

Assainissement autonome

Martin.SEIDL@enpc.fr
V2019

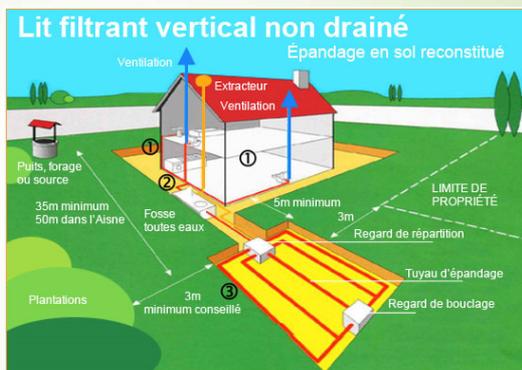
Assainissement autonome

- COLLECTE eaux usées
- TRAITEMENT eaux usées
- REJET effluent
- (*VIDANGE et TRAITEMENT boues*)

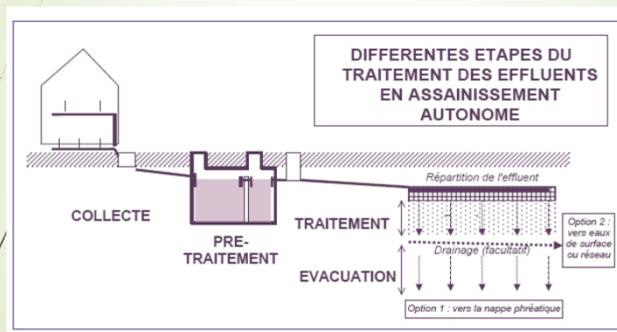
- Différences techniques et organisationnelles entre Nord / Sud

ANC, assainissement non collectif

- En France, l'assainissement non collectif représente 5,1 millions d'installations dont la fonction est de traiter les eaux usées de plus de 11 millions de français logeant en zone d'habitat dispersé



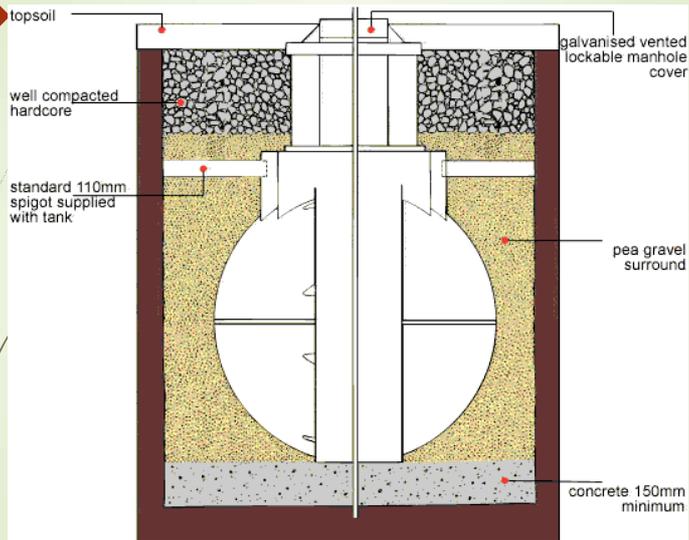
Trois phase de traitements



Drainage



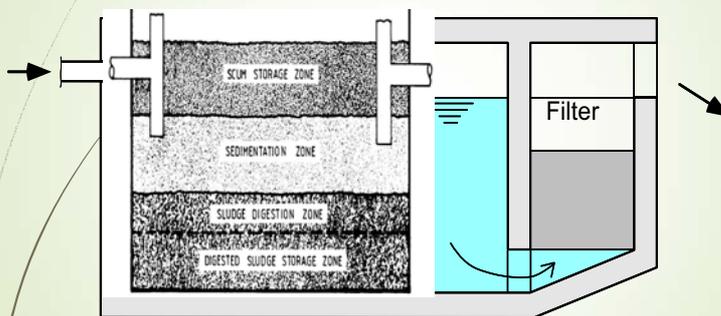
6



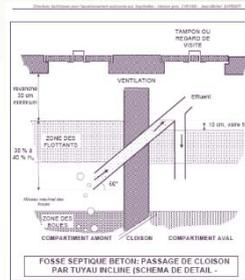
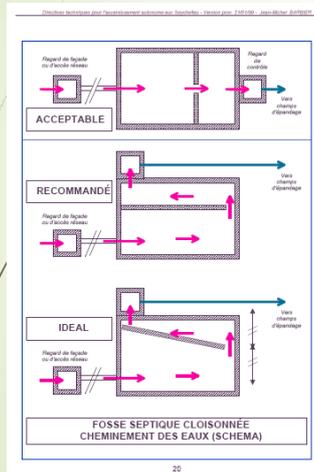


.....but, of course, in developing countries it's cheaper not to use prefabricated tanks

Fosse septique améliorée



Dimensionnement



Jean Michel BARBIER 1999

Dimensionnement

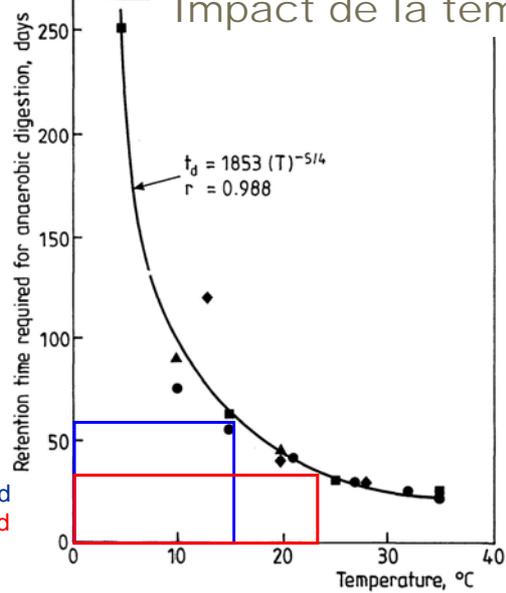
$$C_u (m^3) = 3 + (X - 5) * 1.5 \text{ pour } X \geq 5$$

Base de dimensionnement simplifié de la Capacité Utile d'une fosse septique - Cas d'une maison individuelle

NOMBRE DE PIÈCES PRINCIPALES	CAPACITÉ UTILE MINIMALE DE LA FOSSE	Volume théorique de boues à évacuer entre deux vidanges Base = Périodicité 5 ans
X	$C_u (m^3) = 3 + (X - 5) * 1.5$ pour $X \geq 5$ pièces	$V_{\text{boues}} = C_u / 2$
1 à 5	3 m ³	1.50 m ³
6	4.5 m ³	2.25 m ³
7	6 m ³	3.00 m ³
8	7.5 m ³	3.75 m ³
9	9 m ³	4.50 m ³
10	10.5 m ³	5.25 m ³
11	12 m ³	6.00 m ³
12	13.5 m ³	6.75 m ³
13	15 m ³	7.50 m ³

NOTA 1 : la capacité utile de la fosse septique est égale au volume d'effluent et de boues contenus dans l'ensemble des 2 ou 3 compartiments de la fosse si elle est cloisonnée.
 NOTA 2 : Tout surdimensionnement de la capacité utile ne peut qu'améliorer le fonctionnement du système, en augmentant d'augmenter la période entre deux vidanges. On veillera toutefois à ne pas dépasser une période de vidange de 10 ans pour éviter la formation de boues compactes et faciliter les opérations de pompage.

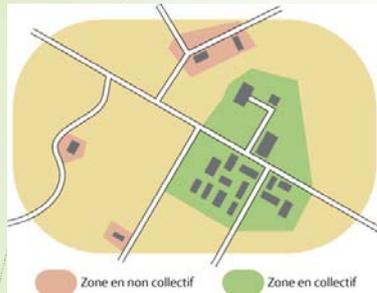
Impact de la température



Efficacité

EFFICACITE DES TRAITEMENTS (source HAUSEL et MACHMEIER)				
FOSSE SEPTIQUE + EPANDAGE EN SOL NON SATURE				
PARAMETRES	Eau brute	Sortie fosse septique	Prélèvement sous l'épandage	
			à 0,30 m	à 0,90 m
DBO5 (mg/l)	270 à 400	140 à 175	0	0
MES (mg/l)	300 à 400	45 à 65	0	0
CF (pour 100 ml)	106 à 108	103 à 106	0 à 102	0
Virus P FU/ml	non déterminé	105 à 107	0 à 103	0
Azote - total (mg/l)	100 à 150	50 à 60		
- N-NH4 (mg/l)	60 à 120	30 à 60	(traces) à 60	(traces)
- N-NO3 (mg/l)	1	1	(traces) à 40	(traces) à 20
Phosphore total (mg/l)	10 à 40	10 à 30	(traces) à 10	(traces) à 1

Zonage : cadre normatif



Le zonage est réalisé par les communes, il consiste à dresser une carte distinguant l'assainissement collectif et l'assainissement non collectif. Les communes doivent délimiter, après une enquête publique :

Les zones "assainissement collectif" : la commune est tenue d'assurer la collecte des eaux usées domestiques, leur stockage, leur épuration avant rejet ou réutilisation.

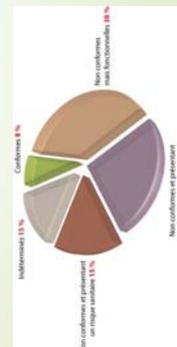
Les zones "assainissement non collectif" : la commune est tenue d'assurer le contrôle des installations. L'entretien, les travaux de réalisation et de réhabilitation sont à la charge du propriétaire.

Ce zonage doit tenir compte de la concentration de la population et des activités économiques..

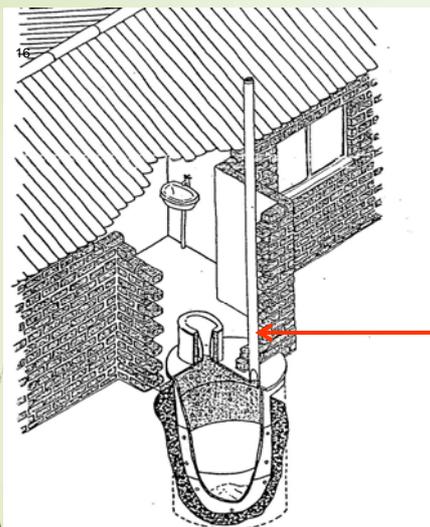
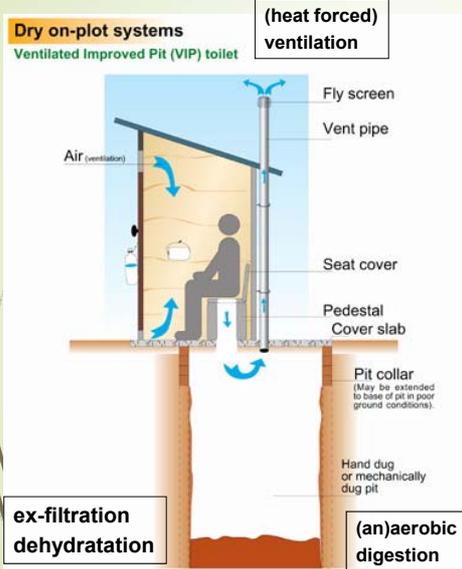
Gestion de l'ANC

► Qu'est-ce qu'un SPANC ?

Le Service public d'assainissement non collectif a été créé par les collectivités locales suite à la loi sur l'eau du 3 janvier 1992. Il est chargé de contrôler les installations d'assainissement non collectif des particuliers. Si vous faites construire, le SPANC émet un avis sur votre projet d'assainissement et réalise le contrôle avant le remblaiement. Pour une habitation existante, le SPANC réalise un contrôle et donne le diagnostic qui permet de savoir si votre installation est bien en accord avec la loi. A défaut, vous devrez faire les travaux et ceux-ci resteront à votre charge. Dans les deux cas, vous serez dans l'obligation de payer une redevance pour ces contrôles. Puis le SPANC vérifiera ensuite l'état et l'entretien de votre installation tous les 4 à 8 ans.



2. LATRINES



In-house VIP latrine

Figure II:8. Urban in-house VIP latrine (Brazil).

http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=n4yfAyhiV74

VIP



Ecole Kumasi

VIP latrine CG93



Parc Départemental de la Haute-Ile à Neuilly-sur-Marne



Dimensionnement

Single-pit VIP latrines:

- Design pit working volume for solids storage only:

$$V = r \cdot n \cdot t \text{ (m}^3\text{)}$$

r = solids accumulation rate (m³ per person per year; = 0.05 in dry pits and 0.03 in wet pits; increase by 50% if bulky anal cleansing materials used)

n = household size, persons

t = pit life, years

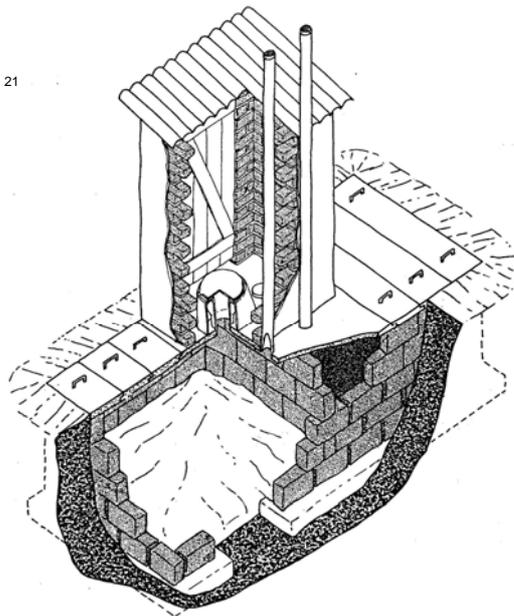
Pit diameter = ~1–1.5 m
Add 0.5 m free space
at top of pit

Dimensionnement

Pit life = ~10 years for single pit VIP latrines in rural areas (manual emptying) and ~2 years in periurban areas (if pit emptied mechanically)

For alternating twin-pit VIP latrines (emptied mechanically): Pit life = 1 or 2 years but <1 yr

21



Urban alternating twin-pit VIP latrine (Botswana).

Alternating twin-pit VIP latrine

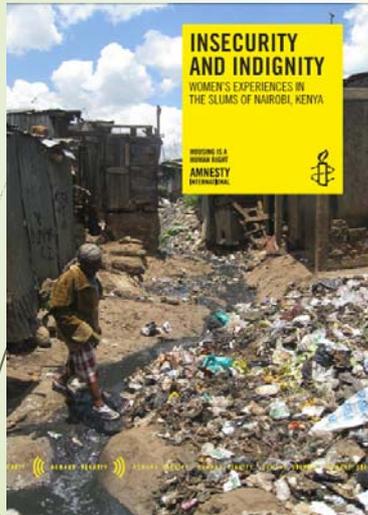
22 Arborloo latrine



Schema 1: De gauche à droite, développement d'une latrine Arborloo. [1] fosse peu profonde avec soutiens' [2] fosse aménagée, recouverte d'un abri, [3] Jeune pousse d'arbre fruitier planté au dessus de la fosse pleine [4] Croissance de l'arbre fruitier stimulée par l'engrais organique.

23

Flying toilets and Pee-poo latrine



24

Block sanitaire



<https://unu.edu/publications/articles/why-its-easier-for-india-to-get-to-mars-than-to-tackle-its-toilet-challenge.html>

TABLEAU N° 2

Mode de gestion des blocs sanitairesSource : d'après *Toubkiss J., 2010*

Contexte du bloc sanitaire		Mode de gestion
Bloc sanitaire institutionnel	Milieu scolaire	Gestion directe par le responsable de l'établissement scolaire. Délégation de la gestion à des tiers : parents d'élèves, enseignants ou comité de gestion regroupant tous les acteurs.
	Centre médical	Gestion directe par le responsable de l'établissement médical. Délégation de la gestion à un comité de gestion.
Bloc sanitaire à vocation marchande	Lieu marchand	Régie publique : un service de l'État, une municipalité ou une entreprise publique possède et exploite le service. Service privé : un entrepreneur privé possède et exploite le bloc sanitaire. Délégation de service public : les pouvoirs publics possèdent les infrastructures et en délèguent la gestion à une structure externe (privée ou associative) par contrat.
	Quartier résidentiel	- Contrat de gérance : le gestionnaire gère des infrastructures déjà construites. - Contrat d'affermage : le gestionnaire participe aux frais d'investissement et exploite le service. - Contrat de concession : le gestionnaire construit le bloc et exploite le service, assurant la totalité de la maintenance sous la supervision des pouvoirs publics.

<http://memento-assainissement.gret.org/blocs-sanitaires-collectifs.html>

Blocs, frais de gestion



Source : PERRIN O. et al., *Des blocs sanitaires publics propres et*

POINTS À RETENIR

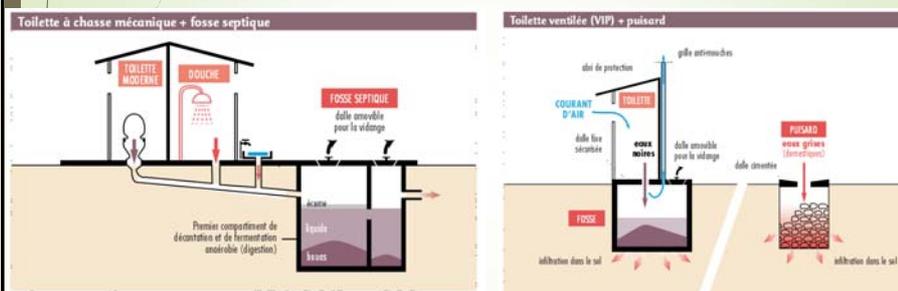
- Les blocs sanitaires sont un service public d'accès à l'assainissement.
- La conception et le dimensionnement d'un bloc sanitaire reposent sur un diagnostic des besoins et attentes des usagers.
- La conception d'un bloc sanitaire va au-delà du dimensionnement d'une toilette : il doit être robuste, pratique, facile à nettoyer et fonctionnel.
- La bonne gestion d'un bloc (propreté, maintenance et gestion financière) garantit la durabilité du service.

Coûts approximatif Afrique de l'Ouest

Critères de choix des équipements sanitaires

Type d'ouvrage	Investissement par équipement	Coût annuel d'exploitation	Durée de vie	Acceptation	Compétences techniques
Toilette simple + puisard (p. 37)	70-160 €	10-30 €	5 à 10 ans	Bonne	Faible
Toilette ventilée (VIP) + puisard (page 39)	200-300 €	10-30 €	10 à 20 ans	Bonne	Faible
Toilette à chasse manuelle + fosse simple + puisard (page 39)	200-400 €	20-40 €	10 à 20 ans	Très bonne	Elevée
Toilette sèche à déviation d'urine + puisard (page 40)	300-600 €	10-30 €	10 à 20 ans	Difficile	Elevée
Toilette à chasse mécanique + fosse septique (page 40)	300-600 €	20-40 €	10 à 20 ans	Bonne	Elevée
Toilette à chasse mécanique + mini-égout (page 41)	400-800 € (raccordement compris)	> à 50 €	15 à 25 ans	Bonne	Elevée

3. Conclusion



ANC, pays industrialisé

VIP latrine, pays du Sud

Traitement des boues nécessaire pour tous