

Les techniques de forage manuel

UNICEF, Practica et EntrepriseWorks/VITA ont développé une mallette pédagogique à l'intention des pays africains souhaitant s'engager dans la professionnalisation du secteur du forage manuel. Cette mallette pédagogique comprend des fiches et manuels techniques, des éléments de plaidoyer, des cartographies des zones appropriées pour le forage manuel, des études de cas, et des manuels de formation et de mise en œuvre. Cette initiative contribue à renforcer les capacités du secteur privé local de façon à répondre aux besoins en eau potable des zones rurales qui ne cessent de croître. Cette fiche technique est la **quatrième** d'une série de cinq.

Aperçu

Au cours d'un forage, plusieurs types de sédiments et couches rocheuses peuvent être rencontrés. Différentes techniques manuelles permettant de forer à travers ces couches ont été développées, et sont utilisées à travers le monde. Chaque technique est basée sur les mêmes étapes : 1) casser/ameublir/couper les couches de sol, 2) Extraire le matériel découpé du trou, et 3) si nécessaire, assurer la stabilité des parois du trou, afin d'éviter un effondrement durant le forage. Chaque technique de forage a été développée pour un ou plusieurs types de formation géologique. Certaines situations peuvent conduire au recours à une combinaison de plusieurs techniques pour un seul forage. Toutes ces techniques peuvent être classées en quatre principes : utilisation de la tarière manuelle, percussion, dragage et colmatage à la boue, fonçage au jet d'eau.

La tarière manuelle

La tarière manuelle consiste en des tiges extensibles en acier, entraînées dans un mouvement rotatif par une poignée. Différents forets peuvent être fixés au bout des tiges. La tarière est enfoncée dans le sol par mouvement rotatifs, et quand elle est remplie, elle est remontée à la surface pour

être vidée. Pour chaque type de sédiment, un foret différent peut être employé.

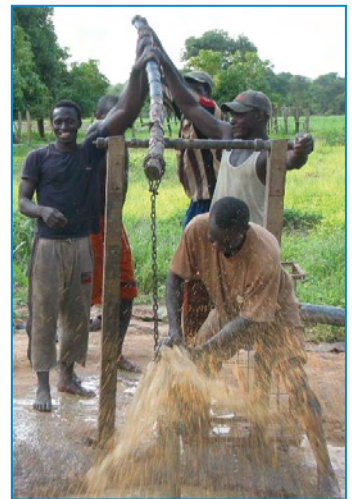
Généralement, au dessus de la nappe phréatique, le trou de forage reste ouvert, sans soutient particulier. Au delà de la nappe phréatique, un tubage temporaire en PVC peut être nécessaire afin d'éviter tout effondrement, et pourra être vidé soit avec une tarière soit avec un écope. Ensuite le tubage permanent remplacera le temporaire. La tarière peut être utilisée pour des profondeurs de 15 à 25 mètres, en fonction des conditions géologiques.



La tarière manuelle

Dragage et colmatage à la boue

Cette technique est basée sur la circulation d'eau pour transporter les débris vers la surface. Des mouvements montant et descendant sont appliqués au tube de forage. Lors de la descente, l'impact du foret ameublisse le sol. Au cours du mouvement ascendant, le haut du tube de forage est bouché par les mains de l'opérateur, permettant à l'eau de remonter à travers le tube, et d'entraîner avec elle les débris à la surface. Lors du mouvement descendant qui suit, le haut du tube est débouqué, et l'eau, sous formes de giclées, est renvoyée dans une fosse jouxtant le forage. L'eau, séparée des débris qui se déposent au fond de



Dragage et colmatage à la boue

Les techniques de forage manuel

la fosse, s'écoule alors dans le forage. La pression hydrique permet au trou de rester entrouvert. Afin d'éviter l'effondrement du sondage, et de limiter les pertes de fluides, des additifs peuvent être intégrés. Dans ce cas, le trou doit être bien développé pour améliorer la qualité de l'eau. Le dragage et colmatage à la boue peut être utilisé jusqu'à des profondeurs de 35 mètres.

Percussion

Cette technique emploie un lourd trépan tranchant ou pilonnant, attaché à une corde ou un câble, lâché à maintes reprises dans un trou ou dans un tubage temporaire. Le tout est généralement supporté par un trépied. En imposant des



Percussion

mouvements descendant et ascendant continus d'environ un mètre à la corde ou au câble, le trépan ameublisse/effrite le sol ou les roches au fond du trou. Les débris sont ensuite extraits avec un écope. Comme avec la technique de la tarière à main, un tubage temporaire peut être employé pour éviter un effondrement du forage. Quand le revêtement et le tubage permanent sont mis en place, ce tubage temporaire doit être enlevé. Le forage à percussion manuelle est en général utilisé jusqu'à des profondeurs de plus de 25 mètres.

Fonçage au jet d'eau / Forage à lance

Cette technique est aussi basée sur la circulation d'eau et la pression hydrique. Au contraire

du dragage à boue, le jet d'eau est propulsé vers le bas du tube de forage, et les débris sont propulsés vers la surface du sol, entre les parois du trou et le tube de forage. Une motopompe est utilisée afin de garantir un débit d'eau adapté. A leur extrémité, les tubes de forage peuvent être équipés de



Fonçage au jet d'eau

forets ou simplement être libres/ouverts. Une rotation partielle ou complète des tubes peut être appliquée. Afin d'éviter l'effondrement du trou et réduire les pertes de fluides, des additifs peuvent être utiles. Cette technique est utilisée pour des profondeurs allant jusqu'à 40 mètres.

Informations complémentaires :

Manuel : comprendre les eaux souterraines et les puits dans le cas de forages manuels

Etude bibliographique : Inventaire des techniques de forage manuel

Cartographie des zones propices aux forages manuels

Le group sectoriel du forage manuel du RWSN, www.rwsn.ch

Ces Fiches Techniques et autres matériels sont disponibles sur la web de l'UNICEF, www.unicef.org/wash/index_watersecurity.html

Contacts pour informations complémentaires :

UNICEF : sgaya@unicef.org

EnterpriseWorks/VITA :
nauglej@enterpriseworks.org

Practica Foundation :
arjen.vanderwal@practicafoundation.nl