

Etapes de construction de puits avec buses en briques

Description et retour d'expérience d'une technique locale de construction de puits, développée par un contractant malgache, alternative possible aux constructions avec des buses en béton.

Contexte :

Les chantiers ont été réalisés en fin d'année 2018 par le puisatier Mr CASIMIR (034 70 160 48). Trois puits ont été faits sur la commune d'Ampanotokana, district d'Ambohidratrimo, région Analamanga dont deux dans le village de Soavikanjaka, et un au niveau du chef-lieu de la commune.



Spécificités de la méthode de Casimir :

- Utilisation de briques pour faire les buses filtrantes
- Confection et utilisation d'un treuil en bois pour le creusement des puits et la descente des buses

Caractéristiques des puits réalisées avec ce système :

	Puits		
	Ampanotokana	Soavikanjaka 1	Soavikanjaka 2
Diamètre externe du puits	2,5 m	1,5 m	1,5 m
Profondeur	7 m	17 m	20 m
Pompe utilisée	Pompage solaire	Pompe India Mark 3	Pompe India Mark 3

Avantages :

- Production importante de briques en région Analamanga, donc matériau facilement disponible,
- Coût de la construction réduit par rapport aux buses en béton armé (voir page 8),
- Investissement initial en matériel et outillage des puisatiers peu coûteux (en comparaison avec les trépieds et treuils métalliques),
- Promotion d'un savoir-faire et renforcement de l'entrepreneuriat local, en mesure de poursuivre les actions.

Sujets à suivre :

- La durée de vie des buses en briques n'est pas connue.

Processus

- Confection des buses en briques
- Confection du treuil pour le fonçage du puits et du trépied pour la descente des buses
- Fonçage du puits
- Descente des buses en briques
- Coulage de la margelle et finitions
- Pose d'une pompe manuelle India Mark 3



Confection des buses en briques



Aplanissement du terrain
Fixation du centre de la buse pour servir de vérification du gabarit
Découpe et façonnage du ferrailage
Gâchage du mortier de ciment dosé à 350kg/m³



Coulage du mortier
Traçage du rayon externe de la buse
Maçonnerie de la première assise
Vérification des écartements internes par un guide



Installation du fer à béton au-dessus et scellement de la première assise
Mise en place de la deuxième assise
Vérification des écartements internes de la deuxième assise



Installation du fer au-dessus et scellement de la deuxième assise
Mise en place de fil de fer recuit autour et entre les deux fers superposés
Commencement de la finition interne et externe de la buse





Confection d'une tranche de tronc de feuille de bananier pour faire les trous de barbacanes de la buse
Travaux de finition de la buse



Revenir au début de cette étape pour réaliser une nouvelle buse au-dessus

Confection du treuil et du trépied artisanaux

Matériel requis :

- outils de charpentier
- Madriers de bois carré de plus de 25 cm de diamètre
- Poutre ronde de plus de 20 cm de diamètre

Trépied : 4 poteaux posés à la verticale, comme support pour la descente des buses (C)



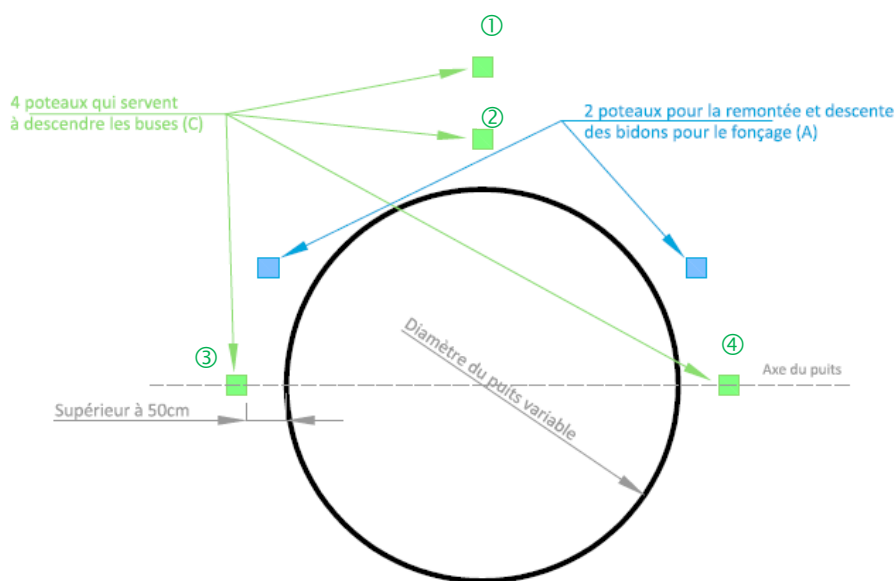
Treuil : 2 poteaux posés à la verticale, comme support pour la descente des bidons (A)



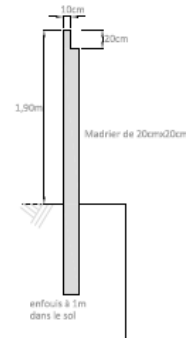
Treuil : 1 poutre de bois placée à l'horizontale pour la descente et remontée de la corde (B)

Poutre horizontale utilisée pour la descente des buses (D)

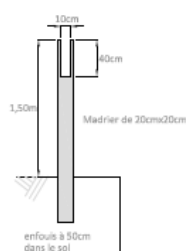
Emplacement des poteaux par rapport au puits



Détails entaille des poteaux (C)

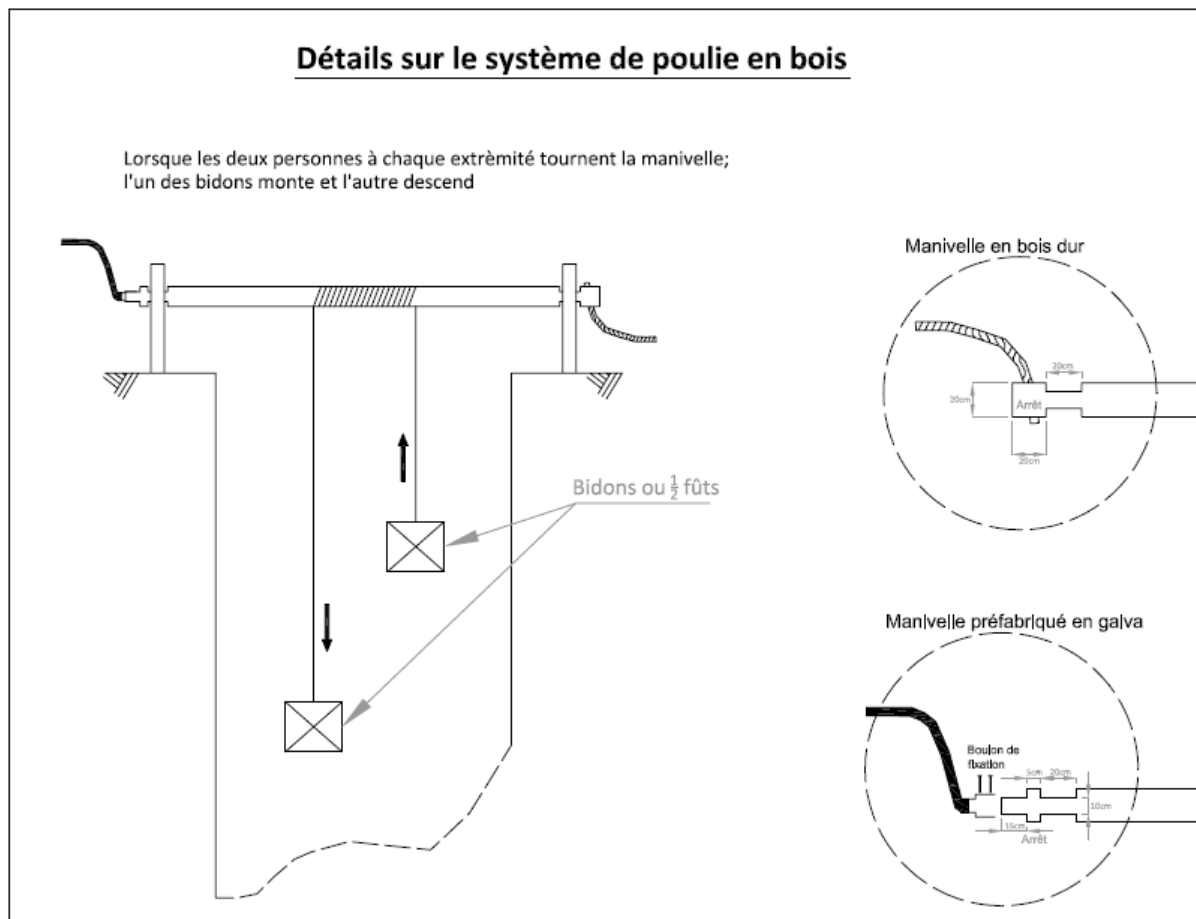


Détails entaille des poteaux (A)



Le treuil sert lors du fonçage pour la descente et la remontée des bidons uniquement. La descente des buses, elle, se fait grâce au trépied et au glissement des buses sur des poutrelles – voir détails page 7.

Un système de double bidons permet à ce que quand l'un remonte rempli de terre ou d'eau, dans le même temps un 2ème descende à vide.



Confection du trépied.

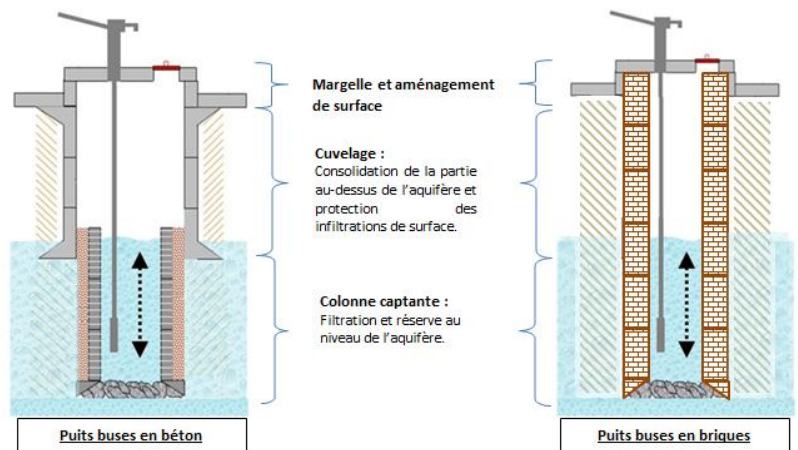


Fonçage du puits

Suivant la nature du sol et le risque ou non d'éboulement, les techniques de construction de puits varient et des précautions différentes s'appliquent.

En région Analamanga, la plupart du temps les sols sont suffisamment stables pour permettre la réalisation du cuvelage, voire de la colonne captante, en remontant (explication des termes schéma de droite).

C'est-à-dire que l'on creuse et les buses sont descendues ensuite. A la différence de la technique de cuvelage en descendant, ou havage. C'est-à-dire que le sol n'étant pas suffisamment stable, les buses sont alors "empilées" et descendent au fur et à mesure, sous leur poids et via une trousse coupante à leur base.



Pour l'étape de fonçage, selon le diamètre du puits, une à trois personnes peuvent creuser à l'intérieur. Deux personnes sont nécessaires pour tourner les manivelles latérales. Une à deux personnes pour remonter le ½ tonneau ou bidon (une [vidéo en lien](#) permet également d'illustrer cette étape).



Descente des buses

Une fois la nappe atteinte et pour la réalisation de la colonne captante, le choix de la technique de descente des buses – *par havage ou en partant de la base* - dépendra d'autant plus de la structure du sol et du débit de la nappe. S'il y a risque d'éboulement ou de glissement latéral, la descente des buses par havage (descente progressive sous leur poids) est nécessaire.

Par ailleurs, le fonçage au niveau de la nappe devient plus difficile plus le débit d'eau qui alimente le puits est important : dans notre cas, le prestataire commençait à vider le puits à partir de 3h du matin pour évacuer l'eau entrant durant la nuit. A partir du moment où après deux heures de travail le débit était tel que le prestataire n'arrivait plus à vider le puits, nous avons utilisé un groupe électrogène muni d'une pompe pour faciliter leur travail.



Pose de bois ronds au-dessus du puits
Les buses sont déplacées en roulant pour ne pas les casser
Dépose avec précaution de la buse au-dessus des bois ronds



Maintien de la buse par des cordes liées comme l'illustre les photos
La corde principale est l'ensemble de plusieurs cordes qui remontent vers l'axe du poteau de descente de buse
La corde principale est tournée deux fois dans les autres poteaux de descente de buse (photo ci-dessous).



Les bois ronds qui maintiennent la buse sont enlevés au fur et à mesure,
La buse est descendue lentement grâce à la corde et les poteaux de descente; une personne seule peut descendre une buse de moins de 1,8m de diamètre
Avant d'enlever les cordes, une personne vérifie si la buse est bien placée au-dessus des autres buses et la déplace si besoin



Margelle

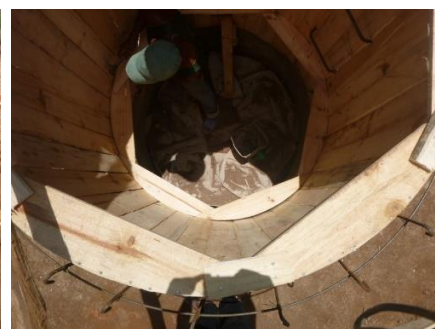
La descente des buses s'arrête lorsqu'on atteint la margelle du puits. Selon la nature du terrain au-dessus de la nappe, la protection des murs du puits jusqu'à la margelle peut être fait en maçonnerie de briques. Une fois sur la margelle, la protection en béton armé est nécessaire.



Confection et descente de la dalle de fond

Mise en place de deux bois ronds solides pour supporter un échafaudage

Mise en place de planches au-dessus des bois ronds, et des toiles PK pour protéger le puits



Confection de l'armature de la margelle et mise au niveau du puits

Confection du coffrage interne de la margelle

Renforcement du coffrage à l'intérieur



Gâchage du ciment dosé à 350kg/m³

Coulage du béton de la margelle



Préparation du ferrailage de la dalle de couverture qui est divisé en deux pour être facilement déplaçable,
Coulage du béton de la dalle de couverture et de la trappe de visite,
Pose de la dalle de couverture au-dessus de la margelle ; Réalisation de la maçonnerie de la margelle extérieure,
Travaux de finition du puits.

Installation de la pompe India Mark 3



Comparatif du prix d'une buse en béton armée et d'une buse en briques

Ce comparatif de coût est fait pour une buse de 1,2m de diamètre et de 1m de profondeur.

	Fabrication en briques	Fabrication en béton	Différence par mètre
Buse de 1,2m de diamètre et 1m de hauteur	300 000 Ar	900 000 Ar	600 000 Ar (2/3)
	75 €	225 €	150 €
Caractéristiques	3 buses de 33cm	1 buse de 1m	
Avantages	- Coût - Facilité de fabrication	- Durabilité	
Inconvénients	- Les briques sont disponibles dans les Hautes-Terres mais peu ailleurs.	- Investissement initial important pour les moules en béton - Déplacement des moules sur les zones enclavées	



M. Casimir pendant la construction du puits d'Ampanotokana.

AVIS IMPORTANT

Les fiches et récits d'expériences « Pratiques » sont diffusés dans le cadre du réseau d'échanges d'idées et de méthodes entre les ONG signataires de la « charte Inter Aide ».

Il est important de souligner que ces fiches ne sont pas normatives et ne prétendent en aucun cas « dire ce qu'il faudrait faire »; elles se contentent de présenter des expériences qui ont donné des résultats intéressants dans le contexte où elles ont été menées.

Les auteurs de « Pratiques » ne voient aucun inconvénient, au contraire, à ce que ces fiches soient reproduites **à la condition expresse que les informations qu'elles contiennent, soient données intégralement y compris cet avis**. Si elles sont citées, **la source (Réseau Pratiques) et les auteurs doivent être mentionnés intégralement**.

