I. E. R.
Bibliothèque
OUAGADOU

MEMOIRE
DE FIN D'ETUDES

PRESENTE PAR :

GARBA Zakari

ANNEE 1992-1993

FONCTIONNALITE DES POMPES A MOTRICITE HUMAINE DANS LES VILLAGES AFFILIES AU PLAN INTERNATIONAL : KAYA

Mention :

Encadrement

B. DIENG

E. I. E. R.
Enregistré à l'Arrivée
le 23 JUIN 1993 sous N° 197/93

E. I. A.
Bibliothèque
OUAGADOUGOU

DEDICACE

- A mon père

- A ma mère

- A mes frères et soeurs

- A tous mes amis,
pour toute l'aide qu'ils m'ont apportée dans ce modeste travail.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements sont adressés à toutes les bonnes volontés qui nous ont aidé dans la confection de ce mémoire.

C'est ainsi que nous remercions très sincèrement :
- Notre Directeur de mémoire, Monsieur Babacar DIENG, Directeur des Etudes de l'EIER, pour l'attention particulière dont il nous a fait montre dans l'encadrement ;

- Tout le personnel du Projet "Plan International" de KAYA, en particulier :

- Monsieur Christian LEFEBVRE, Directeur Général, pour nous avoir permis d'effectuer le stage de mémoire au sein de son service ;

- Monsieur Aboucar Abdou, coordonateur aux forages pour le suivi et le soutien constant durant.

Nos remerciements vont également à tout le personnel de l'EIER qui d'une manière ou d'une autre a pourvu à notre formation.

SIGLES UTILISES

PMH	**Pompes à motricité humaine**
BIGH	**Bureau d'investigations Géologiques et Hydrologiques**
CIEH	**Comité Interafricain d'études Hydrauliques**
DRE	**Direction Régionale de l'Eau**
PIK	**Plan International de Kaya**
VLOM	**Village Level Operations and Maintenance**
ECEP	**Entreprise de Commerce et de l'Entretien des Pompes.**

SOMMAIRE

RESUME

INTRODUCTION Pages

I) GENERALITES : 1

I.1) Zone d'intervention du Plan International 3
I.1.1) Aspect physique
I.1.2) Les hommes et leurs activités
I.2) Présentation du Plan
I.2.1) Origine et historique
I.2.2) Structure et Organisation
I.2.3) Objectifs et Plans d'action
Conclusion

II) CONSTATS SUR L'EVOLUTION DES POINTS D'EAU 6

II.1) Contexte géologique et hydrogéologique
II.1.1) Les grands traits de la géologie du Burkina
II.1.2) La géologie de la zone d'étude
II.1.3) L'aquifère
II.1.3.1) Le réservoir
II.1.3.2) L'eau souterraine
II.1.3.3) Les caractéristiques de la nappe
II.2) Attitudes des villageois vis à vis des points d'eau
II.3) Résultats de nos observations sur les PMH en panne

III) LES CAUSES DE LA DEFECTUOSITE DES POMPES 18

III.1) Les causes organisationnelles
III.2) Les causes d'éxécution
III.2.1) Absence de développement ou mal développés
III.2.2) Mauvais choix du massif filtrant
III.2.3) Absence de tube décanteur
III.2.4) Une profondeur mal dimensionnée
III.3) Les causes techniques
III.3.1) Le joint cuir
III.3.2) Les clapets
III.3.3) Le cylindre
III.3.4) Les tuyaux
III.3.5) Les tringles
III.3.6) Les crépines
III.3.7) La fontaine

IV) SCHEMA D'ENTRETIEN ET DE MAINTENANCE DES PMH 25

IV.1) Le choix de la pompe (VLOM)
IV.1.1) Pompe ABI
IV.1.2) Pompe DIAFA
IV.1.3) Pompe INDIA Mark II
Conclusion

IV.2) Comité de gestion des points d'eau
IV.2.1.) Définitition
IV.2.2.) Profil des membres du comité
IV.2.3.) Rôle des membres du comité
IV.3) Le plan International

V) CONCLUSION

32

ANNEXE 1
ANNEXE 2
ANNEXE 3
ANNEXE 4
ANNEXE 5

BIBLIOGRAPHIE

RESUME

les pompes à motricité humaine constituent les moyens les plus économiques pour l'approvisionnement en eau potable des collectités rurales. cependant ce sont des appareils qui éxigent un suivi permanent pour leur bon fonctionnement.

Mais les pompes à moticité humaine implantées dans la zone du PLAN INTERNATIONAL de Kaya rencontrent un problème de fonctionnalité.

Notre sortie sur le terrain nous a permis d'attribuer ce défaut de fonctionnement à un certain nombre de causes parmi lesquelles:
Un aquifère à socle très pauvre en eau souterraine qui est à la base du tarissement de certaines zones captées laissant les forages improductifs

Une attitude négative ou inconsciente des populations bénéficiaires qui ne se soucient ni de l'entretien ni de la maintenance avec une mauvaise utilisation malgré les avantages liés à ces appareils.
Une éxécution des ouvrages non conforme aux règles de l'art et une très mauvaise répartition des pompes au niveau des utilisateurs.

A toutes ces causes citées il faut ajouter celles occasionnées par des éléments très fragiles des appareils qui sont confrontés à une eau souterraine très corrosive et une population mal avertie.

Pour solutionner ce problème de fonctionnalité le PLAN INTERNATIONAL décide de la mise en place d'un comité de gestion au niveau de chaque point d'eau. Ce comité se chargera de récuperer des fonds au niveau des consommateurs afin de garantir des frais d'entretien et de maintenance à ces pompes. Ces comités sensibiliseront les utilisateurs sur les coûts et les avantages des pompes. Ils sont entièrement responsables de la gestion de ces points d'eau sur tous les plans.

INTRODUCTION

" L'eau c'est la vie" a-t-on coutume de dire.

L'une des priorités de tout Gouvernement est de répondre aux besoins en eau de ses populations car l'eau conditionne toutes les activités humaines.
Malheureusement on estime à plus de deux milliards d'habitants des pays en voie de développement qui souffrent du manque d'eau en quantité et en qualité. La majorité des habitants des régions rurales utilisent des rivières, des canaux, des lacs, des reservoirs d'irrigation et celle des puits à ciel ouvert pour leurs besoins quotidiens. L'eau qu'ils tirent de ces sources est souvent impropre à la consommation et aux utilisations domestiques. Les villageois du fait de leur ignorance ne font pas bouillir l'eau avant toute consommation ou utilisation, cela est à la base de nombreuses maladies. Devant cet etat de fait la période de 1980 - 1990 a été decretée par le systeme des Nations Unies décennie internationale de l'eau potable et de l'assainissement. L'ambition de cette decennie est de garantir à chaque individu un minimum de 25 litres d'eau par jour. Dans les zones rurales d'Afrique, afin d'atteindre cet objectif, de nombreux projets d'hydraulique villageoise ont été initiés et de milliers de forages ont été exécutés. Pour réduire le coût d'investissement et de fonctionnement mais aussi dans le souci de rendre plus facile leurs conditions d'entretien et de maintenance , ils ont été souvent équipés des pompes à motricité humaine (PMH).

Le Burkina Faso comme d'autres pays en voie de développement a accueilli beaucoup de projets hydraulique villageoise et compte actuellement 13.821 ouvrages (puits et forages). Avec un taux de fonctionnalité de 64% (recencement 13 mars 1990) ces projets ont été initiés par divers organismes dont le Plan international. Si ces projets ont attenué les problèmes d'alimentation en eau potable des populations, ils ont aussi montré des faiblesses qui ont sensiblement limité la portée des solutions attendues. Ainsi la politique de construction et d'implantation de ces pompes dans les collectivités rurales sont le plus souvent en butte à d'énormes difficultés allant jusqu'à remettre en cause la viabilité de ces pompes.

Initiés pour faciliter l'approvisionnement en eau des populations paysannes en quantité et en qualité, ces pompes subissent les contre-coups de blocages d'ordres socio-culturels et économiques.
Les causes de ces blocages se situent à plusieurs niveaux:
- le comportement de l'aquifère capté;
- l'attitude des béneficiaires vis à vis des pompes;
- la manière dont les ouvrages ont été éxécutés;
- la méthode de l'entretien et de maintenance des pompes;
- l'adaptation des pompes au milieu d'implantation.

L'ambition de Plan international de Kaya (P.I.K) est d'améliorer la sécurité alimentaire et l'accroissement des revenus de ces populations.

C'est dans cet ordre d'idées que le Plan international ayant constaté l'etat défectueux des pompes propose comme sujet de mémoire "la fonctionnalité des pompes".

Notre étude a consisté à diagnostiquer l'origine des differents blocages et ensuite proposer un plan de rèhabilitation mais aussi d'entretien et de maintenance, car comme le dit le proverbe " Mieux vaut prèvenir que guerir".
Dans ce rapport qui matèrialise les résultats de nos travaux de mémoire y figurent:

- la présentation de la province de Sanmatenga et du Plan International;
- constat sur l'évolution des points d'eau;
- les causes réelles de l'etat defectueux des pompes;
- Les comités de gestion des points d'eau.

I) GENERALITES

I-1) Zone d'intervention du Plan International.

La province du Sanmatenga a pour chef lieu la ville de Kaya située au coeur du Burkina Faso dans les plateaux Mossi. Cette province regroupe 11 départements. Le Plan International intervient dans cinq de ces départements à savoir: Barsalogho, Boussouma, Kaya, Pibaore et Pissila. 72 villages de ces départements sont affiliés au Plan à la date de Juin 1993.
Situés sur une même airegéographique ces villages partagent les mêmes caracteristiques physiques et humaines.
Voir carte ANNEXE 1

I-1-1) Aspect physique

Cette région située au milieu de l'arc volcano-sédimentaire birrimien mis en place par une puissante orogenèse précambrienne, socle archéen puis métamorphisé, il reste quelques temoins dont le commandement peut atteindre 160 à 200 m.
C'est un paysage menacé par la pression démographique et qui tend à le faire disparaître. La topographie très accidentée et une pédologie évolutive compliquent toute définition de ce type de végétation. Cependant avec quelques réserves on peut dire que le couvert végetal est de type savane. La végétation se compose d'une strate herbacée, d'une strate arbustive et d'une strate arborée. La strate herbacée est composée d'une association de graminées (Toudetia, Pennisltum, touffes de cymbopogo et andropogon) qui couvre totalement les collines convexes dont la densité dépend de la pluviomètrie de l'année.
La strate arbustive dominée surtout par les arbres ligneux de hauteur allant de 1 à 9 m.
La strate arborée que l'on retrouve dans les bas-fonds (biswettia, dolziellii, sterculia sétigera, sclero caria bierra et l'annea microcopa).
Les strates arborée et arbustive ne couvrent pas plus de 10% de la végetation.
Les bordures des marigots et les levées naturelles de berges sont colonisées par les mytragyna-inermis et accacia pennata lianescent. Souvent repoussé aux confins de finages, le paysage végétal reste l'apanage des reliefs cuirassés.
L'exploitation de ces couverts par les hommes lui confère un dynamisme plutôt sahelien que soudanien.

1.1.2) Les hommes et leurs activités

Située entre les isohetes 550 et 850 mm de pluie la région de Kaya est inégalement partagée entre le bassin versant du Niger et le bassin versant de la volta blanche.
La population de la Province du Sanmatenga s'élève à 443.000 habitants et les 72 villages affiliés avec une population qui s'élève à 189.378 soit environ 23% de la population Provinciale de 1992.

Ces résultats sont ceux du recensement de 1985 auxquels a été appliqué le taux annuel d'accroissement de la population de la Province qui est de 1,7%.
Elle est partagée entre deux secteurs d'activités. Le secteur à vocation agricole dont les agriculteurs sont les sédentaires Mossi et celui à vocation pastorale qui regroupe les élèveurs Peuls (nomades)
En dehors de l'agriculture et de l'élevage, nous pouvons cependant noter la présence de quelques artisans et vendeurs qui animent les différents marchés des villages. Les aléas climatiques ont fait de ces deux secteurs des activités de subsistance et dont les retombées sont rarement satisfaisantes. Cette pénurie alimentaire, la rareté de l'eau et un sol dégradé ont fait des habitants de cette région, un peuple qui a constamment besoin d'aide d'où l'une des causes de l'installation du Plan International à Kaya.

I.2) Présentation du Plan International

I.2.1) Origine et historique du Plan International

En Octobre 1975 le P.I signa une convention avec le Burkina Faso, convention qui l'autorise à travailler pour le développement dans la région de Kaya.
Et depuis 1976 le Plan oeuvre sans relâche à relever le niveau de vie de ces communautés villageoises.Cependant une question s'impose,qu'est ce que le Plan International ?
Le Plan International est une organisation non gouvernementale créée en 1937 dans le but venir en aide aux plus désherités. Elle est financée par des volontaires désireux d'aider les plus nécessiteux. Ces volontaires sont des U.S.A de l'Allemagne, de La Belgique, de La Grande-Bretagne,du Canada,du Japon, del'Australie et des Pays-Bas. Les bénéficiaires sont en Afrique, en Asie et en Amerique Latine. C'est un système de parrainage dont la méthode au Burkina Faso réside dans un programme de développement communautaire. C'est le seul moyen d'éviter les discussions familiales et commnautaires qu'une aide individuelle peut engendrer dans une société solidaire et à fondement polygame.
Pour plus de renseignements voir annexe 1

1.2.2) Structure et organisation du P.I

Les parrains sont des individus, des familles ou des groupes de personnes qui volontairement ont entrepris d'adopter un enfant et sa famille dans n'importe lequel des pays où oeuvre le Plan. Les parrains viennent des 9 pays cités plus haut. En 1980 il y avait 248.200 parrains qui supportent le programme du Plan dans les pays en voie de développement dont 5.000 parrains pour le P.I.K. Il existe un bureau national dans chacun des pays donateurs ayant pour rôle de recruter des donateurs, de les informer, de les éduquer et de les sensibiliser aux problèmes du tiers-monde.

Les filleuls sont dans les pays du tiers-monde dans chacun desquels il existe un bureau dont le rôle est le suivant:
- L'affiliation des familles de différents villages où le Plan va travailler;

Il fait une enquête sur chaque famille. L'exploitation de cette enquête permet d'établir la lettre d' information qui est envoyée aux donateurs parrains de ladite famille. On joint à cette information une photo de l'enfant choisi et une photo de sa famille. Ce procédé facilitera ainsi les relations parrains et filleuls et leur permet de bien correspondre.

1.2.3) Objectifs et plans d'action du P.I.K

Les objectifs du Plan sont dans un développement intégré des villages à savoir:

- Le bien être physique: Alimentation, santé, eau potable.
- La promotion des activités: Agriculture, élevage, artisanat...
- Les activités culturelles.

Le but visé est l'amélioration de la sécurité alimentaire, la récupération des terres, la formation des paysans, l'augmentation de leurs revenus ect...
La stratégie adoptée repose sur la responsabilité des populations rurales dans la prise en charge du processus de développement.
Les actions du Plan International de Kaya

- La protection de l'environnement et la protection des terres de cultures avec la construction des digues filtrantes:
- l'intensification des productions végétales par l'irrigation;
- l'instruction et la formation des paysans avec la création des écoles et des centres de formation.

A travers toutes ces actions le Plan veut donner aux populations un dynamisme leur permettant une réélle prise en charge des actions de développement par elles-mêmes.
Sous l'égide des services gouvernementaux au niveau de la province, le Plan afin d'atteindre ses objectifs lance une campagne de rèhabilitation de toutes les PMH pour lesquelles les villageois ont signé un contrat de maintenance.

Conclusion

Ainsi d'une manière brève ces paragraphes nous renseignent sur le Plan International et le milieu dans lequel il évolue. Avec les conditions climatiques défavorables, les moyens très limités des villageois, le combat à mèner dans cette région pour la survie des populations s'avère difficile. Les prèmices de tout développement sont de boire à sa soif, et pour ce faire des PMH ont été installées au niveau des villages.

Au regard, de l'importance de l'eau potable et sa rareté dans cette région, on doit se poser une question sur l'état de différents points d'eau dèjà existants.

II CONSTATS SUR L'EVOLUTION DES POINTS D'EAU

II.1) Contexte géologique et hydrogéologique

II.1.1) Les grands traits de la géologie du Burkina

La quasi-totalité du Burkina est occupée par un bati cristallin et métamorphique précambrien qui appartient à la région centrale du craton Ouest-Africain (bloc Baoule Mossi). Le socle disparait du Nord à l'Ouest, ainsi qu'au Sud-Est sous les greso-schisteuses de l'infaracambrien. A l'extrème Nord-Ouest des dépôts continentaux du continental terminal recouvrent en discordance les formations pré et infracambrienne (cf carte géologique au 1/1.000.000 de Hottinet F.Ouedraogo).
Le socle précambrien qui représente 85% de la superficie du territoire Burkinabè est constitué de deux unités bien différenciées par leurs caractères lithologiques et structuraux.

- L'Antébirrimien

Il s'agit du noyau ancien du socle constitué essentiellement des granitoides (granites, migmatites) mises en place par l'orogenie libérienne et le birrimien constitué de series volcano-sedimentaires dans les fosses d'éffondrement du vieux socle.

Le birrimien a des conséquences lithologiques très complexes dont on observe une formation volcanique de base à basaltes et andesites, un terme volcano-sédimentaire médiant composé d'alternance de laves acides, des tufs volcaniques argiles, gré et une unité terminale discordante détritique (conglomerats, grés, flysh). Ces formations sont plus ou moins métamorphysées et recoupées par des granites syn à tarditectonique mise en place au cours de l'orogenie éburnéenne.

- L'Infracambrien

L'infracambrien du Nord et de l'Ouest du pays appartient a l'extrémité Sud du bassin de Taoudeni.
A l'Ouest (region de Bobo Dioulasso) l'Infracambrien est representé par une puissante serie de grés tabulaires dans laquelle s'intercalent deux niveaux schisteux ou schisto-dolomiques.La puissance totale de cette formation est quasi supérieure à 1.500 m.
Cet infracambrien affleurant au Sud-Est du pays constitue la bordure septentrionale du bassin des voltas par des gres fins a rare itercalation dolomiques.
Le continental terminal s'étend sur plus de 300 km le long de la frontiere Nord-Ouest du Mali.La puissance du continental dans sa partie Burkinabè est supérieure à 50 m (cf mémoire de maîtrise de DIOMA K.SAMUEL)

II.1.2) La géologie de la zone d'étude

Entièrement située dans le socle cristallin et cristallophylien, la région est caractérisée par une diversité de roches. Les granites ante-birrimiens qui dominent le département de Pissila sont recouverts par les sols ferrugineux dégradés.

- Les granites syn-tectoniques recouverts par les sols ferrugineux dégradés au Nord du departement de Pibaoré et au Sud par des schistes Birrimien.

Les départements de Kaya et de Boussouma sont le domaine d'intercalation des roches vertes et des schistes Birrimiens
(cf carte des ressources en eau region centre Nord Burkina Faso; 1/500.000)

II.1.3. L'aquifère

L'aquifère est un complexe constitué par le reservoir et l'eau souterraine.

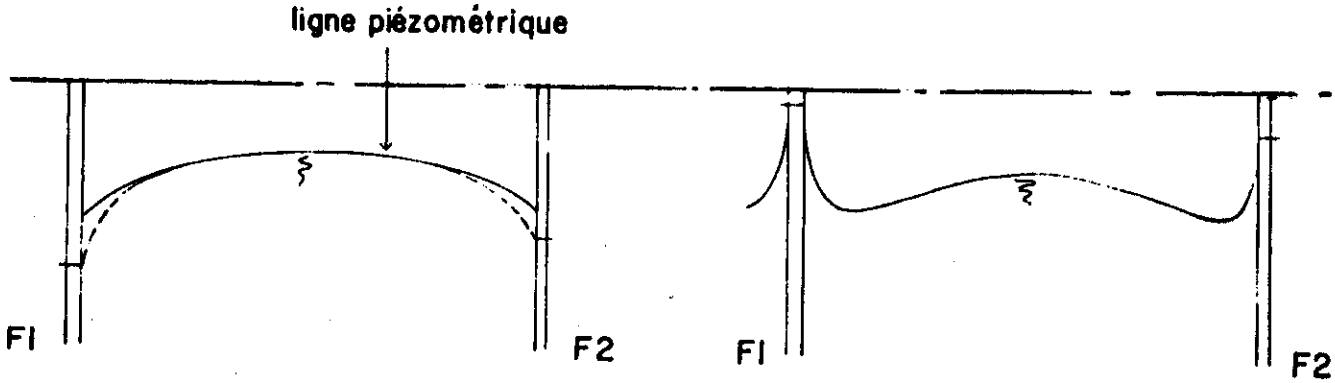
II.1.3.1) Le réservoir

Les roches cristallines et métamorphiques qui dominent la région sont des roches de porosité matricielle très faible, quasi nulle. Ces terrains non altérés ou non fissurés n'offrent aucune possibilité d'aquifère. Dès lors il importe de savoir que cette région ne connait que des aquiferes de fractures ou de fissures. Il existe des fissures principales qui se communiquent entre elles par des joints secondaires.
Ces fissures principales et secondaires impliquent une grande variabilité de la perméabilité dans l'espace mais favorisent cependant une continuité hydraulique régionale.

En période d' étiage les fissures fonctionnent comme des drains, fonctionnement qui peut être favorisé par le pompage. En période d'alimentation le niveau d'eau monte dans les fissures et suivant l'importance de l'alimentation il se forme une surface piezométrique concave (voir figure page 8).

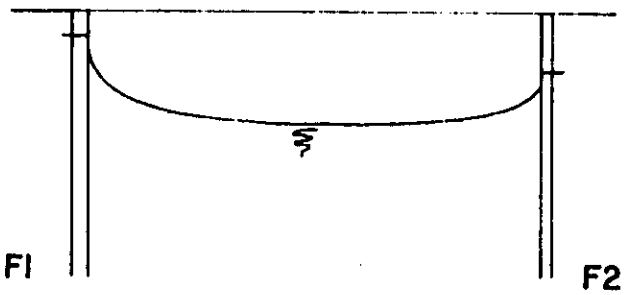
La variabilité de la permèabilité dans l'espace telle qu'au niveau de la matrice rocheuse, les fissures principales et secondaires, nous empêche d'affirmer qu'il existe une continuité hydraulique des ressources exploitables. Cette dynamique explique les variations locales des niveaux d'eau d'un forage à l'autre.

De ce fait le forage doit être installé sur les fissures principales pour éviter d'avoir des forages négatifs.
(cf Méthode d'études de recherche de l'eau souterraine des socles cristallins de l'Afrique de l'Ouest.)

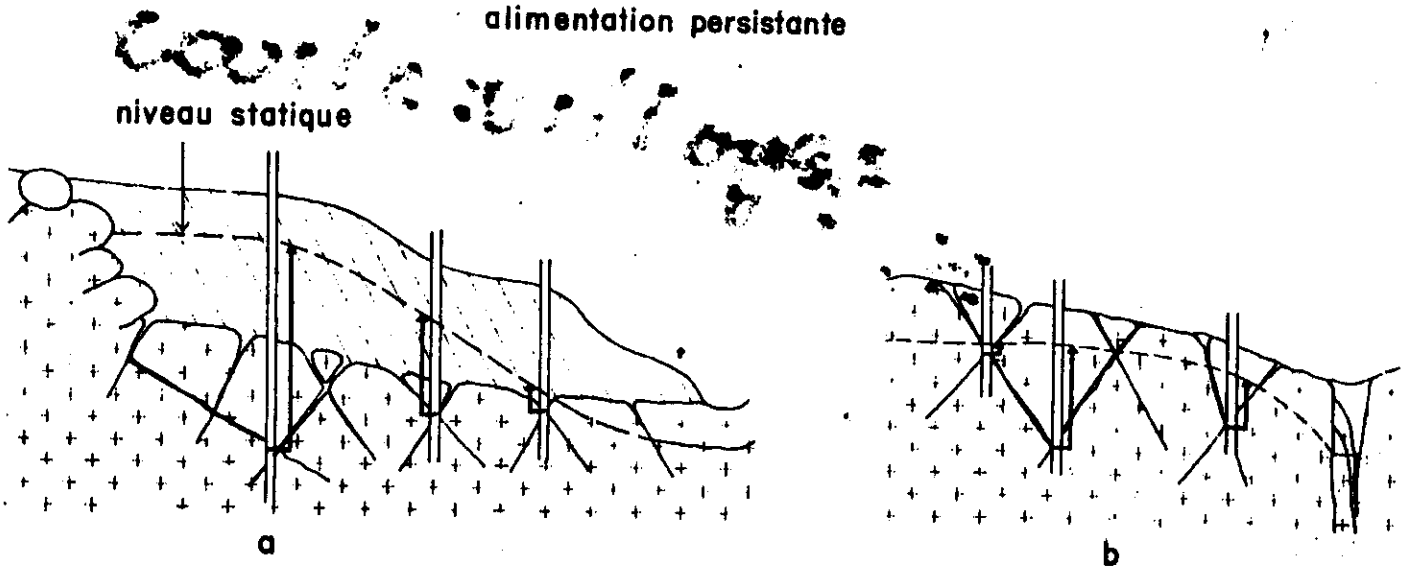


- étiage

- crête d'alimentation



alimentation persistante



- <u>variations de la mise en charge</u>

a - sous couverture altérée

b - roche affleurante

le vecteur indique la charge

II.1.3.2) L'eau souterraine

C'est la quantité d'eau contenue dans les limites du réservoir. Elle est fonction de la lithologie et de la morphologie de l'aquifère. La capacité du réservoir est fonction de la fissuration pour ces aquifères à fissurations. Elle dépend de la densité et des dimensions des microfissures et des macrofissures. Le volume varie suivant les mécanismes de la recharge et de la décharge de la nappe. Les termes recharge et décharge se definissent comme étant respectivement la quantite d'eau venant à la nappe et en sortant.

- La recharge

Elle est déterminée par trois mécanismes;

* Alimentation directe par infiltration sous forme de front d'onde d'humidité qui est faible dans cette zône de socle.
* Alimentation directe par voie préferentielle par des canicules des zônes fracturées et des filons de quartz.
* Alimentation par les eaux de ruissellement locaux (marigots) bas-fonds régionaux (vallées, alluviales).

- La décharge

Comme la recharge, la décharge s'éffectue par trois mécanismes principaux.

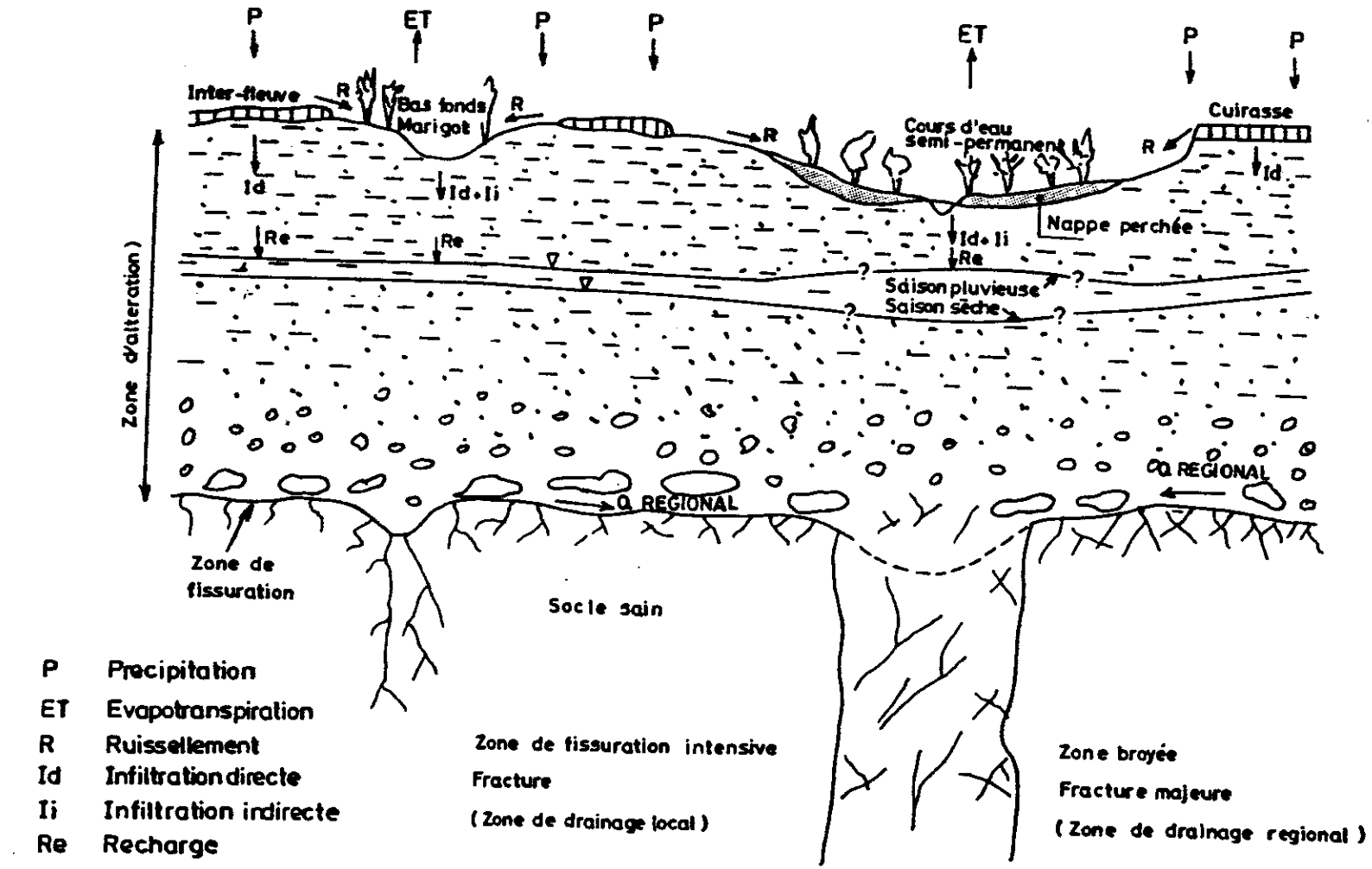
* L'exploitation par l'homme qui n'est pas d'une grande importance du point de vue quantitatif.
* L'évapotranspiration très importante en saison de pluie.
* L'écoulement régional; les lignes piezometriques de surface engendrent des axes de drainage souterrains suivant la direction des cours d'eau principaux. (Voir page suivante).

II.1.3.3) Les caracteristiques de la nappe

Du point de vu géologique c'est une nappe dans un aquifère de granite. La réserve totale varie de 200 à 900 mm soit une moyenne de 550 000 m3/km2. La recharge varie entre 5 à 15 mm/an soit une moyenne de 100 000m3/km2/an. Les potentialités d'exploitation intensive sont mauvaises.
Avec une profondeur de 56 à 60 m et un niveau statique de 10 à 20 m le débit ne dépasse guère 4m3/h.
Le poucentage de réussite est faible et peut s'abaisser jusqu'à 60% selon les données de la carte indiquée au paragraphe II.1.2.

Fig.6 : MECANISMES DE RECHARGE ET DECHARGE DE LA NAPPE

Source I : Rapport intermediaire- Tome II : Projet Bilan d'eau (Ministère de l'eau)



P Precipitation
ET Evapotranspiration
R Ruissellement
Id Infiltration directe
Ii Infiltration indirecte
Re Recharge
Q Regional Ecoulement souterrain regional

II.2) Attitudes des villageois vis à vis des points d'eau

Si les conditions les plus commodes ont permis le choix des PMH pour l'alimentation en eau potable des collectivités rurales des pays en voie de développement, on ne doit pas perdre de vue qu' à l'instar de tout appareil technique elle a ses limites dont la compréhension et leur respect permettront d'éviter des pannes susceptibles de se produire.
Par contre au lieu d'être considérés comme des outils précieux indispensables à la vie quotidienne des populations, la viabilité de ces PMH se heurte à des obstacles économiques et socio-culturels de tout ordre. Ces obstacles se situent autour de plusieurs pôles;

1er pôle

L'implantation des pompes dans des zones rurales qui les ignoraient jusque là va entrainer une certaine méfiance des populations à l'égard de ces instruments nouveaux que sont les forages. L'adhésion passive, bien qu'elle ne soit pas négative,- constitue donc un premier pôle de difficulté. Mais ce premier obstacle lié au caractère récent des PMH est surtout dû au manque de sensibilisation ou à l'insuffisance de sensibilisation de ces populations sur les avantages liés à l'utilisation des pompes.

2e pôle

L'approvisionnement en quantité d'eau; les collectivités villageoises connaissent de serieux problèmes qui sont la conséquence de l'irregularité et l'insuffissance des pluies d'une part et d'autre part à l'assechement fréquent des rares cours d'eau.
L'approvisionnement en qualité d'eau; cet aspect constitue l'avantage primordial dans la mesure où la plupart des maladies sanitaires, dont souffrent ces populations sont liées à la non potabilité de l'eau. Une sensibilisation axée sur ce point pourrait suffir à les convaincre.

3e pôle

l'adhésion formelle de ces populations aux projets des PMH ne suffit pas à elle seule à assurer la viabilité des pompes. En effét les pratiques de gérance de ces forages montrent que ces collectivités ne mesurent pas les coûts. Habitués à la gratuite de l'eau des mares et des puits à ciel ouvert ne nécessitant aucun effort de gérance, les bénéficiaires abandonnent ainsi les pompes aux attaques de toutes sortes. Elles subissent l'effet du temps mais ausssi celui des hommes qui ne prévoient aucune mesure amortissement.

4e pôle

Une autre raison de la non viabilité des pompes réside dans leur implantation qui ne repond pas aux normes de la repartition spatiale des collectivités villageoises.

Il est ainsi courant de rencontrer un nombre important de pompes dans un petit groupement villageois qui par ce fait les sous-utilise .

Par contre des villages regroupant un nombre élevé d'habitants se retouvent avec un effectif assez éxégu de pompe ou souvent sans aucune pompe. Cet état de fait peut entrainer un abandon systématique de ces pompes car ne garantissant pas une quantité d'eau suffisante à leur besoin d'où le retour vers les anciennes sources d'accès faciles (fleuve, lacs, mares, boulis, etc...).

5e pôle

Enfin une des causes majeures de l'échec fréquent des projets des PMH est le caractère d'apport technologique qu'ils revêtent. Un transfert de technologie pose toujours un problème d'adaptation au niveau de la population réceptrice. Et pour le cas spécifique des pompes, la technologie se heurte souvent à une attitude de refus des collectivités villageoises de l'intégrer. Cette attitude négative peut s'expliquer par:
-L'opposition que les pratiques de pompage constituent vis à vis des coutûmes locales.En effet, les pompes à pédales peuvent être un interdit pour les femmes, car elles seront amenées à se dénuder partiellement en les utilisant.
-Le pompage nécessite un certain apprentissage et peut être fatiguant pour un habitué de la marche vers un cours d'eau.

Conclusion

Nous voyons ainsi que loin d'être une fatalité l'échec des projets d'implantation des pompes dans les collectivités rurales est dû à un problème d'adaptation. Ces forages constituent une innovation dans la vie de ces populations. Par conséquent un temps d'adaptation est plus que nécessaire d'une part et de l'autre une grande sensibilisation des populations car l'utilisation de ces pompes va à l'encontre de certaines croyances et pratiques en vigueur dans ces milieux. Ces sociétés rurales étant refractaires au changement pour les raisons evoquées, une sensibilisation s'avère nécessaire pour qu'elles puissent accepter ces outils performants du développement rural et concourir à leur entretien en dépit du coût relativement élevé de celui-ci. L'analyse des facteurs énumerés explique l'état défectueux des pompes.

II.3) Résultats de nos observations sur les PMH en panne

Notre étude nous a amené à nous rendre sur le terrain pour bien constater la nature des pannes car comme le disait GASTON BACHELARD dans sont livre intitule le nouvel esprit scientifique(page 30) ; "Les faits biens observés valent mieux que toutes les hypothèses du monde " et il poursuit en disant;"Il suffit d'observer le vol des oiseaux pour créer des avions." Quant à nous il nous est nécessaire de connaître l'origine et le pourquoi de ces pannes pour prévoir une solution préventive. C'est ainsi que nous avons éffectué un séjour de 4 semaines à Kaya pendant lequel notre travail a consisté à diagnostiquer les PMH en pannes et suivre les réparations tout en nous entretenant avec les béneficiaires sur les méthodes d'entretien et de maintenance. Les différentes interventions auxquelles nous avons assisté sont consignées dans les tableaux suivants.

Nom du village	Type de pompe	Date de réparation	Type d'intervention et durée	P(M)	ND	Observations
DIESSA KAMPOURE	ABI	20/04/93	objectif:changement de joint mais cylindre fendille 14h45 à 15h38	48,60	22,0	l'intervention n'a pas eu lieu pompe laissee non fontionnelle
TIBTENGA WEDBOULGA	ABI	20/04/93	remplacement d'un rotule et d'un tringle casse 14h55 à15h38			pompe laissee fonction nelle
TIBTENGA ECOLE	INDIA MAKR II	20/04/93	diagnostic le constat est que la chaine est coupee 16h22 à 16h56			pompe en panne
TAWOKO	ABI	21/04/93	montage suivi de changement de pieces:un cylindre complet 11h18 à12h18	55,40	17,40	pompe fonctionnelle
FOUTRIGUI	DIAFA	21/04/93	demontage:panne;changement du joint-cuir coince pas de crepine 14h04 à 15h50	59,80	38,90	fontionnelle depot de rouille au fond du cylindre
GANTODOGO	ABI	21/04/93	montage et ajout de nouvelles pieces. un cylindre complet et un couvercle 16h23 à 17h26	38,97	24,68	pompe fonctionnelle
DIESSA KAMPOURE	ABI	22/04/93	montage d'un nouveau cylindre et une crepine 12h15 à 13h 13			fonctionnelle
TIBTENGA ECOLE	INDIA MARK II	22/04/93	changement de la chaîne 14h21 à 14h55			

1° Tableau des résultats de nos interventions

ND : Niveau dynamique

P : Profondeur du forage

Nom du village	Type de pompe	Date de réparation	Type d'intervention et durée	P(M)	ND	Observations
Tanwoko Bangrin	ABI	9/04/93	Démontage et diagnostic: - Cylindre perforé	55,40	17,40	Pompe laissée démontée par manque de cylindre
Soaga Yambtenga	ABI	9/04/93	Desserage de tringle au niveau du manchon, - Demontage pour changer le manchon - Ajout d'1 tuyau . - " d'1 tringle -1 tuyau enlevé (perforé la corrosion) Durée 1 h 43 mn		34,60	Après la pompe est laissée fonctionnelle satisfaction de tous les villageois. L'eau devenue claire après 5 mn de pompage
Soaga Natenga	ABI	9/04/93	Un tringle cassé Démontage, changement de: -1 tringle -1 joint cuir puis remontage Durée 36 mn	44,00	30,60	Pompe laissée-fonctionnelle :
Diessa Bissiguin	DIAFA	19/04/93	Pièces échangées -1 clapet de piston -1 clapet de cylindre complet -1 tuyau perforé -Ajout d'1 crépine Durée 1 heure			Beaucoup de rouille déposée au fond au niveau des joint occasionnant leur déterioration.
Diessa Kompouré	ABI	19/04/93	Pièces défectueuses - cylindre 60 - 1 joint cuir - Un clapet de piston - Un tuyau d'aspiration Durée 38 mn	67,30	30,60	Pas de crépine

Le Tableau des résultats de nos interventions

ND : Niveau dynamique

P : Profondeur du forage

Nom du village	Type de pompe	Date de réparation	Type d'intervention et durée	P(M)	ND	Observations
DOUNGOU BABA	DIAFA		developpement 55mn	38,76	15,00	debit à l'execution 0,66m3/h debit apres developpement 0,16m3/h forage abandonne
KANGO SARGO NASERTENGA	DIAFA		developpement 2h13mn	71,00	27,75	le niveau statique etait à 13,9m à l'executio rabattement tres important
FOUTRIGUI TENSORDOGO	DIAFA	07/04/93	montage de pieces: -un tuyau 40/49 une crepine un joint d'embase 1h55mn	45,30	14,10	
NASERTENGA	ABI	07/04/93	montage de pieces: -une crepine -2 tuyaux (40/49 et33/42) -1 tringle M14 -2 ecrous -1 guide -1 clapet de siege 1h35mn	69,60	28,20	
DIBOUDOU	ABI	07/04/93	montage de pieces: -1 joint-cuir -1 clapet de piston -1 bras -1 rotule 1h04mn	44,60	22,20	

3e Tableau des résultats de nos interventions

ND. Niveau dynamique
P. Profondeur du forage

Nom du village	Type de pompe	Date de réparation	Type d'intervention et durée	P(M) ND	Observations
Bangrain Natenga		7/04/93	Changement: - 1 Rotule Durée 20 mn	Pompe non demontée impossible de mesurer les hauteurs	
Foutrigui Tensidogo	DIAFA	8/04/93	Un cylindre complet 1h 50mn	50,90 38,10	Pas de crépine
Foutrigui Natenga	ABI	8/04/93	Pièces échangées - 1 joint cuir - 1 clapet - 1 crepine - remplacement d'un tuyau durée 50 mn	59,80 38,00	Le tuyau remplacé est troué par le phenomene de corrosion Les dépots de rouilles ont deterioré le joint et le clapet
Delga	ABI		Pièces échangées - 2 tuyaux 40/49 - 2 tringles M14 - 2 guides caoutchou - 2 manchons - 4 ecrous durée	41,30 29,60	Les paysns de declarent insatisfait du type de bras (ancien modele) tuyaux perforés par la cerrosion
Koutoula	ABI		Montage -1 joint cuir durée 46 mn	42,10 22,70	Forage developpé et pompe non démontée

ND : Niveau dynamique

P : Profondeur du Forage

4° Tableau des résultats de nos interventions

N.B Ces tableaux ne comportent pas l'ensemble des pompes défectueuses de la région. C'est uniquement les pompes dont les villageois ont déjà signé le contrat de maintenance et même à ce niveau les interventions ne sont pas terminées car les appels des villageois pour les reparations sont quotidiens.

En résumé on peut dire que la situation n'est pas satisfaisante.

- Un aquifère avec les potentialités d' exploitation des plus médiocres.
- Une continuité hydraulique incertaine et une recharge peu importante.

Une population mal avertie de l'importance des PMH nous conduit à un état géneral des pompes peu satisfaisant.
Cependant hormis ces obstacles, quelles peuvent être les causes de la défectuosité des pompes.

III Les Causes de la défectuosité des pompes

La fréquence des pompes des PMH dans la région de Kaya s'explique par diverses raisons dont entre autres:

III. 1) Les causes organisationnelles.

Elles sont de plusieurs ordres:

- Mauvaise répartition des forages au niveau des villages. Il y a des villages qui ont plusieurs forages (Fatin) dont les frais d'entretien et de maintenance sont difficiles à assurer par ses villageois. Par contre d'autres villages ont un manque cruel de forages.

- Implantation des forages faits par les villageois. L'étude géophysique a rencontré certaines contraintes, à savoir l'insistance de la population à ce que la pompe soit installée aux alentours de la maison du Naba (Chef). Cela a pour conséquence l'implantation des forages sur des fissures secondaires moins productives et le tarissement de la zône captée. Ceci a été démontré par l'abandon de 41 forages devenus inproductifs au cours des années 1992-1993. Ces fissures sont improductives. 9 forages négatifs a Poulalle, bien que les villageois attribuent cet échec a un mécontentement "du dieu de la terre".

- Un système d'entretien et de maintenance peu favorable. En effet, la réparation des pompes est faite par l'entreprise E.C.E.P. Elle ne s'intéresse à aucune sensibilisation des villageois pour l'entretien de ces ouvrages. Son rôle est de faire deux visites par an pour chaque contrat de 23.400 frs. par forage signé par le village.

En dehors de ces deux visites toute intervention doit être demandée et facturée en fonction du kilomètrage, de l'installation sur sites et du nombre de tuyaux démontés et remontés . Une bonne sensibilisation au moment de l'implantation de ses forages et une réparation des pompes par les villageois pourraient diminuer le nombre de pannes et le coût de réparation.

III. 2) Les causes d'exécution

Nous entendons par cause d'éxécution, le nom respect des règles de l'art lors de l'éxécution et l'équipement des forages. Cependant, une bonne verification de cette conformité aux règles de l'art exige les documents de base des ouvrages éxecutés. Mais nous sommes confrontés à un grand nombre d'ouvrages sans documents. Face à cet handicap que constitue l'absence de documents, nous nous sommes basés sur nos observations personnelles et aux témoignages des personnes qui ont contribué d'une manière ou d'une autre aux éxécutions des ouvrages. Nos observations et enquêtes auprès des populations ont soulignés les causes d'éxécutions suivantes.

III. 2.1) Absence de developpement ou mal developpés forages

Le développement est l'opération qui consiste à mettre en production un forage d'eau.

Il est destiné à:
- Prévenir un colmatage prématuré.
- Stabiliser la formation au tour du forage.
- Obtenir une eau claire et exempte de sable.

Pour réhabiliter ce forage il faut un dévelopement à air lift suivit d'un essai de pompage pour les forages ayant donné un bon débit au développement.

III. 2.2) Mauvais choix du massif filtrant

Les graviers utilisés ont un fort pourcentage d'élements latéritiques. Ils contiennent de l'oxyde de fer qui dissout peu à peu en milieu réducteur; il s'ensuit après un colmatage de la crépine.
Le bon gravier est le quartz roulé et à défaut de celui-ci, on utilise le gravier concassé de 2 à 5 mm.

III. 2.3) Absence de tube décanteur

C'est un tube plein avec fond servant de piège à sable. Il est en bas de la colonne de captage. Il empêche la remontée des boues.

III.2.4) Absense de crépines

Les crépines ont pour fonctions de:
- Laisser passer l'eau sans pertes de charges importantes.
- Retenir les élements du terrain en dehors des tuyaux d'exhaures pendant l'exploitation.

A l'absence de la crépine la pompe risque d'aspirer des impuretés qui mettront en danger son fonctionnement; il faudrait alors ajouter une crépine là ou il en manque.

III. 2.5) Une profondeur mal dimensionnée

La colonne d'eau doit être captée au maximum afin d'éviter les coupures d'eau pendant le pompage.
Pour une profondeur H (mètre) il faut:
X tuyaux 40/49 (mm) de longueur de 3 m.
avec X = H/3 - 2 (H arrondi par excès).
Un tuyau 33/42 (tuyaux d'aspiration) de longueur 1,2 ou 3 m
Un tuyau 40/49 de longueur 2,32 m.
(Confère Notice de démontage, d'utilisation et d'entretien pompes ABI) voir annexe 3

Cette formule doit être rigoureusement respectée dans les zones de socle où les fluctuations du niveau dynamique sont très importantes.

Le corps de la pompe devra toujours être parfaitement immergé quelque soit le niveau des eaux, mais il ne doit pas être trop proche du fond du forage pour éviter les boues. (mini= 30 cm).
Le non respect de cette règle a occasionné des désamorçages de pompe dans certains villages.

Par exemple:

A Goema Nabdogo Koudou le 22 Janvier 1993: Une profondeur de 55,85 m équipée avec les 12 tuyaux 40/49 au lieu de 16 tuyaux de 40/49.
A Songodin Kossogoure le 2 Février 1993: Une profondeur de 32,55 m équipée avec 7 tuyaux de 40.49 au lieu de 8 tuyaux de 40/49.
Pour éviter les coupures des tuyaux doivent être ajoutés.

III.2 Les causes techniques

Les causes tehniques sont dues à la technologie des pompes et à certains facteurs du milieu d'implantation. 3 pompes dans cette région. Elles sont différentes aussi bien du point de vue technologique et du point de vue de la résistance de leurs élements.
Afin de mieux expliquer les causes nous allons considerés les élements dont les pannes sont fréquentes.

Au niveau des trois types de pompes rencontrées: pompe ABI, pompe DIAFA et pompe INDIA, les éléments rencontrent les mêmes problèmes.
D'une manière générale, les éléments de la pompe INDIA sont plus résistants que ceux de la pompe DIAFA.

III. 3.1) Le joint cuir

La défection du joint cuir et fréquente. C'est un élément très fragile qui demande beaucoup de précautions. Les causes de la défection du joint cuir proviennent de la corrosité de l'eau qui rouille les tuyaux et les tringles. Au cours du pompage, la rouille se décroche et se dépose sur les joints entrainant ainsi leur détérioration. Aussi, un mauvais pompage déchire les joints cuirs.

III.3.2) Les clapets

Egalement fragiles, les clapets sont souvent usés ou coincés. Ils le sont aussi, par les éléments provenant de la corrosion ou aspirés au niveau du tuyau d'aspiration en cas d'absence de la crépine. Un pompage à sec détruit facilement les clapets.

III.3.3) Le cylindre

Il fait aussi parti des élements fragiles. il se fendille très facilement avec un pompage à sec ou à débit faible.
Dans ce dernier cas, le plus souvent les villageois pompent avec force pour augmenter le débit, et comme il n'y a pas assez d'eau, le piston et les clapets s'emballent, le choc fendille les cylindres, qui sont plus au moins robustes selon les constructeurs. Les plus fragiles sont ceux de DIAFA et les plus robustes sont du type INDIA. La corrosion attaque également les cylindres et les troue au niveau du filetage.

III.3.4) Les tuyaux

Le seul problème jusque là constaté au niveau des tuyaux est la corrosion qui les attaque et les perfore très facilement.

III.3.5) Les tringles

La fréquence des tringles cassés est due soit à un mauvais serrage pendant le montage, soit à la corrosion ou à un pompage forcé au cas où le piston se coince.

III.3.6) Les crépines

Elles tombent souvent au fond du forage après une corrosion au niveau du filetage du tuyau d'aspiration.

III.3.7) La fontaine

Au niveau de la fontaine, le problème découle soit d'un mauvais pompage qui casse le bras ou la rotule, soit d'un défaut de graissage qui durcit le mouvement.

Remarques:

Le constat qui s'impose est que la corrosion est l'obstacle majeur au bon fonctionnement des PMH dans cette région. Il serait alors souhaitable d'avoir des éléments inattaquables par la très forte corrosion de l'eau.
De façon générale, ce sont les pannes les plus fréquentes que nous venons d'énumérer, il n'en demeure pas moins qu'il existe d'autres pannes qui surviennent de façon particulière. Mais, toutes ont des symptômes différents, selon les types de pompes et entrainent les interventions différentes.
Dans cette région, les pompes les plus répandues sont les pompes ABI, les pompes DIAFA et les pompes INDIA. Les pompes ABI et DIAFA nécessitent des interventions similaires au niveau des pannes.
Les tableaux suivants nous renseignent sur les symptomes, les causes et les remèdes à apporter aux trois types de pompes

ENTRETIEN - REPARATION

Les pompes ABI et DIAFA ne nécessitent que peu d'entretien.
On aura à intervenir seulement si une anomalie apparaît, en se conformant au tableau ci-dessous.

Symptômes	Causes probables	Remèdes
Débit nul. Le bras fonctionne dans le vide	*Tige de commande dévissée (dû à un défaut de montage)*	*Révisser la tige dans le manchon M14. Serrer. Vérifier les autres accouplements.*
Faible débit. Mouvement du bras très dur.	*Piston coincé. Bavures ou corps étranger dans le cylindre.*	*Démonter les tubes et tringles. Remplacer joint cuir du piston.*
Faible débit. Pompage facile.	*Clapet défectueux. Joint cuir usé. Crépine trop proche du fond entraînant impuretés.*	*Nettoyer les sièges de clapet. Vérifier les joints torigues et le joint cuir du piston.*
Des chocs se produisent quand le bras est en mouvement.	*Bagues paliers THORDON en mauvais état.*	*Remplacer les pièces défectueuses.*
La pompe se désamorce en cours d'utilisation. L'eau devient trouble.	*Le forage n'a pas un débit suffisant. Le niveau de l'eau est trop bas.*	*Attendre un niveau d'eau suffisant. Si possible, rallonger la tuyauterie..*

Afin d'éviter que la pompe ne rouille, il est nécessaire de la reprendre régulièrement une fois tous les 5 ans.

voir notice d'utilisation de la pompe ABL MV.

POMPE INDIA MARK II

TABLEAU DES ANOMALIES

Symptômes	Causes	Remèdes - Solutions
Le levier de commande offre peu de résistance. Aucun débit d'eau	1. Colonne d'eau endommagée, désserée ou séparée. 2. Le niveau d'eau se trouve en dessous du fond du corps de pompe 3. Les coupelles en cuir du corps de pompe sont usées ou défectueuses 4. Tringles de commande désaccouplées. 5. Siège de clapet et/ou clapet de rete nue en mauvais état. 6. Cylindre du corps de pompe fissuré ou déformé (modèle INDE).	- Remplacer le tube défectueux ou assembler les tubes séparés. - Allonger la colonne d'eau et les tringles de commande - Sortir le cylindre et remplacer les pièces défectueuses. - Assembler de nouveau les tringles. - Remplacer les joints des sièges et / ou les clapets de retenue - Remplacer le cylindre de pompe.
Baisse du débit de l'eau refoulée.	1. Fuite aux clapets de retenue supérieur ou inférieur. 2. Fuite sur la colonne de refoulement	- Déposer l'installation et remplacer les joints de clapet. - Remettre en ordre la colonne d'exhaure.
La Chaîne se détend au moment de la course descendante.	1. Longueur de tringle incorrecte 2. Tringles déformées 3. Coincement du piston dans le cylindre du corps de pompe	- Ajuster la longueur de la dernière tringle. - Redresser ou changer la ou les tringles - Déposer le corps de pompe et en effectuer la révision
Bruit anormal pendant le pompage	1. Les coupelles en cuir à l'intérieur du cylindre de pompe ont durci ou sont usées. 2. La bride de fixation de la fontaine n'est pas tout à fait horizontale. 3. Tringle de commande pliée. 4. Manchon d'accouplement soudé de façon décentrée.	Assouplir les coupelles ou les remplacer - Modifier la position de la bride de fixation. - Remplacer la tringle de commande défectueuse. - Remplacer la tringle non-conforme.
Jeu exagéré sur le levier de commande	1. Ecrou de l'axe désserré. 2. Roulement défectueux. 3. Entretoise endommagée	- Resserrer l'écrou - Remplacer le roulement. - Remplacer l'entretoise.

voir notice d'utilisation de la pompe INDIA MARK II

IV. Schéma d'entretien et de maintenance des PMH

Le schéma a pour objectif de gagner la participation des collectivités locales à la planification, à l'installation et a l'entretien des PMH. Neamoins des facteurs organisationnels, économiques et sociaux indispensables à la réussite d'un programme de PMH sont nombreux et dans une large mesure spécifique au pays ou à la région et aux types de programmes. Dans tous les cas il est nécessaire que le système soit compris, accpeté et les avantages appreciés. Il importe donc un choix judicieux de la pompe respectant les critères village level operations and maintenance (VLOM); que le mécanisme soit entièrement connu par la population. Il s'impose alors la mise en place d'un comité de gestion du point d'eau convaincu de l'importance des PMH et qui soit capable de responsabiliser les villageois a toutes contributions physiques ou économiques.

IV. 4.1) Le choix de la Pompe (VLOM)

La pompe (VLOM) village level operations and maintenance est le type de pompe qui peut être exploitée, entretenue et réparée par les villageois. Trois types de pompes sont installés dans cette région. Il convient de savoir s'ils respectent les critères du VLOM.

IV. 1.1) Pompe ABI

La pompe ABI est la plus utilisée dans cette région. La profondeur théorique est de 80 m mais en pratique elle donne de bonnes performances jusqu'a 60 m de profondeur. Le montage et le démontage est facilement maitrisable par la population locale. voir annexe 4
L'incovénient de cette pompe est que la corrosion attaque facilement ses éléments et elle se dépose au fond du cylindre provoquant sa destruction. Selon les observations du Comité Interafricain d'Etudes Hydrauliques (CIEH) elle ne remplie pas les critères du VLOM, observations basées sur sa profondeur pratique.
Cependant elle est bien appreciée surtout au niveau des réparateurs pour la facilité de montage et démontage.

IV. 1.2) Pompe DIAFA

Cette pompe est de même technologie que la pompe ABI. Mais elle est refusée à cause de la fragilité, de son cylindre et de ses clapets. Sa profondeur maximale est faible 40 m. Cette pompe a trop deçu les villageois et le Plan International et ne répond pas aux critères du VLOM.

IV. 1.3) **Pompe INDIA Mark II**

Elle rencontre une bonne appréciation au niveau villageois. Elle est très robuste et est la seule pompe qui connait moins d'interventions raison pour laquelle les villageois refusent de signer le contrat de maintenance puisqu'elle tombe rarement en panne. Cependant son inconvénient est que le système de montage et démontage est très compliqué difficile à être maitrisé au niveau du village ce qui l'élémine du VLOM.

Selon les observations du CIEH pour une profondeur moyenne de 60 m les pompes qui conviennent avec les bons critères du VLOM sont les pompes BB ETSHER et les pompes UPM. (Voir annexe 5 .

Mais compte tenu des circontances actuelles: Stock de pièces détachées maitrise du mécanisme et facilité d'intervention le Plan Internationl doit nécessairement continuer avec la pompe ABI. (Voir pages suivantes 27, 28

Par contre la diversité des modèles de pompes est un grand handicap pour la maintenance du PMH car elle crée:

- La nécessité d'un personnel qualifié ce qui implique une formation spécifique d'artisans réparateurs pour chaque modèle
- L'approvionnement et la gestion très difficile des stocks de pièces détachées et une méconnaissance des reseaux de pièces détachées par les populations utilisatrices.

C'est pour palier ce problème que le conseil des Ministres des pays membres du CIEH tenu à Yaounde en 1984 a préconisé une uniformisation des pièces à des normes souhaitables au niveau des fabriquants pour permettre l'interchangeabilité de pièces de réchange.

Conclusion

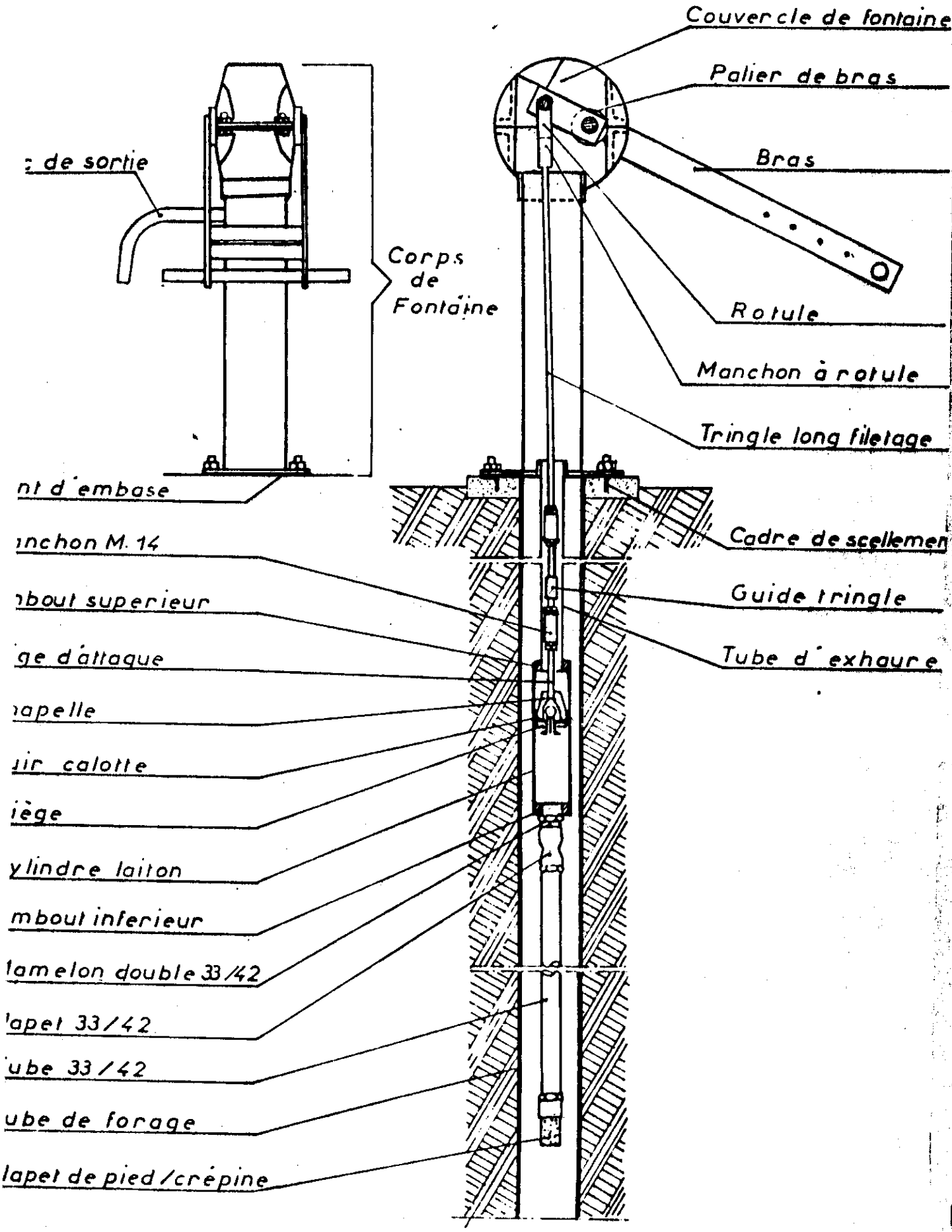
En tout état de cause il sera difficile de faire un choix définitif de modèle de pompe car les chercheurs oeuvrent de façon active pour la mise à jour des pompes VLOM. En revanche la pompe en elle seule ne suffit pas. Il faut un comité de gestion très efficace qui sera responsable des points d'eau.

C'est pour palier ce problème que le Plan est entrain de mettre en place des comités de Gestion des points d'eau.

VI. 2. **Comité de gestion des points d'eau**

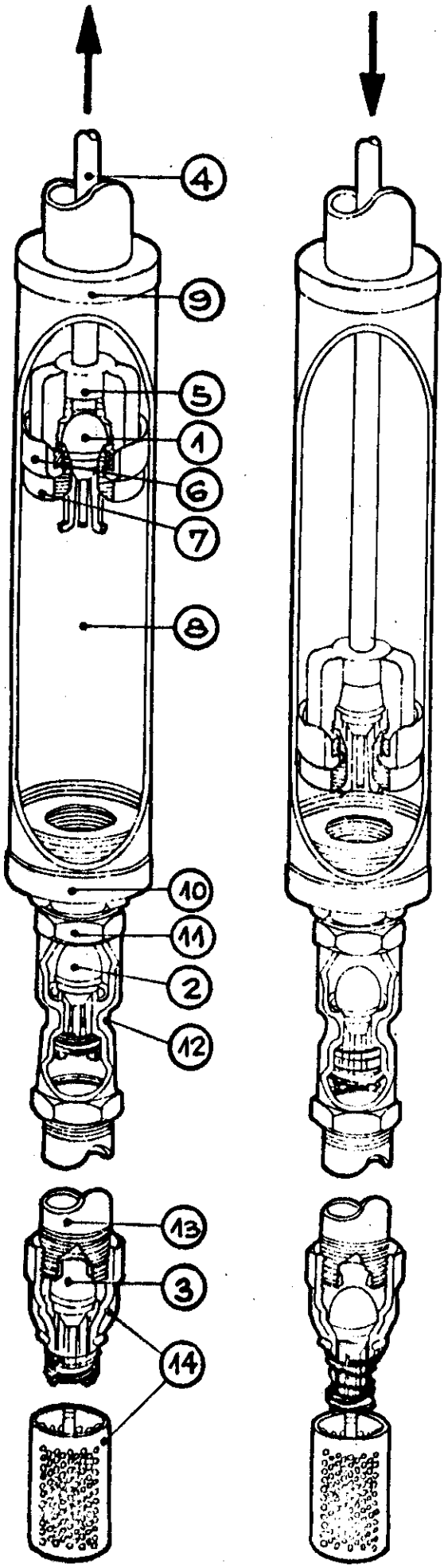
Pour permettre une maîtrise de la fonctionnalitè des pompes l'on a procèdé à la mise en place d'un comité de gestion des points d'eau.

Comme tout nouveau systemè, la formation des ces comités peut se heurter à un certain nombre d'obstacles. Le fonctionnement du système peut être desaprouvé ou contesté par une manifestation d'anxiété de la part de la population.


Couvercle de fontaine
Palier de bras
Bras
Rotule
Manchon à rotule
Tringle long filetage
Cadre de scellemen
Guide tringle
Tube d'exhaure
: de sortie
Corps de Fontaine
nt d'embase
nchon M. 14
bout superieur
ge d'attaque
apelle
ir calotte
iège
ylindre laiton
mbout inferieur
lamelon double 33/42
lapet 33/42
ube 33/42
ube de forage
lapet de pied/crépine

POMPE ABI MV

Fonctionnement du mécanisme immergé : ABI



Quand l'utilisateur appuie sur le bras, la tringle monte et entraine le piston vers le haut. Le clapet ① est fermé tandis que les clapets ② et ③ sont ouverts. Lorsqu'il relève le bras, la tringle descend, entrainant le piston vers le bas. Le clapet ① s'ouvre car la colonne d'eau ne peut pas redescendre, les clapets ② et ③ étant fermés.

④ Tige d'attaque.
⑤ Chapelle du piston.
⑥ Joint cuir calotte.
⑦ Siège de clapet de piston.
⑧ Cylindre nu.
⑨ Embout supérieur cylindre.
⑩ Embout inférieur cylindre.
⑪ Mamelon double 33/42.
⑫ Ensemble clapet T.J.
⑬ Tube 33/42 d'aspiration.
⑭ Ensemble clapet-crépine.

Il convient donc de savoir canaliser les tensions qui naissent et de créer un climat favorable à la propagation des idees nouvelles.

C'est pourquoi le plan envoie tout d'abord des animateurs au niveau de ces villages pour les sensibiliser et les motiver à la mise en place des comités de gestion.

IV.2.1) Définition

Le comité est un groupe de personnes choisies par le village qui sera chargé de la gestion des pompes et forages, de l'hygiène et de l'entretien. Chaque comité se compose d'un president,d'un secretaire, d'un trésorier,d'un tresorier adjoint, de deux responsables d'hygiène et d'un proposé à l'entretien.

IV.2.2) Profil des menbres du comité

Ils seront choisis parmi les personnes écoutées du village ayant une très grande influence sur la population
Ils doivent:
- Etre de très bonne moralité;
- Etre en parfaite santé; Aimer le travail;
- Etre patient et clément;
- Etre disponible à tout moment;
  Pourvoir se sacrifier pour le développement du village.

IV.2.3) Rôle des menbres du comité

Ils sont entièrement responsables de la réussite ou de l'échec du fonctionnement du point d'eau. Par conséquent ils doivent informer, sensibiliser voire éduquer la population pour la bonne fonctionnalité des pompes. En dehors de cette responsabilité commune chaque membre a des responsabilités spcifiques

- Le président

Il est comme un père de famille.Il est tenu de présider les réunions,d'organiser des rencontres avec la population et de veiller à ce que chacun joue son rôle. Il est responsable de l'encaissement et du décaissement de l'argent issu des cotisations.

- Le sécretaire

Il est chargé de noter tous les procés verbaux ou toute autre action entreprise ou envisagée au niveau du village.Il doit veiller à ce que tout soit à jour et signé.Il doit collaborer avec les autres membres du comité.

- Les trésoriers

Ils sont les gardiens des fonds qu'ils doivent déposer à la Banque de développement. Ils doivent avoir un cahier de comptabilité et un cahier de cotisation.Ils sont chargés de récupérer les fonds,de mentionner toute entrée et sortie de fonds et informer la population sur la gestion des fonds.

- Les responsables d'hygiène

Nous ne devons pas perdre de vue que plus de 80 % de nos maladies sont d'origine hydrique. Il est donc indispensable de veiller à la potabilité de l'eau d'où l'importance accordée au service d'hygiène.
Leur devoir est de maintenir une propreté constante au niveau de tous les points d'eau et leurs alentours d'où la nécessité de la construction d'un mur autour des points d'eau.

- Le proposé à l'entretien

Comme son nom l'indique il est chargé de l'entretien des points d'eau.Il suit une formation d'apprentissage au niveau du Plan qui lui permettra d'intervenir au niveau de la fontaine ou autres anomalies.En cas de panne qui le dépasse il est tenu de bloquer la pompe et faire appel à un réparateur. Il doit maîtriser les recommandations de la page suivante.

IV.3) Le Plan International

Dans cette nouvelle donnée le Plan supervisera les actions du comité. Il les suit de près afin d'aboutir à la réussite de ce programme. Les comités sont désormais responsables de l'entretien et de la maintenance de leurs points d'eau. Le Plan procédera à une évaluation qui lui permettra de se prononcer sur la réussite ou non de cette nouvelle procédure.Il procédera également au récyclage de tous les membres. Tous les comités resteront entièrement responsables de leurs points d'eau.
Le village demeure toujours affilié au Plan qui mènera d'autres actions développement dans le village.

RECOMMANDATIONS POUR L'UTILISATION DE LA POMPE

. faire	A ne pas faire
Manœuvrer le levier de pompe avec régu-ırité et douceur.	- Ne pas manœuvrer le levier de pompe par saccades.
Le levier de la pompe doit être utilisé sur ɔute la longueur de la course.	- Ne pas actionner le levier de pompe par des courses courtes et rapides.

RECOMMANDATIONS DE MAINTENANCE

ı faire	A ne pas faire
Nettoyer régulièrement la plate-forme	- Ne pas laisser la saleté s'accumuler sur la plate-forme
· Garder les alentours de la plate-forme ɔropres et secs.	Ne pas laisser stagner l'eau sur la plate-forme.
· Eliminer tout dépôt de détritus des envi-ɾons de la pompe	- Ne pas accumuler des immondices près de la pompe.
· Nettoyer le sol près de la pompe et mainte-nir l' écoulement propre	Ne pas laisser divaguer les animaux près des installa-tions.
- Placer la fosse à compost à un endroit suf-fisamment éloigné de la pompe.	- Ne pas laisser déposer les excréments humains et ani-maux près de la pompe.
- Nommer un responsable chargé de super-viser l'installation et l'utilisation.	- Ne pas accepter que les interventions soient exécutées par du personnel insuffisamment qualifié.

V. CONCLUSION

L'objectif que s'est assigné le PIK à compter de l'année 1992, est la mise en fonctionnement des pompes à motricité humaine de la région de Kaya surtout au niveau des villages du Plan. Cette mise en fonctionnement éxige donc un programme qui tient compte de tous les facteurs qui interviennent pour la défectuosité de ces pompes. De l'étude de ces facteurs, on aboutit aux résultats suivants.
Sur le Plan hydrogéologique, la région de Kaya est pauvre en eaux souterraines, dont la localisation est difficile et cette région possède également l'une des potentialités d'exploitation intensive les plus médiocres.

A cela s'ajoute l'attitude des populations qui n'est pas du tout des meilleures, attitude surtout due à un manque de sensibilisation, à une ignorance de l'utilisation de ces pompes et aux coûts élevés de l'entretien et de la maintenance. Ainsi, la mauvaise utilisation de ces pompes, leur fragilité, et le pouvoir corrosif de l'eau souterraine ont occasionné la panne constante de ces appareils.

L'intérêt du programme de la mise en fonctionnement de ces pompes est donc de palier à ces problèmes. Ce programme permet donc la sensibilisation, la conscientisation et une plus grande responsabilisation des bénéficiaires.
Il entraine une certaine liberté et une souplesse dans la gestion des points d'eau; cette dernière permettra au PIK d'étendre son intervention dans d'autres horizons et d'aider les villages non possesseurs de pompes, d'en bénéficier.
Ce procédé ne sera donc effectif et efficace, que grâce à l'adhésion des bénéficiaires.

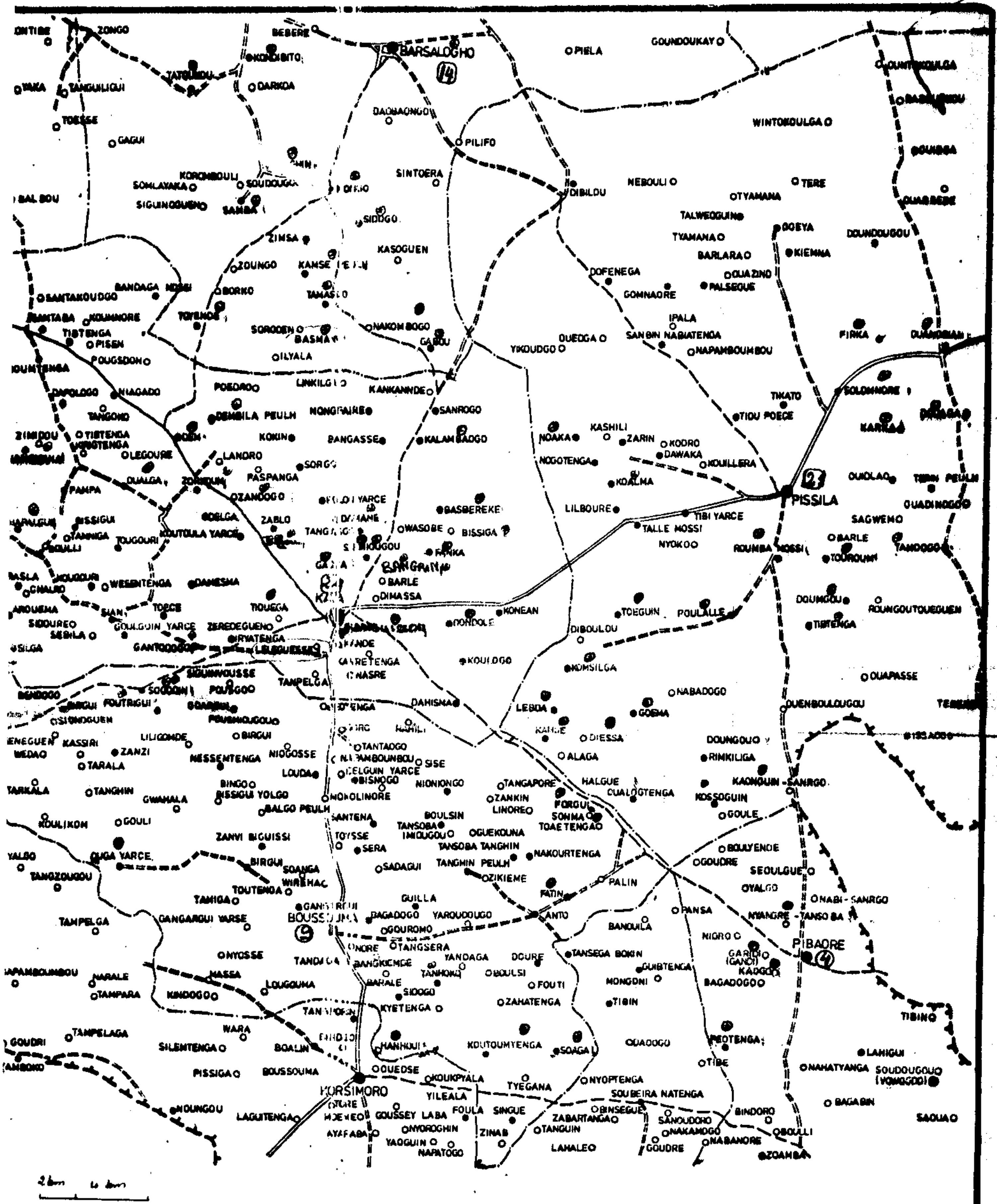
D'une manière générale, l'entretien et la maintenance des pompes à motricité humaine est un problème auquel sont confrontées toutes les localités rurales du Burkina Faso. Dans ces conditions, des solutions ponctuelles ne seront pas favorables à une solution nationale satisfaisante.

Il est donc nécessaire d'avoir un appui institutionalisé au niveau national, qui permettra de choisir un type de pompe pour une région donnée et des réparateurs régionaux qui seront subventionnés par l'Etat en leur fournissant des pièces de réchange et des moyens de déplacement.

Un appui pour rendre les pompes fonctionnelles est donc souhaitable dans les collectivités, où les paysans souffrent de nombreux problèmes dont notamment la pénurie alimentaire et les aléas climatiques.

Un manque d'appui à ces collectivités se traduira donc par des pompes qui ne fonctionneront pas, d'où une autre charge pour les paysans.
Un adage de chez nous, ne disait-il pas, "planter un arbre c'est bien, mais l'entretenir c'est encore mieux".

ANNEXE 1



Carte: villages P.I.K

ANNEXE 2

I. ORIGINE ET HISTOIRE DU PLAN

1. 1973

Deux soldats parcourant l'Espagne pendant la guerre civile, ressentirent la nécessité d'organiser un système d'assistance aux enfants victimes de cette guerre. Il y eut des donateur en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis pour financer le projet. C'était alors la création du Plan de Parrainage International.

2. 1974 -

Le premier Bureau d'Afrique voit le jour en Ethiopie. On a pu constater dans ce pays qu'une aide communautaire était plus rentable pour les paysans qu'une aide individuelle aux familles.

3. 1976

Le Plan de Parrainage International signe une Convention avec le Gouvernement du Burkina Faso autorisant le Plan de Parrainage a trouvé (avec l'aide du Gouvernement du Burkina Faso) que la meilleure méthode d'assistance aux enfants et à leurs familles résidait dans un programme de développement communautaire. Les dissensions familiales et communautaires sont les risques évidents d'une aide individuelle dans une société à tendance communautaire et à fondement polygame. Les objectifs du Plan sont concentrés dans un développement intégré des plus déshérités à savoir :

I. Le bien-être physique : Alimentation et saine santé
II. La promotion des activités : agriculture, élevage, artisanat.
III. L'éducation Instruction soins à l'individu, méthodes agraires.
IV. Les activités culturelles

Cette énumération qui n'a aucune prétention exhaustive, peut être completée par le rapport annule d'activités du Plan et les informations du service Technique (le département de Développement Communautaire).

4. 1986

En ce moment le Plan de Parrainage international travaille dans 22 pays d'Afrique d'Asie et d'Amérique Latine. Le Plan de Parrainage s'énorgueillit de ne travailler que selon les besoins du pays et cela peut être certifié par la multitude de projets de développement communautaire qu'il entreprend dans les 22 pays ci-dessus mentionnés.

II. STRUCTURE ET ORGANISATION

LES PARRAINS

Ce sont les individus, des familles ou des groupes de personnes, que, volontairement ont entrepris d'adopter un enfant et sa famille dans n'importe lequel des 22 pays du monde où le Plan oeuvre. Les parrains viennent du canada, d'Australie, du Japon, des Pays-Bas, de la Belgique, des Etats-Unis et de la Grande-Bretagne. Il y a de nos jours 248.200 parrains qui ont choisi de supporter les programmes du Plan de Parrainage dans les pays en voie de développement. Cinq mille (5.000) parrains ont choisi d'aider le PPIK. La majorité des parrains qui supportent les programmes du PPIK sont des Pays-Bas, Belgique, Canada, Grande-Bretagne puis l'Australie, et enfin des Etats-Unis.

LES BUREAUX NATIONAUX

Il ya un Bureau National en Australie, en Belgique, en Grande-Bretagne, au Japon, au Canada, aux Pays-Bas et aux Etats-Unis. Ces Bureaux ont pour rôle essentiels de recruter des donateurs de les informer, de les éduquer, de les sensibiliser aux problèmes du Tiers-Monde.

LES BUREAUX DES PAYS BENEFICIAIRES

Comme mentionné plus haut, il y a 22 pays bénéficiaires en Afrique, en Asie et en Amérique Latine. Les Bureaux de ces pays ont deux rôles :

1°). - Affiler les familles des différents villages où le Plan de Parrainage va travailler. Il fait une enquête de chaque famille. L'exploitation de l'enquête permet d'établir la lettre d'information ("Case History") qui est envoyée au donateur parrain de la famille, donc du village.

Comme précédemment noté, on joint à cette information, une photo de l'enfant choisi, et une de la famille. Ce procédé facilite les relations parrains/filleuls chaque mois le parrain et filleul échangent une lettre.

2°) - Implanter des programme d'assistance et de développement aux enfants, et à toute la communauté villageoise. Le Plan de Parrainage suit le système du développement rural intégré en collaboration avec les services gouvernementaux au niveau de la Province. Le Plan de Parrainage travaille sous sa tutelle et doit avoir son accord pour le fonctionnement des programmes d'assistance.

ANNEXE 3

PRESENTATION DE LA POMPE ABI "MN"

Avant son installation une pompe MN se décompose de la façon suivante :

① Une fontaine.
② Un bras avec Rotule.
③ Un joint d'embase.
④ Un cadre de positionnement (à sceller).
⑤ Un ensemble monté "cylindre - piston".
⑥ Une quantité $\underline{x}$ de tubes galva manchonnés 40/49. L = 3 m.
⑦ Un tube galva fileté 33/42 L : 1 m ou 2 m ou 3 m.
⑧ Un tube galva fileté 40/49 L = 2.32 m.
⑨ Une quantité $\underline{x+1}$ de tringles L = 3 m (avec manchon + écrous)
⑩ Une quantité $\underline{x+1}$ de guide-tringles en caoutchouc.
⑪ Un clapet de pied crépine

NOTA : $x = \frac{H}{3} + 2$

H etant la profondeur à laquelle la pompe doit être installée. ($\frac{H}{3}$ arrondi par excès).

Le corps de pompe devra toujours être parfaitement immergé quelque soit le niveau des eaux mais pas trop proche du fond du forage pour éviter la boue (mini = 30 cm).

Les tableaux ci-après indiquent la composition de la partie interne d'une pompe ABI "MN" en fonction de la profondeur d'installation.

Composition partie interne Pompe "MN" suivant profondeur.

Profondeur en mètres	Clapet de pied Crépine	Tube 33/42 L:1m sans manchon	Tube 33/42 L:2m sans manchon	Tube 33/42 L:3m sans manchon	Cylindre complet —	Tube 40/49 L:3m avec manchon	Tube 40/49 L:2,32m sans manchon	Tringle LF L:3m	Guide-Tringle en caoutch.	Manchon M14 —	Ecrou H14 —
5	1	–	1	–	1	–	1	1	–	–	5
6	1	–	–	1	1	–	1	1	–	–	5
7	1	1	–	–	1	1	1	2	2	1	7
8	1	–	1	–	1	1	1	2	2	1	7
9	1	–	–	1	1	1	1	2	2	1	7
10	1	1	–	–	1	2	1	3	3	2	9
11	1	–	1	–	1	2	1	3	3	2	9
12	1	–	–	1	1	2	1	3	3	2	9
13	1	1	–	–	1	3	1	4	4	3	11
14	1	–	1	–	1	3	1	4	4	3	11
15	1	–	–	1	1	3	1	4	4	3	11
16	1	1	–	–	1	4	1	5	5	4	13
17	1	–	1	–	1	4	1	5	5	4	13
18	1	–	–	1	1	4	1	5	5	4	13
19	1	1	–	–	1	5	1	6	6	5	15
20	1	–	1	–	1	5	1	6	6	5	15
21	1	–	–	1	1	5	1	6	6	5	15
22	1	1	–	–	1	6	1	7	7	6	17
23	1	–	1	–	1	6	1	7	7	6	17
24	1	–	–	1	1	6	1	7	7	6	17
25	1	1	–	–	1	7	1	8	8	7	19
26	1	–	1	–	1	7	1	8	8	7	19
27	1	–	–	1	1	7	1	8	8	7	19
28	1	1	–	–	1	8	1	9	9	8	21
29	1	–	1	–	1	8	1	9	9	8	21
30	1	–	–	1	1	8	1	9	9	8	21
31	1	1	–	–	1	9	1	10	10	9	23
32	1	–	1	–	1	9	1	10	10	9	23
33	1	–	–	1	1	9	1	10	10	9	23
34	1	1	–	–	1	10	1	11	11	10	25
35	1	–	1	–	1	10	1	11	11	10	25
36	1	–	–	1	1	10	1	11	11	10	25
37	1	1	–	–	1	11	1	12	12	11	27
38	1	–	1	–	1	11	1	12	12	11	27
39	1	–	–	1	1	11	1	12	12	11	27
40	1	1	–	–	1	12	1	13	13	12	29
41	1	–	1	–	1	12	1	13	13	12	29
42	1	–	–	1	1	12	1	13	13	12	29
43	1	1	–	–	1	13	1	14	14	13	31
44	1	–	1	–	1	13	1	14	14	13	31
45	1	–	–	1	1	13	1	14	14	13	31

Ø 80

Ø 70

Composition partie interne Pompe "MN" suivant profondeur.

Profondeur en mètres	Clapet de pied – Crépine	Tube 33/42 L:1m sans manchon	Tube 33/42 L:2m sans manchon	Tube 33/42 L:3m sans manchon	Cylindre complet –	Tube 40/49 L:3m avec manchon	Tube 40/49 L:2,32m sans manchon	Tringle LF L:3m	Guide-Tringle en caoutch.	Manchon M14 –	Ecrou H14 –
46	1	1	–	–	1	14	1	15	15	14	33
47	1	–	1	–	1	14	1	15	15	14	33
48	1	–	–	1	1	14	1	15	15	14	33
49	1	1	–	–	1	15	1	16	16	15	35
50	1	–	1	–	1	15	1	16	16	15	35
51	1	–	–	1	1	15	1	16	16	15	35
52	1	1	–	–	1	16	1	17	17	16	37
53	1	–	1	–	1	16	1	17	17	16	37
54	1	–	–	1	1	16	1	17	17	16	37
55	1	1	–	–	1	17	1	18	18	17	39
56	1	–	1	–	1	17	1	18	18	17	39
57	1	–	–	1	1	17	1	18	18	17	39
58	1	1	–	–	1	18	1	19	19	18	41
59	1	–	1	–	1	18	1	19	19	18	41
60	1	–	–	1	1	18	1	19	19	18	41
61	1	1	–	–	1	19	1	20	20	19	43
62	1	–	1	–	1	19	1	20	20	19	43
63	1	–	–	1	1	19	1	20	20	19	43
64	1	1	–	–	1	20	1	21	21	20	45
65	1	–	1	–	1	20	1	21	21	20	45
66	1	–	–	1	1	20	1	21	21	20	45
67	1	1	–	–	1	21	1	22	22	21	47
68	1	–	1	–	1	21	1	22	22	21	47
69	1	–	–	1	1	21	1	22	22	21	47
70	1	1	–	–	1	22	1	23	23	22	49
71	1	–	1	–	1	22	1	23	23	22	49
72	1	–	–	1	1	22	1	23	23	22	49
73	1	1	–	–	1	23	1	24	24	23	51
74	1	–	1	–	1	23	1	24	24	23	51
75	1	–	–	1	1	23	1	24	24	23	51
76	1	1	–	–	1	24	1	25	25	24	53
77	1	–	1	–	1	24	1	25	25	24	53
78	1	–	–	1	1	24	1	25	25	24	53
79	1	1	–	–	1	25	1	26	26	25	55
80	1	–	1	–	1	25	1	26	26	25	55
81	1	–	–	1	1	25	1	26	26	25	55
82	1	1	–	–	1	26	1	27	27	26	57
83	1	–	1	–	1	26	1	27	27	26	57
84	1	–	–	1	1	26	1	27	27	26	57
85	1	1	–	–	1	27	1	28	28	27	59
86	1	–	1	–	1	27	1	28	28	27	59

ANNEXE 4

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

A. Outillage nécessaire au montage :

- 1 Trépied de levage.
- 2 Colliers pour tubes 40/49.
- 1 Collier levage fontaine (aléatoire).
- 1 Paire de moufles avec corde.

- 2 Clés de 22 mixtes (plate-œil).
- 1 Marteau.
- 2 Clés à griffes de 40/70

- 1 Filière ø 14 et porte-filière.
- 1 Pot de Gebajoint + filasse.
- 1 Brosse métallique.

B. Outillage nécessaire à visite de contrôle.

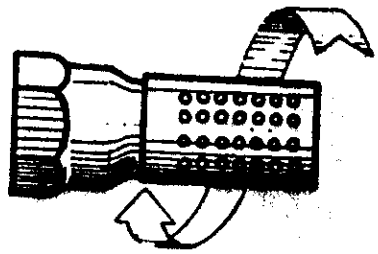
- 2 Clés de 22 mixtes (plate-œil).
- 1 Marteau

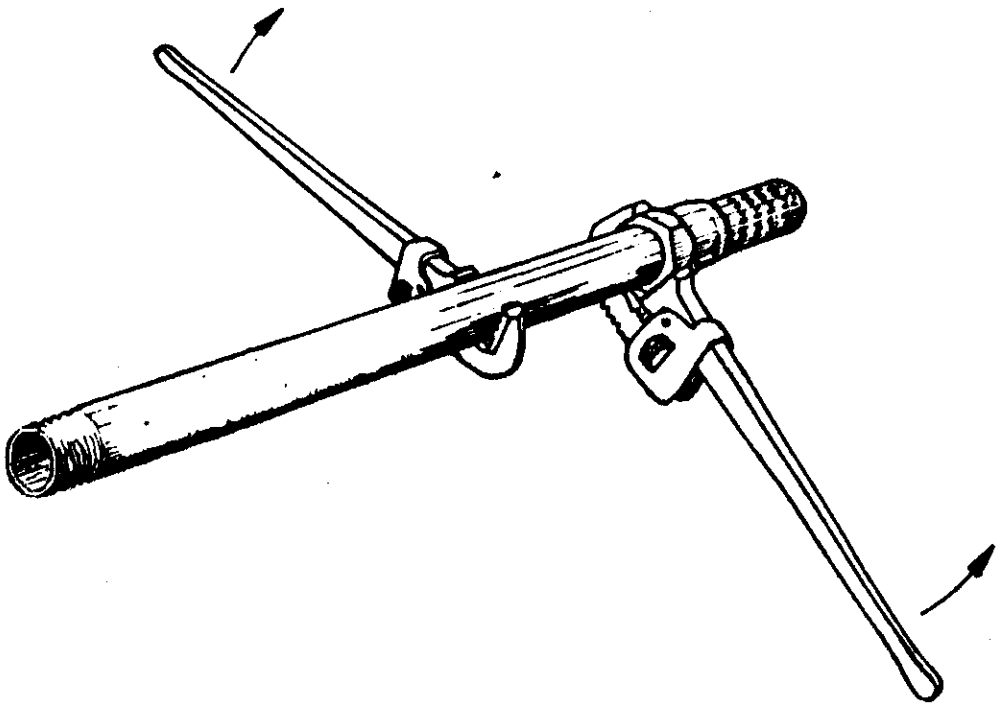
INSTALLATION DE LA POMPE ABI "MN"

Les opérations n° ①, ② et ③ seront effectuées horizontalement, les tubes étant en dehors du puits.

) Montage de la tuyauterie d'aspiration.

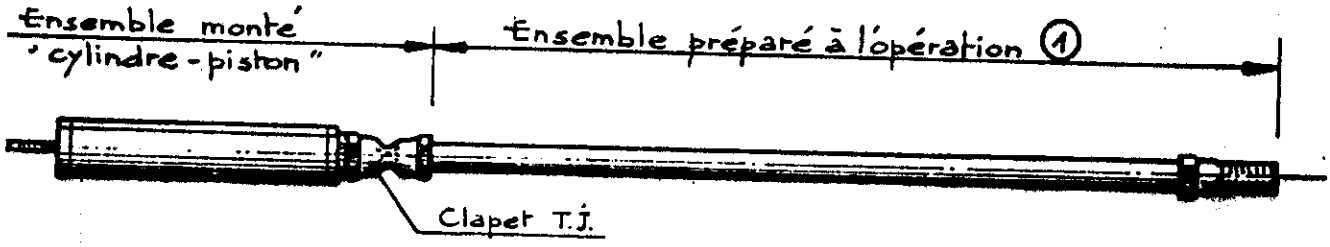
- Positionner le joint d'embase en caoutchouc sur le cadre scellé dans la margelle.
- Prendre la crépine en plastique et le tube fileté 33/42 de longueur 1 m, ou 2 m, ou 3 m selon profondeur (cf. tableau)
- Entourer les filetages situés aux extrémités du tube de filasse et de pâte gebajoint pour assurer l'étanchéité.
- Visser la crépine à l'une des extrémités.
- Serrer la crépine à l'aide de 2 clés à griffes.





Montage du corps de pompe.

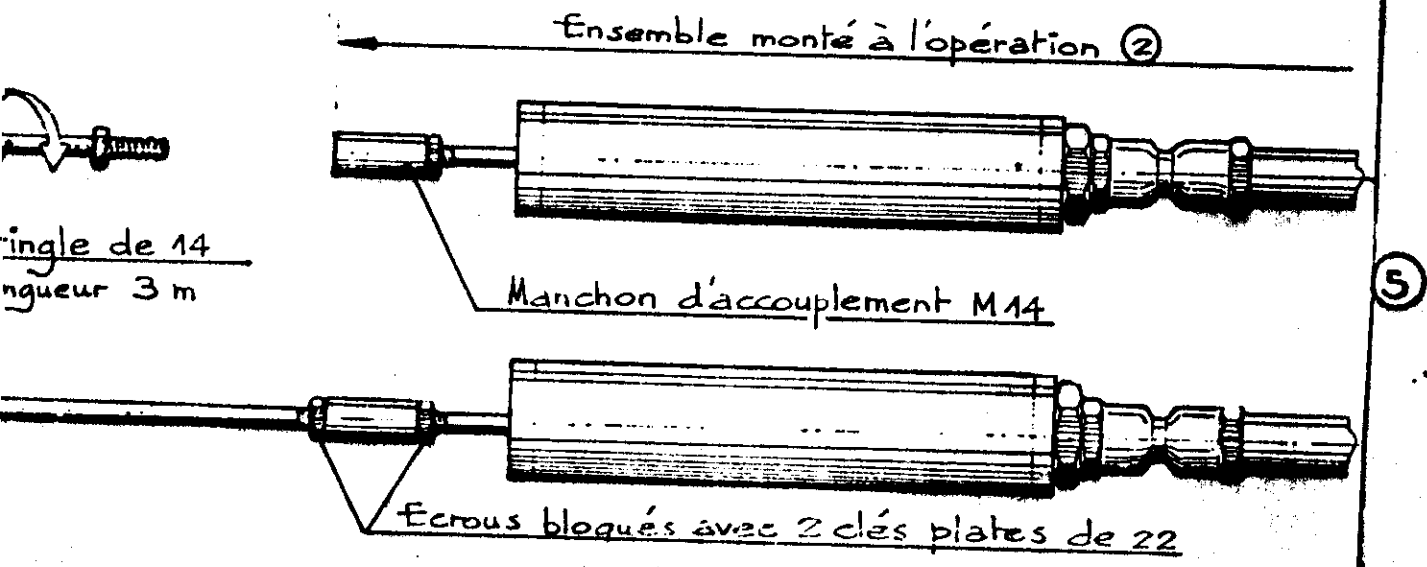
Prendre l'ensemble monté "cylindre - piston".
Visser l'extrémité filetée (et enrobée de filasse) de l'ensemble préparé à l'opération ① dans le clapet T.J. monté en bout du cylindre.
Serrer l'ensemble à l'aide de 2 clés à griffes.



Montage du 1er tube de refoulement.

Prendre l'une des tringles de 14 longueur 3 m équipée d'un manchon et de 2 écrous, y engager un guide-tringle en caoutchouc.
Visser à la main l'extrémité filetée ne comportant que l'écrou dans le manchon d'accouplement de la tige de piston. Serrer ensuite les 2 écrous qui sont de part et d'autre du manchon d'accouplement à l'aide de 2 clés plates de 22.

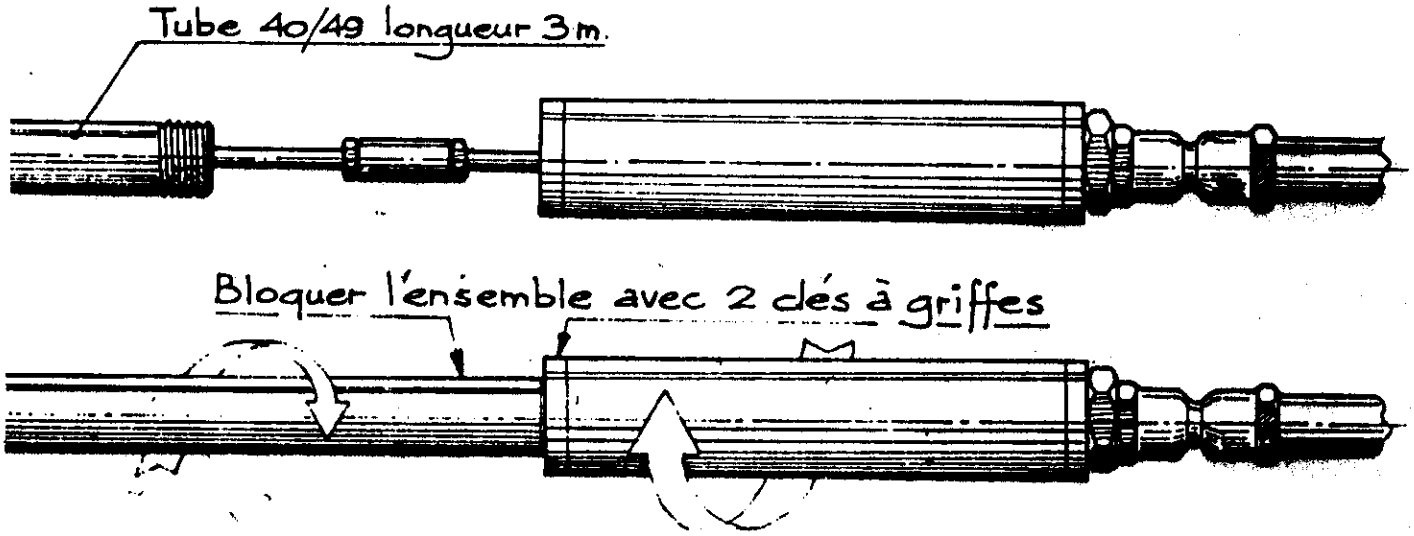
④



Prendre l'un des Tubes 40/49 longueur 3 m équipé d'un manchon et l'enfiler sur la tringle déja montée, le côté nu du tube face au cylindre. 8

Visser à la main le tube dans le cylindre en laiton (il n'est pas nécessaire d'entourer le filetage du tube de filasse).

Serrer l'ensemble à l'aide de 2 clés à griffes.



Mise en place de la pompe dans le forage.

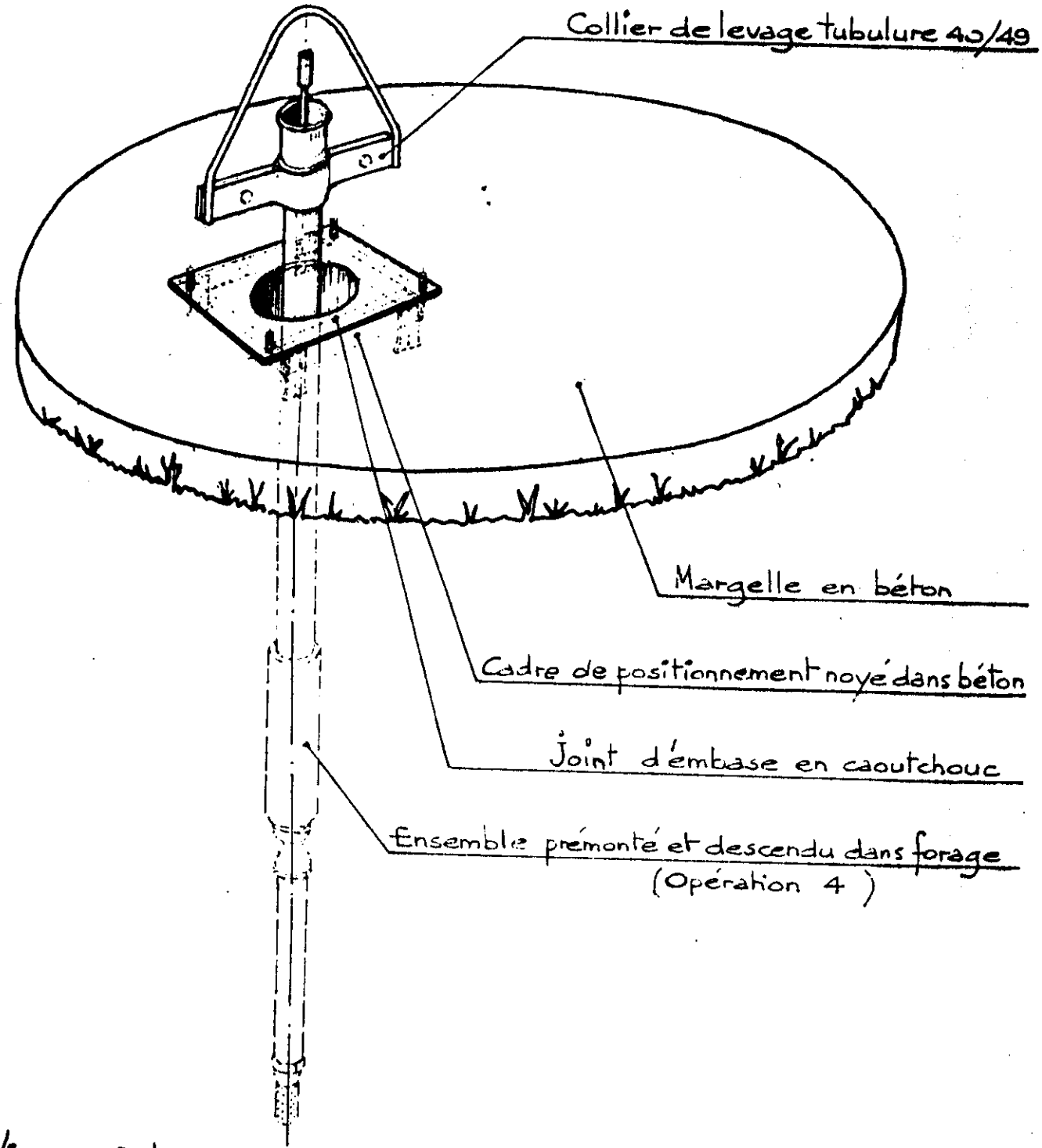
Avant de poursuivre les opérations, il faut maintenant descendre l'ensemble déja préparé dans le forage.

Auparavant monter le collier de soutien sous le manchon à l'extrémité du tube que l'on vient de monter. Un seul homme peut faire descendre l'ensemble dans le forage jusqu'à ce que le collier repose sur la margelle.

Montage de la tuyauterie d'exhaure.

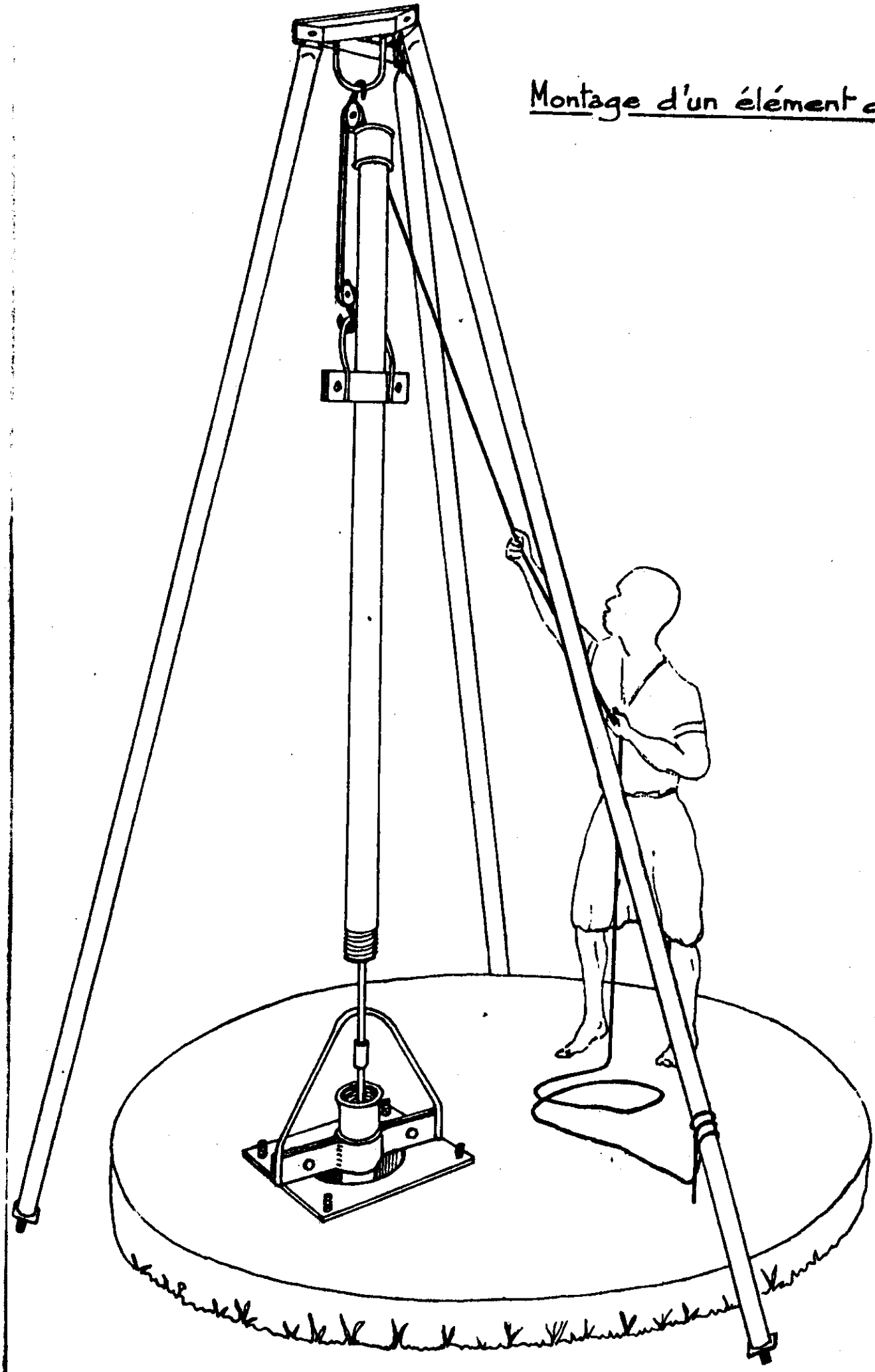
Prendre une nouvelle tringle longueur 3 m et l'engager dans un nouveau tube 40/49 longueur 3 m après avoir emmanché un guide tringle en caoutchouc.

- Positionner verticalement l'ensemble (les manchons de tube et de tringle se trouvant en haut) en face de l'ensemble déjà monté .

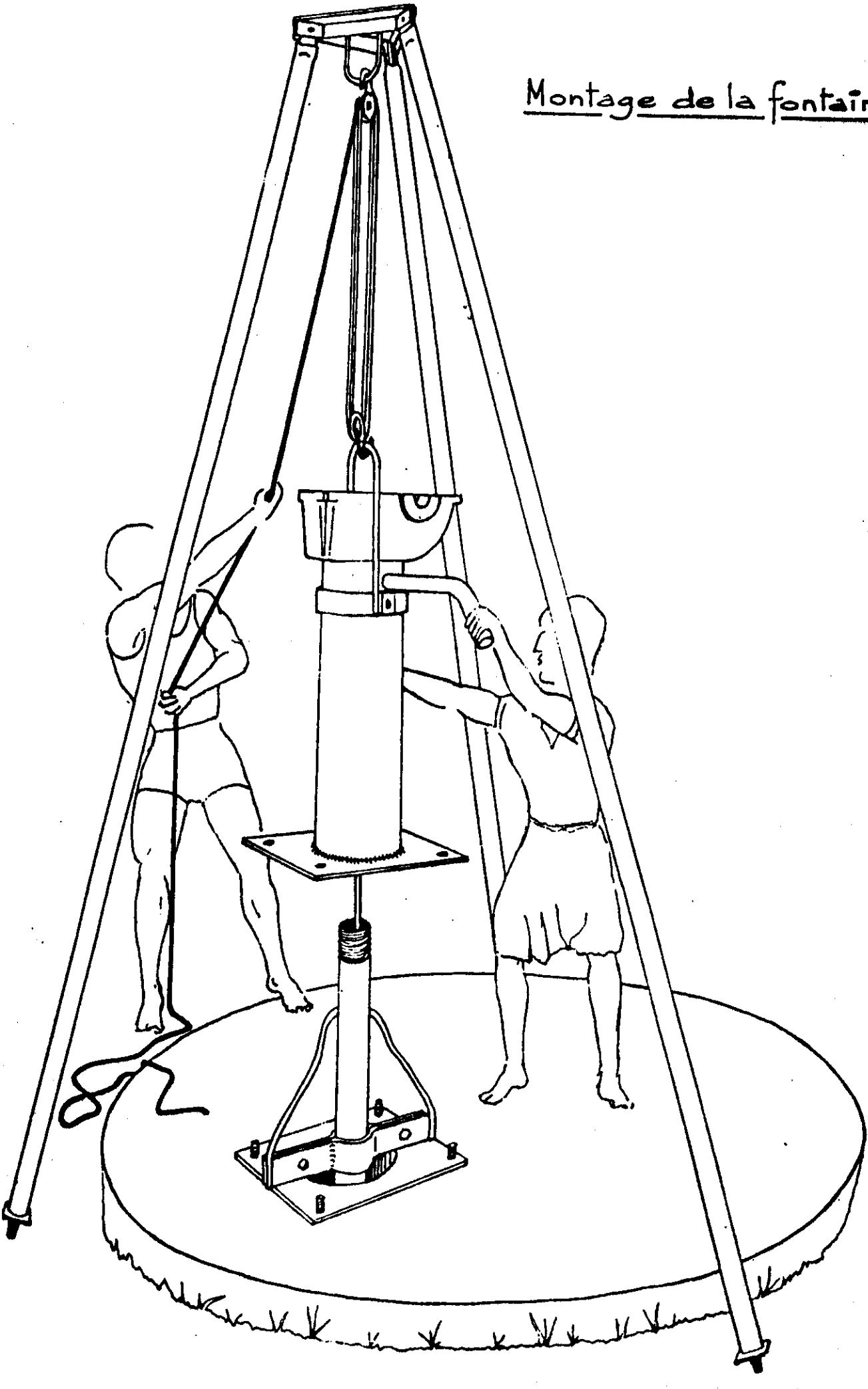


- Visser à la main la tringle et serrer à l'aide des 2 clés plates (le tube étant soulagé par un 2ème homme).
- Visser ensuite le tube dans le manchon galvanisé et serrer à l'aide de 2 clés à griffes .
- Soulever délicatement l'ensemble pour pouvoir enlever

Montage d'un élément de 3 m.



Montage de la fontaine.



16

: collier de soutien - Laisser descendre de 2 mètres 18
nviron et repositionner le collier sous le nouveau man-
non - Descendre complètement l'ensemble jusqu'à
s que le collier repose sur la margelle .
faut maintenant recommencer l'opération ⑤ jusqu'à ce
'il n'y ait plus de tube 40/49 longueur 3 m . En dernier
:u monter le tube 40/49 longueur 2,32 m (sans manchon)
ec une tringle de 2.76m. Positionner le manchon
la Rotule sur cette dernière tringle, le visser bien à fond
escendre l'ensemble en le laissant dépasser d'environ 40
n au dessus de la margelle .

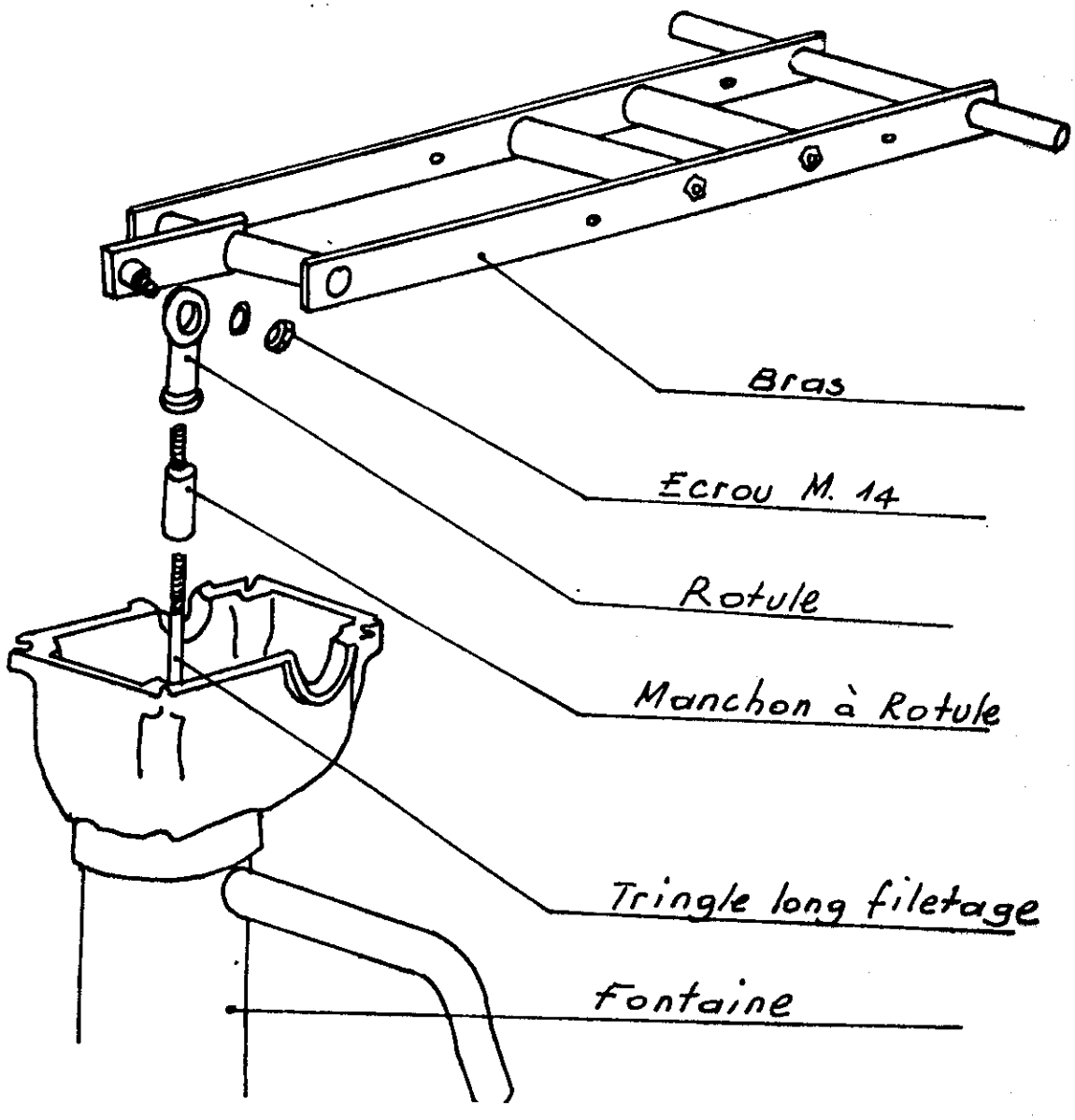
Montage de la fontaine.

Démonter le couvercle de la fontaine en desserrant les
boulons de 14 (à l'aide de 2 clés de 22), déposer.
Soulever la fontaine afin d'engager la tringle de command.
ans le trou central de l'embase .
Visser la fontaine sur le tube 40/49 de 2,32 m dépassan
u forage en la tournant vers la droite . Bien bloquer.
Soulever légèrement l'ensemble pour enlever le collier de
outien . Laisser descendre le tout lentement en centrant
a plaque d'embase sur les goujons de la margelle, en
renant soin d'orienter le tuyau de sortie du côté désiré
Bloquer l'ensemble sur la margelle en serrant les 4 écrou
avec la clé de 22 .

Montage de la Rotule sur le bras

Prendre la Rotule et la visser à fond sur un manchon préalablement fixé sur la tringle de 2,16m. Se rassurer qu'elle est bien bloquée.

- Positionner ensuite le bras sur la fontaine
- Placer la rondelle sur le téton du bras
- Tirer à deux mains l'ensemble tringle - rotule vers le haut de la fontaine
- Rentrer la rotule sur son support (le téton)
- Prendre la vis H. 14 x 25, visser pour bien bloquer la rotule.



MISE EN ROUTE

Verser un ou deux litres d'eau dans la fontaine afin d'humidifier le joint cuir du piston.
Remettre en place le couverde de la fontaine en serrant les 4 boulons H14 x 60 avec 2 clés de 22.
Manoeuvrer le bras. Après quelques mouvements l'eau s'écoule par le bec de sortie.
IMPORTANT : Avant d'utiliser cette eau pour la consommation, attendre quelques heures. En effet lors du montage de l'ensemble, l'eau dans le forage ayant été agitée, a pu devenir trouble.

Le volume d'eau théorique puisé à chaque mouvement du bras est fonction du diamètre de cylindre utilisé.

Diamètre	Volume unitaire
ø 80 mm	0,55 litre
ø 70 mm	0,42 litre
ø 60 mm	0,31 litre

ANNEXE 5

Pompe BB - ETSIER	BURKINA FASO	Théorie : 100 Pratique : 50m jusqu'à présent.	Pas très robuste, très bon taux de fiabilité, bon débit, bon critère V.L.O.M ; bref assez bonne impression mais l'expérimentation continue	Très bonne impression de nous même sur le terrain bon critère VLOM. Très bien jusqu'à 45 m. Il existe le modèle petit diamètre pour plus grande profondeur mais non encore installés. Si possible essayer dans le futur 1 ou 2 pompes BB de petits profondeurs (inférieur à 45 m).
Pompe DIAFA - MP	BURKINA FASO	40 m	Mauvais critère V.L.O.M. se corrode vite mais expérience à ses débuts.	Expérience au PPI très décevant sur les pompes DIAFA : Cylindre - Clapet - etc... très peu durable.
Pompe India-Burkina	BURKINA FASO	80 m	Mauvais critère V.L.O.M. Très bonne fiabilité mais expérience à ses débuts.	Pas d'autres informations, peut-être faudra-t-il essayer de mieux la connaître dans le future. Cependant le critère VLOM n'étant pas respecté, elle risque de ne pas être bonne pour nous.
Pompe BURGA DP. 1000 "simplex"	Groupe S E E E	100 m	Expérience à ses débuts ; RAS Sauf que c'est une pompe non V.L.O.M.	Pas interessant
Pompe India Marque II	INDE	80 m	Expérience à ses début : pompe non V.L.O.M	Pas interessant

.../...

Pompe KARDIA	Société Allemade	40 m	Expérience à ses débuts : Pompe non V L O M	Pas interessant
MASUPE P.S.T	France	-	Pour puits à grand diamètre trop de pannes, pompe non V L O M	Pas interessant
VOLANTA	BURKINA FASO	60 m	Pompe VLOM, expérience à ses satisfaisant mais modèle pas définitif en amélioration.	Pourra être assayé dans quelques années lorsque la version presque définitive sera détenue et les expériences concluantes.
MINARET	Algérie	45 m	Très mauvais critère VLOM Manoeuvrabilité très difficile pour les enfants.	Pas interessant
Pompe VERGNET	-	-	A pied : modèle rejeté par la population burkinabè en général. Trop de pannes, mais bon critère V L O M.	Pas interessant
Pompe JOHNSON	-	-	Expérience à ses débuts, mais déjà trop de pannes (non concluante). Pas de critère V L O M	Pas interessant

RECAPITULATIF DU SUIVI DES POMPES

FAIT PAR LE C.I.E.H. ET OBSERVATIONS

Naya

C.I.E.H. : Centre Inter-Africain d'Etude Hydraulique.

V.L.O.M. : Village Level Opérations and Maintenance.

Désignation	Pays de Fabrication	Profondeur Maximale	Observation du C.I.E.H.	Observations - Conclusion
U P M 2"	France	100 m	Robuste, résistance moyenne à la corrosion, très bonne fiabilité. Colonne d'exhaure en PVC. Utilisation possible de la traction animale, bon critère V.L.O.M. Bref bonne impression.	Interessant pour nos forages à grande profondeur ; cependant s'assurer d'une installation minutieuse car la hauteur du mât (très grande) exige une grande précision. Vérifier cependant que le forage peut débiter la quantité d'eau lorsque deux personnes pompent car la tentation est grande pour que les villageois l'utilisent ainsi et il est souhaitable d'éviter la surexploitation de la nappe qui peut causer des problèmes au forage.
Pompe AIGO	France	-	Trop de pannes, mauvais critère VLOM ; résultat non satisfaisant bien que les débits soient acceptables.	Très mauvais impression à ceux qui l'on suivie à éviter.
ABI - EN	R.C.I.	Théorie: 80m Pratique 50m	Expérience satisfaisante à moins de 50 m ; au dela, la colonne devient trop lourde et la manipulation pénible. Mauvais critère VLOM	Non admissible à des profondeurs très grandes (supérieure à 60 m). Pas de critère V.L.O.M. Pas interessant pour notre zone à grande profondeur. Le niveau statique Mais interessant pour les profondeurs raisonnable bonne impression au PPI.

.../

BLIBLIOGRAPHIE

ALBY. S. 1992
"Appui au travail de l'ingénieur"

BIGH/PPIK/DRE 1991
"Inventaire de ressource en eau: évaluation des campagnes hydrauliques villageoises dans les villages affiliés"

BIGH/PPIK/DRE 1992
"Campagne de réhabilitation des pompes et des forages d'eau dans les villages affiliés".

C. DULICA . CIEH 1983
"Forage d'eau: matériel et techniques mis en oeuvre en Afrique Centrale et de l'Ouest".

CIEH. 1991
"étude du vieillissement des forages d'hydraulique villageoise et semi-urbaine en zône de socle cristallin".

MOHAMED. B. CIEH 1987
"Bilan des activités du CIEH dans le cadre du programme d'expéri mentation de pompes à motricité humain ou animal de type hydraulique villageoise".

DONALD. S. 1984
"Pompes à mains communautaire: recherche et évaluation en Asie".

ERIC. J. 1992
"Gestion de ressources en eau dans les régions arides. Revue Canadienne d'études du développement".

G. CASTANY. 1982
"Principe et méthode de l'hydrologie".

GOH. S. 1986
"Essai en laboratoire et sur le terrain des pompes à mains".

JEAN. P. 1986
"Comment réussir un mémoire".

M. GUINAUDEAU 1984
"Technique de forages. Puits et moyens d'exhaure".

ENGALENC M.
"Méthode d'étude et de recherche de l'eau souterraine des roches cristallines de l'Afrique de l'Ouest".

SAMUEL D.
"Mémoire de maitrise" 1990.
Aspects sanitaires liés à l'approvisionnement en eau potable en milieu semi-urbain : cas de Borono

SAUL A. 1984
"Project sur les pompes à motricité humaine de l'approvisionnement en eau des collectivités rurales: Rapport de Direction du projet PNUD N 4".