

321.4 92FI



**CENTRE REGIONAL
POUR L'EAU POTABLE
ET L'ASSAINISSEMENT
À FAIBLE COUT**

BP 7112 Ouagadougou, BF
tél : 31 03 59 fax : 31 03 61

**RESEAU INTERNATIONAL DE
FORMATION A LA GESTION
DE L'EAU ET DES DECHETS**



RIF

APPUI AUX TROIS INSTITUTIONS

E.I.E.R.
BP 7023
Ouagadougou

C.I.E.H.
BP 369
Ouagadougou

E.T.S.H.E.R.
BP 594
Ouagadougou

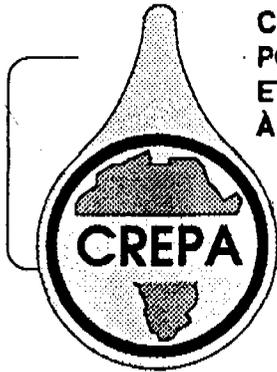
FICHES TECHNIQUES

D'OUVRAGES D'ALIMENTATION EN EAU ET D'ASSAINISSEMENT EXPERIMENTES AVEC SUCCES PAR LE CREPA

**CONTRIBUTION AGENCE CANADIENNE DE
DEVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
DIRECTION DE LA COOPERATION AU
DEVELOPPEMENT ET DE HUMANITAIRE (DDA)**

Avril 1992

321.4-92FI-9740



**CENTRE REGIONAL
POUR L'EAU POTABLE
ET L'ASSAINISSEMENT
À FAIBLE COUT**

BP 7112 Ouagadougou, BF
tél : 31 03 59 fax : 31 03 61

**RESEAU INTERNATIONAL DE
FORMATION A LA GESTION
DE L'EAU ET DES DECHETS**



APPUI AUX TROIS INSTITUTIONS

E.I.E.R.
BP 7023
Ouagadougou

C.I.E.H.
BP 369
Ouagadougou

E.T.S.H.E.R.
BP 594
Ouagadougou

COMMUNIQUE DE PRESSE
LE 25 OCTOBRE 1992
PAR LE CREPA
A (270) 01 20 11 ext. 141/142
9740
321.4 92FI

FICHES TECHNIQUES D'OUVRAGES D'ALIMENTATION EN EAU ET D'ASSAINISSEMENT EXPERIMENTES AVEC SUCCES PAR LE CREPA

**CONTRIBUTION AGENCE CANADIENNE DE
DEVELOPPEMENT INTERNATIONAL (ACDI)
DIRECTION DE LA COOPERATION AU
DEVELOPPEMENT ET DE HUMANITAIRE (DDA)**

Avril 1992

Avant propos

L'une des ambitions du CREPA est la promotion des technologies d'eau et d'assainissement adaptées aux conditions socio-économiques et climatiques des pays membres du pôle de l'eau constitué par le CIEH, l'EIER, l'ETSHER qui sont les institutions hôtes du CREPA.

Dans cet optique, le CREPA a eu à réaliser un certain nombre d'ouvrages à travers le Burkina Faso. Il s'agit de latrines améliorées à fosses ventilées, de latrines à chasse manuelle, de fosses septiques et de citernes de captage des eaux de pluie.

Certains de ces ouvrages ont fait leur propre publicité et depuis, nous notons une sollicitation croissante du CREPA par des particuliers, des collectivités, des ONG pour mettre à leur disposition des plans, devis et souvent des ouvriers capables de réaliser ces ouvrages.

Ce manuel regroupe les fiches techniques de certains ouvrages qui ont fait preuve de bon fonctionnement. Il a pour objectif de fournir assez de renseignements pour la réalisation de tels ouvrages. En outre, espérons nous par ce biais, œuvrer pour une plus grande vulgarisation des technologies appropriées.

Successivement, vous trouverez dans ce recueil les fiches techniques contenant les caractéristiques des ouvrages suivants:

- latrine améliorée à fosse ventilée;
- latrine améliorée à double fosses ventilées alternantes;
- latrine améliorée à double fosses ventilées alternantes avec une douche;
- latrine à deux cabines et trois fosses alternantes ventilées;
- latrine à 6 cabines et 7 fosses alternantes ventilées;
- latrine publique à plusieurs fosses alternantes et plusieurs cellules;
- latrine à chasse manuelle à double fosses;
- citerne de captage d'eau de pluie en pierre de 12 m³
- citerne de captage des eaux de pluie en pierre de 20 m³.

LATRINE A UNE FOSSE VENTILEE POUR 10 USAGERS

INTRODUCTION

Dans le cadre des travaux de recherche menés par le CREPA au Burkina Faso, 5 latrines expérimentales à une fosse ventilée ont été installées en zone rurale à Kamboinsé, village situé à la périphérie de Ouagadougou, Burkina Faso.

EXECUTION.

Les 5 latrines ont été étudiées et construites parallèlement en Décembre 87. La construction du soubassement, des dalles, des murs de la cabine et de la toiture a été confiée à des maçons formés par le CREPA. Quand aux fouilles, elles ont été réalisées par les manoeuvres puisatiers du village. Les tuyaux de ventilation en tôle sont confectionnés par un forgeron de la place. La fabrication des portes a été confiée à un menuisier.

CONTROLE ET FINANCEMENT.

Le contrôle de l'exécution des travaux était assuré par l'ETSHER, une institution associée au CREPA qui se trouve dans le même village.

Notons que la réalisation de ces latrines s'est effectuée avec la participation des bénéficiaires. Le financement a été fait de la manière suivante:

- le CREPA a supporté entièrement :
 - * la réalisation des fouilles.
 - * Le coût des dalles.
 - * La construction des toitures.
 - * L'achat du ciment et le crépissage des cabines.
 - * La confection et la pose des tuyaux de ventilation et des portes.
- l'achat, le montage des briques des cabines ainsi que les autres dépenses ont été supportés par les propriétaires.

DIMENSIONNEMENT DE LA FOSSE.

Le volume utile (V_u) de la fosse a été déterminé par la formule: $V_u = A * f * n$.
A = taux d'accumulation de boue. En raison de l'utilisation de tous matériaux pour le nettoyage anal, le taux d'accumulation a été pris égal à 80 l/an/usager.
f = durée de remplissage = 10 ans.
n = nombre d'usagers = 10.
Ainsi $V_u = 80 \text{ l} * 10 * 10 = 8000 \text{ l}$ soit 8 m^3 .

Un trou carré de 1,5 m de côté et 3,50 m de profondeur a été adopté. Aussi il a été prévu une revanche de 50 cm en plus de la profondeur pour le soubassement. Les quatre latrines expérimentales ont des profondeurs allant de 3,50 m à 4,50 m, ceci pour des raisons expérimentales.

DESCRIPTION TECHNIQUE DES OUVRAGES.

- **Fouilles** : Trou carré de 1,5 m x 1,5 m avec des profondeurs de 3,5 m à 4,5 m. A cela il faut ajouter les fouilles du soubassement de 20 cm de large sur une profondeur correspondant à l'épaisseur de la terre arable.

- **Soubassement** : C'est un mur d'environ 50 cm de haut (2 couches de parpaings) construit sur un béton de propreté de 10 cm d'épaisseur. Il a une longueur totale de 7,6 m. Il a été réalisé en parpaings de 15 rembourrés au mortier de ciment. 40 parpaings ont été utilisés au total. Ils ont été confectionnés en raison de 30 par sac de ciment. Le béton de propreté, les joints et le rembourrage des briques ont pris 1,5 sacs de ciment. Ce soubassement sert de support aux dalles.

- **Dalles** : Avec le soubassement, la surface à couvrir par les dalles est de 1,90 m * 1,90 m. Afin de faciliter la manutention, il a été coulé 4 éléments de 0,35 m x 1,90 m et 1 élément de 0,50 m x 1,90 m. Chaque élément a une épaisseur de 8 à 10 cm. La dalle de 0,50 m et une de 0,35 m portent le trou de défécation. Une autre alternative aurait été

de faire une dalle de 65 cm sur 190 cm portant le trou de défécation et une dalle de 20 sur 190. Deux dalles de 0.35 m servent de

vidange. La dernière dalle de 0.35 m porte le trou du tuyau de ventilation. Les dalles sont en béton armé dosé à 250 kg/m³. Les matériaux utilisés pour la confection de ces 5 dalles sont:

1,5 sacs de ciment , 3 barres de fer de 8, 2 barres de fer de 6 mm , du fil de fer, 3 brouettes de graviers et 1,5 brouettes de sable.

Les dalles sont préfabriquées puis transportées sur les fosses 3 à 5 jours après leur confection. Pour éviter les fissures, le transport était fait avec beaucoup de précautions.

- **Cabine** : Les cabines des 5 latrines ont été réalisées en briques de terre fournies par les propriétaires. Seules les parois extérieures des cabines sont crépies en ciment. Les toits sont en tôles ondulées La charpente est très simple et constituée de 1,90 m seulement de chevron disposé au dessus du mur de la façade latérale droite de la cabine, sur lequel est fixé la tôle à l'aide de pointes. Au dessus des autres murs de la cabine, la tôle est retenue par un accrotère. un linteau est disposé au dessus de la porte. Deux trous d'aération de 20 cm x 20 cm sont réalisés sur la façade latérale droite, sous la charpente.

Matériaux utilisés pour la construction de la cabine: 1,5 sacs de ciment pour le crépissage extérieur, 2 feuilles de tôle zinc ondulée pour la toiture, 1,9 m de chevron pour la charpente, une porte en tôle, des briques en terre.

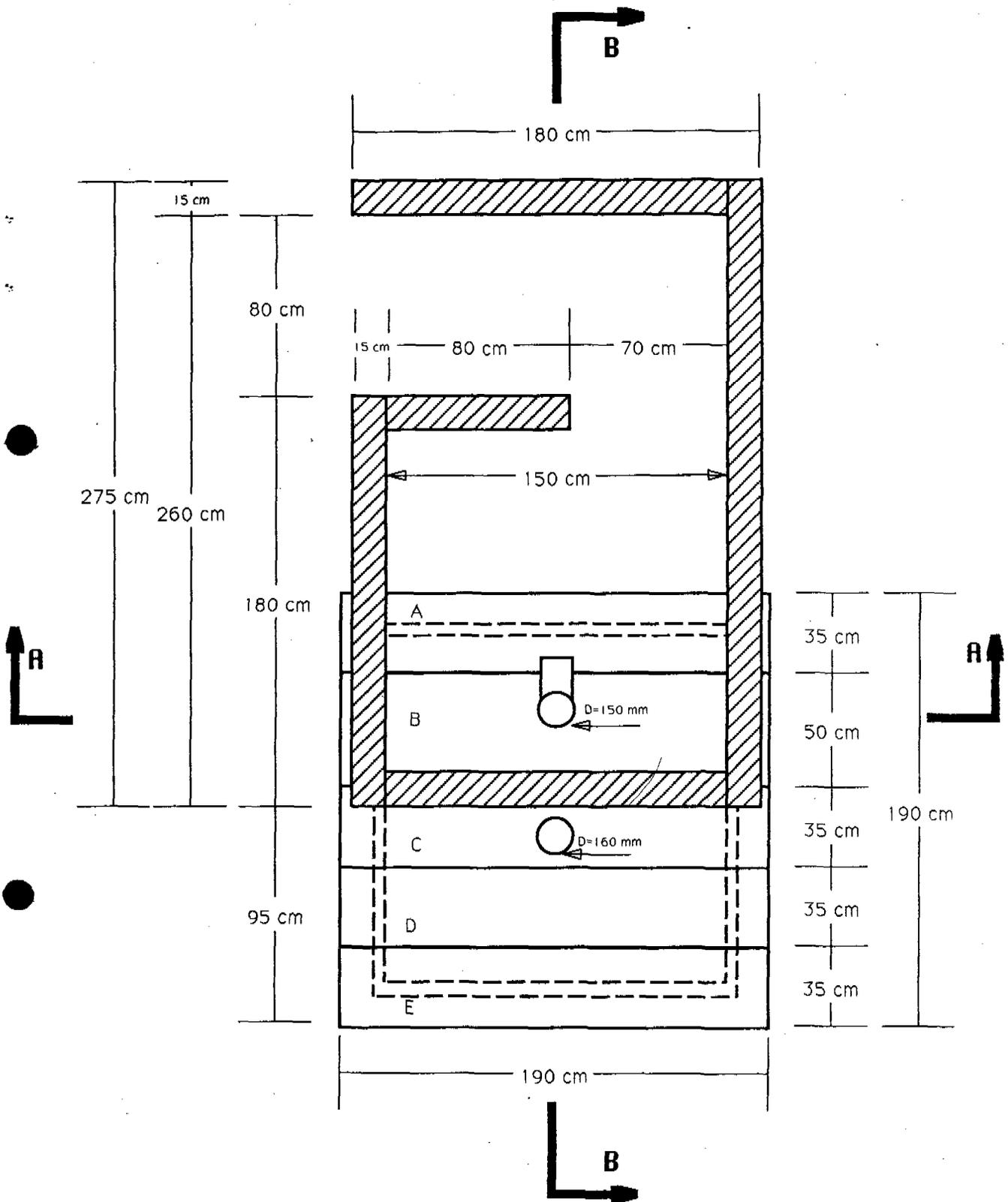
- **Tuyau de ventilation** : Les tuyaux ont un diamètre intérieur de 160 mm. Tous ne sont pas de la même nature: 4 sont en PVC, 2 sont en tôle peinte au noir et 2 sont en briques de banco. Ils ont une longueur de 3.30 m chacun. Les extrémités supérieures sont couvertes de grillage moustiquaire.

COUT DE REALISATION D'UNE LATRINE.

Différentes parties	Matériaux et quantité
Fouilles	10,2 m ³ .de déblai
Soubassement	45 briques de 15
	1,5 sacs de ciment
	5 brouettes de sable + 1,5 brouettes de gravier
Dalles	1,5 sacs de ciment
	3 barres fer de 8 mm + 2 barres fer de 6
	Fil de fer
	1,5 brouettes de sable + 3 brouettes de gravier
Cabine	1,5 sacs de ciment
	Briques en banco
	1,90 m de chevron de 8 cm * 6 cm
	2 feuilles de tôle
	3,30 m de tuyau
	0,2 m ² de grillage moustiquaire
	10 pointes de 80
	5 brouettes de sable

Le coût moyen d'une latrine avec la participation de l'usager est de **38 000 F.**

Vue en plan

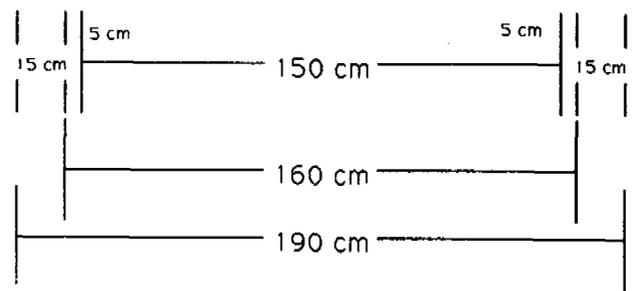
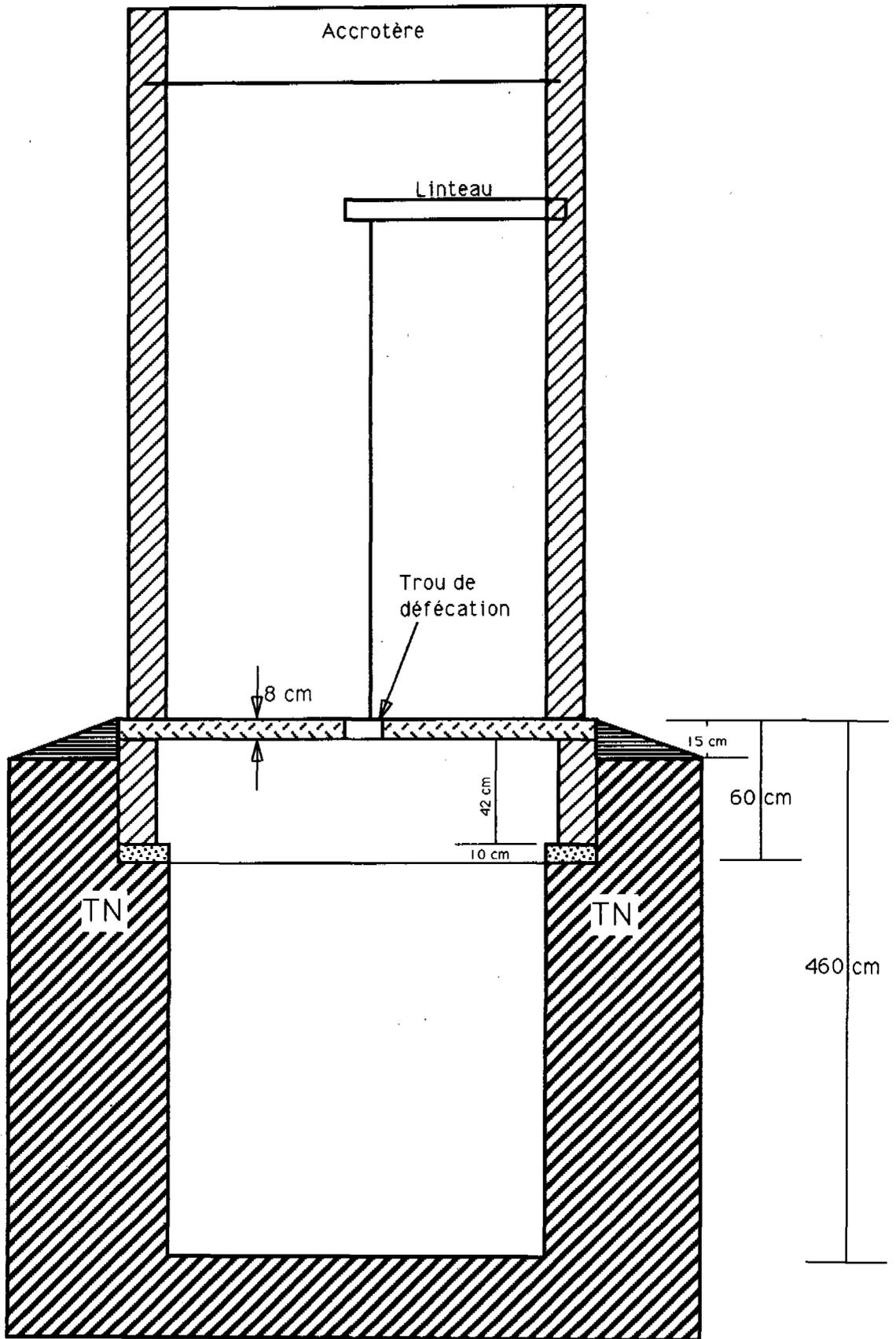


LEGENDE

-  Trou de défécation
-  Trou pour tuyau de ventilation
- A;B;C;D;E; sont des dalles préfabriquées

CREPA / Service technique

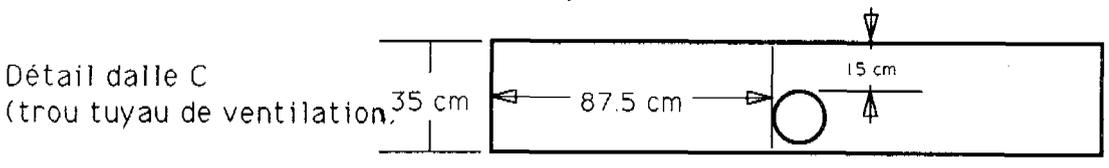
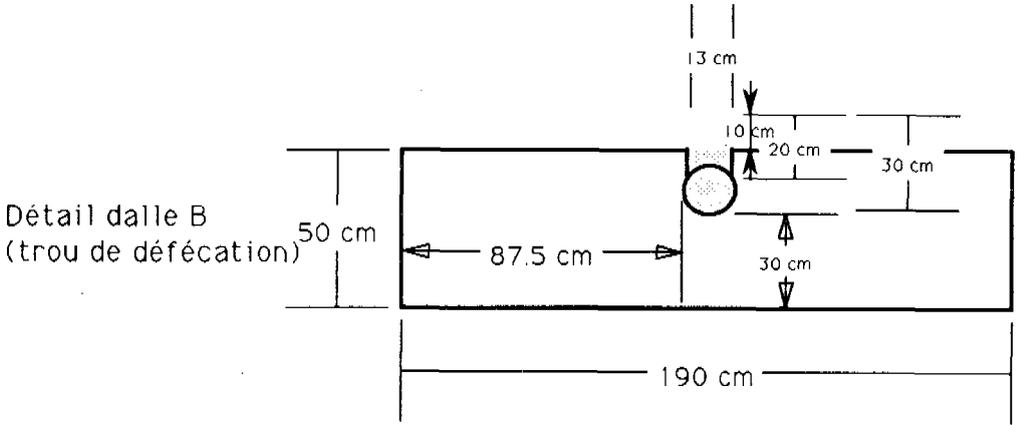
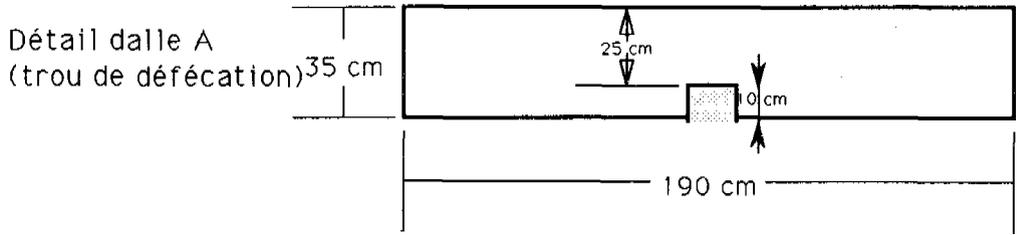
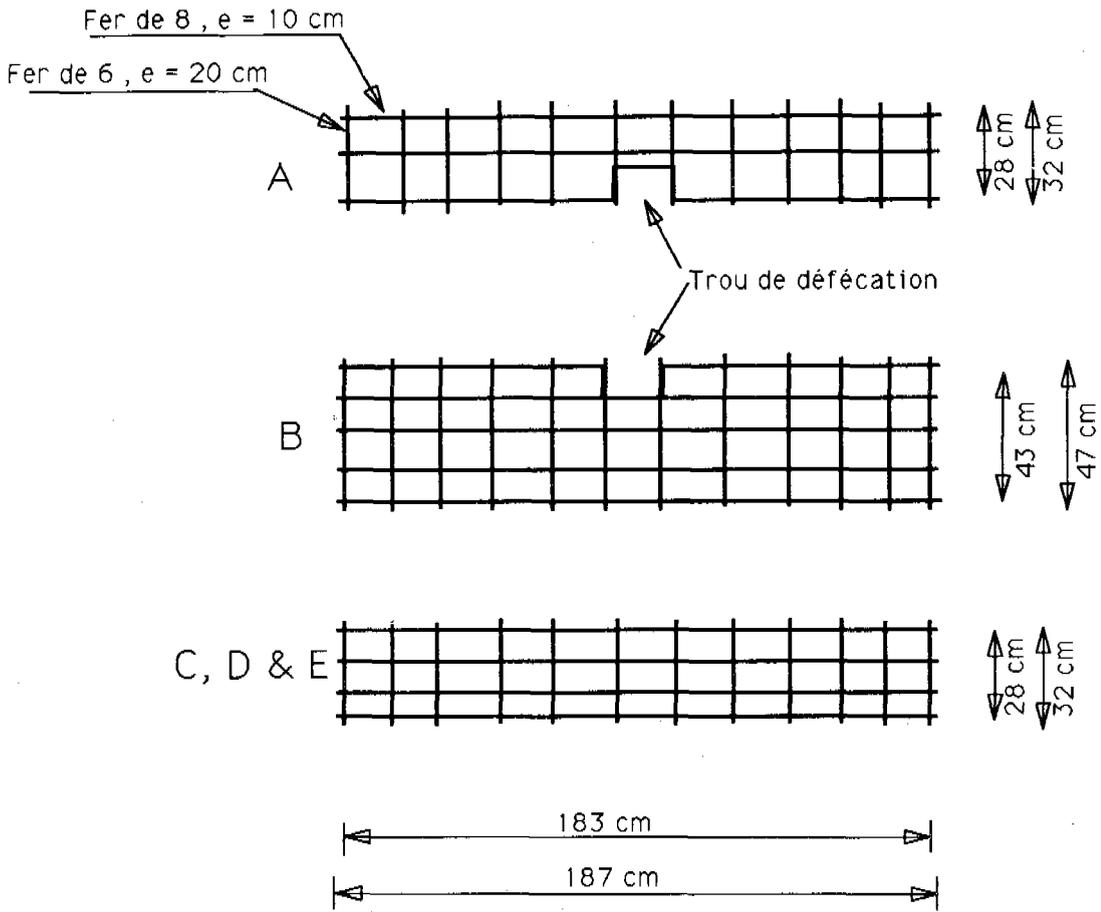
Latrines familiales de Kamboins
 Réalisation: Décembre 87
 Dessin: Nov 90 ; E = 1 / 25



LEGENDE

- ☐ Dalle en B.A. préfabriquée
- ▨ Béton de propreté

PLAN DE FERRAILLAGE DES DALLES PREFABRIQUEES



LATRINE FAMILIALE A DOUBLE FOSSES VENTILEES

INTRODUCTION

Dans cette fiche nous présentons les caractéristiques techniques et le coût d'une latrine améliorée à double fosses ventilées (VIP) familiale réalisée dans le cadre d'une formation des ouvriers Burkinabé à Ouagadougou du 4 au 30 Juillet 1992.

DATE D'EXECUTION, CONTROLE ET FINANCEMENT

La construction de la VIP familiale a commencé avec l'implantation le 5/07/1991 et a pris fin le 17/07/1991. Au total neuf ouvriers (cinq maçons et quatre manoeuvres choisis par l'antenne nationale) ont participé à cette formation.

Le chantier était sous le contrôle des techniciens du CREPA avec la collaboration de techniciens de l'antenne nationale.

Le séminaire a été entièrement financé par le CREPA.

DIMENSIONNEMENT DES FOSSES.

Le volume utile (V_u) d'une fosse est donné par la formule $V_u = A * U * V$

-A = taux d'accumulation = 50 l/usager/an ou $0.05 \text{ m}^3./\text{usager}/\text{an}$,

-U = nombre d'usagers = 20

-V = durée de remplissage = 2 ans,

Volume utile = $0,05 \times 20 \times 2 = 2 \text{ m}^3$., avec double fosses, le volume utile serait :

$V_u = 2 \times 2 \text{ m}^3 = 4 \text{ m}^3$.. Les dimensions retenues pour la fosse sont:

L = 2,10 m , l = 1,05, m , P = 2 m .

DESCRIPTION TECHNIQUE DES DIFFERENTES PARTIES.

- **Fouille** : 1 trou rectangulaire de 2,10 m de long, sur 1,05 m de large et 2 m de profondeur. Le volume des fouilles est de $4,4 \text{ m}^3$.. Ce trou est compartimenté en deux fosses par un mur en parpaings de 15 rembourrés au mortier de ciment. Les dimensions du mur de séparation sont : 2,10 m de long et 2,30 m de haut.

- **Soubassement** : Il a été réalisé en parpaings de 15 rembourrés au mortier de ciment pendant la construction. Ce soubassement sert de support pour les dalles. Il est construit tout autour du trou sur 5 cm de béton de propreté dosé à 1:3:6. La tranchée du soubassement a une profondeur de 15 cm car le terrain est latéritique. Le soubassement est réalisé avec deux couches de parpaings, d'où son dépassement de 30 cm par rapport au niveau du sol. Pour éviter que les eaux de pluies ne pénètrent dans

la latrine, un remblai est disposé tout autour du soubassement avec une pente d'environ 3% vers l'extérieur de la latrine.

- **Dalles** : Avec le soubassement, la surface à couvrir par les dalles est de 1,45 m sur 2,50 m. Afin de faciliter la manutention, il a été coulé sept dalles dont les caractéristiques sont données ci-après:

- une dalle pleine de 0,50 m x 1,45 m
- une dalle de 0,50 m x 1,45 m comportant les trous de défécation des deux fosses.

Notons que les trous de défécation ont une forme de trou de serrure. Les dispositions des trous sont données dans le schéma ci-joint

- une dalle de 0,50 m x 1,45 m comportant les trous de ventilation des deux fosses
- quatre dalles 0,50 m x 0,73 m servant à la vidange des fosses

Les dalles sont en béton armé dosé à 250 kg/m³, soit un dosage de 1-2-4 (un volume de ciment pour deux volumes de sable et quatre volumes de gravier)

- **Cabine** : La cabine est réalisée en parpaings de 15 également. Les parois de la cabine ne sont pas crépies. Elle a une forme rectangulaire mais en spirale ne nécessitant pas de porte. Le toit est en tôle bac zinc.

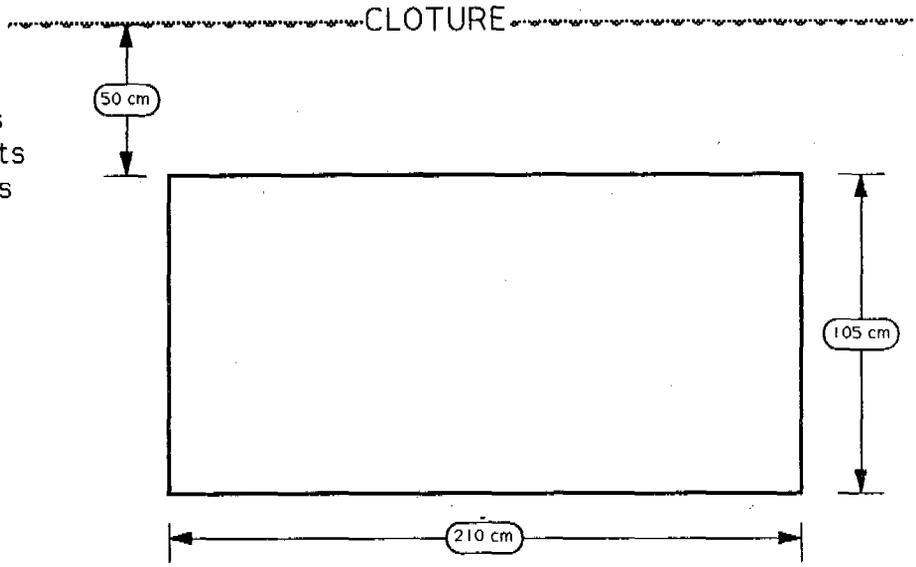
- **Tuyau de ventilation** : Le tuyau de ventilation est en PVC de 160 mm de diamètre intérieur. Il a une longueur de 3,80 m. Son extrémité supérieure est couverte de grillage moustiquaire.

COUT DE LA LATRINE.

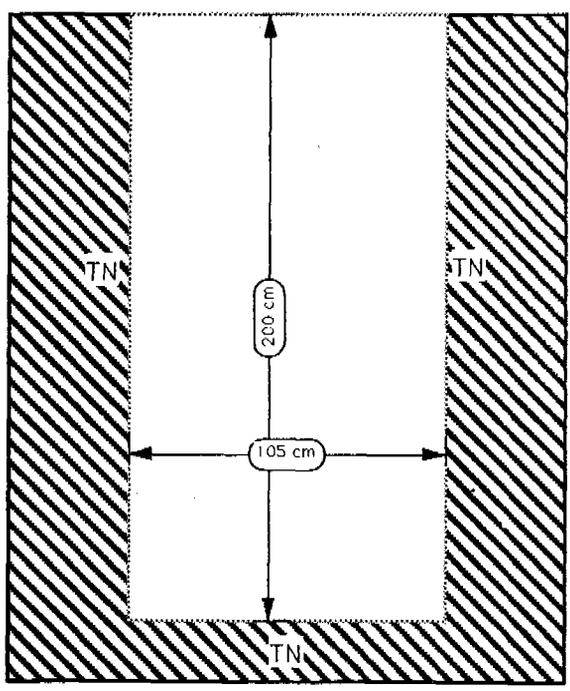
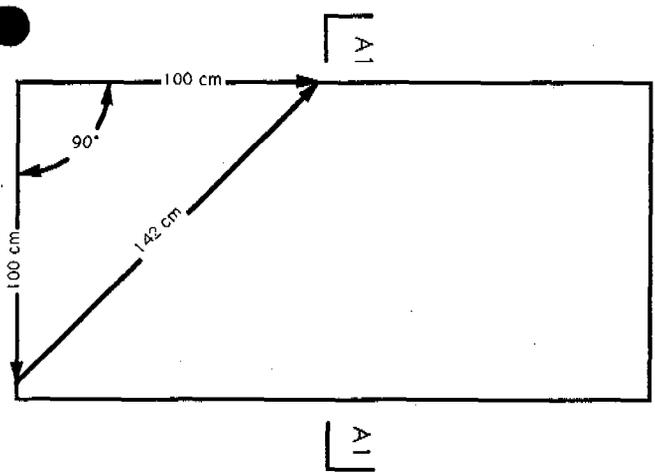
PARTIES DE L'OUVRAGE	DESIGNATION QUANTITE	PRIX TOTAL	OBSERVATIONS
FOSSES	4,4 m3 de fouilles	4'400	
SEPARATION + SOUBASSEMENT 13'418	85 briques de 15	8'500	
	1,5 sac de ciment	3'750	
	0,1 m3 de gravier	28	
	0,4 m3 de sable	1'140	
DALLES 9'557	1 barre fer de 10	1'900	
	3,5 barres fer de 6	2'625	
	1,5 sacs de ciment	3'750	
	0,15 m3 de sable	427	
	0,3 m3 de gravier	855	
CABINE 34600	146 briques de 15	14'600	possible avec brique de 10
	2 sac de ciment	5'000	
	0,5 m3 de sable	1'425	
	2 m chevron usagé	400	
	5 m de tôle bac	5'500	peut être usagée
	10 pointes	250	
	3,8M PVC de 150 usagé	7'500	possible avec 30 agglos de 10
TOTAL		61'975	

1) IMPLANTATION DES FOUILLES.

Positionner la latrine loin des sources d'eau potable, des puits perdus et à 50 cm des clôtures et parallèles à ces dernières.
 Les dimensions du trou sont :
 L=210 cm l = 105 cm; P=2 m

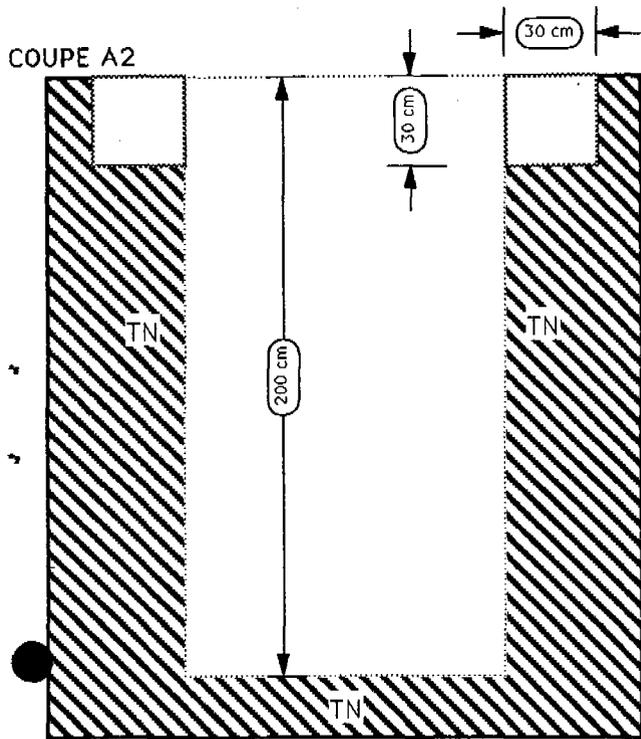


2) Vérifier la perpendiculaire de l'implantation en utilisant la règle de 3,4,5 ou 1,1, 1.42 comme la figure l'indique .

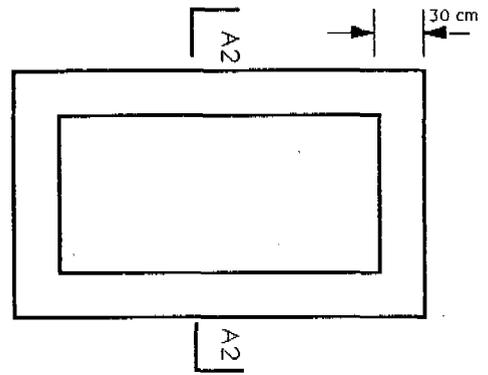


COUPE A1

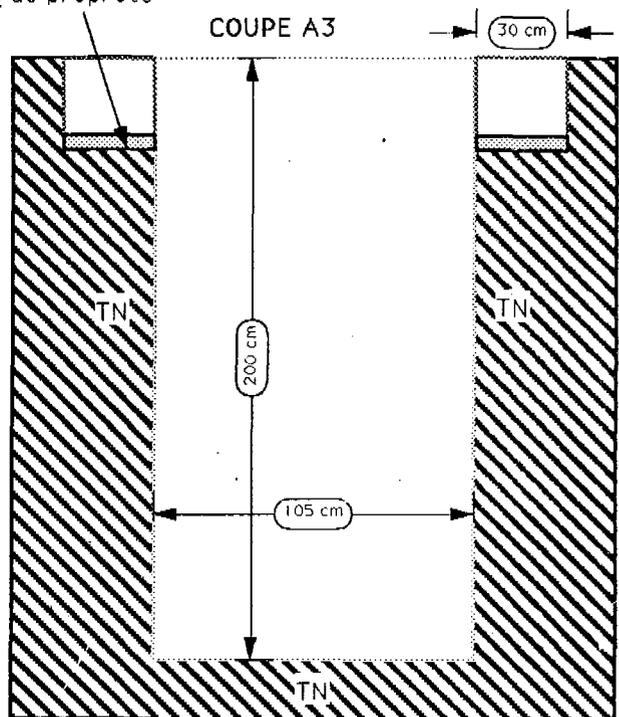
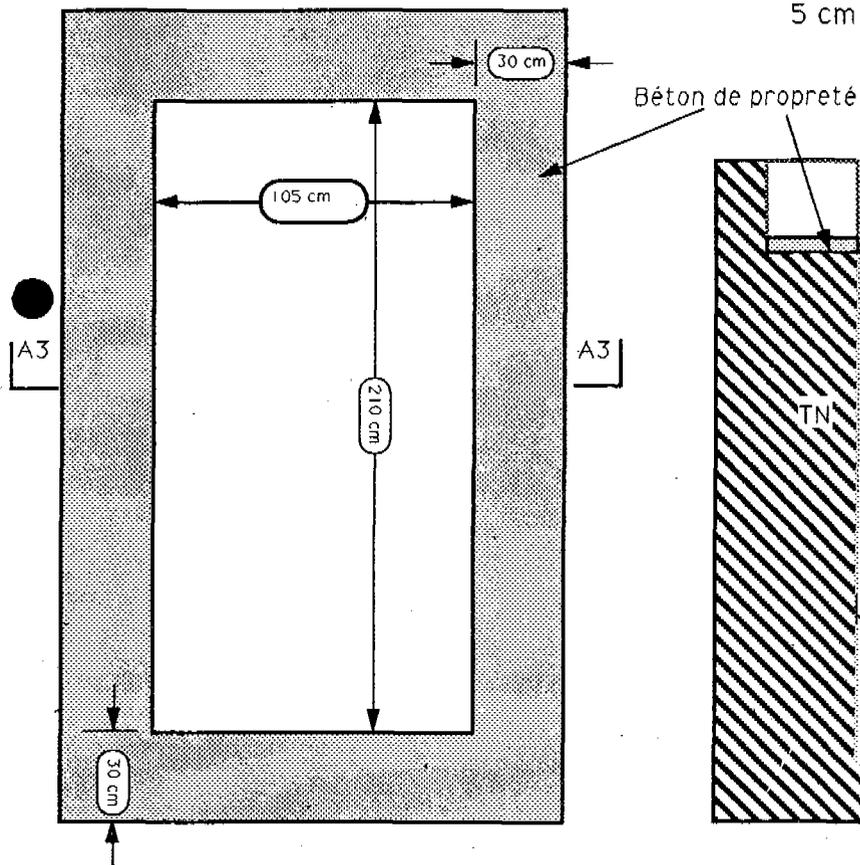
CREPA / SERVICE TECHNIQUE
 Formation artisans burkinabé
 Plan de vip familial : folio 1
 E = 1/25 Juillet 1991



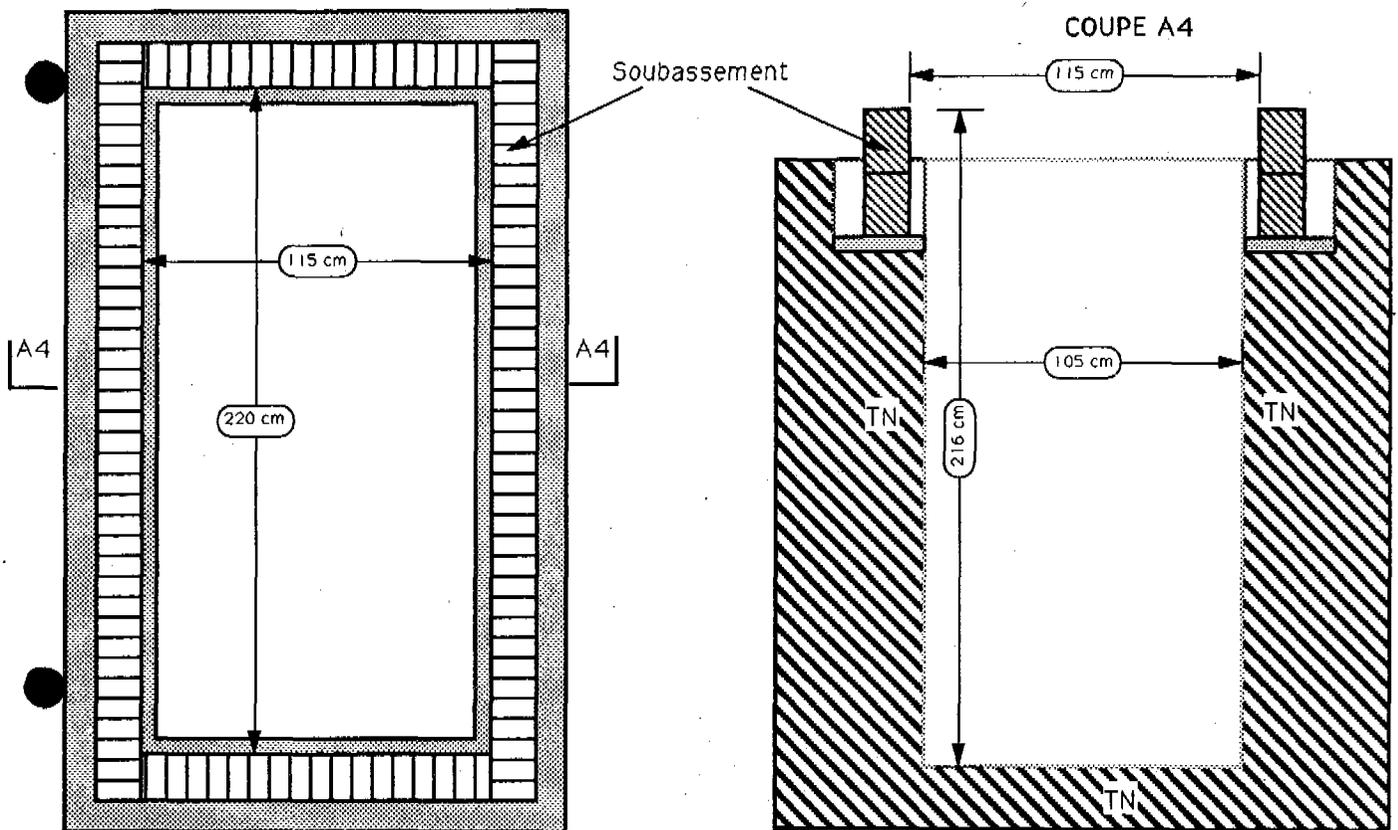
3) Creuser une tranchée de 30 cm de large et 30 cm de profondeur tout au tour du grand trou



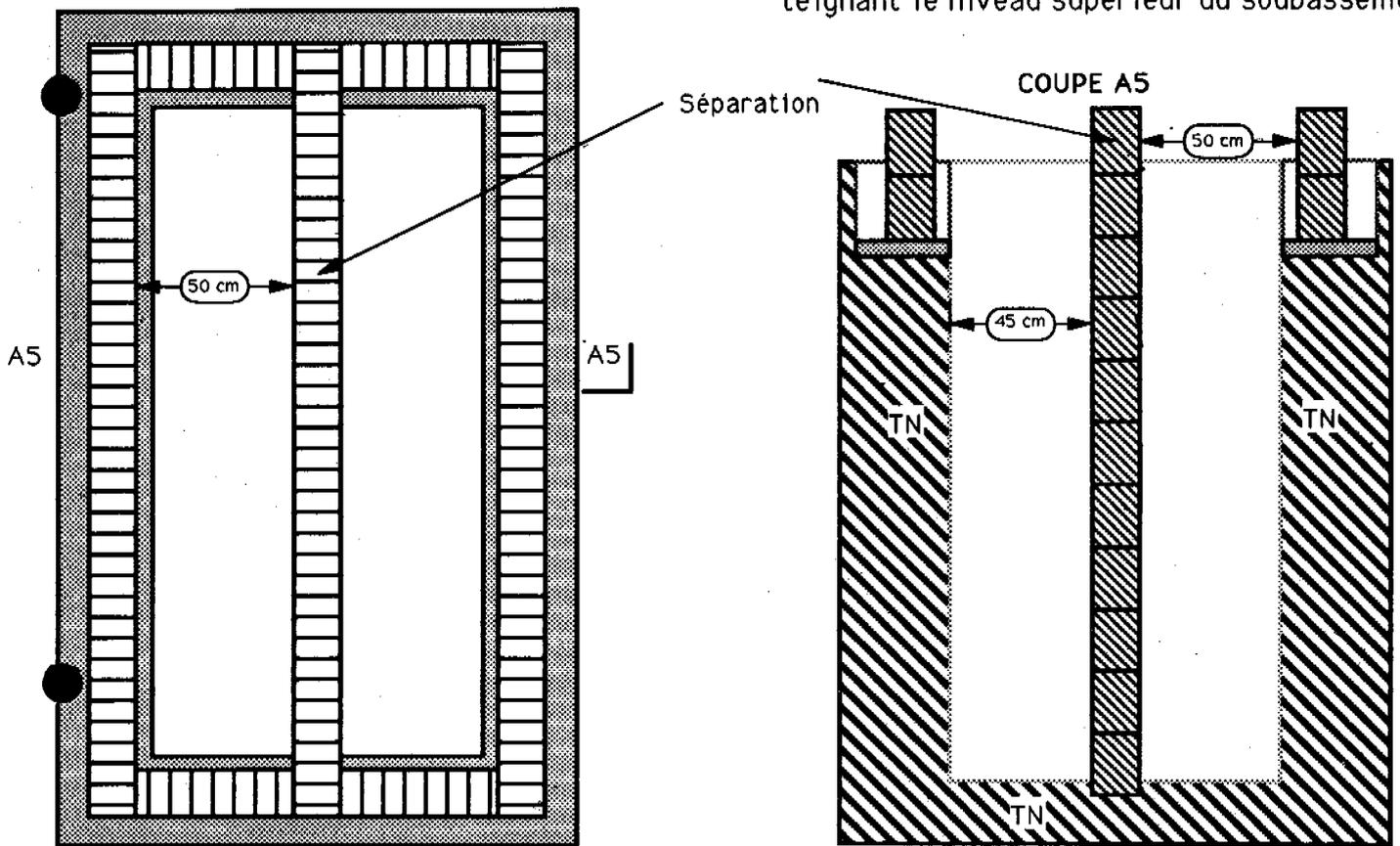
4) Etaler un béton de propreté d'une épaisseur de 5 cm dans la tranchée



- 5) Construire un muret de 2 couches de briques pleines de 15 sur le béton de propreté.
Ce muret est le soubassement et doit se situer à 5 cm du bord du trou.

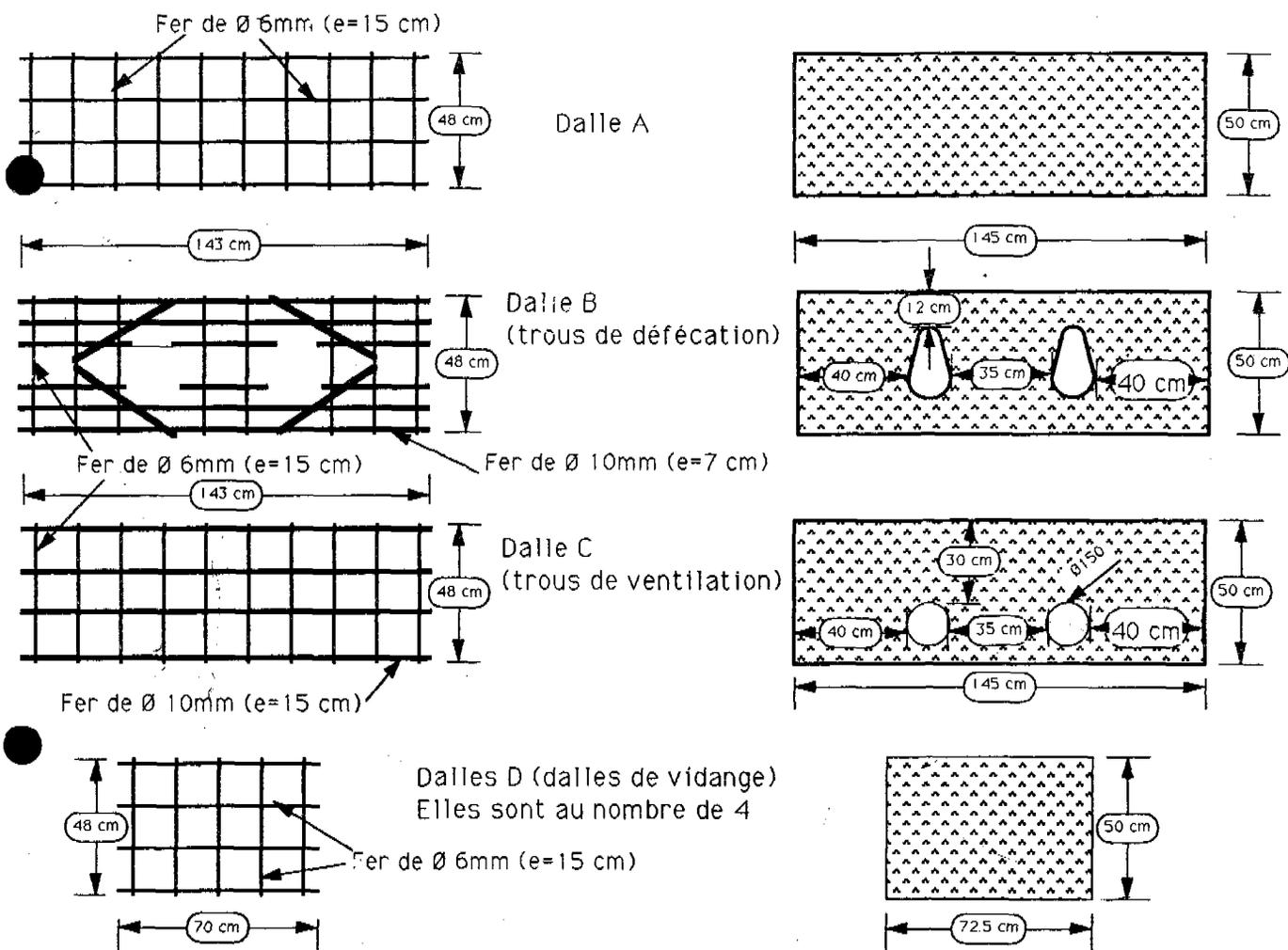


6) A partir du fond du trou et en son milieu, construire un mur séparant le trou en deux et atteignant le niveau supérieur du soubassement.

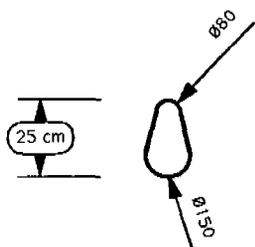


CREPA / SERVICE TECHNIQUE
 Formation artisans burkinabé
 Plan de vip familial : folio 4
 E = 1/25 Juillet 1991

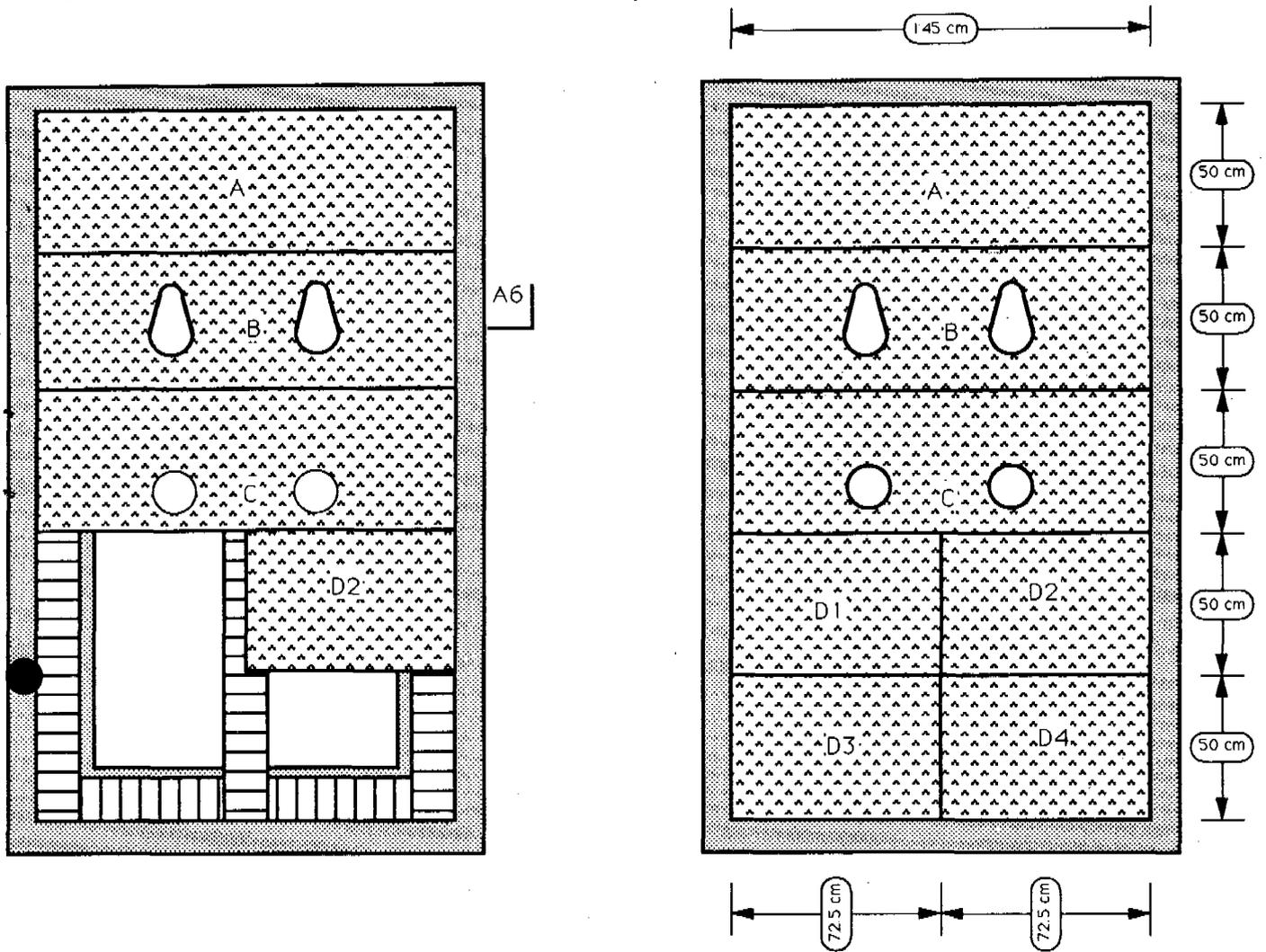
7) Les dalles et leurs ferailages



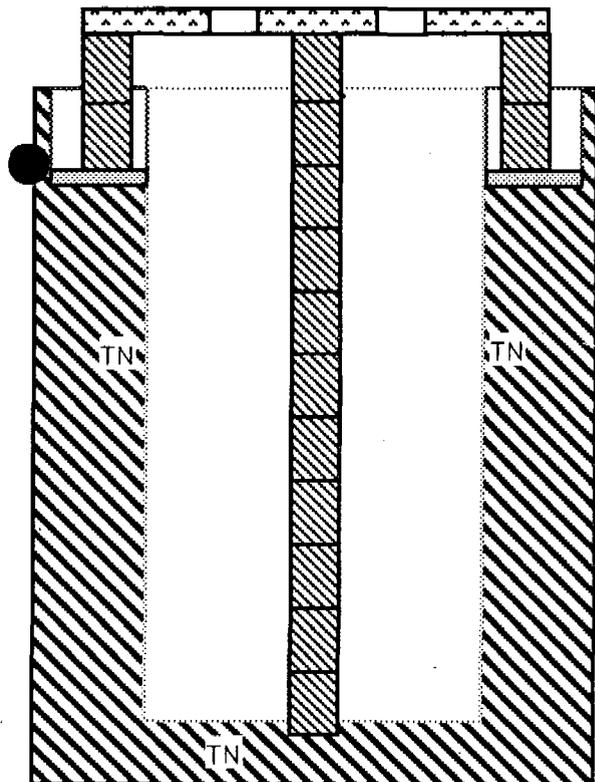
DIMENSION DU TROU DE DEFECATION



8) Poser les dalles dans l'ordre indiqué sur la figure

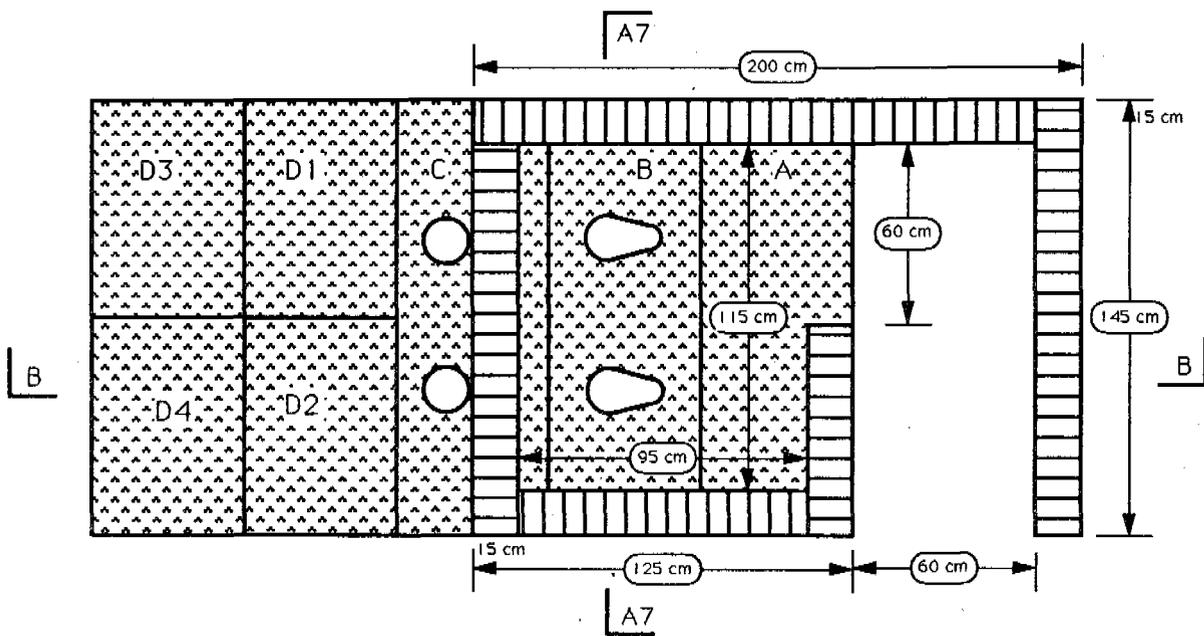


COUPE A6



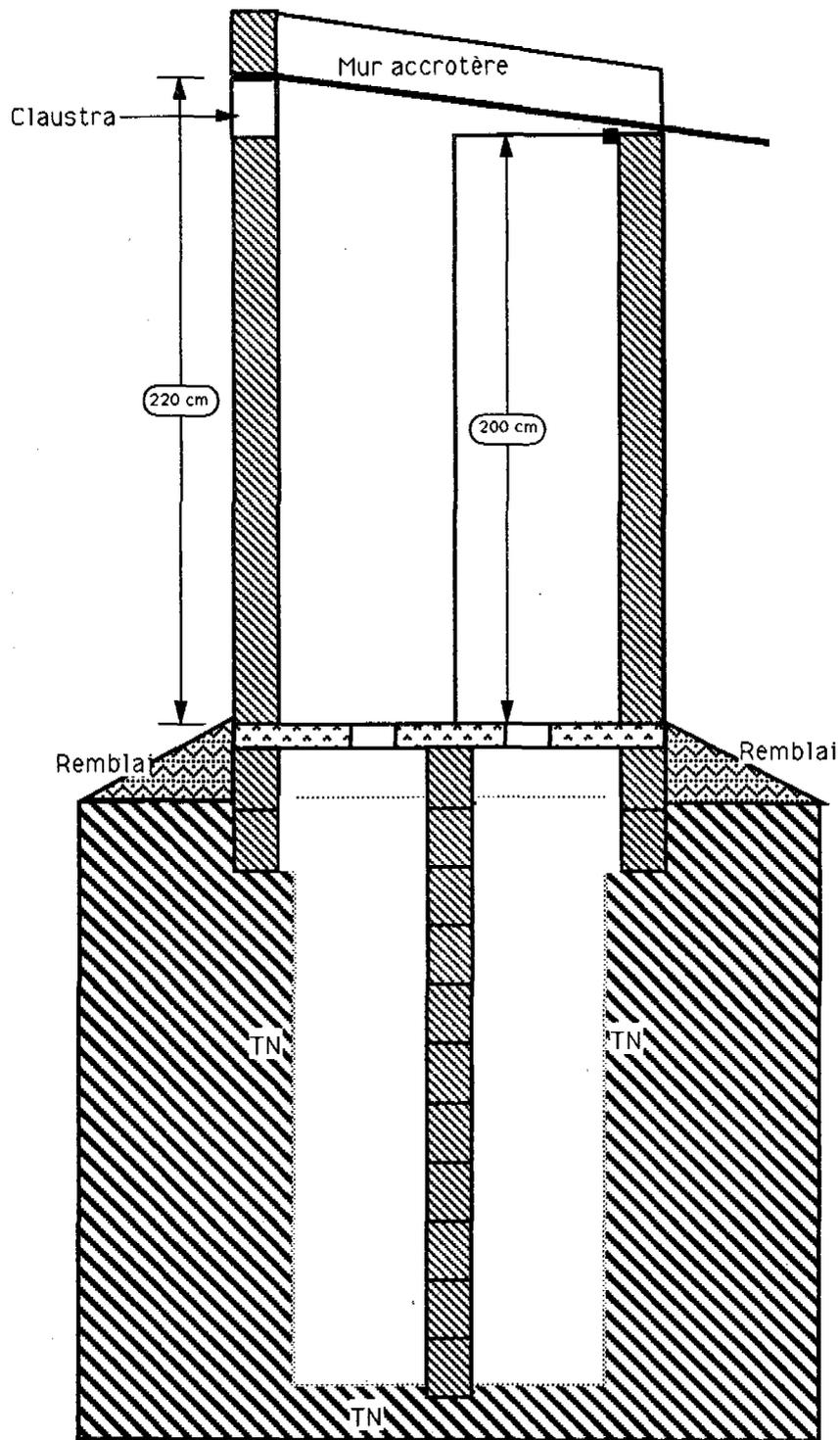
CREPA / SERVICE TECHNIQUE
 Formation artisans burkinabé
 Plan de vip familial : folio 6
 E = 1/25 - Juillet 1991

9) Dimensions de la cabine

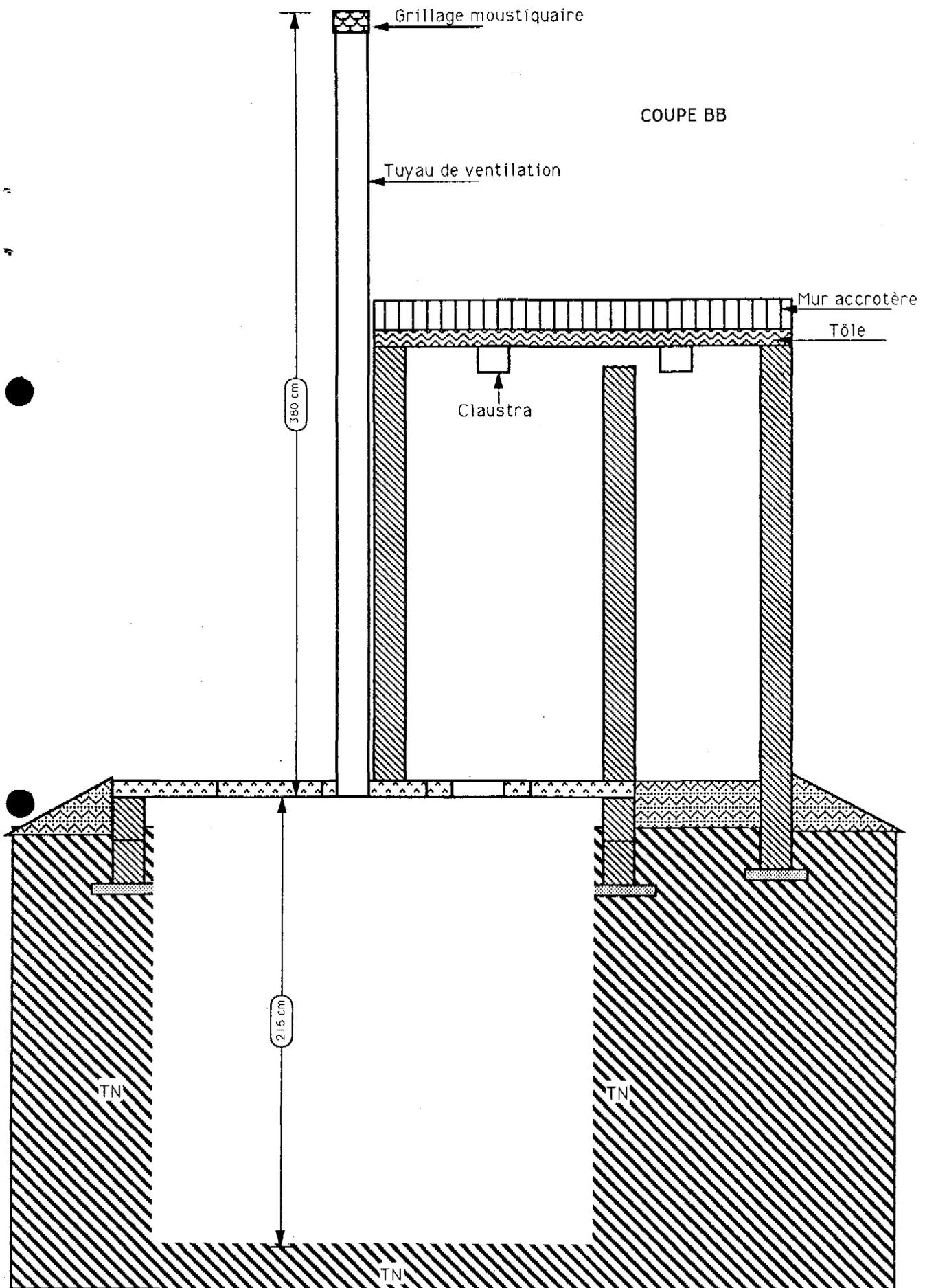


CREPA / SERVICE TECHNIQUE
 Formation artisans burkinabé
 Plan de vip familial : folio 7
 E = 1/25 Juillet 1991

COUPE A7



CREPA / SERVICE TECHNIQUE
Formation artisans burkinabè
Plan de vip familial : folio 8
E = 1/25 Juillet 1991



LATRINES FAMILIALES A DOUBLE FOSSES VENTILEES AVEC DOUCHE

INTRODUCTION

A l'occasion de la réalisation du film documentaire sur les activités du CREPA, il a été décidé d'y inclure la construction d'une latrine sèche à fosse ventilée (VIP: Ventilated Improved Pit). Mme BOLLY Fanta demandant depuis longtemps un appui à son projet de latrine, a été choisie. Ainsi une latrine a été construite dans sa cour située à Ouagadougou dans le quartier de Tampouy, sur la route de Kamboinsé. Tanpui est un quartier périphérique de Ouagadougou.

DATE D'EXECUTION ET FINANCEMENT

Le chantier a démarré en fin Avril 1990 et a duré une semaine environ. Les travaux ont été réalisés par les ouvriers CREPA (1 maçon + 2 manoeuvres).

L'intervention de CREPA se situe dans le cadre des appuis aux projets initiés par les populations. Le CREPA a financé la construction de cette latrine à 50%.

DIMENSIONNEMENT DES FOSSES.

Le taux d'accumulation a été pris égal à 56 l/usager/an.

Nombre d'usagers = 20.

Durée de remplissage = 4 ans.

Volume utile d'une fosse = $56 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 20 = 4480 \text{ l}$ soit **4.5 m³**

Vu l'espace disponible dans la cour, les dimensions d'une fosse correspondant à ce volume utile retenues sont:

$L = 3.60 \text{ m}$, $l = 0.63 \text{ m}$, $P = 2 \text{ m}$.

Une revanche de 50 cm a été ajoutée à la profondeur utile pour le soubassement ramenant ainsi la profondeur totale à **2.50 m** .

Deux fosses identiques et contigües ont été construites; Elles doivent être utilisées alternativement.

Afin de gagner de la place, la propriétaire a décidé de construire une douche à côté de la cabine de la latrine. Mais les eaux de cette douche sont conduites dans un puisard situé loin de la latrine.

DESCRIPTION TECHNIQUE DE L'OUVRAGE

- **Fouille** : 1 trou rectangulaire de 3,60 m de long, 1,35 m de large et 2,50 m de profondeur. Ce trou est cloisonné par un mur en parpaings de 15 rembourés au mortier de ciment.

- **Soubassement** : Il a été réalisé en parpaings de 15 rembourés avec du mortier de ciment pendant la pose. Ce soubassement sert de support pour les dalles. Les parpaings ont été achetés.

- **Dalles** : Avec le soubassement, la surface à couvrir par les dalles est de 1,75m x 4m . Afin de faciliter la manutention, il a été coulé:

- 4 éléments de 50 cm x 87.5 cm pour la vidange
- 2 de 60 cm x 87.5 cm portant le trou d'aération
- 2 de 60 cm x 87.5 cm portant le trou de défécation
- 6 de 60 cm x 87.5 cm comme dalles de couverture

- **Cabine** : La cabine est réalisée avec des briques en terre cuite fournies par la propriétaire. Les parois intérieures des cabines sont crépies au ciment. La toiture est faite en tôles ondulées.

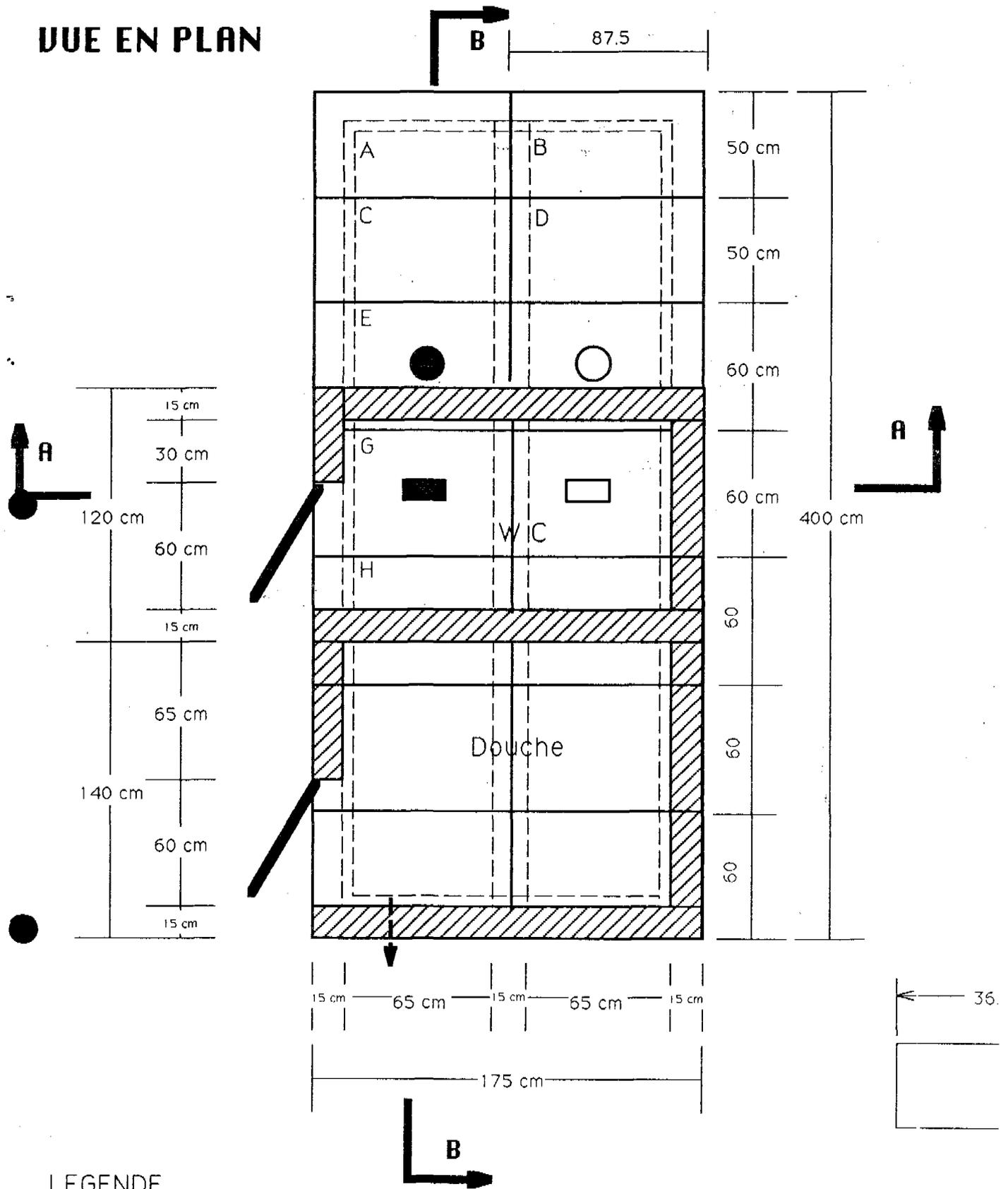
- **Tuyaux de ventilation** : Les deux tuyaux de ventilation sont en PVC de 160mm de diamètre intérieur. Les extrémités supérieures sont couvertes de grillage moustiquaire.

COÛT DE LA LATRINE

Matériaux	Quantité
ciment	7 sacs
sable	1,45 m ³
tole	1,5 feuilles
fer de 6	4 barres
fer de 8	4 barres
porte	1
tuyau pvc de 160 mm	2 tuyaux de 3m
brique en terre cuite	208
Gravier	0,32 m ³
parpaings de 15	140
Grillage moustiquaire	0,1 m ²

Le coût des matériaux est de **65000 F.**

VUE EN PLAN

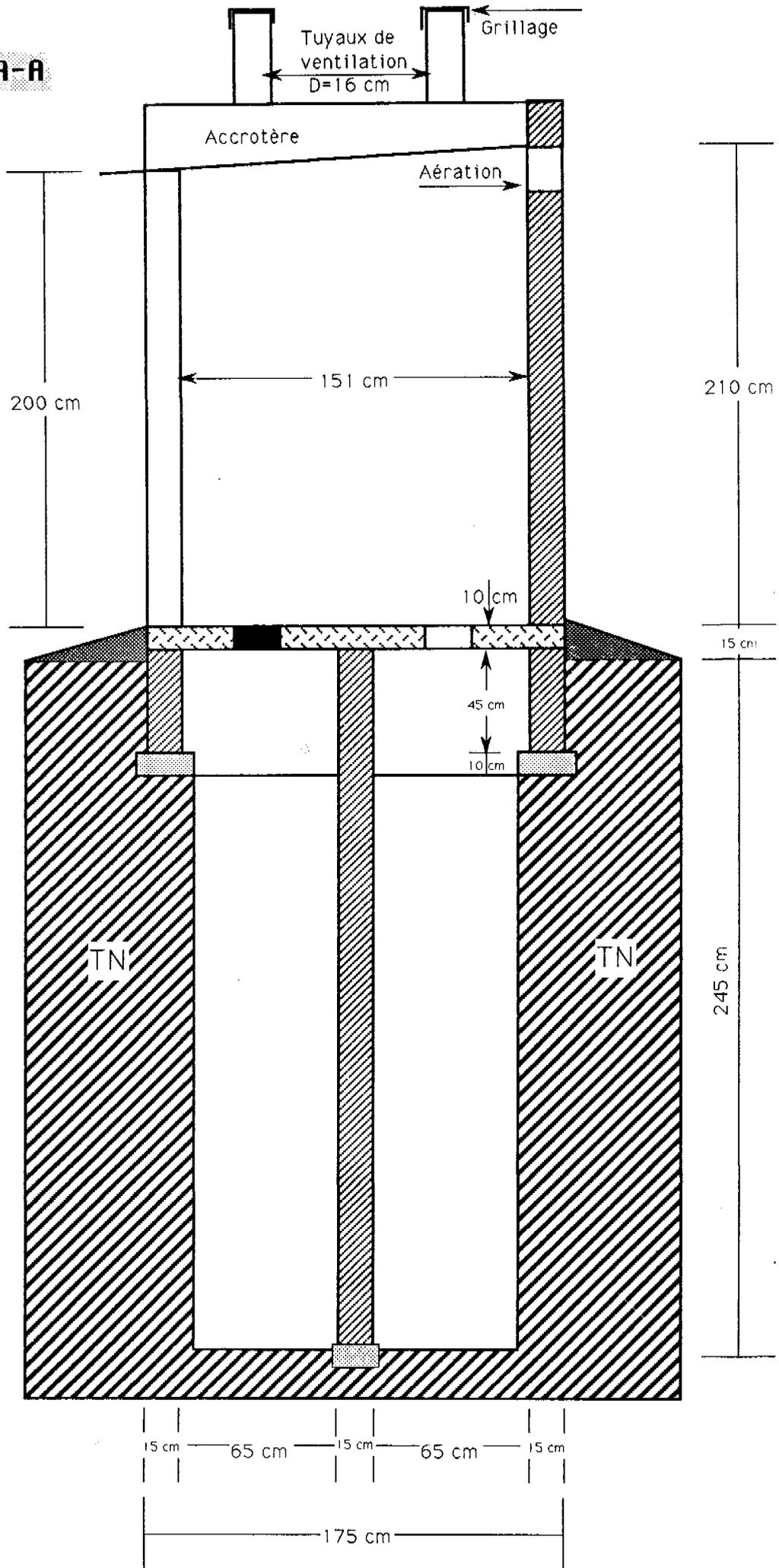


CREPA / Service technique

VIP à double fosses pour 20 usagers
Construction Mai 90

Dessin Nov 90, E = 1 / 25

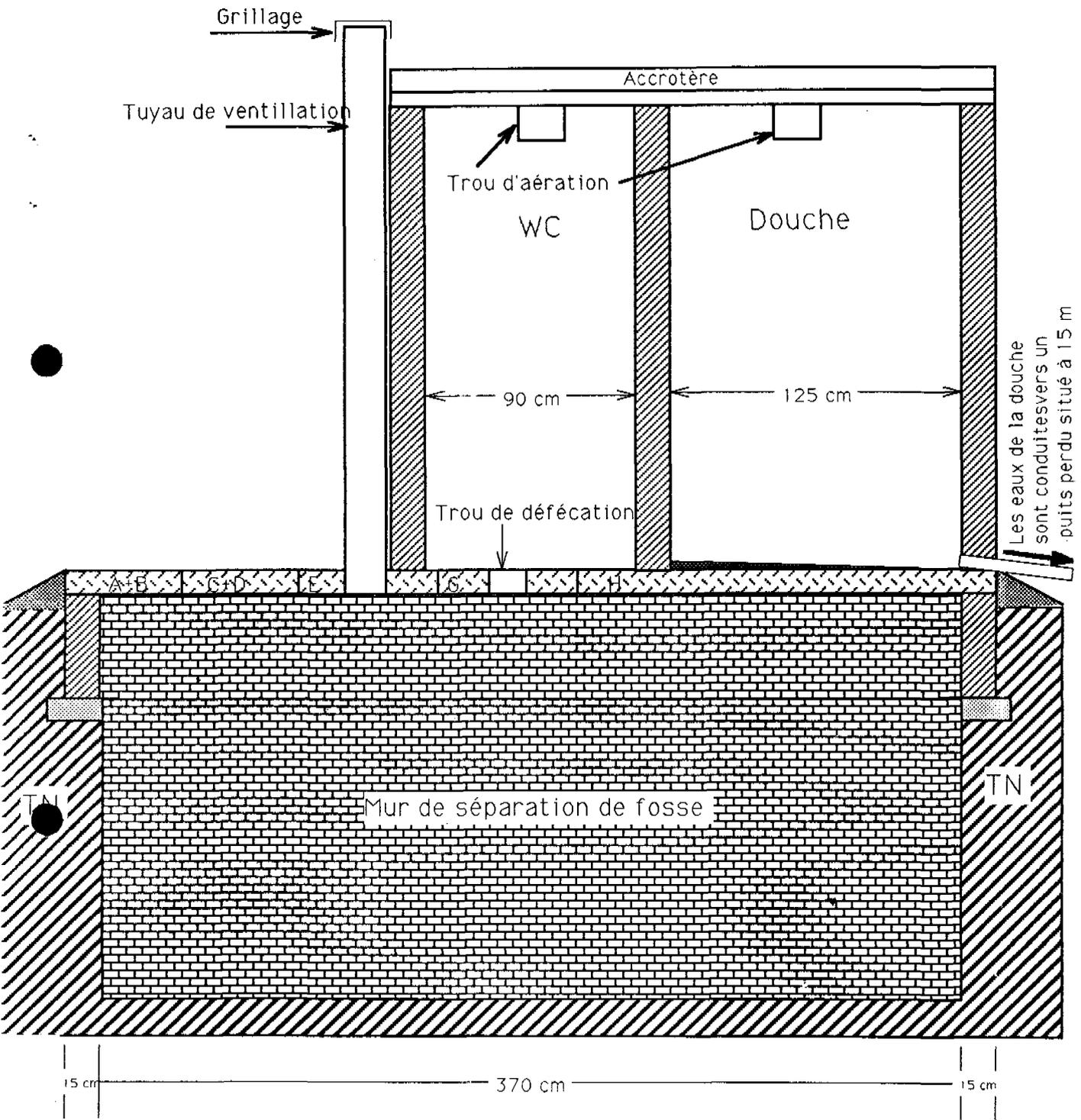
COUPE A-A



LEGENDE

-  Béton de propreté
-  Dalle en B A

COUPE B-B



LATRINE A FOSSES VENTILEES A TROIS POSTES

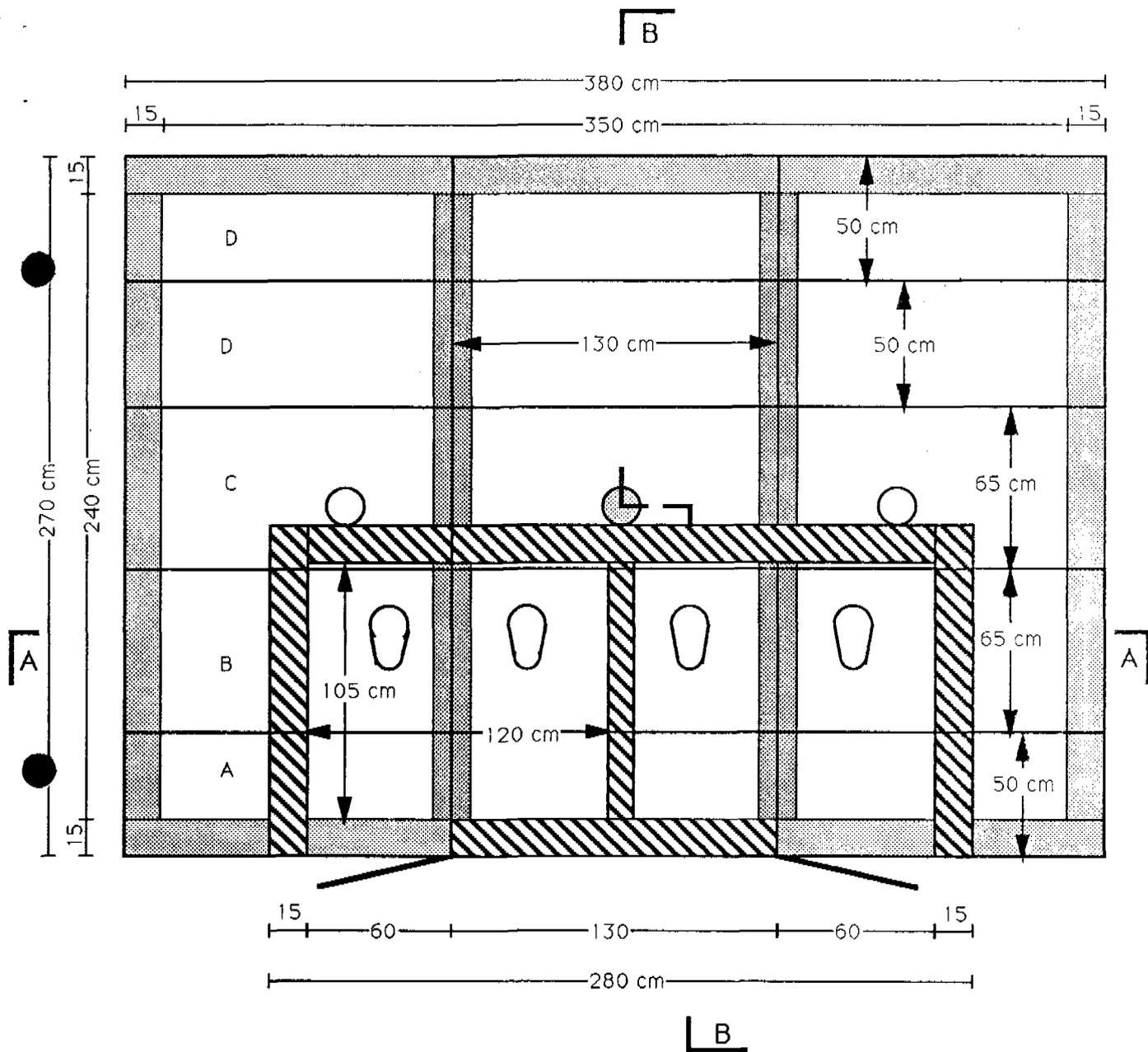
Nous donnons ici un exemple de latrine à 3 fosses réalisée à Dori au Burkina Faso. La latrine comprend en outre 2 cellules qui peuvent être utilisées simultanément.

Cette latrine a été dimensionnée pour 30 usagers.

Devis de l'ouvrage

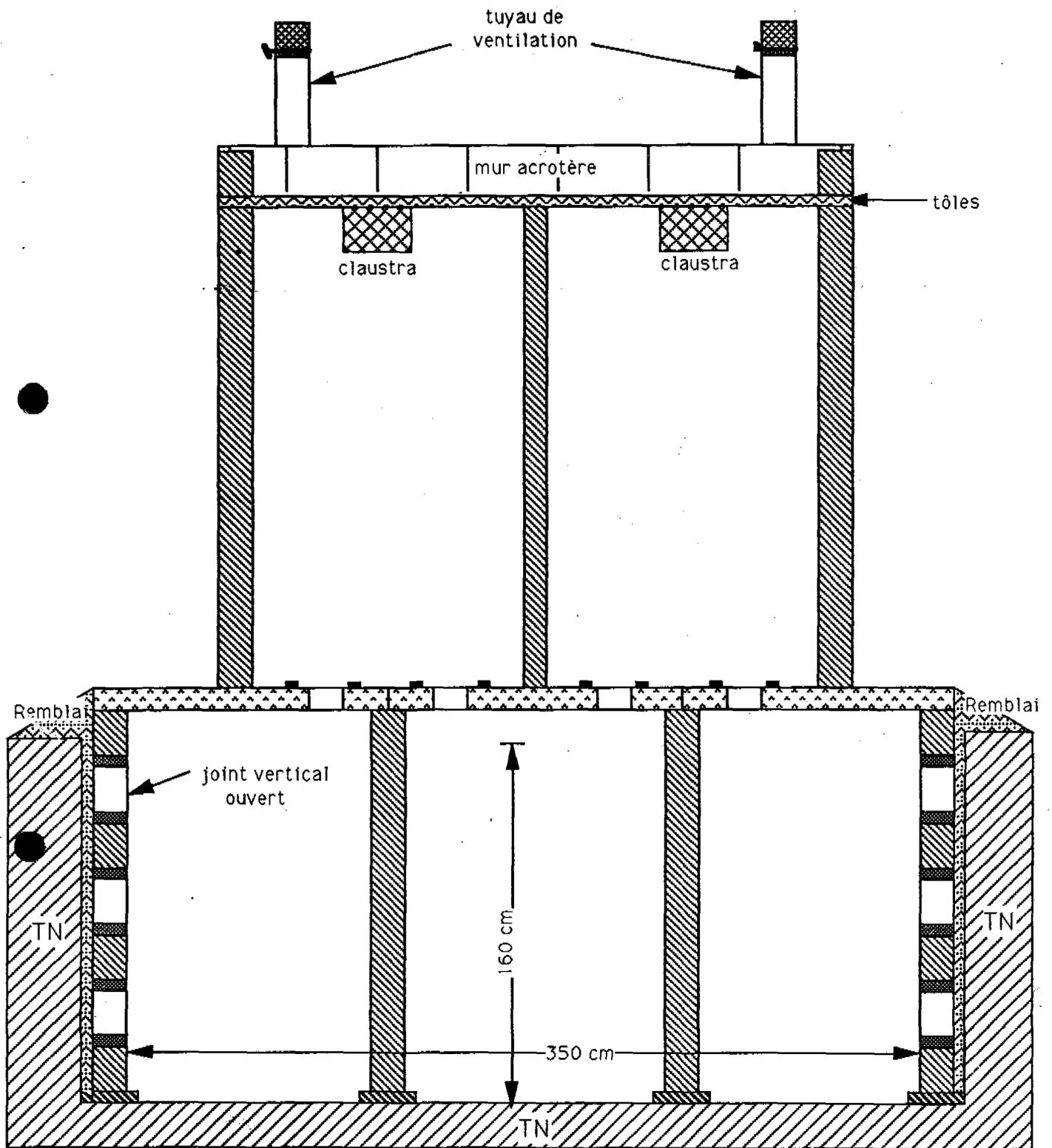
désignation	quantité	coût	observation
ciment	9 sacs	27.000	
sable	1.30 m3	2.040	
gravier	0.50 m3	790	
fer de 10	3 barre	8.250	
fer de 6	10 barres	17.500	
fil de fer	1 rouleau	3.000	
fer d'attache	1 barre	2.750	
briques pleines de 15	220	33.000	fabriquées sur place
briques creuses de 15	145	14.850	fabriquées sur place
chevron	6 m	4.500	
porte métallique	2	24.000	non fixées
tôles	3	6.000	
pointes	1 paquet	700	
grillage	forfait	250	stock
tuyau PVC de 150	6 m	7.000	coupé en deux
Total		151.630	

Vue en plan de la cabine et des dalles



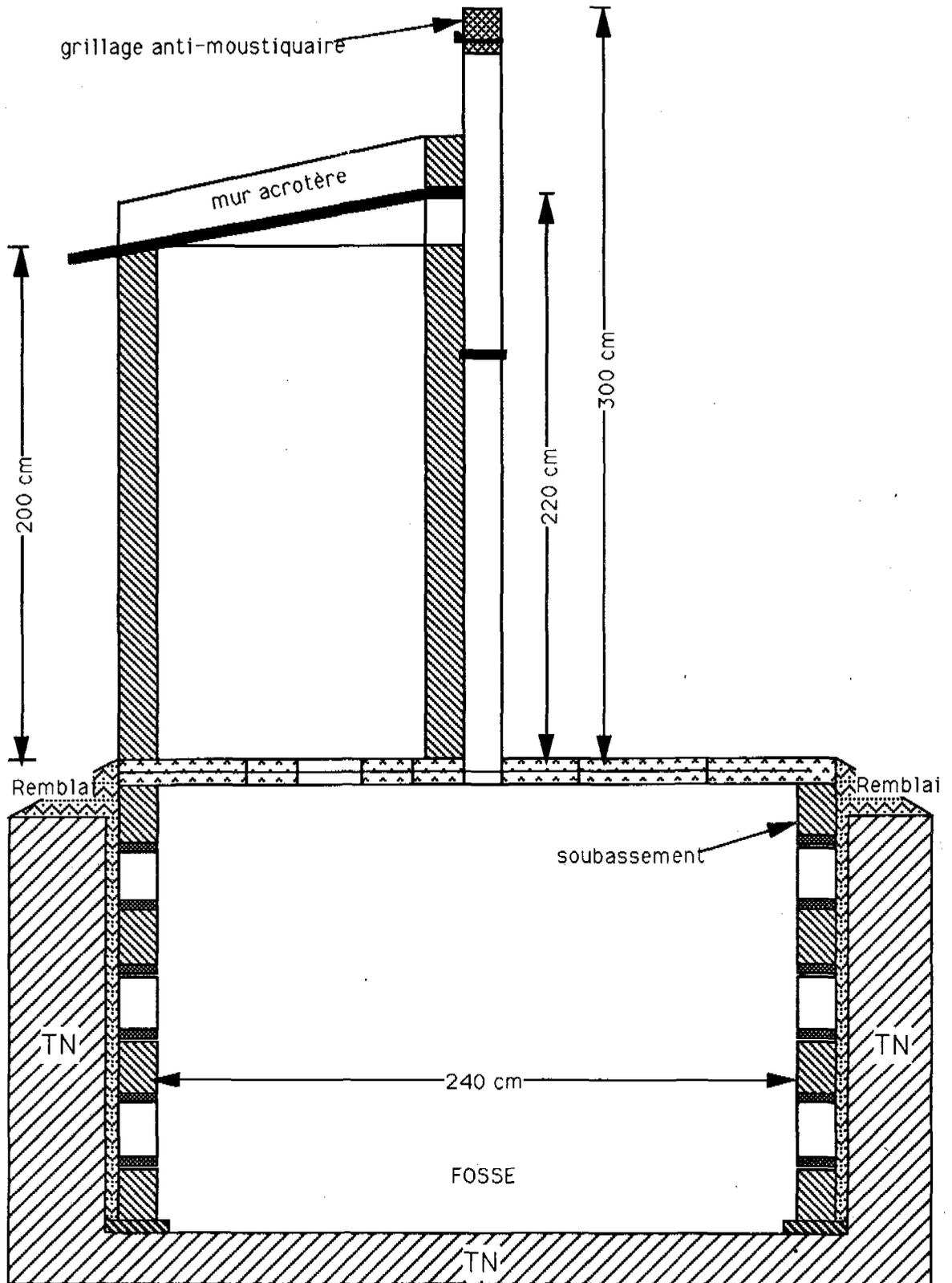
CREPA / SERVICE TECHNIQUE
 LATRINE VENTILEE A 2
 CABINES POUR BERAP A DORI
 VUE EN PLAN
 Mars 1992 Ech 1 / 25

COUPE A-A



CREPA / SERVICE TECHNIQUE
LATRINE VENTILEE A 2
CABINES POUR BERAP A DORI
COUPE A-A
Mars 1992 Ech 1 / 25

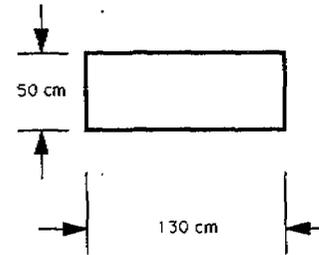
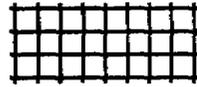
COUPE B-B



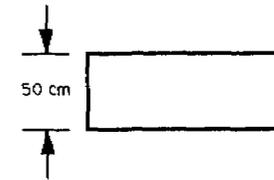
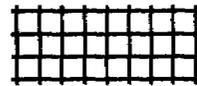
CREPA / SERVICE TECHNIQUE
LATRINE VENTILEE A 2
CABINES POUR BERAP A DORI
COUPE B-B
Mars 1992 Ech 1 / 25

FERRAILLAGE DES DALLES

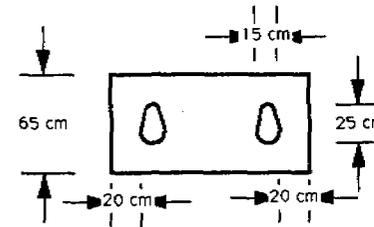
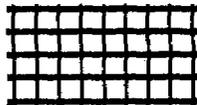
Dalle A



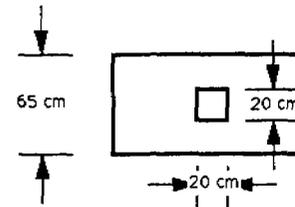
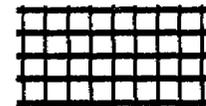
Dalle D (dalle de vidange)



Dalle B (trou de défécation)



Dalle C (trou de ventilation)



— Fr de Ø 6

— Fr de Ø 10

LATRINES PUBLIQUES A SEPT FOSSES VENTILEES

INTRODUCTION

Dans cette fiche nous présentons les caractéristiques techniques d'une latrine ventilée publique à 6 cabines construite à Dassasgo quartier de la ville de Ouagadougou. Cette latrine a été construite dans le cadre du séminaire de formation des ouvriers du Burkina Faso du 4 au 30 juillet 1992.

DATE D'EXECUTION, CONTROLE ET FINANCEMENT

La construction de ce bloc de latrine s'est étalée sur toute la durée du séminaire. Au total 11 ouvriers ont participé à cette formation:

- 5 maçons et 4 manoeuvres choisis par l'antenne nationale,
- 2 anciens maçons formés par le CREPA.

Le chantier était sous le contrôle des techniciens du CREPA avec la collaboration des membres de l'antenne nationale.

Le séminaire a été entièrement financé par le CREPA.

DIMENSIONNEMENT DES FOSSES.

Le volume utile (V_u) d'une fosse est donné par la formule $V_u = A * U * V * f$

A = taux d'accumulation = 50 l/usager/an,

U = nombre d'usagers = 400 usagers,

V = durée de remplissage = 2 ans,

f = coefficient de fréquentation de la latrine = 0,5

Volume utile = $50 * 400 * 2 * 0,5 = 20\ 000$ l soit $20\ m^3$, avec double fosses, le volume utile serait $V_u = 2 * 20\ m^3 = 40\ m^3$. Les dimensions retenues pour la fosse sont:

L = 8,7 m , l = 2,4 m , P = 2 m.

DESCRIPTION TECHNIQUE DES DIFFERENTES PARTIES.

- **Fouilles** : 1 trou rectangulaire de 8,70 m de long, 2,4 m de large et 2 m de profondeur. Ce trou est compartimenté en sept fosses par des murs en parpaings de 15 rembourrés au mortier de ciment. Les murs de séparation ont une hauteur de 2,30 m.

- **Soubassement** : Il a été réalisé en parpaings de 15 rembourrés au mortier de ciment pendant la pose. Ce soubassement sert de support aux dalles. Il a une hauteur de 50 cm.

- **Dalles** : Les dalles sont en béton armé dosé à 250 kg/m³. Elles sont au nombre de 35 pour un bloc de 6 portes (5 au dessus d'une fosse). Elles ont des largeurs de 65 et 50 cm. Leur longueur est de 130 cm. Parmi les cinq dalles d'une fosse, on distingue:

- *Une dalle avec 2 trous de défécation de 65 cm de large

*Une dalle avec 2 trous de ventilation de 65 cm de large

*Deux dalles de vidange de 50 cm de large.

*Une cinquième dalle de 50 cm de large joue le rôle de fermeture de la fosse.

- **Cabine** : Les cabines, de 120 cm de long et 105 cm de large, sont réalisées en parpaings de 15. Par contre les cloisons (murs séparant les cabines) sont en parpaings de 10. Les parois intérieures des cabines sont crépies en ciment tandis que les parois extérieures sont recouvertes de tyrolienne. Les toits sont en tôles ondulées, les portes sont en métal. Un espace de 10 cm est laissé au dessus pour faciliter la ventilation des fosses.

- **Tuyaux de ventilation** : La ventilation des fosses est assurée par des cheminées en agglos de 10. Chaque fosse dispose d'une cheminée de 2,60 m de haut et 20 cm x 20 cm de dimensions intérieures. Les extrémités supérieures sont couvertes de grillage moustiquaire.

- **Mur écran** : C'est un mur construit en parpaings de 15 devant les portes des latrines. Ce mur de 1.60 m de haut (par rapport au niveau des dalles), assure l'intimité des usagers. Il est construit sur toute la longueur de la latrine. Il est placé à 1.10 m des portes formant ainsi un couloir à la façade des latrines. Le sol de ce couloir est occupé par un remblai de terre compactée. Afin de permettre une bonne circulation d'air, le mur écran est parsemé de trous carrés de 13 cm de côté.

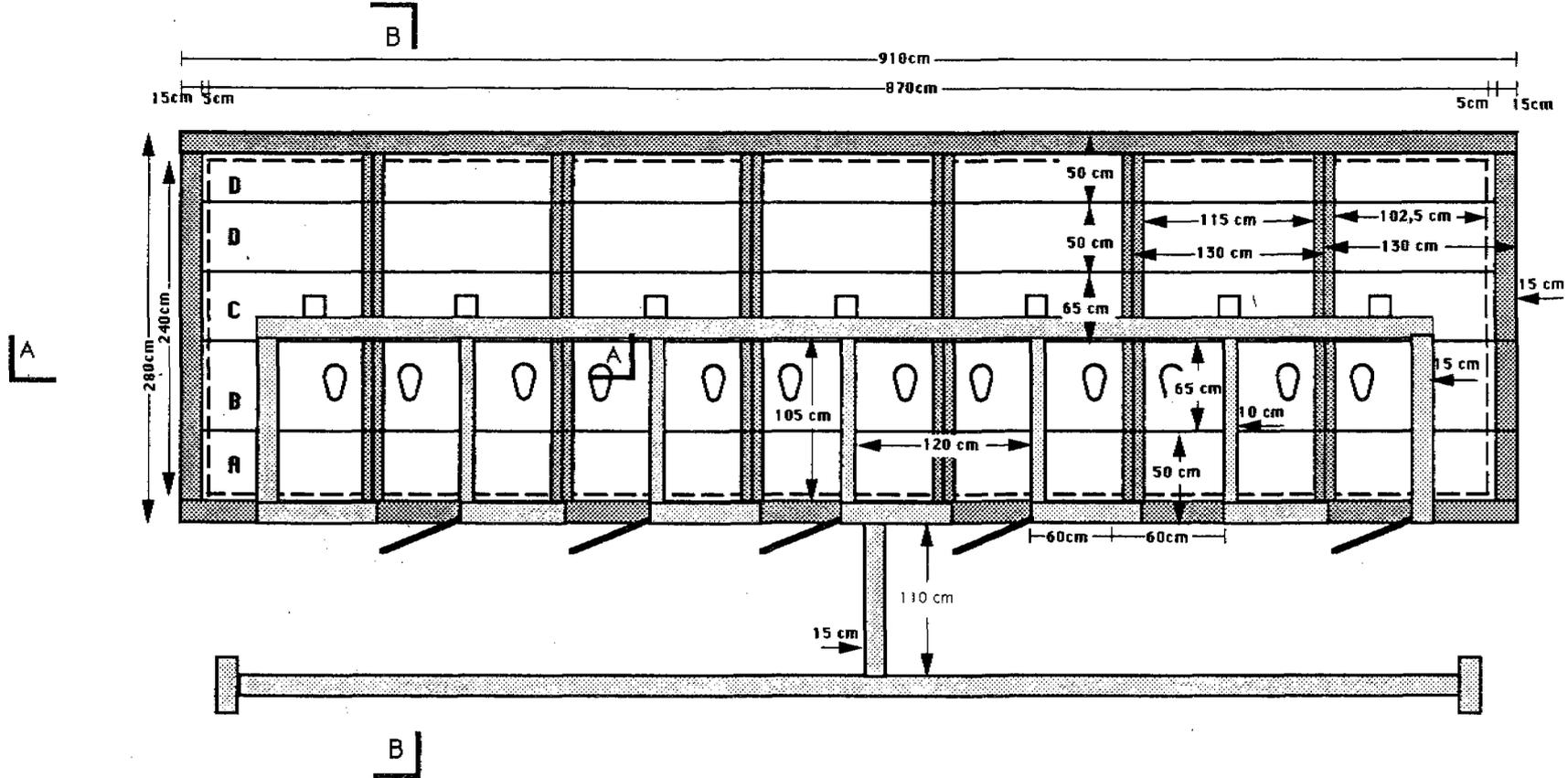
COUT DE LA LATRINE

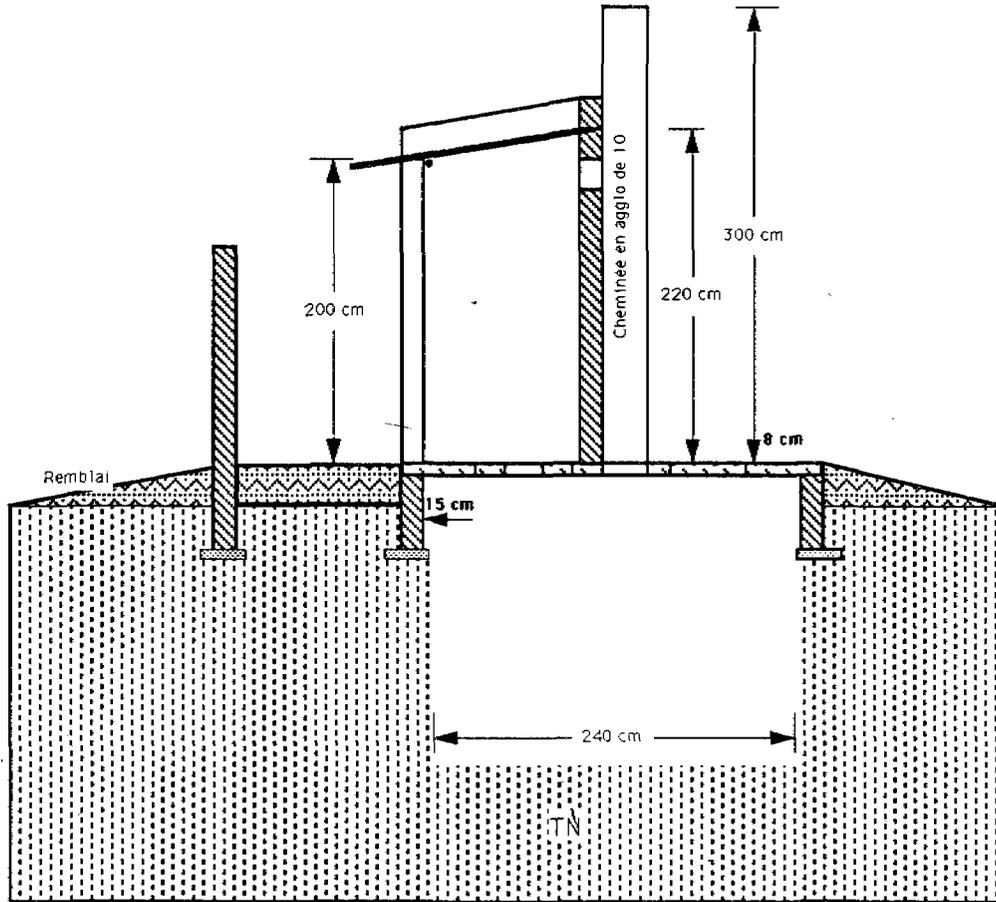
Matériaux	Quantité	Prix
Fouilles	42 m ³	100.000
fer de 10	8 barres	40.000
fer de 6	25 barres	
fil de fer	2 rlx	
pointe de 80	2 Kg	1.000
ciment	3 tonnes	150.000
sable	18 m ³	60.000
Gravier	6 m ³	22.500
agglos de 15	1300 U	136.500
agglos de 10	500 U	45.000
tôle bac	18 m	24.960
crochet complet	36 U	
fer attache	1 barre	
chevron	6 m	10.975
Grillage moustiquaire	2 m ²	
portes	6 U	80.000
Total matériaux + fouilles		670.935 F

Le coût des matériaux et des fouilles est de **670.935 F**. (prix à Ouagadougou en Juillet 91)

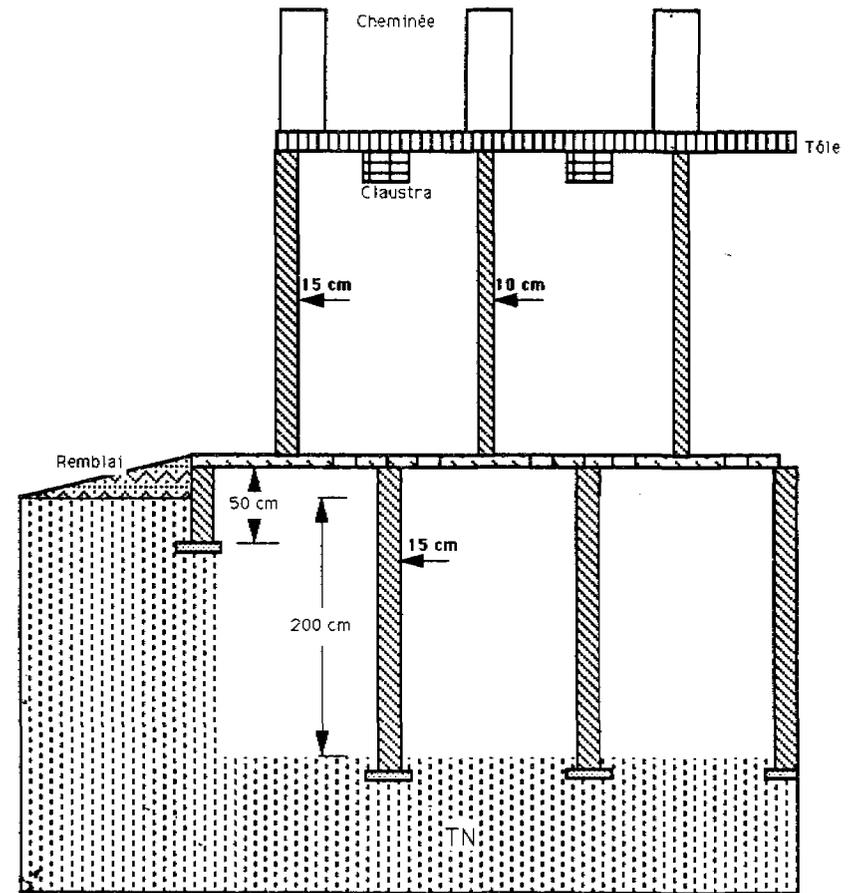
Vue en Plan

30





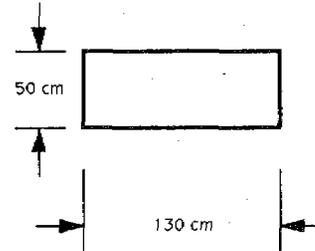
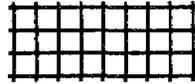
COUPE BB



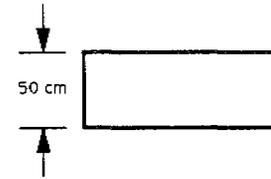
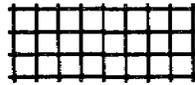
COUPE AA

FERRILLAGE DES DALLES

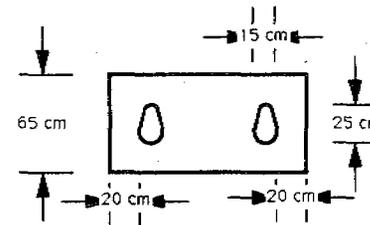
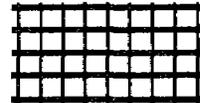
Dalle A



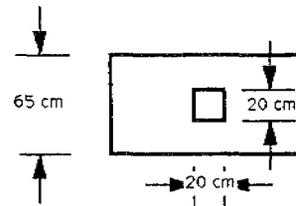
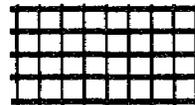
Dalle D (dalle de vidange)



Dalle B (trou de défécation)



Dalle C (trou de ventilation)



- Fr de Ø 6
- Fr de Ø 10

LATRINES PUBLIQUES DES ECOLES PRIMAIRES DE DAGNOIN ET TANGHIN TAMBILA.

(VIP à double fosses alternantes pour 1000 usagers)

INTRODUCTION

Dans le cadre des recherches menées par le CREPA, des latrines publiques VIP (Ventilated Improved Pit ou latrine améliorée à fosse ventilée) ont été construites dans deux écoles primaires de Ouagadougou. Ce sont:

- l'école primaire de Dagnoin
- l'école primaire de Tanghin Tambila

Elles se situent dans les quartiers périphériques de la ville. Ces écoles ont bénéficié chacune de deux blocs de VIP à neuf cabines pour dix fosses.

EXECUTION

Les deux blocs de Tanghin ont été construits du 15 Septembre au 30 Octobre 1990. La construction proprement dite a été réalisée par les ouvriers formés par le CREPA alors que les fouilles ont été confiées aux puisatiers. Ces derniers, au nombre de dix, ont mis deux semaines par bloc pour les fouilles.

A l'école de Dagnoin, le premier bloc de neuf cabines a été confié à un entrepreneur. Tandis que la construction du deuxième bloc a été réalisée par les ouvriers CREPA en juin 1990.

Dans les deux écoles, les latrines ont été mises à la disposition des élèves à partir de la rentrée scolaire 1990/1991.

FINANCEMENT

Les latrines de Dagnoin sont financées à 100% par des associations privées Suisses.

Celles de Tanghin ont connu la participation des usagers à 50%. Le CREPA a pris en charge la partie infrastructure (fouilles, séparation de fosses, béton de propreté, soubassement et dalles) et l'école, la superstructure (cabines et tuyaux).

DIMENSIONNEMENT DES FOSSES

Le Volume utile (V_u) d'une latrine VIP est calculé par la formule suivante : $V_u = A * U * V * f$

-A = Taux d'accumulation a été pris égal à 50 l/usager/an.

-U = Nombre d'usagers = 1000 élèves

-V = Durée de remplissage ou de vie = 2 ans.

-f = Coefficient de fréquentation = 0,5 . On suppose que les élèves sont présents à l'école six mois sur douze.

- $V_u = 501 * 1000 * 2 * 0,5 = 50 m^3$.

Le nombre de fosses par bloc est de 10. Le volume utile d'une fosse est alors de $5 m^3$. Le volume correspond aux dimensions suivantes:

L = 2,45 m ; l = 1,22 m ; Pu = 1,70 m.

A cette profondeur utile on ajoute 40 cm de revanche. La profondeur totale de chaque fosse est alors de 2,10 m.

Le volume de $50 m^3$ correspond à celui d'un bloc. Pour assurer l'alternance il faut 2 blocs de $50 m^3$ chacun.

Chaque école ayant pour effectif 1000 élèves, a bénéficié alors de 2 blocs de $50 m^3$.

DESCRIPTION TECHNIQUE DES DIFFERENTES PARTIES DU BLOC DE 9 CABINES

- Fouilles

Avec les murs de séparation (au nombre de 9) Les dimensions des fouilles sont:

L = 12.20 m ; l = 2.30 m sur 2.10 m de profondeur. Le volume total des fouilles est de 58.8 m³. Les neuf murs séparent ce trou en 10 fosses dont deux de 2.45 m * 60 cm * 2.10 m, et huit de 2.45 m * 1.22 m x 2.10 m. Les murs sont en parpaings de 15 rembourrés avec du mortier de faible dosage. Ils sont montés sur du béton de propreté.

- Soubassement

Il a été réalisé en parpaings de 15 rembourrés au mortier de ciment. Ce soubassement sert de support pour les dalles. Il est également monté sur du béton de propreté. Il a une hauteur de 40 cm. Disposé tout autour des fouilles, il a une longueur totale de 30,80 m.

- Dalles

Les dalles sont en béton armé dosé à 250 kg/m³. Elles sont au nombre de 50 pour un bloc de 9 cabines (5 au dessus d'une fosse). Elles ont des largeurs de 65 et 52,5 cm. Leurs longueurs sont de 122,5 cm pour les grandes fosses et 82,5 cm pour les petites disposées aux extrémités. Parmi les cinq dalles d'une fosse, on distingue:

- *Une dalle de 65 cm de large avec 2 trous de défécation
- *Une dalle de 52,5 cm de large avec 2 trous de ventilation
- *Deux dalles de vidange de 52,5 cm de large. Elles sont disposées en arrière des cabines.
- *Une cinquième dalle, de 52,5 cm de large, joue le seul rôle de fermeture de la fosse.

- Cabines

Les cabines, de 128 cm de long et 110 cm de large, sont réalisées en parpaings de 15. Par contre les cloisons (murs séparant les cabines) sont en parpaings de 10.

Les parois intérieures des cabines sont crépies en ciment tandis que les parois extérieures sont recouvertes de tyrolienne.

Les toits sont en tôles ondulées à Tanghin et en tôles bac à Dagnoin.

A Dagnoin les portes sont en métal. Un espace de 5 cm est laissé au dessous et 20 cm en dessus. Ce dernier est muni d'un grillage moustiquaire.

A Tanghin, Les portes sont en tôles ondulées avec des cadres en bois rouge. Seul un espace de 30 cm est laissé au dessus de chaque porte.

Dans les deux écoles les portes sont de 60 cm de large pour 170 cm de long.

- Tuyaux de ventilation

Tous les tuyaux sont en PVC et munis d'un grillage anti moustiques. A Dagnoin le deuxième bloc ne dispose que de cinq tuyaux seulement au dessus des fosses en utilisation. Par contre pour le premier bloc, chaque fosse dispose d'un tuyau. Dans cette école tous les tuyaux sont de 160 mm de diamètre intérieur.

A Tanghin seules les fosses en utilisation disposent de tuyaux. Ils sont par contre de 130 mm de diamètre intérieur. Mais après avoir rencontré des problèmes d'odeurs, ces tuyaux ont été remplacés par d'autres de 4 m de hauteur et 180 mm de diamètre.

- Mur écran

C'est un mur construit en parpaings de 15 devant les portes des latrines de Tanghin. Ce mur, de 1.60 m de haut (par rapport au niveau des dalles), assure l'intimité des usagers. Il est construit sur toute la longueur de la latrine.

Il est placé à 1.10 m des portes formant ainsi un couloir à la façade des latrines. Le sol du couloir est crépi en ciment.

Les latrines de Dagnoin ne disposent pas de cet écran.

COUT DE LA CONSTRUCTION D'UN BLOC DE NEUF CABINES A TANGHIN

Nous distinguerons deux cas:

- Cas 1: Fouille , béton de propreté , séparation des fosses, soubassement et dalles.

DESIGNATION + QUANTITE	PRIX F CFA	OBSERVATIONS
58.72 m ³ de fouilles	146.800	
42 sacs de Ciment	105.000	
17 m ³ de sable	58.500	1.5 voyages.
21 m ³ de gravier	75 000	3 voyages.
13 barres fer de 10	28.600	
50 barres fer de 6	45.000	
3 planches + 2 rouleaux de fil de fer	20.000	
900 briques	99.000	
3.4 m ³ d'eau	2.200	
Main d'oeuvre	69.000	Construction
Total	649.100	

- Cas 2: Toute la superstructure et le mur écran.

DESIGNATION + QUANTITE	PRIX F CFA	OBSERVATIONS
36 sacs de Ciment	90 000	
10 m ³ de sable	33 500	1.5 voyages.
briques , sable et gravier	155 000	
Tôle et charpente	50 000	Tôle bac
9 portes pour cabine	54 000	Porte en tôle et bois
2 portillons pour murs écran	30 000	Porte métallique
1.5 m ² de grillage moustiquaire	1 500	
5 tuyaux PVC de ventilation de 3 m	35 000	tuyaux usagers
Main d'oeuvre	78 000	
Total	527.000	

En résumé, la substructure sans les dalles a coûté **649.100 F** et la super structure avec écran a coûté **527.000 F**. La latrine aurait coûté sans les dalles une somme de **1.176.100 F**.

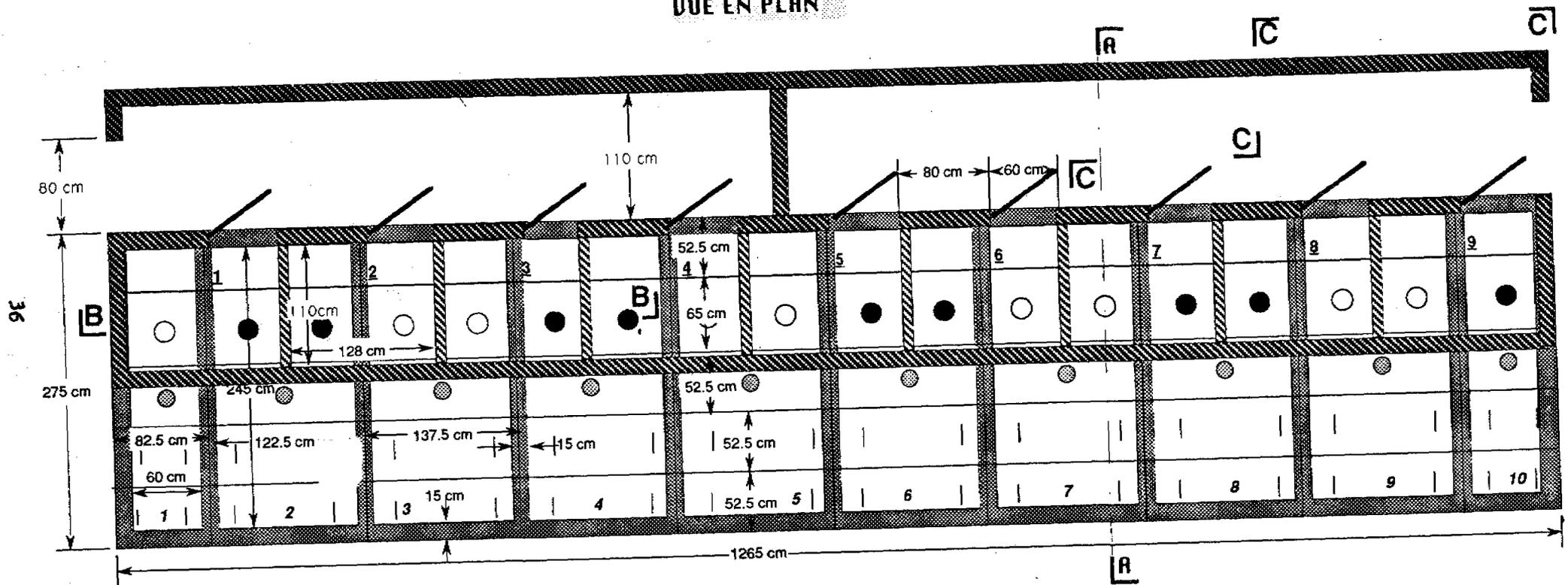
REPARTITION DE S COUTS PAR RUBRIQUES

	Infrastructure		Superstructure		Coût total du bloc de 9 cabines
	Main-d'oeuvre	Matériaux	Main-d'oeuvre	Matériaux	
Coût cfa	69.000	580.100	78.000	449.000	1.176.100
%	11 %	89 %	15 %	85 %	

COÛT DE LA CONSTRUCTION D'UN BLOC DE NEUF CABINES A DAGNOIN

Le premier bloc (neuf cabines sans écran) est construit par l'entreprise CLEMANDOT sur un devis de **1.200.000 F CFA**.

VUE EN PLAN



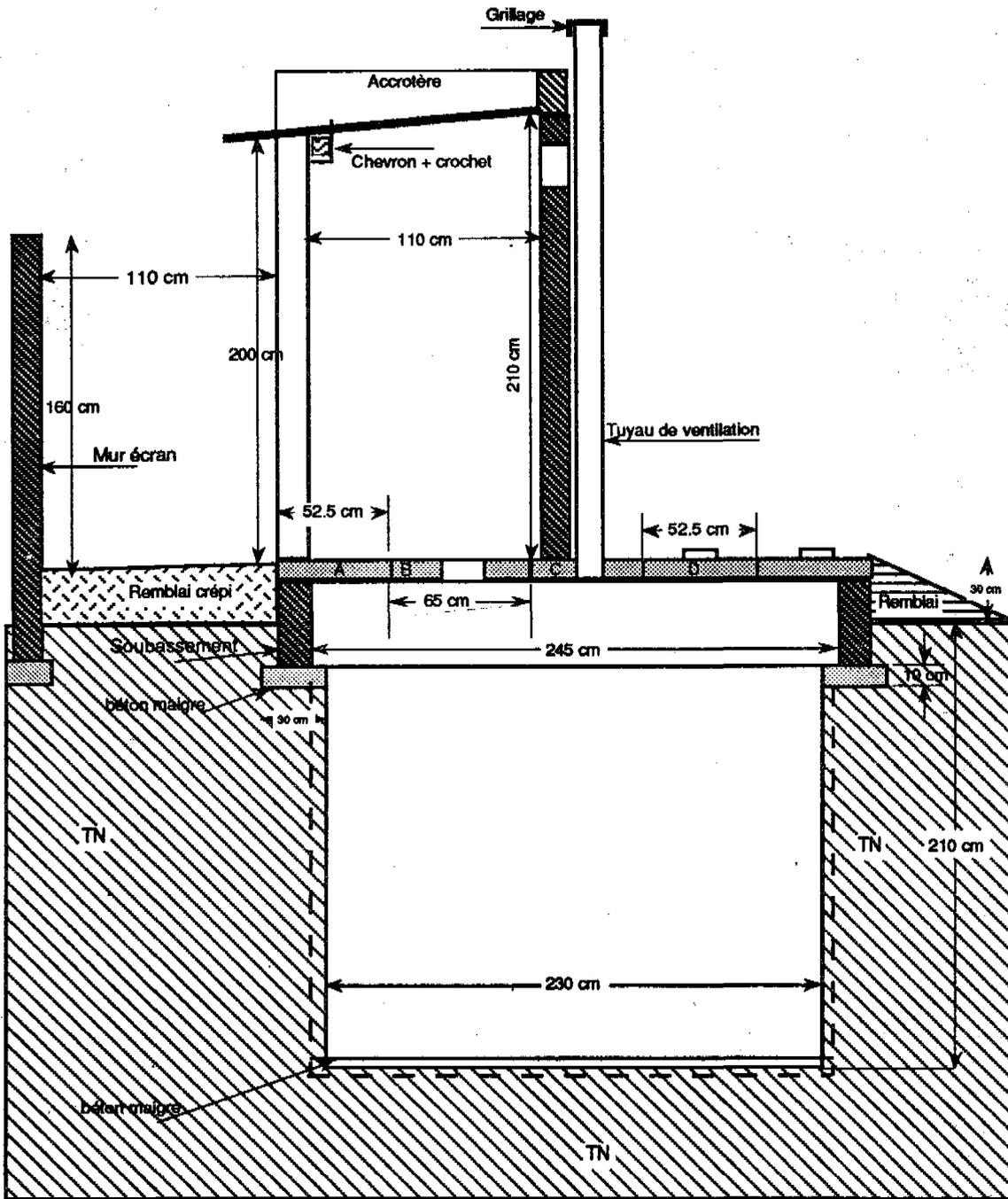
Légende

- Trou de défécation ouverts
- Trou de défécation fermé
- ⊗ Trou pour tuyaux de ventilation
- 1 2 Cabines
- 1 2 Fosses
- ▨ Mur en parpaing de 15 de 10

CREPA / Service technique

VIP publique pour l'école primaire de tanghin tanbila (1000 élèves).
Sept - oct 90.

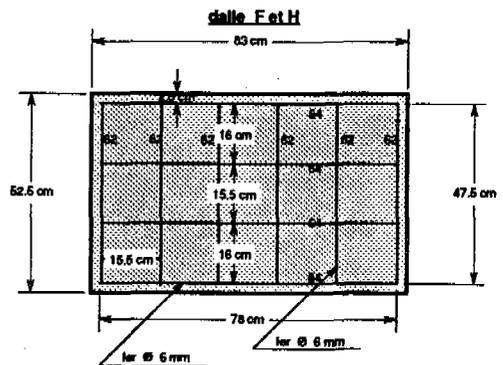
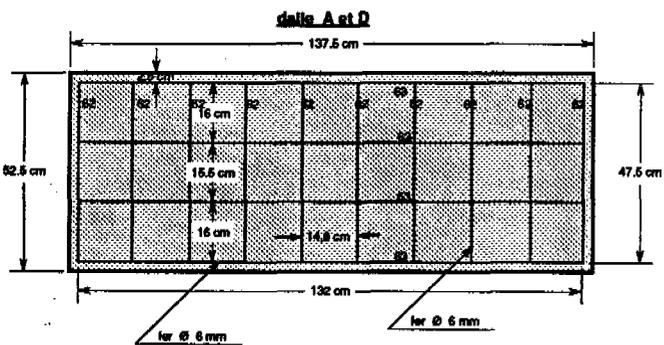
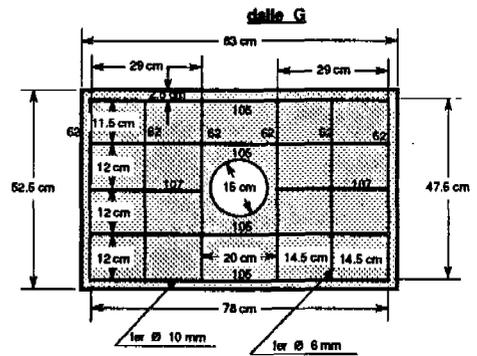
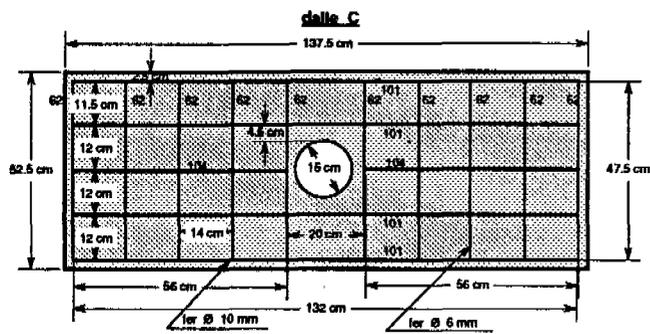
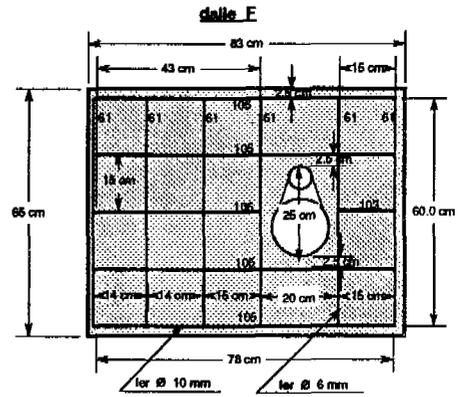
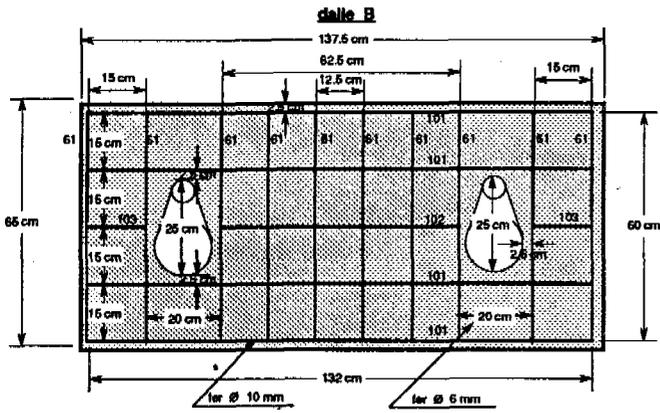
Coupe A-A



LEGENDE

A,B,C Dalles

DETAILS DES DALLES



LATRINES EXPERIMENTALES DE OUAGADOUGOU

(TCM double fosses pour 10 usagers)

INTRODUCTION

Dans cette fiche nous présentons une TCM. Son propriétaire s'appelle TRAORE Maca, une famille musulmane installée dans le quartier Dagnoin à Ouagadougou.

EXECUTION

La latrine a été construite en Mai 88. La construction a été confiée à des maçons formés par le CREPA. Quant aux fouilles, elles ont été réalisées par les puisatiers de la ville.

CONTROLE ET FINANCEMENT

Les travaux ont été exécutés sous la supervision d'un technicien formé par le CREPA et recruté pour la circonstance.

Notons que la réalisation de cette latrine s'est effectuée avec la participation de l'usager. Le financement se présente comme suit :

- le CREPA a supporté entièrement:
 - * le coût d'exécution Les fouilles.
 - * Le coût des dalles.
 - * La construction des toitures.
 - * L'achat du ciment et le crépissage des cabines.

- L'achat, le montage des briques des cabines ainsi que les autres dépenses ont été supportés par le propriétaire.

DIMENSIONNEMENT DE LA FOSSE.

Le volume utile de la fosse est déterminé par la formule: $V_u = A * f * n$.

f = durée de remplissage (variable selon les fosses) = 5ans

A = taux d'accumulation de boue = 80l/an/usager. Le nettoyage anal se fait à l'eau.

n = nombre d'usagers = 15

$V_u = 0,08 * 5 * 15 = 6 \text{ m}^3$

Les dimensions retenues sont : deux trous carrés de 1 m de côté avec 3 m de profondeur.

DESCRIPTION TECHNIQUE DES DIFFERENTES PARTIES DE L'OUVRAGE.

- Fouilles :

Deux trous carrés de 1 m de côté et 3 m de profondeur chacun. Les deux trous sont séparés d'une distance de 3 m environ. A cela il faut ajouter les fouilles du soubassement de 30 cm de large sur une profondeur correspondant à l'épaisseur de la terre arable.

- Soubassement :

C'est un mur d'environ 50 cm de haut (2 couches de papaings) construit sur un béton de propreté de 10 cm d'épaisseur tout autour de chaque trou. Il a été réalisé en

parpaings de 15 rebourés au mortier de ciment. Les parpaings utilisés ont été confectionnés en raison de 30 par sac de ciment. Le soubassement sert de support pour les dalles.

- Dalles :

Afin de faciliter la manutention, il a été coulé trois petits éléments de dalle. Chaque élément a une épaisseur de 10cm. Les dalles sont en béton armé dosé à $250\text{kg}/\text{m}^3$. Elles sont préfabriquées puis transportées sur les fosses 3 à 5 jours après leur confection.

- Cabine :

La cabine est réalisée en briques de terre fournies par les propriétaires. Les parois tant intérieures qu'extérieures de la cabine sont crépies en ciment. Les toits sont en tôles ondulées. Deux trous d'aération de 20 cm munis de claustras sont réalisés sur la façade latérale droite, sous la charpente. C'est dans la cabine que se trouve la cuvette.

- Cuvette :

La cuvette munie de siphon est placée à l'intérieur de la cabine. Elle est en céramique. A sa base se trouve le siphon en forme de S contenant en permanence de l'eau évitant ainsi la remontée des odeurs et la pénétration des insectes dans la fosse. Du siphon part un tuyau qui débouche dans la boîte de dérivation.

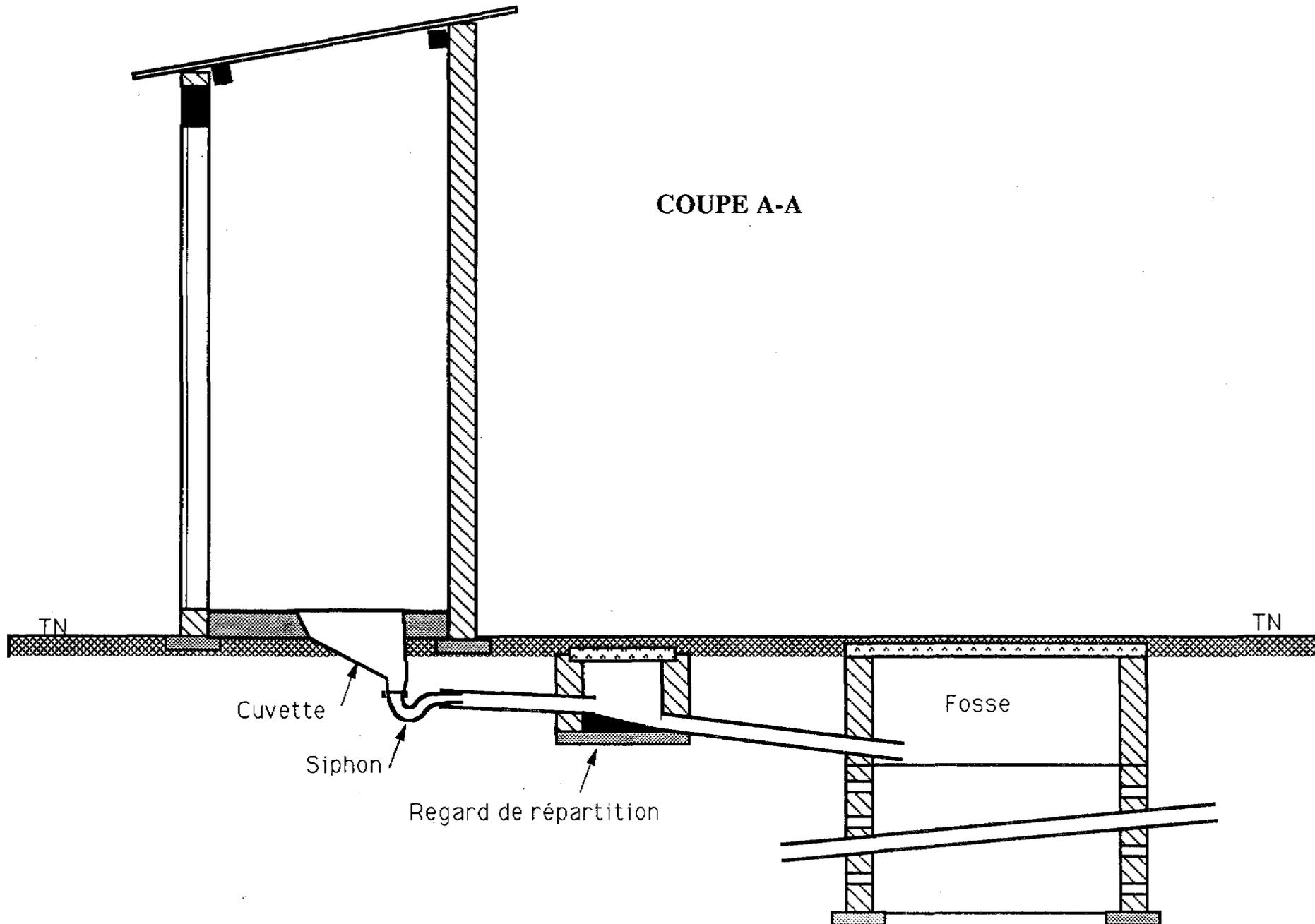
- Boîte de dérivation :

C'est une boîte plastique préfabriquée en forme de carré. Elle assure la distribution des matières fécales, venant de la cuvette, entre les deux fosses par l'intermédiaire de deux conduites en PVC de 100 mm reliant les fosses à la boîte de dérivation. Dans la boîte, la conduite alimentant la fosse non utilisée est fermée par un bouchon.

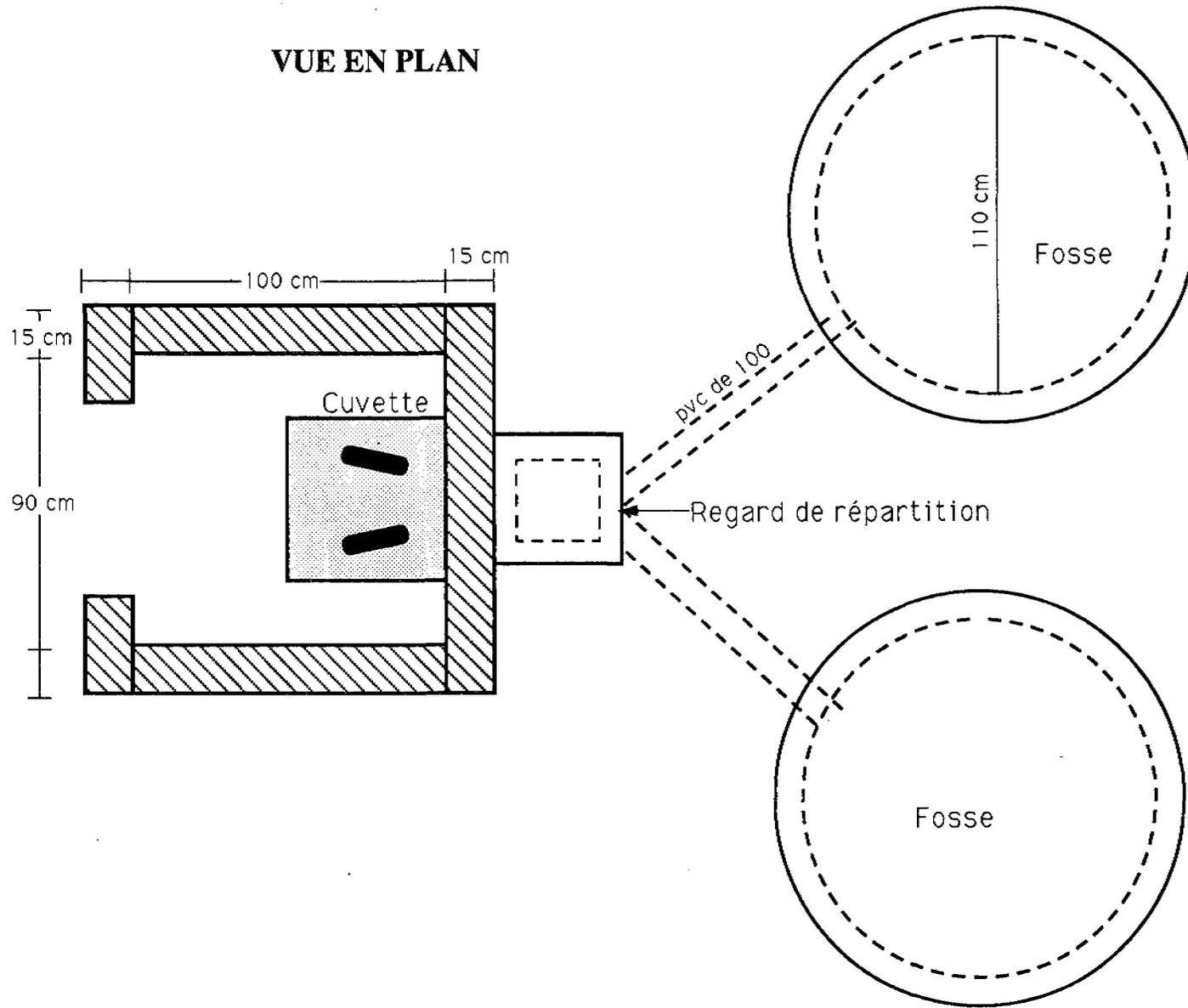
COUT DE REALISATION D'UNE LATRINE.

Le coût moyen de réalisation, sans la main d'oeuvre, d'une TCM double fosse est de **65 000 FCFA.**

COUPE A-A



VUE EN PLAN



CITERNE DE CAPTAGE DES EAUX DE PLUIE EN PIERRES DE CAPACITE 12 m³

INTRODUCTION

Ici nous présentons l'impluvium de 12 m³ en ferro-ciment construit à Ouagadougou au Burkina-Faso lors de la formation des ouvriers CREPA avec la collaboration d'un technicien de l'African Medical Research Foundation au Kenya (AMREF).

EXECUTION

Pour des raisons pédagogiques, l'exécution a été lente. Commencée le 5 Avril 1990, les deux citernes de Patte d'oie sont achevées le 30 du même mois après que l'ouvrier de l'AMREF soit parti. Les ouvriers formés étaient au nombre de cinq maçons et deux manoeuvres.

FINANCEMENT

L'impluvium a été financé à 100% par le CREPA.

DIMENSIONNEMENT DE L'OUVRAGE

L'objet de la construction étant la formation, les dimensions des impluviums n'ont pas tenu compte de la consommation des usagers. La capacité de cette citerne est de 12 m³.

DESCRIPTION TECHNIQUE DES DIFFERENTES PARTIES DE LA CITERNE

Les dimensions de la citerne sont:

Hauteur = 2,10 m , Diamètre intérieur = 2,7 m , Diamètre extérieur = 3,2 m ,
Volume = 12 m³ , Diamètre de la fondation = 3,4 m

-Fouilles: Le diamètre des fouilles est de 3,4 m et la profondeur, 20 cm. Du fait de la nature sablonneuse du site, la fondation est consolidée par des blocs de latérite disposés dans les fouilles.

-Fondation: La fondation est en béton armé dosé à 1 volume de ciment pour 2 volumes de sable et 4 volumes de gravier. L'armature est constituée de fer de 6 mm disposé en maille de 20 cm. Le diamètre de la fondation est identique à celui des fouilles.

La surface de la fondation est crépie avec du mortier du même dosage que celui du crépissage des parois c'est à dire 1 volume de ciment pour 3 volumes de sable.

-La prise d'eau: Elle est constituée d'un tuyau en PVC muni d'un coude à l'intérieur de la citerne et surmonté d'un tuyau de 10 cm de long que l'on peut enlever à volonté lorsqu'on procède à la vidange. L'ensemble est noyé dans le béton de la fondation. Le tuyau se prolonge à l'extérieur de la citerne sur 10 cm environ et est équipé à son extrémité d'un robinet de prise. Sous ce robinet est aménagé un trou de 60 cm de côté avec une profondeur de 30 cm pouvant contenir un seau d'eau moyen. Les parois de ce

trou sont maçonnées. Par contre une couche de 10 cm de gravier est placée au fond pour permettre l'infiltration des eaux.

-Les parois: Elles sont en moellon ou blocs latéritiques ou cailloux sauvages comme l'indique le nom de la citerne. Les blocs sont maçonnés directement sur la périphérie de la fondation avec du mortier de ciment dosé à 1 volume de ciment pour 6 volumes de sable. La faiblesse de ce dosage se justifie par la nature poreuse des blocs. Les parois ont une hauteur de 2.10 m et sont montées en deux jours pour assurer une bonne prise. Elles sont crépies avec du mortier de ciment tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de la citerne. Le dosage du mortier de crépissage est de 1 volume de ciment pour 3 volumes de sable. Le crépissage se fait en deux couches. La première sert à bien boucher les trous entre les blocs. La deuxième couche est bien talochée. Une peinture, constituée de 1 volume de ciment pour 1 volume de sable, est appliquée sur cette deuxième couche pour améliorer l'étanchéité de la citerne.

Sur la dernière rangée de cailloux, des morceaux de fer de 6 mm de diamètre et d'une longueur de 50 cm environ sont insérés dans les joints des blocs. Ces morceaux de fer seront prolongés plus tard pour constituer l'armature de la toiture de la citerne.

-Le toit de la citerne: Il est en béton armé de même dosage que la fondation. L'armature est en fer de 6 mm. Sur le toit se trouve le trou d'homme de 50 cm * 50 cm dont la dalle de fermeture est également en béton armé. La conduite d'amenée d'eau débouche au milieu du toit de la citerne.

-Le trop plein: Situé entre le toit et la paroi il est en PVC de 75 mm. Il déborde la paroi de 15 cm environ.

-La gouttière: Elle est en tôle galva de 30/100 ième. Elle a une forme demi-circulaire avec un diamètre de 25 cm. Elle a une profondeur de 17 cm. Des supports en tubes carrés de 30 et accrochés au mur maintiennent la gouttière sous le bord de la tôle du bâtiment. La longueur de la gouttière est de 12,20 m. Notons que la confection et la pose ont été confiées à un ouvrier spécialisé.

La conduite d'eau: Elle est en PVC de 100 mm de diamètre intérieur et une longueur de 8 m. Elle draine l'eau de pluie collectée depuis la gouttière jusqu'à la citerne. Elle porte un té auquel est raccordé le système de déviation des premières pluies.

-Système d'évacuation des premières pluies: Les eaux venant de la gouttière passent par un tuyau muni d'un Té auquel se raccorde un autre tuyau débouchant dans un fût et permettant d'évacuer les premières pluies. Un petit trou est percé à la base du fût. Pendant la pluie, une fraction du débit d'arrivée d'eau dans le fût passe par ce trou. L'autre fraction s'accumule dans le fût. La quantité d'eau de pluie aboutissant au fût est supérieure à celle qui en sort. L'eau remonte alors progressivement et passe par un té raccordé à un tuyau aboutissant à la citerne. Au cours de la remontée, les eaux sont débarrassées de leurs impuretés

COUT DE REALISATION DE L'IMPLUVIUM

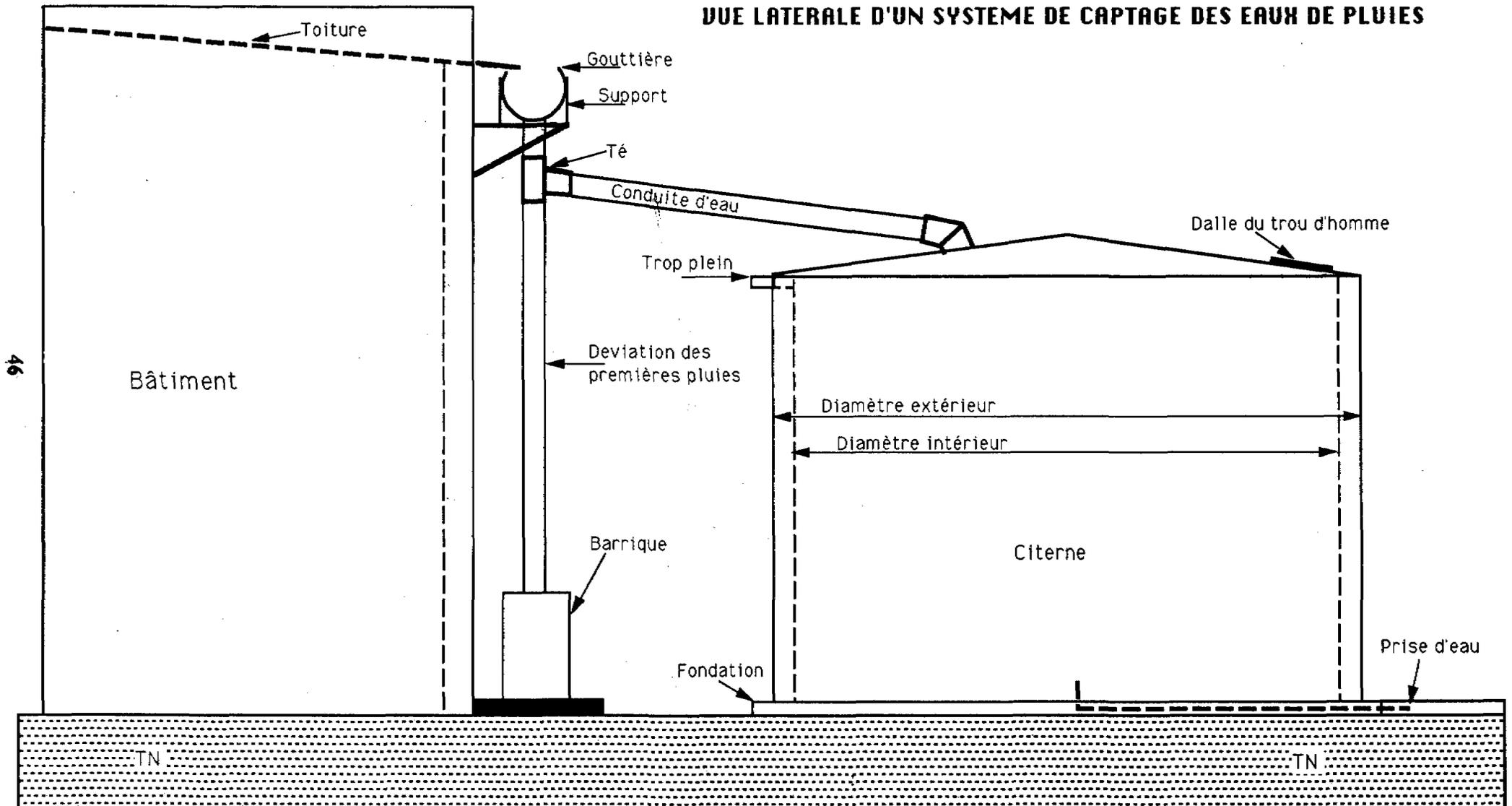
Matériaux	Quantité	Prix (F CFA)	Observations
Sable	4 m ³	19000	Total matériaux 119 250
Gravier	1,5 m ³	5000	
Cailloux	7 m ³	27500	
Ciment	21 sacs	50400	
Fil de fer	1/8rouleau	300	
Pointe	1/2 paquet	250	
Fer de 6 mm	13 barres	11700	
Coude de 25	1	600	
PVC de 25	2 m	400	
Tu be trop plein	usagé	250	
Manchon réduit	1	350	
Robinet de puisage	1	2100	
Grillage moustiquaire	1/4 m ²	200	
Paille (séko utilisé à 50%)	4 rouleaux	1200	
Main d'oeuvre		49500	192 heures pour maçons 77 heures pour manoeuvres
Gouttière + conduite	12,20 m	75000	
Total		243.750	

REMARQUES: La gouttière revient chère, parce que le système de déviation des premières pluies est plus complexe.

MATERIAUX UTILISES POUR LES DIFFERENTES PARTIES DE LA CITERNE

DIFFERENTES PARTIES	MATERIAUX UTILISES
Implantation + escavation	Néant
Fondation	4 sacs de ciment + 1 m ³ gravier + 0,64 m ³ sable + 1 m ³ de cailloux + 6 barres de fer de 6 mm + 1/16 rouleau de fil de fer
Montage des parois	6 sacs de ciment + 1 m ³ sable + 5,3 m ³ de cailloux
Paroi: crépissage intérieur (en 2 couches et en deux jours)	4,5 sacs de ciment + 1,25 m ³ sable
Paroi: crépissage extérieur (en 2 couches)	3,5 sacs de ciment + 0,7 m ³ sable
Bétonnage du toit et dalle trou d'homme	2 sacs de ciment + 0,25 m ³ de sable + 0,34 m ³ de gravier + 7 barres de fer de 6 mm + 1/16 rouleau de fil de fer
Prise d'eau	0,5 sac de ciment + 0,04 m ³ sable + 0,08 m ³ gravier + 2 m de pvc de 25 + 1 robinet + 1 coude + 1 manchon
Peinture des parois	1/4 de sac de ciment + 0,01 m ³ de sable

VUE LATÉRALE D'UN SYSTÈME DE CAPTAGE DES EAUX DE PLUIES

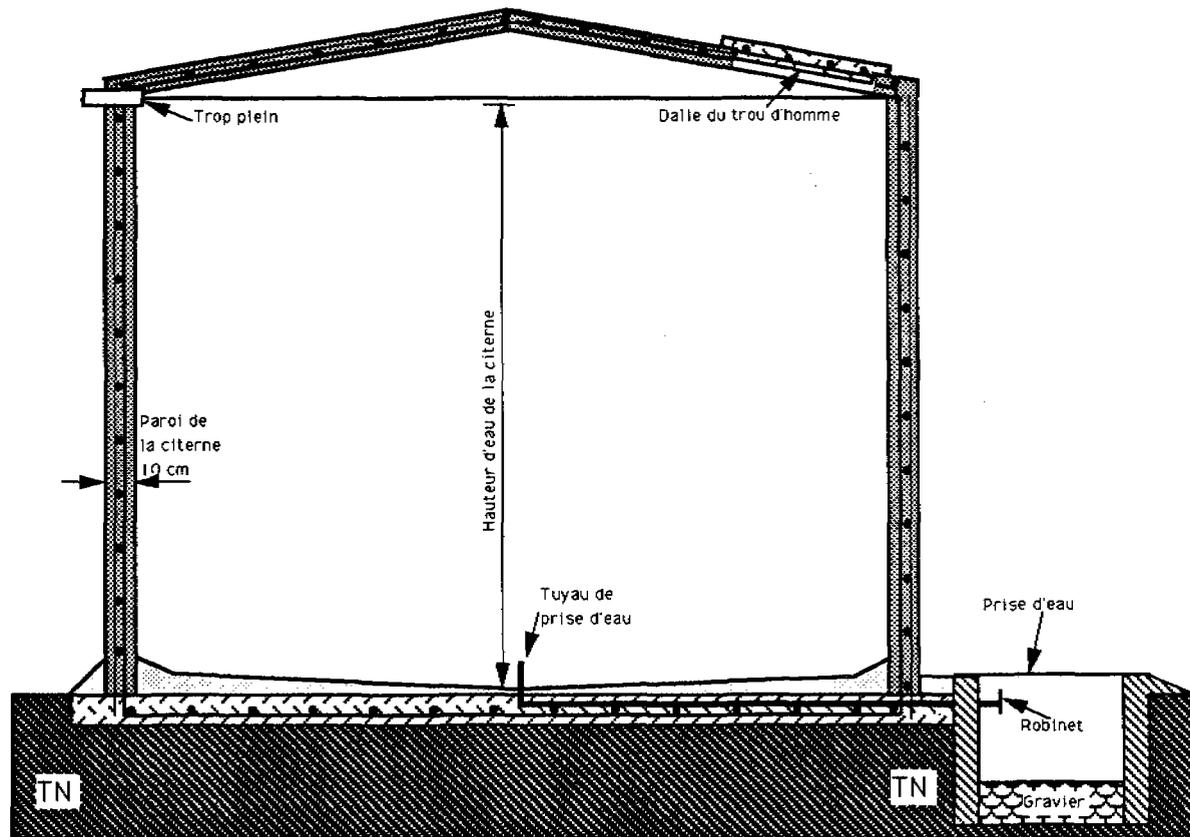


46

CREPA / SERVICE TECHNIQUE

Système de captage des eaux de pluies par le toit: Déc 90

COUPE VERTICALE D'UNE CITERNE EN FERRO-CIMENT

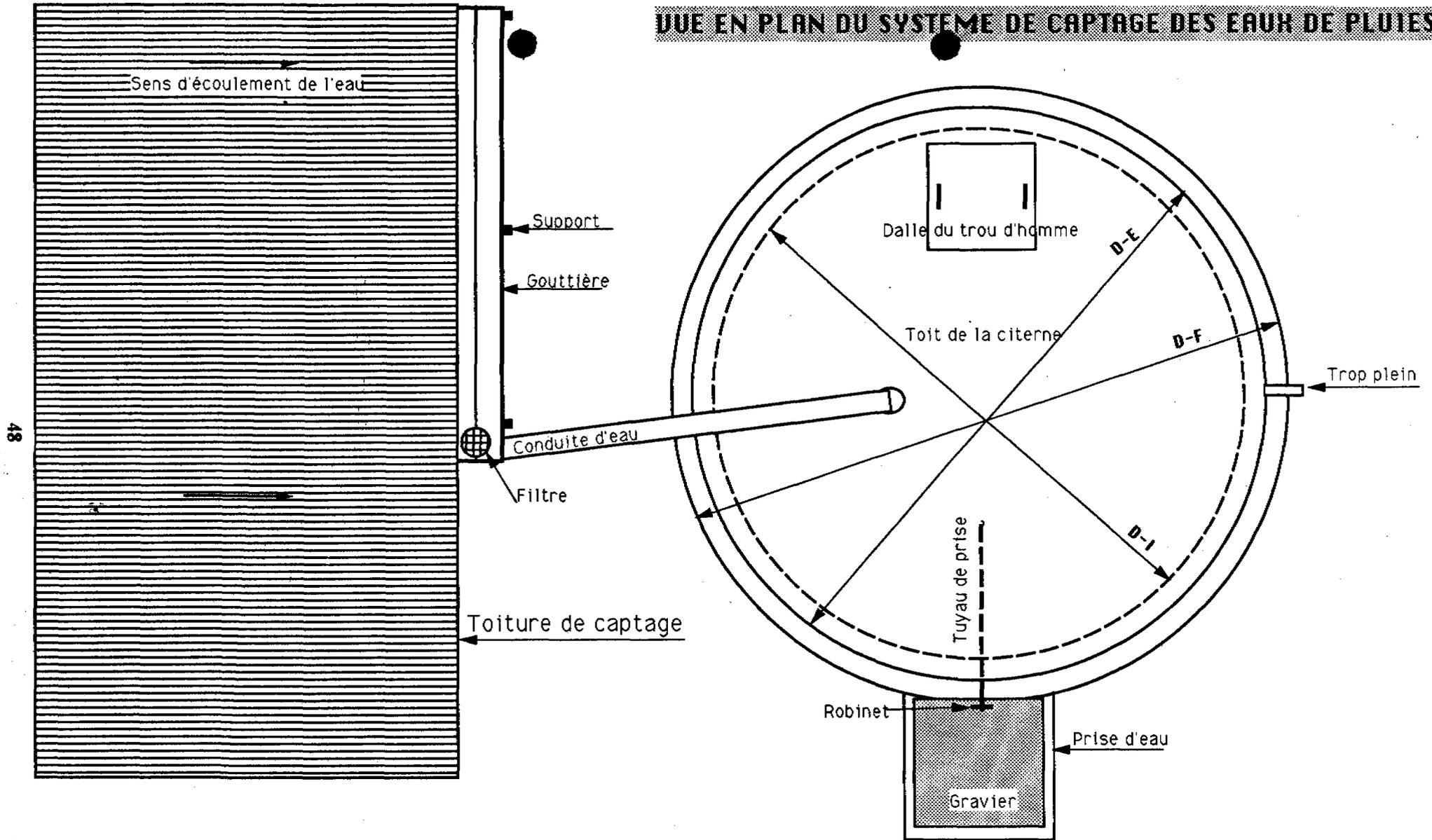


LEGENDE

- Chape
- Béton armé de dosage 1-2-4
- Ferro-ciment de dosage 1-3
- Grillage moustiquaire
- Tréillis en fer de 6 mm
- Enduit

CREPA / SERVICE TECHNIQUE
 Système de captage des eaux de pluies par le toit.
 E = 1/25 Dec 90

Vue en plan du système de captage des eaux de pluies



LEGENDE

- D-I Diamètre intérieur de la citerne
- D-E Diamètre extérieur de la citerne
- D-F Diamètre de la fondation

CREPA / SERVICE TECHNIQUE

Systeme de captage des eaux de pluie
par les toitures.

E = 1/25

Dec 90

SYSTEME DE CAPTAGE DES EAUX DE PLUIE PAR LE TOIT (IMPLUVIUM)

CAS DES CITERNES DE 20 m³ EN PIERRE LATERITIQUE DE DISSINE (BURKINA FASO)

INTRODUCTION

Ici nous présentons les impluviums construits à la demande des soeurs de l'Eglise Franciscaine à Dissine, Province de la Bougouriba au Burkina Faso .

La région de Dissine enregistre beaucoup de pluies mais les puits, seules sources d'eau disponibles, tarissent pendant la saison sèche. Les Soeurs, après avoir connu l'existence d'ouvrages conçus par le CREPA, firent une demande d'intervention pour trouver une solution à leur problème.

Après étude, il a été décidé la construction pour un premier temps de quatre citernes de 20 m³ chacune en pierres latéritiques (matériaux locaux faciles à trouver dans la région) : une pour la maternité de la ville et trois dans la résidence des Soeurs.

EXECUTION

Les quatre impluviums ont été construits dans le courant du mois de Mai 1990.

La construction a été faite par les ouvriers formés par le CREPA. Ils étaient au nombre de dix (5 manoeuvres et 5 maçons) partis de Ouagadougou. Quatre autres manoeuvres recrutés sur place ont renforcé le groupe pendant 5 jours sur les 17 jours qu'ont duré les travaux.

FINANCEMENT.

Les impluviums ont été financés à 100% par les Soeurs bénéficiaires. Le CREPA a contribué en mettant à la disposition des Soeurs son expérience, son savoir faire et son appui technique à travers les contrôles de chantier par un Technicien supérieur et les visites de supervision des Ingénieurs du Service Technique et du sociologue.

DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES

L'impluvium est construit pour stocker et fournir de l'eau pendant les périodes de pénurie.

1)- Dimensionnement de la citerne:

Le volume de la citerne tient compte de la durée de la saison sèche et de la consommation journalière.

La saison sèche dure 5 mois dans cette région. La consommation en eau des Soeurs est estimée à 400 l/jour. Ce qui correspond, pendant les 5 mois de saison sèche à $150 * 400 l = 60\ 000 l$ soit 60 m³. Trois citernes de 20m³ chacune furent adoptées. Notons que les trois citernes sont construites dans le domaine des Soeurs. La quatrième citerne a été construite pour la maternité de la ville.

Les dimensions retenues par citerne de 20m³ sont:

Diamètre intérieur = 3.50 m , Hauteur = 2.10 m , Diamètre extérieur = 4.00 m

2)- Dimensionnement de la gouttière:

Plusieurs possibilités existaient pour les toitures. Il n'était pas utile de les utiliser toutes mais de déterminer la surface minimale requise pour collecter la quantité

d'eau nécessaire pour remplir les citernes (20 m³) compte tenu de la pluviométrie de la région.

La longueur de la gouttière dépend de la surface du toit de captage qui est en rapport avec le volume de stockage et de la pluviométrie annuelle.

Le Sud-Ouest du Burkina connaît une pluviométrie moyenne annuelle de 0,7 m d'eau. Pour avoir 20m³ d'eau dans l'année, il faut une surface de toit au moins égale à

$$\frac{20 \text{ m}^3}{0,7\text{m}} = 28,6\text{m}^2$$

La largeur des toits étant supérieure à 4 m, il a été choisi une longueur de toiture de 8 mètres sur laquelle a été implantée la gouttière.

Les dimensions transversales de la gouttière sont plus ou moins standard. La largeur et la profondeur sont toutes égales à 20 cm. Pour collecter le maximum d'eau venant du toit le bord intérieur de la gouttière est décalé de 7 cm.

3)- Dimensionnement de la conduite

Un tuyau en PVC de 100 mm de diamètre est suffisant pour drainer les eaux vers la citerne.

DESCRIPTION TECHNIQUE DES DIFFERENTES PARTIES

- Fouilles

Le diamètre des fouilles est de 4,20 m. Par contre la profondeur varie suivant les citernes. Sur deux des quatre sites, le sol est rocheux. La roche a été simplement lavée à l'eau avant de recevoir directement le béton de la fondation sur une épaisseur de 15 cm. Pour les deux autres citernes par contre les sites sont sableux. La profondeur des fouilles est de 20 cm environ. Les blocs de latérite sont alors disposés dans ces deux fouilles pour consolider la fondation.

- Fondation

Toutes les fondations sont identiques. Elles sont en béton armé dosé à 1 volume de ciment pour 2 volumes de sable et 4 volumes de gravier. L'armature est constituée de fer de 6 mm disposé de manière à former une maille de 20 cm. Le diamètre de la fondation est identique à celui des fouilles et son épaisseur varie de 10 à 15 cm

La surface de la fondation est crépie avec du mortier du même dosage que celui du crépissage des parois c'est à dire 1 volume de ciment pour 3 volumes de sable.

- Les parois

Elles sont en moellon latéritique comme l'indique le nom de la citerne. Les blocs sont maçonnés directement sur la périphérie de la fondation avec du mortier de ciment dosé à 1 volume de ciment pour 6 volumes de sable. La faiblesse de ce dosage se justifie par la nature des blocs qui sont très poreux. Les parois qui ont une hauteur de 2,10 m ont été construites en deux jours pour favoriser une bonne prise. Elles sont crépies avec du mortier de ciment tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de la citerne. Le dosage du mortier de crépissage est de 1 volume de ciment pour 3 volumes de sable. Le crépissage se fait en deux couches. La première sert à bien boucher les interstices entre les blocs. La deuxième couche doit être bien talochée.

Une peinture, constituée de 1 volume de ciment pour 1 volume de sable, est appliquée sur cette deuxième couche pour améliorer l'étanchéité de la citerne.

Sur la dernière rangée de cailloux, des morceaux de fer de 6 mm de diamètre et de 50 cm environ de longueur sont insérés dans les joints des blocs. Ces morceaux de fer seront prolongés pour constituer l'armature de la toiture de la citerne.

- Le toit de la citerne

Il est en béton armé de même dosage que la fondation. L'armature est en fer de 6 mm avec des mailles de 20 cm. Sur le toit se trouve le trou d'homme de 50 cm * 50 cm dont la dalle de fermeture est en béton armé. La conduite d'amenée d'eau débouche au milieu du toit de la citerne.

- Le trop plein

Situé entre le toit et la paroi il est constitué d'un tuyau en PVC de 75 mm. Il déborde la paroi de 15 cm environ et permet d'évacuer le surplus d'eau. Il est muni à son extrémité d'un grillage anti insecte.

- La gouttière

Elle est en tôle galvanisée de 60/100 pliée en U dont la largeur et la profondeur sont de 20 cm. Chaque citerne dispose de 8 m de gouttière. Des supports en tubes carrés de 30 maintiennent la gouttière sous le bord de la tôle du bâtiment. La construction et la pose des gouttières ont été confiées à un soudeur.

- La conduite d'eau

Elle est en PVC de 100 mm de diamètre intérieur. Elle sert à drainer les eaux collectées par la gouttière vers la citerne. Elle est raccordée à la gouttière par l'intermédiaire d'un Té permettant ainsi d'éliminer les premières pluies. Toutes les conduites ont des longueurs inférieures à 6 m.

- Système d'évacuation des premières pluies

Les eaux venant de la gouttière passent par un tuyau muni d'un Té auquel se raccorde un autre tuyau permettant d'évacuer les premières pluies. A son extrémité se trouve un bouchon qu'il faut visser dès que l'eau de pluie est débarrassée des saletés. La conduite se prolonge ensuite dans la citerne (voir schéma).

- La prise d'eau

Elle est constituée d'un tuyau en PVC muni d'un coude à l'intérieur de la citerne et surmontée d'un tuyau de 10 cm de long que l'on peut enlever à volonté lorsqu'on procède à la vidange. L'ensemble est noyé dans le béton de la fondation. Le tuyau se prolonge à l'extérieur de la citerne sur 10 cm environ et est équipé à son extrémité d'un robinet de prise. Sous ce robinet est aménagé un trou de 60 cm de côté avec une profondeur de 50 cm, pouvant contenir un seau d'eau moyen. Les parois de ce trou sont maçonnées. Par contre une couche de 10 cm de gravier est placée au fond pour permettre l'infiltration des eaux.

COUT DES QUATRE CITERNES

Matériaux	Quantité	Prix à Dissine	Prix à Ouagadougou
Sable	5 Voyages de 6 m ³	52.800	112.500
Gravier	2 voyages de 6 m ³	21.450	45.000
Cailloux sauvage	7 voyages de 6 m ³	73.700	157.500
Ciment	105 sacs	283.300	262.500
*Fil de fer	2 rouleaux	4.800	4.800
*pointe	3 paquets	1.500	1.500
*Fer de 6 mm	110 barres	99.000	99.000
*Coude de 32	5	3.700	3.700
*PVC de 32	12 m	3.800	3.800
*Tube trop plein	usagé	500	500
*Manchon réduit	4	1.080	1.080
*Robinet de puisage	4	7.600	7.600
*Grillage moustiquaire	1 m ²	1.000	1.000
*Paille	10 rouleaux	6.000	6.000
*Eau de javel	4 bouteilles	3.560	3.560
*Té	1	855	855
Main d'oeuvre		258.250	211.500
Gouttières	4	180.000	180.000
Total		1.002.895	1.102.395
Supervision et suivi		80.000	80.000
TOTAL GENERAL		1.082.895	1.182.395 F CFA

Remarques: Le signe (*) veut dire que ces matériaux sont achetés à Ouagadougou.

La main d'oeuvre revient plus cher à Dissine qu'à Ouagadougou parce que les ouvriers sont transportés de Ouagadougou dans le but de leur perfectionnement à la construction des citernes.

Un impluvium de 20 m³ coûterait à Dissine **251 000 f CFA** et à Ouagadougou **276 000 f CFA** sans tenir compte de la supervision et du suivi.

REPARTITION DES COUTS PAR RUBRIQUE.

	DISSINE				OUAGADOUGOU			
	Gouttière	Main - d'oeuvre	Matériaux	Supervi sion+suivi	Gouttière	Main - d'oeuvre	Matériaux	Supervi sion +suivi
Coût	180.000	258.250	565.645	80.000	180.000	211.500	710.895	80.000
%	17 %	24 %	52 %	7 %	15 %	18 %	60 %	7 %

PRIX DE REVIENT D'UNE CITERNE .

Désignation	Quantité	Prix
Sable	7,5 m ³	13 200
Gravier	3 m ³	5 370
Cailloux	10,5 m ³	18 400
Ciment	26,25 sacs	70 825
Fil de fer	0,5 rl	1 200
Pointe	0,5 ppt	250
Fer D = 6 mm	27 barres	24 300
Coude	1	850
Tube trop plein	1	125
Tube PVC de 32 mm	3 m	950
Manchon	1	270
Robinet	1	1 900
Grillage (moustiquaire)	0,25 m ³	250
Séko	5 rouleaux (con-sommés à 50%)	3 000
Javel	1 boîte	890
Main d'oeuvre (17 j de travail pr 5 Mç et 5 Mn + 3j pr 4 Mn + 15j pr 1 Mn) le tout divisé par 4		64 570
Gouttière	8 m	45 000
Supervision et suivi		20 000
Total		271 000

COMPORTEMENT DE S OUVRAGES APRES CONSTRUCTION.

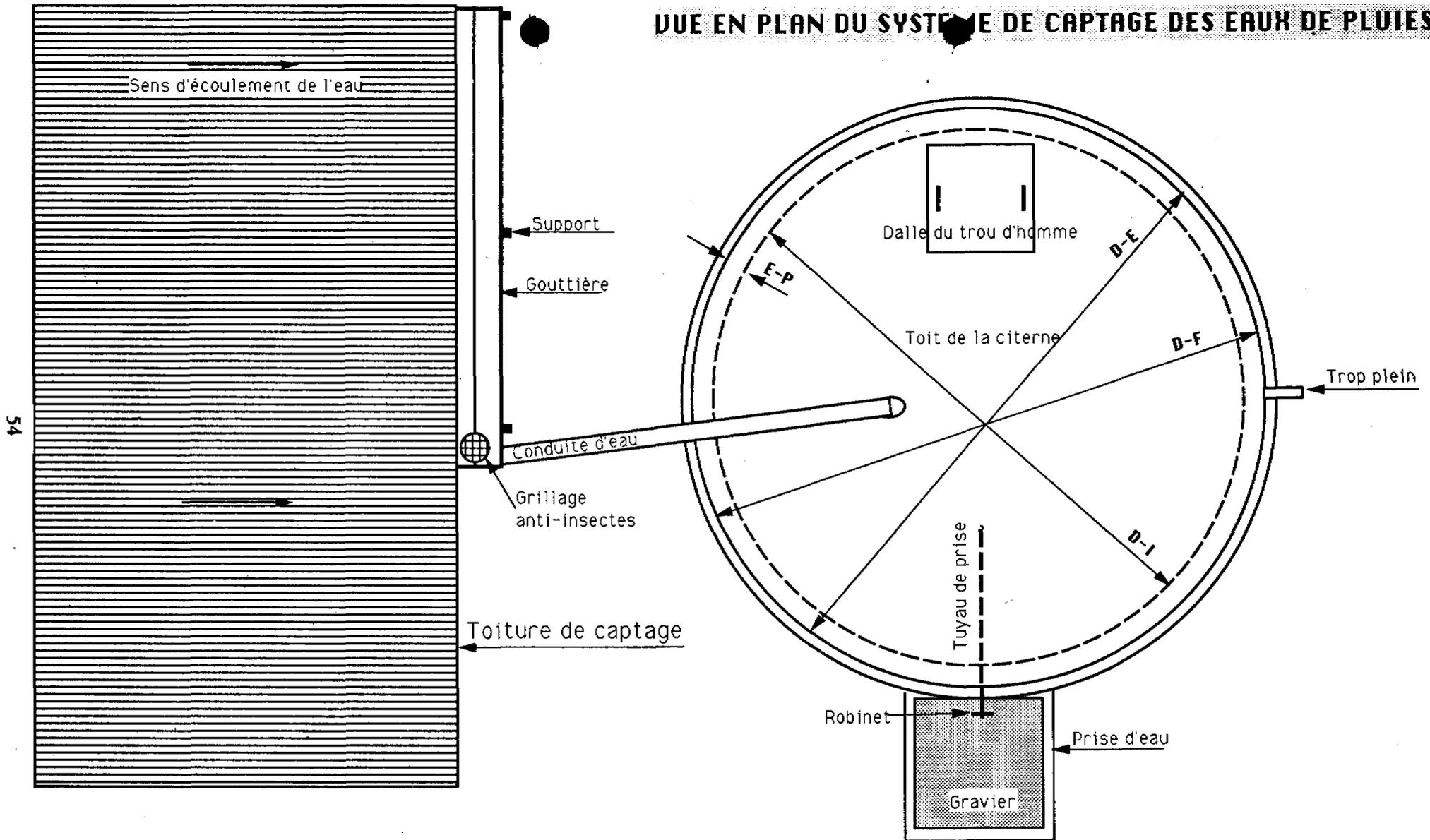
A la fin de la première saison pluvieuse, les quatre citernes étaient remplies. Au mois de Décembre sept mois après la construction on a été informé de la diminution progressive de l'eau dans les quatre citernes. La roche de la fondation n'étant pas solide comme le laissait croire les investigations avant les implantations. Il fallait donc renforcer la fondation Une réparation a été organisée au mois de Mars 1991.

Description de l'intervention de Mars 1991

Les fuites n'étant pas apparantes de l'extérieur, elles ne peuvent que se situer dans les fondations. La réparation a consisté à charger les fondations d'une couche constituée de:

- béton dosé à 300 kg/m³ de ciment sur une épaisseur de 5 à 7 cm en bas
- 1,5 sacs étaient utilisés par citerne
- mortier dosé à 1 volume de ciment pour 2 volumes de sable fin obtenu par tamisage.
5 cm d'épaisseur avec 2 sacs de ciment par citerne après
- une mince couche imperméable constituée de ciment et d'eau uniquement puis lissée à la truelle. 0.5 sac utilisé par citerne.

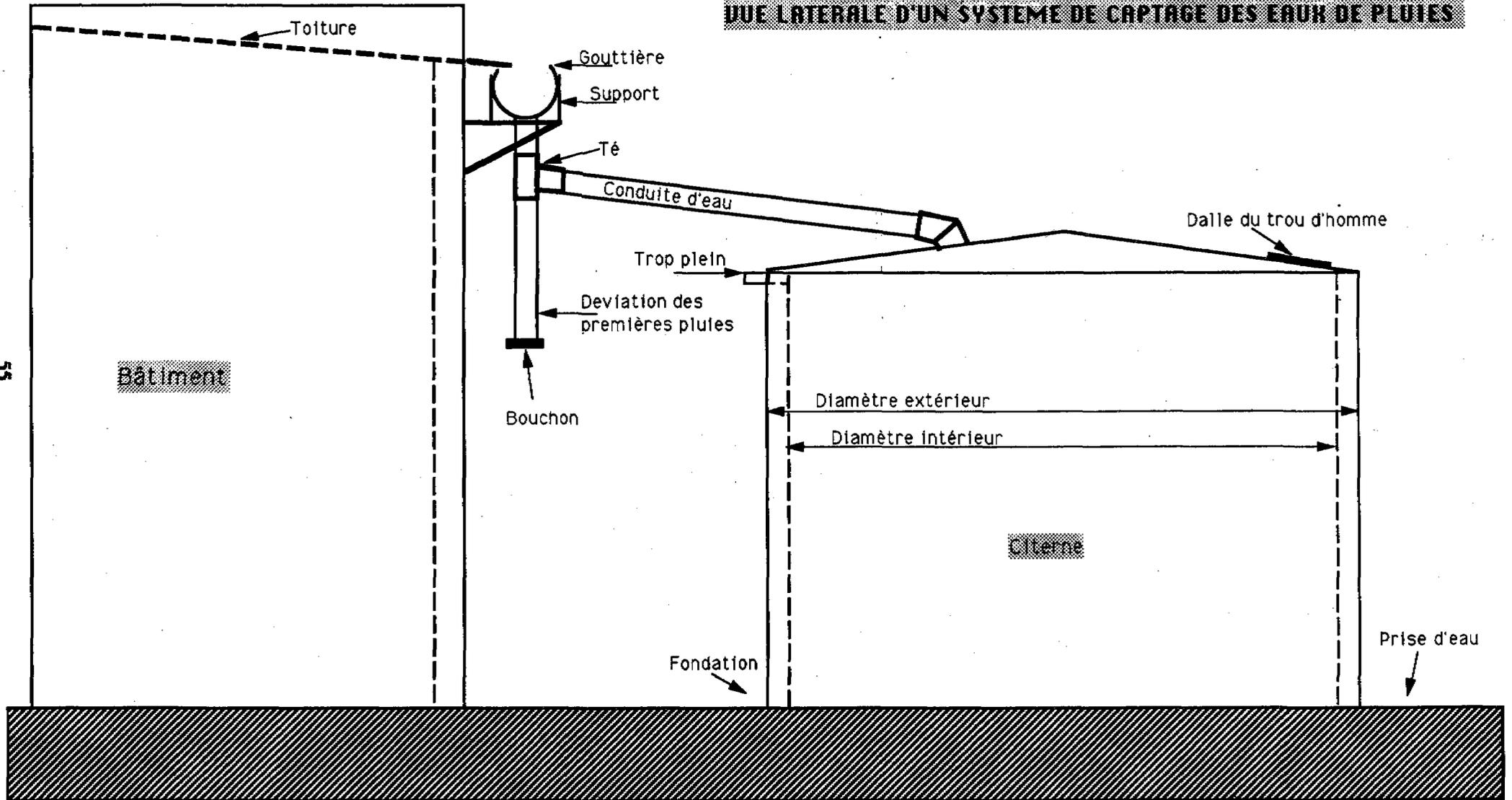
VUE EN PLAN DU SYSTEME DE CAPTAGE DES EAUX DE PLUIES



LEGENDE

- D-I : Diamètre intérieur de la citerne = 3,50 m
- D-E : Diamètre extérieur de la citerne = 4,00 m
- D-F : Diamètre de la fondation = 4,20 m
- E-P : Epaisseur des parois = 0,20 m

Vue latérale d'un système de captage des eaux de pluies



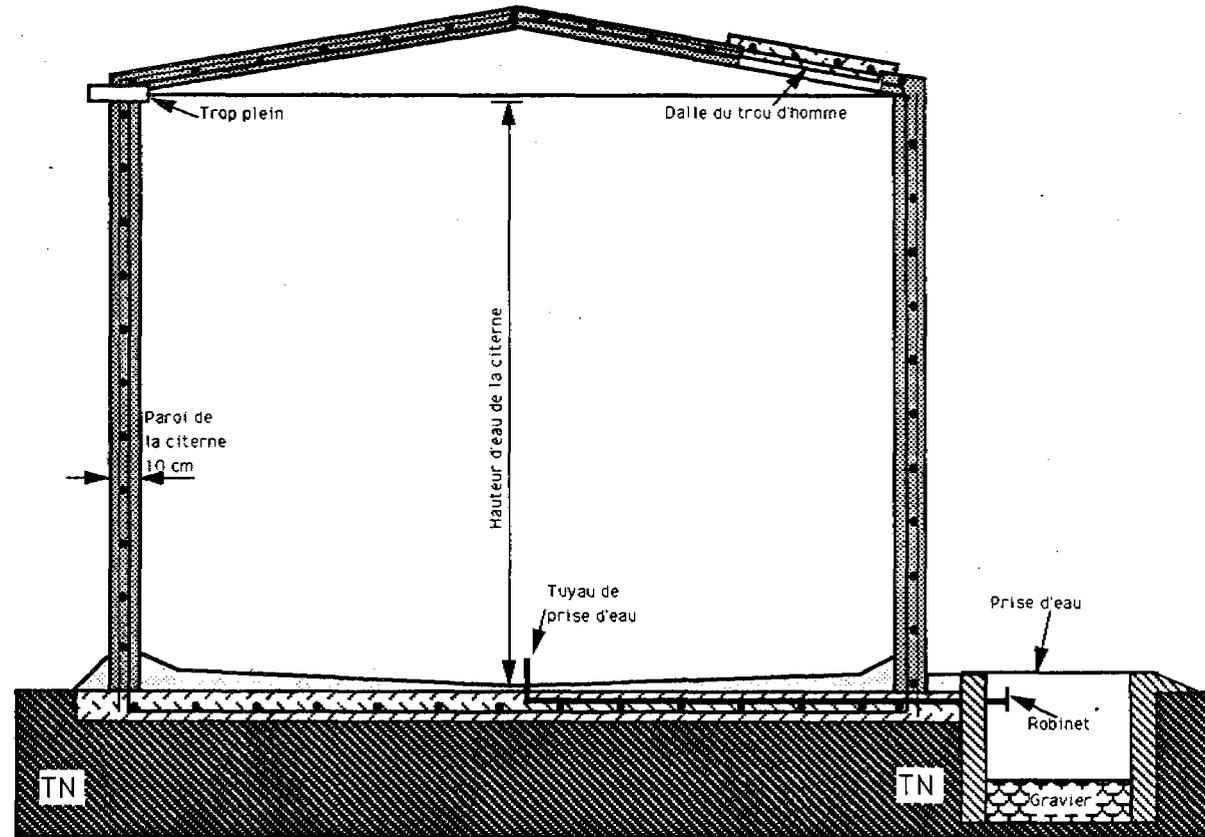
CREPA / SERVICE TECHNIQUE

Systeme de captage des eaux de pluies par le toit

E - 1/25

Déc 90

COUPE VERTICALE D'UNE CITERNE EN FERRO-CIMENT



LEGENDE

-  Chape
-  Béton armé de dosage
1-2-4
-  Ferro-ciment de dosage
1-3
-  Grillage moustiquaire
-  Tréillis en fer de 6 mm
-  Enduit

CREPA / SERVICE TECHNIQUE
 Système de captage des eaux de
 pluies par le toit
 E - 1/25 Déc 90