

05-028



# MANUEL DE CONSTRUCTION DES LATRINES ECOSAN

**Destiné aux tâcherons et aux techniciens**



Plaques chauffantes de latrines ECOSAN

FINANCEMENT : PROTOS-COTONOU

AOÛT 2005

361.1  
MAN  
05-028

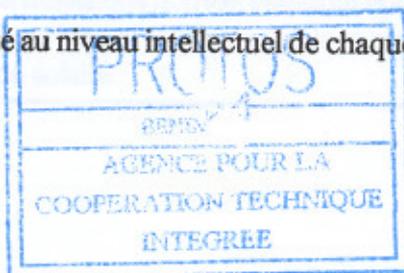
## AVANT-PROPOS

Le BENIN, pays en voie de développement, est confronté à de sérieux problèmes d'assainissement aussi bien dans les villes que dans les campagnes. La gestion des excréta humains est l'une des préoccupations actuelles en matière d'assainissement, car elle est la source de diverses formes de pollution et de nuisances pour la santé. C'est donc dans le souci d'assainir le milieu de vie de nos populations dans les villes et campagnes et de lutter contre la pauvreté, que le CREPA a conçu et expérimenté les latrines ECOSAN.

Le principe des latrines ECOSAN (Assainissement Ecologique) est basé sur la séparation des matières fécales et des urines. Ces latrines sont munies de plaques chauffantes qui déshydratent les matières fécales. Ces dernières et les urines hygiénisées sont utilisées dans l'agriculture pour amender le sol.

Le présent manuel est un guide pédagogique destiné à la formation des tâcherons maçons pour la construction des latrines ECOSAN.

Il peut être adapté au niveau intellectuel de chaque groupe de tâcherons à former.



## SOMMAIRE

I- DEFINITION DE L'ASSAINISSEMENT ECOLOGIQUE.....	3
II- DESCRIPTION.....	3
III- LISTE DES OUTILS NECESSAIRES A LA CONSTRUCTION DE LA LATRINE.....	5
IV- DIMENSIONS DE LA LATRINE.....	6
V- DIFFERENTS TYPES DE DOSAGE.....	7
VI- ETAPES DE LA CONSTRUCTION.....	7
VII- AVANTAGE DES LATRINES ECOSAN.....	15
VIII-TABLEAU RECAPITULATIF DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION.....	16
IX- GUIDE D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN DE LA LATRINE .....	17
X- QUELQUES PHOTOS DE LATRINES ECOSAN.....	19
XI- DIFFERENTS PLANS TECHNIQUES DE LA LATRINE ECOSAN.....	21

## I- DEFINITION DE L'ASSAINISSEMENT ECOLOGIQUE

Assainissement écologique : C'est une approche, un système et un concept qui consiste à :

- Rendre les urines et les matières fécales humaines saines;
- Prévenir la pollution du milieu naturel
- Protéger la santé publique
- Utiliser les produits sains des urines et des matières fécales humaines traitées en les valorisant dans les activités agricoles
- Lutter contre la pauvreté.

## II- DESCRIPTION

La latrine ECOSAN (Assainissement écologique) est composée de :

- la fosse ;
- la plaque chauffante ;
- la dalle de couverture ;
- la cuvette ;
- la superstructure ;
- la cheminée de ventilation ;
- le dispositif de collecte des urines.



### 2.1- La fosse

Elle est de forme parallélépipédique et réalisée en parpaing plein de 15 cm d'épaisseur. Sa profondeur est de 70cm. Elle a pour rôle de :

- recevoir les excréta et la cendre ;
- assurer le stockage des excréta.

### 2.2- La plaque chauffante

Elle est en tôle métallique noire et peinte en noire. Elle est posée inclinée d'un angle de 30° par rapport à l'horizontale et bien orientée pour capter le maximum de rayon solaire.

### 2.3- La dalle de couverture

De 10cm d'épaisseur la dalle de couverture est en béton armée et recouvre une partie de la fosse. Le reste de la fosse est recouvert par la plaque chauffante.

### 2.4- La cuvette

Elle est réalisée directement dans la dalle. Les matières fécales passent par le trou de défécation et les urines passent par un conduit urinaire (voir photo).

### 2.5- Le dispositif de collecte d'urine

Le dispositif est un bidon muni d'entonnoir fermé avec une ampoule pour la collecte des urines. Ce dispositif est installé hors des latrines.

### 2.6- Le stockage de la cendre

La cendre est stockée dans un récipient dans la cabine. Une petite boîte de tomate est mise dans le récipient pour servir à prélever la cendre et la mettre dans la fosse.

### 2.7- Le lave-mains

Il peut être un seau en plastique, une jarre ou un fût en alu-zinc muni d'un robinet. Il est disposé à côté de la latrine sur un support avec du savon.

### 2.8- La superstructure

Elle protège l'utilisateur contre les intempéries et assure son intimité. Son intérieur doit être ombragé pour ne pas attirer des mouches. Elle est réalisée en parpaings pleins de 10 cm d'épaisseur.

### 2.9- La cheminée de ventilation

Les cheminées de ventilation sont confectionnées avec des agglomérés de 15 cm de diamètre.

## III- LISTE DES OUTILS NECESSAIRES A LA CONSTRUCTION DE LA LATRINE



Pelle



Niveau



Tenaille



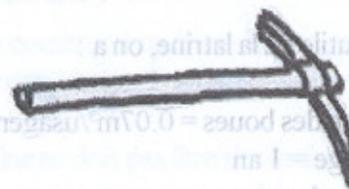
Truelle



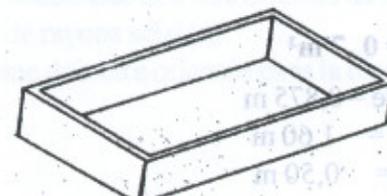
Mesurette



Taloche



Pioche



Auge



Fig. 1 : Outils nécessaires

#### IV- DIMENSIONS DE LA LATRINE

Soit  $V_u$  le volume utile de la latrine, on a :

$$V_u = A \times U \times D \text{ avec}$$

$A$  = taux d'accumulation des boues =  $0,07 \text{ m}^3/\text{usager}/\text{an}$

$D$  = durée de remplissage = 1 an

$U$  = nombre d'usagers = 1 an

Ainsi pour dix usagers et une durée de remplissage de 1 an,

On a :

$$V_u = 0,07 \times 1 \times 10 = 0,7 \text{ m}^3$$

Soit  $l_u$  la largeur utile = 0,875 m

$L_u$  la longueur utile = 1,60 m

$H_u$  la hauteur utile = 0,50 m

$$V_u = L_u \times l_u \times H_u$$

$$V_u = 0,875 \times 1,60 \times 0,50 = 0,7 \text{ m}^3$$

#### V- DIFFERENTS TYPES DE DOSAGES

Mortiers ou béton	Dosage	Ciment	Sable	Gravier
Béton de propreté	150 Kg/m <sup>3</sup>	1 Paquet	2 brouettes	5 brouettes
Mortier	250 Kg/m <sup>3</sup>	1 Paquet	4 brouettes	
Béton pour dalle	350 Kg/m <sup>3</sup>	1 Paquet	1 brouette	2 brouettes
Parpaings	200 Kg/m <sup>3</sup>	1 Paquet	5 brouettes	
Clastra de tuyau de ventilation	400 Kg/m <sup>3</sup>	1 Paquet	2 brouettes	

#### VI- ETAPES DE LA CONSTRUCTION

##### 6.1- Choix du site :

Le choix du site de construction d'une latrine doit se faire avec la collaboration de son propriétaire. Toutefois, il doit respecter les règles suivantes :

- ✓ La latrine ne doit pas être située dans un endroit boisé (pour qu'elle reçoive les rayons solaires)
- ✓ La latrine doit être orientée en tenant compte du soleil. La plaque chauffante doit être orientée de telle sorte à recevoir le plus de rayons solaires
- ✓ La cabine doit être orientée dans la direction du vent dominant.

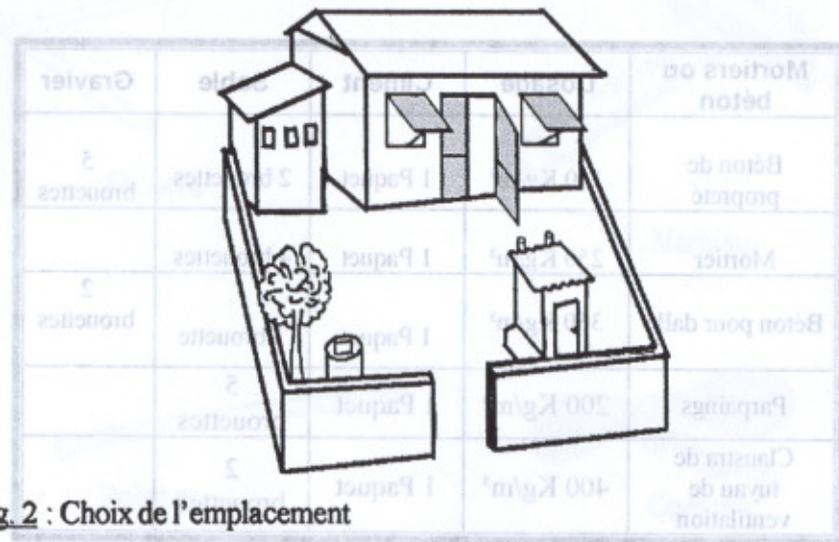


Fig. 2 : Choix de l'emplacement

### 6.2- Implantation et fouilles



Fig. 3 : Fouilles

La latrine que nous avons à construire est à double fosse. Elle est enterrée seulement de 30cm. Dans certaines zones inondables, elle est à même le sol.

### 6.3- Réalisation du radier ou du béton de propreté

Le radier ou le béton de propreté est en béton dosé à 350 kg/m<sup>3</sup> (soit 1 paquet de ciment pour 1 brouette de sable et 2 brouettes de gravier) sur une épaisseur de 10 cm. Le radier est réalisé dans les zones où la nappe phréatique est affleurante. Quant au béton de propreté, il est réalisé lorsque la nappe est profonde.

Au cours de cette formation, c'est le radier qui sera réalisé.

Etaler le béton jusqu'à une épaisseur de 10cm en laissant un débordement de 5cm de chaque côté pour supporter la fosse.

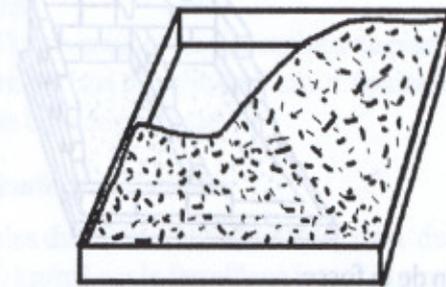


Fig. 4 : Réalisation du radier

### 6.4- Construction de la fosse

D'une profondeur de 70cm, et de dimensions : L = 2,20m ; l = 1,90 m la fosse est construite en parpaings pleins de 15 cm d'épaisseur. Poser trois cosses et demie de briques à l'avant et de chaque côté de la fosse. Al'arrière de la fosse, poser deux cosses et demie de briques afin de réaliser la pente.

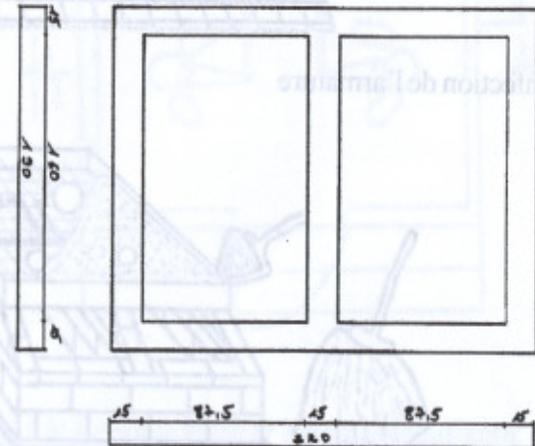


Fig. 5 : Latrine ECOSAN à double fosse: vue en plan de la fosse

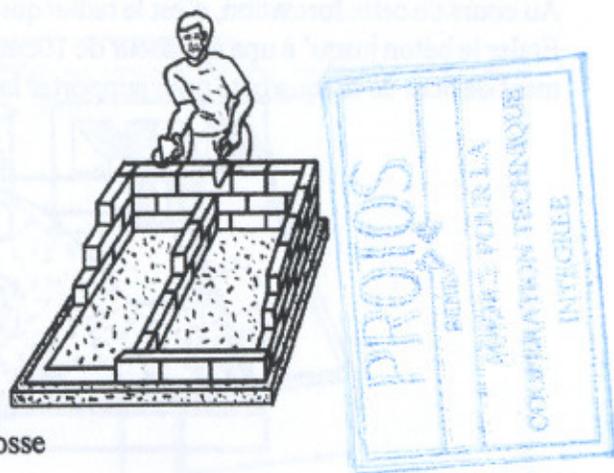


Fig 6 : Construction de la fosse

6.5- Confection de l'armature de la dalle

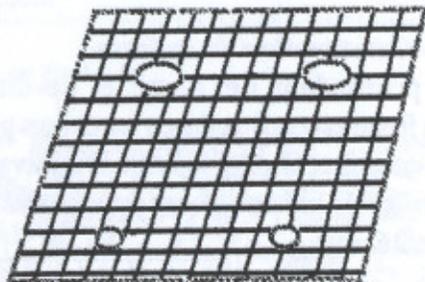


Fig 7: Confection de l'armature

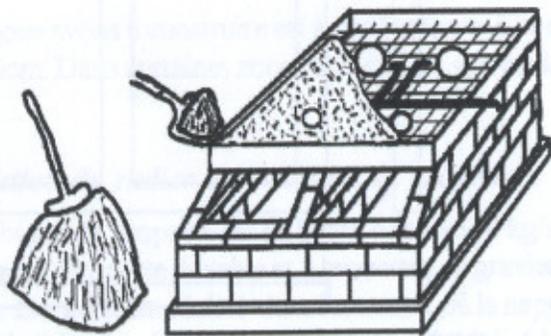


Fig 8: Réalisation de la dalle

Le ferrailage sera réalisé en une nappe de fer  $\varnothing 8\text{mm} \times \varnothing 6\text{mm}$  ; un écartement de 15 cm entre les armatures sera respecté. Laisser l'emplacement du trou de défécation et des cheminées de ventilation au moment du ferrailage. (Voir plan)

Placer les tuyaux d'urine suivant les dimensions du plan.

Déposer l'armature sur une couche de 4 cm d'épaisseur de béton préalablement versé sur le bois de coffrage.

6.6- Réalisation de la dalle

Placer les moules du tuyau d'aération et du trou de défécation. Verser le béton dosé à 350 kg/m<sup>3</sup> sur le ferrailage jusqu'à une épaisseur de 10 cm.

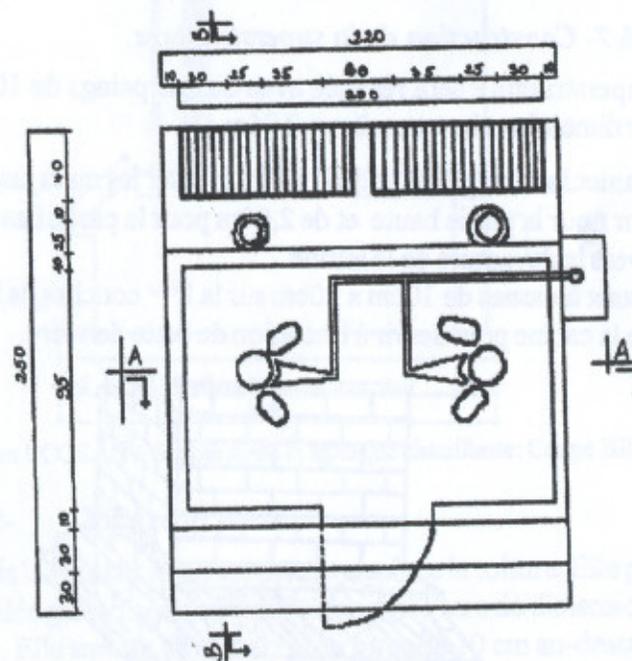


Fig 9 : Latrine ECOSAN à double fosse et à plaque chauffante: vue en plan de la dalle de couverture





Photo d'une latrine ECOSAN dans un ménage

### 6.9- Cheminée de ventilation

Le diamètre intérieur minimum recommandé est de 15 cm. Monter les claustras de ventilation les uns sur les autres jusqu'au toit et le dépasser de 60 cm. Veiller à la verticalité de la cheminée de ventilation. Poser le grillage anti-mouches avant la dernière couche de claustra. Boucher les joints entre les claustras avec du mortier.

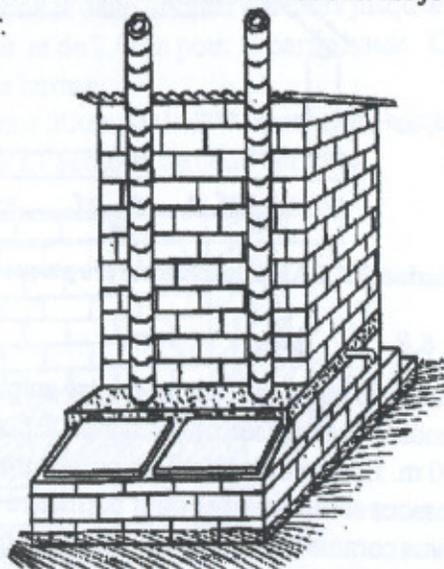


Fig 11 : Latrine ECOSAN montrant la plaque chauffante et les cheminées de ventilation

### 6.10- Pose de la plaque chauffante

Les dimensions de la plaque chauffante seront prises après la confection de la dalle et de la pente par un soudeur. La poser ensuite après confection en y mettant un cadenas.



Photo montrant la plaque chauffante

### 6.11- Test des latrines ECOSAN

Placer le bidon d'urine et l'entonnoir au bout du tuyau. Verser de l'eau dans le conduit urinaire pour apprécier son écoulement.

### 6.12- Travaux de finition

Faire une chape sur le plancher de la cabine.

Faire le terre autour de l'ouvrage de façon à avoir une pente vers l'extérieur.

## VII- AVANTAGES DE LA LATRINE ECOSAN

Facile à réaliser par la population

- Les matières fécales sont desséchées par la cendre et la plaque chauffante puis utilisées en agriculture pour amender le sol
- Les urines aussi sont utilisées en agriculture pour amender le sol

- Effet minime sur l'environnement (fosse étanche)
- Pas de mouches
- Pas d'odeurs

### VIII- TABLEAU RECAPITULATIF DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION

N°	DESIGNATION	UNITE	QUANTITE
1	Implantation	m <sup>2</sup>	5
<b>2</b>	<b>Radier</b>		
2.1	Ciment	Paquet	3,5
2.2	Sable		3,2
2.3	Gravier	Brouette	6,6
<b>3</b>	<b>Fosse</b>		
3.1	Fouille	m <sup>3</sup>	3,5
3.4	Ciment pour mortier	Paquet	4,5
3.5	Sable pour mortier	Brouette	16
<b>4</b>	<b>Dalle de couverture</b>		
4.1	Ciment	Paquet	3,5
4.2	Sable	Brouette	3,2
4.3	Gravier	Brouette	6,2
4.5	Fer de 8	12m	2
4.6	Fer de 6	12m	2
4.7	Fil de fer recuit	rouleau	0,5
4.8	Bois de coffrage	U	5
<b>5</b>	<b>Superstructure</b>		
5.1	Ciment pour mortier	Paquet	7
5.2	Sable pour mortier	Brouette	28
5.3	Gond	U	2

5.4	Porte en tôle	U	1
5.5	Bois de charpente	U	5
5.6	Tôles de toiture 0,14	U	4
5.7	Pointes galvanisées	kg	1
5.8	Pointe de 6	kg	1,5
5.9	Pointe de 10	kg	2,5
5.10	Grillage	U	0,5
<b>6</b>	<b>Escaliers</b>		
6.1	Ciment pour mortier	Paquet	2,1
6.2	Sable pour mortier	Brouette	8,5
<b>7</b>	<b>Cheminée d'aération</b>		
7.1	Ciment	Paquet	1
7.2	Sable	Brouette	3
<b>8</b>	<b>Collecte d'urine</b>		
8.1	Tuyau PVC 40 de 6m	U	0,5
8.2	Coude PVC 40	U	4
8.3	Té PVC 40	U	1
8.4	Bidon de 50 litres	U	2
8.5	Entonnoir	U	1

### IX- GUIDE D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN DE LA LATRINE

#### 9.1- Utilisation

- Une fosse est mise en service et l'autre est fermée
- Quand la première est remplie elle est fermée pendant un an et la seconde entre en service.
- Se positionner correctement sur le trou de défécation.
- Uriner de manière à ce que l'urine passe dans la conduite urinaire
- Verser 2 volumes de cendre correspondant à la petite boîte de tomate après chaque défécation

- Ne pas verser la cendre dans la partie réservée pour la conduite de l'urine pour ne pas boucher le tuyau
- Bien se courber et verser la cendre dans la fosse avec soin
- Eviter de jeter les déchets dans le conduit urinaire
- Disposer d'un lave-mains à proximité de la latrine
- Laver les mains à l'eau et au savon à la sortie des latrines
- Garder la porte de la cabine toujours fermée
- Garder toujours la plaque chauffante fermée au cadenas

### 9.2- Entretien

Pour le bon fonctionnement de l'ouvrage:

- Couper tout arbre qui empêcherait la plaque de recevoir les rayons solaires.
- Sarcler régulièrement les alentours de la cabine; il y a de la sécurité des usagers
- Laver de temps en temps la cuvette avec un peu d'eau et du savon de manière à éviter beaucoup d'eau dans la fosse
- Jeter les feuilles de nettoyage anal dans la fosse.
- Surveiller le fonctionnement du tuyau de ventilation
- Surveiller le remplissage de la fosse.



### 9.3- Vidange de la fosse

Quand la fosse est pleine, elle est fermée pour 1 an et la seconde entre en service. Pendant ce temps, la matière fécale se décompose et devient de l'humus. Elle est vidangée manuellement à l'aide d'une pelle. (Voir photo)



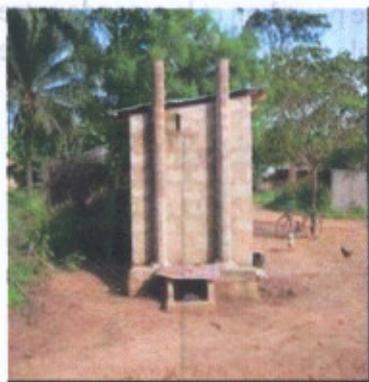
### X- QUELQUES PHOTOS DE LATRINES ECOSAN



Un module de latrines ECOSAN à 4 fosses



Différents types de siège de latrines ECOSAN



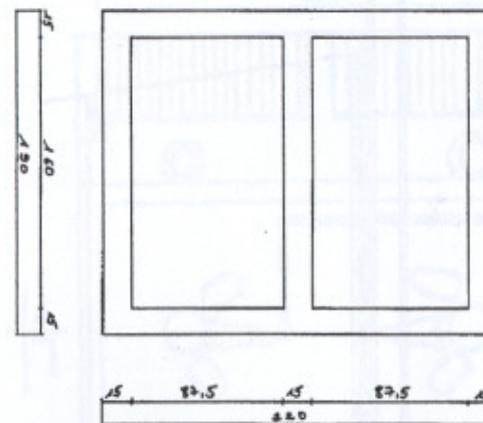
Latrine ECOSAN à double fosse sans plaque chauffante

Latrine ECOSAN à une fosse avec plaque chauffante

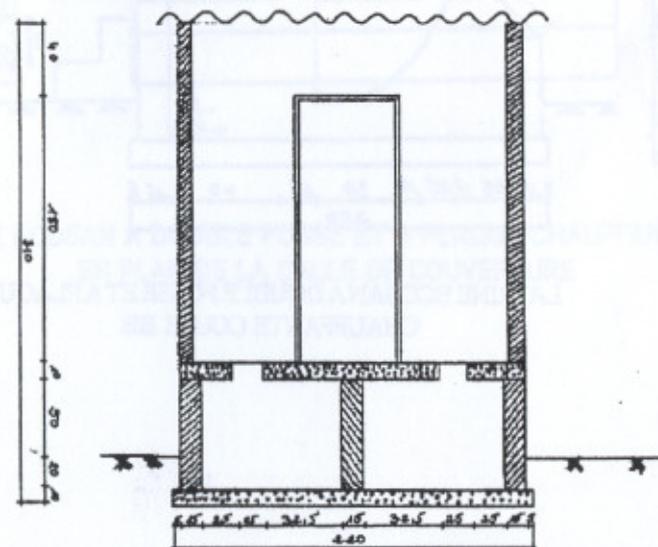


Différents types de siège de latrines ECOSAN

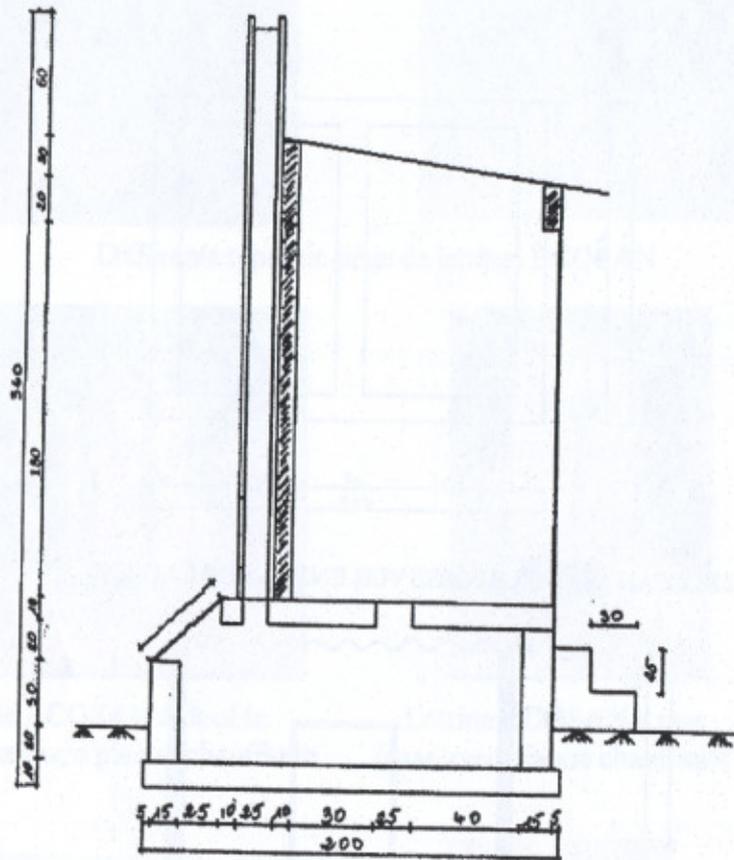
## XI- DIFFERENTS PLANS TECHNIQUES DE LA LATRINE ECOSAN



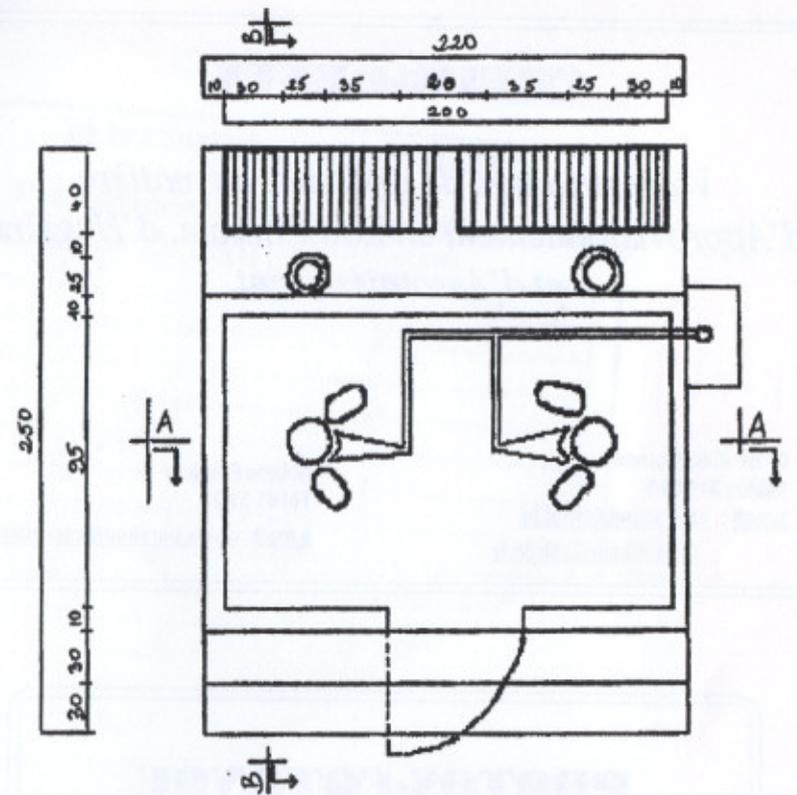
LATRINE ECOSAN A DOUBLE FOSSE VUE EN PLAN DE LA FOSSE



LATRINE ECOSAN A DOUBLE FOSSE ET A PLAQUE CHAUFFANTE COUPE AA



LATRINE ECOSAN A DOUBLE FOSSE ET A PLAQUE  
CHAUFFANTE COUPE BB



LATRINE ECOSAN A DOUBLE FOSSE ET A PLAQUE CHAUFFANTE VUE  
EN PLAN DE LA DALLE DE COUVERTURE

## **CREPA-BENIN**

*Votre structure de référence en matière  
d'Approvisionnement en Eau Potable, d'Hygiène  
et d'Assainissement.*

01 BP 4392 Cotonou  
Tél/fax 31 10 93  
e.mail : [crepaben@intnet.bj](mailto:crepaben@intnet.bj)  
[crepabenin@yahoo.fr](mailto:crepabenin@yahoo.fr)

Atenne Parakou  
Tél 61 33 25  
e.mail : [crepa.parakou@caramail.com](mailto:crepa.parakou@caramail.com)

## **PROTOS-COTONOU**

**08 BP : 1178 Tripostal**  
**Tél : 30 36 01**



# CREPA-BENIN



**Un panier rempli de matières fécales  
hygiénisées**