



RÉPUBLIQUE D'HAÏTI
DINEPA

Direction Nationale
de l'Eau Potable
et de l'Assainissement

DIRECTIVE TECHNIQUE

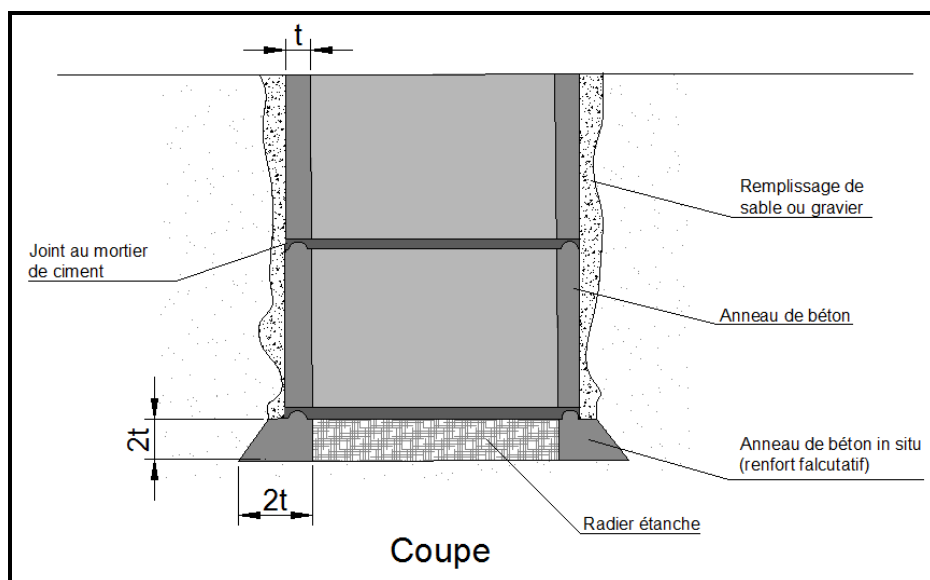
Construction de toilettes à fosse étanche

2.1.3 DIT2

Date de rédaction de la 1^{ière} version : vendredi 6 avril 2012

Version : lundi 26 août 2013

Version validée en COPIL



Note aux lecteurs

Les prescriptions techniques générales s'appliquent aux opérations à réaliser en Haïti et relevant du champ de compétence de la Direction Nationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement (DINEPA). Elles constituent un référentiel, certaines à portée réglementaire, nationale, technique et sectorielle, d'autres ayant un rôle d'information et de support complémentaire.

Les documents à portée réglementaire, nationale, technique et sectorielle sont :

- **Les Fascicules Techniques** indiquant les principes obligatoires et les prescriptions communes à une sous thématique technique ;
- **Les Directives Techniques** prescrivant les règles minimales imposées pour la conception et la réalisation ainsi que la gestion d'ouvrages spécifiques.

Tout propriétaire et/ou réalisateur est tenu de respecter au minimum les prescriptions qui y sont indiquées. Toute dérogation devra faire l'objet d'une autorisation au préalable et par écrit de la DINEPA.

Les documents ayant un rôle d'information et de support complémentaire, sont :

- Les fiches techniques et Guides techniques présentant ou décrivant des ouvrages ou des actions dans les différentes thématiques ;
- Les modèles de règlements d'exploitation ou de gestion ;
- Les modèles de cahiers des clauses techniques particulières, utilisables comme « cadres - type » pour les maîtres d'ouvrages et concepteurs ;
- Divers types de modèles de documents tels que procès verbaux des phases de projet, modèles de contrat ou de règlement, contrôle de bonne exécution des ouvrages, etc.

Ces documents ayant un rôle d'information et de support complémentaire sont compatibles avec la réglementation imposée et peuvent préciser la compréhension des techniques ou fournir des aides aux acteurs.

Le présent référentiel technique a été élaboré en 2012 et 2013 sous l'égide de la DINEPA, par l'Office International de l'Eau (OIEau), grâce à un financement de l'UNICEF.

Dépôt légal 13-11-473 Novembre 2013. ISBN 13- 978-99970-51-32-5.

Toute reproduction, utilisation totale ou partielle d'un document doit être accompagnée des références de la source par la mention suivante : *par exemple* « extrait du référentiel technique national EPA, République d'Haïti : *Fascicule technique/directives techniques/etc. 2.5.1 DIT1 (projet DINEPA-OIEau-UNICEF 2012/2013)* »

Illustrations (page de garde) : Fond de fosse avec revêtement d'anneaux préfabriqués en béton

Sommaire

1.	Introduction	3
1.1.	Fosses pouvant être contrôlées par l'autorité publique.....	3
1.2.	Dans le cas où le contrôle ne peut ou n'a pas pu être effectué	3
2.	Forme de la fosse et creusement.....	4
3.	Nature des parois.....	4
3.1.	Anneaux prémoulés	4
3.2.	Parois en briques, blocs bétons ou pierres	5
3.3.	Parois en béton coulé in situ	6
3.4.	Paroi en ferrociment.....	6
4.	Aménagement spécifiques à prévoir	7
5.	Vidange et entretien	8
6.	Contrôle de la construction des toilettes étanches.....	8
7.	Source bibliographique	8

1. Introduction

Rappelons dans un premier temps que toute toilette, qu'elle soit étanche ou non, ne doit pas être mise en place en amont et à moins de trente mètres d'un puits, d'un captage ou d'un point d'eau utilisé par les riverains.¹

La profondeur du trou de la fosse étanche sera conditionnée par la hauteur de la nappe d'eau. Le fond du trou devra obligatoirement rester à au moins 0,3 m de distance verticale par rapport au niveau supérieur de la nappe en période sèche. Il est donc important de vérifier avant l'implantation des toilettes à fosse étanche si les variations de hauteur de nappe sont compatibles avec la réalisation.

Le creusement d'un trou, ou l'installation d'un tube PVC permettant de mesurer le niveau de nappe lors des différentes saisons peut être nécessaire. Le contrôle d'un ou plusieurs puits dans le secteur peut également permettre d'évaluer les variations de hauteur de la nappe.

La fosse étanche devra être creusée en respectant le « toit » de la nappe (niveau supérieur) pour éviter tout risque de soulèvement de la structure par flottation liée à la poussée d'Archimède.

1.1. *Fosses pouvant être contrôlées par l'autorité publique*

Pour les toilettes réalisées **avec un contrôle effectif de l'étanchéité** :

La fosse étanche sera 0,3 m minimum plus haut que le niveau de nappe durant la saison sèche

Le poids des matériaux constructifs de la fosse en kilogrammes doit être supérieur au poids du volume d'eau déplacé, autrement dit au poids du volume d'eau correspondant à la différence entre fond de la fosse et hauteur maximale de la nappe en saison des pluies.

La fosse sera surélevée éventuellement pour que sa hauteur immergée en nappe haute représente au moins 50% de sa hauteur totale.

Si lors du creusement à la fin de la saison sèche, on rencontre néanmoins la nappe :

- ✚ Soit il est possible de remblayer le trou sur une hauteur de 0,3 m avec du sable et il reste ensuite une profondeur suffisante pour construire une fosse étanche ; dans ce cas, on continuera de construire au dessus du remblai ;
- ✚ Soit le trou n'est pas assez profond ; dans ce cas, le site doit être abandonné après remblaiement du trou.

Ensuite, un revêtement étanche (cimenté) doit être appliqué sur les parois et le fond de la fosse pour assurer son étanchéité. La fosse doit être prolongée au-dessus du niveau du sol (fosse surélevée) sur une hauteur suffisante pour atteindre le volume désiré. Cette élévation est obtenue soit en prolongeant simplement les parois de la fosse par du béton maçonné soit en utilisant des caissons métalliques ou encore des caissons en béton préfabriqué.

1.2. *Dans le cas où le contrôle ne peut ou n'a pas pu être effectué*

Les toilettes, comme par ailleurs les immeubles d'habitation, ne doivent jamais être construites en zone inondable. Néanmoins, pour les zones de centre ville soumises à un risque d'inondation durant les événements pluvieux intenses ou les cyclones, les toilettes doivent rester accessibles durant les crues. De plus, leur conception doit empêcher que les excréments ne se répandent hors de la fosse afin d'éviter tout risque de contamination. Il convient de connaître la hauteur d'eau susceptible d'être atteinte lors d'une inondation exceptionnelle (période de retour de 10 ou 20 ans) au niveau du lieu où l'on souhaite implanter la toilette à fosse étanche. Pour cela, on prendra en compte la hauteur d'eau constatée lors de l'inondation la plus importante relatée par les anciens du village ou du quartier. Une

¹ Dans le cas d'un captage de source, des prescriptions particulières peuvent être appliquées relativement aux périmètres de protection.

étude de zonage des hauteurs de crues en fonction de leur périodicité donnera une information complète pour pallier ce risque ; toutefois, en l'absence d'une telle étude, on se référera à l'expérience de terrain des personnes habitant la zone qui donneront la hauteur des « plus hautes eaux connues ».

La fosse sera positionnée 30 cm au dessus du niveau bas de la nappe en saison sèche (cf. fascicule 2.1.1. FAT1 : Fascicule Technique : Toilettes - Spécifications communes). Ceci peut amener à construire des fosses surélevées, ce qui engendre un surcout en particulier pour leur accessibilité (escalier ou rampe d'accès).

2. Forme de la fosse et creusement

Le creusement, ou excavation s'adapte à la forme de la fosse. Celle-ci peut-être circulaire, carrée ou rectangulaire. Les fosses circulaires sont plus stables, à cause de l'effet naturel de la poussée des terres sur les parois (cf. figure ci-après).

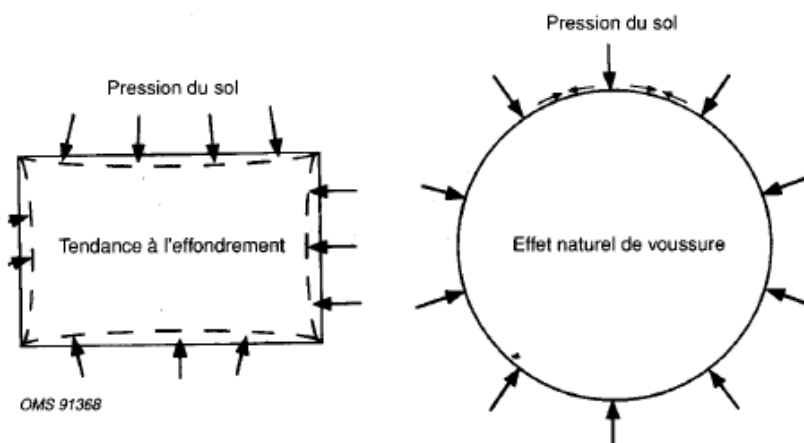


Figure 1 - Résistance des différentes formes de fosse.

Les fosses carrées ou rectangulaires sont généralement jugées plus faciles à creuser.

Le creusement de la fosse sera conforme aux principes suivants :

- ✚ creusement à 30 cm plus profond que la dalle inférieure et remblaiement avec des matériaux de granulométrie homogène (< 40 cm) ;
- ✚ emprise sur les côtés permettant la manipulation des éléments constructifs ;
- ✚ ses dimensions seront conformes aux prescriptions du chapitre 1 et à la directive technique dimensionnement des fosses

3. Nature des parois

3.1. Anneaux prémoulés

Il est possible d'utiliser des anneaux prémoulés en béton ou en terre cuite (figure 2) pour le revêtement des fosses. Cette technique a l'avantage de permettre la préfabrication du revêtement. Cela est utile en particulier dans le cas de sols peu résistants car cela réduit le temps pendant lequel le sol n'est pas soutenu.

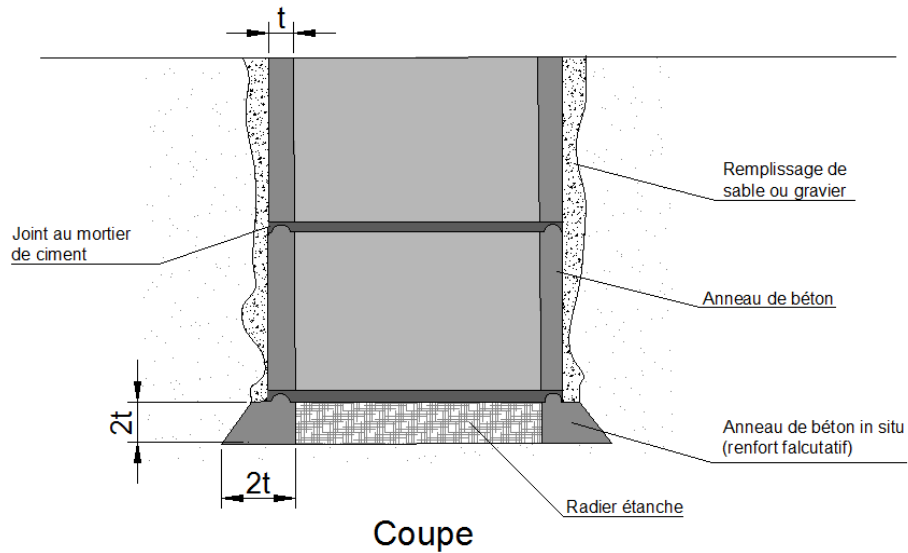


Figure 2 - Fond de fosse avec revêtement d'anneaux préfabriqués en béton

Nota : les anneaux préfabriqués sont chers, notamment pour des questions de transport. Il est souvent préférable d'opter, dans le contexte haïtien, pour d'autres types de parois tels que ceux en briques, en blocs bétons ou en pierres. Les anneaux en béton pré-contraints sont particulièrement chers et rares en Haïti, mais restent les matériaux les plus résistants aux contraintes. Ils ne seront employés que pour répondre à des contraintes de tenue de sol, sismicité et de risques sanitaires particulièrement élevés.

3.2. Parois en briques, blocs bétons ou pierres

Ces parois sont construites de façon analogue à celles réalisées à partir d'anneaux préfabriqués, en ce sens qu'elles partent des fondations. Dans le cas de fosses très profondes, il est plus prudent de laisser faire la prise du ciment du radier assez longtemps (48 h en l'absence de pluie) avant de monter les parois et mettre en œuvre le revêtement intérieur.

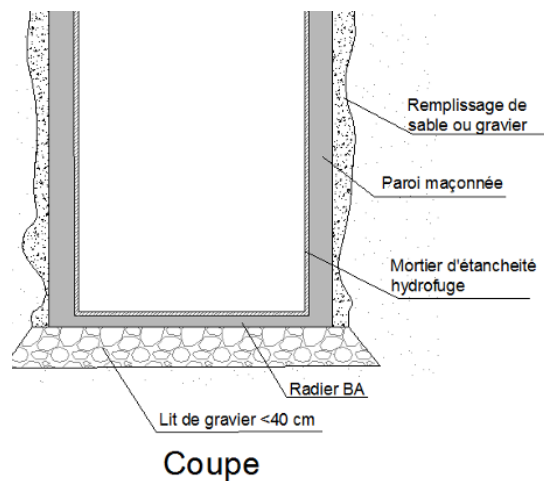


Figure 3 - Fond de fosse avec paroi maçonnée

La dalle de fond de fouille doit être construite pour résister à la fois aux excréta (corrosif) et aux contraintes hydrauliques (hauteur variable de la nappe). Elle sera systématiquement renforcée (ferrailage lié ou soudé). On sera particulièrement attentif à couler la dalle sur un lit de gravier destinée au drainage des eaux résiduelles dans la fouille. Le temps de séchage minimal doit être de 48 h en temps sec exclusivement. En cas de pluie sur le ciment frais, la dalle devra être détruite et refaite.

On se référera aux directives techniques Génie Civil en particulier pour les matériaux et dosage des ciments étanches². Il est important de proscrire le sous dosage, les ferrillages de récupération, et les « sables » calcaire généralement utilisés en Haïti. On aura recours à un mortier d'étanchéité, de cuvelage (mortier hydrofuge) pour le revêtement intérieur.

3.3. *Parois en béton coulé in situ*

Dans ce cas, le trou est doublé avec du béton coulé derrière un coffrage qui facilitera le vibrage (Figure 3). Ce béton n'a pas besoin d'être armé à proprement parlé cependant, une armature légère aura l'avantage de réduire les fissurations dues au retrait.

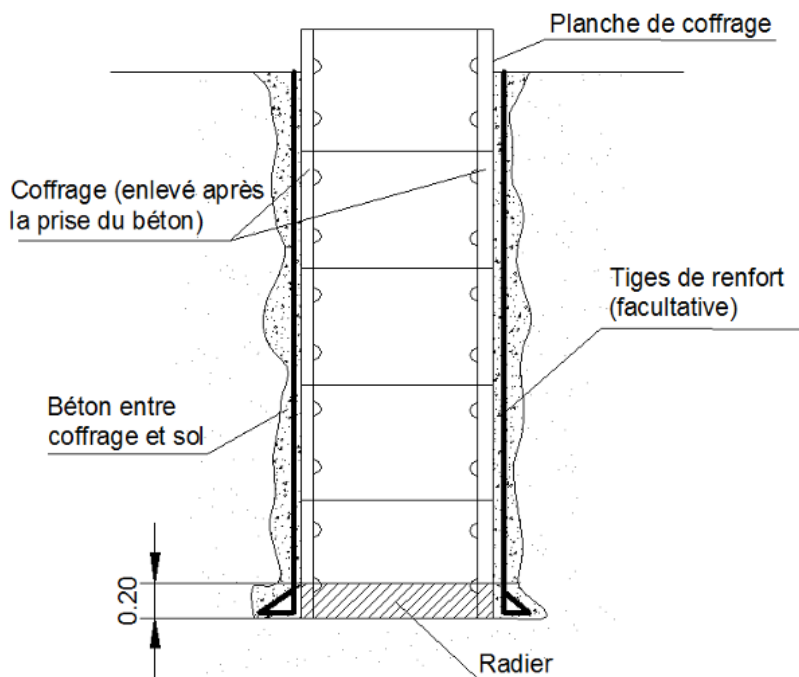


Figure 4 - Fosse avec revêtement en béton in situ

3.4. *Paroi en ferrociment*

Le «ferrociment» est le matériau obtenu en projetant du ciment sur des couches de fin treillis tel que le treillis à volaille à mailles hexagonales par exemple. Ce produit est solide, léger, ne nécessite aucun coffrage et offre une grande facilité de mise en œuvre. Il peut être utilisé aussi pour la construction de

² Documents 4.1.1. – DIT1 Réalisation d'ouvrage de génie civil maçonnés et 4.1.1. – DIT2 Conception et réalisation d'ouvrage hydraulique en béton

réservoirs d'eau et de dalles de couverture de toilettes et on peut l'adapter à la fabrication de doublages.

Ici, on désigne spécifiquement par le terme « ferrociment » un matériau comportant plusieurs couches de fin grillage d'acier (généralement du treillis à mailles hexagonales avec du fil de 0,7-1,3 mm et des ouvertures de 12 mm). Sur les différentes couches reliées par du fil très fin (tous les 150 mm), le maçon projette un mortier riche (un volume de ciment pour deux de sable) pour obtenir une épaisseur totale finale de 25 mm environ.

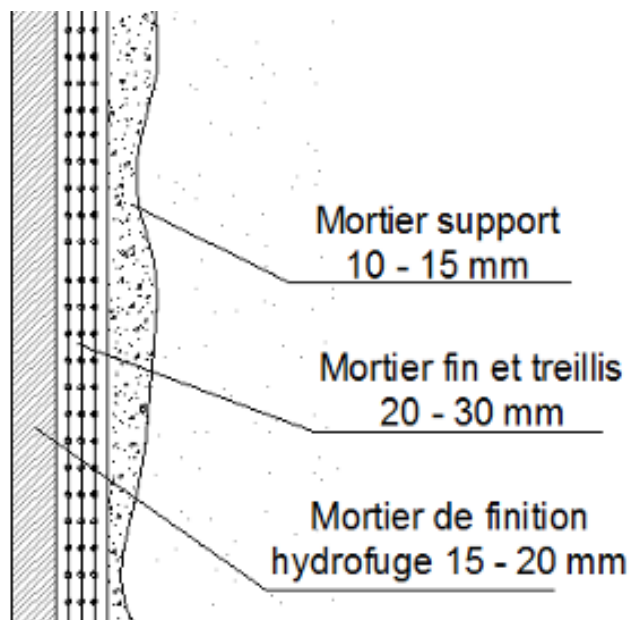


Figure 5 - Ferrociment : schéma de principe

Après avoir creusé le trou, on nettoie aussi bien que possible ses parois des éléments qui s'en détachent et on y applique directement une couche de mortier d'environ 12 mm. On recouvre ce mortier de deux ou trois épaisseurs de grillage d'acier maintenues en place par de longs cavaliers qui s'enfoncent dans les parois à travers le ciment. On applique alors une nouvelle couche de mortier, chassée fermement dans les trous du grillage. La couche de finition couvrant le grillage doit avoir au moins 10 mm d'épaisseur.

Cette technique nécessite un terrain stable et sec lors du creusement.

4. Aménagement spécifiques à prévoir

La toilette étant surélevée, une rampe d'accès doit être installée si un ou plusieurs membres de la famille est une personne à mobilité réduite (voir fiche technique).

Dans la mesure du possible, les messages d'hygiène (cholera, lavage de mains) seront disposés sur les toilettes où à leur proximité directe.

5. Vidange et entretien

Une toilette étanche se remplit rapidement (mélange des liquides et solides). C'est cependant la seule technique utilisable dans les cas, fréquents en Haïti, où la nappe phréatique est proche du sol. Il faut toutefois prévenir un remplissage trop rapide et faciliter l'entretien et la vidange des ouvrages :

- ✚ des poubelles visibles, fonctionnelles et entretenues sont mises à disposition des usagers (y compris sensibilisation) pour éviter que les déchets soient jetés dans la fosse ;
- ✚ jeter les huiles usagées dans la fosse est prohibé.

Il est impératif que le modèle proposé facilite la vidange. On préférera une vidange par le haut de la fosse car l'étanchéité est difficile à assurer pour une vidange sur les bords de la fosse.



Photo 1: Dalle ouvrable pour permettre la vidange

6. Contrôle de la construction des toilettes étanches.

En ce qui concerne les contrôles d'étanchéité, on se référera aux techniques décrites dans le document 1.2.4 - DIT4 sur les tests d'étanchéité sur éléments de réseau d'eau potable. On se référera en particulier à la méthode employée pour vérifier les réservoirs d'eaux (remplissage de la fosse par de l'eau et mesure des niveaux d'eau après une certaine période en tenant compte de l'évaporation).

Ce contrôle doit se faire avant remblaiement.

7. Source bibliographique

Franceys R., Pickford J. & Reed R. – 1995, Guide de l'assainissement individuel, Organisation mondiale de la santé