

4418/31

212.5
86 PU

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

PUITS AMELIORES
=====

"Brique Hollandaise"

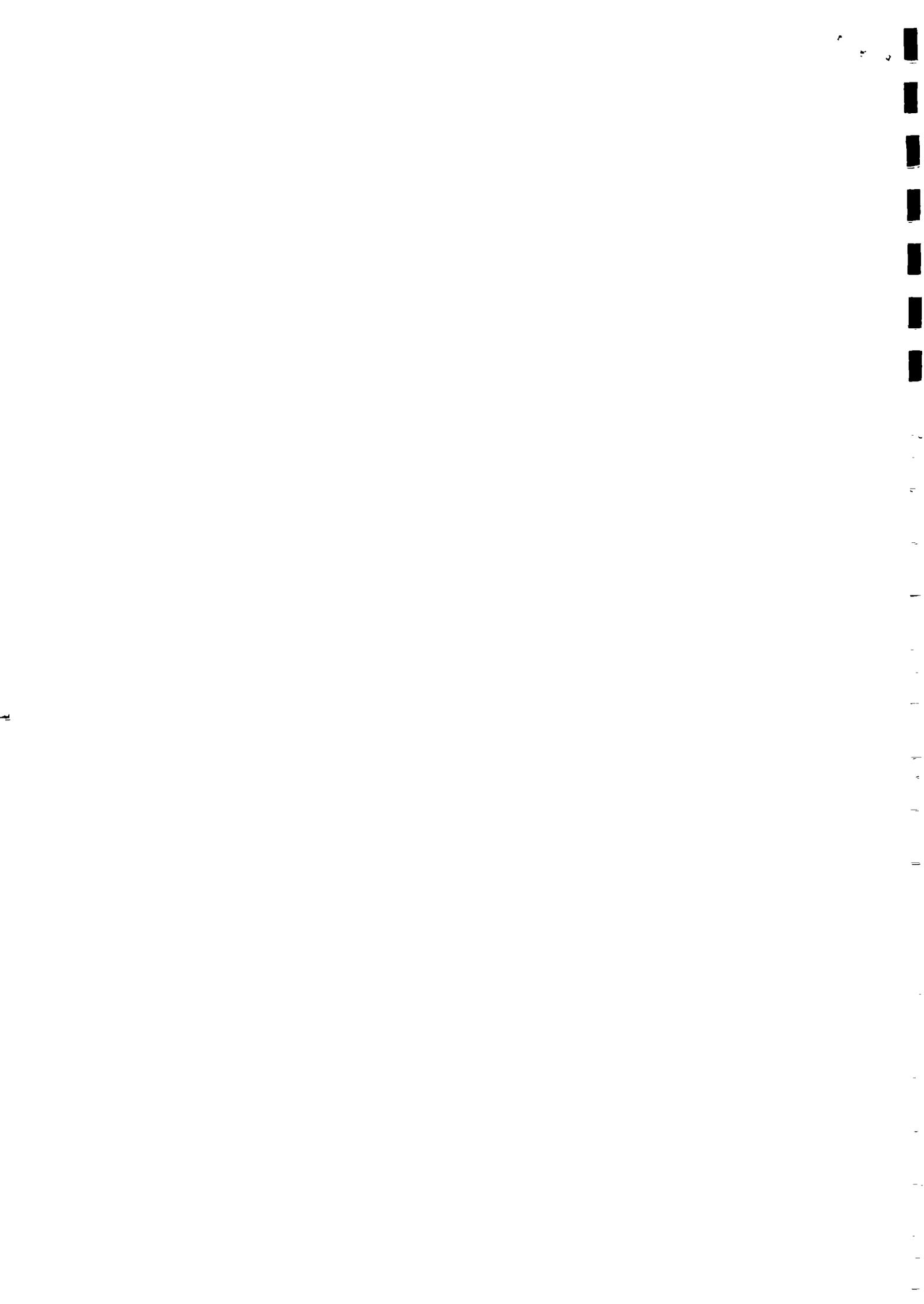
Développé par M. J. Besselink

Wessel van Leeuwen

Dioila - Mali

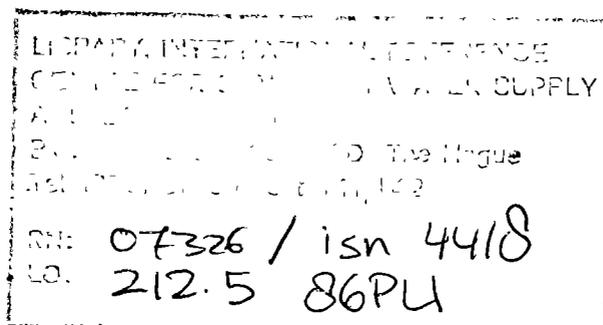
Janvier 1986

212.5-4418



SOMMAIRE

1. INTRODUCTION
2. LES BRIQUES
3. AMELIORATION AU NIVEAU SUPERIEUR
4. CONSTRUCTION DALLE
5. AMELIORATION D'UN Puits AVEC DES PAROIS STABLES
6. AMELIORATION D'UN Puits AVEC DES PAROIS INSTABLES





1. INTRODUCTION

Le système est développé pour l'amélioration des puits traditionnels dont les parois s'écroulent.

Dans les régions où on a introduit ce système (Toma - Bourkina Fasso; Dioila - Mali), le niveau de la nappe souterraine baisse en moyenne 50 cm par an depuis 1960.

(Par suite de la diminution de la précipitation pluviale, le déboisement et l'érosion.)

C'est pourquoi les puits doivent être approfondi tous les ans.

Dans beaucoup de villages on a dépassé la couche dure pour arriver dans des couches molles.

Ces couches sont moins stables, ainsi les parois s'écroulent souvent.

Approfondir les puits jusqu'à la nappe d'eau, augmente le risque d'un écroulement. C'est pourquoi l'utilité des puits traditionnels (non-armé) a diminué fortement.

La technique "Brique Hollandaise" est applicable aux puits avec des problèmes susmentionnés.

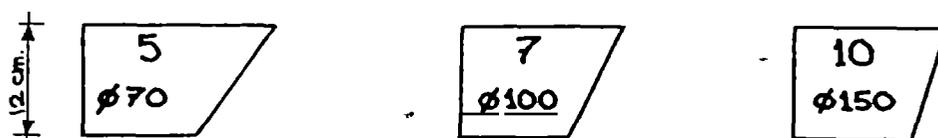
Pour le développement de cette technique nous avons les points de départ suivants:

- l'amélioration des puits doit être payable pour les propriétaires;
- tous les matériaux et outils nécessaires doivent être disponible dans la région;
- la technique doit être praticable pour les maçons/puisatiers locaux, sans utilisation d'équipements lourds.



2. LES BRIQUES (annexe 1)

Le "busage" du puits est fait avec des briques en béton.
Le nombre des briques par couche dépend du diamètre du puits. Parce que l'angle des briques diffère par diamètre, les parois du moule doivent être réglables.
Pour fixer ces parois on utilise un gabari.
Chaque diamètre a son gabari.



On mesure le diamètre du puits afin de choisir le gabari correspondant pour fixer les parois du moule.
Pour éviter un déplacement pendant la construction des briques, on fixe les parois avec des pointes.



3. AMELIORATION AU NIVEAU SUPERIEUR (annexe 2)

On déblaie la couche molle pour pouvoir placer les briques sur la couche dure.

On pose la première couche sur une couche de ciment.

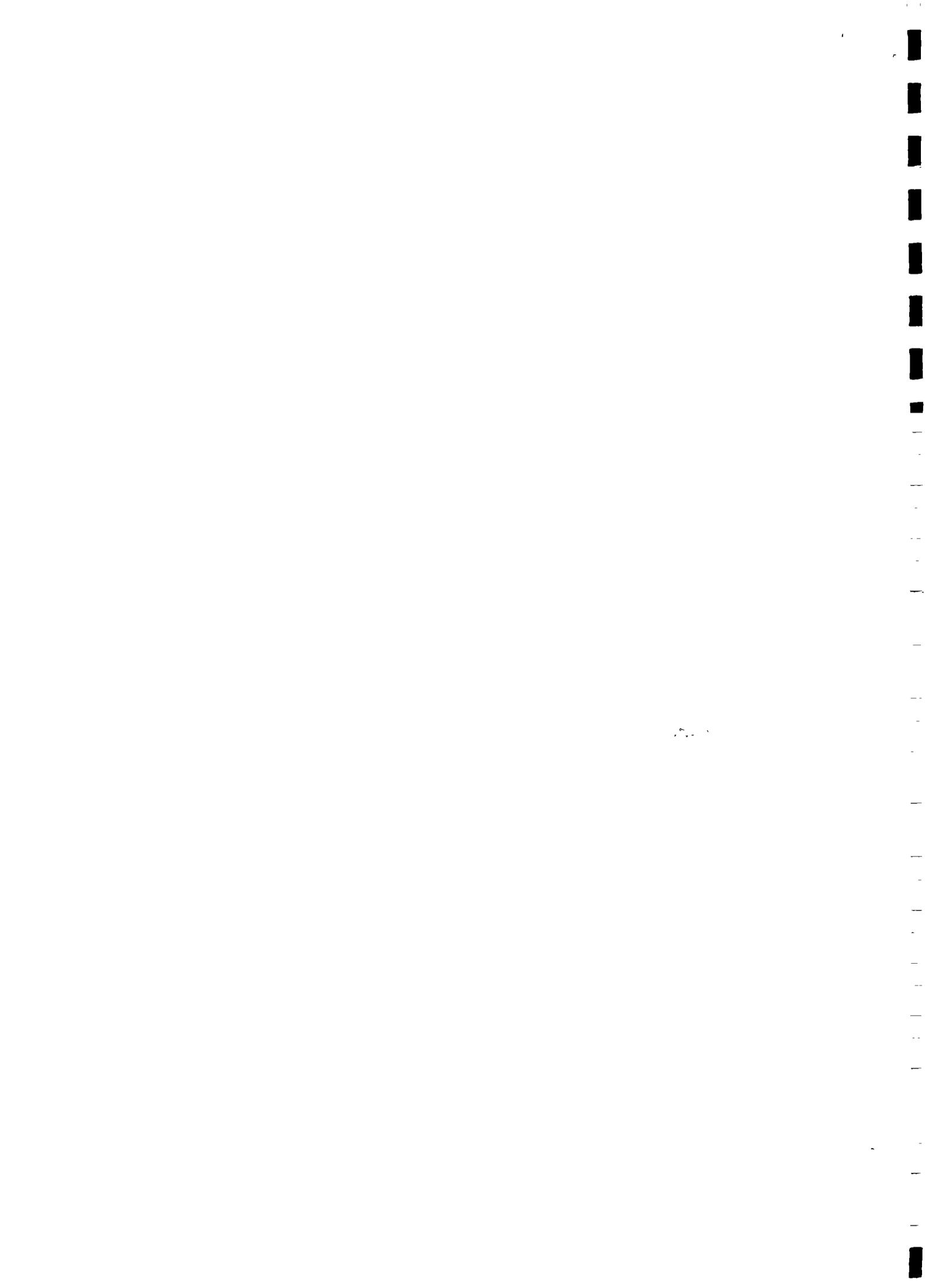
Ensuite les prochaines couches peuvent être placées sans maçonner jusqu'à un mètre dessous la margelle. Après le placement de chaque couche, l'espace autour des briques est rempli de terre.

La terre est à bien dammer.

Le dernier mètre de la construction est maçonné pour éviter l'infiltration des eaux suées dans le puits.

On peut terminer la construction avec le placement d'une dalle.

A cause de l'enfoncement de la terre autour de la "buse" après la réalisation de la construction, il est utile d'attendre quelques semaines avant de finir la construction à la surface.



4. CONSTRUCTION DE LA DALLE (annexe 3)

La dalle est construite dans la terre à coté du puits.

On creuse un trou (profondeur ± 7 cm) avec le diamètre nécessaire.

Au milieu on laisse une partie avec la grandeur du couvercle.

Si nécessaire on peut égaliser le fond avec du sable.

On place et attache le fer $\varnothing 6$ (distance 10 cm) dans le trou.

Après avoir placé le couvercle, on remplit le trou avec le béton.

L'espace entre le fer $\varnothing 6$ et le dessous de la dalle doit être minimal 2 cm.

Quand la dalle est assez dure, on peut l'enlever de la terre et retoucher les inégalités du béton.

Le diamètre de la dalle peut (avec le fer $\varnothing 6 - 100$) être maximal 1.60 m'.

Avec ce diamètre on utilise ± 32 m' $\varnothing 6$ et le poids de la dalle est ± 350 kg.



5. AMELIORATION D'UN PUIITS AVEC DES PAROIS STABLES (annexe 4 & 5)

On surcreuse le puits si profond que possible dessous la nappe souterraine.

Au fond on fait le diamètre un peu plus large.

On place la première couche horizontale et bien centrée au fond du puits.

Autour de cette couche on fait une ceinture en béton.

Ensuite les prochaines couches peuvent être placer sans maçonner jusqu'à un mètre dessous la margelle.

Jusqu'au niveau de la nappe on remplit l'espace autour des briques avec du gravier.

Au dessus de la nappe on remplit cet espace avec de la terre.

Quand, dans l'avenir, le puits tarit encore on peut le surcreuser et le buser avec le même diamètre.



6. AMELIORATION D'UN PUIITS AVEC DES PAROIS INSTABLES (annexe 6 - 10)

Avant de placer la première couche, il faut mettre le fond du puits à sec (par exemple à l'aide de la terre des parois).

On place la première couche horizontale et bien centrée au fond du puits.

Toute la ferrure nécessaire est coupée et pliée à la surface.

Ensuite on place la ferrure et le coffrage autour de la première couche, après quoi on peut mettre le béton.

Quand ce béton est d'ur, on a une ceinture en béton sur laquelle on peut construire.

Dépendant de l'espace disponible on place encore 2 à 4 couches.

Après le placement de chaque couche, les fers \emptyset 6 verticaux sont attachés entre eux avec un fil de fer, pour empêcher le déplacement des briques.

Ensuite on sape "la buse", de l'intérieur.

Si nécessaire on place aussi les couches restantes entre le fer \emptyset 6.

De cette manière on laisse descendre "la buse" jusqu'à avoir une quantité d'eau maximale dans le puits.

En allongeant le fer \emptyset 6 on peut allonger "la buse".

L'espace autour de la buse est rempli avec du gravier.



Autour de la première couche qu'on place sur "la buse", on met une ceinture en béton.

Ensuite on peut placer les prochaines couches sans maçonner.

Après le placement de chaque couche, l'espace autour des briques est rempli de terre.

La terre est à bien dammer.

En fin on remplit l'espace qui reste entre les briques et la couche dure avec des cailloux et du béton.

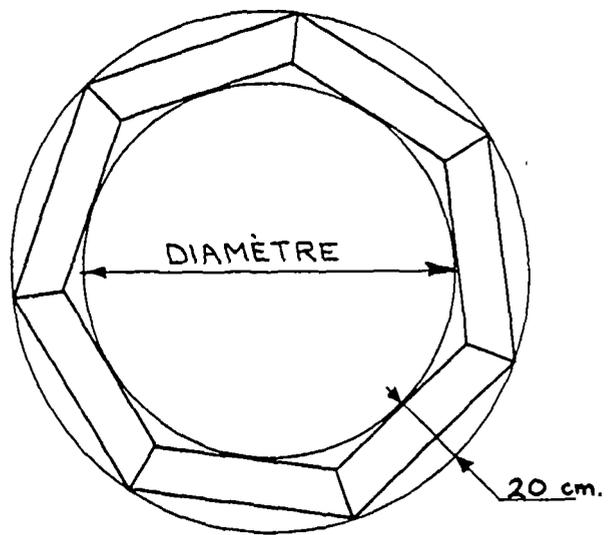
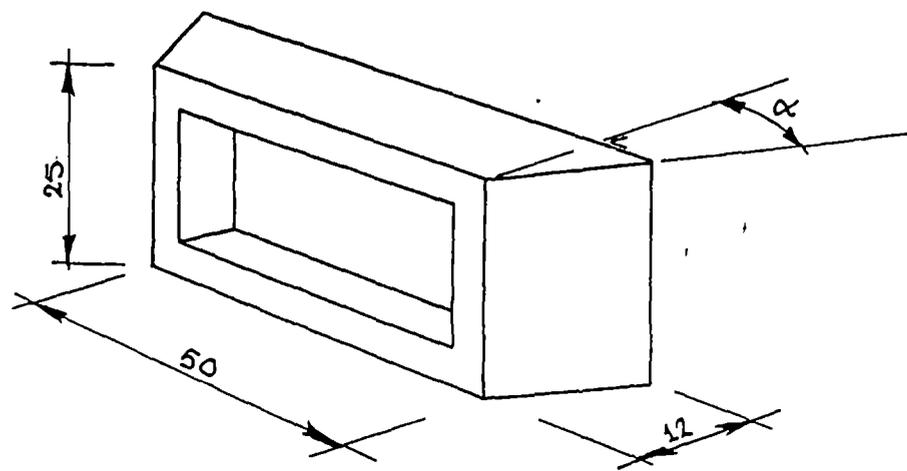
Quand dans l'avenir le puits tarit encore, on peut le surcreuser et le buser avec le même diamètre.

Remarque 1 - quand on fait une buse de plus que 7 briques par couche, les 2 fers \emptyset 6 horizontaux ne suffisent pas.

Remarque 2 - pour la construction de la buse, on peut remplacer le fer \emptyset 6 vertical par le grillage à grandes mailles.

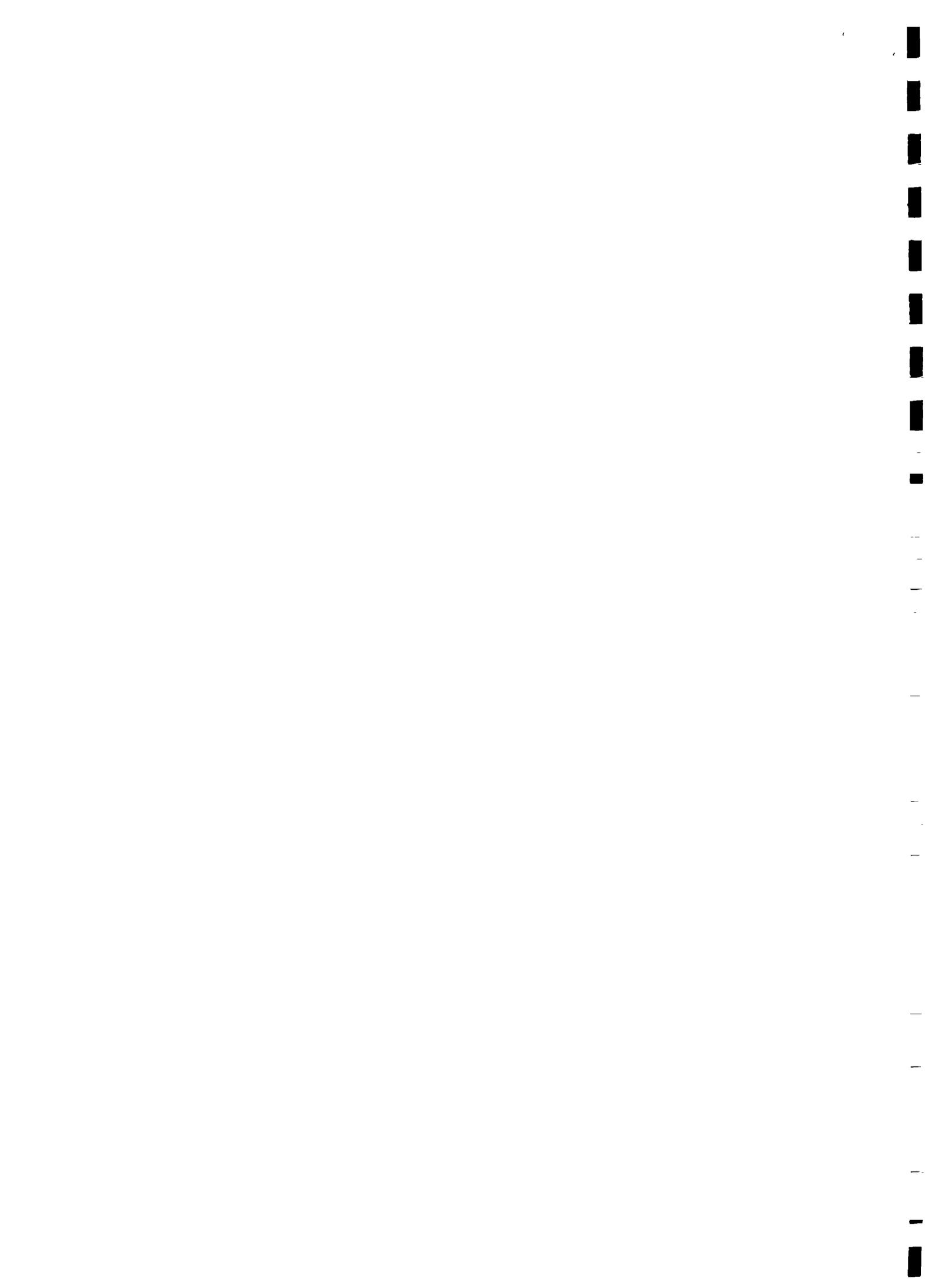


BRIQUES

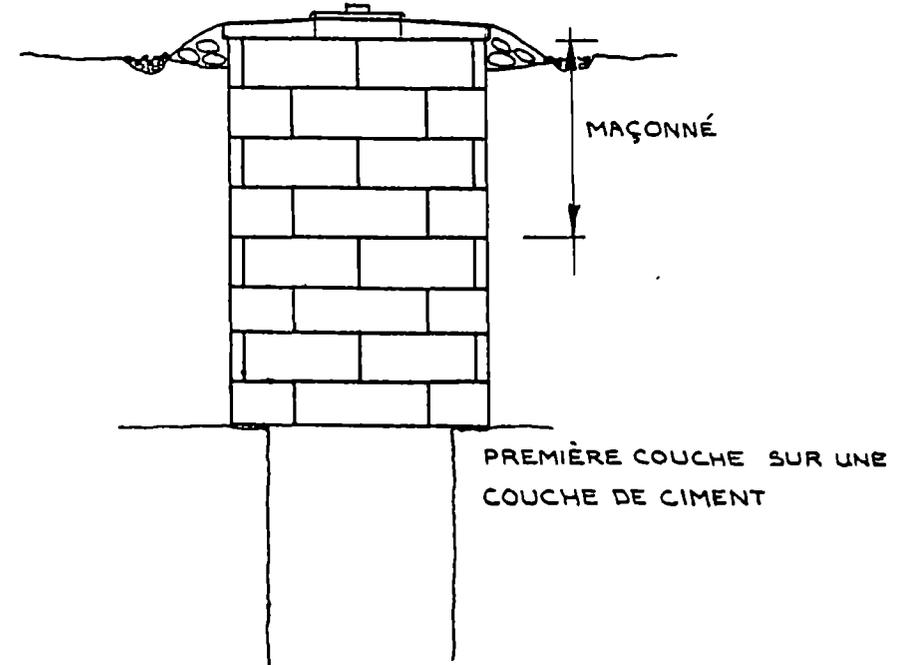
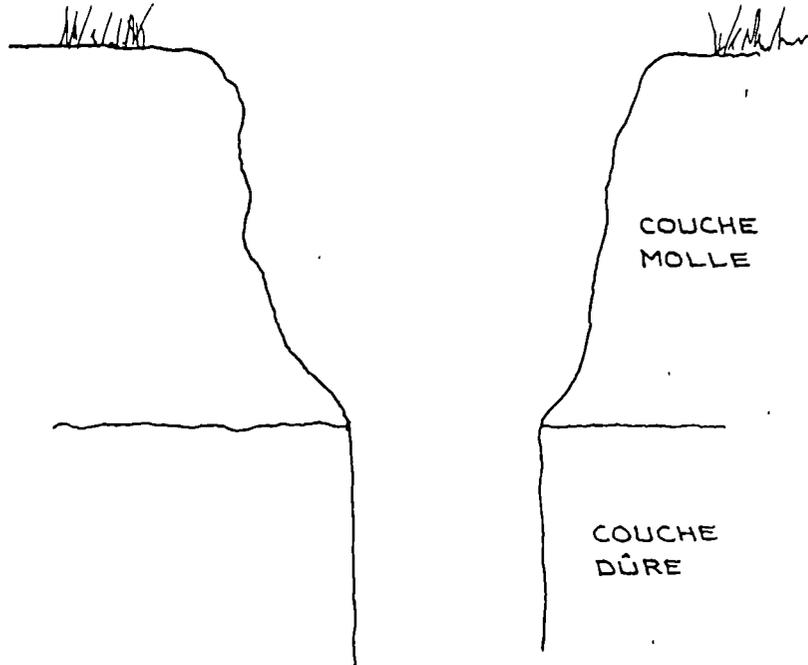


DIAMÈTRE (cm)	BRIQUES PAR COUCHE	BRIQUES PAR m' "BUSE"	α
70	5	20	36°
85	6	24	30°
100	7	28	25.7°
120	8	32	22.5°
135	9	36	20°
150	10	40	18°

25 BRIQUES . CIMENT 1 SAC
 SABLE 100 LITRES
 GRAVIER 150 LITRES

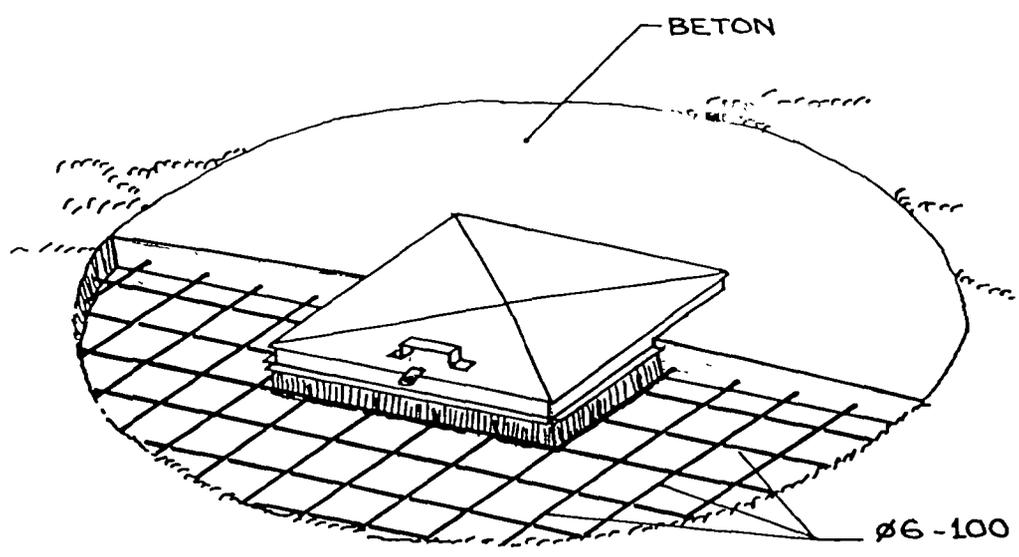
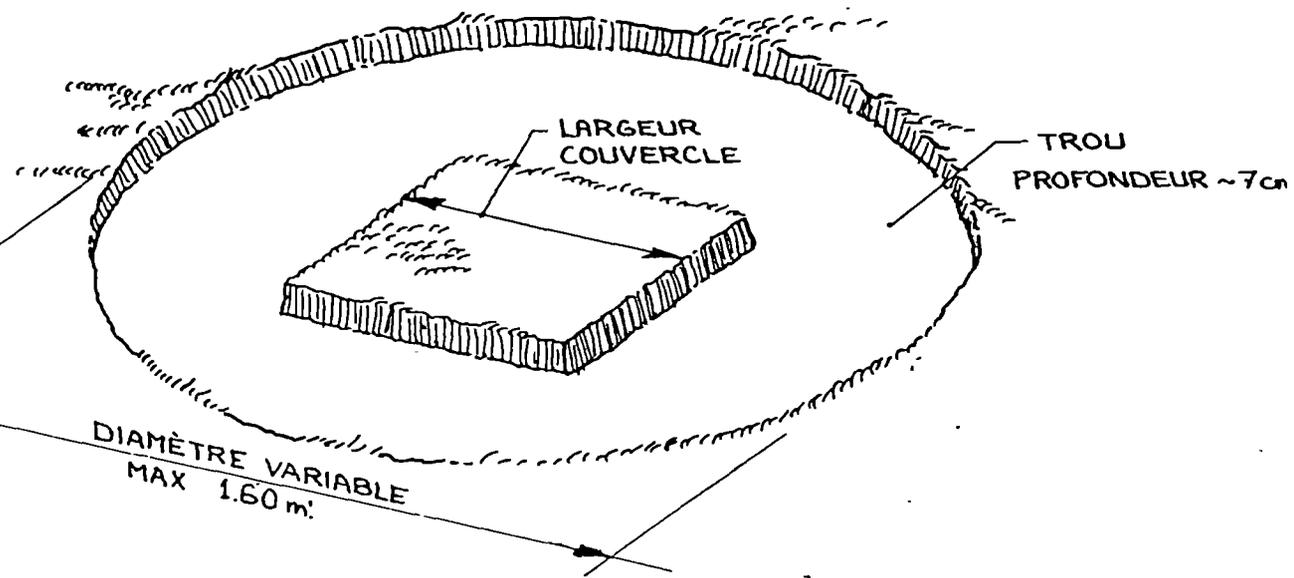


AMÉLIORATION D'UN PUITIS au niveau supérieur



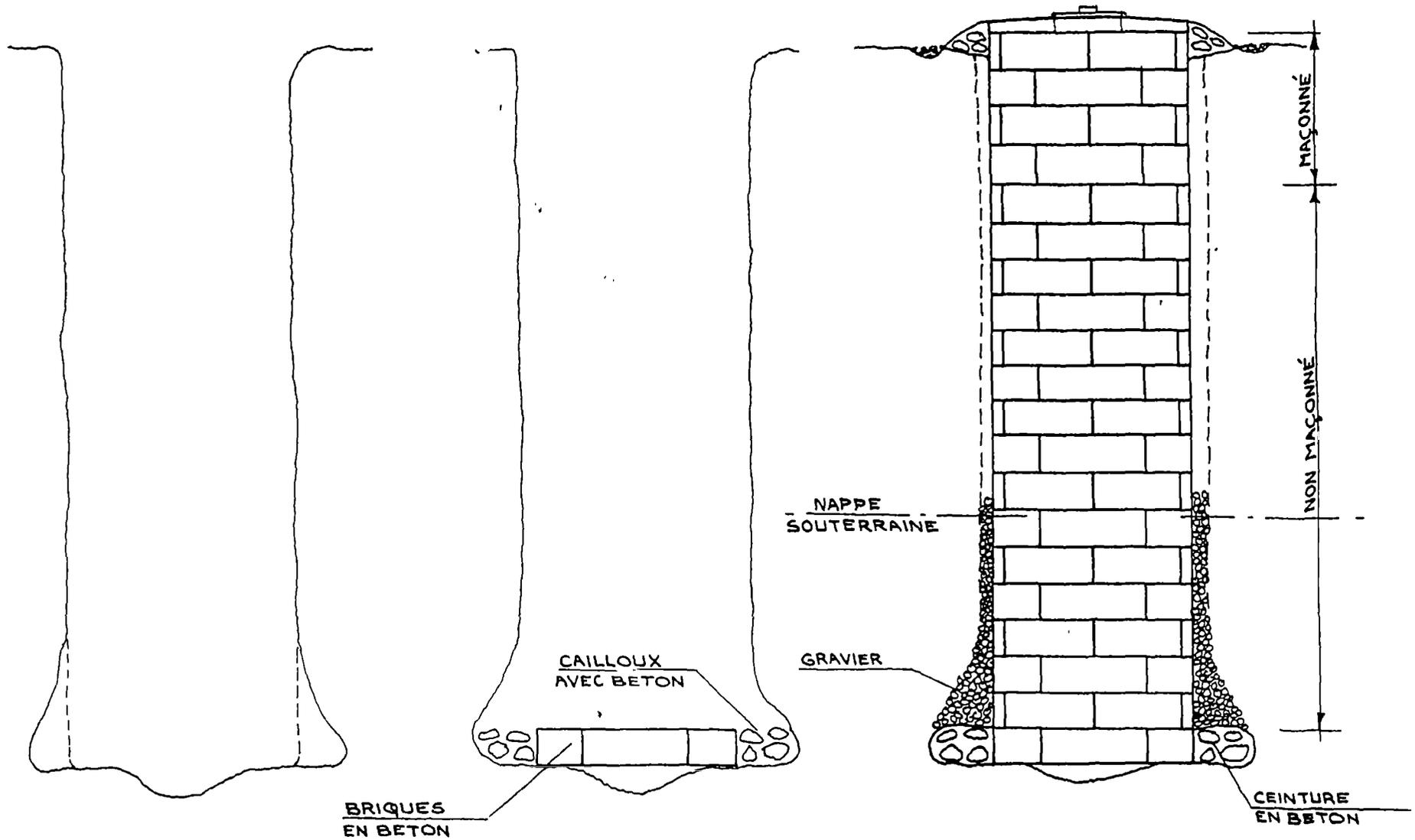
6

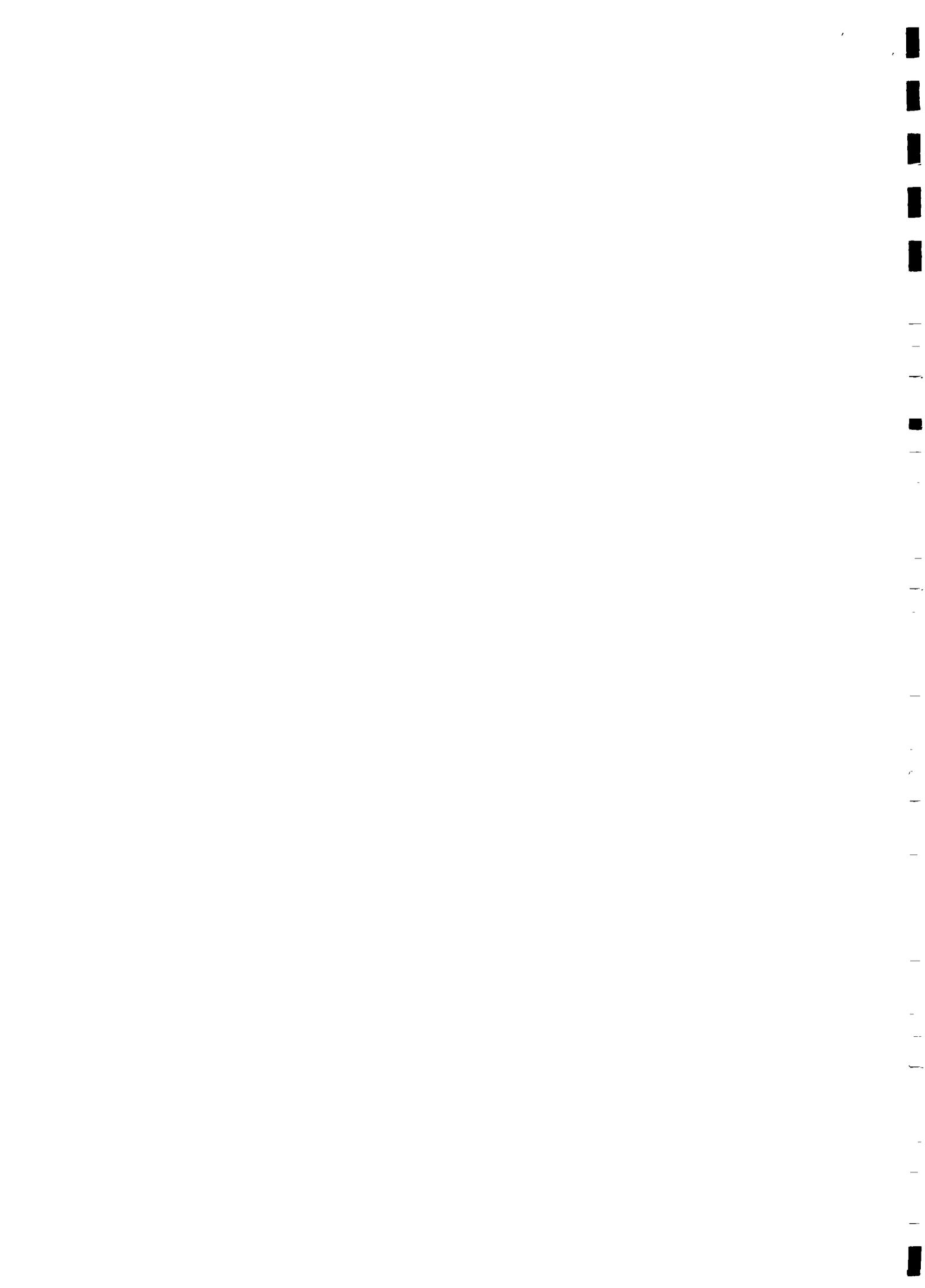
DALLE



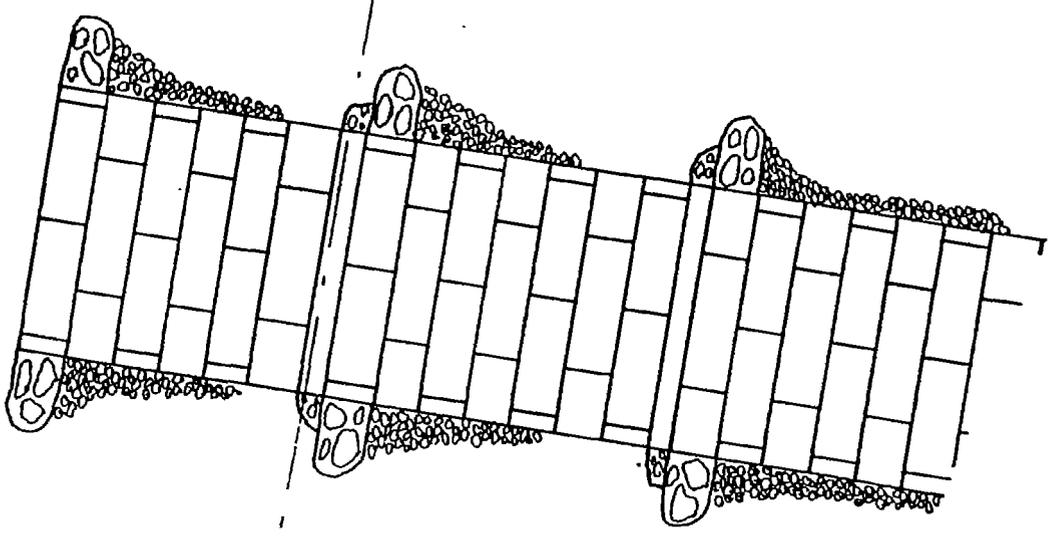
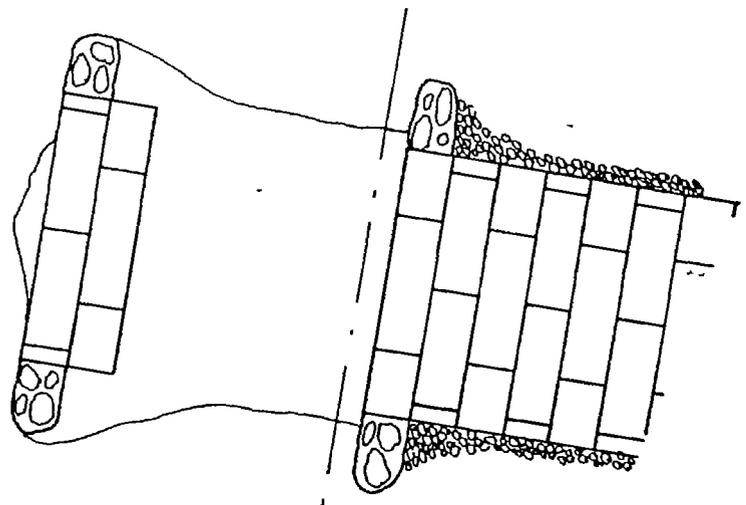
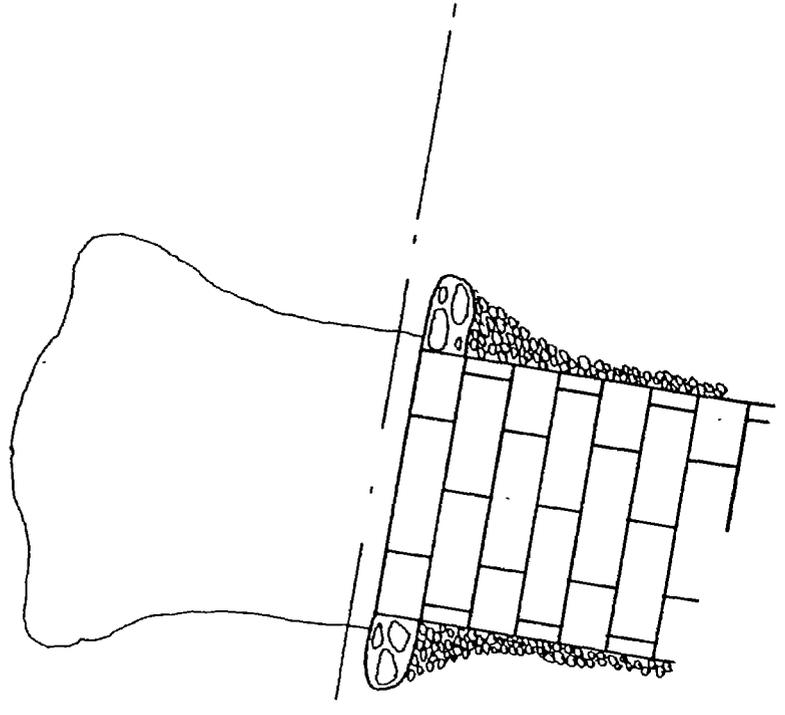


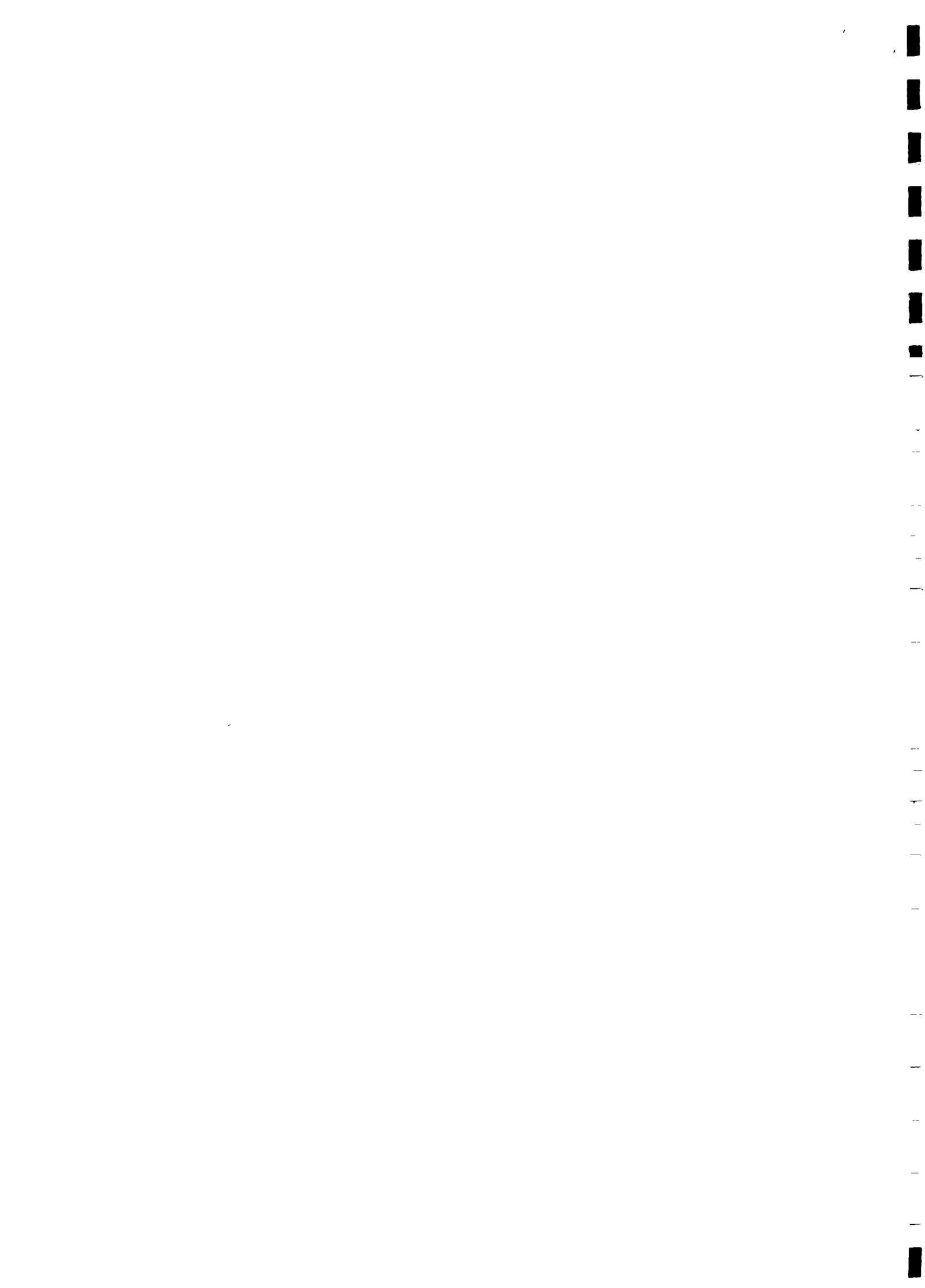
AMELIORATION D'UN PUIT avec des parois stables



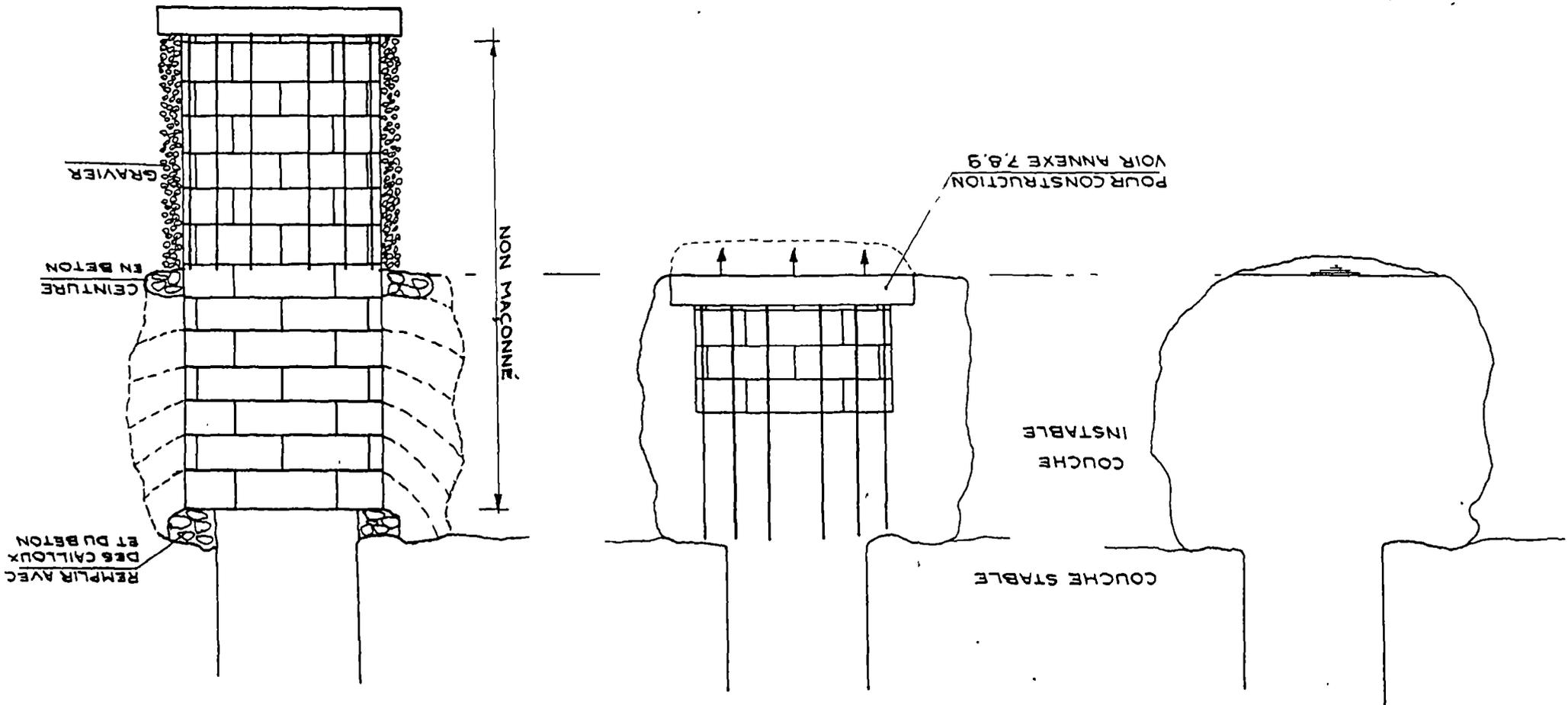


APPROFONDISSEMENT D'UN PUIT
déjà amélioré avec des parois stables





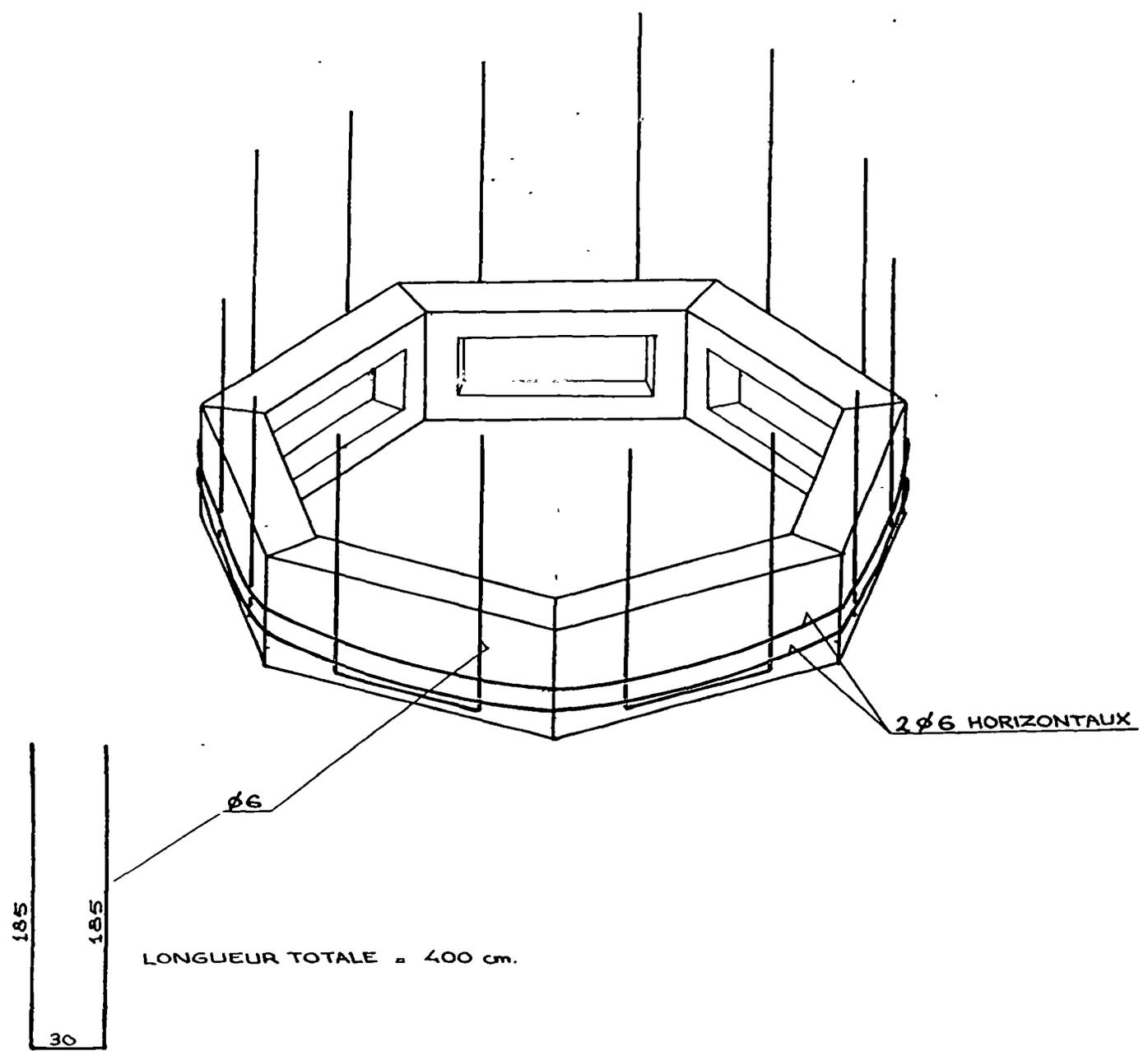
AMELIORATION D UN PUIT
avec des parois instables





CONSTRUCTION "BUSE" 1

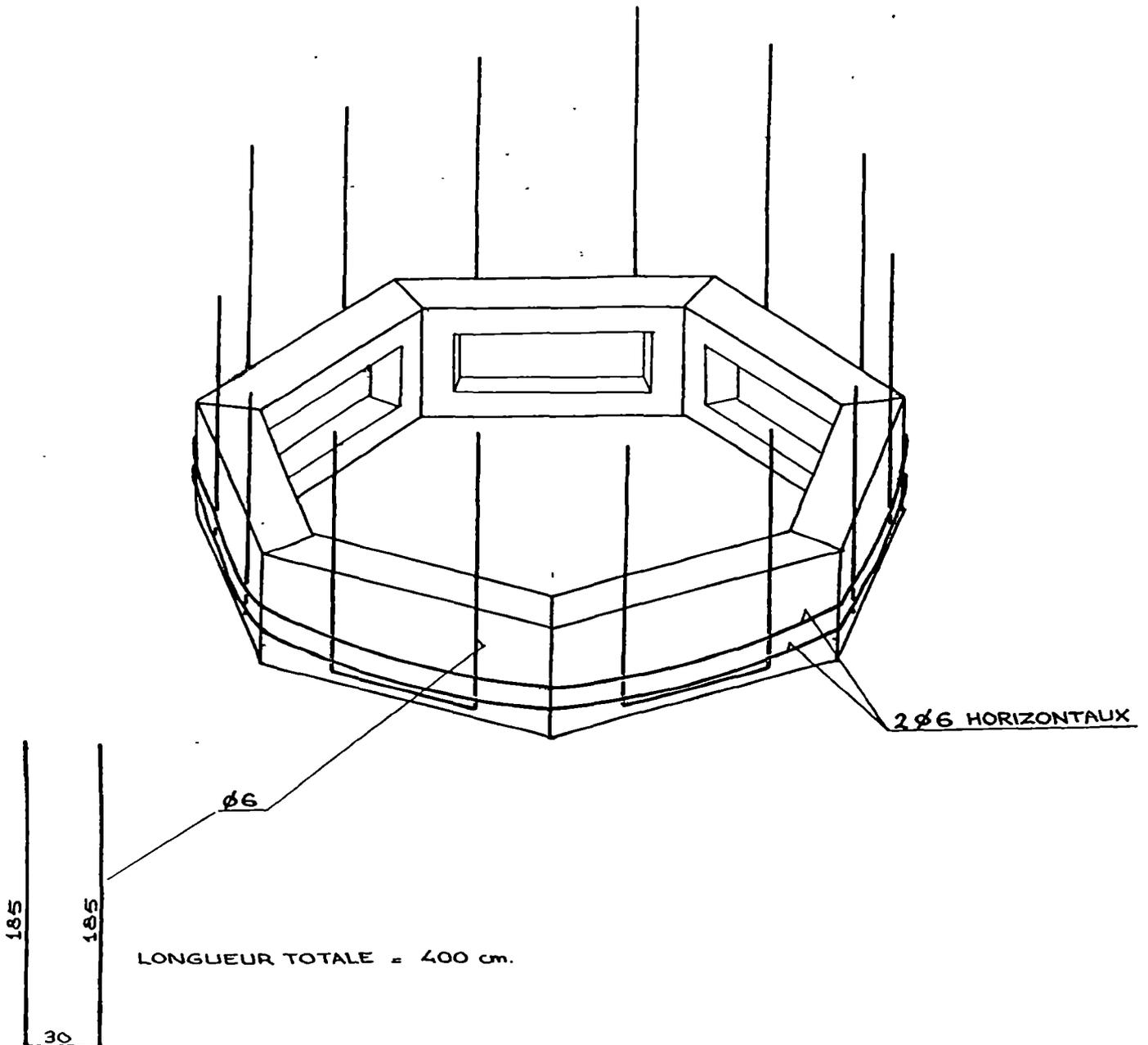
- PLACE LA PREMIÈRE COUCHE HORIZONTALE ET BIEN CENTRÉE AU FOND DU PUIT.
- PLACE LA FERRURE ET LE COFFRAGE (TÔLE ONDULÉ)
- DISTANCE MINIMALE ENTRE COFFRAGE ET BRIQUES : 7 cm.



2

CONSTRUCTION "BUSE" 1

- PLACE LA PREMIÈRE COUCHE HORIZONTALE ET BIEN CENTRÉE AU FOND DU Puits.
- PLACE LA FERRURE ET LE COFFRAGE (TÔLE ONDULÉ)
- DISTANCE MINIMALE ENTRE COFFRAGE ET BRIQUES : 7 cm.

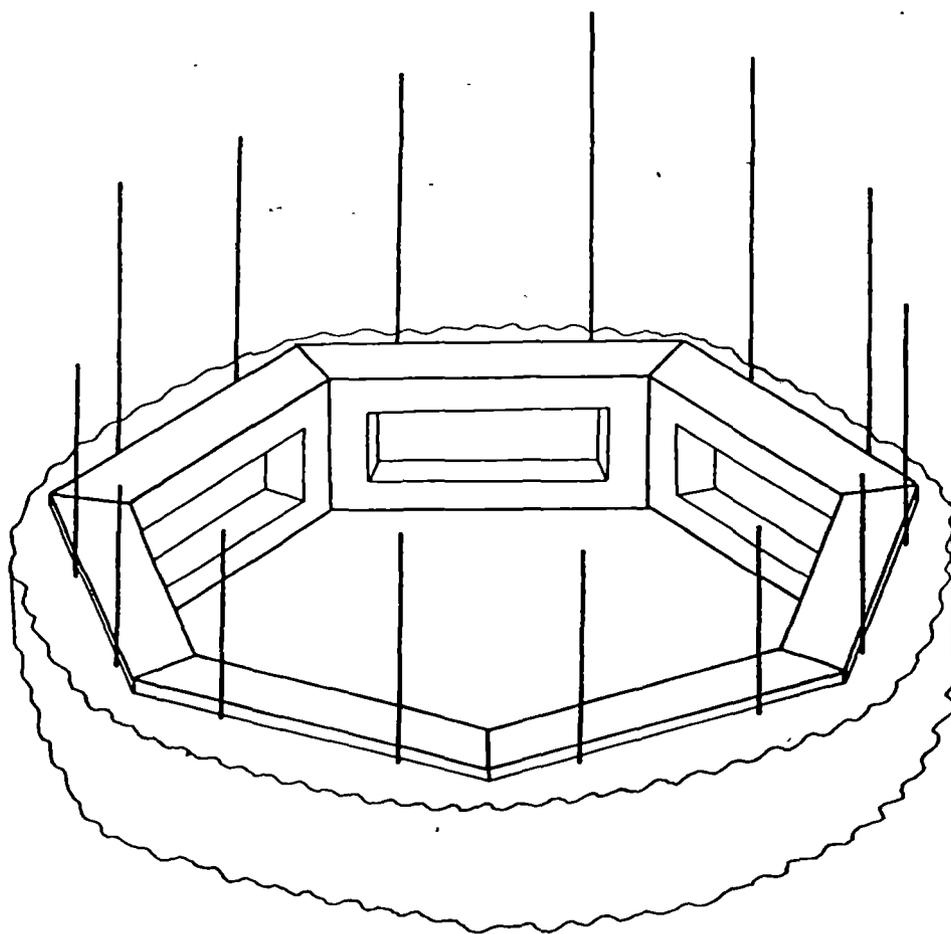




CONSTRUCTION "BUSE" 2

8

- L'ESPACE ENTRE LES BRIQUES ET LE COFFRAGE EST REMPLI AVEC DU BETON JUSQU'À 2 cm. DESSOUS LE CÔTÉ SUPÉRIEUR DES BRIQUES





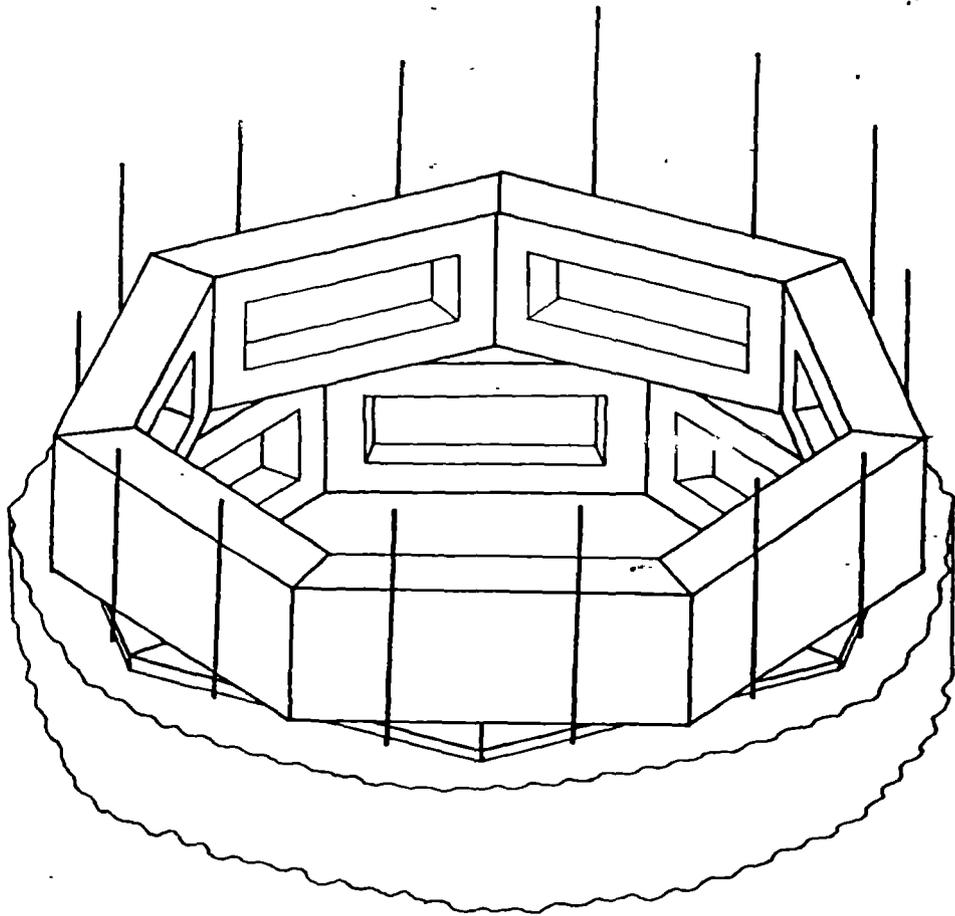
4 1

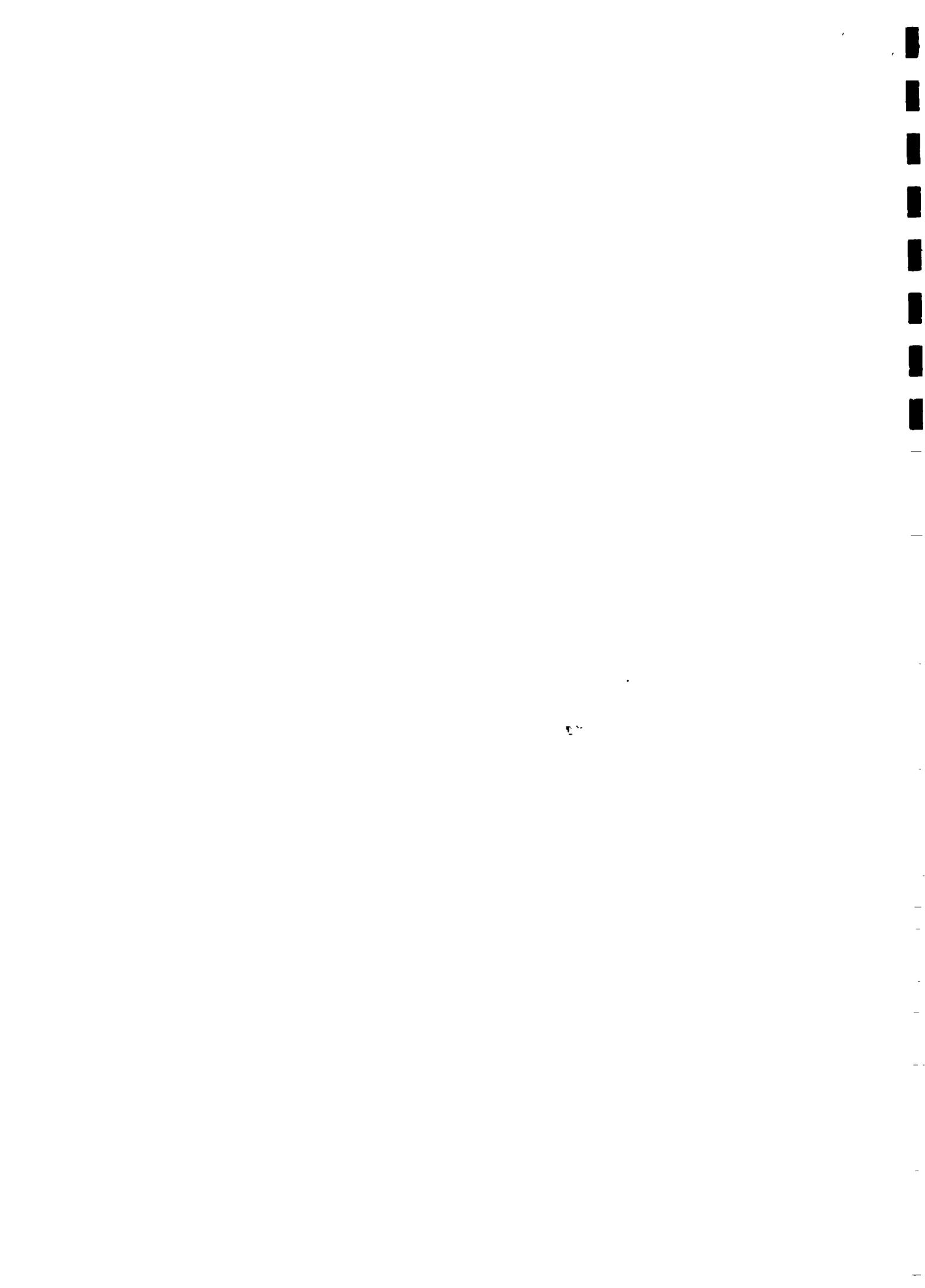
CONSTRUCTION "BUSE" 3

9

- PLACE LA DEUXIÈME COUCHE

- APRÈS CHAQUE COUCHE LES FER $\varnothing 6$ VERTICAUX SONT ATTACHÉS ENTRE
EUX AVEC UN FIL DE FER, POUR EMPÊCHER LE DÉPLACEMENT DES BRIQUES.





APROFONDISSEMENT D'UN PUIT

déjà amélioré avec des parois instables

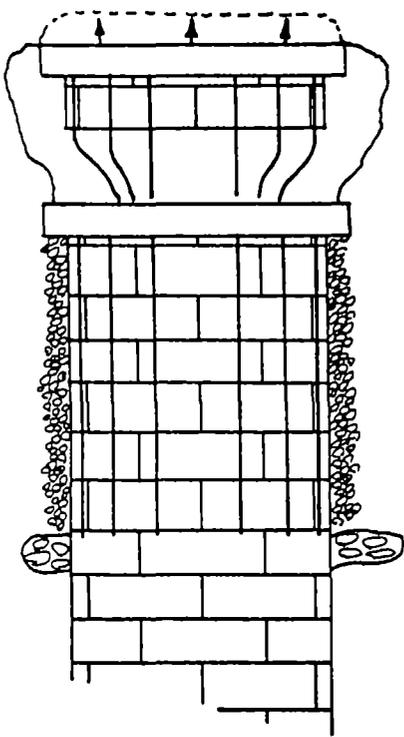
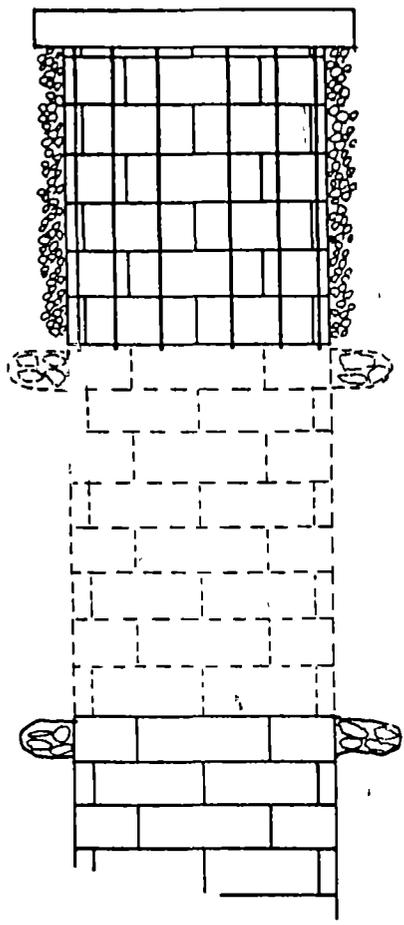
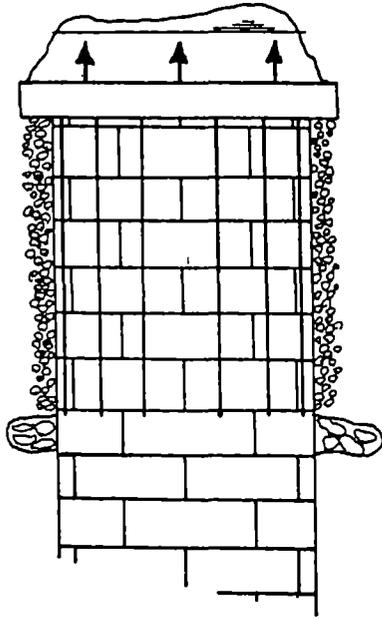
SAPER LA BUSE EXISTANTE :

a LA BUSE DESCEND - ON BUSE L'ESPACE

ENTRE LES BUSAGES

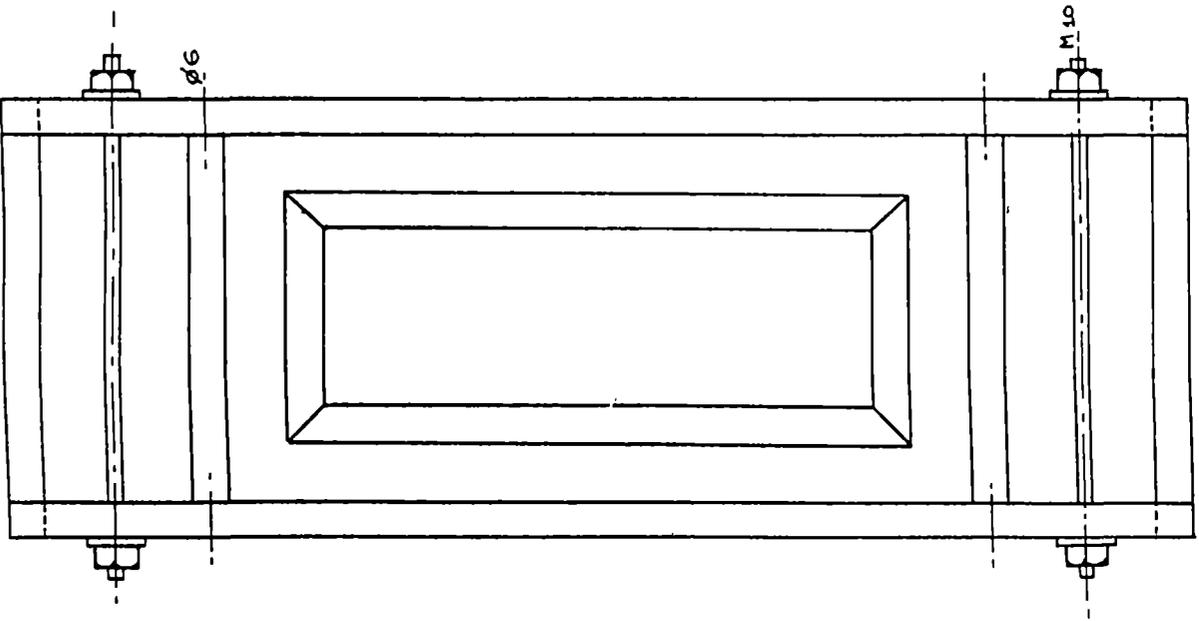
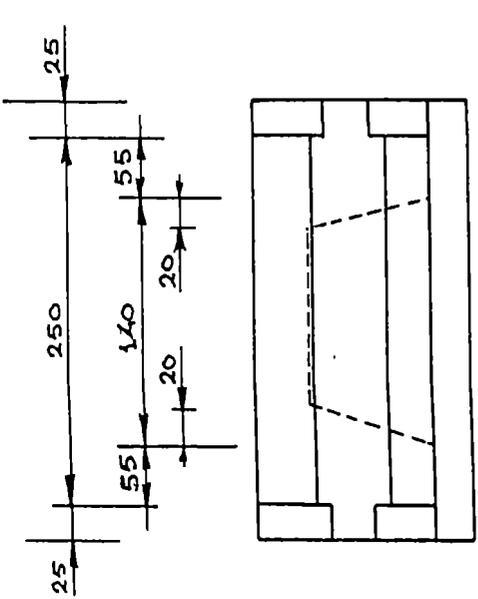
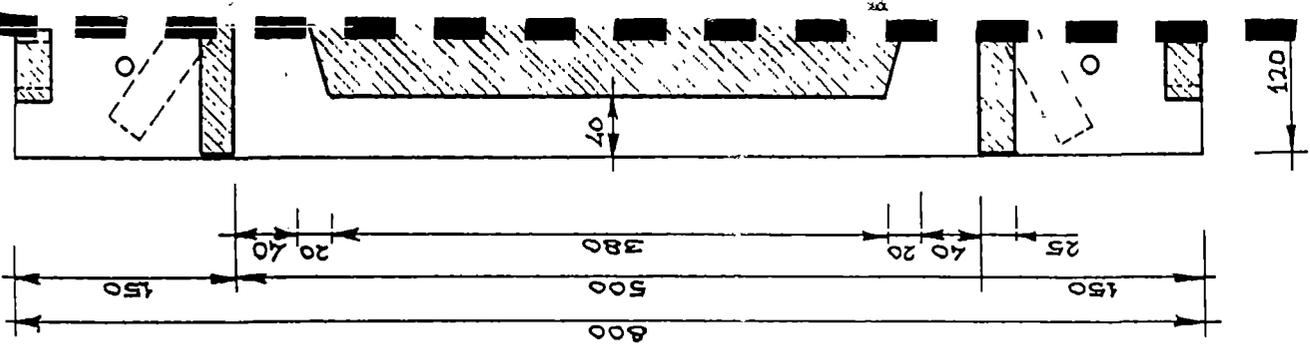
b LA BUSE NE DESCEND PAS - ON CONSTRUIT UNE

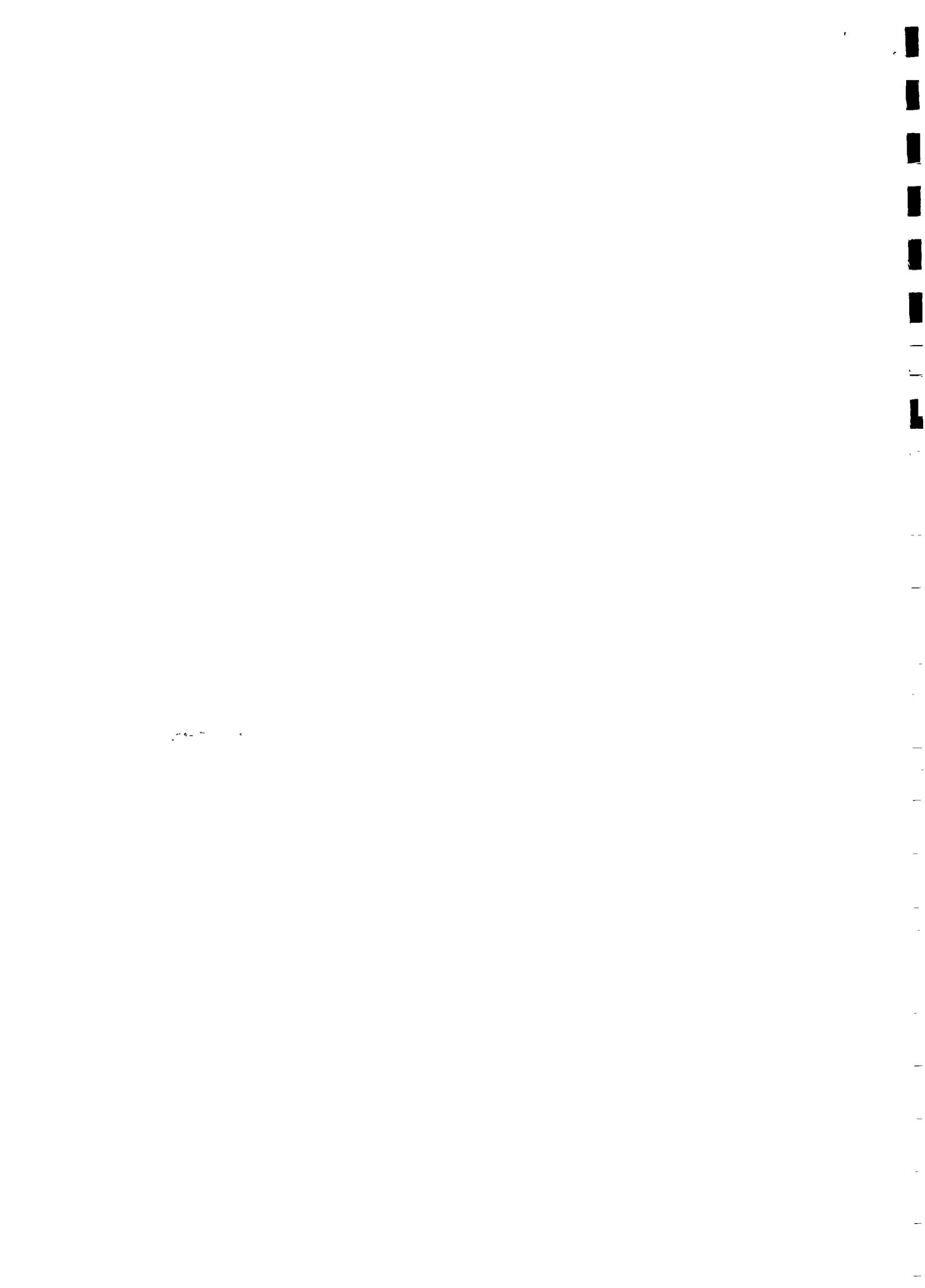
NOUVELLE BUSE





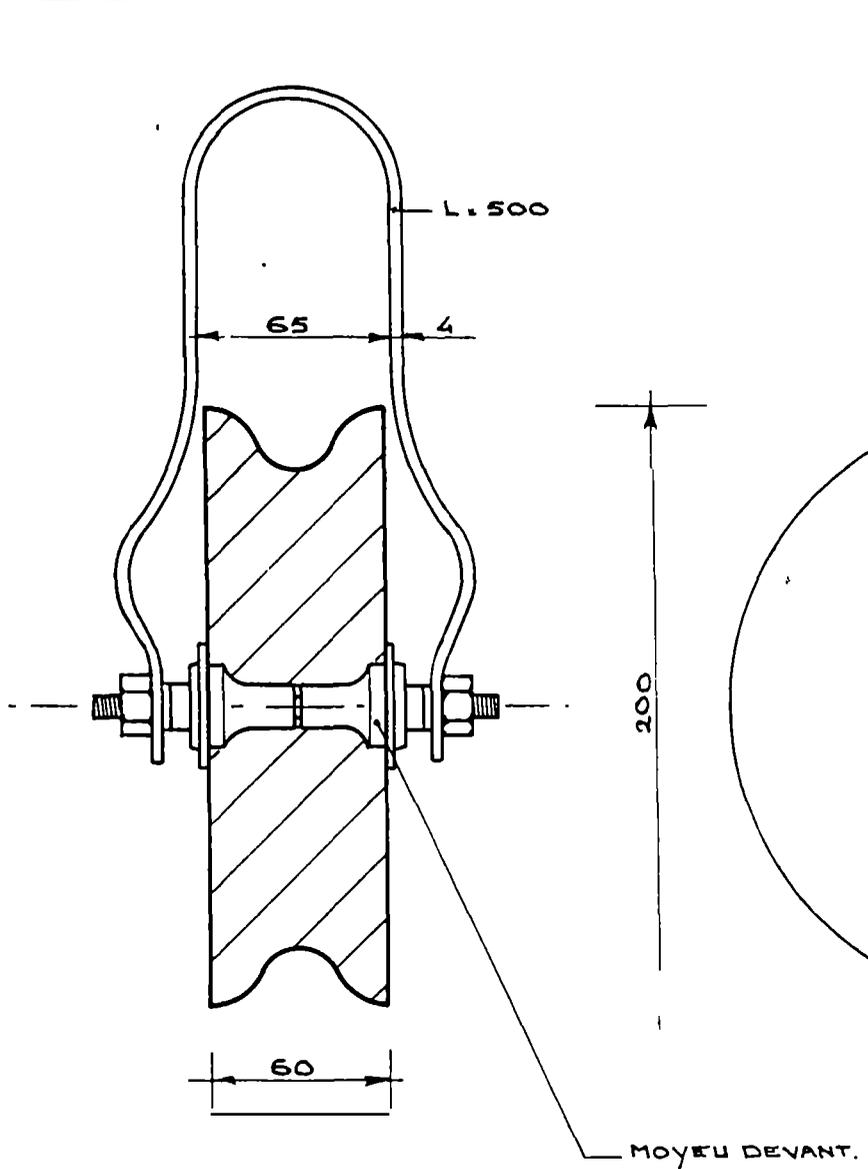
LE MOULE (bois rouge)





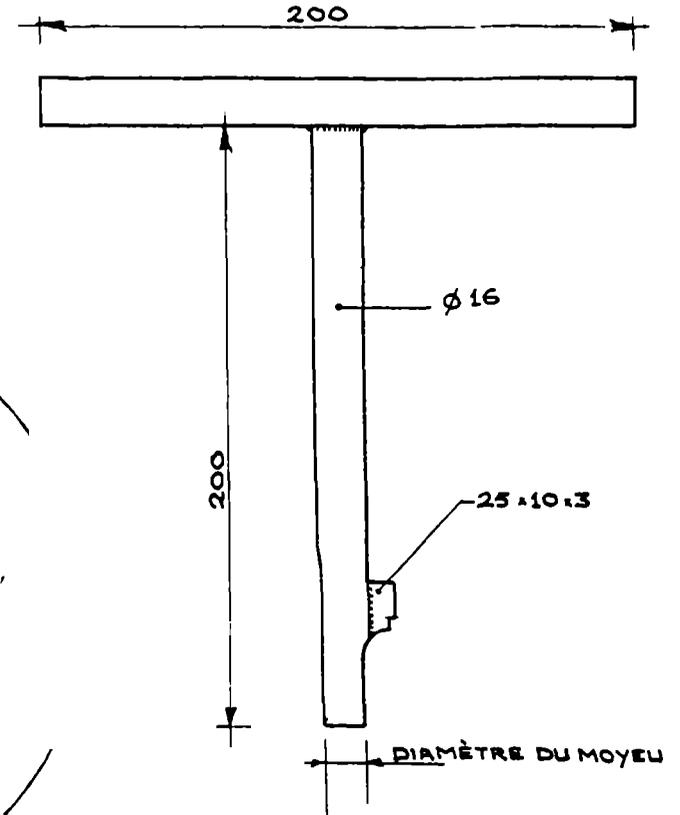


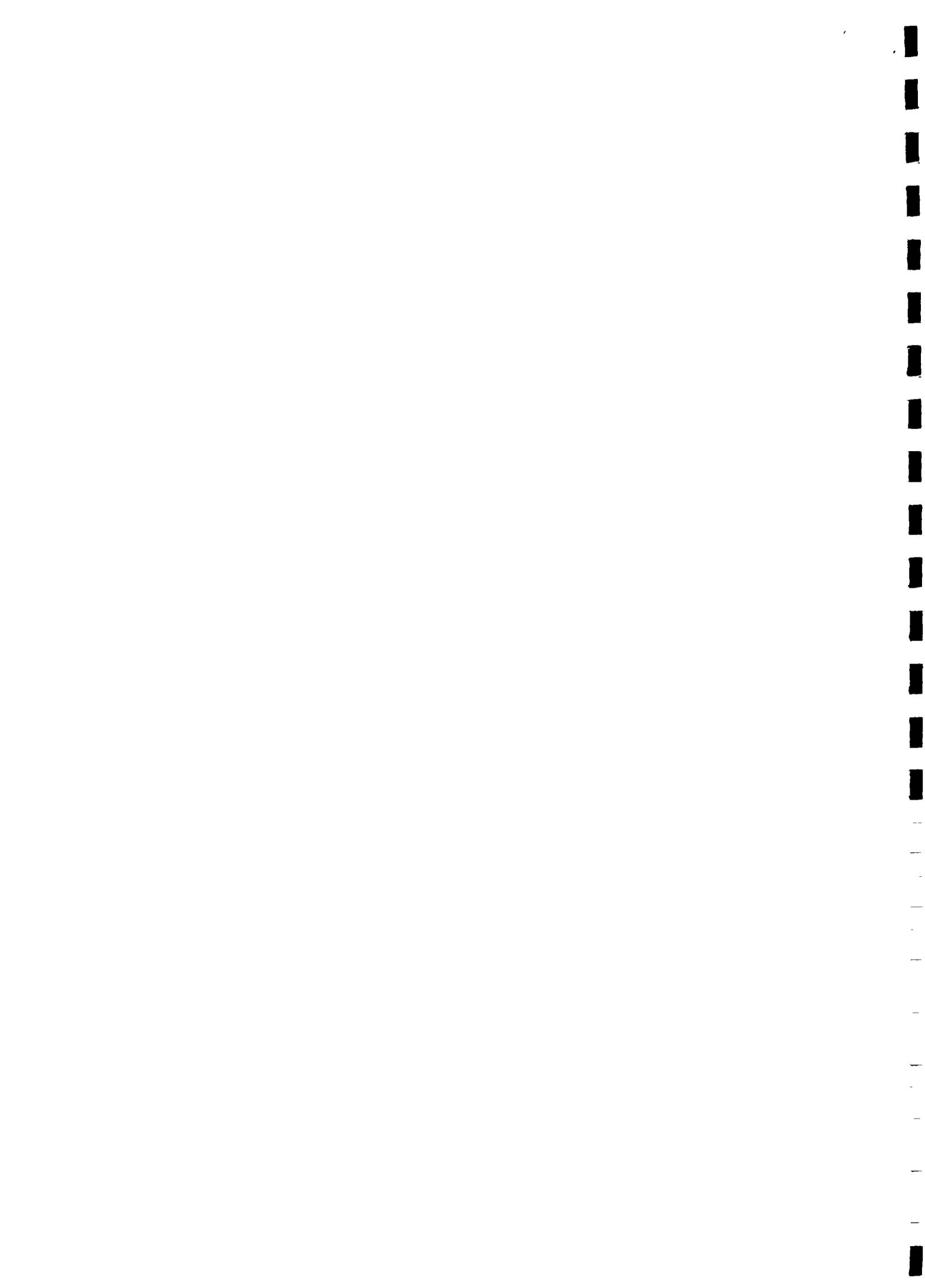
POULIE en bois



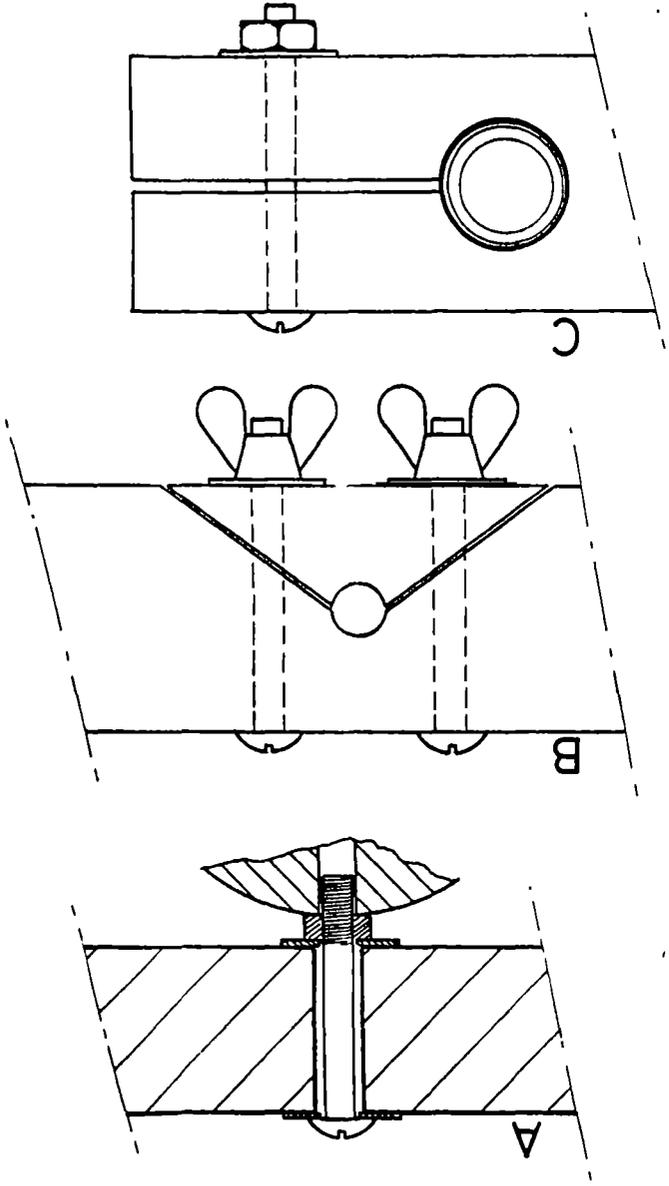
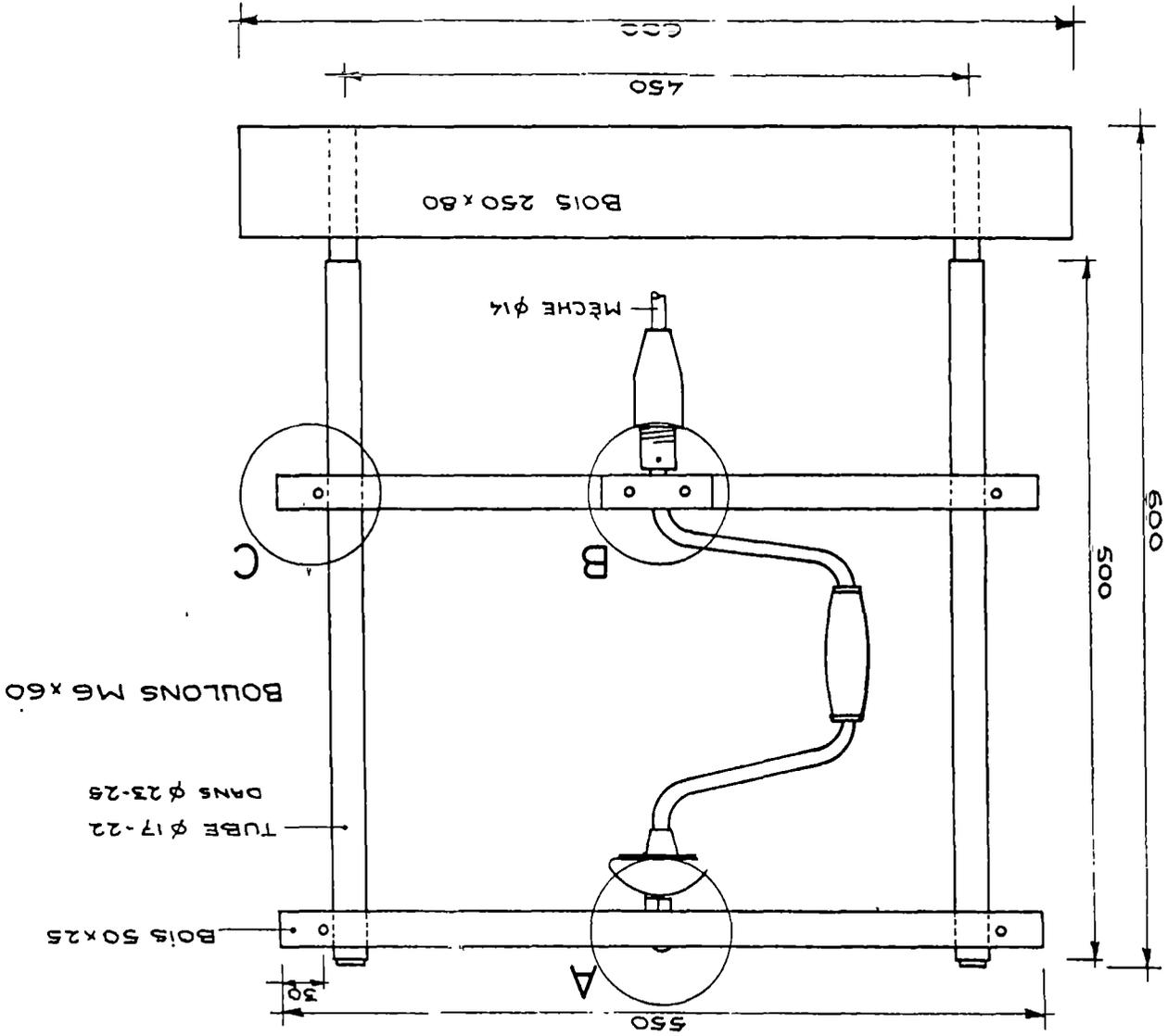
VRILLE

POUR PERCER LA FORME DU MOYEU
DANS LE BOIS.





PORTIQUE pour vibrequin





SCUS-COMMISSION PROJET PUIITS AMELIORE

- Introduction
- Justification
- Objectifs
- Execution du projet



INTRODUCTION

Le projet "Puits Amélioré" s'est concrétisé sur demande du président du Comité de Développement de Cercle de Dioula.

Dans sa lettre d.d. 21 juin 1983, il signale entre autre:

"... une pénurie d'eau persistante qui affecte depuis quelques années le Cercle de Dioula, ... encore aggravé par l'état des puits qui nécessite une sérieuse amélioration ...".

Suite à la sollicitation du président, un technicien néerlandais (de l'Association des Volontaires Néerlandais) s'est installé dans le Cercle pour gérer le projet.

Le projet s'orientera vers la sensibilisation des populations (problèmes de désertification et les liaisons entre la qualité de l'eau consommé et la santé) et l'amélioration des puits existants communs et privés, dont l'exécution des travaux sera dans les mains de villageois; au début sous un encadrement et ensuite indépendamment dès que les villageois se seront familiarisés avec les nouvelles techniques.

Le projet sera exécuté en proche collaboration avec les cadres de la C.M.D.T., du Soins de Santé Primaire, du C.A.C., Service d'Elevage, Eaux et Forêts, Coopération des ouvriers et puisatiers et autres intéressés.

JUSTIFICATION

L'importance de l'eau potable sûr en quantité satisfaisante, est entrée presque partout comme facteur primordial pour la santé humaine. Mais justement cette dernière décennie la préoccupation de l'eau potable sûr pose des problèmes croissantes;

- à cause de la baisse de la nappe souterraine (par suite de la réduction de la pluviométrie et la réduction de l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol par la disparition de la végétation)
- à cause de la concentration de la population croissante au village, se fournissant de l'eau dans un nombre réduit de puits, la base d'infection de l'eau et du grand nombre des épidémies.

En plus l'approfondissement de plus en plus fréquent des puits restants, même souvent des grands problèmes et dangers, par suite de l'instabilité des couches profondes, ou de la présence des



rôches (pour le dernier cas seulement des projets avec des équipements lourds pourront donner un allégement temporaire).

Ces problèmes demandent une approche multi-disciplinaire;

- une approche basée sur la sensibilisation de la population, sur l'importance de l'eau sûre, sur l'amélioration des puits, sur l'importance des mesures de protection de l'environnement et des mesures à faire monter l'infiltration de l'eau dans le sous-sol, et
- la mise au point et la diffusion des technologies appropriées concernées.

OBJECTIFS

1. La sensibilisation de la population de l'importance de la disponibilité de l'eau potable sûr pour son état général de santé.
2. L'amélioration qualitative et quantitative de l'approvisionnement de l'eau de puits, afin:
 - de garantir l'intérieur des puits contre les éboulements (narra);
 - de soutenir un processus d'amélioration de l'état général de santé au village;
 - de diminuer le risque de pollution de l'eau et les risques d'accidents;
 - d'alléger des besoins domestiques des femmes et enfants habituellement chargés de la corvée d'eau.
3. La diffusion générale de l'information et des techniques appropriées nécessaires. Permettre à la population elle-même de réaliser et de garantir la continuité de ces améliorations.

EXECUTION DU PROJET

Afin de soutenir un processus d'amélioration de l'état général de santé aux villages du Cercle de Dioila (projet Soins de Santé Primaire);



La partie Néerlandaise est chargée de :

1. la formation des formateurs;
2. un programme de formation des villageois en techniques d'amélioration de puits et de l'assistance à l'exécution des travaux (jusqu'au moment où les villageois se seront familiarisés avec les nouvelles techniques);
3. un programme de suivi; pour examiner les résultats conçus et pour soutenir une suite favorable.
Tout en proche collaboration avec les cadres de Soins de Santé Primaire, C.A.C, C.M.D.T. et autres intéressés;
4. Elaborer des méthodes et moyens les plus efficaces de sensibilisation de la population, d'amélioration et d'approvisionnement en eau sûr de puits; à la base
 - d'un inventaire de l'état des puits, l'amélioration souhaitée par les villageois;
 - de la nature du sous-sol;
5. La sélection, la formation et le suivi de collaborateurs du projet, qui vont sensibiliser, former et accompagner des villageois à améliorer leur puits;
6. Former des artisans à fabriquer des outils nécessaires afin de permettre leur disponibilité locale (couvertures, puisettes, poulies, cordes, moules de briques de busage etc.);
7. Stimuler la commercialisation de ces produits et les matières premières nécessaires pour l'amélioration des puits (bois, ciment, tôles, etc.);
8. Stimuler la sensibilisation des populations de l'importance des activités concernant l'augmentation de l'infiltration des précipitations pluviométriques afin d'arrêter la baisse du niveau de la nappe souterraine ou même la faire monter, et stimuler des actions concernants. (Retenues d'eau, diguettes anti-érosives, protection de la nature (dont la lutte contre les feux de brousse), reboisement, foyers améliorés etc.);
9. Etudier les possibilités d'aménagement des plaines et marigots en vue de:
 - l'augmentation de l'infiltration des précipitations pluviométriques;
 - l'augmentation de la production rurale.Afin d'élaborer une proposition éventuelle d'un projet;



10. Dans chaque arrondissement un village sera choisi, pour faire un puits de démonstration. Pour ces 6 (six) puits de démonstration, le projet payera le margelle, la poulie et la corde. Pendant la construction de ces puits, les formateurs de C.A.C., C.N.D.T. et S.S.P. seront formés.

La partie du Comité de Développement du Cercle de Dioila par ces structures locales:

1. Un programme de sensibilisation des population sur l'importance de l'acquisition sûre de l'eau potable pour son état général;
2. Programmation de la formation des villageois par les formateurs;
3. Pour les 6 (six) puits de démonstration:
 - les villages choisi fournira le materiel, ciment, sable, gravier, grillage et main d'oeuvre;
 - l'hébergement et la restauration de formateurs sont à la charge des villages choisis.



MATERIAUX NECESSAIRES
par mètre de busage

diametre puits	BRIQUES		BUSAGE			PRIX par mètre
	par couche	par mètre	ciment par mètre	sable par mètre	gravier par mètre	
cm			kg	m ³	m ³	CFA
∅ 110	5	20	40	0.080	0.120	4000
∅ 125	6	24	50	0.100	0.150	4500
∅ 140	7	28	55	0.110	0.165	5000
∅ 155	8	32	65	0.130	0.195	6000
∅ 175	9	36	70	0.140	0.210	6500
∅ 190	10	40	80	0.160	0.240	7000

MATERIAUX NECESSAIRES
pour une margelle

diametre puits	ciment	fer ∅ 8	PRIX
cm	kg	m'	CFA
∅ 110	30	13	6000
∅ 125	35	15	6500
∅ 140	45	17	7000
∅ 155	50	23	8000
∅ 175	65	35	10500
∅ 190	70	40	11500

- UNE MARGELLE SUR UN
PUITS SANS BUSAGE
EST PLUS CHER

- dans le prix est déjà
calculé, un couvercle
en fer.

REMARQUES

- les quantités et les prix, sont calculés par approximation.
- pour la construction de la première couche dans chaque puits,
on a besoin d'un sac du ciment extra



MATERIAUX
PRIX PAR PUIITS

CFA

mètres à buser	Ø 110	Ø 125	Ø 140	Ø 155	Ø 175	Ø 190
1 m	10000	11000	12000	14000	17000	18500
2 m	14000	15500	17000	20000	23500	25500
3 m	18000	20000	22000	26000	30000	32500
4 m	22000	24500	27000	32000	36500	39500
5 m	26000	29000	32000	38000	43000	46500
6 m	30000	33500	37000	44000	49500	53500
7 m	34000	38000	42000	50000	56000	60500
8 m	38000	42500	47000	56000	62500	67500
9 m	42000	47000	52000	62000	69000	74500
10 m	46000	51500	57000	68000	75500	81500
11 m	50000	56000	62000	74000	82000	88500
12 m	54000	60500	67000	80000	88500	95500
13 m	58000	65000	72000	86000	95000	102500
14 m	62000	69500	77000	92000	101500	109500
15 m	66000	74000	82000	98000	108000	116500

REMARQUES

- les quantités et les prix, sont calculés par approximation.
- quand il y a "de la narra" dans le puits, ça peut être nécessaire d'utiliser du grillage ($7m^2$ - $12m^2$).

