

LA POMPE BRASSEUR

Claude Brasseur

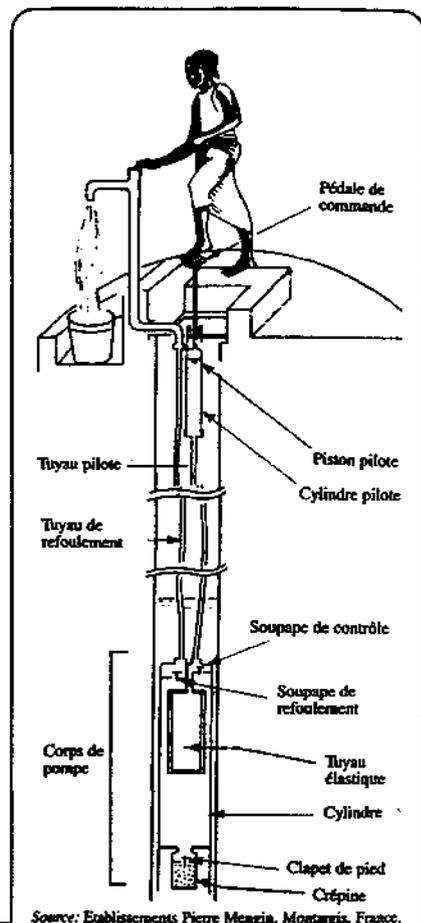
Le lecteur attentif des Echos du COTA aura observé que la problématique des systèmes de pompage d'eau y est souvent présentée.

De fait, dans les pays du Sud, le nombre de personnes n'ayant pas accès à l'eau potable ou à une quantité minimale d'eau, augmente rapidement. La désertification des pays tropicaux oblige chaque année à des forages plus profonds et des systèmes de pompage plus performants. Le temps consacré par les femmes et les enfants à la recherche de l'eau augmente et limite celui consacré aux autres tâches.

La décennie de l'eau - les années 80 - a vu se multiplier les adductions d'eau à tous les niveaux d'utilisation mais ces efforts n'ont pu rejoindre l'expansion démographique.

Actuellement, il reste rarissime qu'un système de pompage soit acquis par un village sur fonds propres. Ce sont les donateurs et les gouvernements qui installent ou entretiennent ces points d'eau. Un forage coûte de l'ordre de 200.000FB et la pompe manuelle entre 30.000 et 100.000FB.

Mis à part la pompe Vergnet, la plupart des systèmes de pompage s'apparentent aux techniques du XIXe siècle. La pompe Pulsa, aussi, est née des techniques actuelles et elle a inspiré celle dont il sera question dans cet article, à savoir la "pompe Brasseur".



Source: Etablissements Pierre Meagnis, Montargis, France.

La pompe Vergnet

Son principe:

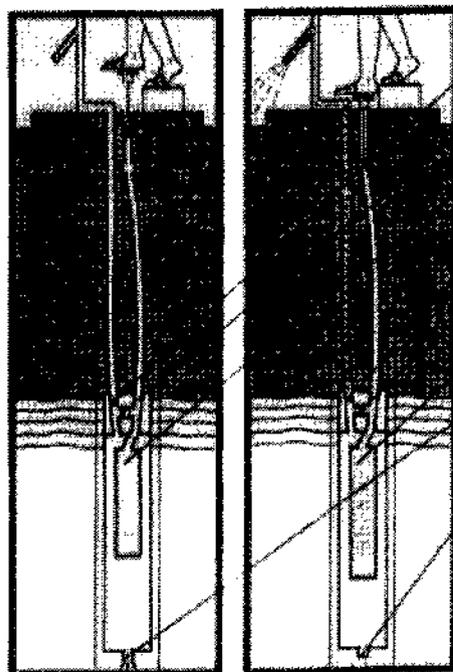
Commande au niveau du sol, facilement accessible pour l'entretien.

Circuit hydraulique de commande entièrement séparé du refoulement.

Niveau statique même au-delà de 70m de profondeur.

Corps de pompe immergé en acier inoxydable (aucun entretien nécessaire).

Aspiration : La pédale remonte, le manchon se rétracte, l'eau est aspirée dans le corps de pompe en acier inoxydable.



A chaque coup de pédale correspond une dilatation du manchon et un volume d'eau pompée d'environ 1/3 de litre.

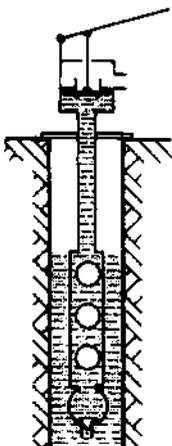
- Clapet de refoulement fermé.
- Clapet de réamorçage fermé.
- Le manchon se rétracte.
- Clapet de refoulement ouvert.
- Clapet de réamorçage ouvert.
- Le manchon s'allonge.
- Clapet d'aspiration ouvert.
- Clapet d'aspiration fermé.

Refoulement : La pédale descend. On exerce une pression hydraulique en circuit fermé sur le manchon élastique qui se dilate et refoule l'eau vers la surface.

La pompe Pulsa

Les frères Mencarelli ont mis au point dans les années septante un système de pompage étonnamment simple dans son principe.

Cycle de pompage :



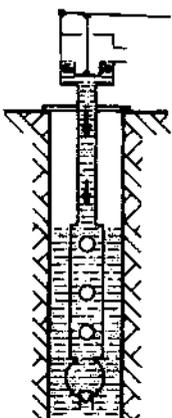
1. DÉMARRAGE :

Le piston est au contact de la garniture d'étanchéité.

L'eau est immobile dans le tuyau de refoulement.

Les boules compressibles sont au repos.

Le clapet d'aspiration est fermé.

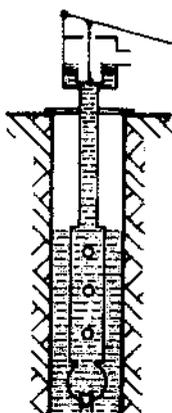


2. DESCENTE DU PISTON :

L'étanchéité est assurée par la garniture.

L'eau descend dans le tuyau et va comprimer les boules.

Le clapet d'aspiration est fermé.

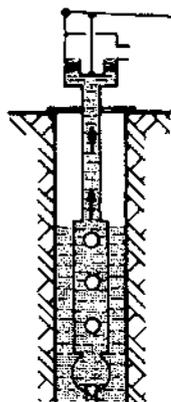


3. POINT MORT INFÉRIEUR :

Point de compression maximum des boules.

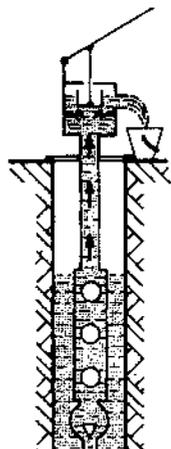
L'eau est immobile dans le tuyau.

Le clapet d'aspiration est fermé.



4. RETOUR DU PISTON :

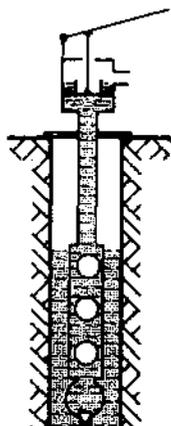
Le piston remonte, la pression diminue, les boules se dilatent jusqu'au volume de repos, et restituent l'énergie accumulée lors de la compression à la colonne d'eau qui remonte. Le clapet d'aspiration est toujours fermé.



5. POINT MORT SUPÉRIEUR :

C'est la phase active de pompage.

Le piston sort de la garniture et l'eau s'écoule librement continuant sa course ascendante par inertie. Le clapet d'aspiration est ouvert par la dépression au bas de la colonne d'eau.



6. Fin du cycle :

Le piston redescend et au contact de la garniture d'étanchéité, ferme le circuit de compression. La pompe est prête pour un nouveau cycle.

Comme la pompe Vergnet, la pompe Pulsa est construite avec les meilleurs matériaux (acier inoxydable, mousse de caoutchouc sélectionnée...) et comporte des dizaines de pièces usinées de haute précision.

Le cycle thermodynamique de compression de la sphère limite le rendement. Des valeurs de l'ordre de 30% ont été observées par les laboratoires d'essais et de recherche de l'Association des consommateurs du Royaume-Uni (CATR), le principal centre de tests de pompes manuelles.

LIBRARY IRC

Box 93190, 2509 AD THE HAGUE

Tel.: +31 70 30 689 80

Fax: +31 70 35 899 64

ECHOS DU COTA - N° 73, 1996-4

BARCODE: 18743

232.2 9790

La problématique de la pompe manuelle

Dans un village, la pompe à eau manuelle fonctionne pratiquement en permanence durant la journée. Chaque femme ou ses enfants viennent y prendre une dizaine de litres d'eau. A raison d'un coup de pompe par seconde - moyenne usuelle - cela représente 10.000.000 de coups de pompe par an. Etant donné que l'eau est souvent corrosive et chargée d'abrasifs, dans la pratique, la plupart des pompes tombent rapidement en panne. Ni les pièces de rechange ni les compétences ne sont disponibles pour des réparations au demeurant fort coûteuses.

Bien sûr, on veille aujourd'hui à créer une structure de gestion de la pompe manuelle qui responsabilise toute la hiérarchie du village, de la femme chargée de son entretien au chef. Il reste que la gestion des fonds réunis lorsque l'eau est vendue aux villageoises engendre le plus souvent des problèmes insolubles.

Une pompe comme la pompe B.B. (Echos du COTA n° 53), inventée par monsieur René Bouchet à Ouagadougou, représente un progrès décisif car elle est la première et la seule à ce jour que la femme responsable peut entretenir et réparer elle-même. Bien que produite en Afrique de l'Ouest par monsieur Denis Zerbo (Ouagadougou), elle est peu connue: chaque pays donateur impose le placement de la pompe de son propre pays et la pompe B.B. ne plaît... qu'aux utilisatrices dont on ne demande pas l'avis.

Rustique, coûtant environ 30.000FB, aussi facile à installer qu'à entretenir, la pompe B.B. est aussi parfaitement adaptée aux forages.

Bien qu'elle consomme assez bien de matériaux et que l'exposition à l'air de la corde ne garantit pas une hygiène parfaite, surtout en cas de réparations (fréquentes mais toujours à la portée des utilisatrices), la pompe B.B. est actuellement sans concurrence.

L'expérience montre que la pompe B.B. a fait la preuve d'une fiabilité totale: les plus anciennes fonctionnent en continu depuis 7 ans, comme a pu l'observer l'auteur de ces lignes.

Dès lors, une question s'imposait: est-il possible de progresser encore dans le domaine de la pompe manuelle ?

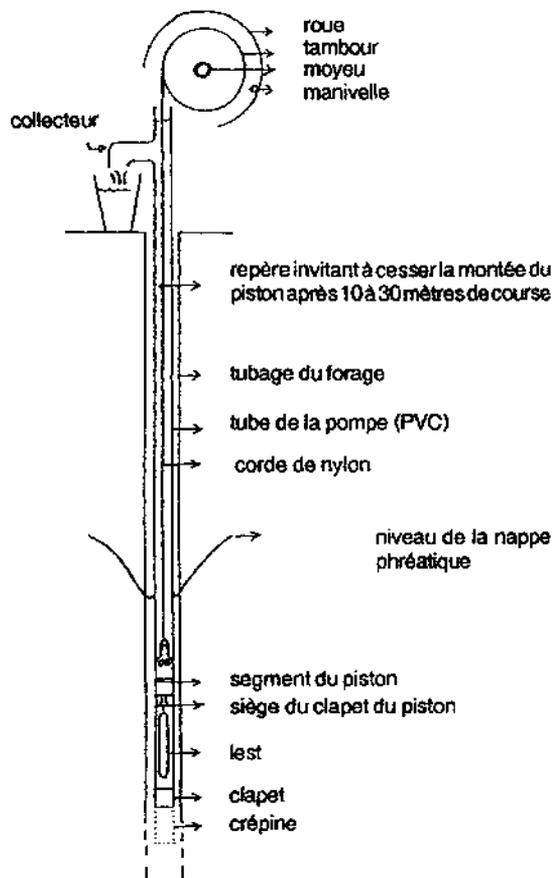
La pompe B.B.

Dans un tube en PVC dont l'extrémité inférieure comporte un clapet et une crépine, un piston lesté et suspendu à une corde peut glisser.

Ce piston fait office de clapet et peut descendre librement (l'eau le traverse), mais lorsqu'on tire sur la corde, le piston fait remonter la colonne d'eau qui le surplombe: l'eau est pompée en continu durant environ 30 secondes.

En surface, la corde qui remonte le piston est enroulée sur un tambour solidaire d'une roue avec manivelle.

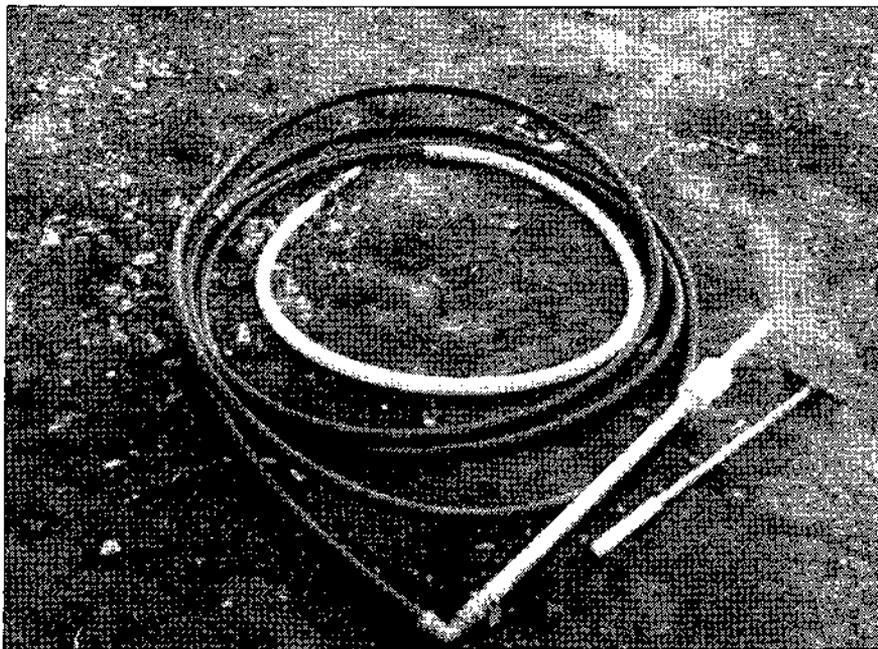
Ensuite, la femme ou l'enfant laisse le piston redescendre dans le tuyau grâce au lest.



La pompe Brasseur

La pompe Brasseur est une variante de la pompe PULSA. Les sphères de caoutchouc mousse ont été supprimées.

Le même effet est réalisé par la paroi du bas de pompe qui accumule l'énergie potentielle nécessaire pour chasser l'eau en surface et pomper une quantité proportionnelle d'eau dans le forage.



La pompe Brasseur complète, piston enlevé. L'essentiel est un tuyau « socarex » de polyéthylène ø 1" intérieur (ou 2,5cm).

Née d'une réflexion et d'expériences qui ont duré plus de dix ans, cette pompe peut porter le sigle V.L.O.M.P.: Village Level Operation and Maintenance (bien connu) + P pour Production au niveau du village. C'est actuellement la pompe refoulante la plus simple. Le nombre de pièces est réduit au minimum.

La pompe est décrite par le schéma suivant ci-dessous.

Fonctionnement de la pompe Brasseur

1. on remplit la tuyauterie d'eau,
2. on enfonce le piston,
3. le corps souple dilatable (8 du schéma) se dilate, il accumule une énergie potentielle proportionnelle à l'énergie nécessaire à sa dilatation,
4. on lâche le piston,
5. le corps souple dilatable se rétracte et chasse l'eau vers le haut qui sort par le bec (2 du schéma),
6. l'inertie de l'eau chassée vers le haut à travers toute la tuyauterie crée une dépression à la base de la pompe, au niveau du clapet (10 du schéma)

et de l'eau est aspirée dans la pompe en quantité égale au volume qui sort par le bec (2).

Essais de la pompe

Le modèle d'essais est équipé d'un tuyau semi souple à volume constant "socarex" en polyéthylène de 2,5cm de diamètre intérieur et 15 mètres de longueur, tandis que le tuyau souple dilatable rallonge la pompe de 3 mètres avec un diamètre de 32mm intérieur. C'est un tuyau entoilé intérieurement. Lors d'un cycle de pompage, sa paroi se dilate de 0,7mm pour un volume de 0,2 litre, valeur très faible, gage de longévité.

Le diamètre du piston est de 35mm et la course prévue d'environ 20cm. Un diamètre de 15 à 25mm est à prévoir pour de plus grandes profondeurs, au-delà de 15 mètres.

La pompe a été expérimentée dans une carrière ayant la hauteur nécessaire et elle a parfaitement fonctionné. Pourtant, le dimensionnement des composants fut lié pour une bonne part au hasard des matériaux disponibles au

cours des essais de diverses variantes possibles.

En déployant 50W on peut espérer un débit de 500litres par heure à 18 mètres, ce qui indiquerait un rendement de 50% environ.

La pompe Brasseur est brevetée

En principe, il suffisait de la publication dans la revue «Echos du COTA» des caractéristiques de la pompe pour qu'elle soit dans le domaine public. Le brevet n° 096/00784 a toutefois été demandé au Ministère des Affaires économiques pour empêcher une prise de brevet par un tiers, ce qui pourrait avoir pour conséquence d'empêcher la production par de petits ateliers de village.

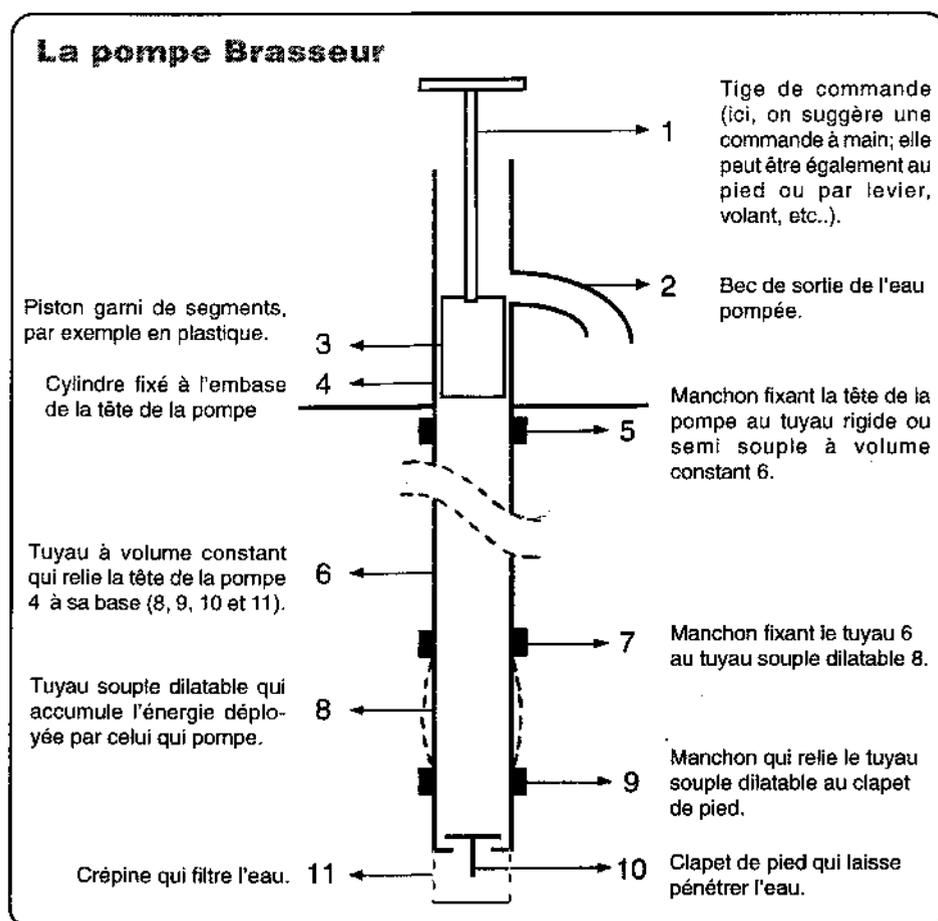
Le brevet est rédigé en termes si généraux qu'il couvre entièrement l'invention tandis que l'article mis à votre disposition se veut avant tout pratique et destiné à vous donner envie de construire une pompe aussi simple.

Quelques caractéristiques de la pompe Brasseur

Le modèle d'essais a coûté 4.000FB pour pomper à 18m et préfigure les exemplaires que les artisans peuvent produire dans les plus petits villages. C'est dix fois moins cher que les systèmes existants les plus économiques.

La pompe BRASSEUR peut être installée dans les forages de 2 pouces (soit 5cm de diamètre), appelés aussi "forages d'essai" qui reviennent deux fois moins cher que les forages nécessaires aux pompes classiques de 4 pouces de diamètre. Ces forages de 2 pouces coûtent environ 100.000FB au lieu de 200.000 pour un débit identique car celui-ci est indépendant du diamètre de forage (tant que l'on reste dans les valeurs usuelles).

En cas de panne, la pompe BRASSEUR est retirée en cinq minutes du forage et l'intervention de l'utilisatrice est immédiate : remplacement du clapet, du tuyau souple dilatable....



L'avenir de la pompe Brasseur

Tout reste à faire! Des essais méthodiques - en faisant varier tous les paramètres et permettant de fixer des normes pour les matériaux usuels du commerce - sont nécessaires. Des mesures de rendement s'imposent - même s'il est d'importance secondaire de savoir si on obtiendra 10 ou 20 litres d'eau par minute d'une pompe aussi peu coûteuse - ainsi que de vieillissement des composantes.

On peut déjà observer que les trois pièces d'usure de la pompe - à savoir le piston et ses garnitures, le corps dilatable et le clapet - sont actuellement disponibles "sur étagère". En effet, la pompe Vergnet comporte ces 3 pièces que l'on peut trouver un peu partout en Afrique de l'Ouest où la France a financé des pompes manuelles. Ces trois composantes subissent les mêmes contraintes dans la pompe VERGNET que dans la pompe BRASSEUR mais dans des buts différents.

La stratégie de diffusion de la pompe BRASSEUR devrait être multiple :

Dans un premier temps, une pompe PULSA serait confrontée à la nouvelle pompe et les composantes testées.

Dans un second temps, une promotion devrait être faite par la diffusion de pompes produites avec rigueur dans le cadre de la coopération.

Une troisième phase permettrait d'établir les conditions de collaboration avec

un atelier du Sud pour la production locale et identifier des ONG de diffusion.

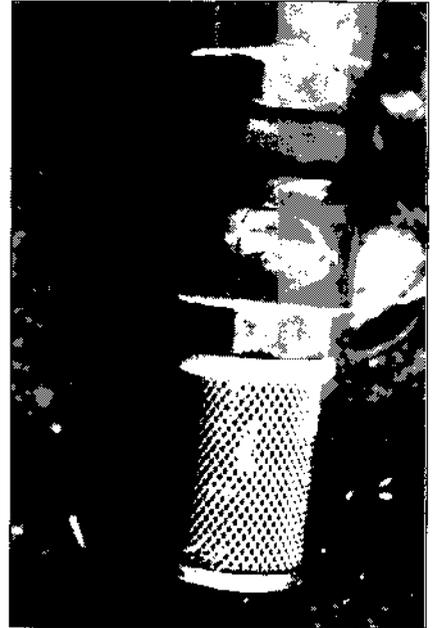
La dernière phase organiserait le transfert de connaissances auprès des entreprises et artisans motivés.

Le COTA envisage de soutenir toute démarche et initiative qui seraient prises pour permettre à cette invention d'être mise à la disposition des populations du Sud à la recherche d'eau.

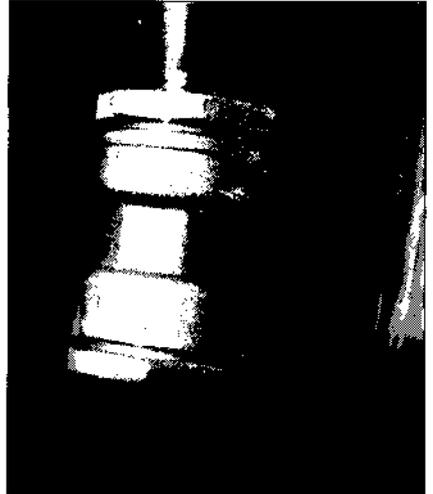
Le but final de l'opération est très ambitieux: que les pompes en question soient produites aussi simplement et naturellement qu'on produit les parpaings! En effet, ce matériau de construction a été introduit dans les pays du tiers monde comme tant d'autres techniques mais il lui a fallu peu d'années pour devenir le principal matériau de construction grâce à la simplicité de sa fabrication et de sa mise en oeuvre. Le parpaing n'a besoin d'aucun soutien, d'aucune coopération internationale pour être vendu en petits tas le long des routes africaines.

Il n'est pas impossible que des groupements et associations de femmes puissent réunir les 1000FB par an nécessaires à l'obtention des 2000mètres cubes d'eau potable que consomme un village de 300 personnes!

Resterait alors le problème du forage. Il existe heureusement une tradition en ce domaine et n'oublions pas tous les puits "munis" d'une pompe en panne et dont la réparation coûterait nettement plus cher que l'achat ou la fabrication par le village de cette nouvelle pompe■



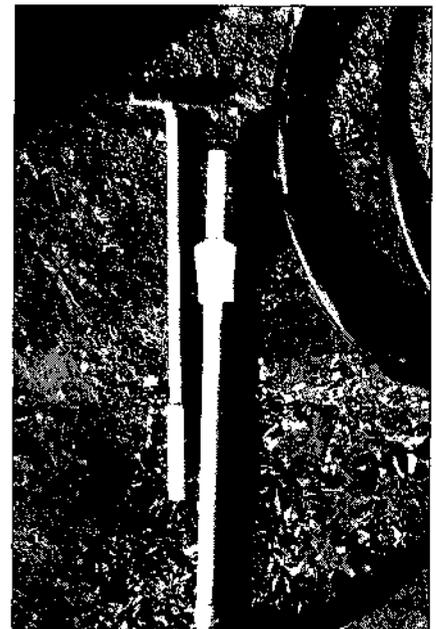
La crépine et le clapet de pied.



Joint «Socarex».



Élément dilatable placé au bas de la pompe et qui accumule l'énergie de pompage. Ce tuyau se dilate de 0,7mm à chaque coup de pompe (un par seconde environ).



Le cylindre et le piston. L'orifice de sortie de l'eau pompée est emboîté dans le récipient glissé sur le cylindre.