

REPUBLIQUE DU NIGER

Ministère du Développement
Agricole

Agence Japonaise de
Coopération Internationale
JICA

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

**GUIDE SUR LA TECHNIQUE DE FONCAGE
DE PUIITS MARAICHERS ET D'UTILISATION
DE LA TRACTION ANIMALE**

Agence japonaise des ressources vertes (J-GREEN)

*Elaboré par Centre d'Appui aux Aménagements Ruraux (CAAR) dans un
cadre contractuel signé avec EDOS*

Avril 2008

- ✓ La puisette s'use par frottement sur les parois du puits et au niveau des têtes d'attache.
- ✓ La poulie en bois s'use moins vite et peut durer 2 à 3 campagnes
- ✓ En cas d'usure des têtes d'attache de la puisette, elles sont reprises au détriment de la capacité de puisage de la puisette.
- ✓ Le canal et les rigides doivent être entretenus régulièrement de manière à avoir des parois relativement moins rugueuses pour conduire le maximum du débit aux planches (efficience du réseau) .

SOMMAIRE

| | <i>Pages</i> |
|--|--------------|
| PREAMBULE | 3 |
| I. GENERALITES SUR LES PUIITS MARAICHERS ET LES COLONNES D'EXHAURE..... | 4 |
| 1.1. Puits traditionnels | 4 |
| 1.2. Puits maraichers modernes | 4 |
| 1.3. Nappes captées au niveau des puits maraichers..... | 5 |
| 1.4. Moyens d'exhaure | 5 |
| II. PUIITS MARAICHER BETONNE DOUBLE COLONNE (BICOLONNE) | 5 |
| 2.1. Description du matériel et outillage de fonçage..... | 5 |
| 2.1.1. Matériel..... | 5 |
| 2.1.2. Outillage nécessaire aux fonçages du puits | 6 |
| 2.1.3. Matériaux et produits de construction..... | 6 |
| 2.2. Caractéristiques du puits maraicher bétonné double colonne..... | 7 |
| 2.2.1. Coupe verticale selon l'axe du puits..... | 7 |
| 2.2.2 Description des principales parties d'un puits maraicher double colonne | 8 |
| 2.2.3. Normes quantitatives pour le fonçage du puits maraicher bétonné double colonne..... | 10 |
| 2.3. Comment on construit un puits maraicher bétonné double colonne | 11 |
| 2.3.1. Phase du cuvelage | 12 |
| 2.3.2. Phase de mise en eau | 15 |

| | |
|--|-----------|
| III. ENTRETIEN DU Puits MARAICHER BETONNE..... | 20 |
| 3.1. Politique de maintenance des points d'eau modernes... 20 | |
| 3.2. Approche du projet de renforcement des capacités de gestion et d'entretien des infrastructures d'irrigation..... | 20 |
| 3.3. Mesures habituelles de routine à prendre pour préserver l'état de l'ouvrage..... | 20 |
| 3.4. Dégradations habituelles constatées au niveau des points d'eau modernes | 21 |
| 3.5. Réparation d'anomalies sur le puits..... | 21 |
| IV. EXHAURE PAR TRACTION ANIMALE..... | 22 |
| 4.1. Utilisation de l'exhaure pour la traction Animale généralité | 22 |
| 4.2. Description du Système..... | 23 |
| 4.2.1. Composition et utilisation | 23 |
| 4.2.2. Fonctionnement | 23 |
| 4.3. Maintenance..... | 23 |

4.2. Description du Système

4.2.1. Composition et utilisation

Le système d'exhaure par traction Animale destinée à l'irrigation est généralement composée de :

- Une puisette en cuire de grande capacité de 30 à 50 litres sous forme allongée
- Un jeu de cordes relié a chaque bout
- Un support de poulie généralement en bois
- Une poulie en bois montée sur le support
- Un canal en terre généralement en remblai partant du puit et desservant divers rigoles d'irrigation
- Un animal de traction (âne, bœuf, cheval, chameau)
- L'utilisateur du système (exploitant)

4.2.2. Fonctionnement

La poulie est placée de manière qu'à la sortie du puits, la puisette se trouve juste au bon endroit au dessus du canal de desserte.

Quand la puisette est introduite dans le puits, l'animal de traction se trouve en début de course

Une fois que la puisette est remplie d'eau, l'exploitant actionne l'animale qui trié sur les 2 cordes jusqu'en bout de course où l'exploitant rabaisse la 2^{ème} corde et l'eau déverse dans le canal et coule gravitaire ment vers les rigoles d'irrigation et les planche et l'opération recommence.

4.3. Maintenance

- ✓ Le moteur du système, c'est l'animal qui doit être bien nourri
- ✓ Avec le temps, la puisette, les cordes et la poulie s'usent il faut alors les réparer ou éventuellement les remplacées.
- ✓ En cas d'usure, les cordes sont systématiquement remplacées.

Pour la cassure d'un ou plusieurs panneaux de cuvelage:

Détruire complètement les panneaux défectueux et les évacuer hors du puits. Remplir le puits de sable et refaire le cuvelage des dits panneaux.

Au cas où la quasi-totalité du cuvelage est défectueuse, il est préférable de reprendre le cuvelage en diamètre réduit et si l'on craint une rupture du puits, il faudrait pré fabriquer des buses pleines en diamètre réduit et les télescoper dans l'ancien cuvelage.

Pour les cas d'affaissement sans que la colonne soit endommagée:

Il faudra préparer un dispositif d'ancrage renforcé de surface autrement dit un comblement de la faille par des blocs de pierres et de couches de gravier puis un ferrailage et bétonnage en couronne avec un para fouille en bout tout en veillant éventuellement au rehaussement de la margelle.

Pour les affaissements, dus à la rupture de la colonne de captage le puits n'est généralement pas récupérable.

IV. EXHAURE PAR TRACTION ANIMALE

4.1. Utilisation de l'exhaure pour la traction Animale généralité

Au Niger, l'exhaure par traction animale est utilisée majoritairement dans les zones pastorales aux fins d'abrévement des animaux. Cette technique est également en vigueur dans la région d'Agadez au long du koris Telwa mais avec l'avènement du programme d'irrigation privé PIP2 elle est progressivement remplacée par la pompe NIYA DA KOKARI ou la pompe de surface.

PREAMBULE

Dans le cadre de la mise en œuvre d'un contrat établi entre EDOS, et le Centre d'Appui aux Aménagements Ruraux (CAAR) il est prévu l'élaboration du présent guide destiné aux services techniques

Il donne un aperçu sommaire sur les divers types de puits maraîchers rencontrés sur les moyens d'exhaure en insistant sur les caractéristiques techniques du puits maraîcher bétonné bicolonne, la procédure de fonçage de ce type de puits ainsi que sa maintenance.

Le guide développe également les caractéristiques de l'exhaure par traction animale et la maintenance des équipements.

I. GENERALITES SUR LES PUIITS MARAÏCHERS ET LES COLONNES D'EXHAURE

Les puits maraîchers se regroupent sous deux grandes catégories :

- Le groupe de puits maraîchers traditionnels ;
- Le groupe de puits maraîchers dits modernes.

1.1. Puits traditionnels

On distingue :

- Le puits traditionnel foncé dans la terre sans aucune forme de cuvelage ou de protection des parois, type de puits rencontré sur des sols rocailleux ou argileux ou consolidés ;
- Les puits traditionnels améliorés par la consolidation des parois soit par des branchages soit par des pierres jointoyées par de l'argile.

1.2. Puits maraîchers modernes

On distingue :

- Le puits maçonnés : après fonçage ou au fur et à mesure du fonçage, les parois du puits reçoivent un mortier de ciment, soit directement, soit après avoir été consolidées par une couche de pierres ;
- Le puits maçonné dont les parois sont en agglomérés de ciment (cas rare) ;
- Le puits maraîcher bétonné monolithique (type GR) qui est réalisé par havage ; il est réalisé sur des sites où le sol est mouvant ou non consolidé
- Le puits maraîcher bétonné double colonne (ou bicolonne) qui est plus fréquent et généralement plus productif.

- Eviter de déposer directement la motopompe au pied du puits sans aucun support pouvant dissiper les vibrations, on peut utiliser un pneu usagé par exemple ;
- Eviter l'utilisation de puisette métallique pouvant désagréger les parois du puits ;
- Eviter la stagnation d'eau autour du point d'eau.

3.4. Dégradations habituelles constatées au niveau des points d'eau modernes

- L'usure de la margelle due aux frottements de corde de puisette ;
- La dégradation des joints entre panneaux ;
- Des fissures ouvertes sur les parois des panneaux ;
- La cassure directe d'un ou plusieurs panneaux entraînant l'arrivée massive de sable ou d'argile dans le puits ;
- Un affaissement du puits qui peut être lié à la stagnation d'eau autour du puits ou un glissement de terrain ou la cassure du cuvelage.

3.5. Réparation d'anomalies sur le puits

Pour l'usure des parois de la margelle :

Il faut préparer un mortier de ciment dosé à 400 ou 500 kg de ciment par mètre cube et combler les gorges.

Pour la dégradation des joints entre panneaux et celle des parois de panneaux:

Tailler bien les joints ou la fissure du panneau en enlevant tous les morceaux de ciment puis préparer un mortier dosé à 350 à 400 kg de ciment par mètre cube et remplir correctement le joint en talochant correctement la face visible.

III. ENTRETIEN DU PUITIS MARAÏCHER BETONNE

3.1. Politique de maintenance des points d'eau modernes

A l'instar des puits villageois, les puits maraîchers modernes doivent également respecter l'approche suivante adoptée par le Ministère chargé de l'Hydraulique au Niger à savoir :

- Une demande écrite exprimée par les bénéficiaires ;
- La constitution d'un apport personnel des bénéficiaires ;
- La constitution d'un fonds de maintenance renouvelable par an ;
- La mise en place d'un comité de gestion du point d'eau.

L'apport personnel peut se situer à deux niveaux :

- Un apport financier dont le niveau est à déterminer de commun accord avec le partenaire d'appui ;
- Un apport physique en participant physiquement aux travaux.

Le résultat des discussions des bénéficiaires avec le partenaire d'appui pourra déboucher sur une des formes d'apport ou sur les deux.

3.2. Approche du projet de renforcement des capacités de gestion et d'entretien des infrastructures d'irrigation

En plus des principes édictés ci-dessus, le projet sous l'égide de EDOS, financera la formation de 5 exploitants par site en technique de fonçage du puits maraîcher bétonné double colonne. Aussi, la rémunération correspondant à leur participation physique sera évaluée et reversée au groupement pour constitution de fonds de roulement.

3.3. Mesures habituelles de routine à prendre pour préserver l'état de l'ouvrage

- Eviter le frottement de la corde de puisette sur la face intérieure de la margelle en utilisant de gros bois secs posés en croisement sur la margelle ;

1.3. Nappes captées au niveau des puits maraîchers

Généralement, c'est la nappe phréatique c'est-à-dire la plus superficielle qui est captée et utilisée à travers plusieurs types d'exhaure.

Dans certaines zones du Niger, le puits profond est également utilisé à des fins d'irrigation, ce qui change c'est le moyen d'exhaure.

1.4. Moyens d'exhaure

Les moyens d'exhaure rencontrés au Niger sont :

- la traction animale pour les puits relativement profonds (puisette et chadouf) ;
- manuel par puisettes pour les puits peu profonds ;
- les pompes immergées pour les ouvrages relativement profonds ou peu profonds ;
- les motopompes de surface pour les puits peu profonds.

II. PUITIS MARAÏCHER BETONNE DOUBLE COLONNE (BICOLONNE)

2.1. Description du matériel et outillage de fonçage

2.1.1. Matériel

Pour le fonçage d'un puits double colonne, le puisatier a besoin du matériel suivant :

- Un moule de margelle de 1,80 x 1,40 x 0,80 ou 1,80 x 1,40 x 0,50
- Un moule de cuvelage de 1,60 x 1,40 x 1
- Un moule de captage de 1,20 x 1 x 1 pour la fabrication des buses perforées
- Un moule de trousse coupante de 1,30 x 1 x 0,30
- Un treuille avec dispositif de sécurité équipé de câble d'au moins 30 m pour la manutention des déblais de fouille et de descente du puisatier et des manœuvres dans le puits.

2.1.2. Outillage nécessaire aux fonçages du puits

Il s'agit de :

- D'une cisaille permettant de couper le fer à béton ;
- D'une tenaille pour couper le fil de fer recuit et attacher les nœuds de ferrillages ;
- Deux (2) barres à mines pour le fonçage dans le sol ;
- Un (1) marteau masse pour casser les blocs de pierre et faciliter le décoffrage ;
- Une clef à griffe 6/8 pour faciliter le serrage du coffrage et le serrage et desserrage des boulons ;
- Une (1) clef 22 pour le serrage des boulons 22 entre buses perforées et entre buse perforée et trousse coupante ;
- Un (1) niveau à maçon pour s'assurer de l'horizontalité des parois ;
- Un (1) double mètre pour déterminer les dimensions des corps d'état de l'ouvrage, mesurer et effectuer le ferrillage et permettre au puisatier de connaître la profondeur du travail effectué ;
- Une règle maçon pour s'assurer de la rectitude des parois ;
- Une (1) brosse métallique pour dégager des moules les débris de mortier ;
- Deux pioches pour le fonçage dans le sol ;
- Un tonneau vide pour l'eau de gâchage ;
- Un (1) seau métallique pour le gâchage du béton et l'arrosage des ouvrages préfabriqués ;
- Un (1) touque de déblais pour évacuer le déblai des fouilles ;
- Une (1) corde de sécurité ;
- Une paire de gants ;
- Des boulons 22 pour relier les buses perforées entre elles et entre la première buse perforée et la trousse coupante ;
- Une (1) truelle pour talocher les parois bétonnées.

2.1.3. Matériaux et produits de construction

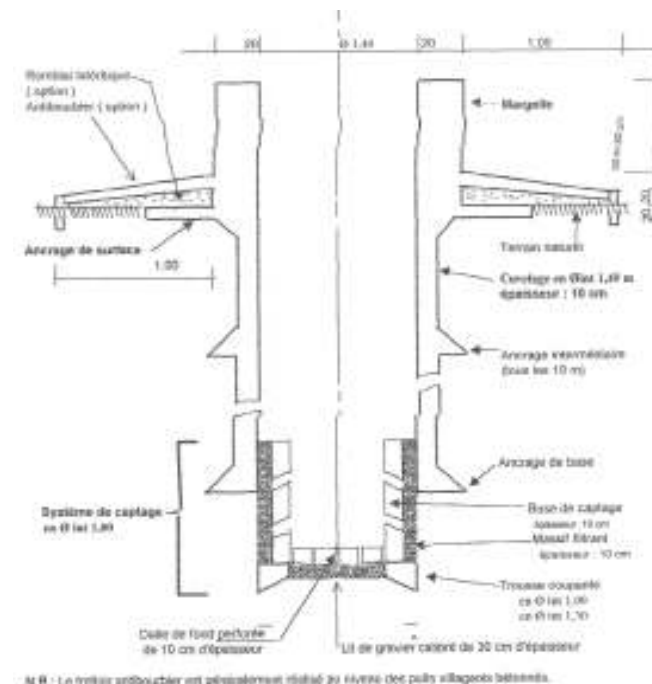
Il s'agit de :

que la dernière buse perforée aura une couverture de 50 cm sur le cuvelage.

L'équipe procède ensuite à la mise en place du massif filtrant dans l'espace annulaire compris entre la colonne de cuvelage et la colonne de buses perforées

Une couche de gravier calibre 6 à 10 mm de 30 cm de hauteur est ensuite placée au fond du puits et une dalle perforée de diamètre 1,00 m repose sur ce lit de gravier : ce dispositif permettra d'éviter la remontée verticale du sable dans le puits au cas où la nappe est captée en terrain sablonneux.

La figure ci-après, montre une coupe d'un puits maraîcher bétonné double colonne type avec une profondeur n'excédant pas 10 mètres.



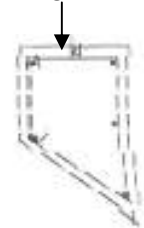
Fabrication de trousse coupante :

Principe de ferrailage de la trousse

Ferrailage de trousse à encoches



Ferrailage trousse à étrier



Trousse préfabriquée à encoches



Trousse préfabriquée à étrier

Ces ouvrages préfabriqués devront être arrosés abondamment matin et soir jusqu'à ce que le béton fasse sa prise (au moins une semaine après la fabrication).

Fabriquées en surface, les buses de captage s'appuyant sur la trousse coupante, sont descendues à l'intérieur du cuvelage et vont s'empiler au fond pour former une deuxième colonne dite colonne de mise en eau (ou colonne de captage).

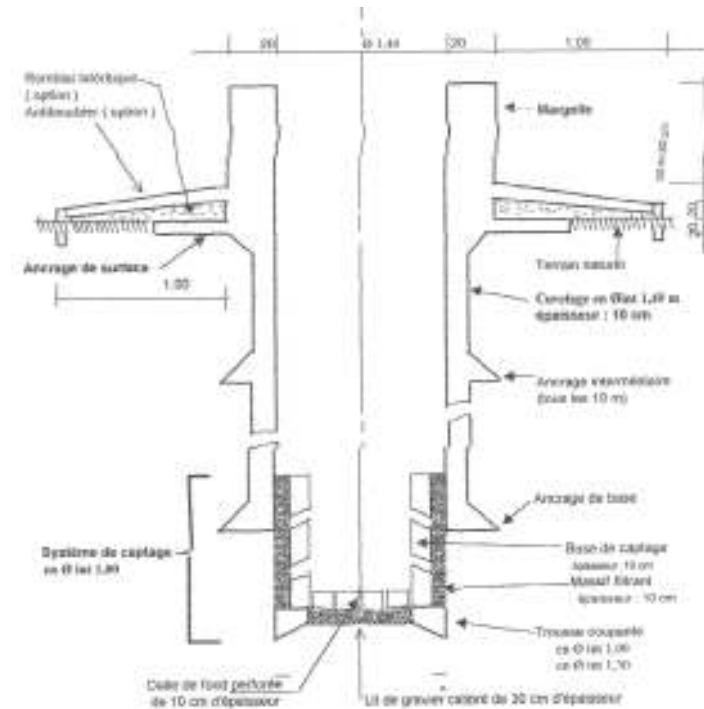
C'est cette colonne qu'il s'agit maintenant de faire descendre dans la nappe phréatique. Ce travail est la tâche des puisatiers plongeurs qui, alternativement, vont plonger en apnée sous plusieurs mètres d'eau et déblayer le sable sous la colonne permettant à cette dernière de descendre progressivement.

Ces puisatiers plongeurs n'arrêteront leur travail que lorsque la hauteur d'eau dans le puits sera jugée suffisante par le contrôle ou

- Ciment CPA ou CPJ45;
- Le fer de 8 mm de diamètre, de préférence les tor c'est-à-dire T8;
- Le fer de 6 mm de diamètre, de préférence les tor c'est-à-dire T6;
- Le fil de fer recuit pour relier les éléments de ferrailage;
- Le gravier calibré;
- Le sable sélectionné ;
- L'eau pour le gâchage du besoin et l'huile de vidange pour lubrifier les moules.

2.2. Caractéristiques du puits maraîcher bétonné double colonne

2.2.1. Coupe verticale selon l'axe du puits



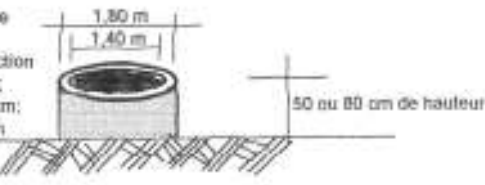
2.2.2 Description des principales parties d'un puits maraîcher double colonne

Le puits double colonne comporte trois parties principales :

- La margelle,
- La colonne de cuvelage et
- La colonne de captage

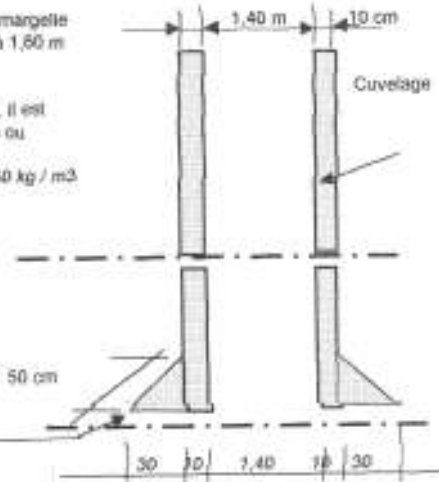
2-2-2-1 La margelle : Figure 2

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 1,80 m Elle est dosée à 350 kg / m³



2-2-2-2 La colonne de cuvelage : Figure 3

Le cuvelage est le prolongement direct de la margelle dans le sol mais à diamètre extérieur réduit à 1,60 m au lieu de 1,80 m pour la margelle. Le diamètre intérieur est de 1,40m Si le cuvelage atteint 10 m, ou arrive à sa fin, il est réalisé un ancrage dit ancrage intermédiaire ou ancrage de base. Le dosage du cuvelage et de l'ancrage est 350 kg / m³



Fabrication des buses de captage : Figure 8

Il y a deux sortes de buses perforées:
 * les buses raccordées par des encoches
 * les buses raccordées par étriers

Figure 8-1 : Buse perforée à encoches

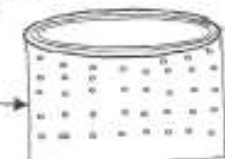


Figure 8-2 : Buse perforée à étriers

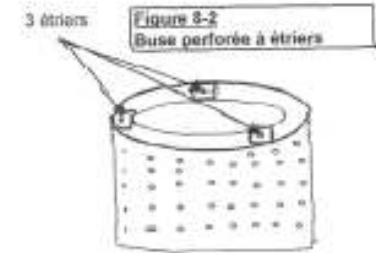
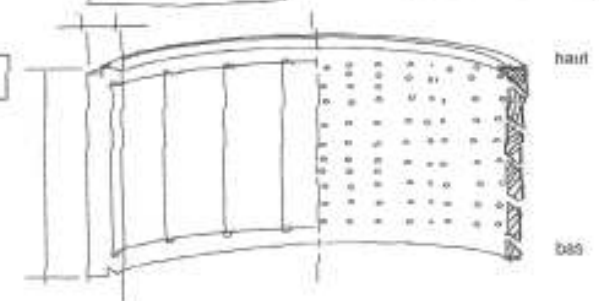
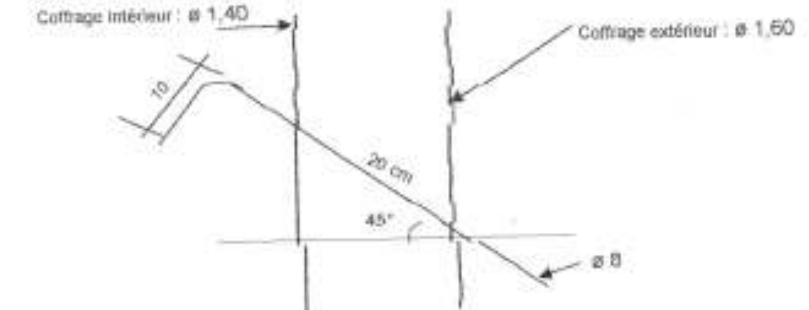


Figure 8-3 : Buse en béton armé raccordée par des encoches



Orientation des fers à dans les barbacanes : Figure 8-4



emboîter les unes sur les autres ; elles sont préfabriquées à travers un moule à encoches Figures 8.3, page 15.

• **La buse à étriers : Figure 8.2 page 15**

Les buses à étrier sont des buses comportant dans le ferrailage 3 étriers complétant le ferrailage de la buse à 28 fers verticaux de diamètre 8 mm.

Sur chaque face de la buse les trois étriers apparaissent sous la forme de plaque au milieu de laquelle il y a possibilité de serrer les buses les unes aux autres au moyen de boulons de calibre 22.

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.

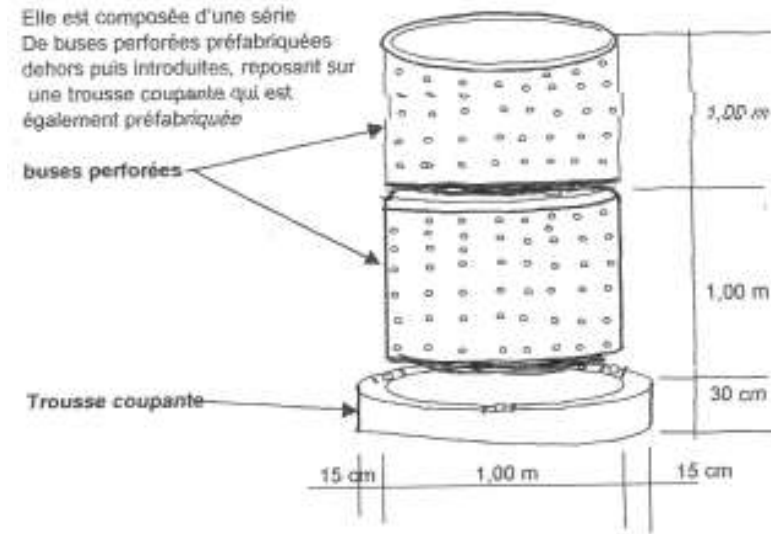
Les barbacanes sont orientés et réalisées grâce à des fers de 8 mm installés dans le coffrage comme indiqué à la figure 8.4, page 15.

b. La trousse coupante : Figure 9 page 16

Il y a également deux sortes de trusses coupantes :

- le schéma de ferrailage est illustré par les figures 9.1 et 9.2
- la trousse coupante à encoche Figure 9.3 et la trousse à étrier Figure 9.4

La colonne de captage :



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

Récapitulatif des caractéristiques des corps d'état

| Désignation | Diamètre extérieur | Diamètre intérieur | Hauteur | Epaisseur |
|--------------------------------|--------------------|--------------------|---------|-----------|
| Margelle de 80 x 20 | 1,80 | 1,40 | 0,80 | 0,20 |
| Margelle de 50 x 20 | 1,80 | 1,40 | 0,50 | 0,20 |
| Cuvelage | 1,60 | 1,40 | 1,00 | 0,10 |
| Captage | 1,20 | 1,00 | 1,00 | 0,10 |
| Trousse coupante | 1,30 | 1,00 | 0,30 | 0,15 |
| Trottoir antibourbier (option) | 1,90 | 0,90 | - | 0,20 |
| Dalle de fond (option) | 1,00 | - | - | 0,10 |

2.2.3. Normes quantitatives pour le fonçage du puits maraîcher bétonné double colonne

| Désignation | Ciment (kg) | Fer T8 (m) | Fer T6 (m) | Gravier (m3) | Sable (m3) | Eau (litre) |
|----------------------------|-------------------|------------|------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Margelle de 80 x 20 | 350 | 28 | 5 | 17 | 9 | 170 |
| Dosage | kg/m ³ | unités | unités | brouettes/m ³ | brouettes/m ³ | litres/m ³ |
| Quantité par unité | 281 | 63,00 | 27,48 | 0,683 | 0,362 | 137 |
| Margelle de 50 x 20 | 350 | 28 | 4 | 17 | 9 | 170 |
| Dosage | kg/m ³ | unités | unités | brouettes/m ³ | brouettes/m ³ | litres/m ³ |
| Quantité par unité | 176 | 46,20 | 21,98 | 0,427 | 0,226 | 85 |
| Ancrage de surface | 350 | 28 | 4 | 17 | 9 | 170 |
| Dosage | kg/m ³ | unités | unités | brouettes/m ³ | brouettes/m ³ | litres/m ³ |
| Quantité par unité | 385 | 88,2 | 36,028 | 0,934 | 0,495 | 187 |
| Cuvelage | 350 | 28 | 6 | 17 | 9 | 170 |
| Dosage | kg/m ³ | unités | unités | brouettes/m ³ | brouettes/m ³ | litres/m ³ |
| Quantité par unité | 165 | 46,2 | 30,01 | 0,400 | 0,212 | 80 |

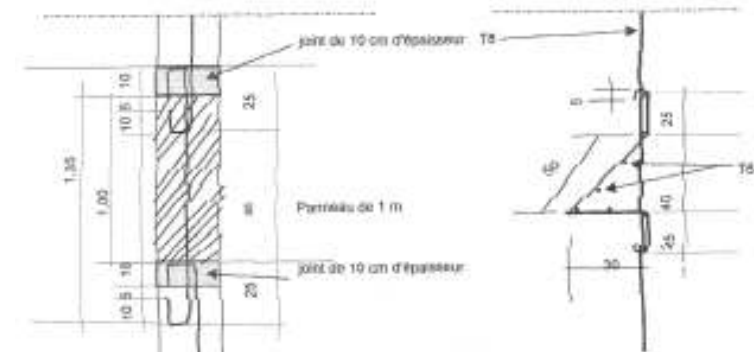
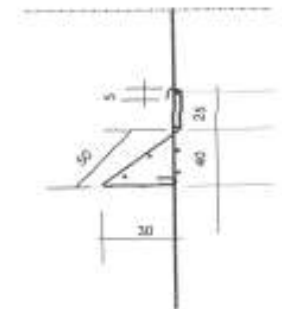


Figure 7-5 : Principe de ferrillage de l'ancrage de base



2.3.2. Phase de mise en eau

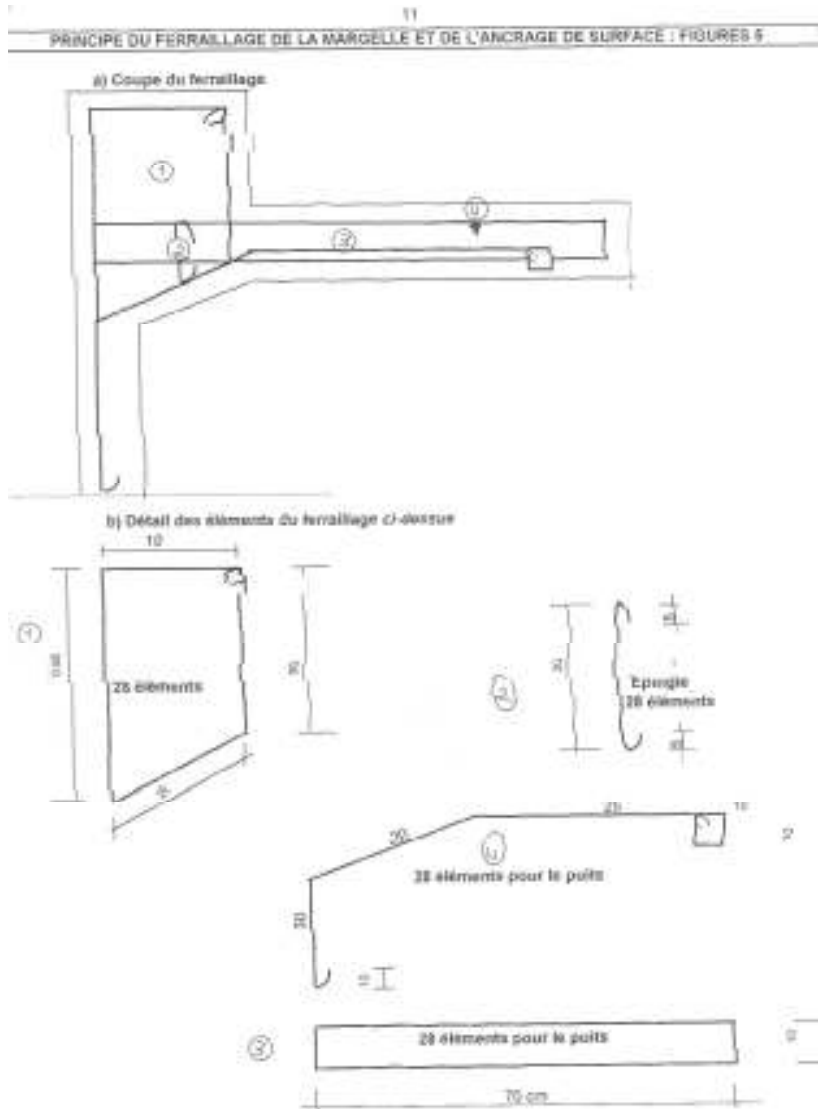
Lorsqu'il a atteint l'eau et effectué l'ancrage de base, le maître puisatier a rempli son contrat. Il cède alors la place à une équipe de maçon ou de puisatier qualifié qui vient construire les buses perforées, la trousse coupante et éventuellement la dalle de fond.

a. Les buses perforées

Il y a deux sortes de buses n fonction du choix du maître d'œuvre : les buses à encoches et celles à étriers.

• La buse à encoches

Comme son nom l'indique, il s'agit de buse Figure 8.1, page 15, possédant des encoches à la partie supérieure permettant de les



| Désignation | Ciment (kg) | Fer T8 (m) | Fer T6 (m) | Gravier (m3) | Sable (m3) | Eau (litre) |
|------------------------------|-------------|------------|------------|--------------|--------------|-------------|
| Ancrage intermédiaire | 350 | 28 | 4 | 17 | 9 | 170 |
| Dosage | kg/m3 | unités | unités | brouettes/m3 | brouettes/m3 | litres/m3 |
| Quantité par unité | 207 | 39,20 | 25,74 | 0,502 | 0,266 | 100 |
| Ancrage de base | 350 | 28 | 4 | 17 | 9 | 170 |
| Dosage | kg/m3 | unités | unités | brouettes/m3 | brouettes/m3 | litres/m3 |
| Quantité par unité | 207 | 32,20 | 25,74 | 0,502 | 0,266 | 100 |
| Captage | 400 | 22 | 7 | 7 | 9 | 200 |
| Dosage | kg/m3 | unités | unités | brouettes/m3 | brouettes/m3 | litres/m3 |
| Quantité par unité | 138 | 22 | 24,53 | 0,294 | 0,155 | 69 |
| Trousse coupante | 400 | 22 | 2 | 17 | 9 | 200 |
| Dosage | kg/m3 | unités | unités | brouettes/m3 | brouettes/m3 | litres/m3 |
| Quantité par unité | 90 | 14,30 | 18,51 | 0,192 | 0,102 | 45 |
| Dalle de fond | 350 | 7 unités | 7 | 17 | 9 | 13 |
| Dosage | kg/m3 | unités | unités | brouettes/m3 | brouettes/m3 | |
| Quantité par unité | 27 | 6,65 | 6,65 | 0,067 | 0,035 | |

2.3. Comment on construit un puits maraîcher bétonné double colonne

Comparativement au puits villageois qui est généralement profond, le puits maraîcher est peu profond généralement moins de 10 m et exceptionnellement atteint 15 m.

Le délai de sa réalisation est généralement inférieur à 20 jours francs.

Ces puits maraîchers sont appelés puits double colonne parce qu'ils se construisent en deux phases :

- La phase de construction du cuvelage cimenté de diamètre 1,40 m jusqu'à l'eau ;
- La phase de mise en eau au cours de laquelle on fait descendre une deuxième colonne dite colonne de captage de diamètre 1,00 m à l'intérieur du cuvelage, colonne qu'on

va enfoncer au sein même de la nappe phréatique pour constituer la réserve d'eau du puits.

2.3.1. Phase du cuvelage

Pour une profondeur moyenne de 10 m, cette phase peut durer 12 jours dont 3 jours pour la margelle et l'ancrage de surface et 9 jours pour le cuvelage proprement dit.

a. Le ferrailage

- ◆ On délimite l'envergure de l'ancrage de surface et l'on creuse sur 20 cm ;
- ◆ On creuse ensuite le sol sur une profondeur de 1,00 m en diamètre 1,60 m
- ◆ Le puisatier réalise le ferrailage de la margelle et de l'ancrage de surface (figures 5) ; page 11
- ◆ Il place alors le ferrailage (Figure 6) page 12

b. Le cuvelage

- ◆ Une fois le ferrailage mis en place, le puisatier pose ensuite le moule métallique circulaire dit moule de cuvelage et coule le béton. 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 etc. (Figures 7.1, 7.2 page 11 et 7.3 page 12)

c. L'ancrage intermédiaire et ou de base (Figures 7.4 et 7.5 page 13)

- Le principe voudrait que tous les dix (10) mètres, un ancrage dit ancrage intermédiaire soit réalisé pour stabiliser la colonne figure 7.4 page 13 ;
- Pour les puits maraîchers l'ancrage est généralement unique et réalisé en fin de cuvelage c'est-à-dire à la base appelé

ancrage de base puisque sa profondeur tourne autour de 10 m figure 7.5 page 13 ;

- On peut descendre ainsi, aussi profond qu'il le faut, à l'aide de la pioche et de la barre à mine. C'est le travail des villageois qui se relaient par équipes dans le cadre d'une approche participative, ou des manœuvres pour les travaux à l'entreprise. Les acteurs principaux peuvent être 5 exploitants par site qui apprennent en même temps la technique de fonçage. Pour bien maîtriser la technique, ils doivent être relayés sous la direction du maître puisatier. Celui-ci tout en se réservant l'essentiel doit s'assurer que les stagiaires maîtrisent chaque phase notamment :

- La coupe du fer à béton et la réalisation du ferrailage ;
- La mise en place du ferrailage ;
- L'ajustement du moule ;
- La vérification de la verticalité des parois ;
- Le coulage du béton ;
- Le vibrage pour s'assurer que chaque béton coulé est uniforme à l'intérieur du moule.

La principale qualité d'un bon cuvelage étant le caractère parfait de sa verticalité.