

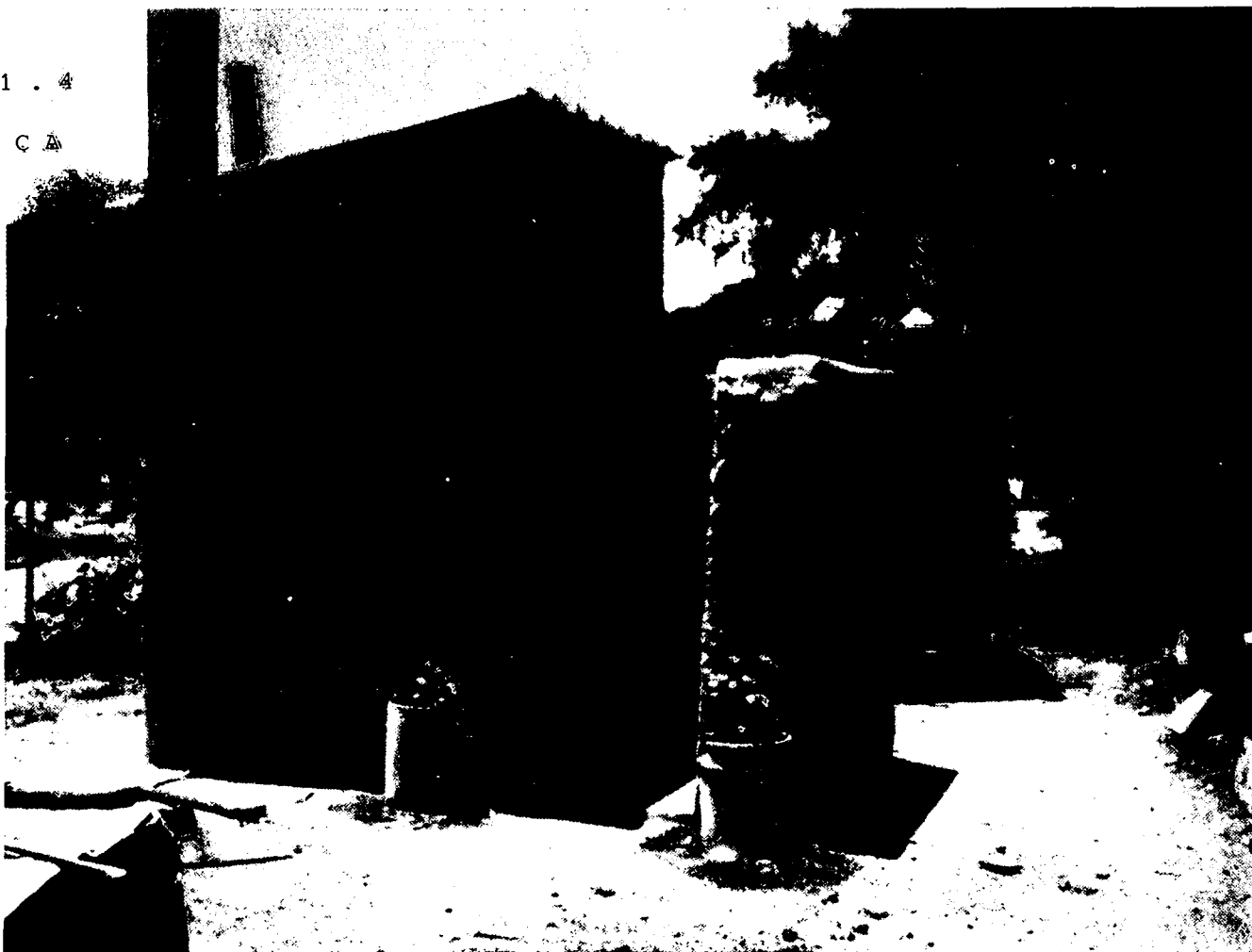
Note Technique No. 3 du TAG

Programme des Nations Unies pour le Développement
Projet interrégional INT/81/047
Agence d'exécution: Banque Mondiale

LIBRARY
INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE
FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND
SANITATION (IRC)

Le Cabinet d'aisances amélioré à double fosse ventilée: Manuel de construction pour le Botswana

par John van Nostrand et James Wilson
Groupe Consultatif pour la Technologie (TAG)



3 2 1 . 4
8 6 C A



Une contribution conjointe du Programme des Nations Unies pour le Développement et de la Banque Mondiale à la Décennie Internationale de l'Eau potable et de l'Assainissement

321.4.86CA-4244}

**LISTE DES NOTES TECHNIQUES DISPONIBLES EN VERSION FRANCAISE
PUBLIEES PAR LE GROUPE CONSULTATIF POUR LA TECHNOLOGIE (TAG)
PROJET INTERREGIONAL DU PNUD INT/81/047**

- TN/01 Méthodologie d'enquête socio-culturelle pour les projets d'alimentation en eau et d'assainissement; par Mayling Simpson-Hébert.
- TN/02 Planification de la communication (information, motivation et éducation) pour aider à la réalisation de programmes d'assainissement; par Heli Perrett.
- TN/03 Le cabinet d'aisances amélioré à double fosse ventilée: manuel de construction pour le Botswana; par John van Nostrand et James C. Wilson.
- TN/04 Ventilation des latrines à fosse: méthodologie d'enquête sur le terrain: par Beverly Ryan et D. Duncan Mara.
- TN/05 L'analyse de faisabilité sociale dans les projets d'assainissement à faible coût; par Heli Perrett.
- TN/06 Le cabinet d'aisances amélioré à fosse ventilée: les principes techniques des tuyaux d'aération; par Beverly Ryan et D. Duncan Mara.
- TN/07 Ateliers à base communautaire pour l'évaluation et la planification des programmes d'assainissement: étude de cas sur l'assainissement dans les écoles primaires du Lesotho; par Piers Cross.

**LISTE DES NOTES TECHNIQUES DISPONIBLES SEULEMENT EN VERSION ANGLAISE
PUBLIEES PAR LE GROUPE CONSULTATIF POUR LA TECHNOLOGIE (TAG)
PROJET INTERREGIONAL DU PNUD INT/81/047**

- WP/01 A Model for the Development of a Self-help Water Supply Program; by Colin Glennie.
- WP/02 Ventilated Improved Pit Latrines: Recent Developments in Zimbabwe; by Peter Morgan and D. Duncan Mara.
- TN/01 Methods for Gathering Socio-cultural Data for Water Supply and Sanitation Projects; by Mayling Simpson-Hébert.
- TN/02 Planning of Communication Support (Information, Motivation and Education) in Sanitation Projects and Programs; by Heli Perrett.
- TN/03 The Ventilated Improved Double-Pit Latrine: A Construction Manual for Botswana; by John van Nostrand and James G. Wilson.
- TN/04 Pit Latrine Ventilation: Field Investigation Methodology; by Beverley Ryan and D. Duncan Mara.
- TN/05 Social Feasibility Analysis of Low-cost Sanitation Projects; by Heli Perrett.
- TN/06 Ventilated Improved Pit Latrines: Vent Pipe Design Guidelines; by Beverley Ryan and D. Duncan Mara.
- TN/07 Community-based Workshops for Evaluating and Planning Sanitation Programs: A Case Study of Primary Schools Sanitation in Lesotho; by Piers Cross.
- TN/08 Rural Ventilated Improved Pit Latrines: A Field Manual for Botswana; by John van Nostrand and James G. Wilson.
- TN/09 Handbook for District Sanitation Coordinators; by Keadire Basaako, Ronald D. Parker, Robert B. Waller and James G. Wilson.
- TN/10 Manual on the Design, Construction and Maintenance of Low-cost Pour-flush Waterseal Latrines in India; by A.K. Roy.
- TN/11 Monitoring and Evaluation of Communication Support Activities in Low-cost Sanitation Projects; by Heli E. Perrett.
- TN/12 A Monitoring and Evaluation Manual for Low-cost Sanitation Programs in India; by Ronald Parlato.
- TN/13 The Design of Ventilated Improved Pit Latrines; by D. Duncan Mara.
- TN/14 The Design of Small Bore Sewers; by Richard Otis and D. Duncan Mara.
- TN/15 The Design of Pour-Flush Latrines; by D. Duncan Mara.

Note Technique No. 3 du TAG

Le Cabinet d'aisances amélioré à double fosse ventilée: Manuel de construction pour le Botswana

par John van Nostrand et James Wilson
Groupe Consultatif pour la Technologie (TAG)

LIBRARY, INTERNATIONAL REFERENCE
CENTRE FOR COMMUNITY WATER SUPPLY
AND SANITATION (ICWSS)
P.O. Box 1210, 2309 AD The Hague
Tel. (070) 814911 ext. 141/142

RN: 07357 Wn 4244
LO: 321.4 06 CA



Une contribution conjointe du Programme des Nations Unies pour le Développement et de la Banque Mondiale à la Décennie Internationale de l'Eau potable et de l'Assainissement

Propriété littéraire 1983

Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement/Banque Mondiale
1818 H Street, N.W.
Washington, D.C. 20433, U.S.A.

Tous droits réservés

Premier tirage de la version française, février 1986

Le texte français de ce document a été revu et corrigé par l'Institut du Génie de l'Environnement de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (Suisse) avec la collaboration du "International Reference Centre for Wastes Disposal" à Dübendorf (Suisse) et du Gouvernement fédéral de la Suisse.

Cet Institut et ce Centre apportent une contribution importante à la formation et au perfectionnement de techniciens dans le domaine du Génie Sanitaire pour les pays en développement. Ils se sont engagés dans des actions de terrain (formation et assistance technique) pour ces pays dans le cadre de la Décennie internationale de l'Eau potable et de l'Assainissement.

Le Groupe Consultatif pour la Technologie
Projet PNUD INT/81/047

PREFACE

Ce document fait partie d'une série de publications non-officielles préparées par le TAG^{1/} et relatives à divers aspects des programmes d'eau potable et d'assainissement dans les pays en développement. A l'origine conçu pour des discussions internes, ces documents sont maintenant diffusés à plus large échelle, ce qui toutefois n'implique pas l'approbation des agences du secteur, des gouvernements, des bailleurs de fonds, de la Banque mondiale ou du Programme des Nations Unies pour le Développement.

Tous commentaires et suggestions qui pourront être faits sur ces documents devront être adressés au Directeur du projet, Projet PNUD INT/81/047, Département de l'alimentation en eau et du développement urbain, Banque mondiale, 1818 H Street, NW, Washington, DC, 20433, Etats-Unis d'Amérique.

Directeur de projet
INT/81/047

^{1/} TAG: Technology Advisory Group (Groupe Consultatif pour la Technologie) créé dans le cadre du projet global GLO/78/006 du Programme des Nations Unies pour le Développement (renuméroté le 1er janvier 1982; à présent, Projet Interrégional PNUD No. INT/81/047), intitulé "Elaboration et Exécution de projets d'assainissement à faible coût" exécuté par la Banque mondiale.

RESUME

Ce manuel de construction a été conçu comme un outil de travail pour les Assistants Techniques chargés d'aider les propriétaires en zones urbaines et les entrepreneurs à construire des latrines améliorées. Le modèle de latrine décrit ici, à double fosse ventilée, convient particulièrement bien aux zones urbaines.

Ce document présente les méthodes recommandées de construction, des directives pour la supervision ainsi que plusieurs plans et détails de construction.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier le Ministère du Gouvernement local et de l'Aménagement du Territoire du Botswana et les Agences pour la Construction des Logis par l'Habitant des municipalités de Gaborone, Francistown et Selebi-Phikwe, pour le conseil et l'aide qui leur ont été apportés.

TABLE DES MATIERES

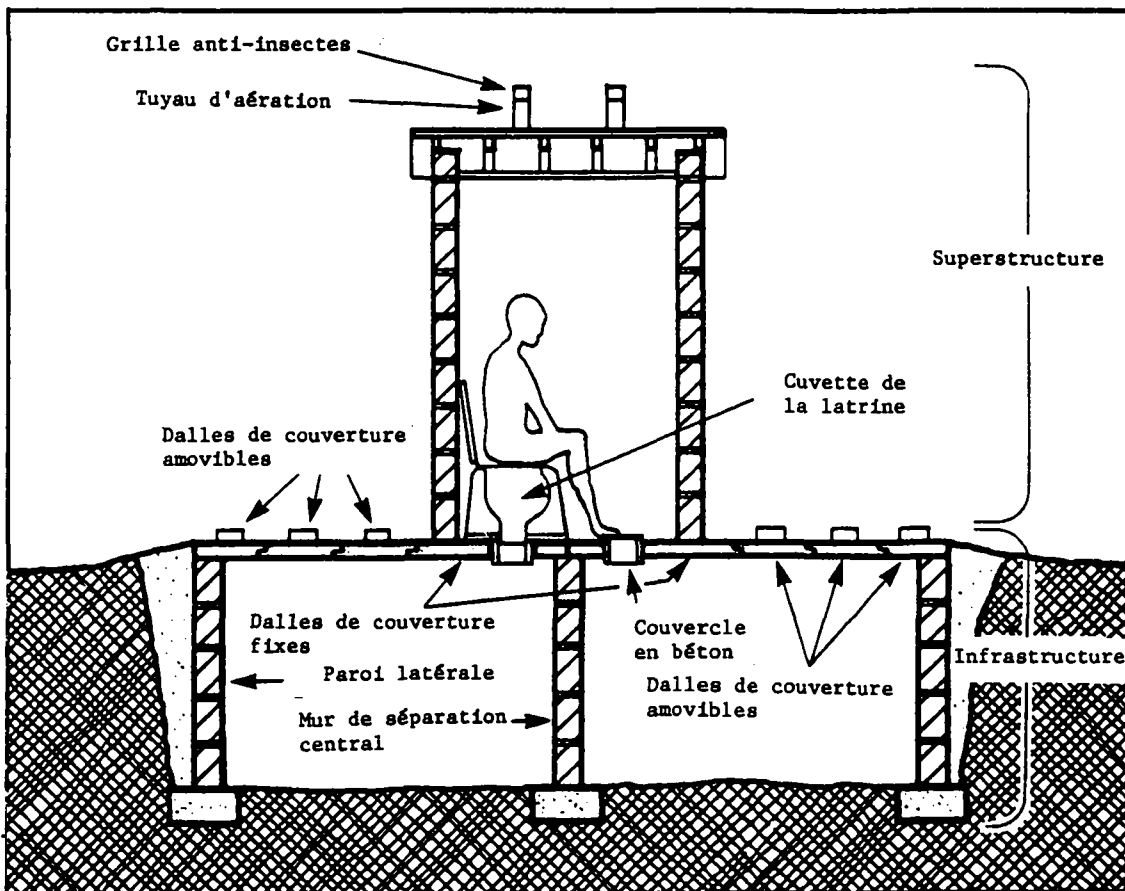
	<u>Page</u>
1. Introduction	1
2. Principes à suivre pour la réalisation d'une latrine améliorée à double fosse ventilée.	2
3. Surveillance de la construction de l'infrastructure	7
A. Infrastructures en terrain instable	8
B. Infrastructures en terrain stable.	15
4. Surveillance et conseils pour la construction de la superstructure	23
A. Superstructure en parpaings	24
B. Autre type de superstructure	27
5. Contrôle du bon fonctionnement d'une latrine améliorée à double fosse ventilée	30
Annex I Infrastructure en terrain instable: liste des matériaux . .	34
Annex II Superstructure en parpaings: liste des matériaux	35
Annexe III Infrastructure en terrain instable:	
Plans	36
Coupe	37
Annexe IV Infrastructure en terrain stable: plan et coupe	38
Annexe V Dalles de couverture/Types I et II: plan et coupes	39
Annexe VI Superstructure en parpaings: plan	43
Annexe VII Fiche d'inspection des latrines	46

1. INTRODUCTION

Ce manuel pratique est destiné aux Assistants Techniques (AT) de l'Agence pour la Construction des Logis par l'Habitant (ACLH), chargés d'inspecter et d'aider à construire les latrines qui, au Botswana, sont connues sous le nom de "WC en terre modifié type II" (WCTM II). Ce sont des latrines améliorées à double fosse ventilée qui conviennent particulièrement bien aux zones urbaines. Les AT de l'ACLH doivent aider les résidents de ces zones à construire leur maison; de plus, dans le secteur de l'assainissement, ils ont trois responsabilités principales:

- **premièrement**, celle de faire une visite d'inspection lors de la construction des infrastructures par une entreprise privée;
- **deuxièmement**, celle de diriger et d'aider les propriétaires à construire la superstructure; et
- **troisièmement**, celle de contrôler la bonne utilisation des latrines quand la construction en est terminée.

Ce n'est qu'à condition que les AT assument pleinement leurs responsabilités que le projet de construction des latrines de type WCTM II sera un succès.



LATRINE VIDP (WCTM II)

2. PRINCIPES A SUIVRE POUR LA REALISATION D'UNE LATRINE AMELIOREE A DOUBLE FOSSE VENTILEE

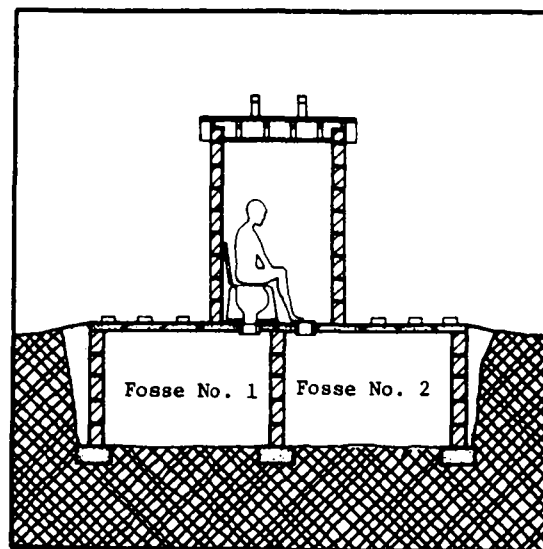
Le WC en terre modifié type II (WCTM II) a été introduit au Botswana en 1978. Le modèle initial provenait d'un modèle qui avait été testé auparavant en Angleterre par les services de recherche sur la construction. Le WCTM II est plus connu sous le nom de "latrine améliorée à double fosse ventilée". Plus de 2500 modèles WCTM II ont été construits au Botswana depuis 1978 et 7000 WCTM II sont actuellement en construction^{2/}. Les plans de développement prévoient la construction de 6000 autres exemplaires au cours des cinq prochaines années, et il est évident que c'est le système d'assainissement préféré dans la plupart des zones urbaines du pays.

La conception du modèle du WCTM II repose sur quelques principes fondamentaux d'utilisation que l'assistant technique ne doit pas perdre de vue pendant et après la période de construction.

^{2/} Ces données ne font que reprendre celles qui figurent dans la version anglaise de ce document publié en avril 1983.

1er Principe: Les deux fosses

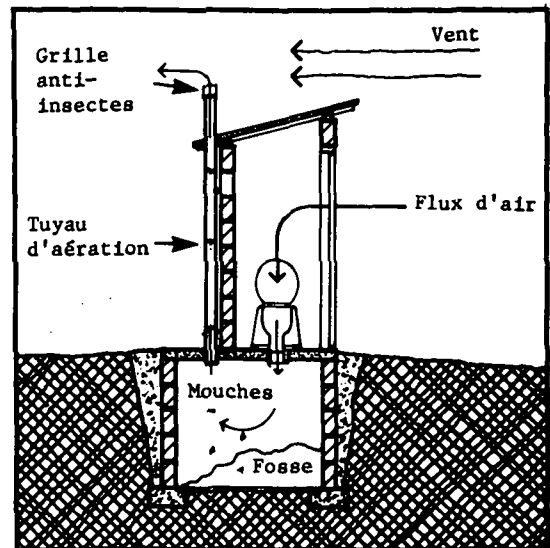
La conception du WCTM II dérive de la latrine rurale traditionnelle constituée par une fosse; on l'a améliorée pour l'adapter aux conditions de vie urbaines plus complexes. Bien qu'il soit en quelque sorte identique, il comporte d'importantes différences. Dans les zones rurales, lorsque les trous sont remplis, on les recouvre définitivement et l'on déplace la superstructure dans un autre endroit. On ne peut pas faire la même chose en zone urbaine car les parcelles sont plus petites et les résidents préfèrent que la superstructure soit plus solide; de ce fait, elle ne peut pas être déplacée facilement. C'est pour ces raisons que le modèle WCTM II s'est répandu. Il est muni de deux fosses assez profondes, placées côte à côte; une seule superstructure est construite à cheval sur ces fosses. Lorsque la fosse est pleine, au lieu de déplacer la superstructure on ne déplace d'une fosse à l'autre que la cuvette faite en plastique mélangé de fibre de verre (pfv) et on place un couvercle en béton sur le trou qui n'est plus utilisé. Le WCTM II est une latrine sèche où il n'est pas prévu de déverser des liquides autres que de l'urine et de l'eau en petites quantités. Les liquides s'infiltreront dans le sous-sol du terrain naturel.



LATRINE VIDP
COUPE TRANSVERSALE

2ème Principe: Les tuyaux d'aération

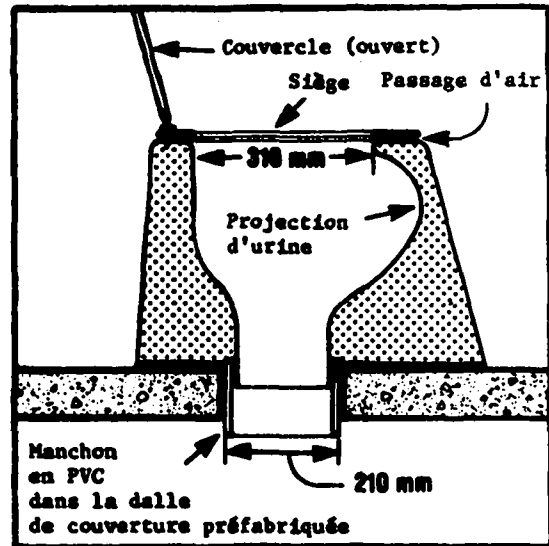
Chacune des deux fosses est aérée par un tuyau d'aération en chlorure de polyvinyle noir (pvc); une grille anti-insectes en ferme l'extrémité. Les tuyaux d'aération ont deux rôles. Premièrement, ils évacuent au loin l'air nauséabond en provenance des fosses. Le vent qui passe au-dessus des tuyaux d'aération déclenche un courant d'air frais allant de la cuvette à travers l'intérieur de la fosse et vers l'extérieur en passant par le tuyau. Les odeurs sont ainsi expulsées. Ce phénomène se produit aussi parce que l'air dans les tuyaux de ventilation, chauffé par le soleil, a tendance à monter. Deuxièmement, les tuyaux de ventilation servent à retenir prisonniers les insectes. Les mouches et autres insectes volent vers la lumière. Ainsi, en sortant de la fosse sombre, ils vont monter dans le tuyau de ventilation et se heurteront au grillage. Ils meurent et retombent dans la fosse.



FONCTIONNEMENT DES TUYAUX D'AERATION

3^{ème} Principe: La cuvette de la latrine

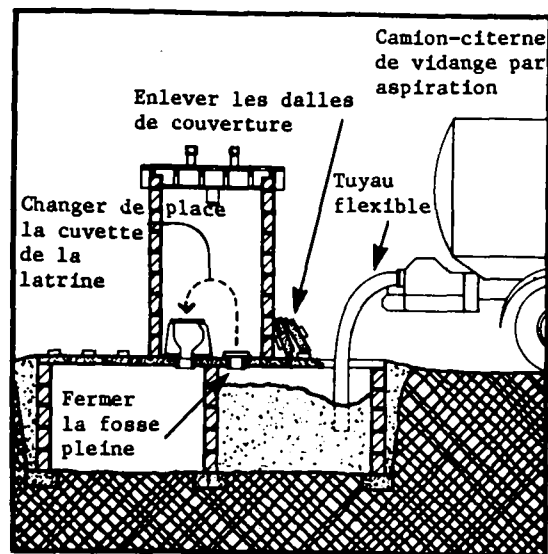
La cuvette portable a été conçue en collaboration directe avec les résidents de quelques quartiers de Gaborone. Après avoir remarqué que les gens préfèrent la position assise dans les toilettes, on a étudié avec soin la dimension des ouvertures inférieures et supérieures de la cuvette. L'ouverture supérieure est assez grande pour minimiser les souillures des parois, et l'ouverture inférieure est suffisamment petite pour encourager les parents à laisser leurs enfants utiliser la cuvette sans craindre qu'ils ne tombent dedans. Ainsi, la cuvette est prévue pour être utilisée par tous les groupes d'âge et doit l'être effectivement.



CUVETTE DE LA LATRINE

4ème Principe: Amélioration de l'entretien

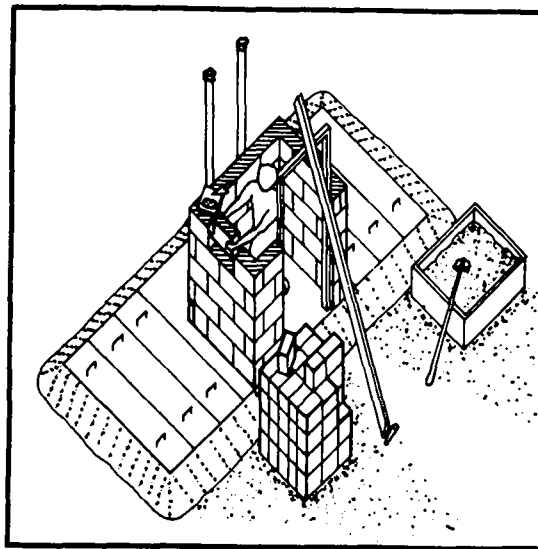
Le fait que l'on dispose de deux fosses rend l'entretien plus flexible. Normalement, il faut quatre ans pour remplir une fosse. Puis elle restera pleine au moins pendant un an. Les excréta auront le temps de se dessécher et de se décomposer, si bien que l'on pourra les enlever plus facilement et ils ne poseront pas de problèmes sanitaires. La fosse pleine pourra être vidée n'importe quand au cours des trois années suivantes pendant lesquelles l'autre fosse sera utilisée. Le conseil municipal de la ville a tout le temps de faire le nécessaire pour que la vidange soit faite. Il est essentiel que les propriétaires n'utilisent pas les deux fosses en même temps.



VIDANGE DE LA FOSSE

5ème Principe: Construction par l'habitant

La construction de la superstructure est sous la responsabilité du propriétaire de la parcelle. Il devra la terminer en un temps donné (3 mois en général) de façon à garder le droit d'occupation du terrain. Les AT devront faire tout leur possible pour aider le propriétaire à terminer la superstructure dans les meilleurs délais après attribution de la parcelle.



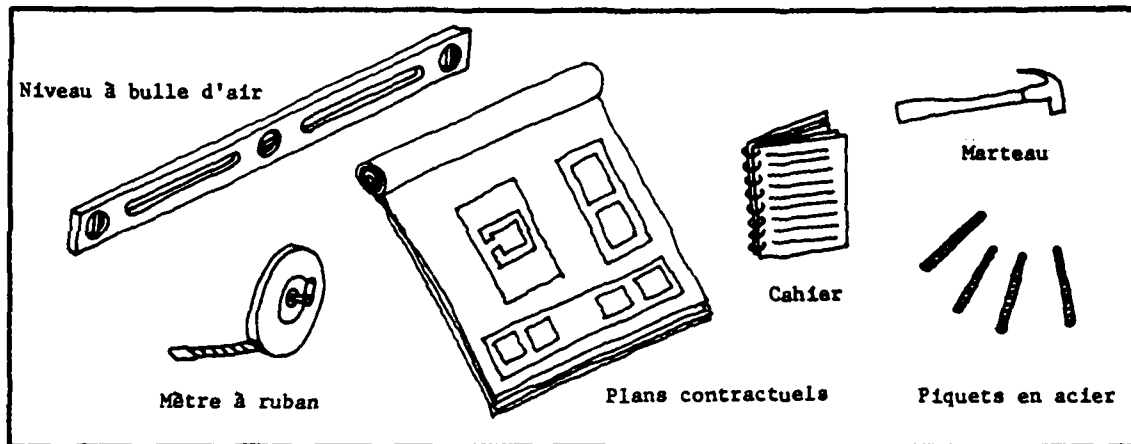
CONSTRUCTION DE LA SUPERSTRUCTURE

3. SURVEILLANCE DE LA CONSTRUCTION DE L'INFRASTRUCTURE

Ce chapitre donne, étape par étape, les détails du programme de construction que suivent les entrepreneurs privés chargés par la Municipalité de construire l'infrastructure des latrines VIDP. Les tâches de l'Assistant Technique (AT) chargé de l'inspection du travail et de faire le compte rendu de l'avancement des travaux au Fonctionnaire Technique Principal ou au contremaître principal y sont décrites avec précision. Des visites régulières sur le terrain sont prévues pendant la période de construction et l'avancement de travaux est inscrit sur les fiches d'inspection (voir Annexe VII).

Chaque jour, avant d'aller sur le terrain, l'AT doit s'assurer qu'il a pris tout ce qui lui est nécessaire pour travailler, à savoir:

- un niveau à bulle d'air;
- une copie des plans contractuels;
- un mètre à ruban;
- un cahier avec du papier carbone et de quoi écrire;
- les fiches d'inspection des latrines;
- un maillet ou un marteau;
- des piquets en acier;
- une sacoche ou un sac.



EQUIPEMENT POUR LES OPERATIONS SUR LE TERRAIN

L'AT doit noter toutes ses observations sur son cahier, en inscrivant chaque fois la date. Au cas où il découvre que l'entrepreneur n'a pas bien fait quelque chose, il doit l'avertir par écrit, donner la copie à son supérieur et garder une copie pour ses propres archives. Il doit chercher à éviter de se quereller sur le chantier avec l'entrepreneur ou ses ouvriers.

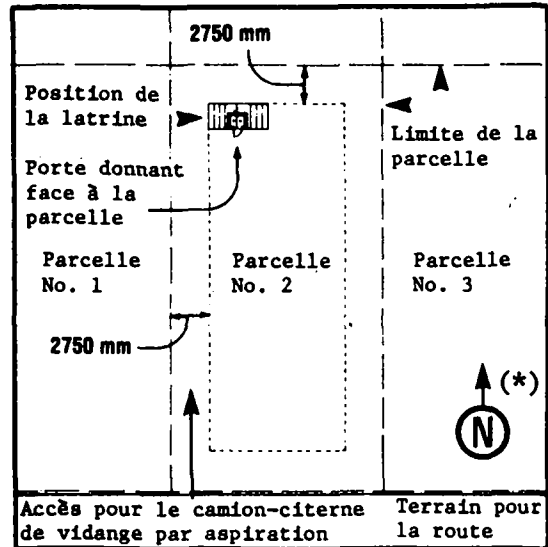
3A. FONDATIONS EN TERRAIN INSTABLE

Etape No. 1: Délimitation et Piquetage

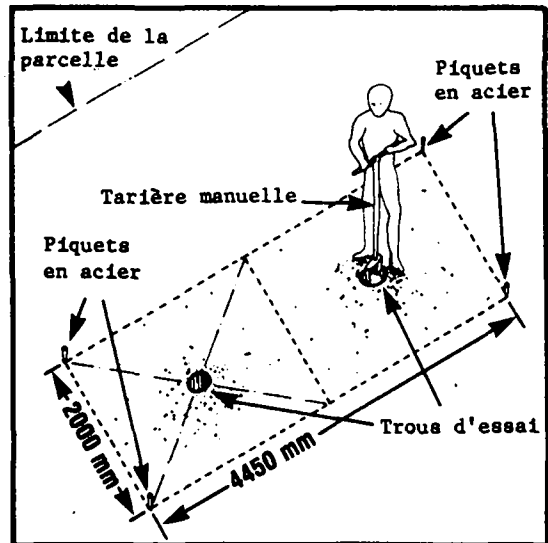
L'AT a la responsabilité de fixer les limites de l'infrastructure sur le terrain et d'en faire le piquetage avant l'arrivée de l'entrepreneur. Cela devrait se faire en collaboration étroite avec le propriétaire de la parcelle et devra garantir que l'emplacement des latrines est bien conforme à la réglementation ministérielle et municipale.

L'infrastructure devra être située au fond de la parcelle, dans un coin et à 2750 mm au moins du terrain voisin. Ainsi, les équipes d'entretien de la municipalité auront assez de place pour accéder aux latrines et la distance entre deux latrines sera toujours d'au moins 5 mètres. La partie piquetée mesurera 4450 mm sur 2000 mm.

Après avoir effectué le piquetage, si la zone est rocailleuse, l'AT doit prévoir de creuser deux trous de 1,5 mètres de profondeur au centre de la fosse avec une tarière manuelle pour tester s'il y a de la roche. Si l'on trouve un terrain rocailleux ou dans lequel il est impossible de piocher, on doit creuser les fondations ailleurs, dans le fond de la propriété. Il faut que l'AT demande l'avis de son supérieur s'il veut placer les latrines ailleurs que dans la partie arrière du terrain.



POSITIONNEMENT DE LA LATRINE



ESSAIS EN TERRAIN ROCHEUX

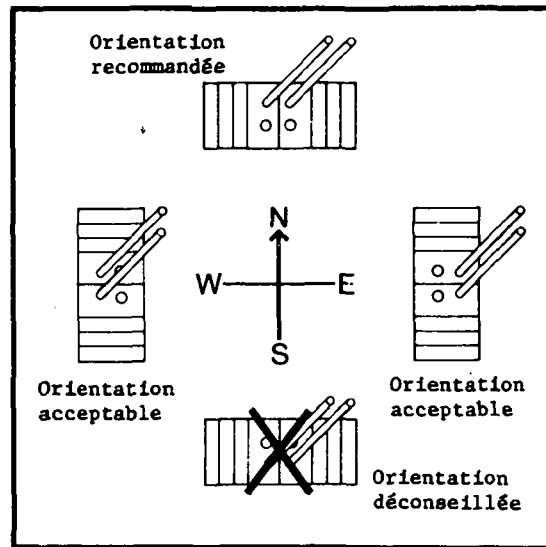
(*) Voir remarque bas page 9

Etape No. 2: Orientation

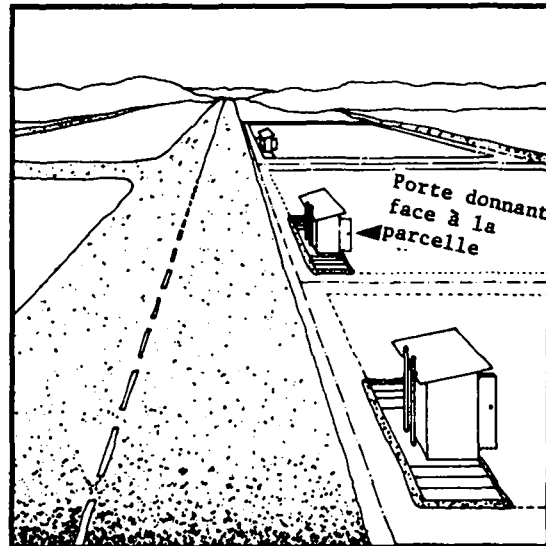
Avant de commencer à construire la latrine, l'AT doit s'assurer que l'entrepreneur en connaisse la bonne orientation.

Premièrement, il faut que la latrine soit orientée de façon à ce que les tuyaux d'aération noirs captent le maximum de lumière directe. Les jours où il n'y a pas de vent, la ventilation des latrines se fait convenablement car sous l'effet de la chaleur, l'air monte dans les tuyaux d'aération et aspire l'air nauséabond vers le haut. C'est pourquoi les tuyaux d'aération doivent être placés de préférence au nord. Si cela est difficile ou impossible, les tuyaux d'aération seront placés à l'est ou à l'ouest. Ils ne devront pas être placés au sud^{3/}. Lorsqu'il y a désaccord, l'AT doit demander l'avis de son supérieur.

En deuxième lieu, l'AT doit s'assurer que les passants ou les habitants des parcelles voisines n'aient pas une vue directe sur la future porte de la latrine. La porte devra, autant que possible, s'ouvrir face à la future maison construite sur la parcelle. Si la porte est mal située, certains habitants refuseront d'utiliser leur latrine.



ORIENTATION DES TUYAUX D'AERATION



L'ORIENTATION DES PORTES ASSURE
L'INTIMITE DE LA LATRINE

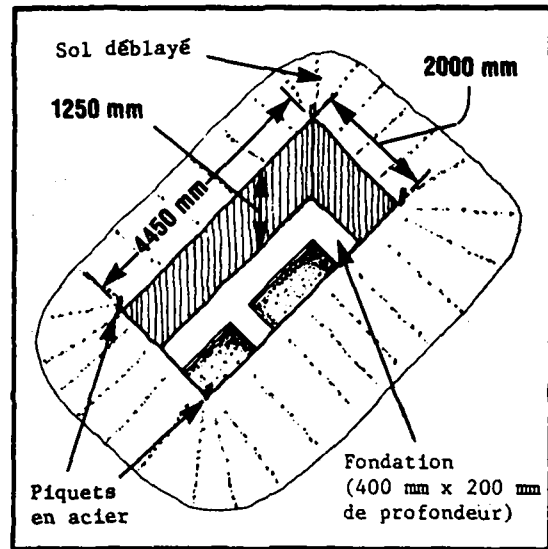
^{3/} Bien entendu, cela est le cas seulement dans les pays de l'hémisphère austral. La situation est inversée dans les pays de l'hémisphère nord où il est préférable de situer le tuyau d'aération contre la paroi sud de la superstructure.

Etape No. 3: Excavation et fondation

L'entrepreneur commence la construction des fondations en creusant la fosse à l'endroit marqué par les piquets; au fond de la fosse, il creuse une tranchée sur son pourtour et y coule le béton de fondation.

Lors de l'inspection de l'excavation et des fondations par l'AT, celui-ci devra s'assurer:

1. que le fond de la fosse servant de base solide à la construction soit composé de terre stable;
2. que le béton utilisé pour les fondations soit fait d'une partie de ciment, 2 de sable et 4 de gravier (mélange 1:2:4);
3. que le béton soit couvert et humidifié pendant au moins trois jours pour que la prise s'effectue correctement;
4. que le dessus des fondations se trouve au moins 1250 mm au-dessous du niveau du sol;
5. que toutes les dimensions des fondations soient correctes et que le dessus des fondations soit horizontal;
6. que la terre excavée soit répartie d'une façon égale autour de la fosse ou qu'elle soit enlevée du chantier. Si on laisse un gros tas de terre, l'eau de pluie peut s'accumuler et inonder la fosse.



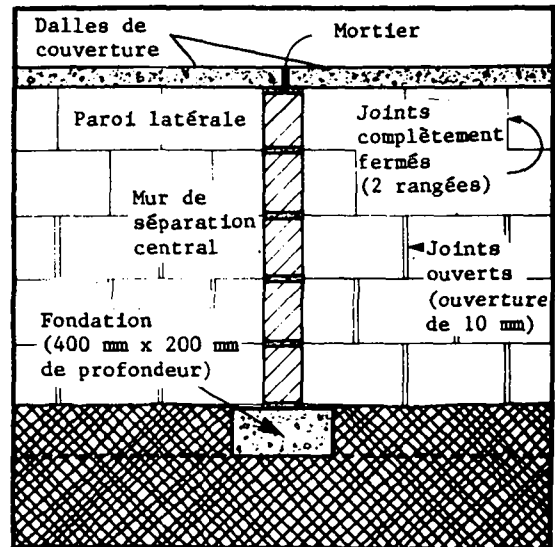
EXCAVATION ET FONDATION

Etape No. 4: Maçonnerie

Après avoir laissé la prise du béton de la fondation se faire pendant au moins trois jours, l'entrepreneur peut commencer la construction des murs en parpaings ^{4/}. On pourra maintenir le béton de la fondation humide pendant la période de prise en utilisant, par exemple, de la toile de jute mouillée ou du sable.

A l'inspection de la maçonnerie, l'AT doit s'assurer:

1. que l'on ait bien utilisé des parpaings de 150 mm d'épaisseur tout autour et qu'ils soient de bonne qualité;
2. que le mortier soit composé d'une partie de ciment et de quatre parties de sable;
3. que tous les joints du mur de séparation soient bien fermés;
4. que tous les joints verticaux des parois latérales soient laissés ouverts (ouverture de 10 mm) sauf sur les deux rangées supérieures, pour empêcher les insectes et l'eau de pluie d'entrer dans les fosses;
5. que les murs aient au minimum cinq rangées de haut et que, une fois terminés, ils dépassent de 100 mm le niveau du terrain naturel;
6. qu'une fois la maçonnerie terminée, on pioche la terre du fond de la fosse pour la rendre meuble et qu'on enlève les débris de mortier.



COUPE TRANSVERSALE DU MUR DE SEPARATION CENTRAL

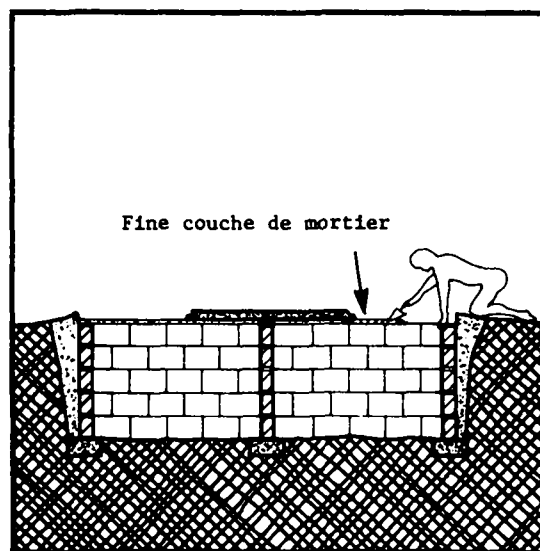
4/ Parpaings de béton.

Etape No. 5: Dalles de couverture

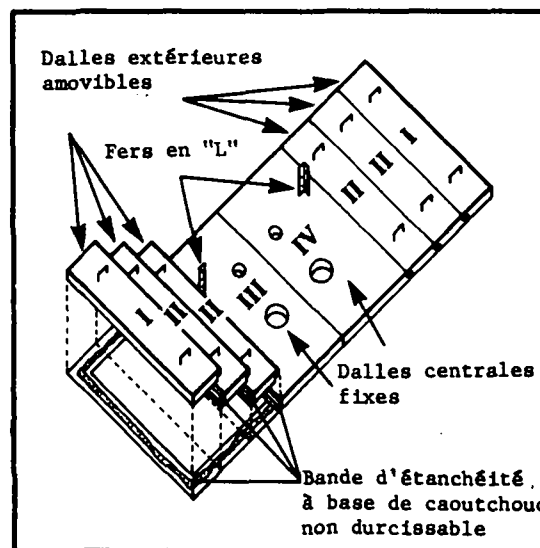
Normalement, les dalles de couverture en béton armé ne sont pas fabriquées sur place; elles sont fournies par un deuxième entrepreneur. Une fois la maçonnerie terminée et après avoir attendu au moins 3 jours pour que la prise se fasse, l'entrepreneur peut commencer à poser les dalles de couverture. Les deux dalles centrales sont fixées sur place de façon définitive. On ne scelle pas les six dalles extérieures pour pouvoir les enlever par la suite et faciliter la vidange de la fosse.

Au cours de l'inspection des dalles de couverture, l'AT doit s'assurer:

1. que les dalles soient en bon état au moment de la livraison. Il doit regarder s'il y a des cassures, des éclats, des craquelures, de l'acier qui est à nu et si, en particulier, les bords saillants ne sont pas abîmés, car on ne pourrait pas bien les sceller. Il doit vérifier si les fers d'angle ainsi que les trous de la cuvette et du tuyau d'aération sont correctement placés;
2. que les deux dalles centrales soient fixées aux murs avec du mortier et, ensuite, qu'une fine couche de mortier soit appliquée sur le pourtour supérieur des murs non-couverts par les dalles afin de relever la surface du pourtour non-couvert au niveau inférieur des dalles. Ce mortier doit être rendu lisse, de préférence avec une truelle en acier et on doit le laisser durcir pendant 24 heures.



NIVELLEMENT DES DALLES EXTERIEURES



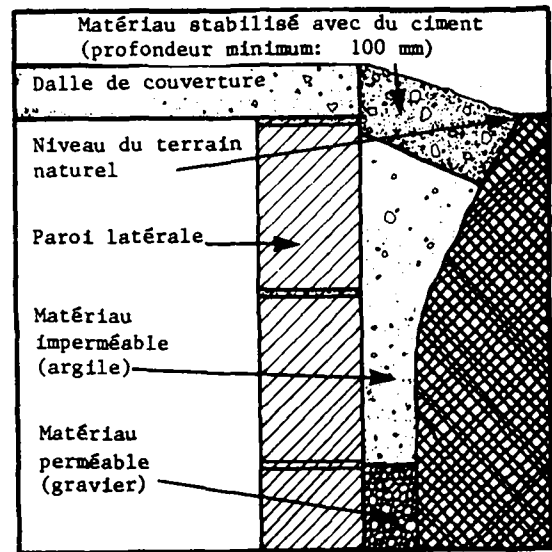
POSE DES DALLES DE COUVERTURE

3. qu'une bande de matière étanche à base de caoutchouc non durcissable soit appliquée sur un côté de tous les autres joints, entre les six dalles extérieures et les dalles intérieures ou les murs de parpaings (cela a pour but d'empêcher les insectes de rentrer ou de sortir des fosses; de plus, cela les rend étanches à l'air et supprime les mauvaises odeurs). Les dalles extérieures sont ensuite mises en place et on les fixe solidement les unes contre les autres.

Etape No. 6: Remblayage

Une fois que les dalles sont en place, l'entrepreneur peut commencer à remblayer. Au cours de son inspection l'AT doit s'assurer:

1. que le remblayage ait été exécuté convenablement;
2. que le remblai forme une pente à partir du bord supérieur des dalles extérieures pour que l'eau de pluie soit entraînée loin de la latrine;
3. que le remblayage en contact avec les couches inférieures des parpaings de béton avec joints ouverts puisse bien drainer l'eau. On devra utiliser un matériau perméable comme le gravier;
4. que le remblayage en contact avec les deux rangées supérieures des parpaings à joints fermés ne puisse pas drainer l'eau. Il faudra utiliser un matériau imperméable comme l'argile;
5. que, sur une épaisseur de 100 mm, le remblayage soit fait d'un matériau stabilisé avec du ciment, dans la proportion d'une partie de ciment pour 10 de sable ou de terre, pour empêcher la pluie de faire des dégâts.



REMBLAYAGE CONTRE LES PAROIS EXTERIEURES

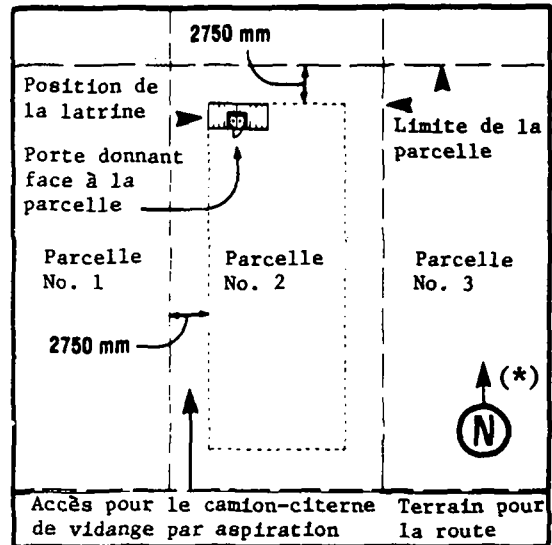
3B. FONDATIONS EN TERRAIN STABLE

Etape No. 1: Délimitation et piquetage

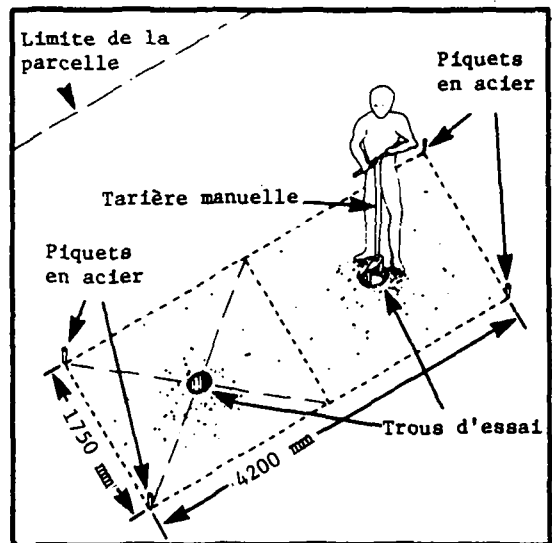
L'AT a la responsabilité de fixer les limites de la fondation sur le terrain et d'en faire le piquetage avant l'arrivée de l'entrepreneur. Cela devrait se faire en collaboration étroite avec le propriétaire de la parcelle et devra garantir que l'emplacement des latrines est bien conforme à la réglementation ministérielle et municipale.

La fondation devra être située au fond de la parcelle, dans un coin et à 2750 mm au moins du terrain voisin. Ainsi, les équipes d'entretien de la municipalité auront assez de place pour accéder aux latrines et la distance entre deux latrines sera toujours d'au moins 5 mètres. La partie piquetée mesurera 4200 mm sur 1750 mm (angles extérieurs des fondations).

Après avoir effectué le piquetage, si la zone est rocailleuse, l'AT doit prévoir de creuser deux trous de 1,5 mètres de profondeur au centre de la fosse avec une tarière manuelle pour tester s'il y a de la roche. Si l'on trouve un terrain rocailleux ou dans lequel il est impossible de piocher, on doit creuser les fondations ailleurs, dans le fond de la propriété. Il faut que l'AT demande l'avis de son supérieur s'il veut placer les latrines ailleurs que dans la partie arrière du terrain.



POSITIONNEMENT DE LA LATRINE



ESSAIS EN TERRAIN ROCHEUX

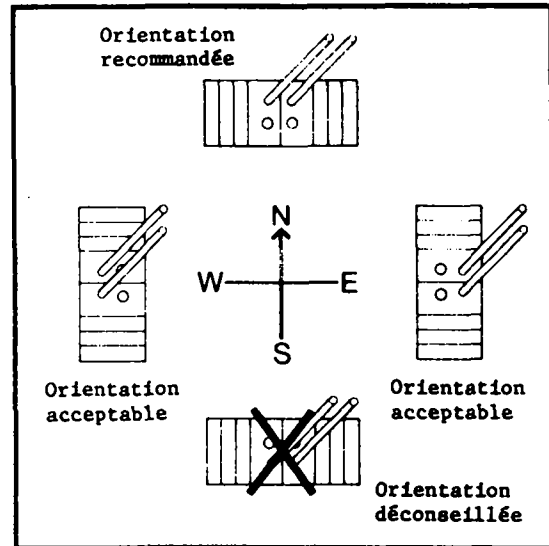
(*) Voir remarque bas page 16

Etape 2: Orientation

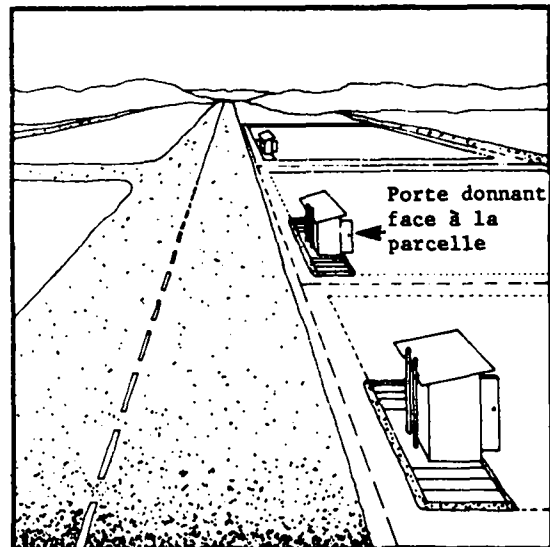
Avant de commencer à construire la latrine, l'AT doit s'assurer que l'entrepreneur en connaisse la bonne orientation.

Premièrement, il faut que la latrine soit orientée de façon à ce que les tuyaux d'aération noirs captent le maximum de lumière directe. Les jours où il n'y a pas de vent, la ventilation des latrines se fait convenablement car sous l'effet de la chaleur, l'air monte dans les tuyaux d'aération et aspire l'air nauséabond vers le haut. C'est pourquoi les tuyaux d'aération doivent être placés de préférence au nord. Si cela est difficile ou impossible, les tuyaux d'aération seront placés à l'est ou à l'ouest. Ils ne devront pas être placés au sud^{5/}. Lorsqu'il y a désaccord, l'AT doit demander l'avis de son supérieur.

En deuxième lieu, l'AT doit s'assurer que les passants ou les habitants des parcelles voisines n'aient pas une vue directe sur la future porte de la latrine. La porte devra, autant que possible, s'ouvrir face à la future maison construite sur la parcelle. Si la porte est mal située, certains habitants refuseront d'utiliser leur latrine.



ORIENTATION DES TUYAUX D'AERATION



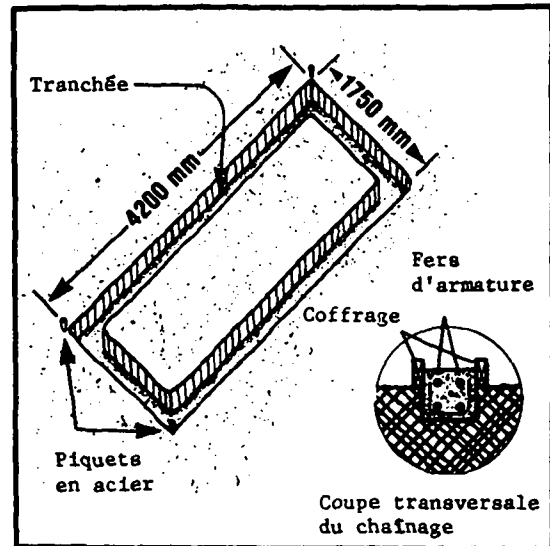
L'ORIENTATION DES PORTES GARANTIT LE CARACTERE PRIVE DES LATRINES

^{5/} Bien entendu, cela est le cas seulement dans les pays de l'hémisphère austral. La situation est inversée dans les pays de l'hémisphère nord où il est préférable de situer le tuyau d'aération contre la paroi sud de la superstructure.

Etape No. 3: Chainage

L'entrepreneur commence la construction en creusant sur le pourtour une tranchée peu profonde, il y installe le coffrage, les fers d'armature et coule le béton. Le chaînage doit avoir une section carrée d'au moins 250 mm de côté. Lorsqu'il inspectera ces travaux, l'AT devra s'assurer:

1. que les tiges d'armature en acier s'entrecroisent bien et soient correctement mises en place pour qu'elles restent au milieu du chaînage. L'armature ne devra pas toucher le fond de la tranchée et devra être recouverte partout d'au moins 25 mm de béton;
2. que le béton soit fait avec une partie de ciment, 2 parties de sable et 4 parties de gravier (mélange 1:2:4); il ne sera pas trop liquide et sera bien compacté;
3. que l'on couvre le béton et qu'on l'humidifie pendant 3 jours pour que la prise se fasse bien;
4. que le chaînage soit correctement dimensionné, les côtés rectilignes et à angle droit;
5. que le chaînage dépasse de 100 mm le niveau du terrain naturel.

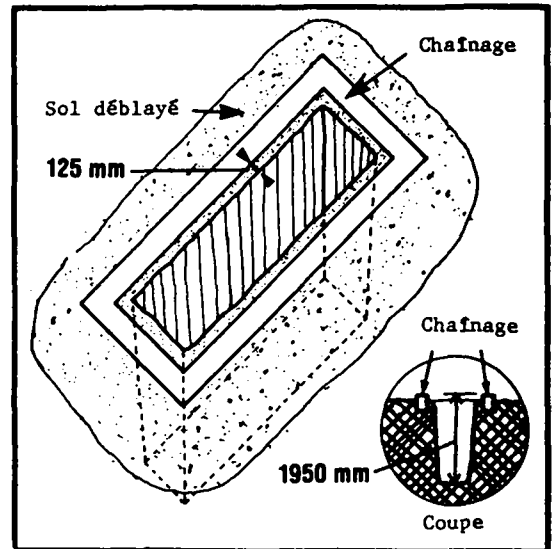


TRANCHEE POUR LE CHAINAGE

Etape No. 4: Excavation

Après avoir terminé le chaînage et laissé s'effectuer la prise pendant au moins 3 jours, l'entrepreneur creuse la fosse. Lorsqu'il surveille cette opération, l'AT doit s'assurer:

1. que les parois de la fosse se trouvent à 125 mm à l'intérieur du chaînage de sorte que le sol situé autour du chaînage ne soit pas remué. La largeur de la fosse doit être de 1000 mm;
2. que la profondeur, mesurée entre le dessus du chaînage et le fond de la fosse ne soit pas inférieure à 1950 mm;
3. que les parois de la fosse aient une pente (1:20 au maximum) et qu'elles soient compactées;
4. que la terre excavée soit répartie tout autour de la fosse ou qu'elle soit enlevée du chantier. Si on laisse un gros tas de terre, l'eau de pluie pourra s'accumuler et inonder la fosse.

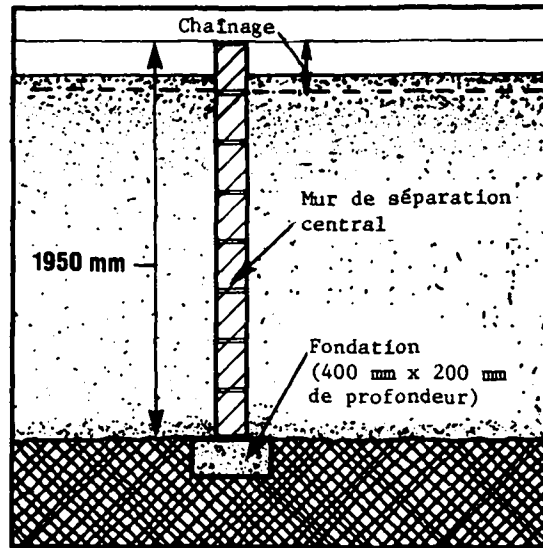


CHAINAGE

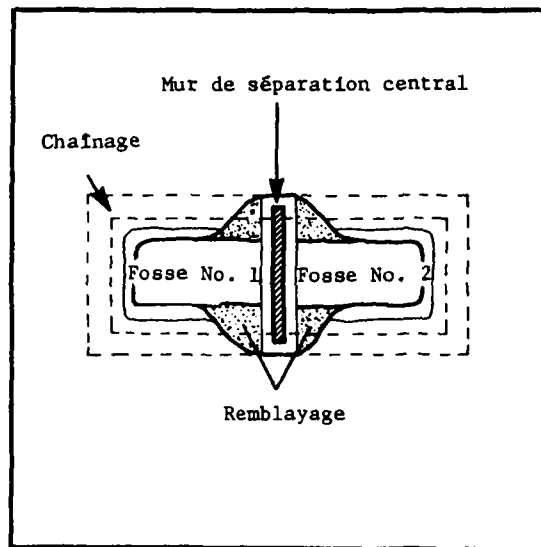
Etape No. 5: Maçonnerie

Après avoir excavé la fosse, l'entrepreneur creusera une tranchée et coulera du béton pour la fondation du mur de séparation central. Ce mur ne pourra être construit qu'après 3 jours, temps de prise du béton de la fondation. Lorsque l'AT inspectera ces travaux, il devra s'assurer:

1. que la fondation et le mur de séparation central soient bien ancrés dans les parois de la fosse pour que le mur, une fois terminé, arrive bien jusqu'à la base du chaînage;
2. que le mélange de béton qui sert à construire la base soit fait avec une partie de ciment, 2 de sable, 4 de gravier (mélange 1:2:4);
3. que le mur soit fait de parpaings de 150 mm bien jointoyés avec un mortier fait d'une partie de ciment et 4 de sable;
4. que le mur de séparation central soit correctement aligné, parfaitement perpendiculaire au chaînage et bien vertical;
5. que le remblayage situé autour des extrémités du mur de séparation central soit recompressé avec un matériau stabilisateur à base de ciment, obtenu en mélangeant une partie de ciment avec 10 de sable ou de terre;
6. que l'on pioche la terre du fond de la fosse pour la rendre meuble et qu'on enlève les débris de mortier, lorsque la maçonnerie est terminée.



COUPE TRANSVERSALE DU MUR DE SEPARATION CENTRAL



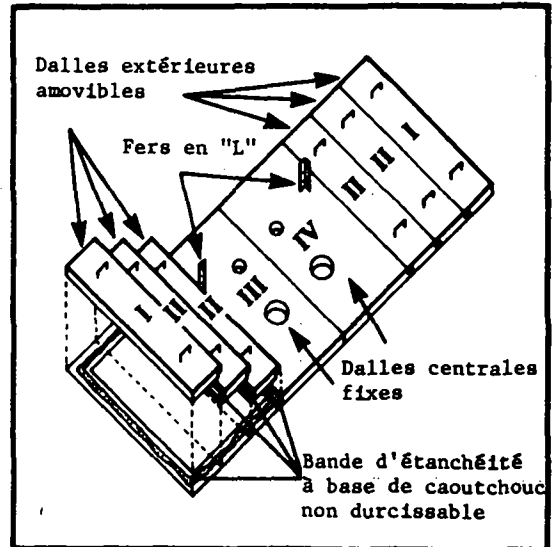
REMBLAYAGE AUTOUR DU MUR DE SEPARATION CENTRAL

Etape No. 6: Dalles de couverture

Normalement, les dalles de couverture en béton armé ne sont pas fabriquées sur place; elles sont fournies par un deuxième entrepreneur. Une fois la maçonnerie terminée et après avoir attendu au moins 3 jours pour que la prise se fasse, l'entrepreneur peut commencer à poser les dalles de couverture. Les deux dalles centrales sont fixées sur place de façon définitive. On ne scelle pas les six dalles extérieures pour pouvoir les enlever par la suite et faciliter la vidange de la fosse.

Au cours de l'inspection des dalles de couverture l'AT doit s'assurer:

1. que les dalles soient en bon état au moment de la livraison. Il doit regarder s'il y a des cassures, des éclats, des craquelures, de l'acier qui est à nu et si en particulier les bords saillants ne sont pas abîmés, car on ne pourrait pas bien les sceller. Il doit vérifier si les fers d'angle ainsi que les trous de la cuvette et du tuyau d'aération sont correctement placés;
2. que les deux dalles centrales soient fixées aux murs avec du mortier et, ensuite, qu'une fine couche de mortier soit appliquée sur le pourtour supérieur des murs non-couverts par les dalles afin de relever la surface du pourtour non-couvert au niveau inférieur des dalles. Ce mortier doit être rendu lisse, de préférence avec une truelle en acier et on doit le laisser durcir pendant 24 heures.



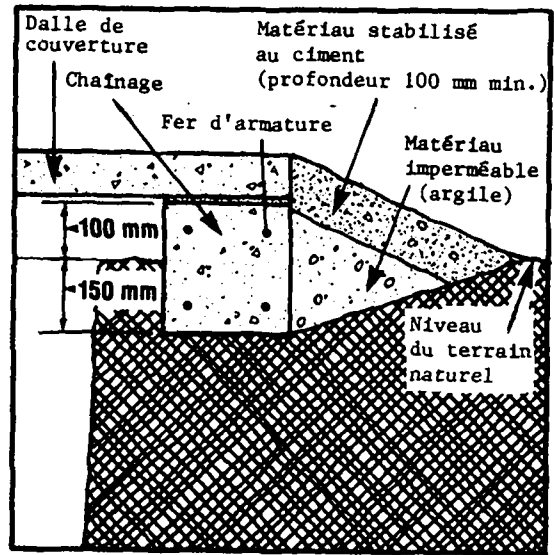
POSE DES DALLES DE COUVERTURE

3. qu'une bande de matière étanche à base de caoutchouc non durcissable soit appliquée sur un côté de tous les autres joints, entre les six dalles extérieures et les dalles intérieures ou le chaînage (cela a pour but d'empêcher les insectes de rentrer ou de sortir des fosses; de plus, cela les rend étanches à l'air et supprime les mauvaises odeurs). Les dalles extérieures sont ensuite mises en place et on les fixe solidement les unes contre les autres.

Etape No. 7: Remblayage

Une fois que les dalles sont en place, l'entrepreneur peut commencer à remblayer. Au cours de son inspection l'AT doit s'assurer:

1. que le remblayage soit exécuté convenablement;
2. que le remblai forme une pente à partir du bord supérieur des dalles extérieures pour que l'eau de pluie soit entraînée loin de la latrine;
3. que, sur une épaisseur de 100 mm, le remblayage soit fait d'un matériau stabilisé avec du ciment, dans la proportion d'une partie de ciment pour 10 de sable ou de terre, pour empêcher la pluie de faire des dégâts.



REMBLAYAGE CONTRE LE CHAINAGE

4. SURVEILLANCE ET CONSEILS POUR LA CONSTRUCTION DE LA SUPERSTRUCTURE

Nous voulons parler ici du rôle et de la responsabilité de l'AT lorsqu'il aide les propriétaires ou les petits entrepreneurs engagés par les propriétaires à construire une superstructure. Le propriétaire doit terminer la superstructure dans les trois mois qui suivent l'affectation de sa parcelle sinon il risque la perte de son titre de propriété^{6/}. Ainsi, l'AT doit-il faire de son mieux pour s'assurer que la superstructure soit terminée à temps. Il devra effectuer des visites régulières sur la parcelle pendant la période de construction et il notera l'avancement des travaux sur les fiches d'inspection des latrines (Annexe VII).

Il est très important d'informer les propriétaires qu'ils peuvent utiliser une grande variété de matériaux de construction pour la superstructure afin que l'achèvement de la latrine ne soit pas retardé par manque de fonds. Toutefois, la superstructure doit être bien fermée, ventilée et pourvue d'un bon toit. Il est important de s'assurer que les tuyaux d'aération et les grilles anti-insectes soient livrés sur place par le service responsable avant le début de la construction, pour qu'on puisse les incorporer d'une façon convenable. Dès que la superstructure est terminée, il faut livrer au propriétaire la cuvette de la latrine et un couvercle en béton pour couvrir le trou non-utilisé. Finalement, le propriétaire devra essayer d'acheter ou d'emprunter tous les outils et les matériaux dont il aura besoin avant de commencer à construire afin de ne pas être retardé par la suite.

On trouvera ci-après le plan des deux superstructures les plus courantes.

^{6/} Le titre de propriété qui existe au Botswana garantit l'occupation de la parcelle à perpétuité, pourvu qu'on y construise une latrine et une pièce habitable dans un délai fixé et qu'on paye les charges mensuelles. On peut hériter ou transmettre ce droit d'occupation.

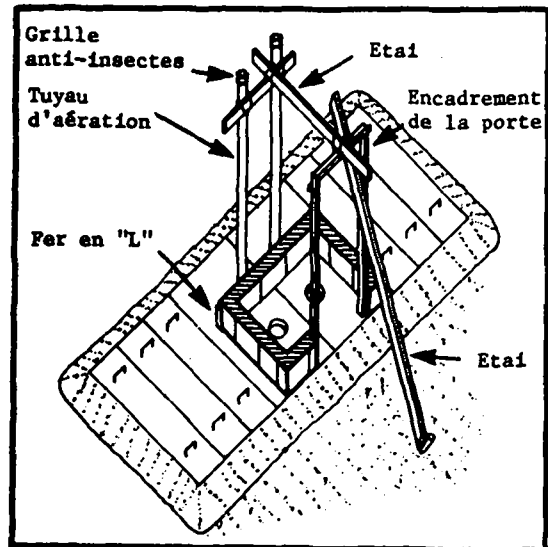
4A. SUPERSTRUCTURE EN PARPAINGS

Etape No. 1: Charpente

Après avoir rassemblé les outils et les matériaux qui lui sont nécessaires, le propriétaire peut commencer la construction en posant, sans la fixer, la première rangée de blocs. Les deux morceaux de fer en "L" qui dépassent des dalles centrales déterminent les dimensions de la superstructure. Ils sont situés aux deux angles extérieurs arrières de la superstructure. Puis il faut mettre en place et fixer l'encadrement de la porte et les tuyaux d'aération. Les grillages anti-insectes doivent être attachés aux tuyaux d'aération avant qu'on les mette en place.

Lorsqu'il inspectera cette phase de construction l'AT devra s'assurer:

1. que, par mesure d'économie, le minimum de parpaings possible soient utilisés;
2. que les angles des murs soient bien droits et que les murs soient bien placés à l'intérieur de l'angle des fers en "L";
3. que l'encadrement de la porte et les tuyaux d'aération soient verticaux, fixés solidement et placés au bon endroit;
4. que la porte s'ouvre vers l'extérieur, laissant de la place pour la cuvette à l'intérieur de la superstructure;
5. que les tuyaux d'aération soient assez longs et dépassent le faite du toit de 500 mm au minimum, ce qui permettra une bonne circulation d'air;
6. que les grillages anti-insectes soient fixés aux tuyaux d'aération par un fil de fer galvanisé.



CHARPENTE DE LA SUPERSTRUCTURE

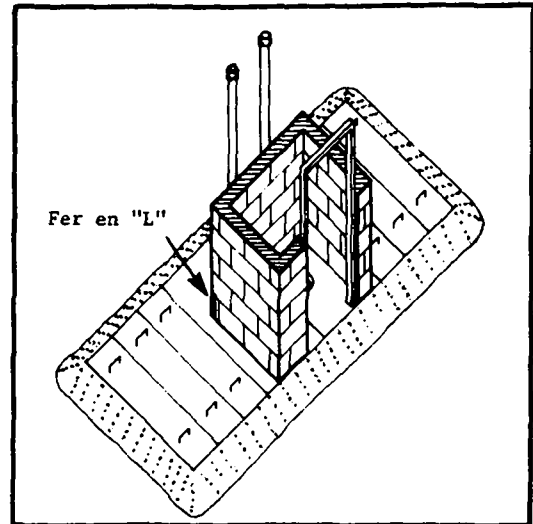
Etape No. 2: Maçonnerie

Après l'inspection par L'AT de l'étape No. 1, le propriétaire peut commencer à construire les murs de la superstructure en fixant la première rangée de blocs. Le mur frontal devra avoir au moins neuf rangées de haut et celui du fond, huit. Dans la septième rangée du mur du fond, il faudra laisser un espace de 250 mm sur 115 mm pour la ventilation. S'il y a trop de lumière à l'intérieur de la latrine, les insectes auront tendance à entrer ou à sortir de la fosse par la cuvette au lieu de le faire par les tuyaux d'aération et ils vont survivre et se reproduire.

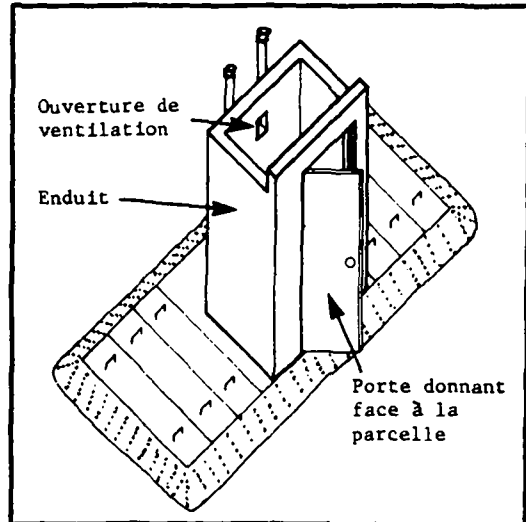
Lors de l'inspection de cette étape de la construction, l'AT doit s'assurer:

1. que les parpaings utilisés soient d'assez bonne qualité, surtout si on les produit sur place;
2. que l'on mette un enduit contre l'humidité entre les dalles et la première rangée;
3. que l'on mette un grillage de renforcement toutes les deux rangées;
4. que la maçonnerie soit verticale, les angles droits et à niveau;
5. que les tuyaux d'aération soient fixés avec du fil de fer galvanisé ou une bride de fixation au niveau de la seconde et de la sixième rangée;
6. que le mortier soit fait en mélangeant une partie de ciment et 6 parties de sable;
7. que les murs extérieurs soient crépis.

Remarquer qu'à cette phase, certains propriétaires voudront construire des murs devant leur superstructure pour assurer l'intimité.



CONSTRUCTION DES MURS DE LA SUPERSTRUCTURE



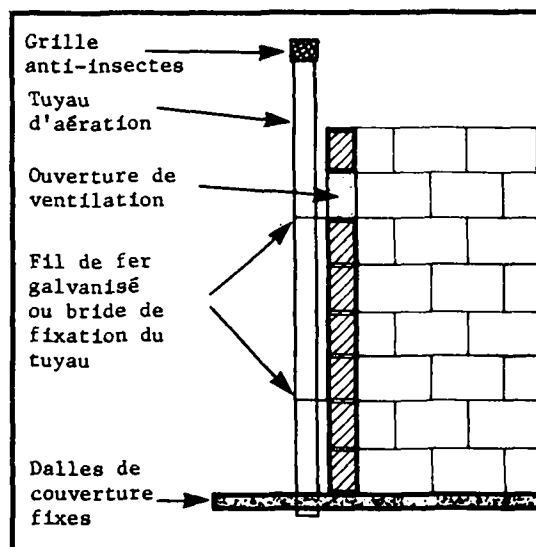
FINITION DES MURS DE LA SUPERSTRUCTURE

Etape No. 3: Toit

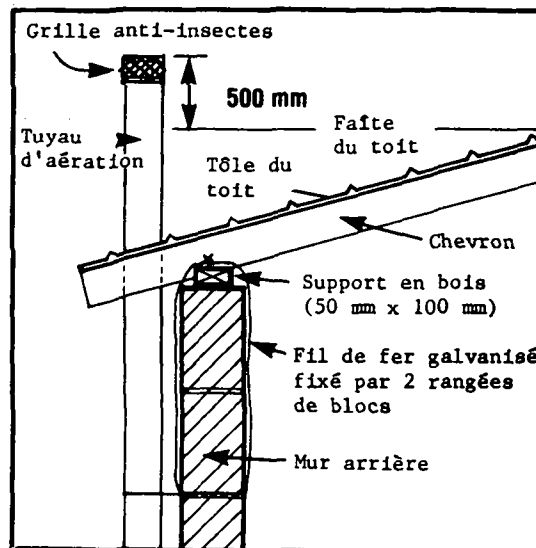
Après avoir été inspecté par l'AT pour la phase 2, le propriétaire peut commencer à construire le toit de la superstructure qui pourra être en plaques d'amiante ou de tôle ondulée de 1500 mm de long sur 1700 mm de large. Il faudra les découper pour faire passer les tuyaux d'aération et les attacher à deux supports en bois de 100 mm sur 50 mm qui seront fixés par un fil aux deux dernières rangées des murs avant et arrière.

Lorsqu'il inspectera les lieux, l'AT s'assurera:

1. que les supports en bois soient bien fixés au sommet des murs;
2. que les tôles soient bien fixées aux chevrons;
3. que les tuyaux d'aération soient bien fixés et que les grillages anti-insectes ne soient pas abîmés;
4. que les tuyaux d'aération dépassent le faite du toit de 500 mm au minimum.



COUPE DU MUR ARRIERE



DETAIL DU TOIT

Etape No. 4: Cuvette de la latrine et couvercle en béton

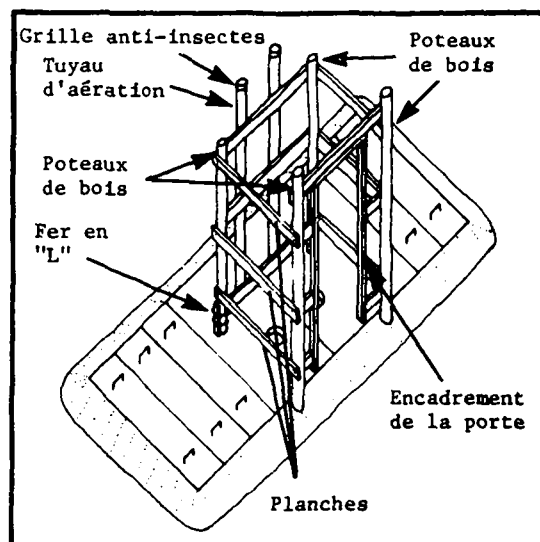
La construction de la latrine se termine par la fixation de la cuvette et du couvercle en béton de façon à ce qu'il n'y ait pas de passage d'air. Ainsi, il n'y aura pas de mauvaises odeurs ni de mouches à l'intérieur.

4B. AUTRE TYPE DE SUPERSTRUCTURE

On peut construire une superstructure moins coûteuse mais tout aussi acceptable, en utilisant les matériaux locaux suivants:

Etape No. 1: Charpente

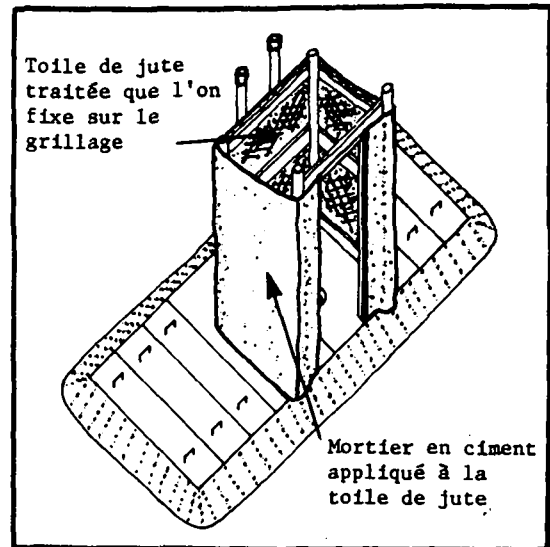
1. A l'arrière, fixer aux fers en "L" qui dépassent des dalles centrales, deux poteaux de bois.
2. A l'avant de l'infrastructure, attacher deux poteaux de bois et s'assurer qu'ils soient légèrement plus hauts pour donner une pente au toit.
3. Fixer des planches sur les murs latéraux et le mur arrière, en trois différents niveaux: haut, milieu et bas.
4. Fixer une planche en haut du mur frontal.
5. Fixer l'encadrement de la porte aux poteaux de bois en s'assurant qu'elle pourra s'ouvrir vers l'extérieur.
6. Le travail doit être vérifié au fil à plomb et à l'équerre.



CHARPENTE DE LA SUPERSTRUCTURE

Etape No. 2: Murs

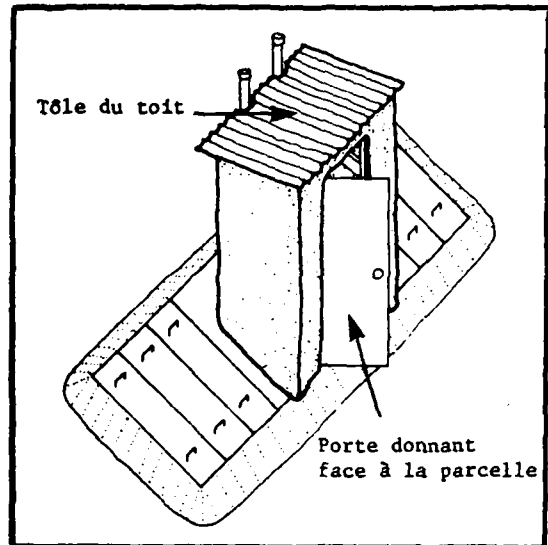
1. Etendre un grand morceau de grillage sur les murs latéraux et le mur de fond et le fixer aux poteaux et aux planches de la charpente. Aménager en haut un espace pour la ventilation.
2. Etendre et fixer sur le grillage une toile de jute traitée. La toile de jute est traitée en la trempant dans un bain chaud et salé de ciment (6 Kg de sel pour 50 Kg de ciment et 70 litres d'eau). Il faudra laisser sécher la toile de jute sur la charpente pendant un minimum de deux jours.
3. Attacher les grillages anti-insectes aux tuyaux d'aération qui seront mis en place et fixés à la charpente avec du fil de fer galvanisé. Il faut s'assurer que les tuyaux d'aération soient assez longs et qu'ils dépassent le faite du toit de 500 mm au minimum pour que l'air puisse bien circuler.
4. Appliquer sur la face externe de la paroi en toile de jute une couche de mortier liquide à base de ciment (une partie de ciment pour 6 parties de sable), en utilisant une grande brosse à enduit et laisser sécher. Appliquer une seconde couche.
5. Humecter les murs pendant trois jours au moins pour que la prise du mortier se fasse convenablement.



CONSTRUCTION DES MURS DE LA SUPERSTRUCTURE

Etape No. 3: Toit et porte

1. Fixer les tôles aux poteaux de la charpente en ménageant des trous pour les tuyaux d'aération.
2. Fixer la porte dans son encadrement et s'assurer qu'elle s'ouvre bien vers l'extérieur.



FINITION DE LA SUPERSTRUCTURE

5. **CONTROLE DU BON FONCTIONNEMENT D'UNE LATRINE AMELIOREE A DOUBLE FOSSE VENTILEE**

L'Assistant Technique est chargé, aux mêmes titres que le propriétaire, et que l'équipe sanitaire locale, de surveiller le bon fonctionnement de la latrine. Toutefois, puisque c'est lui qui aura des contacts particulièrement étroits avec les propriétaires des parcelles, il devra connaître parfaitement les points importants sur lesquels il faut insister et savoir quels conseils donner.

A la fin de la construction de la superstructure, l'AT passera en revue avec le propriétaire de la parcelle les principes d'utilisation de la latrine. Ces principes seront contrôlés pendant plusieurs mois et plusieurs années, pour garantir bonne utilisation et longue vie à la latrine (Annexe VI, 4).

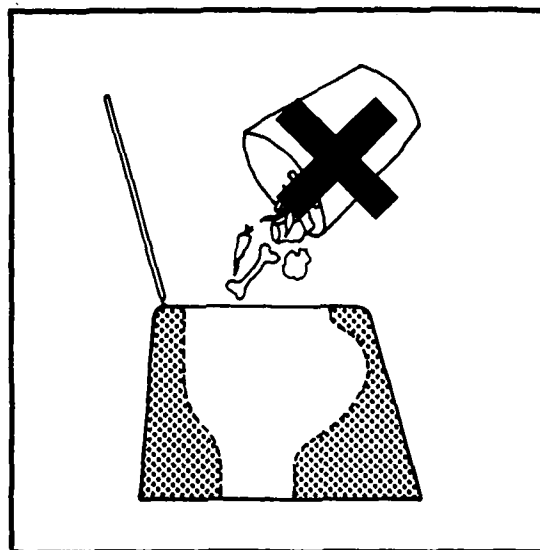
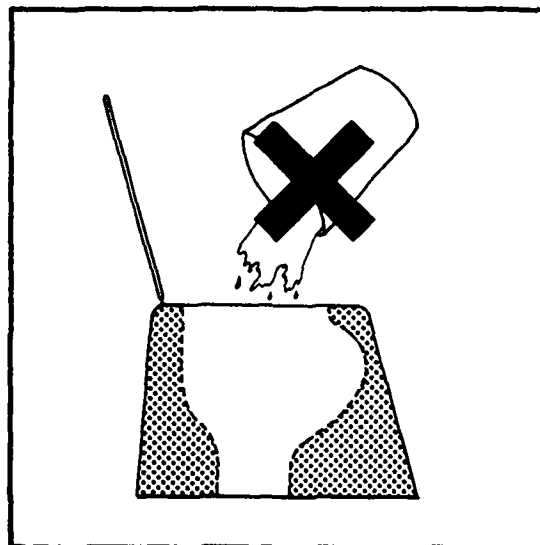
1. **Réduire l'apport d'eau dans les fosses**

La latrine améliorée à double fosse ventilée est une latrine sèche. L'urine et les petites quantités d'eau introduites dans la fosse vont s'évaporer ou bien s'infiltrer dans le sol. Toutefois, des quantités importantes d'eau de lessive, de bains ou de vaisselle ne doivent pas être jetées dans la fosse. Cette eau s'accumulerait et serait un foyer de reproduction pour les insectes.

On doit vider l'eau de lessive, de bains ou de vaisselle dans une rigole de drainage située près de la parcelle, où, si possible, dans un puits perdu situé quelque part dans la parcelle.

2. **Ne pas jeter des ordures ménagères dans la fosse**

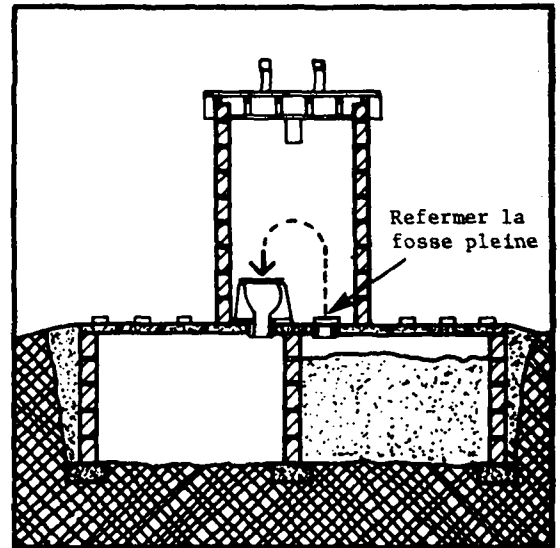
On ne doit pas jeter de boîtes de conserve, de substances végétales ou de débris divers dans la fosse. Ces matériaux seraient susceptibles de bloquer par la suite le tuyau d'aspiration du camion citerne lors de la vidange. Tous ces débris seront jetés dans des poubelles.



**3. Quand une fosse est pleine,
prévenir immédiatement le service
responsable**

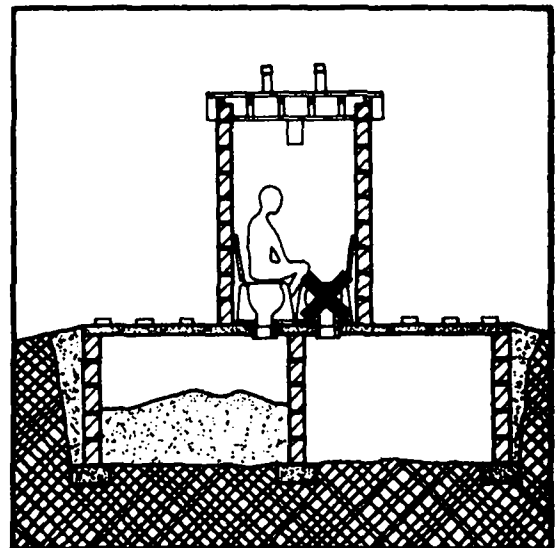
Lorsqu'une fosse est remplie, le propriétaire de la parcelle doit déplacer la cuvette sur l'autre fosse, refermer la première fosse et prévenir immédiatement le service de surveillance.

L'AT inspectera la première fosse pour s'assurer qu'elle est pleine et inscrira dans son fichier le numéro de la parcelle et la date pour s'y référer plus tard. Après une période minimale d'un an, ou lorsque la seconde fosse est à moitié pleine, il faudra demander au service de surveillance de vider la fosse. Le contenu de la fosse pleine aura eu le temps de se dessécher et de se décomposer. Après vidange de la fosse, l'AT fera attention que le service de surveillance remplace la bande d'étanchéité à base de caoutchouc non-durcissable avant de remettre en place les dalles.



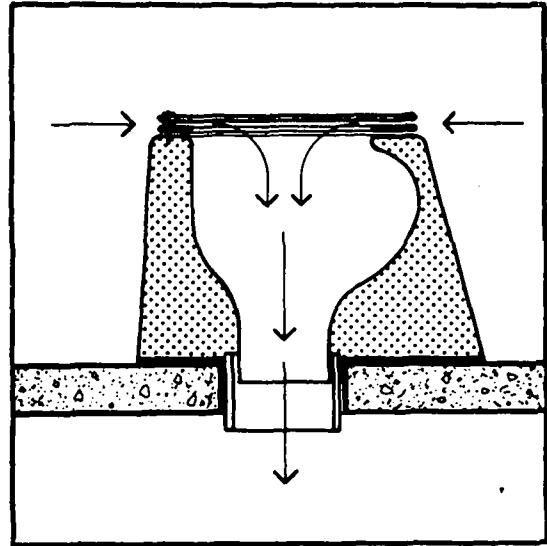
**4. Ne pas utiliser les deux fosses
en même temps**

Il ne faut pas utiliser les deux fosses en même temps. Sinon, la vidange ne pourra pas être faite et la latrine ne fonctionnera plus.



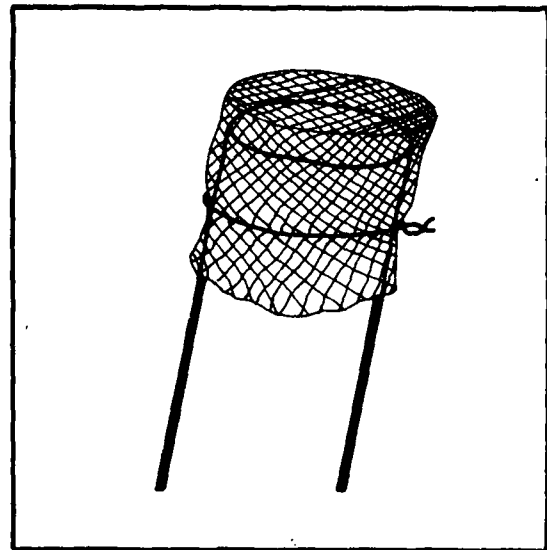
5. Garder le couvercle du siège fermé

Le couvercle du siège devra être refermé après utilisation de la latrine, ce qui empêchera les insectes d'entrer dans la fosse et la maintiendra dans l'obscurité. Les insectes seront donc forcés de remonter à la lumière par le tuyau d'aération et ils seront retenus par le grillage anti-insectes. L'air continuera à entrer dans la fosse par l'espace aménagé sous le siège et la ventilation de la fosse sera ainsi assurée.



6. Inspecter régulièrement les grillages anti-insectes et les dalles de couverture

Il faudra inspecter tous les 6 mois les grillages anti-insectes à l'extrémité des tuyaux d'aération ainsi que les dalles de couverture de la fosse pour s'assurer qu'ils sont fixés d'une façon adéquate et qu'ils sont en bon état. Les grillages anti-insectes seront en fibre de verre plastifiée. Si les tuyaux d'aération ou les dalles de couverture ont besoin d'être réparés, en avertir le service d'entretien responsable.

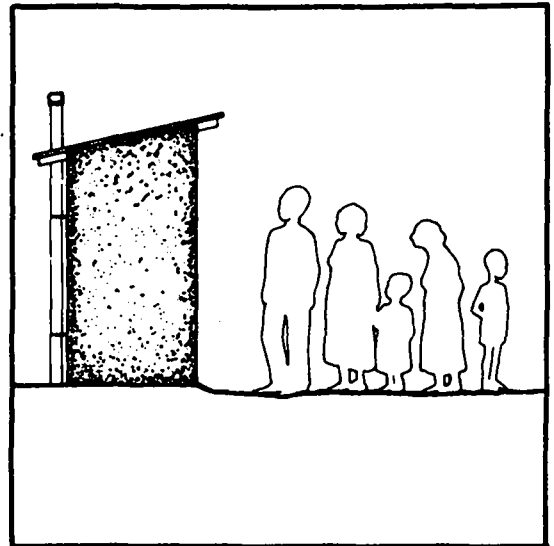


7. Garder la superstructure propre

La superstructure doit être nettoyée pour ne pas attirer les insectes ou donner naissance à des odeurs nauséabondes. La porte doit être toujours fermée quand la latrine n'est pas en service. Un peu d'eau peut être utilisé pour nettoyer l'intérieur de la cuvette.

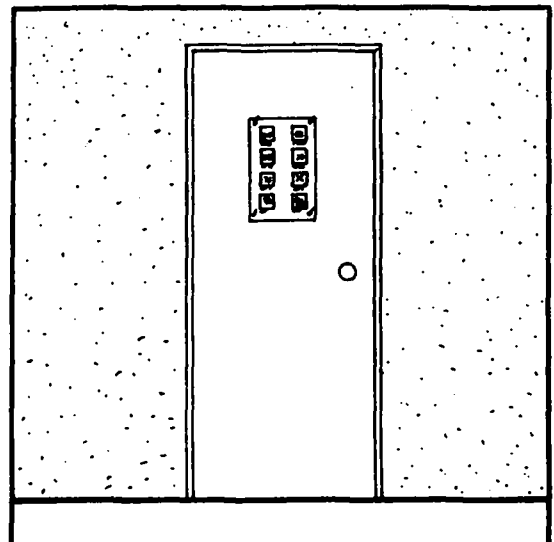
8. S'assurer que toute la famille utilise la latrine

Il faut s'assurer que chaque membre de la famille résidente, en particulier les jeunes enfants et les personnes âgées, utilise la latrine et ne passe pas ses besoins autour. Les déjections d'enfants que l'on trouvera en dehors de la latrine seront ramassées et jetées dans la fosse par la cuvette.



9. S'assurer que le mode d'utilisation de la latrine soit affiché dans la latrine

Le service responsable distribuera le mode d'utilisation de la latrine à tous les propriétaires de parcelles. Les AT vérifieront périodiquement si cette notice est bien visible dans chaque latrine.



Annexe I

INFRASTRUCTURE EN TERRAIN INSTABLE: LISTE DES MATERIAUX

Poste	Description (voir aussi l'Annexe III)	Quantité
1.0	Excavation complète de la fosse, comprenant étayage latéral, si nécessaire, libre de toute eau d'infiltration. On a indiqué le volume net. Toute excavation supplémentaire nécessaire est en plus.	12.0 m ³
2.0	Béton (mélange 1:2:4) utilisé pour les fondations, y compris le coffrage, etc.	1.0 m ³
3.0	Maçonnerie en parpaings, y compris remblayage en matériaux stabilisés avec du ciment	16.0 m ²
4.0	Dalles de couverture préfabriquées (voir Annexe V)	
	Dalle I	2
	Dalle II	4
	Dalle III	1
	Dalle IV	1
5.0	Couvercle de béton	1
6.0	Matériau à base de caoutchouc non durcissable pour assurer l'étanchéité	

Annexe II

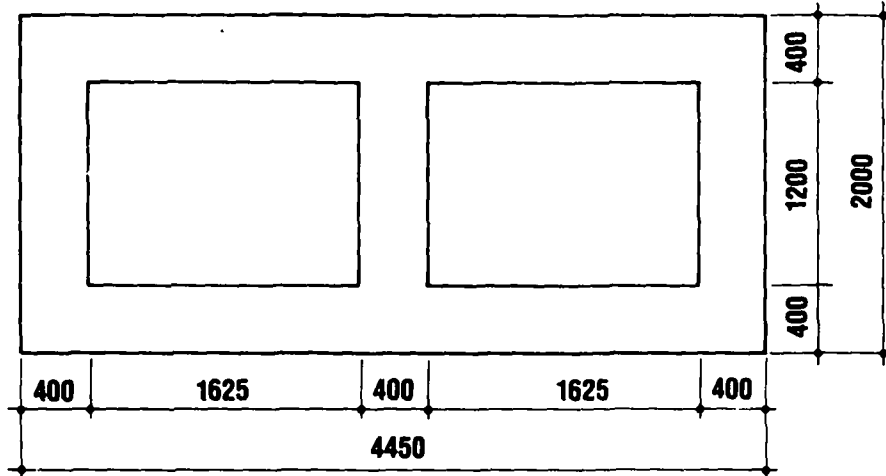
SUPERSTRUCTURE EN PARPAINGS: LISTE DES MATERIAUX

Poste	Description (voir aussi l'Annexe VI)	Quantité
1.0	Encadrement de porte en métal pour mur en parpaings de 150 mm avec porte métallique (poignée à gauche - ouverture vers l'extérieur - serrure encastrée). Autre choix: porte en bois résistant aux intempéries	1
2.0	Tuyaux d'aération en PVC de 110 mm de diamètre et de 2.5 m de long	2
3.0	Grillage en fibre de verre plastifié, 300 mm x 300 mm, plus fil de fixation	2
4.0	Parpaings de 150 mm	90-100
5.0	Fils galvanisés, calibre 10 et 1 m de long (4 pour le toit, 3 pour chaque tuyau d'aération)	10
6.0	Supports en bois; dimensions: 100 x 50 x 1700 mm	2
7.0	Chevrons pour le toit (facultatif)	4
8.0	Tôle du toit: 1500 mm de long sur 1700 mm de large avec vis de fixation et ouvertures pour les tuyaux d'aération	1
9.0	Cuvette de la latrine	1
10.0	Ciment: sac de 50 Kg	1
11.0	Sable (en brouettées)	1-2
12.0	Badigeon pour les murs	2,00 litres
13.0	Peinture pour la porte et les fenêtres (facultatif)	0,25 litres

Annexe III

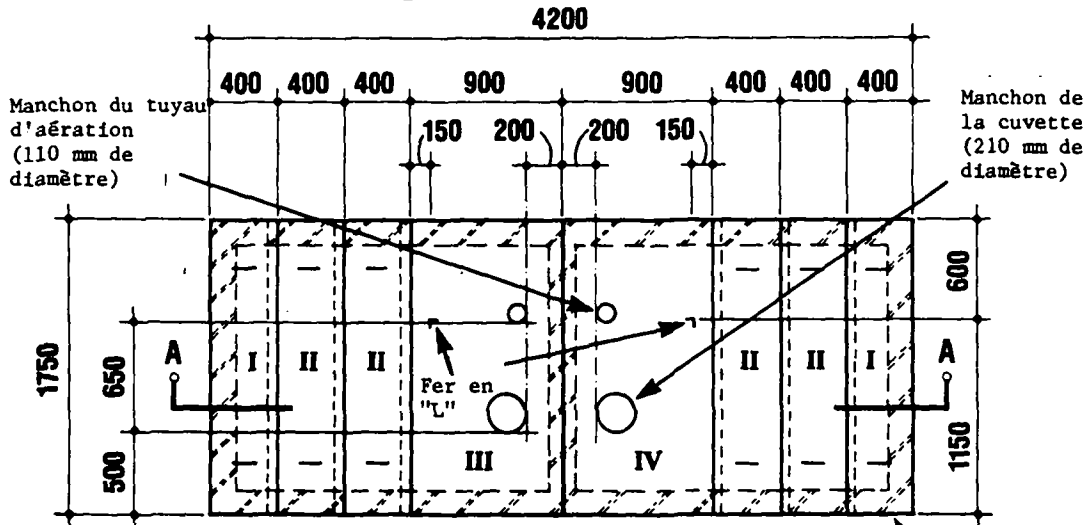
INFRASTRUCTURE EN TERRAIN INSTABLE: PLANS

Plan des fondations



Les fondations en béton non-armé doivent avoir une épaisseur de 200 mm. Le dessus des fondations doit être à 1250 mm en dessous du niveau du terrain naturel. Le béton sera mélangé dans les proportions 1:2:4.

Plan des dalles de couverture



Tous les trous seront revêtus par des manchons préfabriqués en PVC (les dimensions indiquées se réfèrent aux diamètres intérieurs sans manchons).

Murs en parpaings

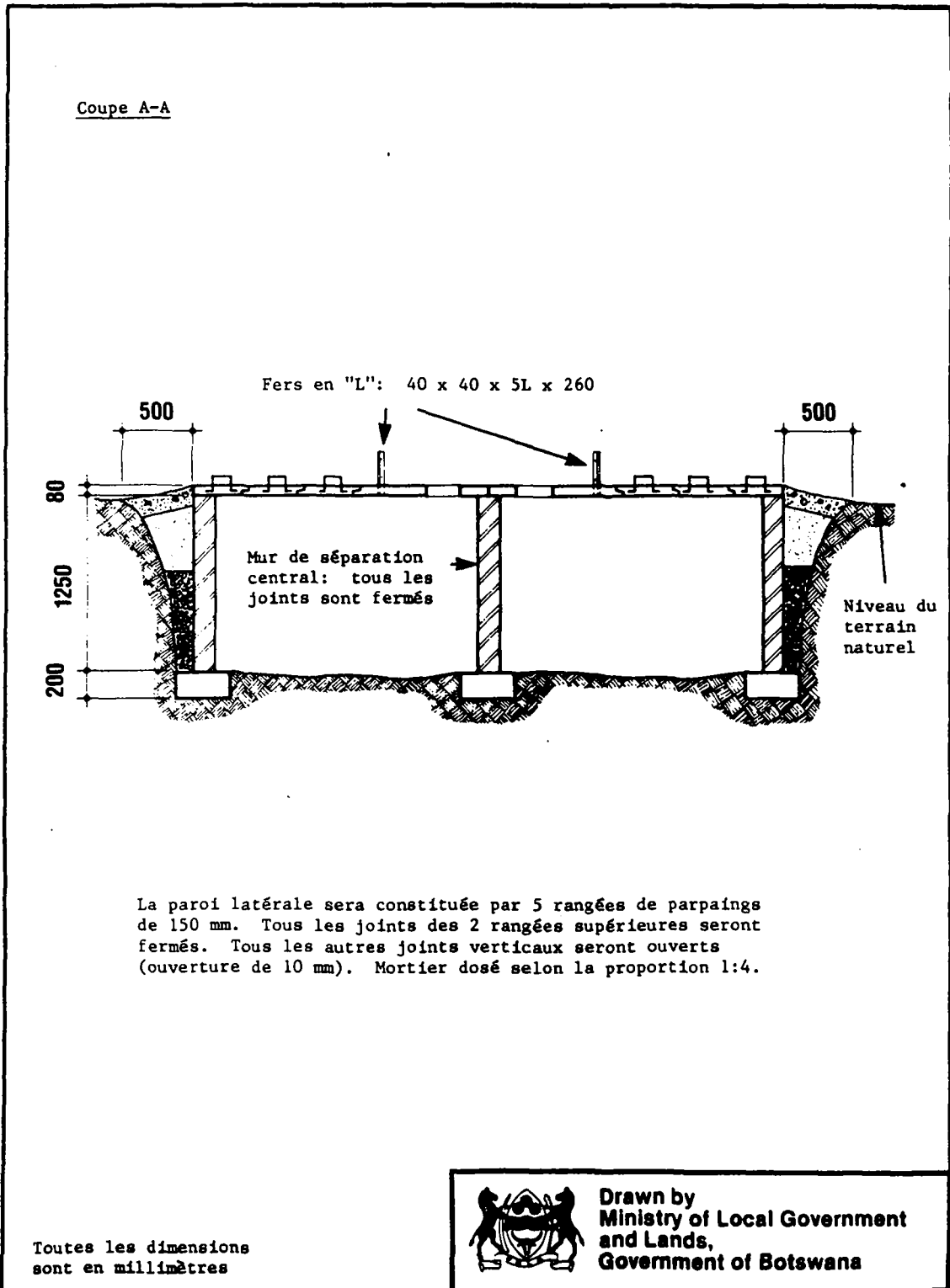
Toutes les dimensions sont en millimètres



Drawn by
Ministry of Local Government
and Lands,
Government of Botswana

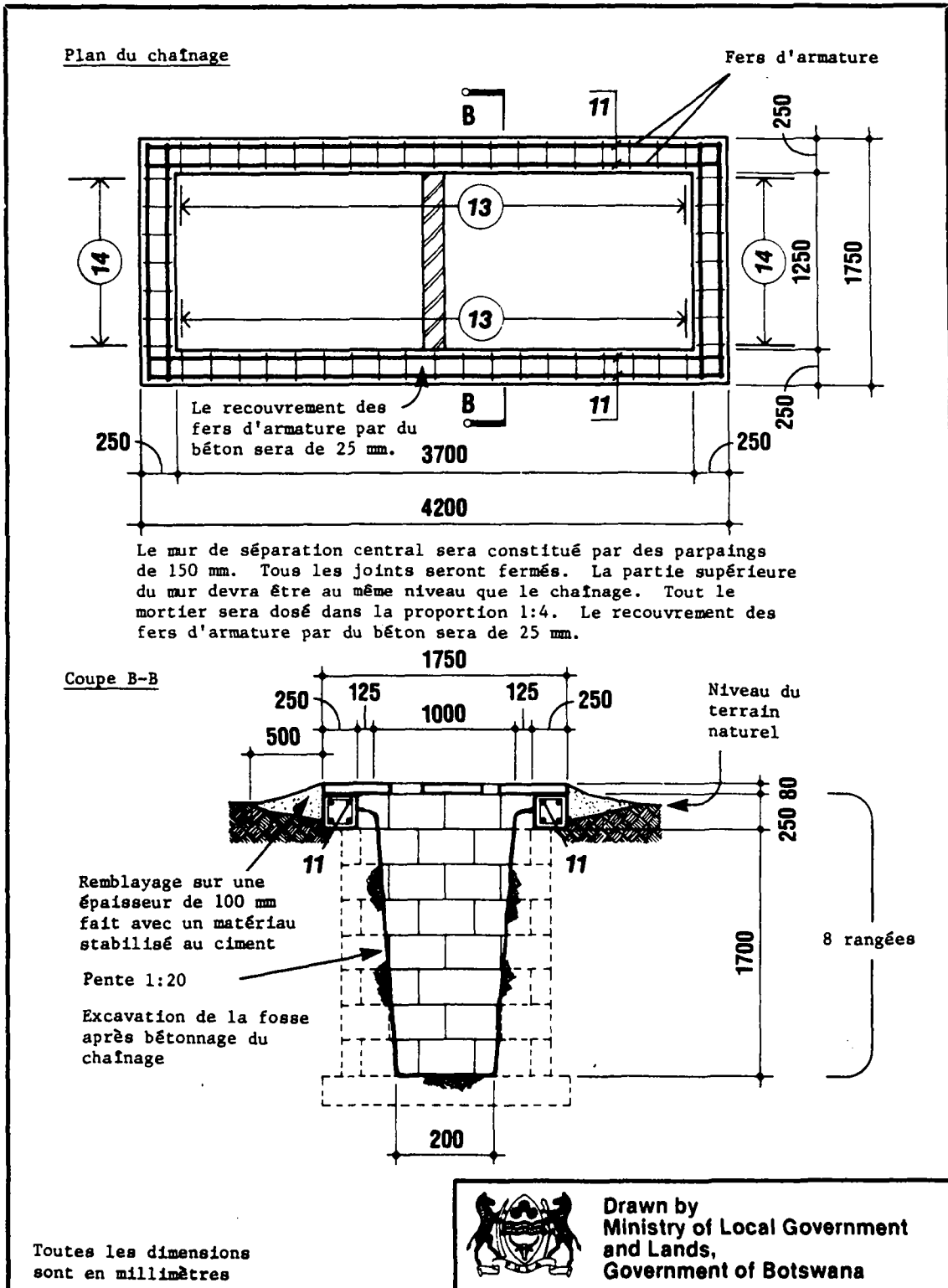
Annexe III

INFRASTRUCTURE EN TERRAIN INSTABLE: COUPE



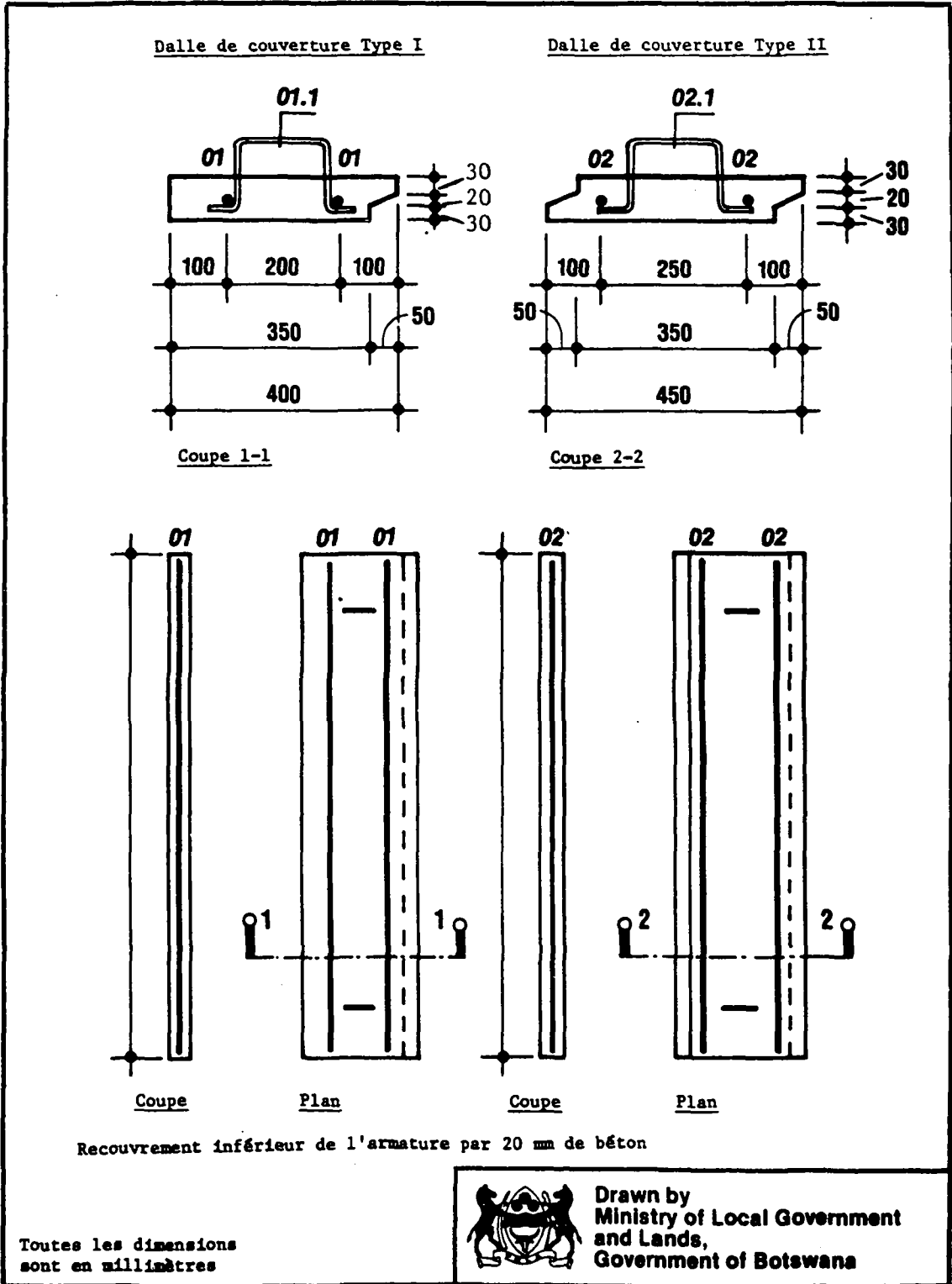
Annexe IV

INFRASTRUCTURE EN TERRAIN STABLE: PLAN ET COUPE



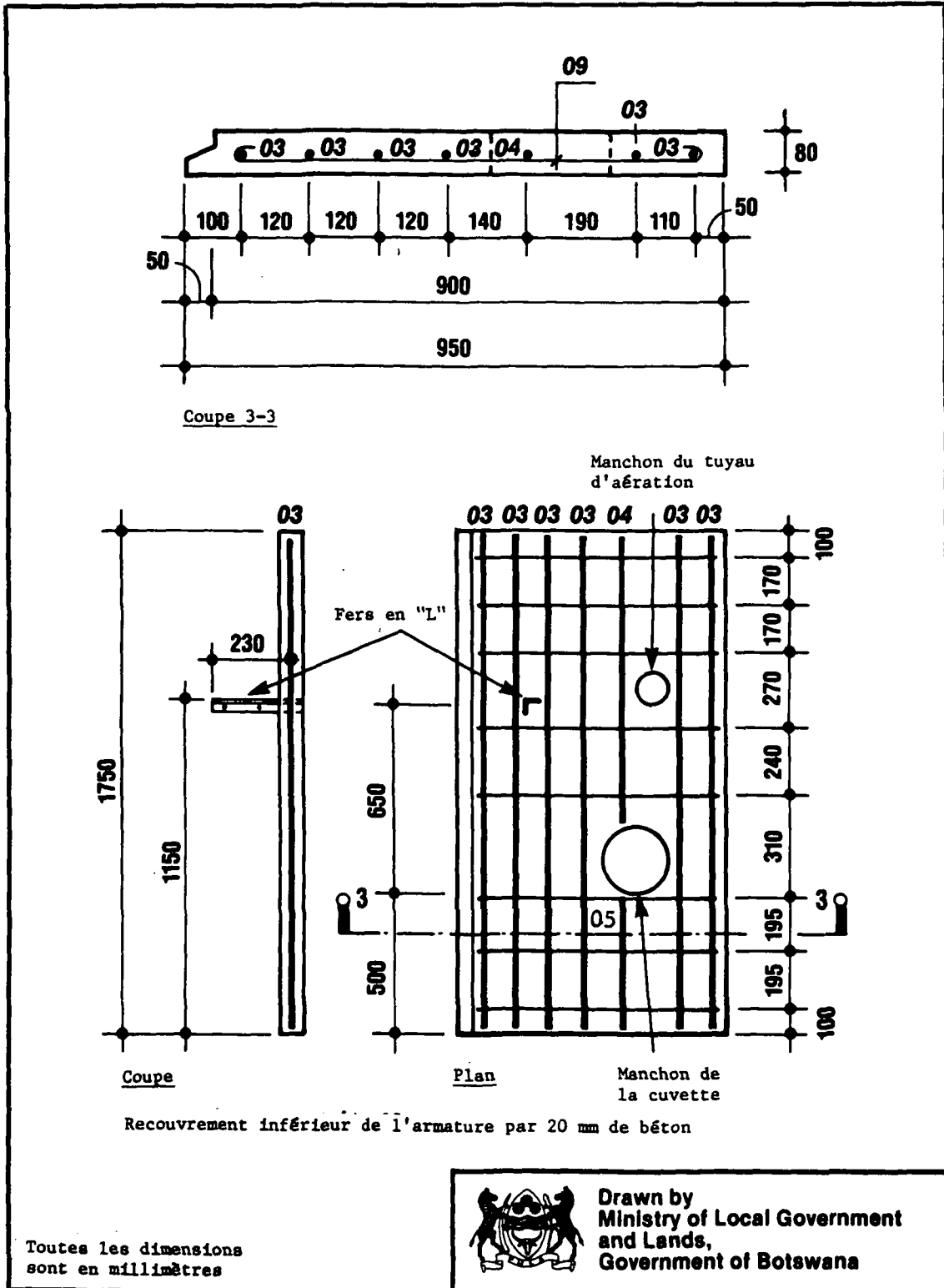
Annexe V

DALLES DE COUVERTURE/TYPES I ET II: PLAN ET COUPES



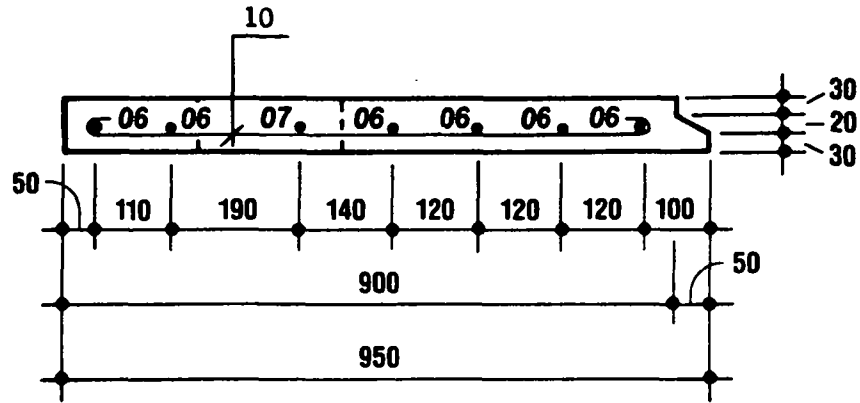
Annexe V

DALLE DE COUVERTURE/TYPE III: PLAN ET COUPES

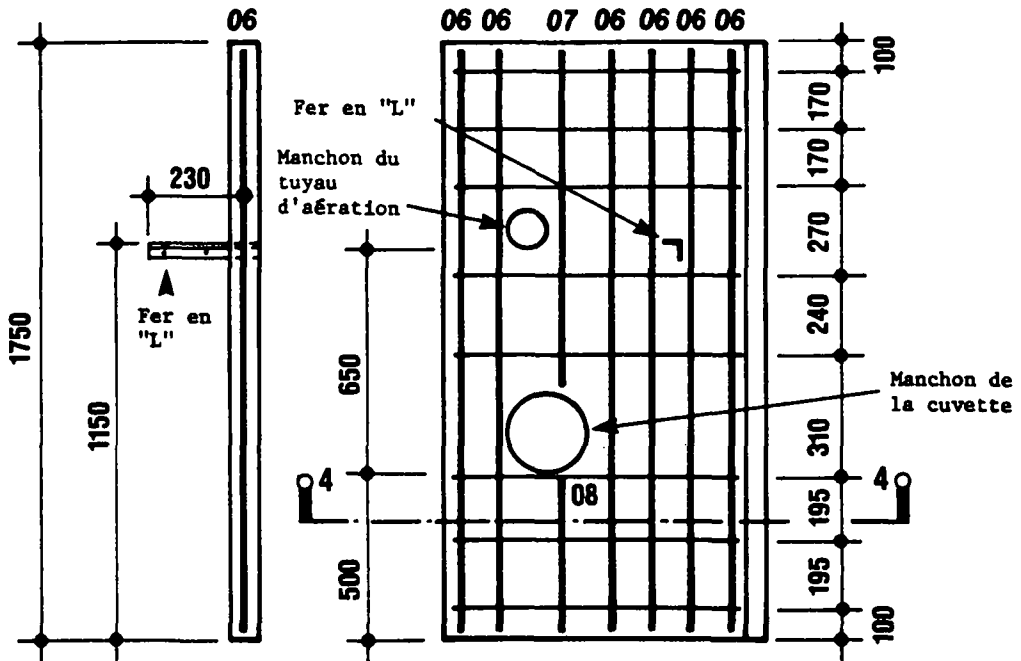


Annexe V

DALLE DE COUVERTURE/TYPE IV: PLAN ET COUPES



Coupe 4-4



Coupe

Plan

Recouvrement inférieur de l'armature par 20 mm de béton

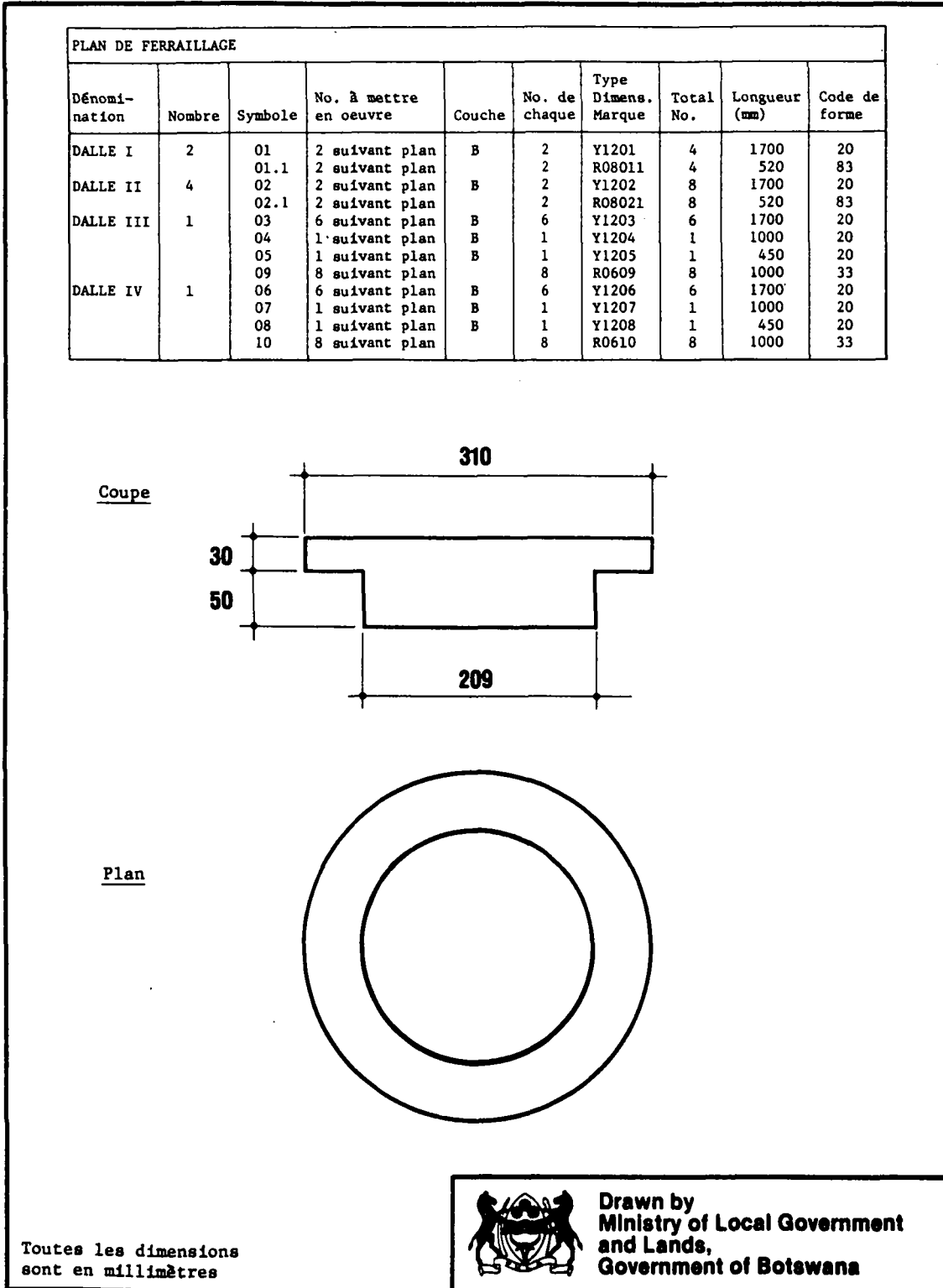
Toutes les dimensions sont en millimètres



Drawn by
Ministry of Local Government
and Lands,
Government of Botswana

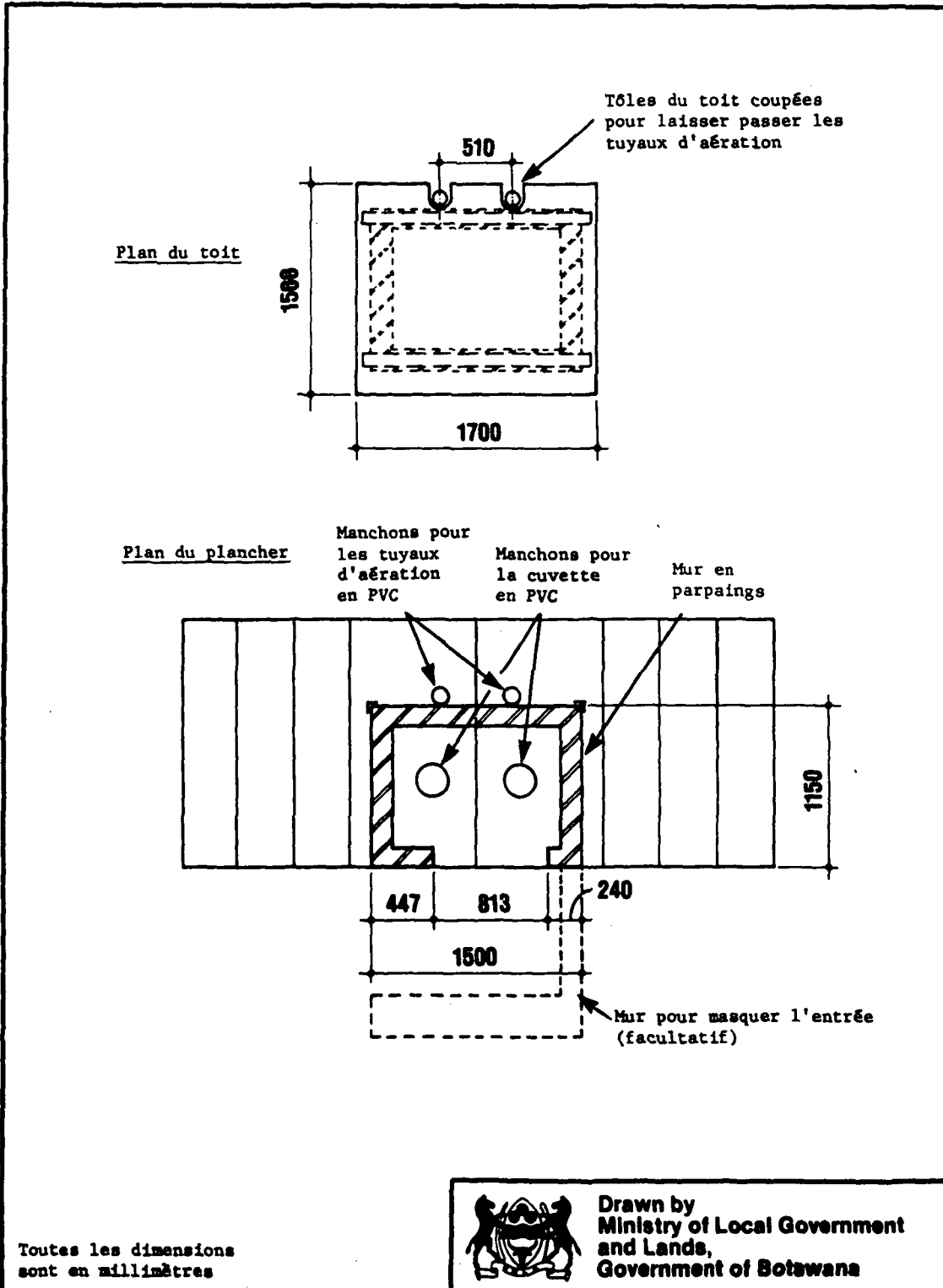
Annexe V

**DALLES DE COUVERTURE: PLAN DE FERRAILLAGE
COUVERCLE EN BETON: PLAN ET COUPE**



Annexe VI

SUPERSTRUCTURE EN PARPAINGS: PLAN



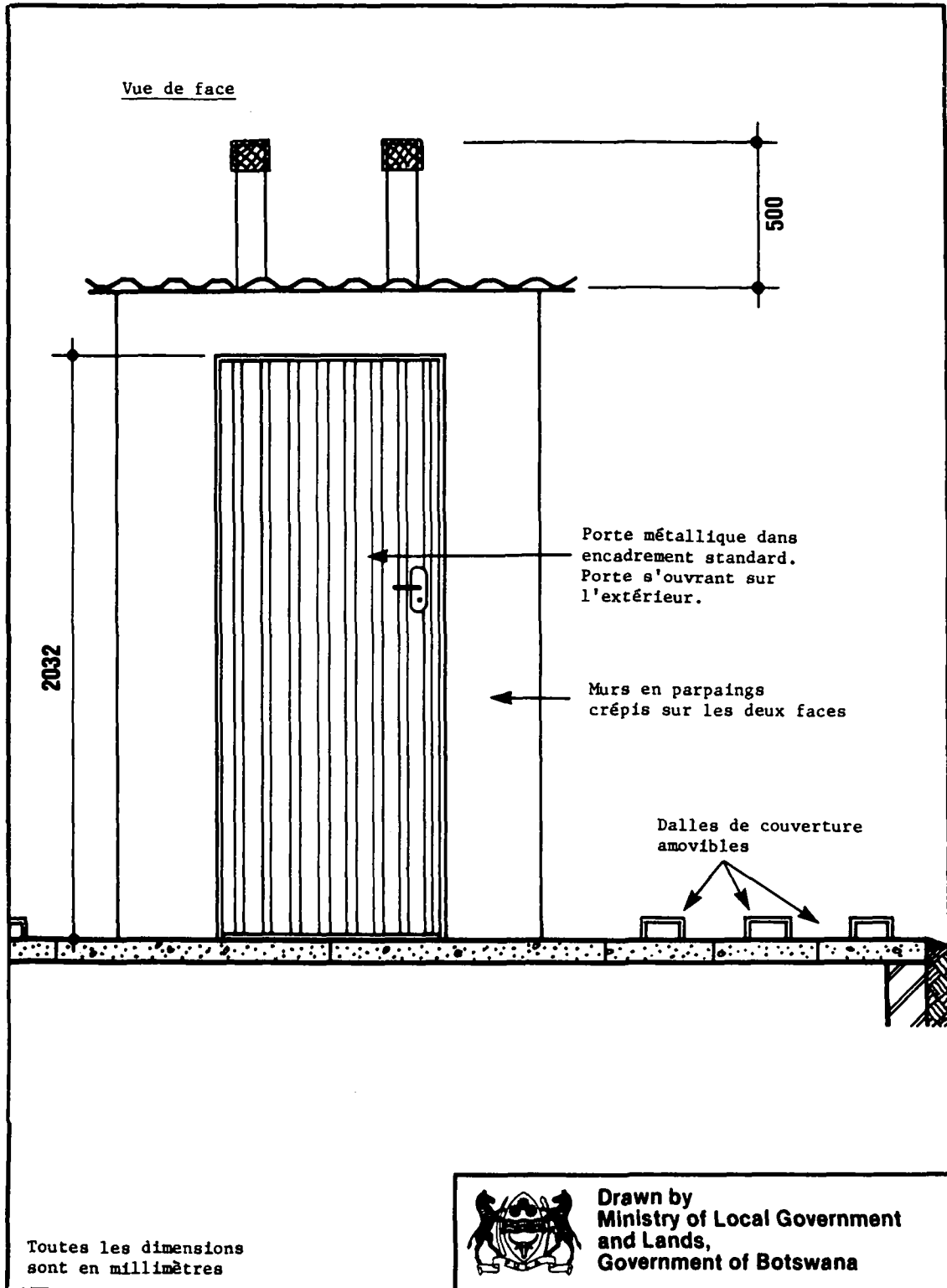
Toutes les dimensions sont en millimètres



Drawn by
Ministry of Local Government
and Lands,
Government of Botswana

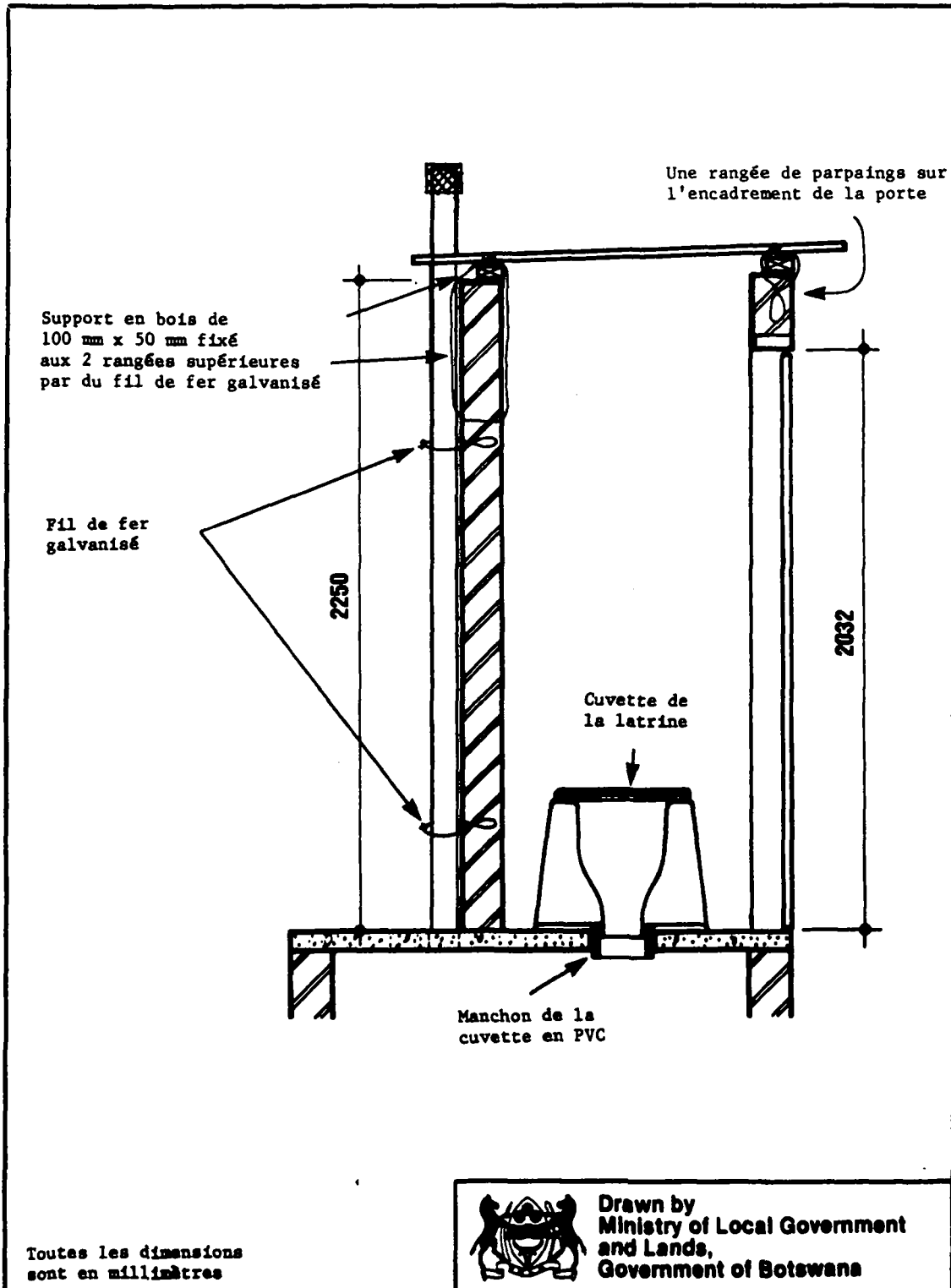
Annexe VI

SUPERSTRUCTURE EN PARPAINGS: VUE DE FACE



Annexe VI

SUPERSTRUCTURE EN PARPAINGS: COUPE



Annexe VII

FICHE D'INSPECTION DES LATRINES

Note: L'agent technique principal (ou le contremaître principal) des services de chaque district devra préparer une fiche d'inspection des latrines qu'utiliseront les assistants techniques. Ce modèle sert uniquement de référence et devra être modifié ou amélioré au bon gré de chaque agent technique principal. Il faudra que les centres des services techniques puissent disposer en permanence d'une copie de la fiche d'inspection de la latrine de chaque parcelle.

Nom de la zone de construction: _____

Numéro de la parcelle: _____

Nom du propriétaire: _____

Nom de l'assistant technique: _____

1. INSPECTION DE L'INFRASTRUCTURE EN TERRAIN INSTABLE

_____ Date Heure Signature

A. Piquetage terminé _____

B. Latrine orientée et située convenablement _____

C. Tests effectués à la tarière manuelle _____

D. Excavation terminée _____

E. Fondations terminées _____

F. Dalles de couverture livrées intactes _____

G. Dalles de couverture installées _____

H. Remblayage terminé _____

I. Aménagement du lieu/nettoyage terminé _____

Infrastructure terminée Date: _____

Signature de l'agent technique principal
ou du contremaître principal _____

2. INSPECTION DE L'INFRASTRUCTURE EN TERRAIN STABLE

	Date	Heure	Signature
A. Piquetage Terminé			
B. Latrine orientée et située convenablement			
C. Tests effectués à la tarière manuelle			
D. Chainage terminé			
E. Excavation terminée			
F. Mur de séparation terminé			
G. Dalles de couverture livrées intactes			
H. Dalles de couverture installées			
I. Remblage terminé			
J. Aménagement du lieu/nettoyage terminé			

Infrastructure terminée Date: _____

Signature de l'agent technique principal
ou du contremaître principal _____

3. INSPECTION DE LA SUPERSTRUCTURE

	Date	Heure	Signature
A. Orientation correcte			
B. Emplacement correct des dalles de couverture			
C. Maçonnerie en parpaings terminée			
D. Ouverture de ventilation correcte			
E. Porte correctement installée			
F. Tuyaux d'aération fixés au mur arrière			
G. Grillage anti-insectes installé			
H. Toit terminé			
I. Cuvette de la latrine/couvercle en béton livrés			

Superstructure terminée Date: _____

Signature de l'agent technique principal
ou du contremaître principal _____

4. CONTROLE DU FONCTIONNEMENT

	Oui	Non
A. Y a-t-il de l'eau ou des détritrus dans la fosse?	___	___
B. Y a-t-il une seule fosse en fonction?	___	___
C. Est-ce que la fosse non utilisée est bien fermée?	___	___
D. Est-ce que la cuvette et la superstructure sont propres?	___	___
E. Est-ce que le siège de la cuvette est fermé?	___	___
F. Est-ce que les deux grilles anti-insectes sont intactes?	___	___
G. Est-ce que les enfants utilisent la latrine?	___	___
H. Est-ce que le mode d'utilisation est affiché à l'intérieur de la latrine?	___	___

Commentaires et recommandations _____

Action à prendre requise par: _____

Date: _____

Signature de l'AT: _____

**Groupe consultatif pour la Technologie (TAG)
Projet Interrégional PNUD No. INT/81/047
Notes Techniques**

TN/01 **Méthodologie d'enquête socio-culturelle pour les projets d'alimentation en eau et d'assainissement, par Mayling Simpson-Hébert.**

L'ouvrage intitulé "Méthodologie d'enquête socio-culturelle pour les projets d'alimentation en eau et d'assainissement," par Mayling Simpson-Hébert, a pour but principal d'aider les ingénieurs qui ont besoin d'obtenir des données socio-culturelles au cours de la planification et de la conception de projets d'approvisionnement en eau et d'assainissement peu coûteux. On y trouvera les questions à demander, les techniques à suivre pour recueillir les données essentielles (participation de l'observateur; interview de l'informateur clé; questionnaires improvisés; enquêtes), et comment ces techniques peuvent être modifiées pour s'adapter à des circonstances particulières.

TN/02 **Planification du soutien de la communication (information, motivation et éducation) dans les projets et programmes d'assainissement, par Heli Perrett.**

Ce document de Heli Perrett concerne les activités de "Soutien de la Communication" qui ont pour but d'encourager la participation des bénéficiaires à un projet et de faire en sorte que son exécution se déroule comme prévu et que ses objectifs de développement soient atteints. Il décrit les types de problèmes que présentent les projets d'assainissement et que le soutien de la communication peut aider à résoudre ou à éviter ainsi que les divers types de techniques d'information, de motivation ou d'éducation qui peuvent être appliqués.

TN/03 **Le cabinet d'aisances amélioré à double fosse ventilée: manuel de construction pour le Botswana, par John van Nostrand et James Wilson.**

Cet ouvrage doit servir de manuel pratique aux Assistants Techniques (AT) de l'agence pour la construction des logis par l'habitat (ACLH), chargés d'inspecter et d'aider à construire les latrines qui au Botswana sont connues sous le nom de "WC en terre modifié type II" (WCTMII). Ce sont des latrines améliorées à double fosse et à tuyau d'aération, qui conviennent particulièrement bien aux zones urbaines. Cet ouvrage illustre les procédés et les directives de supervision actuellement recommandés pour la construction de ces latrines ainsi que des dessins techniques complets et d'autres détails.

TN/04 **Ventilation des latrines à fosse: méthodologie d'enquête sur le terrain, par Beverly A. Ryan et D. Duncan Mara.**

Le rapport intitulé "Ventilation des latrines à fosse: méthodologie d'enquête sur le terrain" par Beverly A. Ryan et D. Duncan Mara décrit une

proposition de méthodologie permettant d'étudier sur le terrain l'efficacité de la ventilation des cabinets d'aisances améliorés à fosse ventilée, à partir des travaux effectués sur le terrain au Botswana et au Zimbabwe.

TN/05 L'analyse de faisabilité sociale dans les projets d'assainissement à faible coût, par Heli Perrett.

Cette note technique d'Heli Perrett, intitulée "L'analyse de faisabilité sociale dans les projets d'assainissement à faible coût" a pour but d'améliorer les relations de travail des sociologues ou des anthropologues avec les ingénieurs ou les financiers et les gestionnaires et de faire en sorte que les résultats des travaux sociologiques ou anthropologiques deviennent partie intégrante du plan du projet. Elle examine les huit questions clefs auxquelles il devrait être répondu afin que la technologie et les activités d'assainissement soient adaptées aux hommes, aux femmes et aux enfants de la zone du projet et se traduisent pour eux par des avantages.

Comme le souligne cette note, l'analyse de faisabilité sociale doit porter une attention particulière aux femmes: il se peut que leurs perceptions de ce qui constitue un assainissement acceptable diffèrent de celles des hommes et ce sont, bien sûr, les femmes qui ont, de loin, l'influence la plus forte dans la détermination des pratiques hygiéniques du ménage et dans la formation des habitudes de leurs enfants.

TN/06 Le cabinet d'aisances amélioré à fosse ventilée: les principes techniques des tuyaux d'aération, par Beverly Ryan et D. Duncan Mara.

La présente note technique élaborée par Beverly A. Ryan et Duncan Mara contient des directives préliminaires sur la conception des tuyaux d'aération des cabinets d'aisances améliorés à fosse ventilée (VIP). Celles-ci s'appuient sur un vaste travail de terrain effectué au Botswana et au Zimbabwe en 1981/82 montrant que la vitesse et la direction du vent à l'emplacement de la VIP sont les principaux moyens de créer un appel d'air dans le tuyau d'aération, le tirage résultant de l'effet thermique n'ayant qu'une importance mineure.

TN/07 Ateliers à base communautaire pour l'évaluation et la planification des programmes d'assainissement: étude de cas sur l'assainissement dans les écoles primaires du Lesotho, par Pier Cross.

Le projet d'assainissement au niveau des écoles primaires du Lesotho, exécuté au cours de la période 1976-79, a remporté un succès limité. Lorsqu'il a été proposé de le faire suivre par un projet complémentaire, il a été décidé d'organiser des ateliers dans deux régions caractéristiques afin de prendre l'avis de la communauté sur la façon dont ce projet complémentaire devrait être conçu. Le présent document intitulé "Ateliers à base communautaire pour l'évaluation et la planification des programmes d'assainissement: étude de cas sur l'assainissement au niveau des écoles primaires du Lesotho" dont l'auteur est Piers Cross, expose les conclusions de ces ateliers qui se sont tenus en mars 1981 ainsi que les modifications assez radicales qui ont été apportées à la lumière de ces conclusions au projet initial.