

**ETUDE DE DEVELOPPEMENT DES OASIS SAHELIENNES
EN REPUBLIQUE DU NIGER
PROJET DE RENFORCEMENT DES CAPACITES DE GESTION ET
D'ENTRETIEN DES INFRASTRUCTURES D'IRRIGATION
BP 27 Tahoua Tél. (+227) 20 610 017**

**Agence Japonaise de
Coopération Internationale**

Ministère du développement agricole

ETUDES DE DEVELOPPEMENT DES OASIS
SAHELIENNES EN REPUBLIQUE DU NIGER (EDOS)

<p>SUPPORT SUR LA TECHNIQUE DE FONCAGE DE PUIITS MARAICHERS ET D'UTILISATION DE LA TRACTION ANIMALE</p>
--

AGENCE JAPONAISE DES RESSOURCES VERTES (J-GREEN)

ELABORE PAR LE CENTRE D'APPUI AUX AMENAGEMENTS RURAUX (CAAR)
DANS UN CADRE CONTRACTUEL AVEC EDOS

Mars 2008

SOMMAIRE

Préambule	3
I. Equipement – outillages et matériaux.....	4
II. Les outillages et autres matériels.....	7
III. Les matériaux.....	8
IV. Les dosages.....	9
V. Annexes.....	10

Préambule

Le présent document est le support de formation sur la technique de fonçage de puits marâchers élaboré dans le cadre du projet de renforcement des capacités de gestion et d'entretien des infrastructures d'irrigation de l'étude de développement des oasis sahéliennes.

Les puisatiers, aides puisatiers et tous les paysans désirant avoir des connaissances sur le fonçage des puits constituent les groupes cibles auxquels il est destiné

I- EQUIPEMENT - OUTILLAGES ET MATERIAUX

1.1 EQUIPEMENT

1.1.1 Moule pour Margelle (0,5 à 0,80 m)

On distingue deux sortes de moule de margelle

- le moule de 0,50 m de hauteur
- et le moule de 0,80 m de hauteur comme illustré ci-dessous

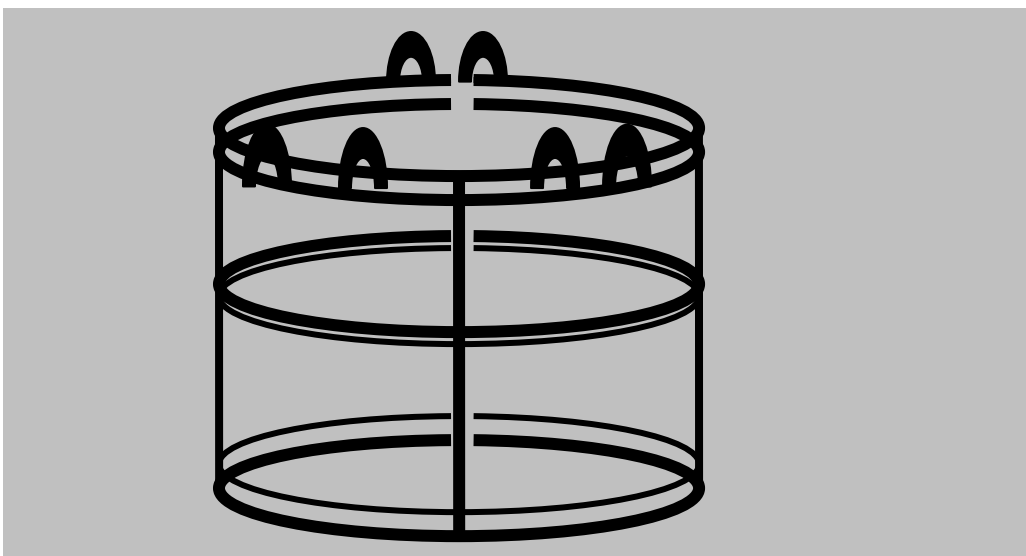


Moule de margelle de 0,80 m de hauteur

1.1.2 Moule de cuvelage

On distingue deux sortes de moule de cuvelage

- le moule de 0,50 m de hauteur utilisé pour des terrains de sable mouvant
- le moule de 1,00 m de hauteur comme illustré ci-dessous utilisé en terrain ordinaire



Buse de cuvelage de 1,00 m de hauteur

1.1.3 Moule de captage



Moule de captage de 1,00 m de hauteur

1.1.4 Le moule de trousse coupante

Il y a deux sortes de trousse coupantes

- La trousse coupante à encoche (ancien)
- La trousse coupante à étriers (nouveau) comme indiqué dans la photo



1.1.5 Le moule de dalle de fond

Il y a deux sortes de dalle de fond

- Dalle de fond perforée
- Dalle de fond pleine

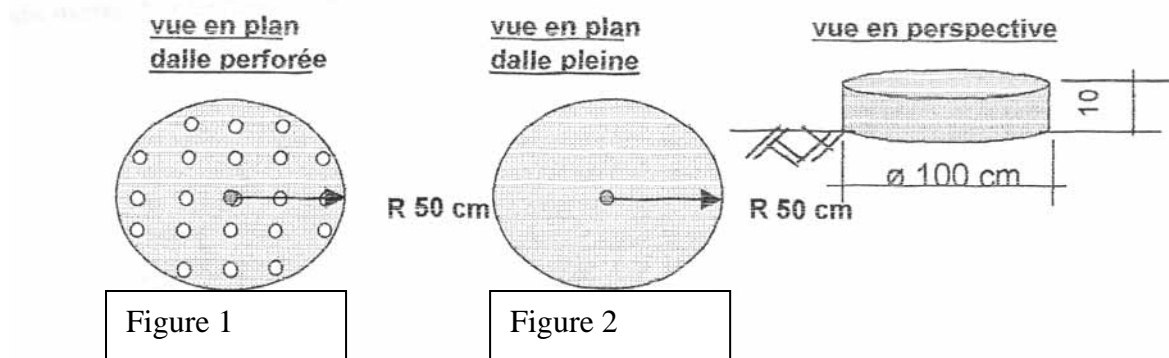
a) La dalle de fond

a-1 La dalle perforée

La dalle de fond perforée est mise en place sur option c'est-à-dire lorsque la nappe est captée dans un horizon sablonneux pour éviter en rapport avec le lit de gravier la remontée du sable dans le puits. Figure 1.

a-2 La dalle pleine

La dalle pleine (non perforée) est installée dans un puits dont la nappe est captée dans les horizons argileux à limoneux pour éviter la remontée d'alluvions argileux ou limoneux. Figure 2.

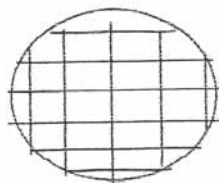


Il y a deux sortes de dalle : la dalle perforée et la dalle pleine.

▪ Le principe de ferrailage

Le principe du ferrailage est le même : un croisement de fer de 8 mm en maille de 15 à 20 cm (voir figure 3).

Figure 3: Principe de ferrailage



1.2. Les équipements de sécurité

1.2.1 Le treuil

Le treuil est le dispositif permettant :

- la manutention du déblai produit dans le puits ;
- la descente et la sortie du puisatier et son équipe dans le puits ;



Treuil avec touque de déblais

1.2.2 La Corde de descente et de sécurité

il s'agit d'une corde permettant de parer à toute éventualité et renforçant la sécurité de l'équipe du puisatier aux cotés du treuil

1.2.3 Le Casque de Sécurité

Il permet la protection contre d'éventuelles objets ou outils qui échapperaient Pour chuter sur l'équipe se trouvant dans le puits

1.2.4 La Bouteille d'oxygène

Elle permet de parer à toute éventualité de manque d'oxygène dans le puits

1.2.5 Les paires de gants

Elles permettent de protéger les mains contre les blessures qui peuvent intervenir au cours des travaux

II. LES OUTILLAGES ET AUTRES MATERIELS

Il s'agit de :

- Une (1) cisaille pour la coupe du fer à béton ;

- Une (1) tenaille pour la coupe du fil de fer recuit et le serrage des nœuds de ferrailage ;
- Deux (2) barres à mines pour le fonçage du puits ;
- Un (1) marteau masse pour casser les blocs de pierres et faciliter le coffrage et le décoffrage ;
- Une (1) clef à griffes 6/8 pour faciliter le serrage du coffrage et le serrage et desserrage des boulons ;
- Une clef 22 pour le serrage et desserrage des boulons 22 reliant les buses de captages entre elle et entre la première buse de captage et la trousse coupante ;
- Un (1) niveau à maçon pour s'assurer de l'horizontalité des parois ;
- Un (1) double mètre pour la vérification des dimensions des corps d'état de l'ouvrage, de mesurer et effectuer le ferrailage et permettre au puisatier de connaître la profondeur du travail effectué ;
- Une (1) règle de maçon pour s'assurer de la rectitude des parois ;
- Une (1) brosse métallique pour dégager les débris de mortier sur les moules et parois ;
- Deux (2) pioches pour le fonçage du puits ;
- Un (1) tonneau vide pour l'approvisionnement en eau de gâchage ;
- Un (1) seau métallique pour le gâchage et l'arrosage des ouvrages préfabriqués ;
- Un (1) touque de déblais pour évacuer les déblais de fouille ;
- Des boulons 22 pour relier les buses perforées entre elles et entre la première buse et la trousse coupante ;
- Une (1) truelle pour le talocher les parois bétonnées.



Petit matériel du puisatier

III. LES MATERIAUX

Il s'agit de :

- Le ciment CPA 325 ou CPJ 45 ;
- Le fer à béton de 8 mm, de préférence les tors T8 ;
- Le fer à béton de 6 mm, de préférence les tors T6 ;
- Le fil de fer recuit ;
- Le gravier calibré ;
- Le sable sélectionné ;
- L'eau pour le gâchage et l'arrosage des éléments préfabriqués.

IV. Les dosages

4-1 Dosage par sac de ciment

Désignation / dosage	Ciment (sac)	Gravier (brouette)	Sable (brouette)
Margelle de 80x20 350 kg / m ³	1	2	1
Margelle de 50x20 350 kg / m ³	1	2	1
Ancrage de surface 350 kg / m ³	1	2,5	1,25
Cuvelage 350 kg / m ³	1	2,5	1,5
Ancrage intermédiaire 350 kg / m ³	1	2,5	1,25
Captage 400 kg / m ³	1	2	1
Trousse coupante 400 kg / m ³	1	2	1
Dalle de fond 400 kg / m ³	1	1	0,5

4-2 Dosage par sac de ciment

Désignation / dosage	Ciment (sac)	Gravier (brouette)	Sable (brouette)	Fer T8 (unité)	Fer T6 (unité)
Margelle de 80x20 350 kg / m ³	6	13,5	7	28	5
Margelle de 50x20 350 kg / m ³	4	8,5	4,5	28	4
Ancrage de surface 350 kg / m ³	8	18,5	10	28	4
Cuvelage 350 kg / m ³	3	8	4	28	6
Ancrage intermédiaire 350 kg / m ³	8	18,5	10	28	4
Captage 400 kg / m ³	3	6	3	22	7
Trousse coupante 400 kg / m ³	2	4	2	22	2
Dalle de fond 400 kg / m ³	1	1	0,5	7	7

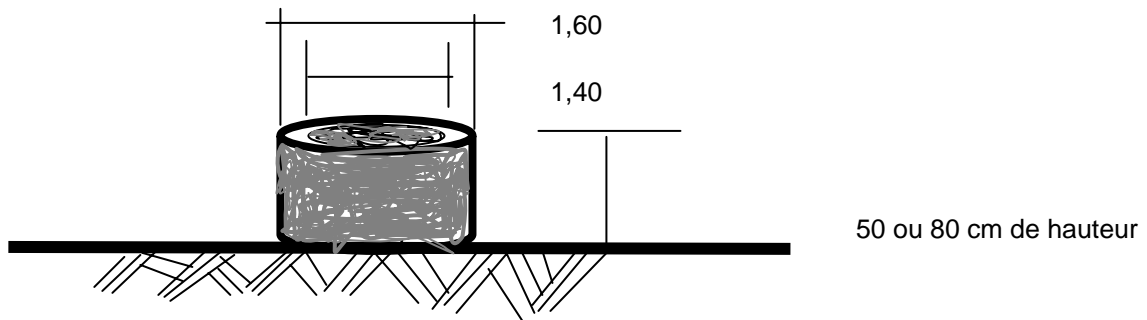
V. Annexes :

caractéristiques du puits bétonné double colonne et principes de ferrailage

Le puits double colonne comporte trois parties principales

- * la margelle
- * la colonne de cuvelage
- * la colonne de captage

La margelle : Figure 1



La margelle est la partie supérieure visible au dessus du sol
Elle a une hauteur variable en fonction de la situation du site : 50 ou 80 cm
Elle a une épaisseur de 20 ou 40 cm
le diamètre intérieur est de 1,40 m
le diamètre extérieur est de 1,60 m
elle est dosée à 350 kg / m³

La colonne de cuvelage : figure 2

Le cuvelage est le prolongement direct

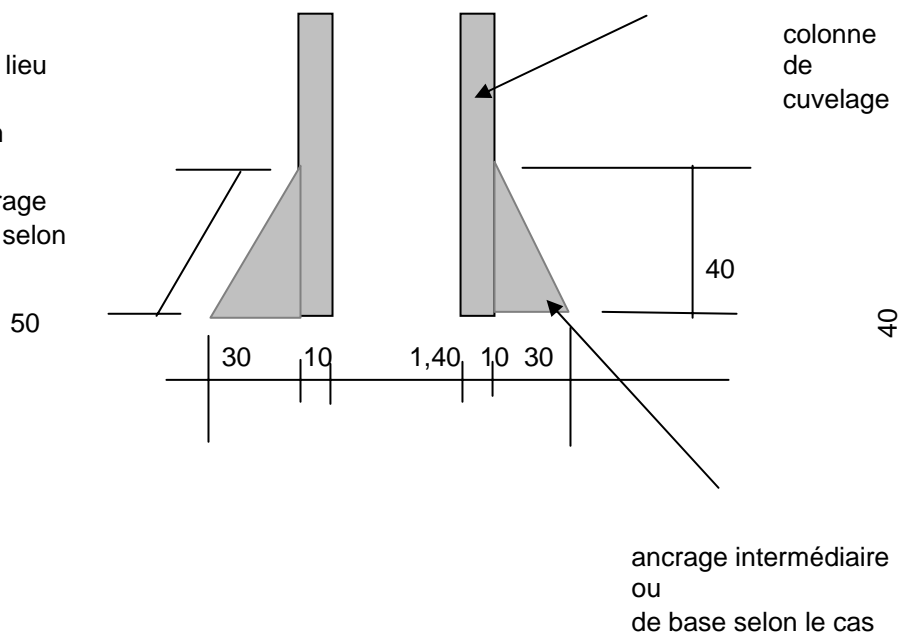
de la margelle dans le sol mais à

diamètre extérieur réduit à 1,60 au lieu de 1,80 m pour la margelle

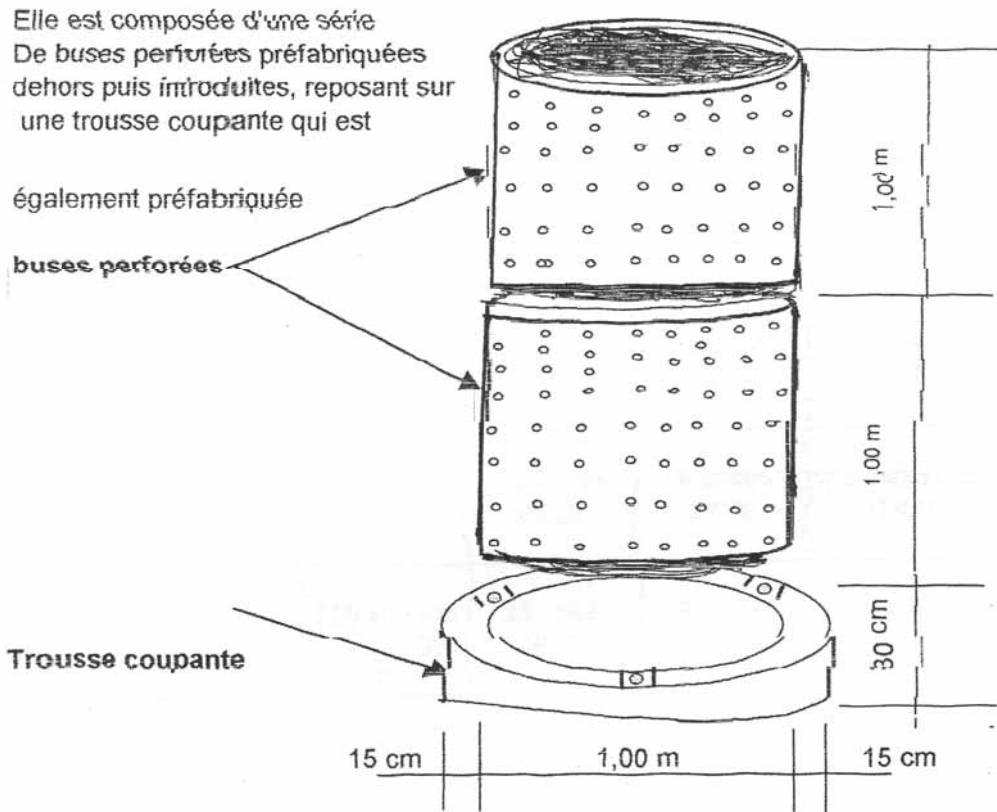
Le diamètre intérieur est de 1,40 m

Si le cuvelage atteint 10 m ou arrive à sa fin, il est réalisé un ancrage intermédiaire ou ancrage de base, selon le cas

Le dosage du cuvelage et de l'ancrage est de 350 kg/m³



La colonne de captage : Figure 3



a) La buse perforée

La buse perforée a un diamètre intérieur de 1,00 m ;
Son diamètre extérieur est de 1,20 m ;
Elle a une épaisseur de 10 cm ;
Sa hauteur est de 1,00 m
Elle est perforée de barbacanes orientées à 45 ° vers le haut
Elle est dosée à 400 kg/m³

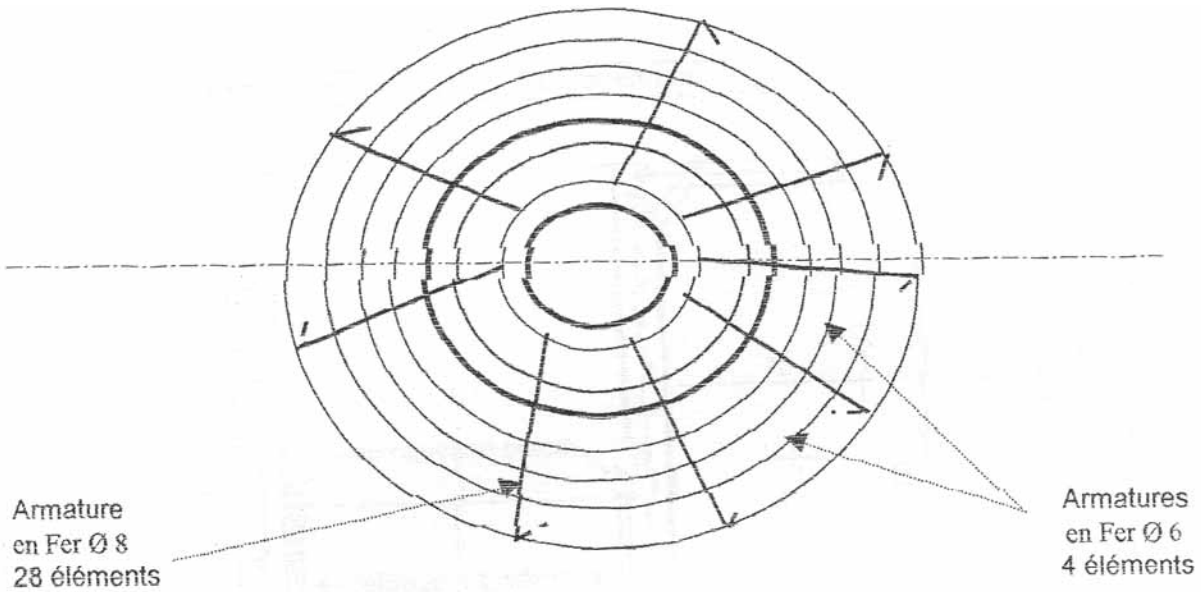
b) La trousse coupante

C'est sur elle que repose l'ensemble de la colonne de captage ;
Elle a un diamètre intérieur de 1,00 m ;
Le diamètre extérieur est de 1,30 m ;
Son épaisseur est de 15 cm ;
Elle a une hauteur de 30 cm
Elle est dosée à 400 kg/m³

c) La dalle de fond (option)

La dalle de fond est généralement installée pour des puits dont le fond est sablonneux pour éviter la remontée du sable. Elle a un diamètre de 1,00 m, une épaisseur de 10 cm et dosée à 350 kg/m³

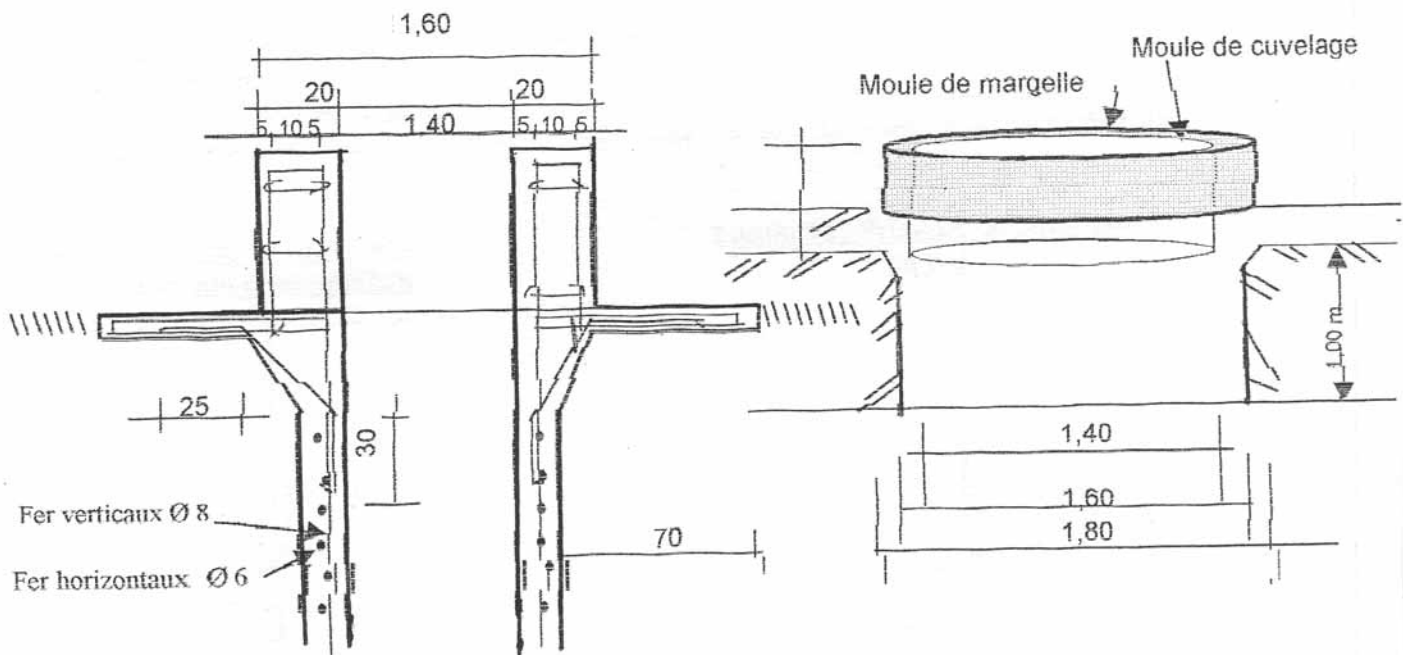
Figure 5 : Vue en plan du ferrailage de la margelle et ancrage de surface



b) Ferrailage du cuvelage

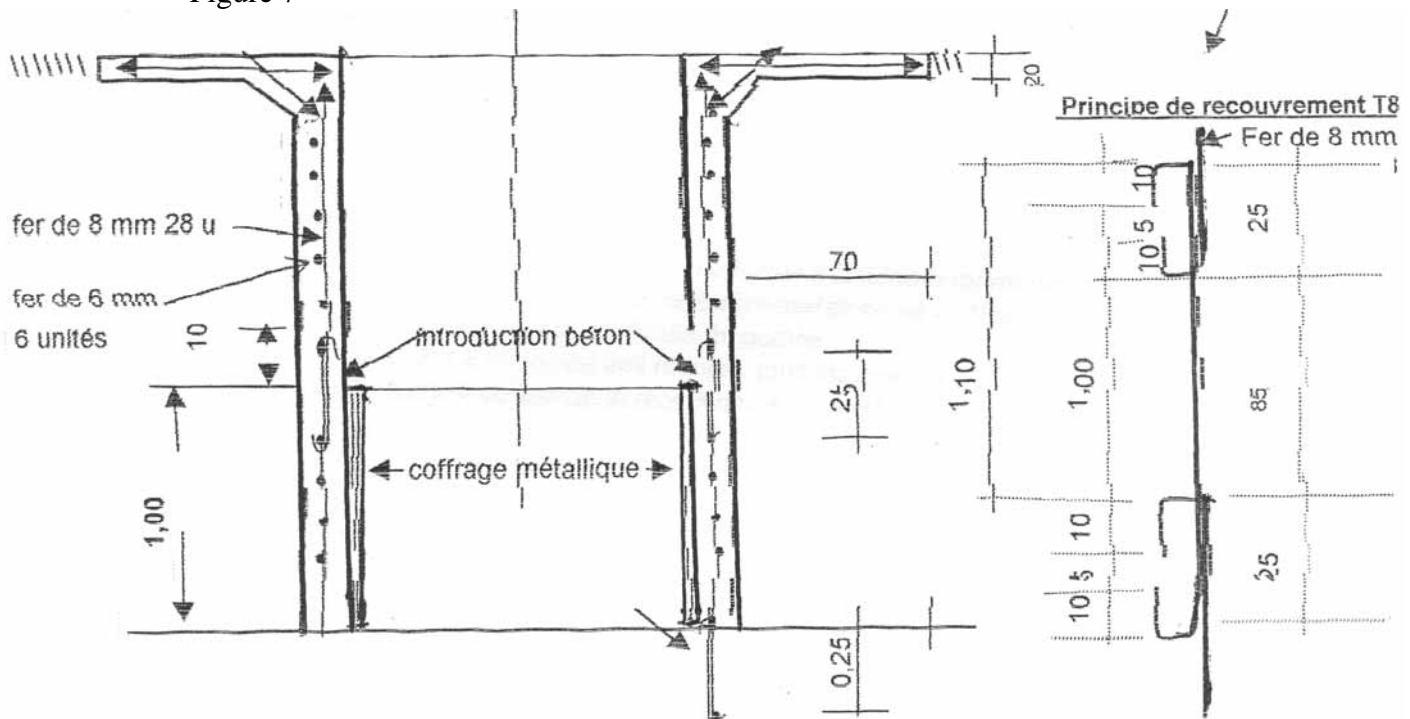
□ Une fois le ferrailage mis en place, le puisatier pose ensuite les 2 moules métalliques circulaires. Le moule de cuvelage puis celui de margelle.

Figure 6 : Coupe du ferrailage margelle ancrage et cuvelage



Le lendemain le béton coulé sur 1 m aura séché et le puisatier n'aura plus qu'à répéter l'opération, c'est à dire: creuser 1 m, mettre en place le ferrailage.
Faire glisser le moule vers le bas pour couvrir l'espace creusé et couler le béton.

Figure 7



C) Ferrailage de l'ancrage intermédiaire

- Le principe voudrait que tous les dix (10) mètres, un ancrage dit ancrage intermédiaire soit réalisé pour stabiliser la colonne : **Figure 9**
- Pour les puits maraîchers l'ancrage est généralement, unique et réalisé en fin de curage, c'est-à-dire à la base appelé ancrage de base puisque sa profondeur tourne autour de 10 m : **Fig. 10**

Figure 8

Principe de ferrailage ancrage intermédiaire

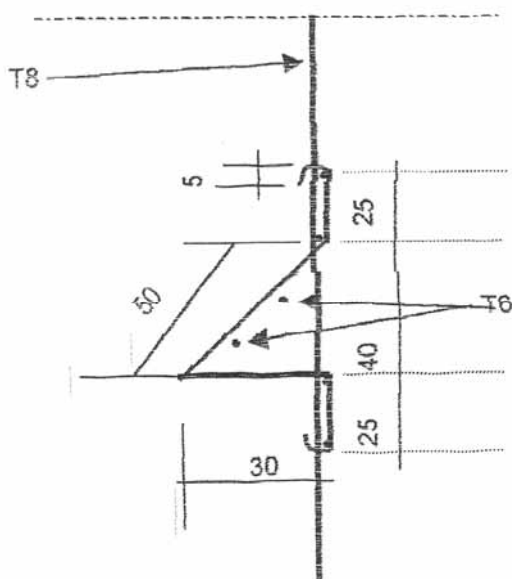
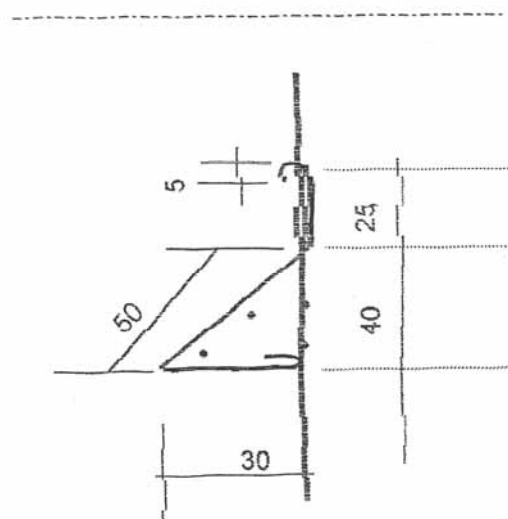


Figure 9 :

Principe de ferrailage de l'ancrage de base



d) Ferrailage des buses de captage

Figure 10 : Buse perforée à encoches

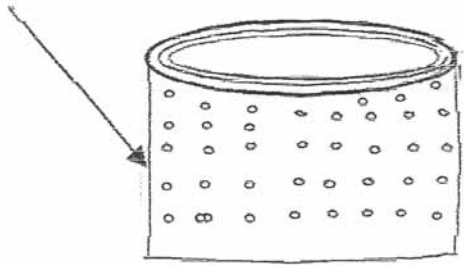
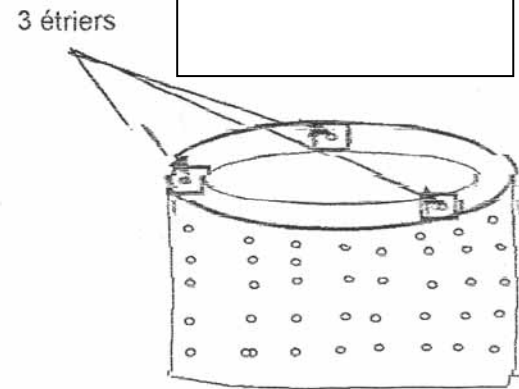
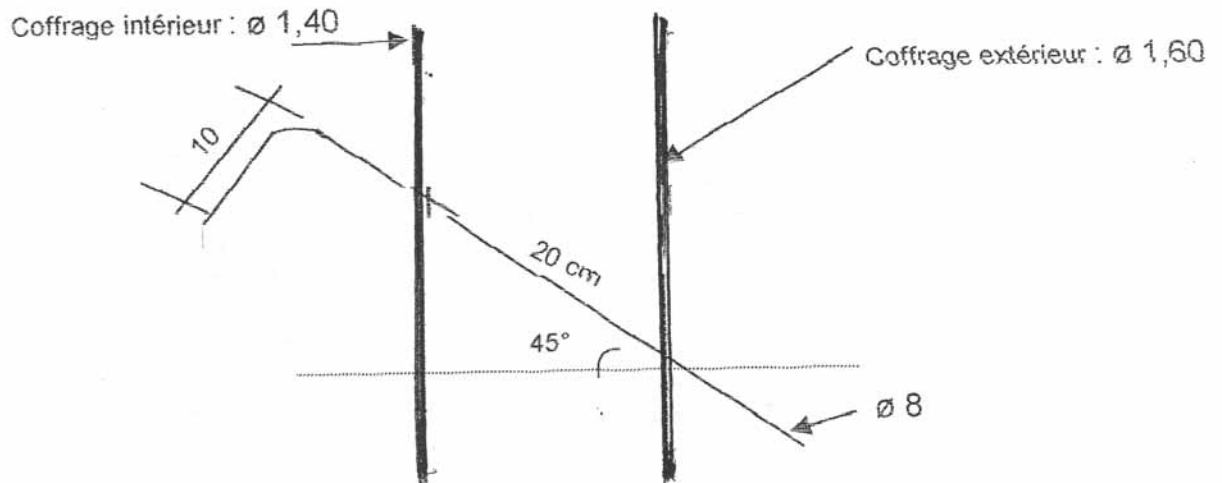


Figure 11 : buse à étriers



Ces buses se présentent comme des anneaux de béton circulaires de diamètre 1,00 m, hauts de 1,00 m, percés d'innombrables trous (barbacanes) orientés à 45° vers le haut par lesquels l'eau pourra s'infiltrer dans le puits tout en empêchant la remontée du sable. Les barbacanes sont orientées et réalisées grâce à des fers de 8 mm installés dans le coffrage comme indiqué à la figure 13.

Orientation des fers 8 dans les barbacanes : **Figure 12**



e) Le ferrailage de la trousse coupante :

Il y a également deux sortes de trusses coupantes :

- la trousse coupante à encoche et la trousse à étrier

Les schémas de ferrailage sont illustrés par les figures 13 et 14

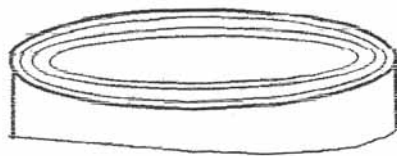
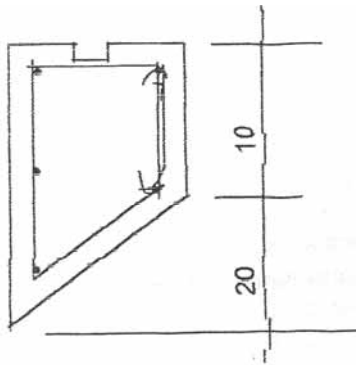


Figure 13 : Trousse coupante à encoches :

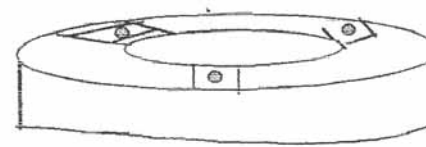
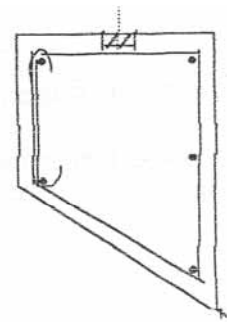
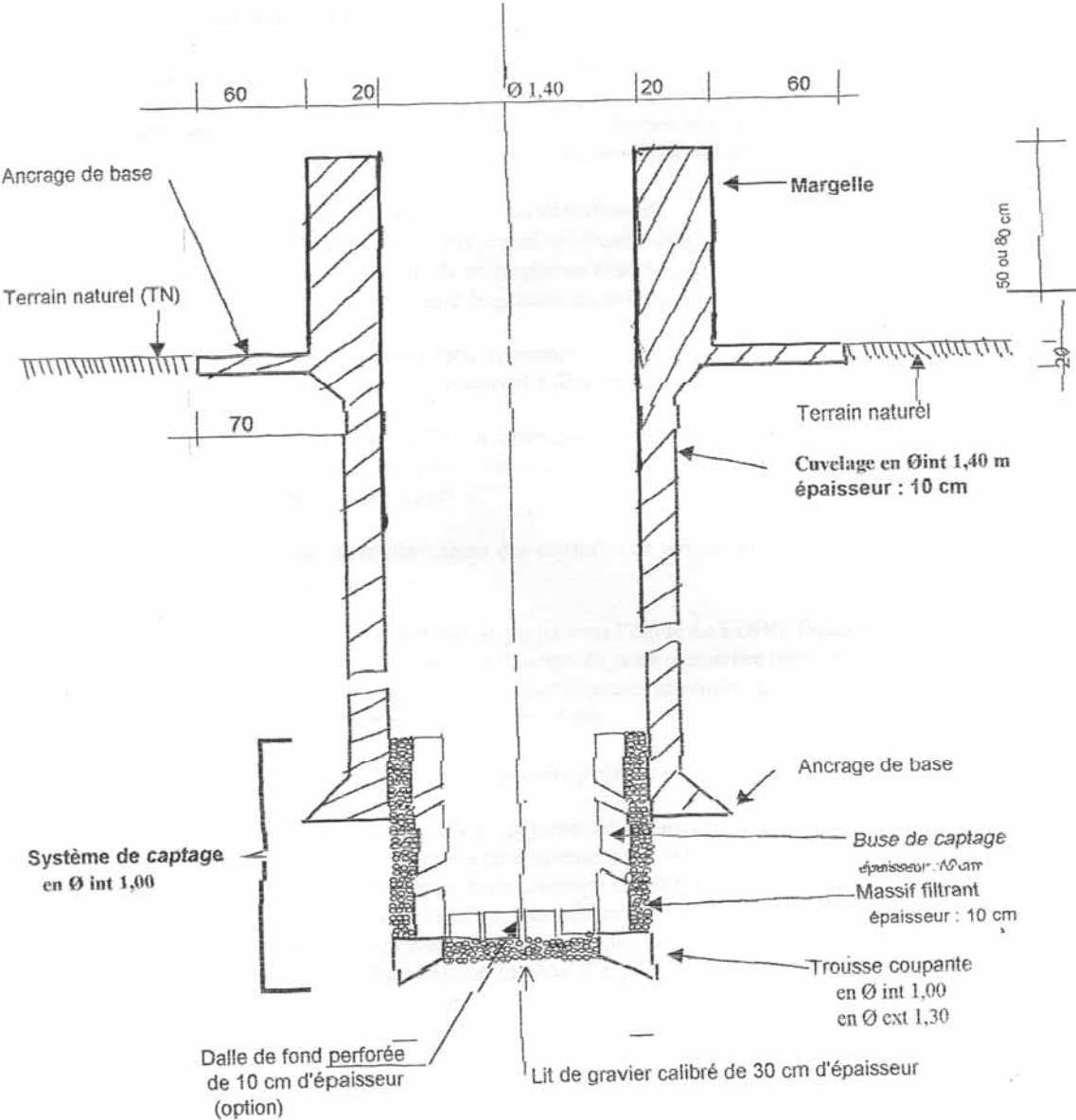


Figure 14 : Trousse coupante à étriers

Coupe verticale dans l'axe du puits bétonné double colonne





Vue de dessus du fond de puits on distingue le massif filtrant en gravier, la colonne de buses de captage un seau de puisage et l'eau au fond



Puits maraîcher bétonné type bi-colonne