



Union Européenne

**Projet de Professionnalisation des Opérateurs Privés
Informels du Secteur de l'Eau et de l'Assainissement au
Togo (POPIEAT)**

**GUIDE DE CONSTRUCTION DE LA LATRINE
ECOSAN**



SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....4

I. DESCRIPTION DE LA LATRINE ECOSAN5

II. LES DIMENSIONS D’ENSEMBLE D’UNE LATRINE ECOSAN A DOUBLE FOSSE
.....7

III. QUANTTTES GLOBALES DE MATERIAUX POUR LA REALISATION D’UNE
LATRINE ECOSAN A DOUBLE FOSSE..... 15

IV. LES ETAPES A SUIVRE POUR LA REALISATION DE LA LATRINE ECOSAN 15

BIBLIOGRAPHIE32

Liste des Figures

<i>Figure 1 : Latrines Ecosan à double fosse</i>	<i>5</i>
<i>Figure 2 : Vue en plan d'une latrine Ecosan à double fosses droites.....</i>	<i>8</i>
<i>Figure 3 : Façade d'une latrine Ecosan à double fosses droites.....</i>	<i>9</i>
<i>Figure 4 : Vue en coupe de la latrine Ecosan à double fosses inclinées.....</i>	<i>10</i>
<i>Figure 5 : Vue en coupe d'une latrine Ecosan à double fosses inclinées.....</i>	<i>11</i>
<i>Figure 6 : Façade d'une latrine Ecosan à double fosses inclinées.....</i>	<i>12</i>
<i>Figure 7 : Vue en coupe d'une latrine Ecosan à double fosses inclinées.....</i>	<i>13</i>
<i>Figure 8 : Vue de l'arrière d'une latrine Ecosan à double fosses inclinées.....</i>	<i>14</i>
<i>Figure 9 : Emplacement de la latrine Ecosan dans une concession.....</i>	<i>16</i>
<i>Figure 10 : Schéma de fonctionnement d'une latrine Ecosan.....</i>	<i>17</i>
<i>Figure 11 : Orientation des tuyaux d'aération d'une latrine Ecosan.....</i>	<i>18</i>
<i>Figure 12 : Plans de fondation d'une latrine Ecsan.....</i>	<i>19</i>
<i>Figure 13 : Eléments de dosage pour la confection des parpaings.....</i>	<i>21</i>
<i>Figure 14 : Mise en place du dallage au sol avant élévation de la fosse de la latrine.....</i>	<i>22</i>
<i>Figure 15 : Cloisonnement de la fosse de la latrine Ecosan.....</i>	<i>23</i>
<i>Figure 16 : Plans de ferrailage des dalles de la latrine Ecosan.....</i>	<i>25</i>
<i>Figure 17 : Schéma de coffrage des dalles de défécation de la latrine Ecosan.....</i>	<i>27</i>
<i>Figure 18 : Coulage d'une dalle de défécation avec pose de moule du trou de défécation.....</i>	<i>28</i>
<i>Figure 19 : Pose des dalles sur la fosse d'une latrine Ecosan.....</i>	<i>29</i>
<i>Figure 20 : Élévation de la cabine d'une latrine Ecosan.....</i>	<i>30</i>
<i>Figure 21 : Pose des accessoires et vue générale d'une latrine Ecosan.....</i>	<i>31</i>
<i>Figure 22 : Pose des repose-pieds.....</i>	<i>32</i>

Liste des Tableaux

<i>Tableau 1 : Quantités de matériaux de réalisation d'une latrine Ecosan</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 2 : Types et dimensions des dalles de couverture des fosses d'une latrine VIP.....</i>	<i>24</i>
<i>Tableau 3 : Dimensions des armatures des dalles de la latrine Ecosan.....</i>	<i>24</i>

Liste des Images

<i>Image 1 : Différents types de latrines Ecosan à double fosse.....</i>	<i>6</i>
<i>Image 2 : Élévation et cloisonnement d'une fosse Ecosan.....</i>	<i>23</i>
<i>Image 3 : Ferrailage des dalles d'une fosse Ecosan.....</i>	<i>26</i>

AVANT-PROPOS

Ce guide a été élaboré dans le cadre du **Projet de Professionnalisation des Opérateurs Privés Informels du Secteur de l'Eau et de l'Assainissement au Togo (POPIEAT)**.

Il a pour but de simplifier le manuel de l'assainissement réalisé en 2016 en vue de le rendre plus accessible au personnel de terrain.

Ce manuel présente les étapes de la construction d'une latrine ECOSAN à double fosses ventilées.

Il a été élaboré par des consultants sous la supervision de EAA, du CCABT et un comité ad'hoc composé des représentants des Services Techniques de l'Assainissement, de l'Eau.

Il s'adresse aux techniciens, artisans, ouvriers, particuliers, entrepreneurs, organisations travaillant dans le domaine de l'assainissement.

Ce guide a été élaboré avec l'appui financier de l'Union Européenne.

I. DESCRIPTION DE LA LATRINE ECOSAN

Les latrines ECOSAN sont des latrines à fosse sèche, c'est-à-dire qu'on ne doit faire usage que d'une très faible quantité d'eau au cours de son utilisation ou de son entretien.

Ce sont des latrines réalisées hors sol dont la fosse est recouverte de dalletes en béton. Ces latrines séparent les urines des cacas; les cacas tombent dans les fosses et les urines dans un réservoir, ce qui rend ces latrines moins odorantes que les autres.

La latrine ECOSAN se compose généralement de :

- deux (2) fosses réalisées en parpaings de 15;
- deux (2) dallettes de défécation;
- 1 dispositif pour le stockage de l'urine ;
- une (1) cabine ou un abri ;
- deux (2) tuyaux de ventilation ;
- un escalier pour faciliter l'accès à la cabine de la latrine ;

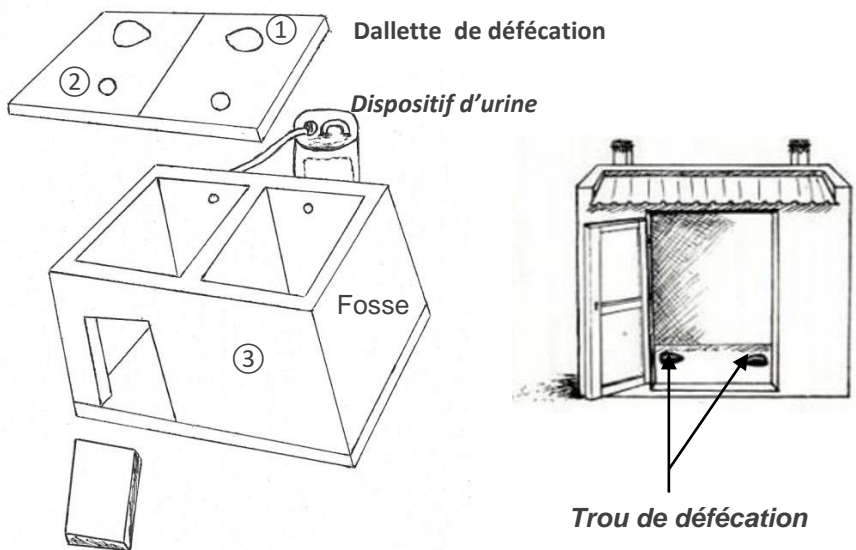


Figure 1 : Latrines ECOSAN à double fosse

- ① Trou de défécation
- ② Trou pour le tuyau de ventilation
- ③ Ouverture pour l'évacuation des cacas hygiénisés.

1. Les fosses reçoivent les excréta mais pas l'urine. Le fond des fosses est en béton et imperméable. Il existe un mur de séparation entre les deux fosses. Les cacas se décomposent dans la fosse sous l'effet des micro-organismes.

L'arrière des fosses peut être droite ou inclinée. Lorsqu'elle est droite, elle est réalisée en parpaing.

Inclinée, elle comporte **deux plaques chauffantes en tôle galvanisée peinte en noir** qui permettent de capter les rayons du soleil qui vont réchauffer les cacas contenus dans les fosses et les rendre secs.



*Image 1 : Différents types de latrines Ecosan à double fosse : 1. Type vietnamien ;
2. Type Tecpan*

Les plaques chauffantes peintes en noir dans le cas des fosses inclinées ont une section de 47 cm x 71 cm.

Les fosses inclinées ont pour avantage d'accélérer la dessiccation des cacas et leur hygiénisation. Mais elles **reviennent plus chères** que les latrines à fosse inclinée du fait du coût élevé des ouvertures en tôles.

Le temps d'hygiénisation de 6 mois fixé pour les latrines Ecosan est valable aussi bien pour les latrines à fosses inclinées que celles à fosses droites.

2. Les dallettes de défécation sont en béton armé et servent de couverture pour la fosse. Elles ont une épaisseur de 8 cm.

3. L'urine est déviée par les **tuyaux** et stockée dans un **bidon** pour éviter son mélange avec les cacas.

4. La cabine protège l'utilisateur de la latrine de la pluie et assure son intimité.

5. La cheminée de ventilation ou **tuyau d'aération** assure la ventilation de la fosse et permet l'évacuation des odeurs. Elle est munie à son extrémité d'un grillage ou piège à mouches qui sert à piéger les mouches se trouvant dans la fosse voulant s'échapper par la cheminée.

II. LES DIMENSIONS D'ENSEMBLE D'UNE LATRINE ECOSAN A DOUBLE FOSSE

Les dimensions sont définies en fonction du nombre d'utilisateurs de la latrine.

Formule de dimensionnement :

- $V_u : 2 \times (A \times N_u \times D)$ pour une latrine à 2 fosses
avec V_u : Volume utile ; A : Taux d'accumulation des boues égal à $0,06 \text{ m}^3/\text{an}/\text{pers}$; N_u : Nombre d'utilisateurs ; D : Durée de remplissage $= 0,5 \text{ an}$
(Source : CREPA)

Pour une dizaine d'utilisateurs, $V_u=0,6 \text{ m}^3$ et les dimensions sont :

- fosses : longueur : 145 cm, largeur : 170 cm, profondeur : 65 cm
- cabine : 170 cm x 110 cm

PLANS DES OUVRAGES

→ Plans latrines Ecosan avec fosses droites

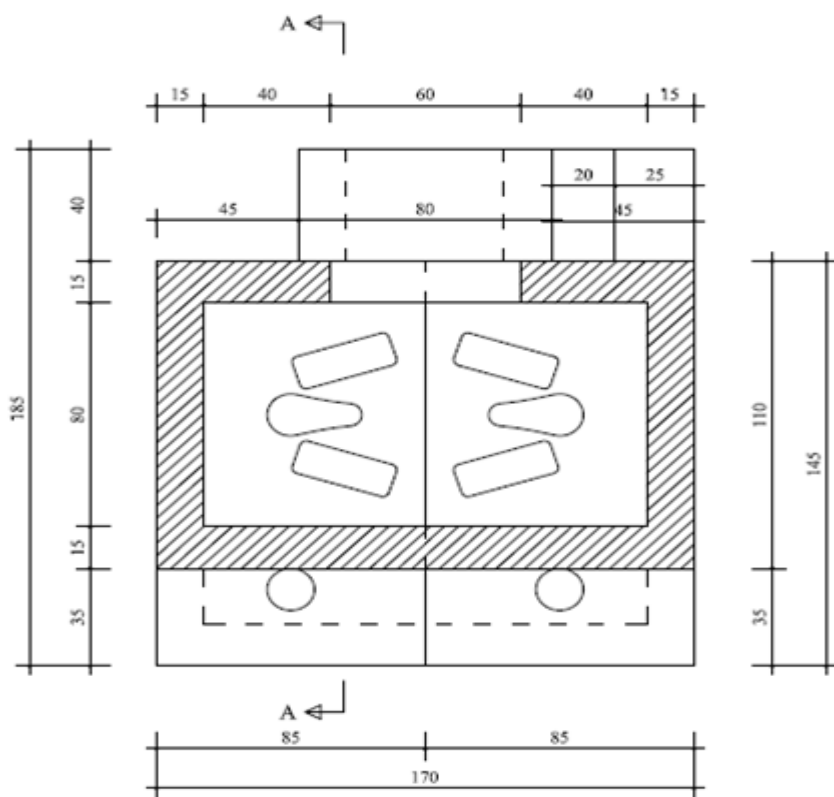


Figure 3 : Vue en plan d'une latrine Ecosan à double fosses droites

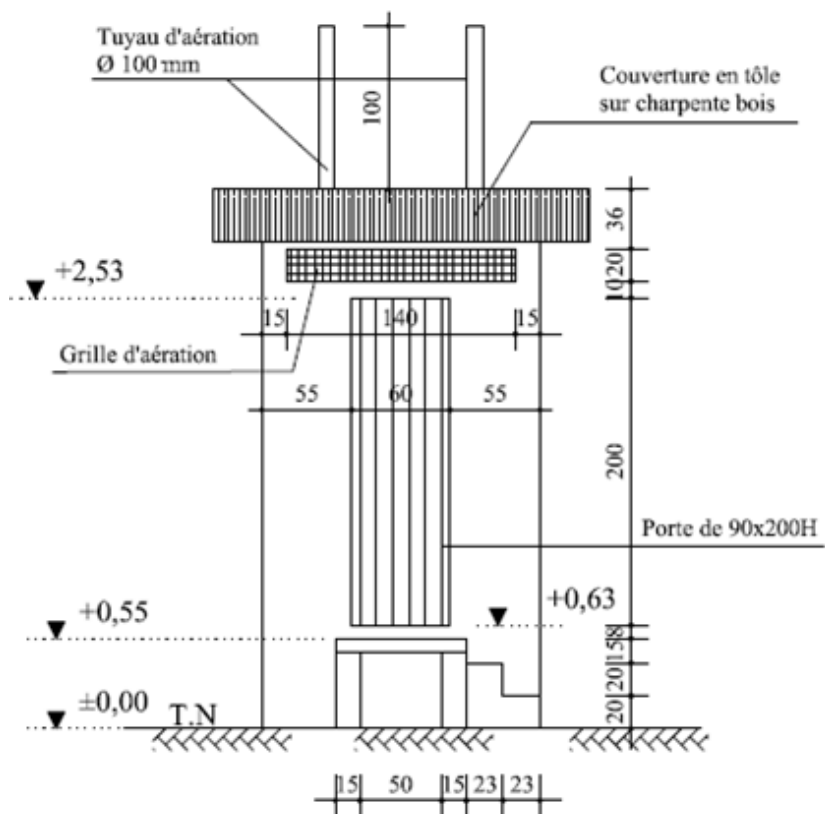


Figure 4 : Façade d'une latrine Ecosan à double fosses droites

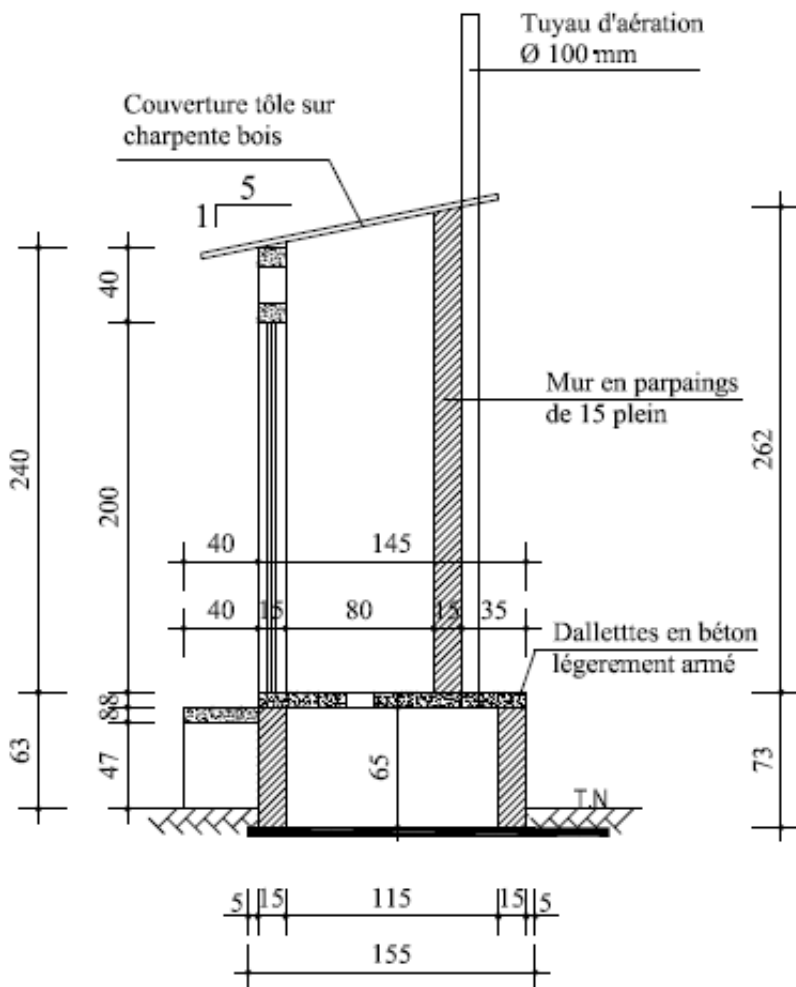


Figure 5 : Vue en coupe d'une latrine Ecosan à double fosses droites

→ Plans latrines Ecosan avec fosses inclinées

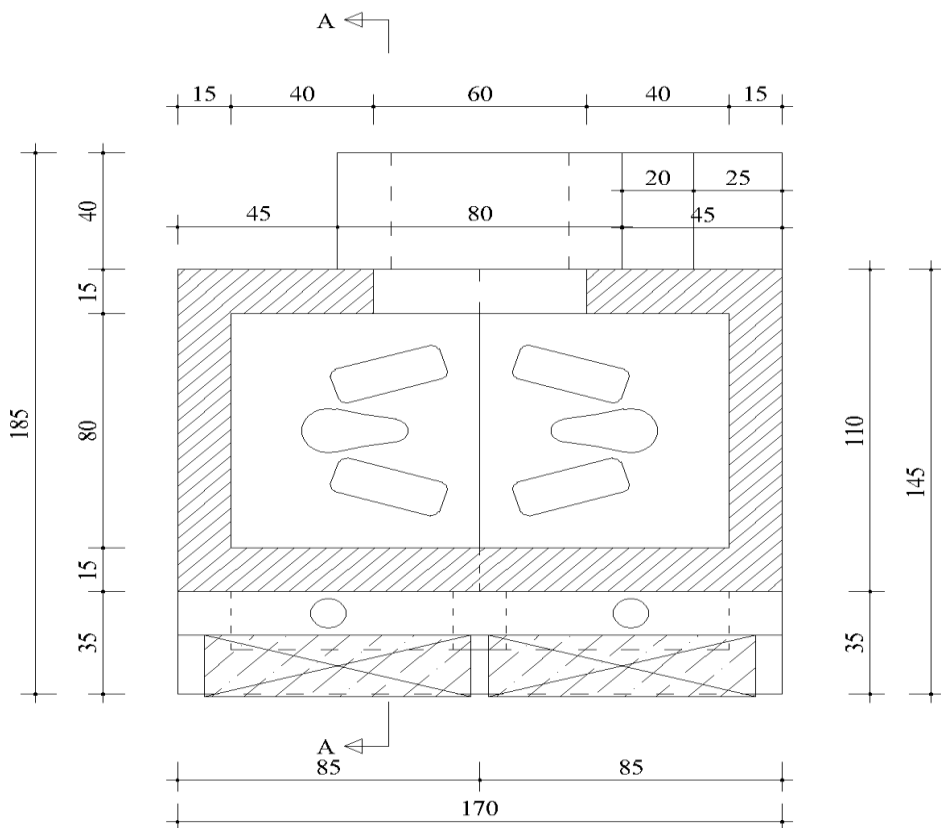


Figure 6 : Vue en plan d'une latrine Ecosan à double fosses inclinées

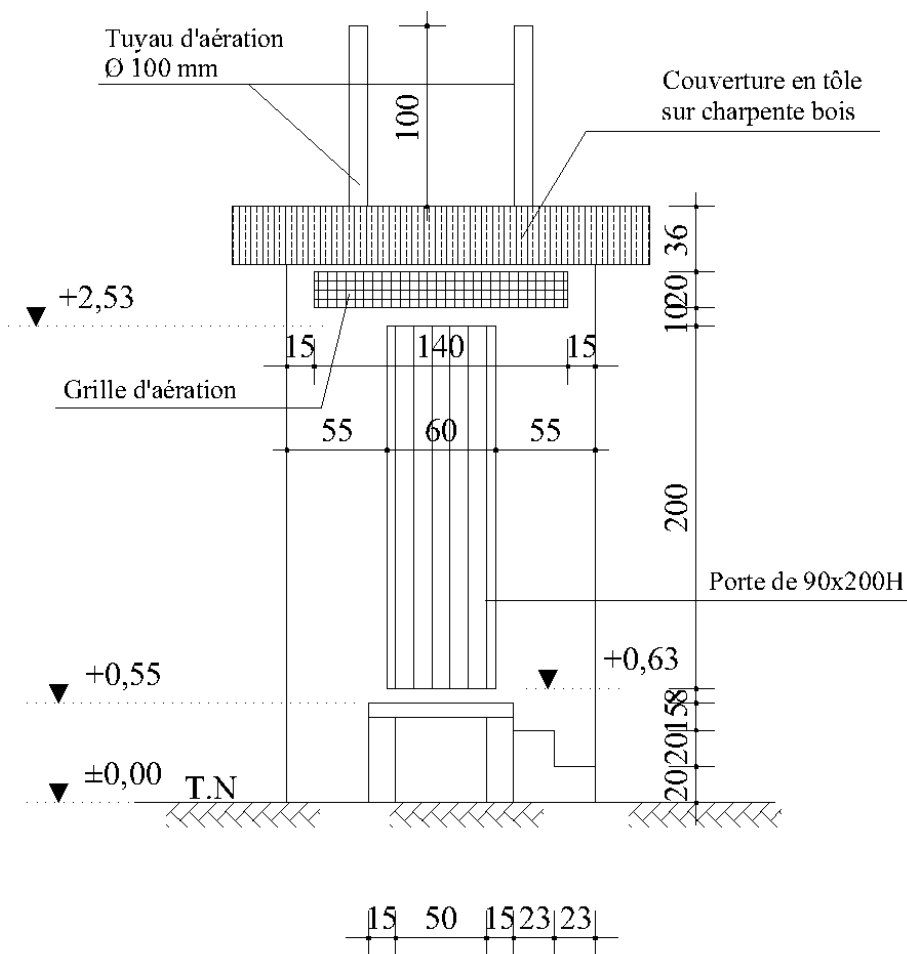


Figure 7 : Façade d'une latrine Ecosan à double fosses inclinées



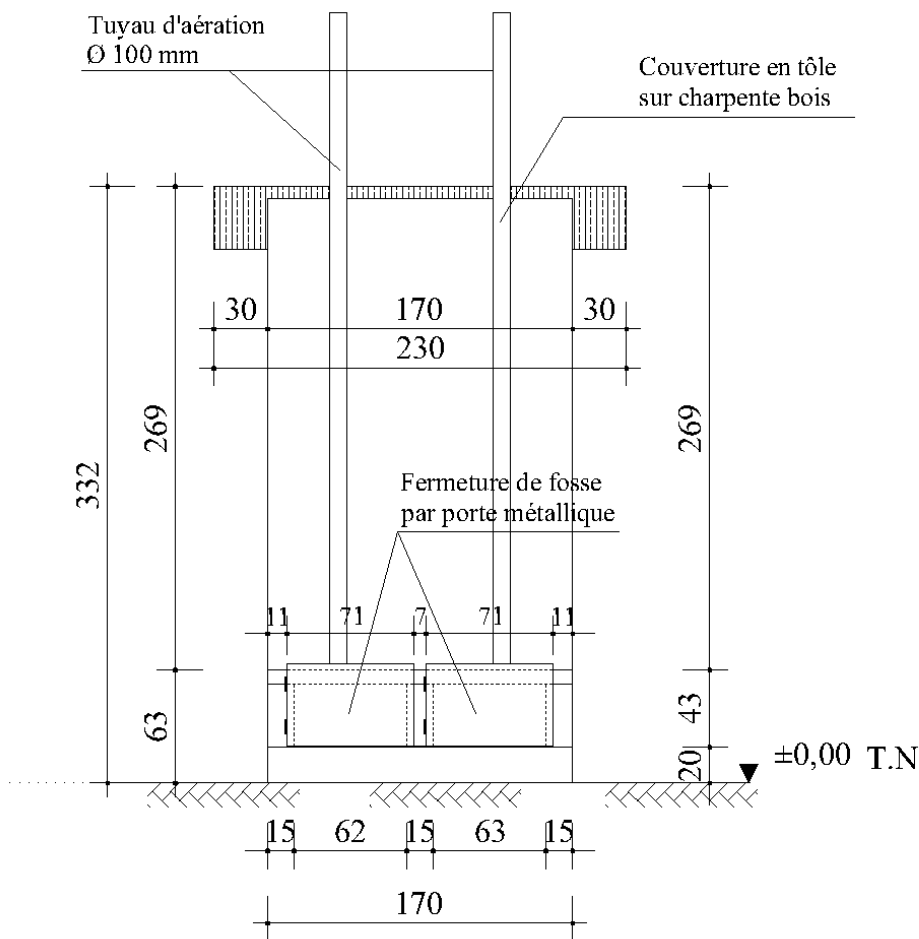


Figure 9 : Vue de l'arrière d'une latrine Ecosan à double fosses inclinées

III. QUANTITES GLOBALES DE MATERIAUX POUR LA REALISATION D'UNE LATRINE ECOSAN A DOUBLE FOSSE

Désignation	Unité	Quantité
→ Fosse		
Ciment pour dallage au sol	pqts	0,5
Ciment pour la confection parpaings de la fosse	pqts	2,0
Ciment pour le jointoiement + crépissage fosse	pqts	1,0
Sable	brouette	17,0
Gravier	brouette	3,0
→ Dallette		
Ciment pour la confection dalles	pqts	1,0
Sable	brouette	2,0
Gravier	brouette	4,0
Armatures HA de 8 mm	nbre	7,0
→ Autres		
Tuyau d'aération	u	1.5
Fil de fer recuit (1 rouleau pour 10 latrines)	rouleau	1,0
Grillage pour la cheminée de ventilation	u	1,0
Ouvertures en tôle de 2 mm de dimensions 45 cm x 60 cm (pour les latrines à fosse inclinée)	u	2,0
→ Cabine (En ciment ou en banco)		
➤ <i>En ciment, en parpaing de 10, section 20 x 40</i>		
Ciment pour la confection parpaings de la fosse	pqts	3,5
Ciment pour le jointoiement	pqts	1,0
➤ <i>En banco de 15, section 20x40</i>		
Nombre de banco de 20x40	u	120

Tableau 1 : Quantités des matériaux de réalisation d'une latrine Ecosan

IV. LES ETAPES A SUIVRE POUR LA REALISATION DE LA LATRINE ECOSAN

La construction d'une latrine Ecosan comprend cinq grandes étapes:

1. le choix de l'emplacement ;
2. l'implantation de la latrine ;
3. la confection des parpaings ;
4. l'aménagement des fosses ;
5. la confection des dalles ;
6. la construction de la cabine ;

4.1 Comment se fait le choix de l'emplacement ?

Le choix du site se fait avec le propriétaire.

Le choix de l'emplacement n'est pas aussi contraignant que pour le VIP.

Il faut juste que :

- la latrine soit située près des maisons pour faciliter son utilisation à tout moment de la journée,
- les zones de bas-fonds ou les zones inondables doivent être évitées ; le site de réalisation doit être ferme et accessible à tout moment de la journée et de l'année,

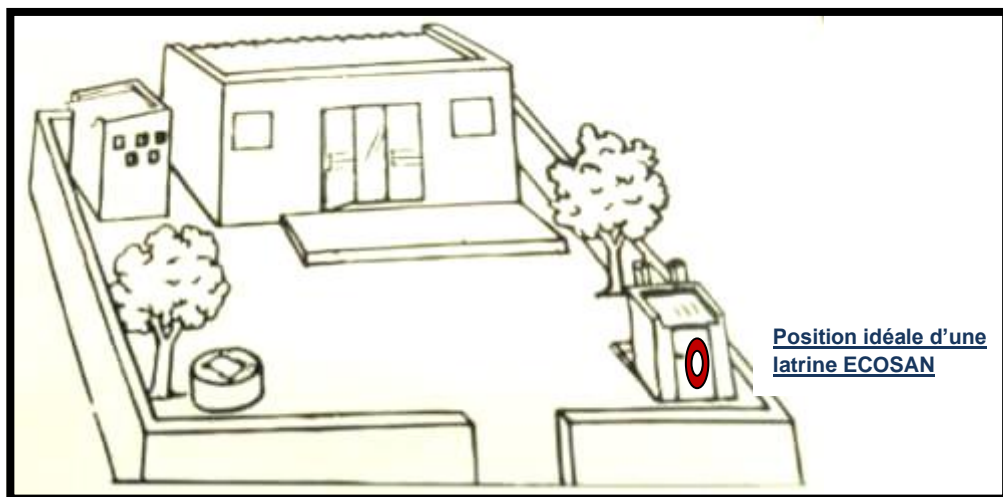


Figure 10 : Emplacement de la latrine Ecosan dans une concession

4.2 Comment implanter la latrine ?

L'implantation permet de tracer les dimensions de la latrine sur le sol tout en respectant l'orientation idéale.

→ Pour l'orientation de la latrine, les dispositions suivantes doivent respectées :

- la latrine doit être orientée de telle manière que les ouvertures des fosses soient exposées aux rayons solaires,
- la cabine doit être orientée de telle manière que l'air rentrant par le dessus de la porte pénètre dans la fosse par les trous de défécation et ressort de la latrine par les tuyaux d'aération,

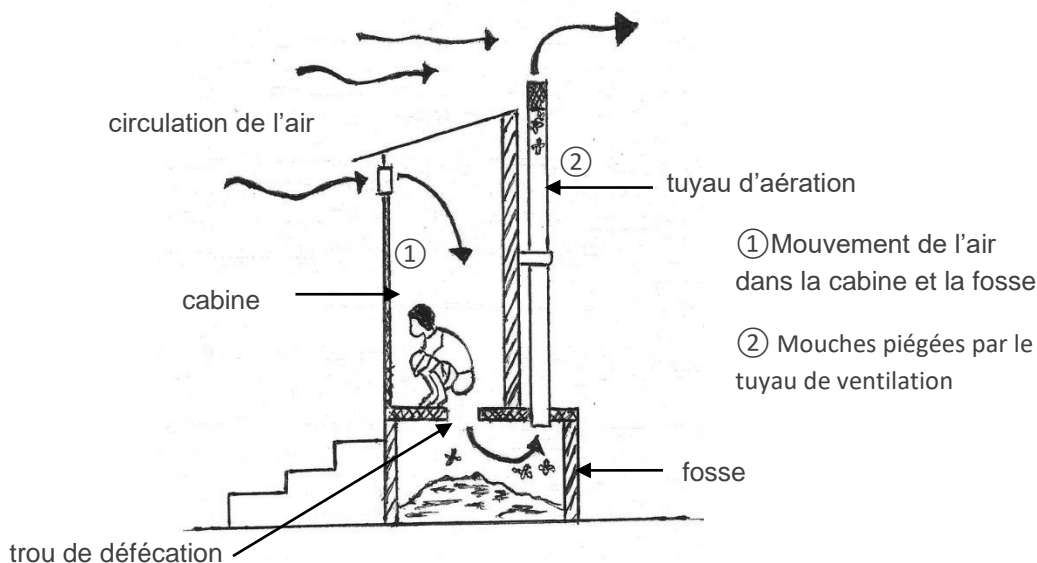


Figure 11 : Schéma de fonctionnement d'une latrine Ecosan

Les meilleures orientations sont définies comme suit :

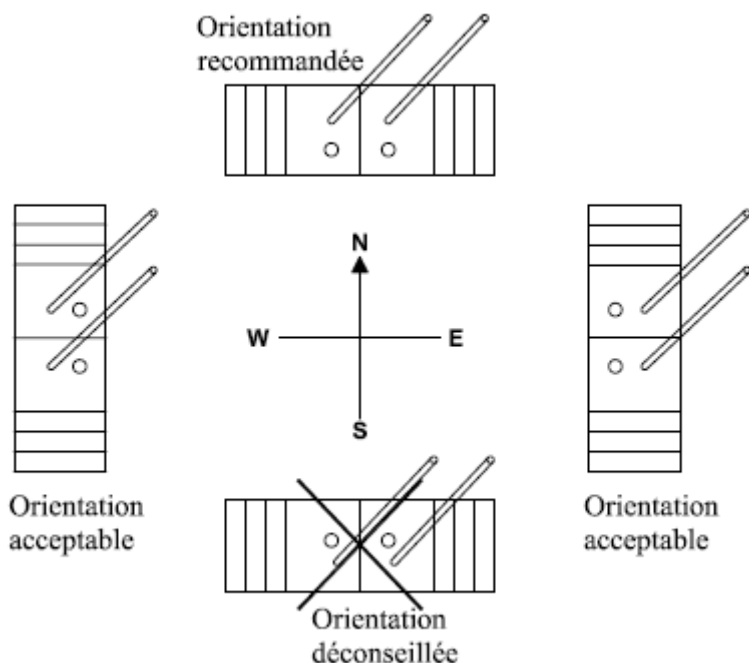


Figure 12 : Orientation des tuyaux d'aération d'une latrine

Orientation déconseillée à cause du déficit d'aération de la cabine.

→ Pour le tracé de la fosse de la latrine sur le sol

Il faut partir des plans de fondation de la latrine Ecosan.

Attention : La latrine doit être positionnée de telle manière que la paroi de dimension 1.70 m comportant la porte de la latrine soit perpendiculaire à la direction du vent. De cette façon, l'air rentrant dans la cabine par le dessus de la porte pénètre dans la fosse par les trous de défécation et ressort de la latrine par les tuyaux d'aération.

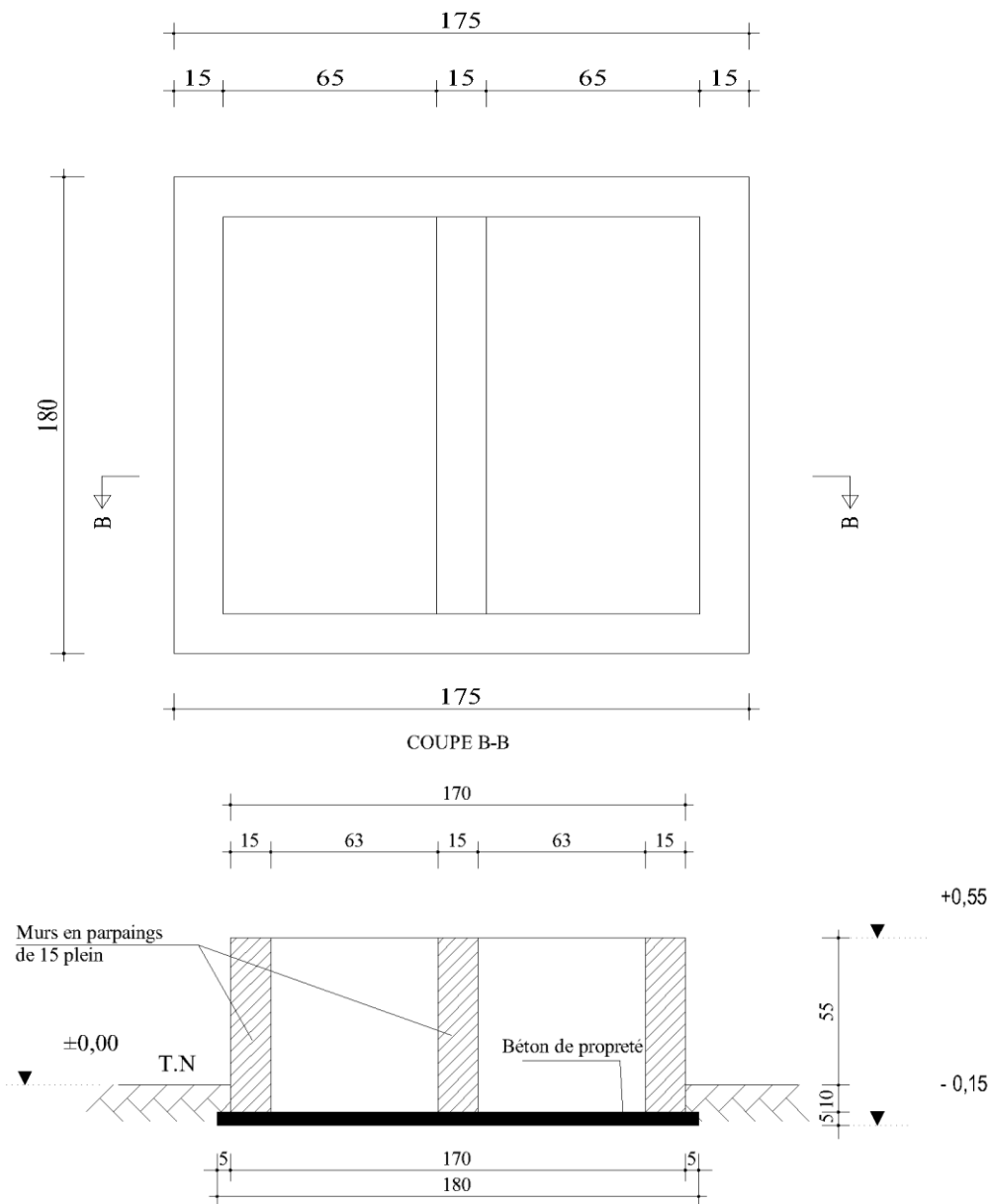


Figure 13 : Plans de fondation d'une latrine Ecosan

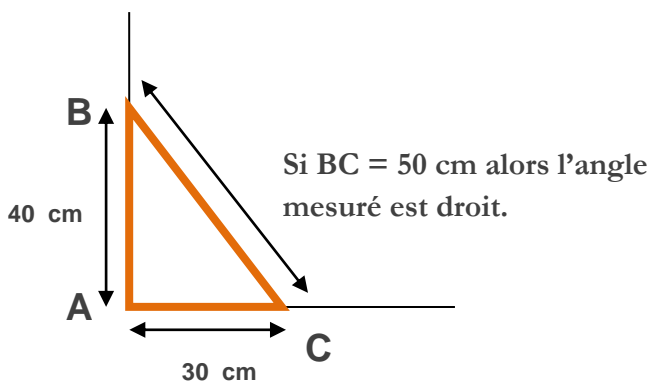
- ✓ **DELIMITER AVEC LE METRE SUR LE SOL UN RECTANGLE REPRESENTANT LA LATRINE A REALISER**

Le tracé au sol doit être de 145 cm x 170 cm



- ✓ **VERIFIER QUE LES ANGLES DE LA FOSSE SONT DROITS**

Mettre une équerre sur l'angle droit et s'assurer que l'équerre épouse parfaitement l'angle droit, ou à l'aide d'une corde, mesurer une distance de 30 cm sur AC, 40 cm sur AB.



4.3 Confection des parpaings

Le dosage de 250 kg/m^3 est celui requis pour la confection des parpaings.

- le dosage consiste à mélanger 1 paquet de ciment avec 4 brouettes de sable de 50 l chacune

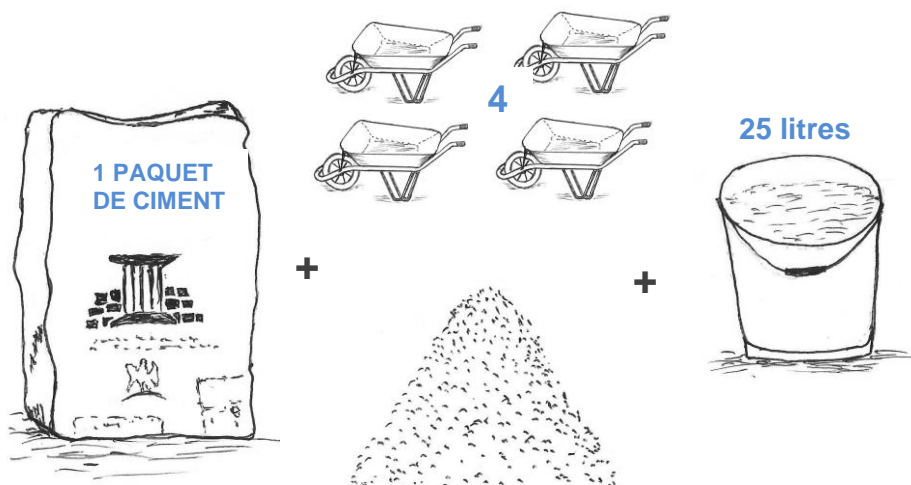
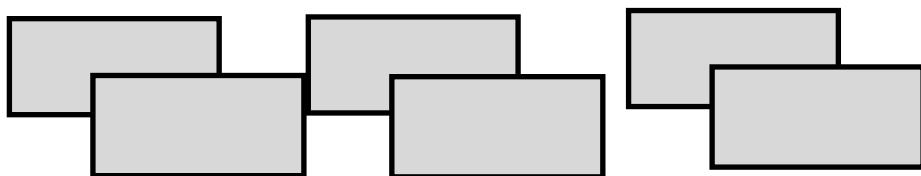


Figure 14 : Eléments de dosage pour la confection des parpaings

- avec 1 paquet de ciment, on extrait 24 parpaings pleins de 15



- Confectionnez les parpaings avec 2 paquets de ciment ;
- arrosez ces parpaings pendant une durée de 5 jours pour accélérer leur prise ;

N.B Tout comme les dalles, les parpaings doivent être confectionnés dans la mesure du possible près du lieu d'implantation de la latrine pour éviter de les déplacer sur de longues distances après leur fabrication.

4.4 Aménagement de la fosse

- Enlever la terre sur 15 cm de profondeur au niveau de l'emprise de la latrine au sol.
- étaler une couche de béton de propreté de 10 cm sur la partie décapée. Mélanger un demi-paquet de ciment avec 1 brouette de sable 1/2 et 3 brouettes de gravier.

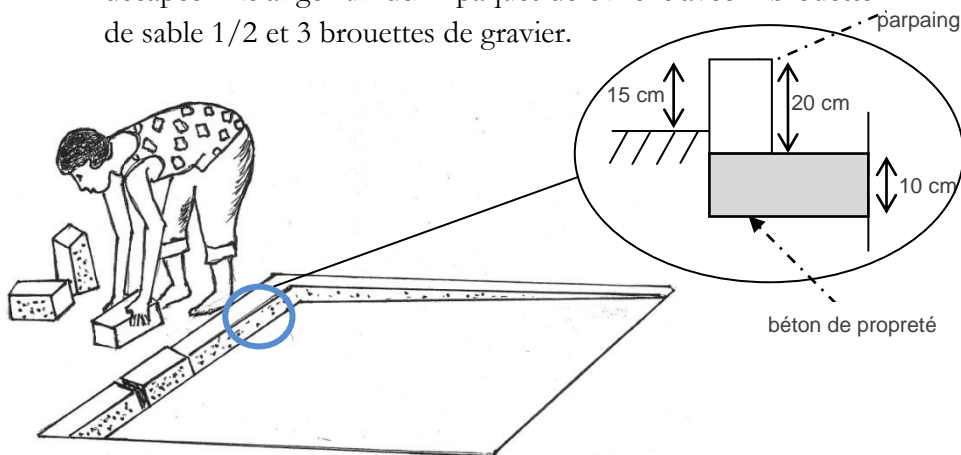


Figure 15 : Mise en place du dallage au sol avant élévation de la fosse de la latrine

- commencer l'élévation de la fosse et la construction du mur de séparation avec des parpaings de 15 plein en respectant le schéma suivant :

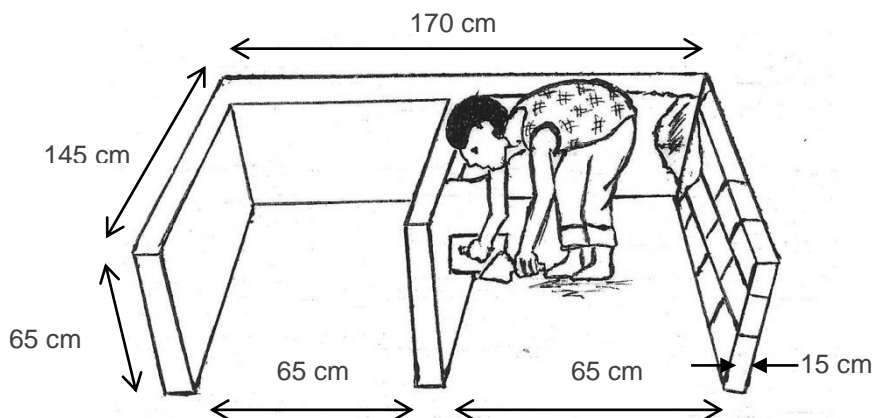


Figure 16 : Cloisonnement de la fosse de la latrine Ecosan



Image 2 : Elévation et cloisonnement d'une fosse Ecosan

- crépir tous les murs intérieurs de la fosse ;
- rendre la fosse propre en y enlevant le mortier ou tout débris ou matériau s'y trouvant.

4.5 Confection des dalles

Les Dimensions des dalles à réaliser sont :

Type de Dallettes	Dimensions de la dalle
2 Dallettes de défécation A	145 cm x 85 cm x 8 cm
1 Dalle d'accès	80 cm x 40 cm x 8 cm

Tableau 2 : Types et dimensions de dalles de couverture des fosses d'une latrine Ecosan

Pour confectionner une dalle, il faut réaliser le ferrailage, préparer et malaxer les matériaux afin d'avoir le dosage requis.

→ Ferrailage des dalles à construire

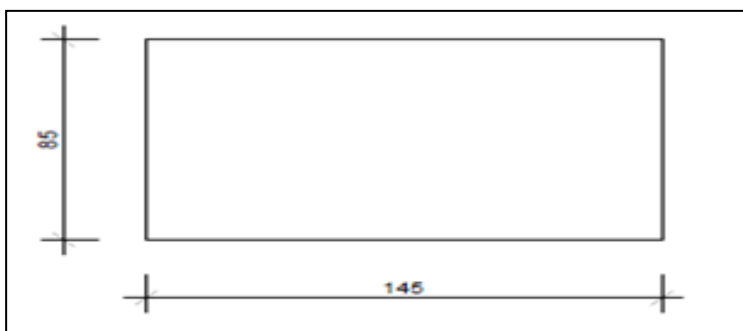
Les armatures doivent être coupées suivant les dimensions du plan de ferrailage.

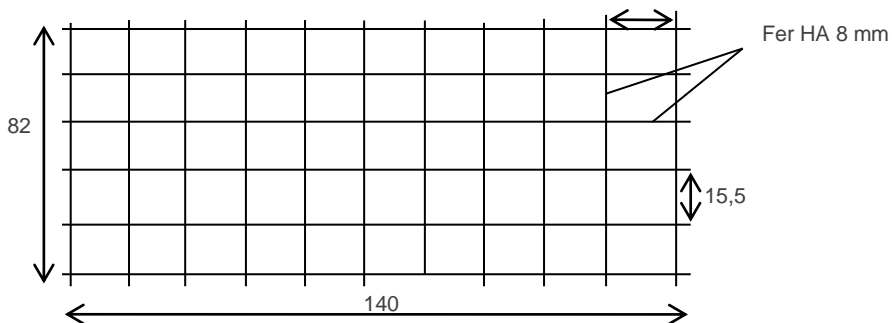
- Couper les armatures HA pour chaque dalle suivant les dimensions ci-dessous définies et sceller les armatures aux intersections à l'aide de fil de fer de ferrailleur).

Type de dalles	Dimensions Ferrailage par dalle
Dalle de défécation	11 Fers de 8 mm verticaux de 82 cm 6 Fers de 8 mm horizontaux de 140 cm
Dalle d'accès	6 fers de 8 mm verticaux de 36 cm 4 fers de 8 mm horizontaux de 75 cm

Tableau 3 : Dimensions des armatures des dalles d'une latrine Ecosan

→ Dalle de défécation DALLE A, Nombre = 2





→ Dallette d'accès **DALLE B**, Nombre = 1

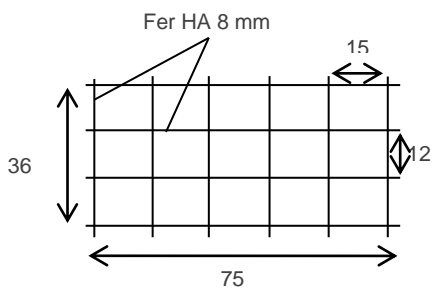
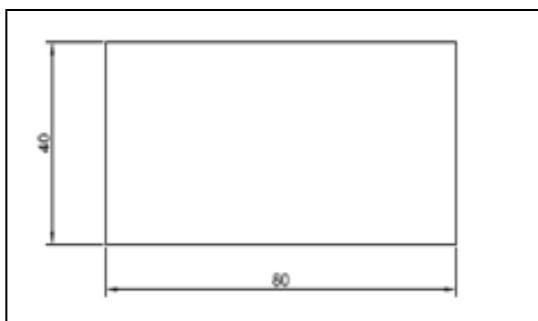


Figure 17 : Plans de ferrailage des dalles de la latrine Ecosan

- Remarquer que les longueurs des armatures sont légèrement inférieures aux longueurs des dallettes dans lesquelles elles seront incorporées. Ceci permet de bien les enrober dans le béton et évite qu'elles ne se rouillent de façon précoce



Image 3 : Ferrailage des dallettes d'une fosse Ecosan

→ Réalisation de coffrages pour couler les dallettes

- Les coffrages peuvent être réalisés en chevrons de 8 x 8, en portions de planches ou encore en parpaings ;
- réaliser des coffrages avec les dimensions intérieures identiques aux dimensions des dallettes à confectionner ;

Coffrage avec parpaings

Pour la dallette de défécation par exemple, $A = 85 \text{ cm}$ et $B = 145 \text{ cm}$

- s'assurer que les quatre angles du coffrage sont réellement droits.

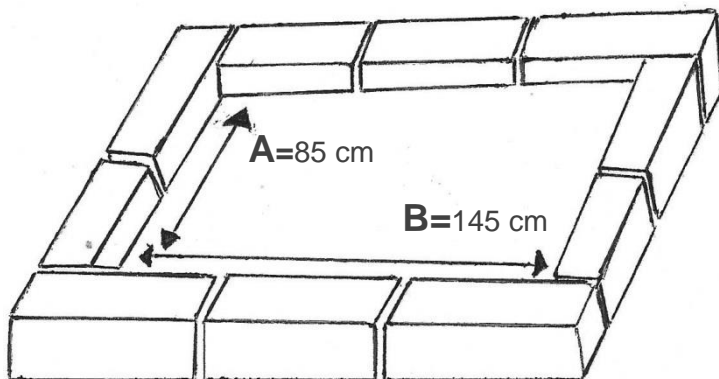


Figure 18 : Schéma de coffrage des dalles de défécation de la latrine Ecosan

→ Coulage des dalles

- Confectionner un béton de dosage 250 kg de ciment par m^3 de béton ($250 \text{ kg}/\text{m}^3$) pour la fabrication des dalles. Dans la mesure du possible, couler toutes les dalles le même jour pour optimiser l'utilisation du ciment ;
- le dosage de $250 \text{ kg}/\text{m}^3$ correspond à mélanger 5 paquets de ciment avec 8.5 brouettes de sable et 17 brouettes de gravier pour obtenir 1 m^3 de béton.

Le volume total de béton correspondant à l'ensemble des dalles à confectionner est de 0.20 m^3 , ce qui revient à utiliser 1 paquet de ciment, 1 brouette $\frac{3}{4}$ de sable, 3.5 brouettes de gravier et 1 bidon de 25 litres d'eau.

Pour le coulage d'une dalle,

- mettre d'abord dans le coffrage une couche de béton d'au moins 3 cm ;
- poser ensuite les ferrailles et les moules ;

Par exemple, pour la dalle de défécation, la mise en œuvre se présente comme suit :

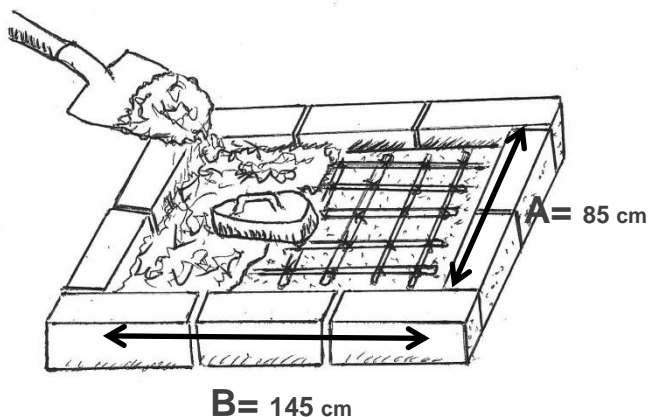


Figure 19 : Coulage d'une dalle de défécation avec pose de moule sur le trou de défécation

- mettre une deuxième couche jusqu'à atteindre l'épaisseur de la dalle qui est de 8 cm ;
- les dalles ainsi fabriquées ne doivent pas être directement exposées au soleil et doivent être arrosées pendant au moins une semaine ;
- les dalles doivent avoir 21 jours d'âge avant de les utiliser. Il faut donc qu'elles soient réalisées dès le démarrage de la construction.

→ Pose de la dalle

- Assurer que les dalles aient 21 jours d'âge et poser les sur la fosse conformément au schéma de pose

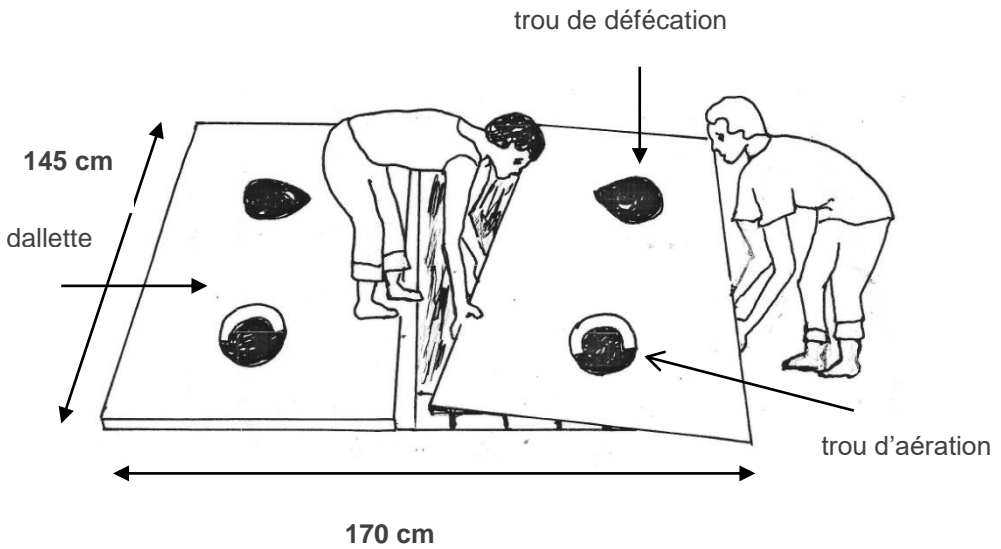


Figure 20 : Pose des dalles sur la fosse d'une latrine Ecosan

4.6 Construction de la cabine

Pour construire la latrine, il reste à poser les dalles sur la fosse et construire la superstructure.

- la cabine est réalisée en parpaings creux de 10, 12 ou de 15 ou en briques en terre ;
- tracer l'emplacement de la cabine conformément aux plans de réalisation ;

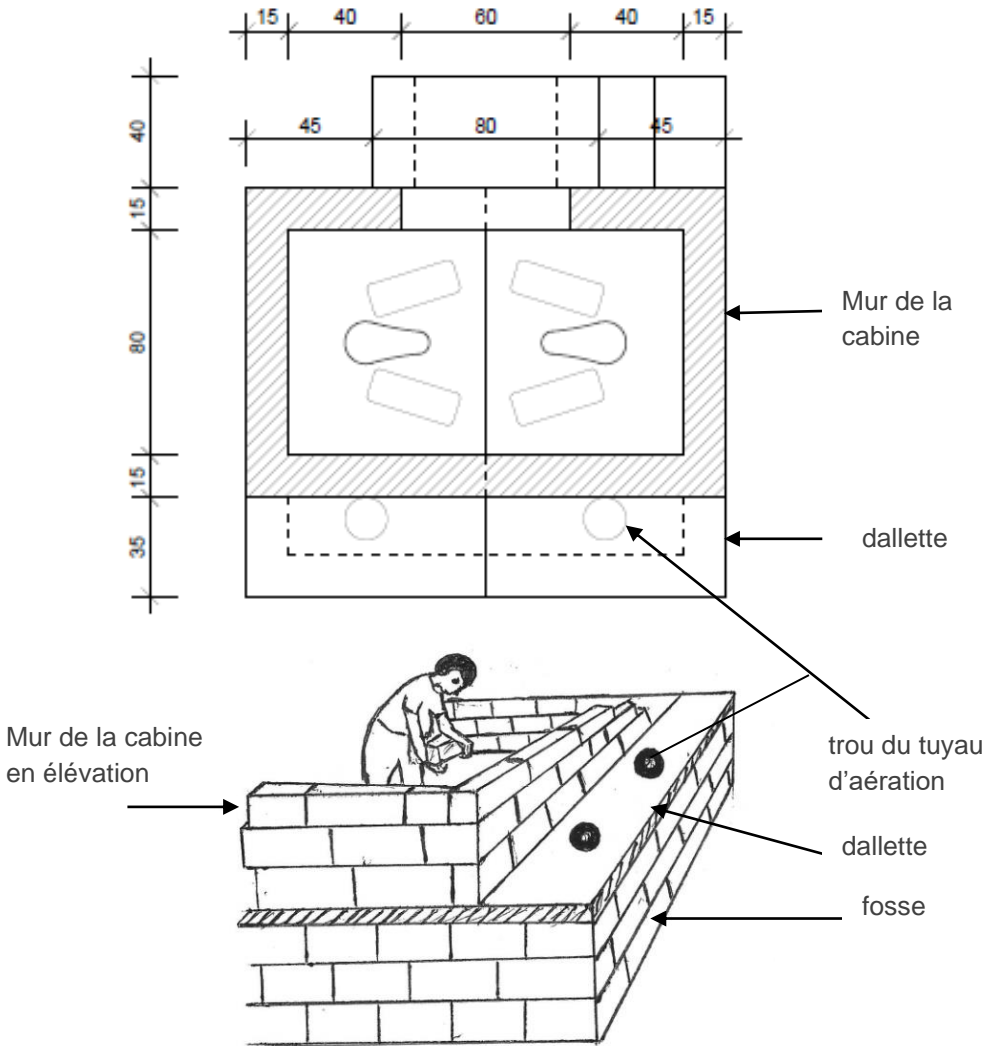


Figure 21 : Élévation de la cabine d'une latrine Ecosan

- monter les murs jusqu'à 2,40 m de hauteur pour la partie la plus basse de la cabine;
- couvrir la cabine avec les matériaux de votre choix ;

→ Pose des accessoires (portes, tuyaux) et finition

- Fixer la porte de manière à laisser un espace d'au moins 20 cm au dessus de celle-ci. Cet espace doit être protégé avec du grillage pour garder la cabine sombre et empêcher les mouches d'y pénétrer tout en assurant sa ventilation ;
- les cheminées peuvent être réalisées aussi bien en pvc, tôle, brique, claustra, paille avec enduit, etc.
- le grillage anti-mouches peut être de type moustiquaire de maille 1.5 mm. Il sera attaché à l'extrémité supérieure du tuyau à l'aide du fil de fer.

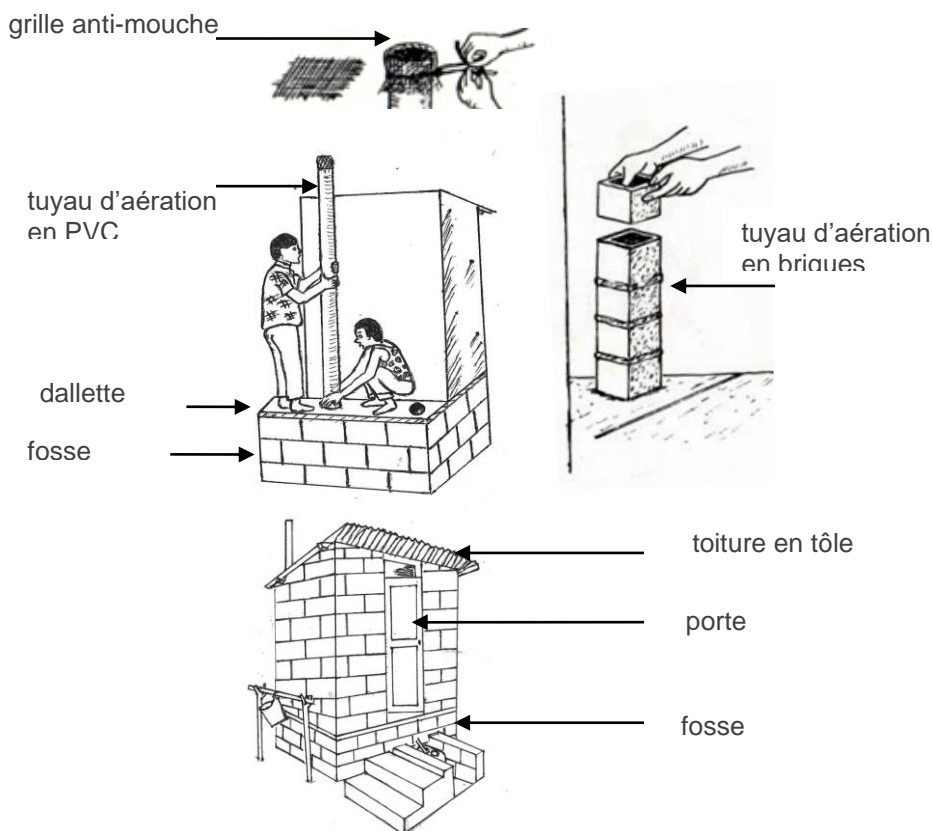


Figure 22 : Pose des accessoires et vue générale d'une latrine Ecosan

- Pour les travaux de finition,
 - faire une chape sur le plancher de la cabine avec une légère pente vers les trous de défécation ;
 - installer les repose-pied autour des trous de défécation en surélevant l'empreinte de pied autour des trous de défécation;



Figure 23 : Pose des repose-pieds

- crépir de préférence les superstructures réalisées en briques ;

BIBLIOGRAPHIE

1. Boîte à outils ECOSAN, Volet technique, CREPA, Octobre 2006
2. Guide opérationnel de l'assainissement autonome des excréta et eaux usées au Togo, programme Eau & Assainissement pour l'accélération de l'atteinte des objectifs du millénaire pour le développement (PEA-OMD), 2016, 149 pages ;
3. Technologies d'Eau Potable et d'Assainissement développées ou expérimentées dans le réseau CREPA, CREPA, 2006, 37 pages ;
4. Compendium des systèmes et technologies d'assainissement, 2^{ème} édition actualisée, Elizabeth Tillet et Cie, 2016, 176 pages ;

-----0-----