

Diffusion de forages à faible coût

Zone géographique	Afrique de l'ouest, Niger, zones où l'eau est peu profonde (moins de 7 m)
Mots clés	Petite irrigation, Equipements, Vulgarisation
Echelle d'action	Petite région
Public(s) cible(s)	Artisans, Agriculteurs, Maraîchers

Introduction

Les techniques de forages généralement utilisées en Afrique sont bien adaptées aux grandes profondeurs et aux terrains durs. Pour les faibles profondeurs (moins de 12 m.) et les terrains légers (sables), il existe des techniques mieux adaptées : celles des forages manuels, sans compter les forages à la lance¹. Quoique bien connues au Nigeria du nord, ces techniques n'ont commencé à être développées en Afrique francophone qu'à la fin des années 80. Elles n'y ont cependant jamais été promues à grande échelle, étant toujours dépendantes de projets sur financement exogène. Cette fiche décrit la méthodologie qui a permis de diffuser ces techniques de forage de manière durable au Sénégal et au Niger (Projets de promotion de l'irrigation privée). En moins de cinq ans, les artisans, qui ont été formés à ces techniques, continuent à creuser et vendre des forages sans appui extérieur après la fin des projets qui ont lancé la technologie.

Description des forages manuels

Les forages manuels sont creusés avec une grosse tarière qui est tournée à la main par une équipe de deux à quatre manœuvres (cf. image *Forage maraîcher au Niger*). Les déblais sont extraits au fur et à mesure en remontant la tarière. Le trou est maintenu par un pré-tube récupérable en tôle d'acier ou en PVC. Dès qu'on a atteint la profondeur demandée, on installe à l'intérieur du pré-tube un tube plus petit en PVC, sa partie immergée dans la nappe phréatique étant percée de fentes avec une scie. Pour diminuer l'apport de particules solides dans le forage, on utilise un filtre en tissu de polyester (cas du sable pur) autour du tube en PVC ou on verse du gravier fin entre ce tube en PVC et les parois du trou qui a été creusé (cas de mélange sable-argile). En cas de forage en terrain sableux grossier on ne prévoit pas de filtre. Le travail devient évidemment de plus en plus difficile avec la profondeur de creusement. La technique est pratiquement limitée à 10-12 m de profondeur. Cela a peu d'importance dans la mesure où les pompes de surface utilisées pour remonter l'eau ne peuvent aspirer l'eau à plus de 7 m de profondeur. Le coût du forage varie de 30 000 à moins de 200 000

¹ Dans le forage à la lance, un jet d'eau sous pression propulse le sable de l'intérieur du tuyau de forage vers la surface du sol, ce qui permet au tube de forage de s'enfoncer.

Francs CFA selon la profondeur, le diamètre et le type des tubes utilisés (cf. le tableau ci-dessous, réf. ANPIP Niger²). Ce coût est largement inférieur à celui d'un puits tout en donnant un débit potentiel suffisant pour installer une petite motopompe.

Prix des forages au Niger en fonction du diamètre et de la profondeur (conditions moyennes : sols sablo-argileux, sable moyen, moins de 2 m d'argile ou autres couches dures)

Diamètre de tubage	Profondeur totale en mètres								
	4	5	6	7	8	9	10	11	12
50 mm	28 000	29 000	29 000	31 000	32 000	34 000	36 000	37 000	38 000
110 mm	47 000	49 000	51 000	54 000	57 000	61 000	64 000	68 000	71 000
140 mm	86 000	97 000	108 000	121 000	134 000	147 000	160 000	173 000	186 000

Les autres techniques pour les forages neufs, surtout utilisées en pays anglophone, sont les forages à la soupape et à la lance. Elles sont décrites dans le document sur les forages à faible coût (cf. références bibliographiques). Enfin, la technique, appelée *wrapped-filter* ou puits-forage par ses promoteurs, consiste à creuser un forage manuel d'environ trois mètres de profondeur au fond d'un puits existant. Cette technique est possible uniquement si le fond du puits est sableux, elle augmente le débit du puits d'environ 50 % pour un coût minime, de 25 000 à 50 000 Francs CFA au Niger, largement inférieur à celui de l'approfondissement d'un puits.

Dans les zones sableuses, on peut, quoique avec une certaine difficulté, enlever les tubes d'un forage ensablé en les faisant vibrer. Les foreurs du Niger rénovent ainsi des forages de manière moins coûteuse que le creusement d'un forage neuf.

Il faut signaler que l'ANPIP au Niger, teste de nouvelles techniques destinées à réduire encore plus le coût des forages. De même au Burkina Faso, l'Agence de promotion de l'irrigation privée et des activités connexes, APIPAC, teste ces techniques dans les sols gravillonnaires, mais avec un succès limité.



? John Naugle - EWW

Forage manuel

² ANPIP : Agence nigérienne de promotion de l'irrigation privée.

La méthodologie de diffusion

La méthodologie de diffusion utilisée par le projet du Niger est fondée sur le principe que l'organisme de gestion du projet de lancement n'intervient pas dans la relation foreur - agriculteur acheteur du forage qui est strictement commerciale. Ses étapes sont les suivantes :

- Mission exploratoire d'une quinzaine de jours dans le pays ; celle-ci permet de déterminer les zones où existent des nappes souterraines peu profondes, moins de 7m, des sols légers à forte transmissivité (sables) ainsi que les zones à fort marché potentiel pour la technologie, zones qui, en général, recouvrent celles de maraîchage traditionnel. Si la mission estime que le potentiel est suffisant pour faire vivre un ou des foreurs, le projet de diffusion peut être lancé. Dans le cas contraire on propose de combiner la diffusion de forages avec celle d'autres équipements pour créer une masse critique justifiant un projet de développement, en général des pompes à pédales ou des petites motopompes adaptées aux forages.
- Une fois le projet décidé, la direction du projet choisit des artisans foreurs parmi les puisatiers traditionnels faisant montre d'un esprit ouvert vers l'innovation et le marketing. L'étape est délicate car on choisit un foreur par zone de diffusion potentielle et il faut éviter de se tromper. Une dizaine de foreurs ont été formés au Niger, deux au Burkina Faso et cinq au Sénégal (principalement sur les wrapped-filters).
- La direction du projet vend à crédit les équipements de fabrication des matériels nécessaires (principalement tarières d'une valeur de 300.000 FCFA (avec tarières pré-tube et tuyau pour les puits-forages 225.000 FCFA sans les outils pour les puits-forages) et forme les premiers foreurs. Cette formation dure environ dix jours par équipe de foreurs. Les forages initiaux de démonstration sont réalisés aux frais du projet dans les champs d'agriculteurs volontaires. Ceux-ci doivent rembourser le forage s'ils en sont satisfaits, sinon le projet reprend les tubes. L'artisan s'initie donc à la fois au creusement et à la commercialisation des forages.
- Dès qu'un premier noyau d'artisans est formé, des campagnes de publicité à la radio et à la télévision sont lancées afin de donner une image positive du forage en insistant sur l'argent que l'agriculteur retirera de la technique. La direction du projet continue de financer partiellement la participation des fabricants aux foires agricoles, salons de l'artisanat...
- Les artisans creusent des forages chez les agriculteurs qui en font la demande. Rappelons que, généralement, les forages ne constituent qu'une partie de leur activité, l'autre pouvant être le creusement de puits traditionnels.
- Pendant toute la durée du projet, la direction tourne régulièrement sur le terrain pour vérifier que les foreurs respectent les normes de qualité définies initialement par la direction du projet.
- Après la fin du projet et comme le montre l'exemple du Sénégal, les artisans continuent à creuser des forages sans appui extérieur, quoiqu'à un rythme réduit dû, entre autres, au fait qu'il n'y a plus de campagne publicitaire.

Un certain nombre de points intéressants sont à noter :

- La gestion des projets de diffusion en Afrique de l'ouest a été confiée à EnterpriseWorks Worldwide (anciennement ATI), EWW, organisme sans but lucratif (*non profit organization*) originaire des Etats-Unis. Celle-ci a l'habitude de la diffusion de masse de petits équipements pour l'agriculture.
- La fixation du prix des forages est négociée avec les foreurs. Elle doit permettre à ceux-ci d'être intéressés à la production sans que le prix ne décourage les acheteurs. Les prix dépendent donc du pays et varient même légèrement à l'intérieur d'un même pays.

- Le marché des forages est complété par un marché de renouvellement. Dans les zones sableuses, les foreurs peuvent réhabiliter un ancien forage, le plus souvent en réutilisant une partie des matériaux de tubage (la partie crépinée du forage et le tuyau d'évacuation se cassent fréquemment dans cette opération).

Rentabilité des forages à bas prix

La rentabilité financière des forages dépend évidemment de leur usage. Lorsqu'ils sont équipés d'une pompe à pédales ou même d'une petite motopompe, ils sont extrêmement rentables, en tout cas beaucoup moins chers qu'un puits moderne ou même traditionnel amélioré. Si les conditions hydrogéologiques sont favorables, le marché potentiel des forages est alors très important. C'est ainsi qu'en moins de quatre ans, de 1997 à 2001, 14 équipes de foreurs ont été formées au Niger qui ont réalisé plus de 800 forages.

Contraintes

Un grand nombre d'objections ont été opposées à l'introduction des forages manuels. On cite ici les principales ainsi que les réponses à ces objections :

- La première objection est classique avec toutes les technologies « adaptées » : on veut maintenir les agriculteurs africains dans des technologies non utilisées dans les pays développés, en particulier parce que les forages manuels débiteraient trop peu. Dans le cas des vastes étendues sableuses du Sahel où les nappes donnent souvent des débits relativement faibles, le forage à faible coût est probablement la technique la plus adaptée au milieu. En fait, au Niger, ces forages peuvent être équipés de motopompes de petit débit (quelques m³/heure).
- Une autre objection est que les agriculteurs ne peuvent pas se payer un forage sans subvention ou crédit. Les projets qui ont fait intervenir du crédit n'ont pas été durables : une bonne partie du crédit n'a pas été remboursée et les foreurs n'ont pu continuer leurs activités après le départ du projet. Il ne faut pas oublier que le prix d'un forage et d'une pompe est moins élevé que celui d'un animal, bœuf ou vache.

Auteur : François Gadelle

Saisie : avril 2002

POUR ALLER PLUS LOIN

Contact :

Mr. John Naugle, EnterpriseWorks Worldwide
 1828 L Street NW, Washington, DC 20036, USA
 Tel : (1) 202.213-4600, Fax : (1) 202.213-4598,
 E-mail : nauglej@enterpriseworks.org
 Site web : www.enterpriseworks.org

Références bibliographiques

Lefort E, Marchal J, Les forages à faible coût, Techniques et

procédés, Paris, Editions du GRET, 1996, 95 p, Collection Etudes et travaux.

Naugle J, 1991, Hand Augered Garden Wells, Niamey, Lutheran World Relief, 1991, 31 p. (existe aussi en français).

Chollat-Namy C, Forages manuels à faible profondeur, Dakar, Association française des volontaires du progrès, 1988-1991, 20 p et 8 annexes.

ANPIP, site Web : <http://www.geocities.com/anpipniger>