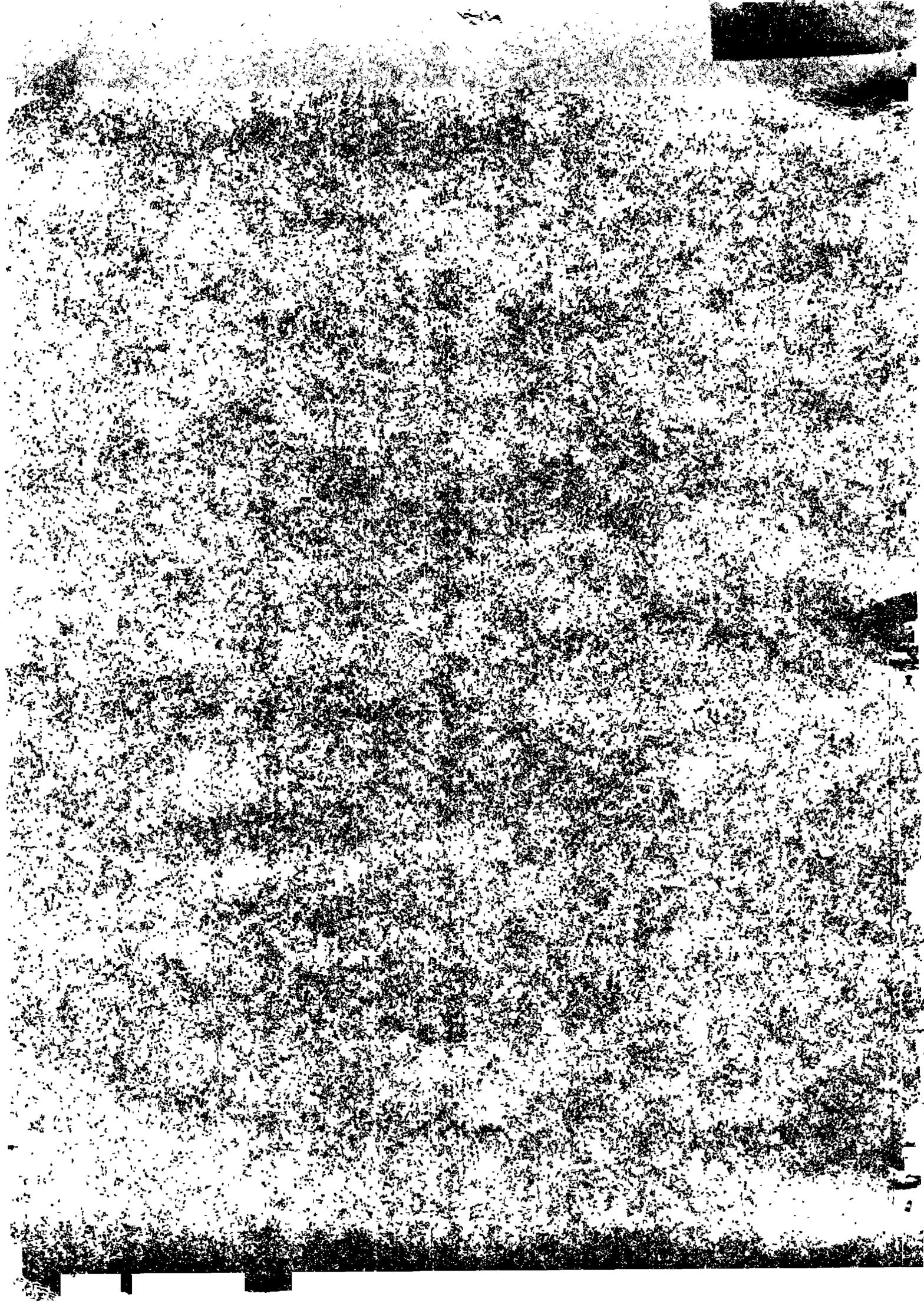


232.2
SECRETARY

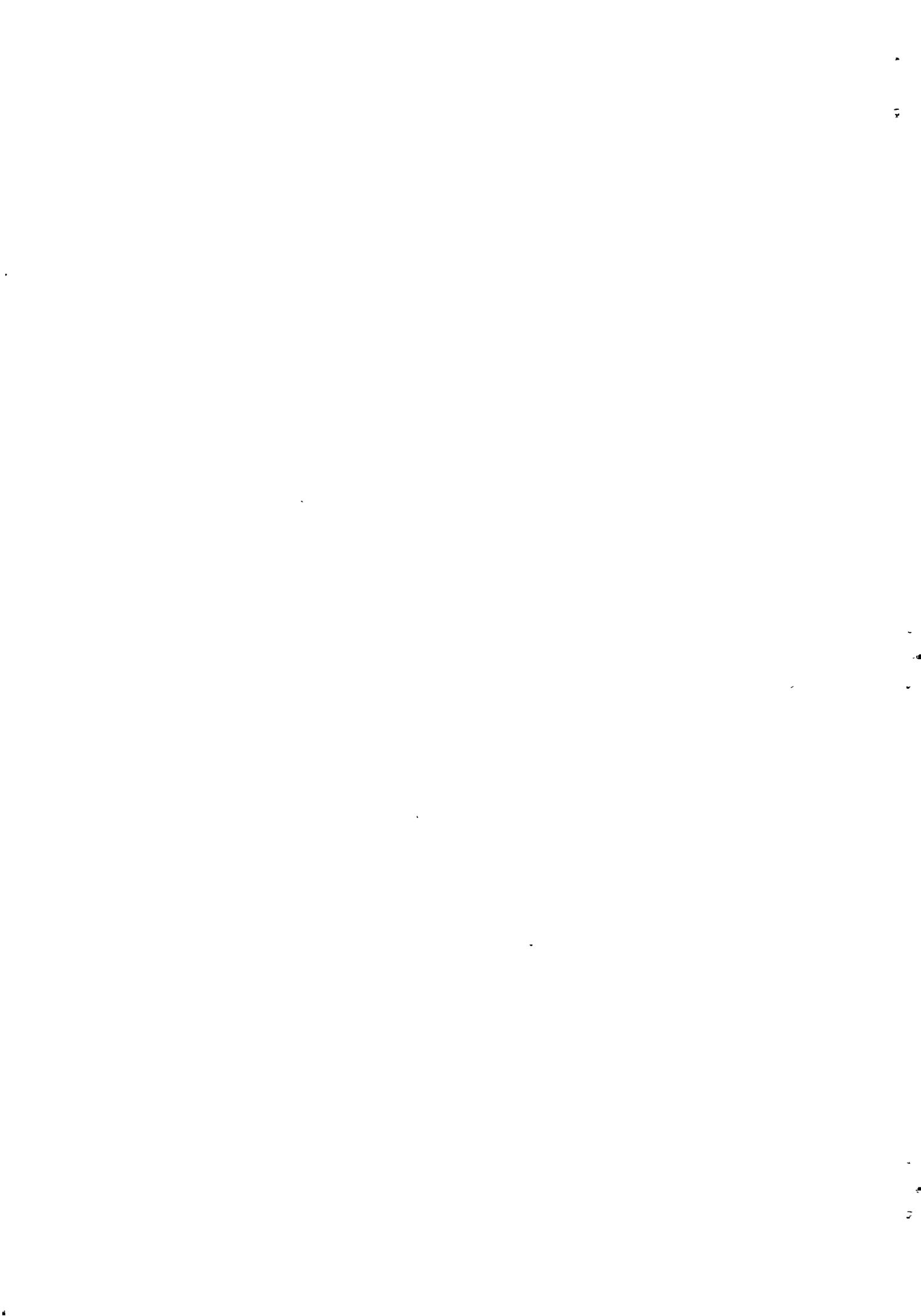




LIBRARY, INTERNATIONAL REFERENCE
CENTRE FOR COMMUNITY WATER SUPPLY
AND SANITATION (IRC)
P.O. Box 30750, 2509 AD The Hague
Tel. (070) 314911/ext. 141/142

RN: ISU 5086

LO: 232.2 88MA



REMERCIEMENTS

Le projet "Maintenance de pompes dans le Liptako", dont j'ai assuré la coordination, a pu être réalisé grâce à la participation de tous les agents du Service de la Maintenance.

Je tiens à remercier Monsieur Ayarga KARADJI, Directeur des Infrastructures Hydrauliques, pour la confiance qu'il nous a accordée lors de ce projet.

Il nous a en effet laissé toute latitude pour prendre les décisions qui s'imposaient tout en restant constamment informé de nos activités et de leurs résultats.

Nous avons formé, Doulla ADAMOU (Chef du Service de la Maintenance) et moi, une équipe unie aussi bien par les liens de l'amitié que par ceux du travail.

Le Fonds d'Aide et de Coopération de la République Française doit être remercié pour son concours financier et pour le temps consacré à ce projet par Monsieur Jean-Pierre LAHAYE, Conseiller Régional.

Enfin, je remercie tout particulièrement Monsieur Dominique PETER, du Ministère de la Coopération à Paris, grâce à qui ce projet a vu le jour.

Ont participé à la collecte des informations, et apporté un soutien concret aux villageois et aux réparateurs de pompes :

- Ousmane Amadou, adjoint au Chef de Service de la Maintenance.

- Les agents du Service :

Adamou Hima
Alhousseini Moumouni
Boukary Douramane
Dobi Ango
Issa Mamoudou
Mamoudou Tahirou
Moumouni Moussa
Seydou Na Allah

- Les chauffeurs :

Amadou Mamoudou
Boubé Yerodji
Bachirou Bonkano
Guirmey Issaka
Zakari Daouda

Les cartes ont été reproduites par Souleymane Oumarou.

Le traitement informatique des données a été réalisé par Vincent Savatier et Patrice Bois, volontaires du Service National Français (VSN).

Ce dernier a en outre mis au point la base de données informatisée sur les pompes du département.

D'autres VSN, François Lhote et Jean-Christophe Petitjean, ont participé aux enquêtes de terrain.

P R E S E N T A T I O N
D U
R A P P O R T

Ce document est le rapport final du projet "Maintenance de pompes dans le Liptako et surveillance de nappes en milieu fissuré" (financement FAC).

Il présente les objectifs du projet et le bilan des activités réalisées depuis 1985 dans le cadre du suivi des pompes et de leur prise en charge.

La maintenance des pompes a été étudiée sous deux aspects, l'un technique et l'autre socio-économique.

Les études techniques et les analyses résultant des enquêtes de terrain sont consignées dans ce rapport.

études techniques :

- Composition du parc de pompes.
- Répartition géographique des pompes.
- Savoir faire des artisans réparateurs.
- État des pompes en fonction de divers paramètres.
- Etude des causes de panne, de leur durée.

études socio-économiques :

- Animation des bénéficiaires.
- organisation de la prise en charge (comités de gestion des points d'eau).
- Activité et rémunération des artisans réparateurs.
- Le réseau de distribution des pièces détachées.
- Dépenses d'entretien.
- L'organisation et le fonctionnement du réseau de distribution des pièces détachées.

Une série de propositions (dont certaines en passe d'être programmées) sont exposées dans ce rapport :

- Réhabilitation des pompes.
- Adoption de documents de référence (appels d'offres, marchés, contrats, cahier des charges, livret de pompe).
- Standardisation (fixation des pompes, appareil de levage).
- Promotion de la vente de l'eau.
- Arrêter le choix des marques de pompes à poser au Niger.

Enfin, les coûts de fonctionnement du projet sont détaillés en fin de rapport.



SOMMAIRE

PRESENTATION DU RAPPORT

RESUME

INTRODUCTION

PREMIERE PARTIE : LE PROJET MAINTENANCE DE POMPES DANS LE LIPTAKO

CHAPITRE 1 : CADRE D'INTERVENTION

- 1 LA MAINTENANCE AU NIGER p 13
 - 1.1 HISTORIQUE
 - 1.2 PRINCIPES
- 2 LE SERVICE DE LA MAINTENANCE p 14
 - 2.1 FONCTIONS
 - 2.2 COMPOSITION

CHAPITRE 2 : LE PROJET MAINTENANCE DE POMPES DANS LE LIPTAKO

- 1 OBJECTIFS p 15
- 2 MOYENS D'INTERVENTION p 15
 - 2.1 PARTICIPATION DE L'ADMINISTRATION NIGERIEENNE
 - 2.2 MOYENS PROPRES AU PROJET
 - 2.3 AUTRES APPUIS
- 3 ZONE D'INTERVENTION p 16
- 4 PARC DE POMPES p 17

CHAPITRE 3 : RAPPORT D'ACTIVITE

- 1 METHODOLOGIE p 19
 - 1.1 ORGANISATION DU SUIVI DE TERRAIN
 - 1.2 FORMATION DES AGENTS
- 2 SUIVI ET VISITES DE TERRAIN p 19
 - 2.1 NOMBRE DE MISSIONS EFFECTUEES
 - 2.2 CONTENU DES VISITES
 - 2.3 DUREE DES VISITES
 - 2.4 QUALITE DES INFORMATIONS
 - 2.4.1 LES PLUS FIABLES
 - 2.4.2 LES MOINS FIABLES

3	FORMATION DES ARTISANS REPARATEURS	p 23
4	POSE DE POMPES	p 23
5	ELABORATION DE LA POLITIQUE DE MAINTENANCE	p 23
	5.1 CAHIER DES CHARGES	
	5.2 ANIMATION	
6	CONCLUSIONS	p 24
	6.1 ACTIVITES DU SERVICE DE LA MAINTENANCE	
	6.1.1 POINTS FORTS	
	6.1.2 AMELIORATIONS A APPORTER	
	6.1.3 PROPOSITIONS	
	6.2 LA POLITIQUE DE MAINTENANCE	
	6.3 ACTIONS A ENTREPRENDRE DANS LE DEPARTEMENT DE TILLABERY	

DEUXIEME PARTIE : EXPLOITATION DES DONNEES

<u>CHAPITRE 1</u>	: EVOLUTION DU NOMBRE DE POMPES DU DEPARTEMENT	p 27
1	RYTHME ANNUEL DE POSE DE POMPES	p 28
2	COMPOSITION DU PARC DE POMPES ET PERSPECTIVES POUR 1988	p 28

CHAPITRE 2 : REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES POMPES

1	REPARTITION PAR ARRONDISSEMENT	p 30
2	REPARTITION PAR CANTON	p 30

CHAPITRE 3 : ETAT DES POMPES

1	ETAT DES POMPES TOUTES MARQUES CONFONDUES	p 31
2	ETAT DES POMPES PAR ARRONDISSEMENT	p 32
3	ETAT DES POMPES PAR PROGRAMME	p 33
4	ETAT DES POMPES SELON LA MARQUE	p 34
	4.1 ETUDE DE L'HYDROPOMPE VERGNET	p 35
	4.1.1 ETAT DES POMPES SELON LE TYPE	
	4.1.2 ETUDE DES PANNES	
	4.1.2.1 CAUSES DE PANNE	
	4.1.2.2 LES BAUDRUCHES	
	4.1.2.3 DUREE DES PANNES	
	4.1.2.4 CORRELATION DUREE DE LA PANNE - CAUSE DE LA PANNE	
	4.1.2.5 CAS DES FORAGES EQUIPES DE POMPES DOUBLES	

- 4.1.3 COUT DE L'ENTRETIEN DES HYDROPOMPES
VERGNET
- 4.1.4 EVOLUTION DE L'ETAT DES POMPES ENTRE
1985 ET 1987

4.2 POMPES SEEE-BR p 45

CHAPITRE 4 : LES SUPERSTRUCTURES

- 1 SCHEMA DES SUPERSTRUCTURES p 46
- 2 ETAT DES SUPERSTRUCTURES p 46

CHAPITRE 5 : LES ARTISANS REPARATEURS

- 1 FORMATION p 48
- 2 REPARTITION PAR ARRONDISSEMENT p 48
 - 2.1 LES ARTISANS EN ACTIVITE
 - 2.2 LES PREVISIONS DE FORMATION
- 3 ETUDE SUR LES ARTISANS. p 49
 - 3.1 ZONE D'INTERVENTION
 - 3.1.1 REPARTITION DES POMPES VERGNET ET
ABI-ASM ENTRE LES ARTISANS DU DEPARTEMENT
 - 3.1.2 ARTISANS AYANT CESSE LEUR ACTIVITE
 - 3.1.3 REPARTITION DES POMPES SEEE ENTRE LES
ARTISANS DU DEPARTEMENT
 - 3.2 ACTIVITES ANNEXES
 - 3.3 MOYENS DE DEPLACEMENT
 - 3.4 REMUNERATION
 - 3.5 PIECES DETACHEES
 - 3.5.1 PIECES D'USURE
 - 3.5.2 TRANSPORT DE PIECES
 - 3.5.3 ACHAT DE PIECES
 - 3.6 CARNET DE REPARATIONS
 - 3.7 CADRE GENERAL D'INTERVENTION

CHAPITRE 6 : LES PIECES DE RECHANGE

- 1 LE RESEAU DE DISTRIBUTION DES POMPES VERGNET p 57
 - 1.1 ORGANISATION DU RESEAU
 - 1.2 EXEMPLE DU REVENDEUR DE TERA
 - 1.2.1 ESTIMATION DE SON CHIFFRE D'AFFAIRE
 - 1.2.2 ETUDE DE LA CONSOMMATION DES PIECES D'USURE
DANS L'ARRONDISSEMENT DE TERA

2	AUTRES RESEAUX	p 60
2.1	RESEAU SEEE-BR	
2.2	RESEAU KARDIA	

CHAPITRE 7 : APPRECIATIONS SUR LES POMPES

1	LES DIFFERENTES MARQUES DU DEPARTEMENT	p 61
1.1	HYDROPOMPE VERGNET	
1.2	POMPE SEEE-BR (ANCIENNE POMPE BOURGA)	
1.3	POMPE UPM (UNITE A PISTONS MULTIPLES)	
1.4	POMPE KARDIA	
1.5	POMPE VOLANTA	
2	STANDARDISATION	p 63
2.1	FIXATION DES POMPES	
2.2	APPAREIL DE LEVAGE	
2.3	PIECES IDENTIQUES POUR DES POMPES DE MARQUES DIFFERENTES	

TROISIEME PARTIE : PERSPECTIVES ET EVOLUTION DE LA MAINTENANCE

CHAPITRE 1 : LES ACTIONS A ENTREPRENDRE A MOYEN TERME

1	LA REHABILITATION DES POMPES DU DEPARTEMENT DE TILLABERY	p 65
2	LE CIRCUIT DE DISTRIBUTION DE PIECES DETACHEES	p 65
3	CHOIX DES MARQUES DE POMPE A INSTALLER AU NIGER	p 66
4	FAIRE ADOPTER LE CAHIER DES CHARGES	p 68
5	EXONERATION DES PIECES DETACHEES	p 68

CHAPITRE 2 : EVOLUTION DU ROLE DE L'ARTISAN REPARATEUR

1	REDEFINITION DE SA ZONE D'ACTIVITE	p 68
2	LUI DONNER LES MOYENS DE SE DEPLACER	p 69
3	PROPOSER UNE TARIFICATION DE SES INTERVENTIONS	p 69
4	TENUE DES LIVRETS DE POMPE	p 69
4.1	PRINCIPE DU LIVRET	
4.2	LES PREMIERS LIVRETS	
5	POSE DE POMPES DANS LE CADRE DES PROGRAMMES	p 71
6	VENTE DE PIECES DETACHEES	p 71

CHAPITRE 3 : FABRICATION LOCALE p 72

CHAPITRE 4 : EVOLUTIONS DU SYSTEME DE LA MAINTENANCE

1	VENTE DE L'EAU	p 72
2	SALARIAT DE CERTAINS MEMBRES DU COMITE DE GESTION DU POINT D'EAU	p 73

3 PRIVATISATION DE LA MAINTENANCE (CONCESSION OU
AFFERMAGE RURAL) p 73

CHAPITRE 5 : EXTENSION DES MOYENS DU SERVICE DE LA
MAINTENANCE DE NIAMEY AUX AUTRES DEPARTEMENTS . p 74

CHAPITRE 6 : ACTIONS SANITAIRES A GRANDE ECHELLE p 75

QUATRIEME PARTIE : COUTS DE FONCTIONNEMENT

CHAPITRE 1 : LE PROJET MAINTENANCE DE POMPES DANS
LE LIPTAKO p 76

CHAPITRE 2 : EXEMPLE D'UNE TOURNEE GENERALE p 77

- 1 MOYENS MIS EN OEUVRE
- 2 DEPENSES ENGAGEES

CONCLUSION p 78

BIBLIOGRAPHIE



BIBLIOGRAPHIE

1. **ETAT DES POMPES A MOTRICITE HUMAINE DU DEPARTEMENT DE NIAMEY 1985 - 1987**
Service de la Maintenance - Ministère des Ressources Animales et de l'Hydraulique - NIGER
(Niamey, janvier 1988)
2. **MANUEL DE L'AGENT D'ANIMATION EN HYDRAULIQUE VILLAGEOISE**
(titre provisoire)
Document CINAM
(à paraître)
3. **CYCLE DE RECHERCHE-FORMATION**
"JOURNEES CADRE "
(Zinder, février 1988)
Document CINAM
4. **ESSAI DE POMPES A MOTRICITE HUMAINE**
RAPPORT FINAL
P. VAUFFREYDAZ
(novembre 1986)
5. **RAPPORT RECAPITULATIF SUR L'ESSAI DE POMPES A MOTRICITE HUMAINE AU NIGER**
PROJET PNUD/BIRD-INT/81/026
O. LANGENEGGER
(Abidjan, avril 1987)
6. **RAPPORT DE TOURNEE EFFECTUEE SUR LES POMPES ASM LE 7/07/86**
J-P LAHAYE
(Niamey, juillet 86)
7. **EVALUATION DES PROJETS FINANCES PAR LE FAC**
CIEH
(mars 1981)
8. **REQUETE DE FINANCEMENT D'UN PROGRAMME DE REHABILITATION DES POINTS D'EAU DU DEPARTEMENT DE TILLABERY**
MRA/H - DIH
(juin 1988)



R E S U M E

- 1 LE PROJET MAINTENANCE DE POMPES DANS LE LIPTAKO
- 2 LE PARC DE POMPES DU DEPARTEMENT
- 3 LA MAINTENANCE
- 4 LES ENQUETES DE TERRAIN
- 5 ETAT DES POMPES
 - 1 TOUTES MARQUES CONFONDUES
 - 2 ETAT DES POMPES SELON LE PROGRAMME
 - 3 ETAT DES POMPES SELON LA MARQUE
 - 4 ETUDE DE L'HYDROPOMPE VERGNET
 - 4.1 CAUSES DES PANNES
 - 4.2 DUREE DES PANNES
 - 4.3 COUT DE L'ENTRETIEN
- 6 LES ARTISANS REPARATEURS
 - 1 FORMATION
 - 2 ETUDE SUR LES ARTISANS DES POMPES VERGNET
 - 2.1 NOMBRE DE POMPES PAR ARTISAN
 - 2.2 MOYENS DE DEPLACEMENTS
 - 2.3 REMUNERATION
 - 3 EVOLUTION DE LEUR ROLE
- 7 LES PIECES DETACHEES

EXEMPLE DU REVENDEUR DE TERA
- 8 L'ANIMATION
- 9 ACTIONS A ENTREPRENDRE DANS LE DEPARTEMENT DE TILLABERY
 - 1 REHABILITATION DES POMPES
 - 2 DOCUMENTS A ADOPTER
 - 3 STANDARDISATION DU MATERIEL
 - 3.1 FIXATION DES POMPES
 - 3.2 APPAREIL DE LEVAGE
- 10 PROPOSITIONS
- 11 CHOIX DES MARQUES DE POMPE A INSTALLER AU NIGER
- 12 COUTS DE FONCTIONNEMENT

1 LE PROJET MAINTENANCE DE POMPES DANS LE LIPTAKO

Depuis janvier 1985, au travers du projet "maintenance de pompes dans le Liptako", le Service de la Maintenance a bénéficié d'un appui important du FAC (Fonds d'Aide et de Coopération de la République Française).

OBJECTIFS

Les objectifs du projet sont liés à ceux du Service de la Maintenance :

- Mise en place, suivi et amélioration du système de maintenance des ouvrages hydrauliques.
- Formation des agents (planification des missions, collecte d'informations, rédaction des rapports).
- Suivi technique des pompes.
- Etude sur la maintenance des pompes dans le département de Tillabéry.

ZONE D'INTERVENTION

L'ensemble du département de Tillabery

2 LE PARC DE POMPES DU DEPARTEMENT

De 1980 à 1987, 1579 pompes ont été posées dans 750 villages du département de Tillabéry.

Les prévisions pour la fin 1988 sont de 2000 pompes environ.

ANNEES	H P V (1)			SEEE-BR		ABI-ASM		KARDIA		AUTRES (2)	TOTAL
1980	115	100	%								115
1981	297	100	%								297
1982	567	100	%								567
1983	751	100	%								751
1984	1156	92	%	50	4 %	38	3 %	4		4	1252
1985	1150	88	%	105	8 %	38	3 %	6		9	1308
1986	1383	87,5%		145	9 %	36	2,5%	6	0,5%	9	1579
Prév. 88	1419	71	%	308	15 %	0	0 %	270	13,5%	9	2006

(1) L'installation des 532 Hydropompes VERGNET du programme 100 forages a été étalée sur 3 ans (de 1981 à 1983). Elle a été répartie ainsi dans le tableau :

1981 : 177 pompes
 1982 : 177 pompes
 1983 : 178 pompes

(2) Nature des autres pompes : UPM, DUBA, INDIA

REPARTITION PAR ARRONDISSEMENT

	NOMBRE	VERGNET	SEEE-BR	ABI-ASM	UPM	KARDIA	DUBA	INDIA
FILINGUE	97	63	0	32	0	0	0	2
KOLLO	306	299	1	0	1	2	2	1
OUALLAM	228	187	38	0	3	0	0	0
SAY	301	301	0	0	0	0	0	0
TERA	304	300	0	0	0	4	0	0
TILLABERY	210	209	0	0	0	1	0	0
BOBOYE	6	6	0	0	0	0	0	0
TOTAL (*)	1452	1365	39	32	4	7	2	3

* Total des pompes visitées pendant la tournée de décembre 1987. Parmi les 1579 pompes du département, 127 n'ont pas été inspectées (105 des programmes "Niamey Urgence", 18 HPV, 3 ABI et 1 SEEE-BR)..

3 LA MAINTENANCE

Depuis 1983, la maintenance des points d'eau est à la charge des bénéficiaires organisés en Comités de Gestion.

Les tâches de ce comité sont les suivantes :

- Entretien de la pompe.
- Entretien et propreté des abords.
- Collecte des fonds pour faire face aux dépenses d'entretien (constitution d'une "caisse eau").

Une des fonctions du Service de la Maintenance est de suivre l'évolution de la prise en charge des points d'eau et d'organiser les villageois pour un bon entretien de leurs pompes.

Le dispositif de la maintenance s'organise autour de 3 pôles :

- Les utilisateurs (comités de gestion).
- Les artisans réparateurs.
- Le réseau de distribution des pièces de rechange.

Suite à ses activités de terrain, le Service de la Maintenance peut proposer des bases solides pour la mise en place d'un système de maintenance cohérent pour l'ensemble du département.

La méthodologie d'intervention du service est au point; les autorités locales et les villageois sont sensibilisés à cette question de la prise en charge des points d'eau.

4 LES ENQUETES DE TERRAIN

Les 3 équipes du Service de la Maintenance réalisent environ 150 jours de terrain par an. Chaque village est visité en moyenne 2 fois par an. Les autorités locales traditionnelles et administratives sont contactées à chaque mission.

Les enquêtes concernent 2 aspects :

- Aspect technique :
 - * Etat des pompes.
 - * Savoir faire des artisans.
 - * Mesures diverses.
- Aspect socio-économique :
 - * Prise en charge du point d'eau par les utilisateurs.
 - * Réseau de distribution des pièces de rechange.

5 ETAT DES POMPES

1452 pompes ont été inspectées en novembre et décembre 1987.

5.1) TOUTES MARQUES CONFONDUES

59 % des pompes fonctionnent dans l'ensemble du département.

24 % sont en bon état.

35 % sont dans un état moyen.

41 % sont en panne ou inutilisées.

Les principales raisons de la mauvaise prise en charge sont les suivantes :

- Mauvaise appropriation de la pompe par les villageois. Elle a parfois été posée sans consultation préalable des bénéficiaires ; elle est ainsi devenue "la pompe de l'Etat" qui doit donc selon eux en assurer l'entretien.
- La qualité et la proximité de l'eau n'étant pas un critère important pour les utilisateurs, le forage souffre de la concurrence des points d'eau traditionnels (puits, mares, cours d'eau).
- Pour les anciens programmes aucune animation n'a été réalisée avant la pose de la pompe.
- Les points de vente de pièces détachées sont très peu nombreux et souvent éloignés des villages.
- Absence d'artisans dans certaines zones (exemple canton de Kouré).
- Coût élevé de certaines pièces détachées.

Certains forages sont équipés de pompes doubles.

Considérons que les forages sont productifs dans 3 cas :

- 1) forage équipé d'une pompe simple qui fonctionne.
- 2) forage équipé de 2 pompes qui fonctionnent.
- 3) forage équipé de 2 pompes dont une seule fonctionne.

63 % des forages équipés de pompes produisent de l'eau.

5.2 ETAT DES POMPES SELON LE PROGRAMME

PROGRAMME	DATE	POMPES	EN MARCHÉ	ANIMATION	TYPE DE POMPE
CEAO	1986	172	93 %	oui	HPV
BID	1986	73	89 %	oui	HPV + SEEE-BR
BOAD	1984	116	64 %	après la pose	HPV
NORD-NIAMEY	1984	164	61 %	oui	HPV + ABI-ASM
CONS. ENT. 1	1984	191	59 %	oui	HPV
C. E. P-BAS	1982	94	55 %	après la pose	HPV
130 LIPTAKO	1980	108	48 %	non	HPV
1000 FORAGES	81-83	505	41 %	non	HPV

- Comme on pouvait le prévoir, les programmes les plus récents ont les pompes en meilleur état.

5.3 ETAT DES POMPES SELON LA MARQUE

MARQUE	NOMBRE	BON	MOYEN	PANNE	INUTILISE	EN MARCHÉ
HPV	1365	299 22 %	489 36 %	551 40 %	26 2 %	788 58 %
ABI	32	2 6 %	9 28 %	21 66 %	0 0 %	11 34 %
SEEE-BR	39	34 87 %	0 0 %	3 8 %	2 5 %	34 87 %
AUTRES *	16	7 44 %	4 25 %	5 31 %	0 0 %	11 69 %
TOTAL	1452	342 24 %	502 35 %	580 40 %	28 1 %	844 59 %

(*) autres pompes : UPM, DUBA, KARDIA, INDIA

Une comparaison selon la marque implique que l'âge des pompes soit pris en compte.

L'âge moyen des différentes marques de pompe est le suivant :

VERGNET : 5 ans et demi.
 ABI-ASM : 4 ans.
 SEEE-BR : 2 ans.

5.4 ETUDE DE L'HYDROPOMPE VERGNET

Elle représente 94 % des pompes inspectées.

5.4.1 CAUSES DE PANNE

572 pompes sont en panne (551 HPV et 21 ABI-ASM).

Plusieurs pièces peuvent être simultanément responsables d'une panne. Le tableau ci-dessous en tient compte : il représente donc le nombre de fois qu'une pièce est incriminée dans une panne.

NATURE DE LA PIECE.	NOMBRE	POURCENTAGE°
BAUDRUCHE (1)	332	60
CLAPET D'ASPIRATION	112	20
BOITE A CLAPETS	86	16
CYLINDRE	14	2,5
TUYAUX	6	1,0
TIGE DU PISTON (2)	5	0,9
PEDALE	3	0,5
PISTON	2	0,4
CORPS DE POMPE	2	0,4
COLLERETTE	1	0,2
JOINT BOITE A CLAP.	1	0,2
RACCORD SEPTOR	1	0,2
BRAS (1)	1	0,2
CAUSE INCONNUE	93	17

(1) : Ces baudruches sont toutes d'un modèle ancien, antérieur à celui utilisé depuis juillet 1986 et qui jusqu'à présent donne satisfaction.

(2) : Pompe ABI-ASM

° : Le total des pourcentages dépasse 100% car certaines pannes sont dues à la déficience simultanée de plusieurs des pièces citées ci-dessus.

5.4.2 DUREE DES PANNES

80 % des pompes en panne le sont depuis au moins 6 mois.

70 % des pompes en panne le sont depuis au moins 1 an.

35 % des pompes en panne le sont depuis plus de 2 ans.

5.4.3 DEPENSES ANNUELLES D'ENTRETIEN

< 10.000 F	10 à 25.000 F	25 à 50.000 F	50 à 75.000 F	75 à 100.000 F
68 % des pompes	19 % des pompes	10 % des pompes	2 % des pompes	1 % des pompes

Pour près de 70 % des pompes, les dépenses annuelles d'entretien n'ont pas dépassé 10.000 F

5 LES ARTISANS REPARATEURS

6.1. FORMATION

Elle est assurée par le fournisseur de pompes avec l'assistance des agents du Service de la Maintenance.

88 artisans ont été formés (67 sur HPV, 2 sur ABI, 19 sur SEEE).
72 (63 %) sont encore en activité (53 sur HPV, 2 sur ABI, 17 sur SEEE)

Les principales raisons de la cessation d'activité sont les suivantes (par ordre d'importance décroissante) : exode, remplacement par un autre artisan plus efficace, décès, service militaire.

Les prévisions de formation pour fin 88 sont de 15 pour KARDIA et 5 pour SEEE.

Ces artisans à former devront être sélectionnés en priorité parmi ceux exerçant sur les pompes VERGNET (si ils donnent satisfaction).

6.2 ETUDE SUR LES ARTISANS DES POMPES VERGNET

6.2.1 Nombre de pompes par artisan

NOMBRE DE POMPES					
moins de 10	de 11 à 14	de 15 à 29	de 30 à 49	de 50 à 74	de 75 à 100
11 AR	10 AR	17 AR	7 AR	6 AR	4 AR
(5 po)	(12 po)	(23 po)	(38 po)	(59 po)	(90 po)

Chaque artisan intervient en moyenne sur 28 pompes.

On constate que la norme admise (un artisan pour 15 pompes environ) est atteinte ou dépassée par 34 artisans (près de 62% de ceux opérant dans le département). 30 % des artisans s'occupent même de plus de 30 pompes.

Il semble donc tout à fait possible pour un artisan motivé de prendre en charge un groupe de 30 à 35 pompes. Ceci est d'autant plus réaliste qu'avec les futurs programmes la densité des pompes ira en augmentant. Cet accroissement du nombre de pompes n'entraînera donc pas forcément des déplacements plus longs.

6.2.2 MOYENS DE DEPLACEMENT

- 68 % se déplacent à pied.
- 17 % à vélo ou à moto.
- 10 % ont une monture (cheval, chameau).
- 5 % peuvent utiliser des taxis.

La proposition de doter chaque artisan d'un moyen de déplacement propre (charette et âne) est justifiée.

6.2.3 REMUNERATION

Aucun artisan ne pourrait vivre de cette seule activité. Ce sont les villageois qui fixent en général le montant de la rémunération.

La rémunération moyenne est de 2.000 F par intervention.

6.2.4 EVOLUTION DU ROLE DE L'ARTISAN

- Augmenter le nombre de pompes dont l'artisan a la charge; ainsi il interviendra plus souvent et cette activité deviendra plus rentable.
- Lui donner un moyen de déplacement autonome (charrette asine).
- Proposer une tarification de ses interventions.
- Lui remettre un livret de pompe sur lequel il notera aisément la nature de ses interventions.
- Lui confier la pose de pompes dans le cadre des programmes.
- Vente de pièces détachées.

7 LES PIECES DETACHEES

Seul le réseau de distribution VERGNET est décentralisé avec 6 points de vente dans le département (en plus du dépôt central à Niamey). Mis à part le revendeur de Téra, tous ont plus ou moins abandonné cette activité considérant quelle n'était pas rentable.

L'étude de l'activité des revendeurs a permis de démontrer que les villageois ne remplaçaient pas régulièrement les pièces d'usure bien que les artisans et les agents du Ministère leur aient souvent conseillé de le faire.

Par ailleurs les points de vente sont parfois situés à plus de cent kilomètres de certains villages; cette distance est souvent dissuasive.

Si les pièces étaient disponibles dans un village proche, voire auprès de l'artisan, elles seraient remplacées avec une plus grande fréquence.

Ces différentes constatations montrent l'inefficacité du système actuel. Il est donc nécessaire d'y remédier au plus vite car il représente un véritable goulot d'étranglement pour la maintenance.

EXEMPLE DU REVENDEUR DE TERA

Son bénéfice annuel est de 80.000 F, ce qui représente 300 F par pompe installée dans sa zone.

La valeur moyenne de son stock est de 520.000 F.

Il ne vend que 15 % environ des pièces d'usures qui devraient être consommées par les pompes de l'arrondissement.

La rotation des stocks n'est pas assez importante pour que le fournisseur soit intéressé par la mise en place d'un réseau de distribution très décentralisé.

Il faudrait étudier la possibilité de faire financer par les programmes d'hydraulique villageoise la constitution des stocks de départ.

Il faut donc envisager une décentralisation en s'appuyant au besoin sur les coopératives.

Les artisans devraient pouvoir proposer les pièces d'usage courant lors de leurs visites dans les villages.

8 L'ANIMATION

Le Service de la Maintenance a été amené à organiser des séances d'animation en complément de celles réalisées dans le cadre des programmes d'hydraulique villageoise. Le but de ces séances est de poursuivre l'organisation et la formation des Comités de Gestion.

Les Agents du Service ont participé à un cycle de séminaires-formation dont le but est double :

- Poser les fondements d'une méthodologie nationale de l'animation en hydraulique villageoise.
- Participer à l'élaboration d'un manuel pour l'animation. Document final rédigé par la CINAM (Compagnie Industrielle d'Etude et d'Amenagement du territoire).

9 ACTIONS A ENTREPRENDRE DANS LE DEPARTEMENT DE TILLABERY

9.1 REHABILITATION DES POMPES

- Restructuration du réseau de distribution des pièces détachées.
- Recyclage des artisans et actions d'animation.
- Remise en état des pompes.

Un programme de ce type devrait démarrer en janvier 1989.

9.2 DOCUMENTS A ADOPTER

1) Cahier des charges des procédures de remise des infrastructures hydrauliques

Il fixe les engagements réciproques de l'Administration et des villageois dans le cadre de la prise en charge du point d'eau qui leur est remis.

2) Livret de pompe

A vulgariser, notamment au cours du programme de réhabilitation.

9.3 STANDARDISATION DU MATERIEL

9.3.1 FIXATION DES POMPES

- Une **embase commune** entre les pompes VERGNET et SEEE est adoptée depuis 1987.
- Un **cadre d'adaptation** permettra de fixer les pompes VERGNET sur les margelles de pompes KARDIA.

Cette exigence d'**interchangeabilité** entre les différentes marques de pompes présentes dans une région devrait figurer dans tous les appels d'offres pour la fourniture de pompes.

9.3.2 APPAREIL DE LEVAGE

L'artisan réparateur pouvant être amené dans un proche avenir à intervenir sur deux marques de pompes nécessitant un engin de levage, le Service de la Maintenance s'est penché sur la question d'un appareil de levage commun à toutes les pompes.

Aussi nous proposons que soit retenu le principe d'un **mât** se fixant sur l'**embase** de la pompe, d'un modèle analogue à celui conçu par la SEEE à la demande du Service de la Maintenance.

10 PROPOSITIONS

1. Etablir des documents de référence pour les programmes d'hydraulique villageoise :
 - * Les dossiers d'appel d'offres.
 - * Les cahiers des prescriptions spéciales et techniques.
 - * Les marchés pompes.

Ces documents fixeront des points précis (garantie, formation, standardisation).
2. Mettre en place un réseau de surveillance de la qualité des eaux (en étroite collaboration avec la Direction des Ressources en Eau).
3. Promouvoir la vente directe de l'eau à la pompe, seul moyen d'approvisionner régulièrement la caisse eau.
4. Entreprendre des actions sanitaires, notamment pour la conservation de l'eau.
5. Etendre les activités de la maintenance à d'autres départements du pays (Maradi, Zinder, Dosso et Tahoua).

11 CHOIX DES MARQUES DE POMPE A INSTALLER AU NIGER

Dix marques de pompes ont été installées au Niger dont 8 dans le département de Tillabéry (Vergnet, Abi, SEEE-BR, India, Duba, Kardia, UPM, Volanta).

4 marques de pompes sont bien représentées au Niger (VERGNET, INDIA, KARDIA, SEEE). La pompe VOLANTA est appelée à prendre de l'importance depuis qu'elle est fabriquée à l'ACREMA de Tanoua.

Le Ministère estime que 4 ou 5 marques sont suffisantes pour équiper l'ensemble du pays.

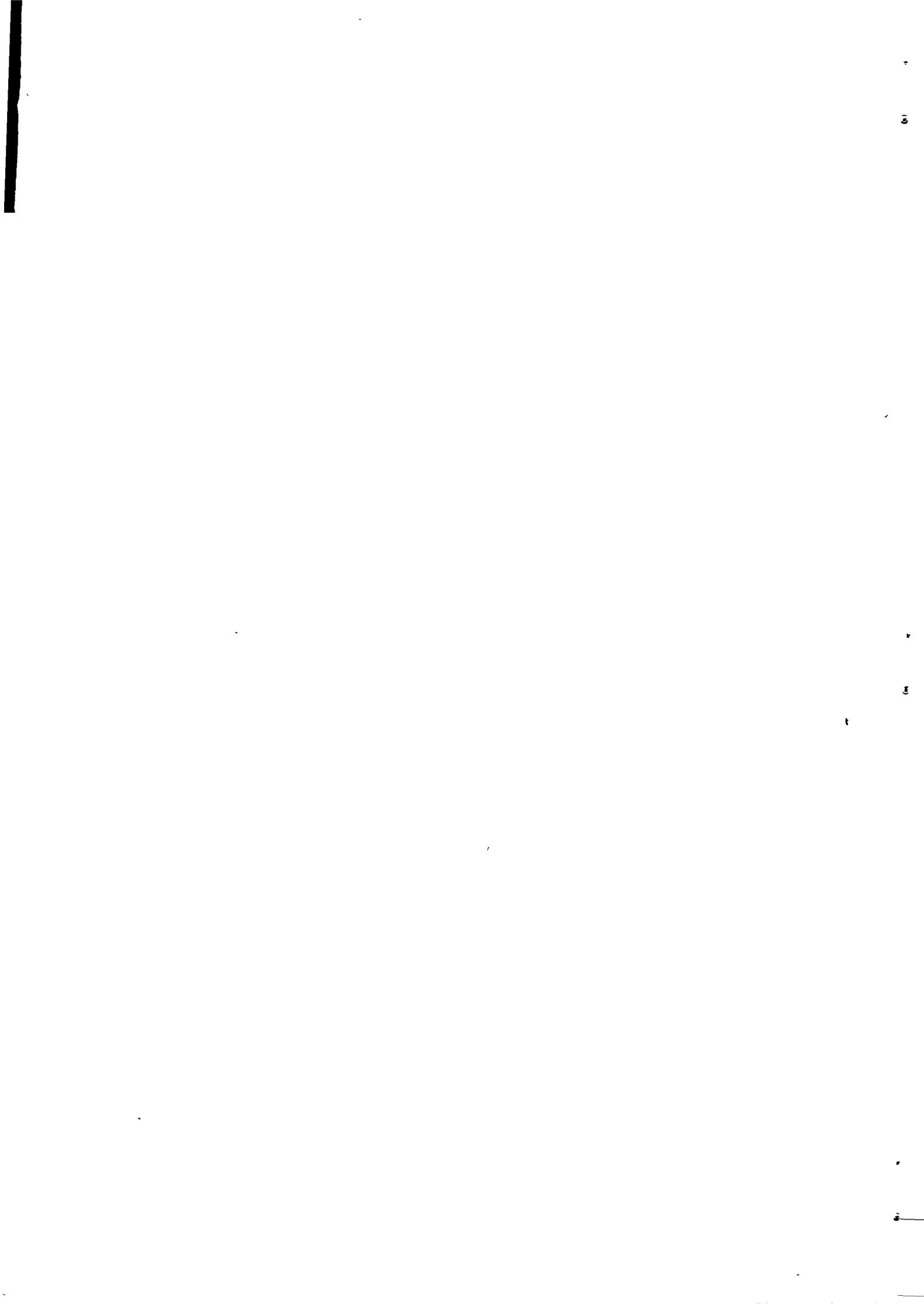
On peut recommander :

- 5 marques dans tous le pays (par exemple celles qui sont déjà très bien représentées).
- 2 ou 3 marques par département.
- Eviter que ces 3 marques soient toutes présentes dans un même canton.

12 COUTS DE FONCTIONNEMENT

Les dépenses pour le suivi des pompes entraînent un coût moyen annuel de 6.300 F par pompe.

7 Pour une tournée, le prix de revient est de 600 F par pompe (hors investissement du matériel).



INTRODUCTION

En 1983, au travers de différents séminaires, le Niger posait les fondements de sa nouvelle politique en matière de maintenance des moyens d'exhaure. Le principe de base devenait ainsi la prise en charge des points d'eau par les bénéficiaires.

Le Service de la Maintenance a alors été créé en 1985, avec pour objectif la mise en place effective de cette politique et son adaptation aux conditions de terrain.

Avec l'appui du Fonds d'Aide et de Coopération de la République Française ("Projet maintenance de pompes dans le Liptako"), le service de la maintenance a réalisé pendant deux ans et demi des enquêtes sur les quelques 1600 pompes du département de Tillabéry (1) afin de réaliser une première étude de la prise en charge des points d'eau par les bénéficiaires.

De 1980 à 1987, 1579 pompes ont été installées dans le département de Tillabéry (soit près de 28 % des pompes installées au Niger) dont 106 à la périphérie de Niamey.

Les enquêtes portent sur l'ensemble des pompes installées en zone rurale c'est à dire 1473 pompes.

Un premier rapport a été édité en janvier 1988 (2). Il présentait une première série de résultats concernant une zone restreinte (le tiers du département) et faisait ressortir les grands traits du système de la maintenance.

Le présent rapport affine ces analyses et résultats, il en présente de nouveaux, plus complets.

Cette étude de la maintenance des pompes a été faite selon deux approches :

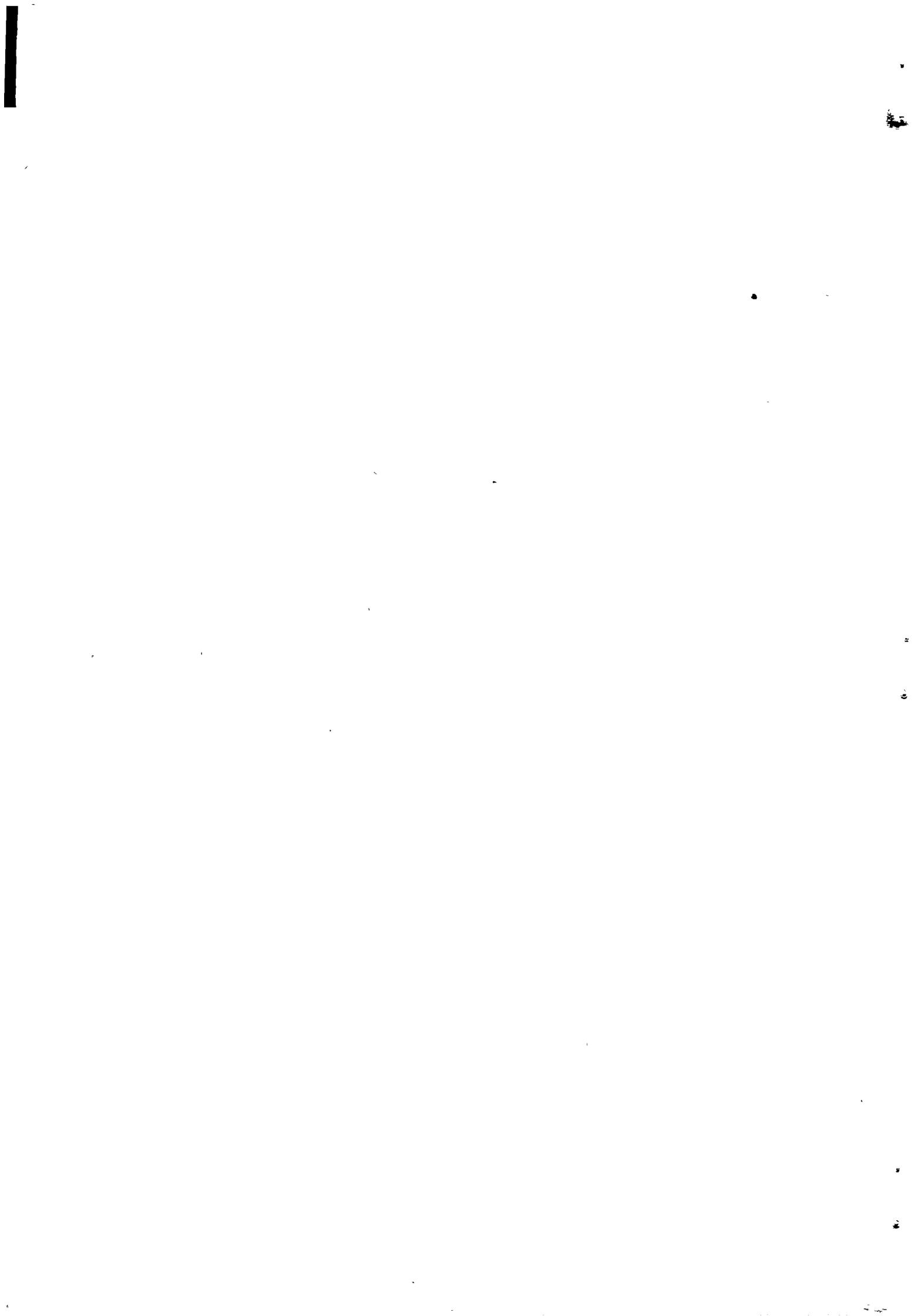
- Une approche technique (étude des pompes).
- Une approche socio-économique (organisation des villageois pour la prise en charge de leur point d'eau).

(1) En avril 1988, le département de Niamey est devenu département de Tillabéry.

(2) "Etat des pompes à motricité humaine du département de Niamey"
1985-1987 (janvier 1988)

PREMIERE PARTIE

LE PROJET MAINTENANCE DE POMPES DANS LE LIPTAKO



PREMIERE PARTIE : LE PROJET MAINTENANCE DE POMPES DANS LE LIPTAKO

CHAPITRE 1: CADRE D'INTERVENTION

1 LA MAINTENANCE AU NIGER

1.1 HISTORIQUE

Pour entretenir les premières pompes posées au Niger, (programme "130 forages", 1980) une brigade de maintenance des pompes a été créée au sein du Service de l'Hydraulique Rurale. Ces brigades réparaient gratuitement les pompes (pièces et main d'oeuvre).

A partir du programme "1000 Forages", l'augmentation très rapide du nombre de pompes (1200 environ) et l'extension des programmes aux autres départements ont entraîné la mise en place d'un système de maintenance fondé sur la prise en charge des points d'eau par les populations bénéficiaires.

voir annexe 1

1.2 PRINCIPES

Dans chaque village un Comité de gestion des points d'eau (comprenant en particulier un réparateur villageois) est créé pour assurer toutes les tâches inhérentes à l'entretien de la pompe.

Un artisan réparateur, formé pendant la phase de pose des pompes et rémunéré par les villageois, intervient à leur demande pour réparer les pompes.

Les pièces détachées sont en principe disponibles chez des revendeurs agréés par le fournisseur de pompes.

Les fonds nécessaires à l'entretien de la pompe sont prélevés sur une caisse de maintenance que les villageois alimentent par des cotisations ou par la vente de l'eau.

voir annexe 2

2 LE SERVICE DE LA MAINTENANCE

2.1 FONCTIONS

Assurer le suivi et l'évaluation du système de maintenance :

- Contrôle du fonctionnement du système et apport d'améliorations.
- Suivi de l'état des pompes.
- Suivi des différents intervenants (comités de gestion, artisans, revendeurs)
- Recyclage des artisans.
- Réparation des pompes (dans certaines conditions).
- Animation des populations.

Le Service de la Maintenance a par ailleurs les activités suivantes :

- Participation à la mise en oeuvre des programmes d'Hydraulique villageoise pour le volet pompe et maintenance (appels d'offres, rédaction des marchés de fourniture de pompes, participation à la formation des artisans réparateurs, suivi).
- Pose de pompes hors programme.
- Initiation de micro-réalisations.

Les activités de terrain du service de la maintenance, au travers du projet "Maintenance de pompes", ont porté sur le département de Tillabéry; toutefois son rôle de coordination des actions de maintenance l'a amené à suivre les réalisations des autres départements dans ce domaine.

2.2 COMPOSITION

- Un chef de service.
- 5 techniciens, dont 3 sont des mécaniciens de pompes issus des brigades de maintenance.
- 3 chauffeurs dont 2 à temps plein.
- Un assistant technique du Ministère Français de la Coopération.

CHAPITRE 2 : LE PROJET MAINTENANCE DE POMPES DANS LE LIPTAKO

Depuis janvier 1985, le Service de la Maintenance a bénéficié d'un appui important du Fonds d'Aide et de Coopération de la République Française (FAC), à savoir :

- Un financement d'un montant de 45 millions de Francs CFA. (convention n° 247/C/DDE/82/NGR).
- Un assistant technique.

1 OBJECTIFS

Les objectifs du projet, liés à ceux du Service de la Maintenance, sont les suivants :

- Mise en place, suivi et amélioration du système de maintenance des ouvrages hydrauliques.
- Suivi technique des pompes.
- Formation des agents (planification des missions, collecte et traitement des informations).
- Etude de la maintenance des pompes dans le département de Tillabery.

2 MOYENS D'INTERVENTION

2.1 PARTICIPATION DE L'ADMINISTRATION NIGERIENNE

- 2 véhicules tout terrain (parfois 3).
- 1 camion.
- 2 colorimètres de terrain.
- 2 malettes d'analyse d'eau.
- Des réactifs pour analyses.

2.2 MOYENS PROPRES AU PROJET MAINTENANCE DE POMPES

- Matériel scientifique (sondes résistivimètres, ph-mètres).
- Matériel de bureau et cartes topographiques.
- Matériel de campement.
- Outillage.
- Carburant et moyens de fonctionnement.
- Un micro-ordinateur GOUPIL G5 et des logiciels.

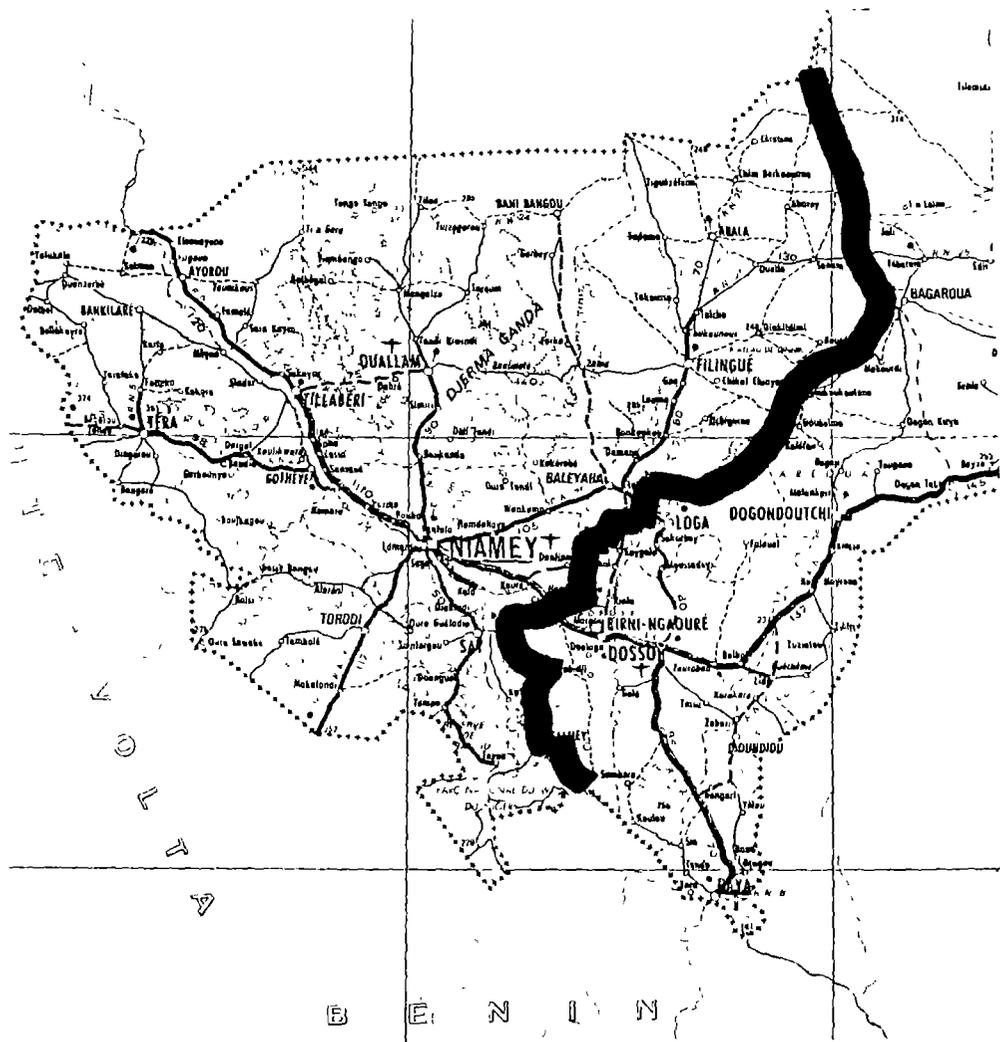
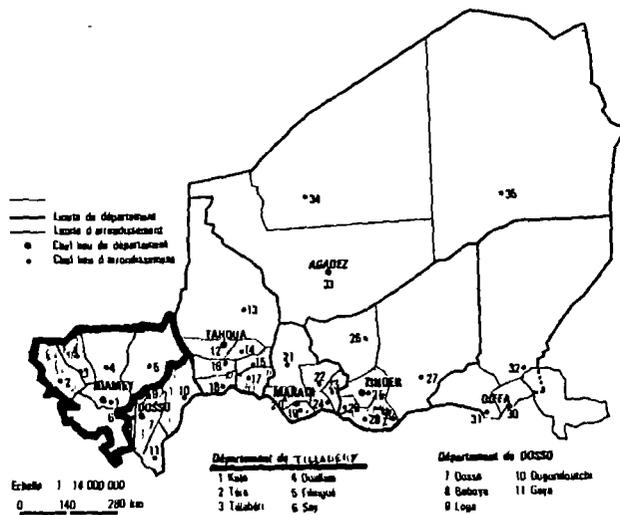
2.3 AUTRES APPUIS

Moyens fournis par le FAC dans le cadre de l'appui au Ministère des Ressources Animales et de l'Hydraulique :

- Un Micro-ordinateur BULL MICRAL 30 et des logiciels.
- Un véhicule tout terrain Dangel.
- Une dotation de pièces détachées (12 millions de Francs CFA, financement n°173/CD/85).

3 ZONE D'INTERVENTION

Initialement, le projet devait s'intéresser à la région du Liptako, à l'ouest du fleuve Niger. Mais la zone du projet s'est en fait étendue à l'ensemble du département de Tillabéry (voir carte ci-dessous).



4 LE PARC DE POMPES

1579 pompes ont été posées entre 1980 et 1987, dans le cadre de 14 programmes d'hydraulique villageoise

Les 427 pompes restantes ont été posées en 87 ou le seront en 88 (programmes "Conseil de l'Entente 2, 2Bis" et "Liptako Gourma").

	PROGRAMME	ANNEE (1)	ANIMATION	VILLAGES	FORAGES	POMPES	CUMUL
1	130 LIPTAKO	1980	0	61	115	115	115
2	OFEDES	1981	0	5	5	5	120
3	CE PAYS BAS	1982	0	43	100	93	213
4	1000 FORAGES (2)	1983	0	223	360	538	751
5	BOAD	1984	0	67	80	83	834
6	UNICEF	1984	0	10	10	10	844
7	120 NORD NIANEY	1984	1	87	129	175	1019
8	CE I	1984	1	83	116	183	1202
9	NIANEY URGENCE I	1984	1	1	53 (3)	50	1252
10	NIANEY URGENCE II	1985	1	1	69	56	1308
11	CEAD	1986	2	95	63	120	1428
12	BID	1986	2	88	129	137	1565
13	PRG COREEN	1986	0	6	11	8	1573
14	PROJET DAIBERI	1986	0	5	5	6	1579
15	CE II	1988	3		108	108	1687
16	CE II Bis	1988	3		55	55	1742
17	LIPTAKO GOURMA	1988	3		264	264	2006

LEGENDE :

0 : pas d'animation lors de la phase de réalisation des forages.

1 : Animation réalisée au cours du programme.

2 : Animation réalisée avant le fonçage des ouvrages.

3 : Utilisation de la "méthodologie nationale de l'animation"

(1) : année de pose des pompes.

(2) : La pose des pompes du programme 1000 Forages est répartie sur 3 ans (de 1981 à 1983)

(3) : 3 de ces forages n'ont pas été équipés de pompe à motricité humaine mais de pompe électrique ou solaire.

La majeure partie du parc est constituée d'hydropompes VERGNET (1383), la plupart ayant été installées entre 1980 et 1984.

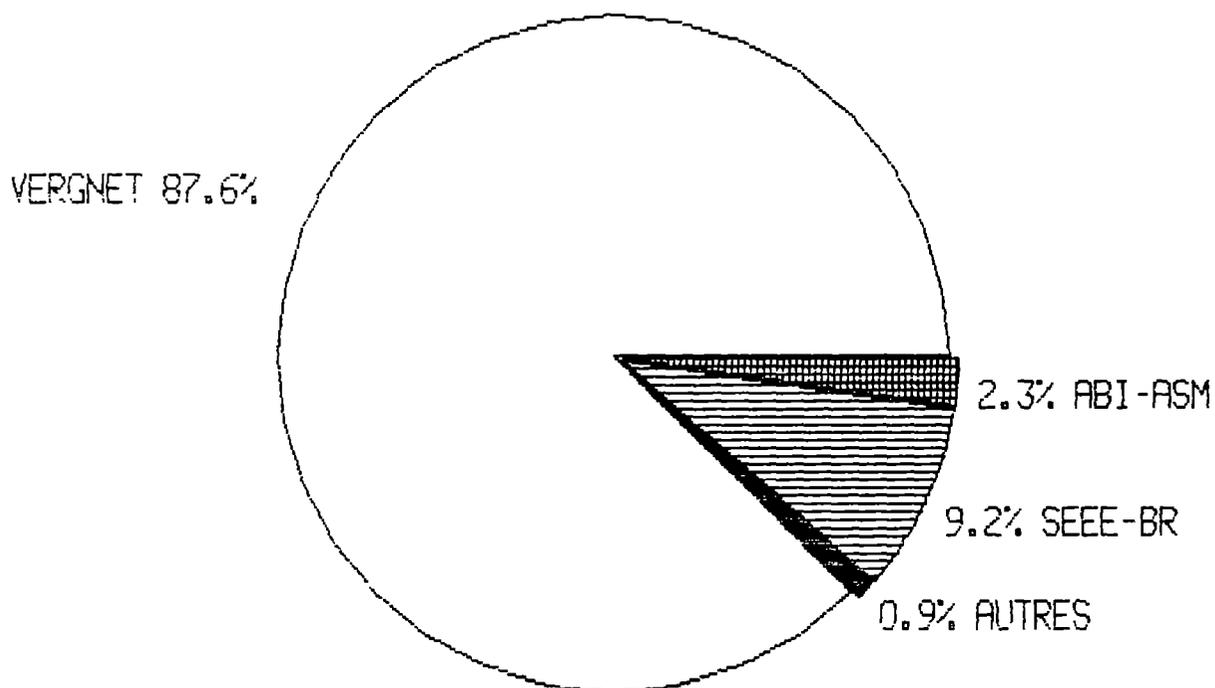
Ensuite, le parc s'est diversifié avec la pose de pompes SEEE-BR (145 exemplaires posés entre 1984 et 1986, 108 installées récemment et 55 prévues pour 1988) et tout dernièrement par la fourniture de 264 pompes KARDIA.

D'autres marques sont représentées, à quelques exemplaires seulement (UPM, Duba et India).

Composition du parc en 1987

HPV	SEEE-BR	ABI	KARDIA	AUTRES	TOTAL
1383 88 %	145 9 %	36 2 %	6 -	9 -	1579

COMPOSITION DU PARC DE POMPES EN 1987



Autres pompes UPM, DUBA, INDIA, KARDIA

CHAPITRE 3 : RAPPORT D'ACTIVITE

1 METHODOLOGIE

1.1 ORGANISATION DU SUIVI DE TERRAIN

Sur les 1579 pompes du département, 1473 sont installées en zone rurale (dans 750 villages environ)

Une centaine a été installée à la périphérie de Niamey dans le cadre des programmes "Alimentation en eau de la périphérie de Niamey - 1984-85".

Le Service de la Maintenance dispose de 3 équipes d'intervention, dont une à temps partiel, en fonction de la disponibilité des véhicules.

Pour couvrir l'ensemble du département, 10 circuits ont été identifiés dans 7 zones géographiques.

voir annexe 3 la carte de ces circuits d'enquête

Pour chaque circuit, un itinéraire détaillé a été tracé, comportant le nombre de villages, de forages, et de pompes à visiter.

1.2 FORMATION DES AGENTS

Elle a porté sur différents domaines :

- Planification des missions.
- Collecte des informations.
(voir en annexe 4, la minute de terrain de la dernière mission)
- Rédaction de rapports de terrain.
- Méthodologie d'animation.
- Familiarisation avec l'outil informatique.
- Utilisation de matériel pédagogique (livrets de pompes, voir annexe 5).

2 SUIVI ET VISITES DE TERRAIN

2.1 NOMBRE DE MISSIONS EFFECTUEES

1985 : 23 jours de mission
1986 : 293 jours de mission
1987 : 439 jours de mission

Total : 755 jours de mission dont 732 entre 1986 et 1987 , soit 360 jours de mission par an pour ces deux années.

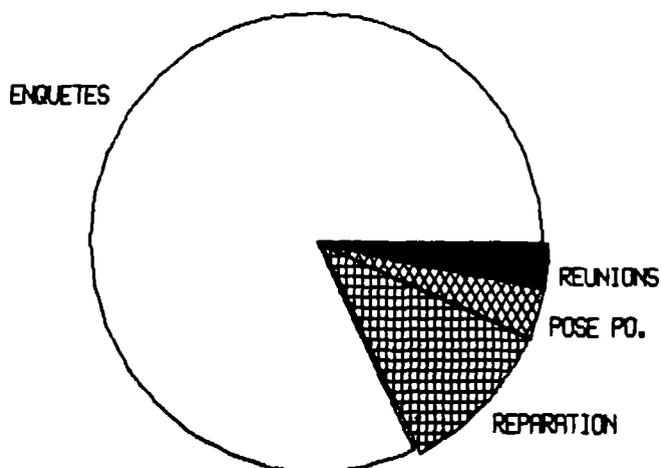
Le Service dispose de 3 équipes (dont 2 à temps plein) : Chacune effectue 150 jours de terrain par an (360 jours / 2,5 brigades).

Détail des missions (entre parenthèse les chiffres pour 1985, 1986 et 1987)

31 Tournées de terrain	:	621 jours (23, 225, 373)
Réparations de pompes dans 38 villages	:	85 jours (0, 47, 38)
Pose de 41 pompes	:	26 jours (0, 13, 13)
15 Réunions diverses	:	23 jours (0, 8, 15)
Total	:	755 jours

L'ensemble des tournées de terrain pendant la durée du projet correspond à 4 ou 5 passages dans chaque village.

NATURE DES MISSIONS DE TERRAIN



jours cumulés entre 1985 et 1987

2.2 CONTENU DES VISITES

- Prise de contact avec les autorités locales (Sous-Préfet et Chefs de Canton).
- Dans les villages :
 - * Contrôle de l'état des pompes.
 - * Estimation du niveau de prise en charge des points d'eau.
 - * Mesures, prélèvements.
 - * Récapitulatif des états successifs des différentes pompes.
 - * Dépenses engagées pour l'entretien des pompes.
 - * Complément d'animation.
 - * Relevé du nombre et de la nature des interventions de l'artisan réparateur.
- Après des artisans réparateurs :
 - * Zone d'intervention.
 - * Compte-rendu de leurs activités.
 - * Leurs difficultés et suggestions.
 - * Appréciation de leur savoir faire et recyclage éventuel.

- Auprès des revendeurs de pièces détachées :

- * Etat des stocks.
- * Nombre de pièces vendues.
- * Types d'acheteurs (villageois ou artisans).

2.3 DUREE DES VISITES

Elle varie de 30 minutes à 2 heures 30.

A titre indicatif, la durée des différentes phases de la visite est la suivante :

- Constat de l'état de la pompe et des abords : 30 mn
- Contrôle du savoir-faire du réparateur villageois : 15 mn
- Contrôle de la caisse de maintenance : 15 mn
- Animation : de 45 mn
à 1 heure 30

Dans le cas où nous suivons une réparation de pompe effectuée par l'artisan il faut compter moins de 2 heures pour une pompe Vergnet et 5 heures pour une pompe classique à tringlerie.

Le nombre de villages visités est de 5 par jour en moyenne.

2.4 QUALITE DES INFORMATIONS

De nombreuses informations collectées auprès des villageois, des artisans ou des revendeurs ont été utilisées à des fins statistiques. Elles ont été prises en compte à la fois pour la réorganisation du système de la maintenance et pour la conception des programmes futurs.

Aussi il était nécessaire de critiquer ces informations pour ne retenir que les plus fiables.

Nous avons par exemple confronté les informations collectées auprès des villageois à celles recueillies chez l'artisan de la région de manière à en éliminer certaines, susceptibles d'être entachées d'erreurs.

Dans ce type d'enquêtes il faut tenir compte de 2 phénomènes fréquents:

- a) les interlocuteurs ne veulent pas froisser les agents de l'Administration et ont tendance à répondre de façon orientée.

Par exemple :

- sachant que nous nous occupons des pompes, ils déclarent préférer la pompe au puits (même si l'état de leur pompe prouve le contraire).

- Craignant de passer pour négligeants, ils sous-estiment volontairement les durées des pannes de pompe.
- Les artisans déclarent ne jamais avoir de problème pour réparer une pompe.
- Ils affirment aussi faire des visites préventives car ils sentent que c'est une bonne initiative.

En règle générale, la question doit être formulée de telle sorte que la réponse (la "bonne réponse" dans l'esprit des villageois) ne soit pas implicite.

- b) Un renseignement peut être interprété différemment par l'enquêteur et son interlocuteur; la question est ainsi mal comprise par ce dernier.

Par exemple, le goût de l'eau :

- pour le consommateur, une eau qui n'a pas de goût est insipide (par rapport à celle d'un puits); selon lui, c'est un défaut.
- pour l'enquêteur, l'absence de goût est la preuve que l'eau est exempte de pollution apparente; pour lui c'est une qualité.

2.4.1 LES PLUS FIABLES

- Le nombre d'interventions de l'artisan et ses rémunérations.
- La nature de la panne quand il s'agit d'une pièce importante (tringle, tuyau, boudruche, clapet d'aspiration)

2.4.2 LES MOINS FIABLES

- La durée de la panne : au delà d'un an les données sont souvent fantaisistes.
- La nature de certaines pannes : fuites dans le circuit de réamorçage, au corps de pompe, dans la boîte à clapets.

Les agents du Service de la Maintenance n'effectuent pas de démontage pour vérifier la nature des pannes.

En effet, les villageois ont trop tendance à voir en eux des réparateurs de pompes et espèrent qu'ils vont effectuer le travail à la place de leur artisan.

De plus, un démontage pour un simple diagnostic (qui ne sera donc suivi d'aucune réparation), peut être mal interprété par les villageois. Ils risquent d'y voir, soit une mauvaise volonté de la part des agents, soit l'aveu de leur incapacité à réparer la pompe.

Nous nous sommes donc fixés comme règle que toute intervention sur la pompe, même en notre présence, sera effectuée par l'artisan; le rôle des agents se limitant à celui de conseiller.

3 FORMATION DES ARTISANS REPARATEURS

Participation aux stages de formation dispensés par le fournisseur de pompe.

Recyclage (sur le terrain).

Stages complémentaires organisés par le Ministère.

4 POSE DE POMPES

19 Hydropompes Vergnet (programme BID).

8 Hydropompes Vergnet (programme Corée).

10 pompes SEEE-BR (Niamey, dispensaire, villages).

4 pompes ADER (sur puits).

5 ELABORATION DE LA POLITIQUE DE MAINTENANCE

Les séminaires nationaux sur la maintenance (1983 et 1984) ont fixé les bases et principes de cette politique. Le suivi des programmes d'hydraulique villageoise dans le cadre du projet "maintenance de pompes", a permis d'éprouver ces principes et de proposer des adaptations pour cette politique.

5.1 CAHIER DES CHARGES

Il fixe les engagements réciproques de l'Administration et des villageois dans le cadre de la maintenance du point d'eau qui leur est remis (voir annexe 6).

Après avoir été amendé afin de tenir compte des observations de la Primature, du Ministère de l'Intérieur et des Conseils Régionaux de Développement, ce cahier a été soumis il y a 18 mois à l'approbation du Conseil National de Développement.

5.2 ANIMATION

La réussite des programmes d'hydraulique villageoise dépend en grande partie de la qualité de l'animation.

Nous avons été amenés à effectuer l'animation dans les villages quand elle n'avait pas été prévue lors de la réalisation des points d'eau (programmes "130 forages Liptako", "1000 forages").

L'animation a été complétée dans les villages qui en avaient bénéficié pendant la réalisation du programme ("Conseil de l'Entente 1" par exemple).

L'animation dispensée avec des méthodes mal adaptées peut avoir des résultats différents de ceux escomptés.

C'est pourquoi l'ensemble des agents du Service de la Maintenance a suivi un cycle de recherche - formation (3 séminaires d'avril 87 à Février 88 dans le cadre du programme "Conseil de l'entente phase 2")

Ce cycle a deux objectifs :

- Formation des agents pour acquérir une bonne méthodologie ainsi que les principes de base de l'animation.
- Rédaction d'un manuel, conçu par les stagiaires eux-mêmes et testé sur le terrain. Ce manuel expose la méthodologie des interventions de l'animation dans les programmes d'hydraulique villageoise au Niger. Ce document doit être publié prochainement (voir références en bibliographie).

6 CONCLUSIONS

6.1 ACTIVITES DU SERVICE DE LA MAINTENANCE

6.1.1 POINTS FORTS

Le service est opérationnel dans les domaines suivants :

- Organisation et planification des tournées de terrain.
- Collecte d'informations.
- Suivi des programmes d'hydraulique villageoise.
- Tenue de réunions d'animation.
- Mise au point de documents pédagogiques.
- Stockage d'informations.

6.1.2 AMELIORATIONS A APPORTER

Par contre il convient d'améliorer ses capacités de fonctionnement pour :

- Le traitement de l'information (ce rapport est le premier qui ait été poussé aussi loin dans l'analyse).
- La coordination des activités des autres départements.

L'animation a tenu une place prépondérante dans les activités de terrain, au détriment par exemple de l'amélioration du réseau de distribution des pièces détachées qui constitue un véritable goulot d'étranglement pour la maintenance.

De même, le cadre d'intervention des artisans, dont nous connaissons maintenant les limites et contraintes, n'a pas été suffisamment perfectionné.

Le manque de motivation des utilisateurs n'est donc pas seul responsable du mauvais entretien général des pompes .

Ces deux points essentiels (artisans réparateurs et réseau de distribution des pièces détachées) vont être bientôt l'objet d'attentions particulières.

En effet ,l'expérience aguisée dans le domaine de la maintenance des pompes a servi de base a un **programme de réhabilitation des pompes** du département de Tillabéry, prévu pour 1989.

6.1.3 PROPOSITIONS

En ce qui concerne les obligations des fournisseurs de pompes, il serait bon qu'un **cahier des charges type** soit adopté pour l'ensemble des programmes d'hydraulique villageoise.

Le Service de la Maintenance a fait des propositions dans ce sens notamment à l'occasion du marché "Conseil de l'Entente phase 2". De nouvelles dispositions consignées dans les articles de ce marché ont été prises à cette occasion.

Ces nouvelles disposition concernent par exemple :

- La modification de la **garantie.**
- L'adoption du principe de la pose de pompes sur des **margelles mixtes.**
- L'obligation de former pour la réparation d'une nouvelle marque de pompe l'artisan opérant dans la région, s'il donne satisfaction dans son travail.

De même, le Service devrait être plus étroitement lié à la rédaction des dossiers d'appels d'offres. En effet, les cahiers des prescriptions techniques de ces derniers ne font pas mention de certaines clauses du marché qui sera ensuite proposé à l'attributaire.

6.2 LA POLITIQUE DE MAINTENANCE

Suite à ses activités de terrain, le Service de la Maintenance peut proposer des **bases solides pour la mise en place d'un système de maintenance** cohérent pour l'ensemble du département.

La **méthodologie d'intervention** du service est au point; les autorités locales et les villageois sont sensibilisés à cette question de la prise en charge des points d'eau.

6.3 ACTIONS A ENTREPRENDRE DANS LE DEPARTEMENT DE TILLABERY

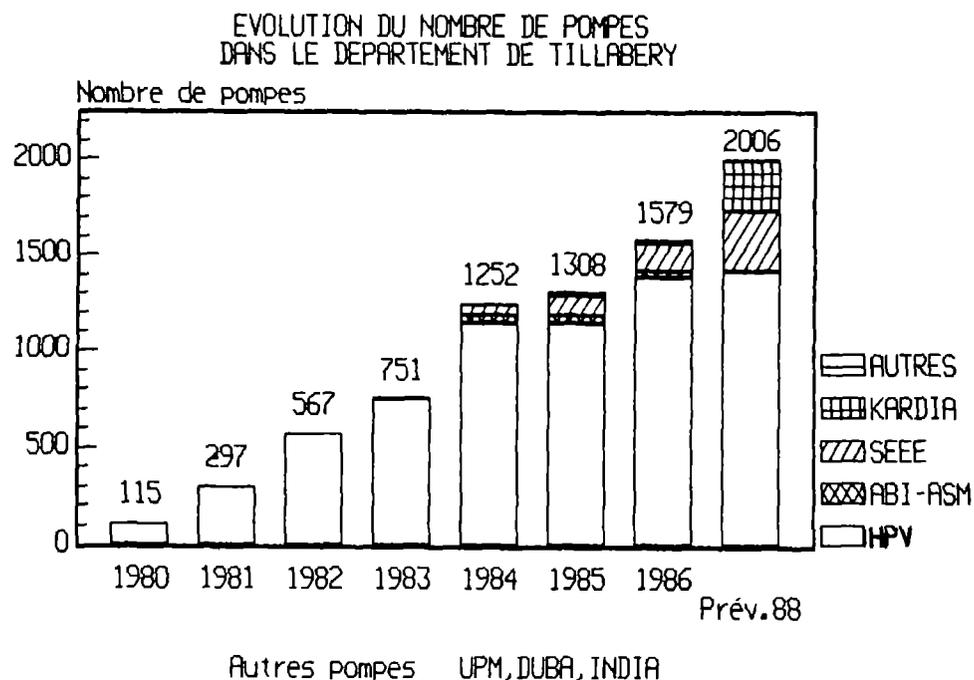
- **Réhabilitation** des pompes (voir annexe 7).
- **Restructuration** du réseau de distribution des pièces détachées.
- Redéfinition du **cadre d'intervention** des artisans réparateurs.
- Mise en place d'un **réseau de surveillance** de la qualité chimique et bactériologique des eaux et étude du devenir des forages pollués.
- Vulgarisation des **documents pédagogiques** (livrets de pompes, annexe 5).

DEUXIEME PARTIE
EXPLOITATION DES DONNEES



DEUXIEME PARTIE : EXPLOITATION DES DONNEES

CHAPITRE 1 : EVOLUTION DU NOMBRE TOTAL DE POMPES INSTALLEES DANS LE DEPARTEMENT DEPUIS 1980



ANNEES	H P V (1)	SEEE-BR	ABI-ASM	KARDIA	AUTRES (2)	TOTAL
1980	115 100 %					115
1981	297 100 %					297
1982	567 100 %					567
1983	751 100 %					751
1984	1156 92 %	50 4 %	38 3 %	4	4	1252
1985	1150 88 %	105 8 %	38 3 %	6	9	1308
1986	1383 87,5 %	145 9 %	36 2,5 %	6 0,5 %	9	1579
Prév.88	1419 71 %	308 15 %	0 0 %	270 13,5 %	9	2006

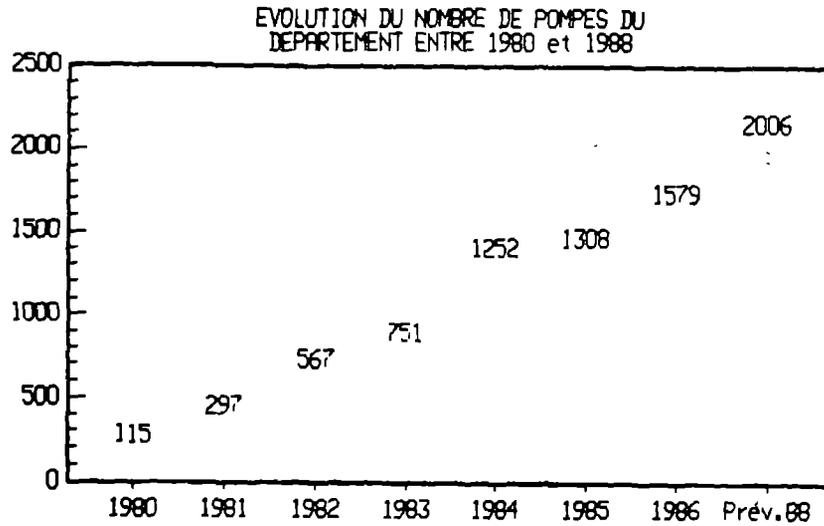
(1) L'installation des 532 Hydropompes VERGNET du programme "1000 forages" s'est étalée sur 3 ans (de 1981 à 1983).

Elle a été répartie ainsi dans le tableau :

- 1981 : 177 pompes.
- 1982 : 177 pompes.
- 1983 : 178 pompes.

(2) Nature des autres pompes : UPM, DUBA, INDIA.

1 RYTHME ANNUEL DE POSE DE POMPES



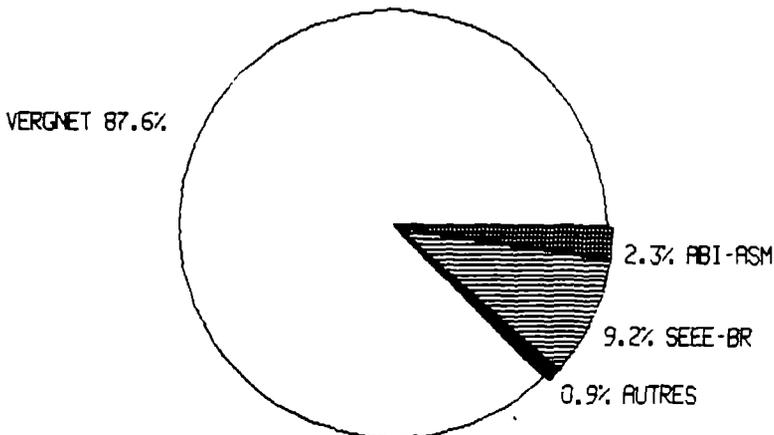
- De 1980 (115 pompes installées) à 1986 (1579 pompes) la progression moyenne de pose de pompes a été de 225 pompes par an.
- En 1987 seules quelques pompes du programme "Conseil de l'Entente phase 2" ont été posées.
- Les estimations à la fin de l'année 1988 sont de 2000 pompes environ.

2 COMPOSITION DU PARC DE POMPES ET PERSPECTIVES POUR 1988

TYPE DE POMPE	1987		1988	
	Nombre	%	Nombre	%
HYDROPOMPE VERGNET	1383	87,5 %	1419	71 %
SEEE-BR (*)	145	9 %	308	15 %
KARDIA	6	0,5 %	270	13,5%
ABI-ASM	36	2,5 %	0	0 %
AUTRES	9	0.5 %	9	0,5%
TOTAL :	1579	100 %	2006	100 %

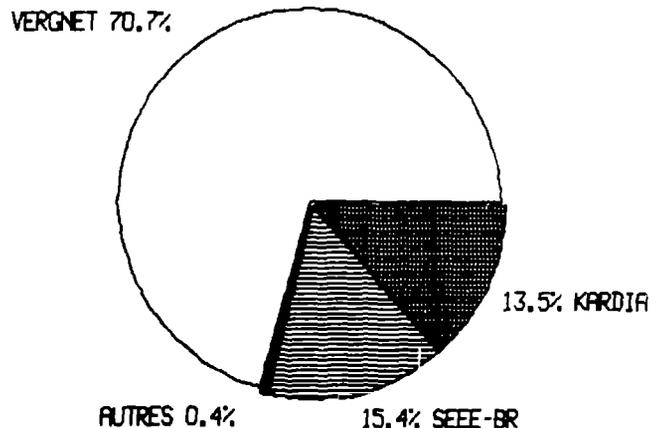
(*) y compris les pompes des programmes "Niamey urgence"

COMPOSITION DU PARC DE POMPES EN 1987



Autres pompes UPM, DUBA, INDIA, KARDIA

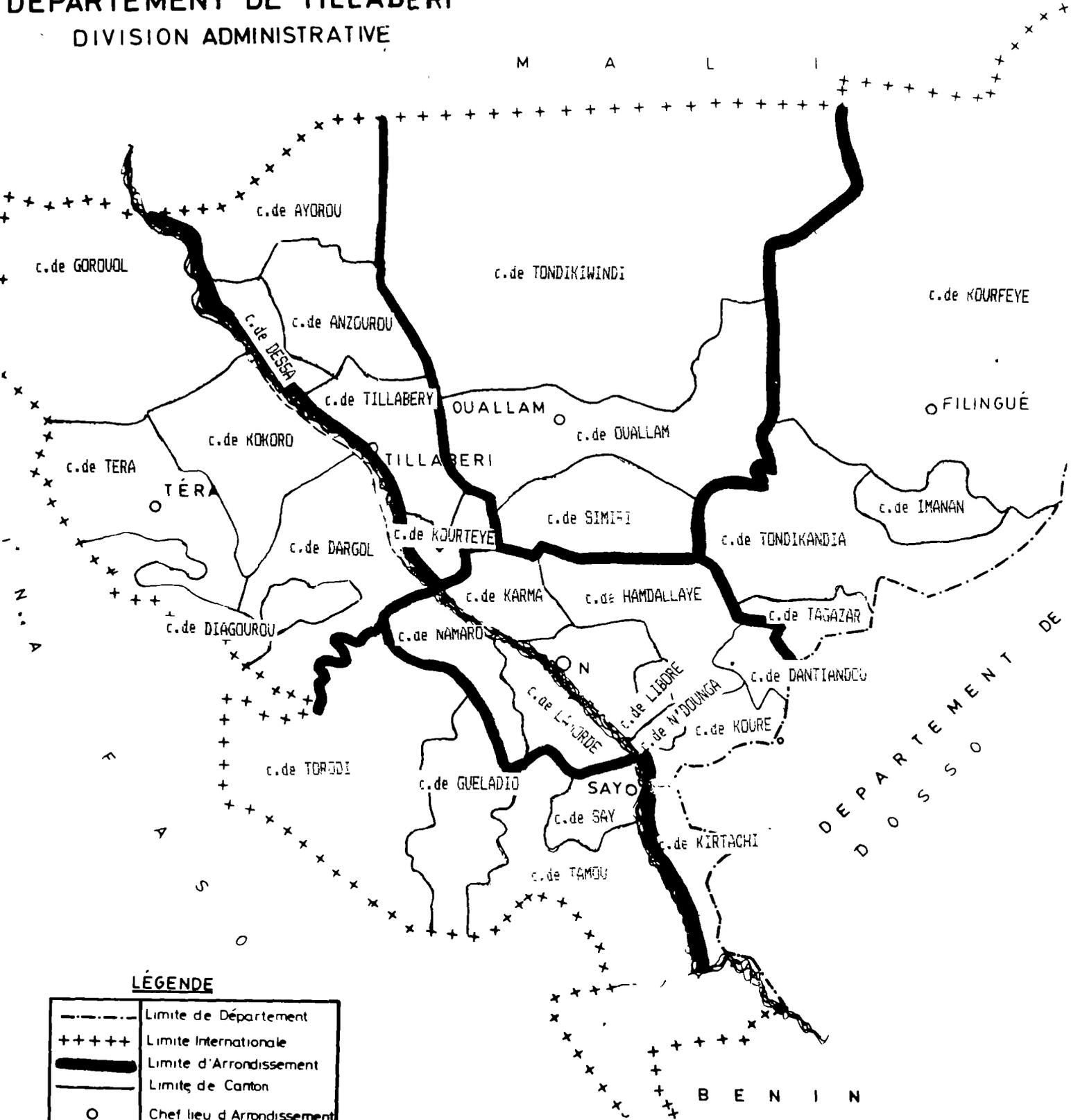
COMPOSITION DU PARC DE POMPES
Prévisions pour fin 1988



Autres pompes UPM, DUBA, INDIA

CHAPITRE 2 : REPARTITION GEOGRAPHIQUE DE POMPES

DEPARTEMENT DE TILLABERI
DIVISION ADMINISTRATIVE



LÉGENDE

-----	Limite de Département
+++++	Limite Internationale
—————	Limite d'Arrondissement
—————	Limite de Canton
○	Chef lieu d'Arrondissement
○	Capitale
~~~~~	Fleuve

## 1 REPARTITION PAR ARRONDISSEMENT

Cette répartition a été établie à partir des données de la tournée de novembre 1987.

Parmi les 1579 pompes du département posées avant 1987 (voir tableau page 27), 127 n'ont pas été visitées (105 des programmes "Niamey Urgence", 18 HPV, 3 ABI et 1 SEEE-BR).

	NOMBRE	VERGNET	SEEE-BR	ABI-ASM	UPM	KARDIA	DUBA	INDIA
FILINGUE	97	63	0	32	0	0	0	2
KOLLO	306	299	1	0	1	2	2	1
OUALLAM	228	187	38	0	3	0	0	0
SAY	301	301	0	0	0	0	0	0
TERA	304	300	0	0	0	4	0	0
TILLABERY	210	209	0	0	0	1	0	0
BOBOYE	6	6	0	0	0	0	0	0
TOTAL (*)	1452	1365	39	32	4	7	2	3

* Total des pompes visitées pendant la tournée de décembre 1987.

voir annexe 8 la documentation sur ces marques de pompe.

### Remarque :

Les pompes DUBA et INDIA du projet "Expérimentation de pompes" (Projet PNUD/BIRD-INT/81/026) installées sur des puits ne sont pas prises en compte car elles ont été entretenues dans des conditions particulières (tournées préventives effectuées par le projet)

(voir référence de ces rapports en bibliographie)

## 2 REPARTITION PAR CANTON

voir annexe 9 et 9bis la répartition des pompes par type et par canton  
voir annexe 10 la répartition des pompes par programme et canton

## CHAPITRE 3 : ETAT DES POMPES

L'étude porte sur 1452 pompes, inspectées dans 739 villages ou quartiers entre le 1er novembre et le 15 décembre 1987.

### Cotation des pompes

B = Pompe en bon état  
M = Pompe en état moyen  
P = Pompe en panne

Cette cotation est très sévère dans la mesure où une pompe affectée d'un léger désamorçage est cotée état moyen même si par ailleurs elle fonctionne très bien.

Voir annexes 11 à 16 les cartes de l'état des pompes par arrondissement.

1 ETAT DES POMPES TOUTES MARQUES CONFONDUES

TOTAL POMPES	BON ETAT	ETAT MOYEN	PANNE	INUTILISEES
1452	342	502(*)	580	28
100%	24%	35%	40%	1%

(*) dont 150 environ affectées d'un simple désamorçage.

Les pompes inutilisées ont par exemple été posées sur des forages qui se sont ensuite ensablés ou dans lesquels l'eau est devenue impropre à la consommation. Ces pompes ont alors été ôtées ou sont restées en panne (voir en annexe 17 la liste de ces forages).

59 % des pompes fonctionnent sur l'ensemble du département (total des pompes en état bon ou moyen)

Si on considère que certaines de ces pompes ont été installées par deux sur les forages, on parvient au chiffre de 63 % de forages productifs.

ETAT DES FORAGES	PRODUCTIFS			NON PRODUCTIFS	
	M	MM	MP	PP	P
1059	380	172	119	101	287
	36 %	16 %	11 %	10 %	27 %
TOTAUX	671			388	
POURCENTAGES	63 %			37 %	

Légende :

FORAGES PRODUCTIFS

FORAGES IMPRODUCTIFS

M : pompe simple en marche  
 MM : pompes doubles en marche  
 MP : pompes doubles dont l'une fonctionne

P : pompe simple en panne  
 PP : pompes doubles en panne

Principales raisons de la mauvaise prise en charge :

- Mauvaise appropriation de la pompe par les villageois. Elle a parfois été posée sans consultation préalable des bénéficiaires ; elle est ainsi devenue "la pompe de l'Etat" qui doit donc selon eux en assurer l'entretien.
- La qualité et la proximité de l'eau n'étant pas des critères prioritaires pour les utilisateurs, le forage souffre de la concurrence des points d'eau traditionnels.
- Pour les anciens programmes, aucune animation n'a été réalisée avant la pose des pompes.
- Les points de vente de pièces détachées sont très peu nombreux et souvent éloignés des villages.
- Absence d'artisan dans certaines zones (exemple canton de Kouré).
- Coût élevé de certaines pièces détachées.

2 ETAT DES POMPES PAR ARRONDISSEMENT

ARRONDIS.	NBR POMPES	BON		MOYEN		PANNE		DIVERS		EN MARCHÉ	
FILINGUE	97	11	11 %	36	37 %	50	52 %	0	0 %	47	48 %
KOLLO	306	62	20 %	78	25 %	156	51 %	10	3 %	140	46 %
OUALLAM	228	122	54 %	74	32 %	29	13 %	3	1 %	196	86 %
SAY	301	64	21 %	83	28 %	152	50 %	2	1 %	147	49 %
TERA	304	19	6 %	158	52 %	119	39 %	8	3 %	177	58 %
TILLABERY	210	61	29 %	71	34 %	74	35 %	4	2 %	132	63 %
BOBOYE	6	3	50 %	2	33 %	1	17 %	0	0 %	5	83 %
TOTAL	1452	342	24 %	502	35 %	581	40 %	27	1 %	844	59 %

(voir annexe 18 l'état des pompes par canton)

Commentaire du tableau

a) arrondissement de Filingué

Le fait que les pompes ABI (qui représentent la moitié des pompes de l'arrondissement) soient en panne dans 66 % des cas explique ce chiffre médiocre de 48 % de pompes en fonctionnement.

b) Arrondissement de Kollo

- Proximité du fleuve (point d'eau concurrentiel).
- Pas d'artisan dans la région Kouré-Kirtachi
- Programmes anciens (le programme "1000 Forages", par exemple, représente les trois quarts du parc de pompes de l'arrondissement)

c) Arrondissement de Ouallam

- Seul le canton de Tondikiwindi a un nombre de pompes significatif.
- Programme récent (BID).
- Programme "Nord-Niamey" qui a bénéficié d'un suivi post-programme efficace effectué par un Volontaire du Progrès.

d) Arrondissement de Say

- La disponibilité des pièces de rechange (à Say) n'a pas été constante.
- Population essentiellement composée de nomades pour lesquels l'appropriation d'un point d'eau dans un village (où ils ne résident que de façon épisodique) n'est pas acquise.
- Présence du fleuve.

e) Arrondissement de Téra

Compte tenu de l'âge des pompes, ces résultats sont satisfaisants. Les pompes en panne sont situées dans le canton de Dargol où l'eau n'étant pas profonde, les villages ont un point d'eau traditionnel. Dans les cantons de Téra et Gorouol, les aquifères sont souvent dans le socle; par conséquent l'eau est moins accessible par les puits. La pompe revêt donc une plus grande importance.

f) Arrondissement de Tillabéry

Le résultat moyen s'explique par le chevauchement d'un programme ancien (1000 Forages) et de programmes récents (CEAO et BID). Pour ces derniers, mis à part le village d'Ayorou pour lequel les villageois sont bien organisés, il est à craindre une mauvaise évolution de l'état des pompes car les villages sont petits et isolés.

3 ETAT DES POMPES PAR PROGRAMME

PROGRAMME	DATE	POMPES	EN MARCHÉ	ANIMATION	TYPE DE POMPE
CEAO	1986	172	93 %	oui	HPV
BID	1986	73	89 %	oui	HPV + SEEE-BR
BOAD	1984	116	64 %	après la pose	HPV
NORD-NIAMEY	1984	164	61 %	oui	HPV + ABI-ASM
CONS. ENT. 1	1984	191	59 %	oui	HPV
C.E. P-BAS	1982	94	55 %	après la pose	HPV
130 LIPTAKO	1980	108	48 %	non	HPV
1000 FORAGES	81-83	505	41 %	non	HPV

- Comme on pouvait le prévoir, les programmes les plus récents ont les pompes en meilleur état.
- Le programme "130 forages Liptako", bien qu'il soit plus ancien que le programme "1000 forages", présente de meilleurs résultats pour 2 raisons :

- * Zone de socle, accès à l'eau difficile.
- * Efficacité des artisans de la région (Téra, Dolbel).

- Le programme BOAD a donné d'assez bons résultats bien qu'il n'ait pas comporté d'animation. Les pompes ont été posées par les agents du Ministère qui ont effectué un suivi au cours duquel les villageois ont été informés de leur rôle dans la prise en charge des pompes.

#### 4 ETAT DES POMPES SELON LA MARQUE

MARQUE	NOMBRE	BON	MOYEN	PANNE	INUTILISE	EN MARCHE
HPV	1365	299 22 %	489 36 %	551 40 %	26 2 %	788 58 %
ABI	32	2 6 %	9 28 %	21 66 %	0 0 %	11 34 %
SEEE-BR	39	34 87 %	0 0 %	3 8 %	2 5 %	34 87 %
AUTRES *	16	7 44 %	4 25 %	5 31 %	0 0 %	11 69 %
TOTAL	1452	342 24 %	502 35 %	580 40 %	28 1 %	844 59 %

(*) autres pompes : UPM, DUBA, KARDIA, INDIA

Une comparaison selon la marque implique que l'âge des pompes soit pris en compte.

L'état des pompes selon leur âge recoupe l'étude de l'état des pompes selon le programme (voir paragraphe 3).

#### Age des différentes pompes

ANNEE DE POSE	AGE	HPV	SEEE-BR	ABI	UPM
1980	8 ans	107			
1981	7 ans	174			
1982	6 ans	259			
1983	5 ans	282			
1984	4 ans	317		36	4
1985	3 ans	0			1
1986	2 ans	226	39		
TOTAL		1365	39	36	5

#### * Hydropompes VERGNET (HPV)

Leur âge moyen est de 5 à 6 ans, ce sont les pompes les plus anciennes.

Bien que plus de 500 d'entre-elles datent de 5 ans et plus, 58 % sont en fonctionnement ce qui est une bonne performance quand on sait qu'elles ont été placées dans des conditions difficiles (bordure du fleuve, absence d'animation lors de la pose de la pompe).

* Pompes ABI-ASM

Elles se sont révélées inadaptées aux dures conditions de l'arrondissement de Filingué. De plus l'absence de pièces de rechange n'a pas permis un bon entretien, ce qui explique le mauvais résultat de ces pompes dont 34% seulement fonctionnent encore.

* Pompes SEEE-BR

Elles sont très récentes (programme BID, 1986) et sortent de la période de garantie, leur très bonne performance (87 % des pompes en marche) est donc normale et il faudra attendre quelques années pour mener une étude complète.

4.1 ETUDE DE L'HYDROPOMPE VERGNET

Elle représente la majeure partie (94%) des pompes inspectées. L'analyse effectuée pour l'ensemble des pompes du département porte essentiellement sur ce type de pompes.

Les pompes ABI ont été traitées avec les HPV puisqu'elles ont en commun la partie immergée.

4.1.1 ETAT DES POMPES SELON LE TYPE

TYPE	NBR	BON		MOYEN		PANNE		INUTILISE		EN MARCHE	
4A	24	2	8 %	11	46 %	11	46 %	0	0 %	13	54 %
4C	441	146	33 %	184	42 %	100	23 %	11	2 %	330	75 %
4C1	138	13	9 %	30	22 %	95	69 %	0	0 %	43	31 %
4C1-2 *	158	11	7 %	74	47 %	67	42 %	6	4 %	85	54 %
4C2	604	127	21 %	190	31 %	278	46 %	9	1 %	317	52 %
ABI	32	2	6 %	9	28 %	21	66 %	0	0 %	11	34 %

* 4C1-2: regroupement des types 4C1 et 4C2 lorsqu'il n'y a pas concordance entre les dossiers et les données de terrain (type à vérifier ultérieurement).

Type 4C

C'est le type le plus récent. Ces pompes ont donc bénéficié de nombreuses améliorations et sont posées depuis peu, elles sont donc en bon état (75 % fonctionnent).

Type 4C1 et 4C2

49 % des pompes de type 4C1, 4C2 (et celles regroupées artificiellement en 4C1-2) fonctionnent.

Le type 4C2 présente de meilleurs résultats que le type 4C1 (52 % contre 31 %).

La seule différence entre ces 2 types est la course du piston (qui est plus longue pour la 4C1).

La course du piston étant plus longue, la dilatation de la boudruche est plus importante. La pompe, plus sollicitée, serait plus fragile. Cette hypothèse reste à vérifier.

La course du piston de la pompe 4C est la même que pour la pompe 4C2.

#### Type 4A

C'est le modèle le plus ancien. 54 % des pompes de ce type fonctionnent. Ce pourcentage est comparable à celui des modèles 4C1 et 4C2. Il est vrai que l'échantillon est restreint (24 exemplaires), mais ce résultat peut s'expliquer par la bonne prise en charge de ces pompes, dans des zones où l'accès à l'eau est difficile (nord de l'arrondissement de Téra, arrondissement de Say).

#### Cas des Pompes ABI-ASM

Il s'agit d'un modèle mixte ABI - VERGNET.

La fontaine provient d'une pompe ABI.

La partie immergée provient d'une pompe VERGNET.

Ces pompes ont toujours eu des difficultés d'approvisionnement en pièces de rechange.

De plus, elles ont certains défauts de conception, à savoir :

- Le revêtement interne de la fontaine se désagrège et des particules se déposent dans les clapets, occasionnant de nombreux désamorçages.
- Existence d'un porte-à-faux important à l'articulation balancier-rotule. Ainsi, l'axe de la rotule cède et la réparation (soudure) empêche de positionner les bagues de centrage de cette rotule.
- Usure importante des bagues autolubrifiantes qui assurent la rotation du balancier.
- Procédé de réamorçage peu efficace, ainsi le balancier butte souvent contre la fontaine (en fonte) qui se fissure.

Pour plus de détails lire le rapport de J-P LAHAYE (voir références dans la bibliographie).

La société ABI, qui n'a installé que 36 pompes au Niger, n'a pas soumissionné pour l'appel d'offres "Autorité Liptako Gourma". Elle estime peut-être que ses pompes n'ont pas d'avenir dans le pays et ne semble pas intéressée par la mise en place un réseau de distribution de pièces détachées. Aussi, pour éviter d'éventuelles ruptures d'approvisionnement, nous proposons de remplacer les fontaines ABI par des fontaines VERGNET, les deux pompes étant en effet compatibles.

#### 4.1.2 ETUDE DES PANNES

##### 4.1.2.1 CAUSES DE PANNES

572 pompes sont en panne (551 HPV et 21 ABI-ASM).

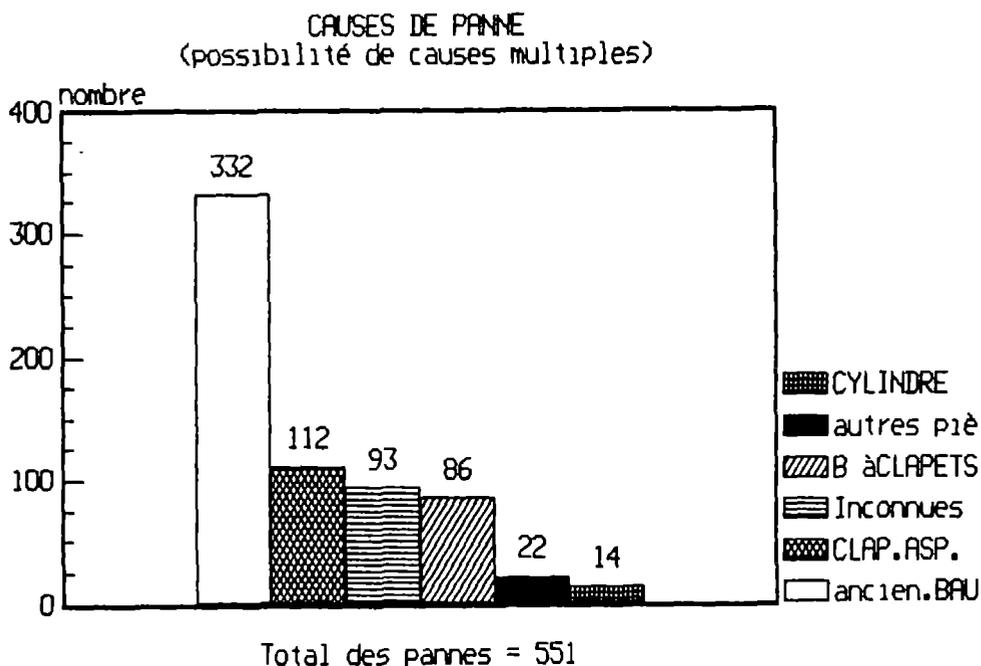
Plusieurs pièces peuvent être simultanément responsables d'une panne. Le tableau ci-dessous en tient compte : il représente le nombre de fois qu'une pièce est incriminée dans une panne.

NATURE DE LA PIECE	NOMBRE	POURCENTAGE*
BAUDRUCHE	332	60
CLAPET D'ASPIRATION	112	20
BOITE A CLAPETS	86	17
CYLINDRE	14	2,5
TUYAUX	6	1
TIGE DU PISTON (1)	5	0,9
PEDALE	3	0,5
PISTON	2	0,4
CORPS DE POMPE	2	0,4
COLLERETTE	1	0,2
JOINT BOITE A CLAP.	1	0,2
RACCORD SEPTOR	1	0,2
BRAS (1)	1	0,2
CAUSE INCONNUE	93	17

(1) : Pompe ABI-ASM

NOMBRE DE PANNES = 551

* Le total des pourcentages dépasse 100% car certaines pannes, sont dues à la déficience simultanée de plusieurs pièces.



93 pannes ont une cause inconnue car les agents ne devaient pas démonter les pompes pour effectuer le diagnostic de la panne. Cette tâche revient à l'artisan réparateur. (voir paragraphe 2.4.2 page 22).

Certaines pannes ont plusieurs causes (baudruche et clapet d'aspiration par exemple).

(Voir en annexe 19 la nature des pannes à cause multiple)

#### 4.1.2.2 LES BAUDRUCHES

La principale cause de panne est la baudruche, incriminée dans 60 % des pannes; puis vient ensuite le clapet d'aspiration (dans 20% des pannes).

Ces baudruches sont toutes d'un modèle ancien, antérieur à celui qui est utilisé depuis juillet 1986.

#### Historique de la baudruche

##### 1) Premier type (de 1974 à mars 1984)

Manchon en caoutchouc naturel.  
Renforcement : 2 trames en nylon.

Pendant cette période la qualité de la fabrication a été améliorée :

- Industrialisation du processus de fabrication.
- Modification du sertissage.

##### 2) Deuxième type (d'avril 1984 à décembre 1984)

Manchon en caoutchouc naturel.  
Renforcement : 2 trames en rayonne

L'introduction de la rayonne (mieux adaptée que le nylon au procédé de fabrication) a entraîné de **nombreuses ruptures**. En effet, la mauvaise adhérence de la rayonne au caoutchouc a rendu les baudruches plus fragiles.

##### 3) Troisième type (1985)

Manchon en caoutchouc naturel.  
Renforcement : 2 trames en rayonne dont l'adhérence sur le caoutchouc a été améliorée.

##### 4) Quatrième type (depuis juin 1986)

Manchon en caoutchouc naturel.

Renforcement : fil de nylon noyé dans du caoutchouc.

Ce dernier modèle semble donner satisfaction. En effet, depuis janvier 1987, 211 baudruches de ce type ont été remplacées sur des hydromotrices des départements de Tillabéry, Dosso et Tahoua. Toutes sont encore en service.

Voir annexe 20 des compléments d'information sur les différents types de baudruche utilisés pour les pompes VERGNET.

#### 4.1.2.3 DUREE DES PANNES

Nous avons déjà insisté sur le caractère peu fiable de cette donnée. Nous n'avons retenu que les valeurs dont nous étions sûrs. (voir paragraphe 2.4, page 21).

Sur les 572 cas de panne, 355 (c'est à dire 62%) ont une durée connue.

Tableau des résultats (la durée des pannes est exprimée en mois)

inf. à 5	de 6 à 11	de 12 à 17	de 18 à 23	de 24 à 36	sup. à 36
72 cas	38 cas	62 cas	59 cas	116 cas	8 cas
20 %	11 %	17 %	17 %	33 %	2 %

- 80 % des pompes en panne le sont depuis au moins 6 mois.
- 70 % des pompes en panne le sont depuis au moins 1 an.
- 35 % des pompes en panne le sont depuis plus de 2 ans.

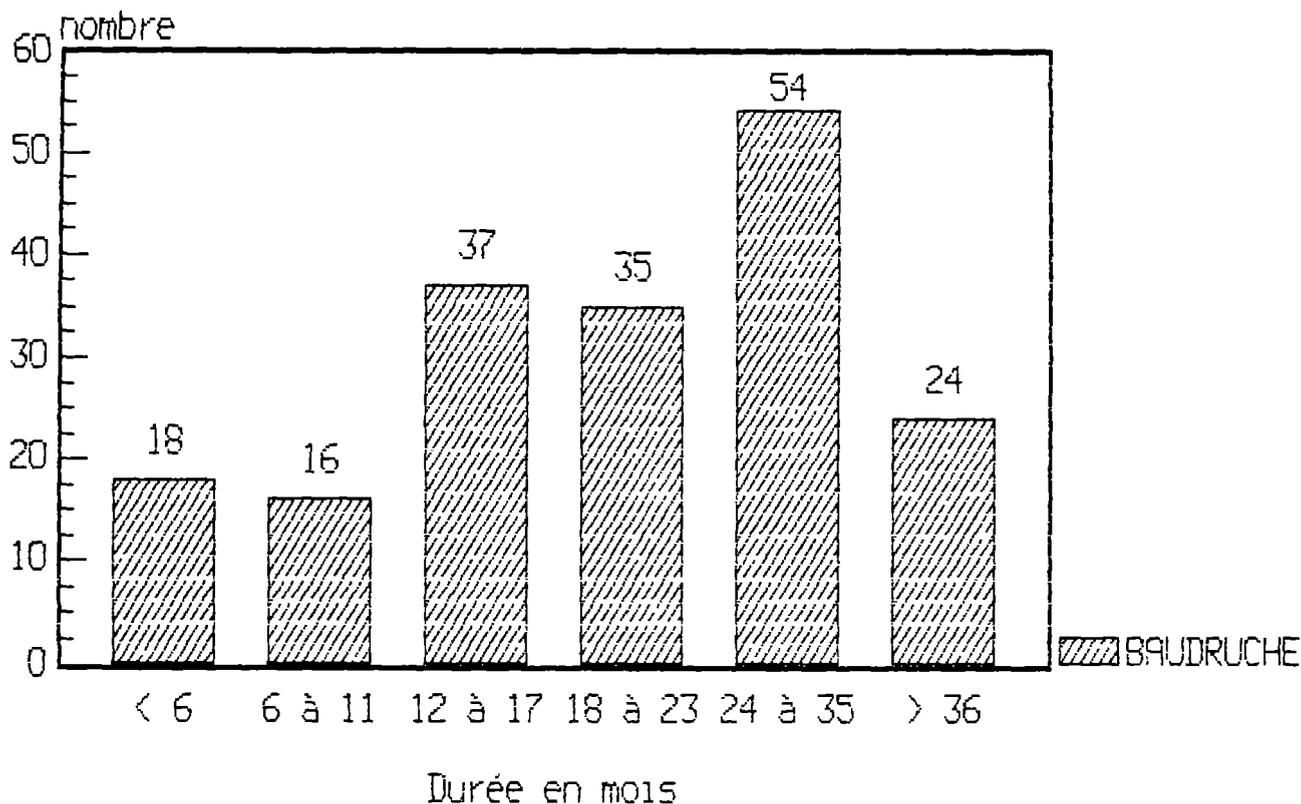
#### 4.1.2.4 CORRELATION DUREE DE LA PANNE - CAUSE DE LA PANNE

Nombre de données dont on dispose :

- 551 cas de panne dont 458 où la cause est connue.
- On connaît la durée de panne dans 213 cas sur 458. Ces 213 pompes représentent 39 % des pompes en panne). Cet échantillon est donc peu important et les résultats ne sont donnés qu'à titre indicatif.

PIECE	DUREE DES PANNES (en mois)						TOTAL
	inf. à 6	6 à 11	12 à 17	18 à 23	24 à 35	sup. à 36	
BAUDRUCHE	18	16	37	35	54	24	184
CLAPET D'ASP.	3	1		3	4		11
AUTRES PIECES	10	3	3			2	18

CORRELATION DUREE - CAUSE DE PANNE  
EXEMPLE DE LA BAUDRUCHE



Résultats :

- * En cas de panne de boudruche, la durée moyenne de la panne est de 19 mois.
- * En cas de panne de clapet d'aspiration, la durée moyenne de la panne est de 17 mois.

4.1.2.5 CAS DES FORAGES EQUIPES DE POMPES DOUBLES

Un forage est équipé d'une double pompe quand son débit est supérieur à 2 m³/h environ. Sa production d'eau est ainsi augmentée. Ce dispositif "en doublet" permet de compenser le faible débit relatif de l'HPV par rapport aux pompes à tringlerie.

En plus de l'augmentation de la production du forage, **une double pompe constitue une sécurité** pour les utilisateurs. En effet, en cas de panne de l'une des 2 pompes, ils ont toujours l'autre à disposition.

La probabilité pour que les 2 pompes tombent en panne en même temps étant faible, il suffit que les villageois réparent immédiatement toute pompe en panne pour que le forage soit toujours utilisable (mis à part des phénomènes indépendants de l'état des pompes : pollution, ensablement, baisse du niveau de l'eau).

On constate cependant que 26 % des 392 forages équipés en doublet, ont leurs 2 pompes en panne. Il n'est donc pas certain que les villageois soient conscients de l'avantage que représente une pompe double.

Quand l'une des pompes est en panne, leur attitude est variable :

- Il font assez vite réparer la pompe.
- Il ne la réparent qu'à partir du moment où la deuxième pompe tombe à son tour en panne.

Si le coût de la réparation de la première pompe est important, il peut dissuader les villageois de remettre en état la deuxième pompe lorsqu'elle tombe en panne. En effet, dans de nombreux cas, les villageois ne demandent même pas à l'artisan de diagnostiquer la panne de la seconde pompe. Ils pensent que le coût de cette réparation sera aussi élevé que celui de l'autre.

C'est ainsi qu'une pompe peut rester en panne alors que le montant de sa remise en état ne dépasserait pas 25.000 francs.

#### ETUDE DES ETATS SUCCESSIFS DES POMPES EN DOUBLET

Il s'agit d'une étude qui demande à être affinée; il faudrait en effet que l'enquêteur puisse être au courant de tout changement d'état des pompes entre ses visites.

Considérons par exemple le cas d'une pompe constatée en panne au cours de 2 visites successives. On peut penser que les utilisateurs n'ont rien fait pour remédier à la situation. Pourtant il est possible que la pompe ait bien été réparée mais qu'elle soit à nouveau tombée en panne avant la dernière visite.

Pour mener une étude de ce type, il faut donc sélectionner des villages que l'on visite plus fréquemment que les autres (tous les 2 mois par exemple).

Dans la présente enquête il n'a malheureusement pas été possible de procéder ainsi.

Les résultats ci-après constituent donc une tendance générale du comportement des villageois et les données chiffrées demandent à être considérées avec prudence, d'autant plus que l'échantillon est réduit (111 forages équipés de pompes doubles).

L'âge des pompes est supérieur à 4 ans (il faut que le nombre de visites soit significatif).

Dans les résultats ci-dessous, nous n'avons pas retenu pas les cas de figure suivants :

- Pompes n'ayant jamais eu besoin de réparations (37 % de l'échantillon).
- Pannes trop récentes lors de la dernière visite (5 % des cas). En effet on ne sait pas si cette pompe va être réparée.

**Résultats de l'enquête :**

<p>25 % des pompes sont réparées bien que l'autre fonctionne. 21 % des pompes ne sont pas réparées quand l'autre fonctionne. 26 % des pompes ne sont réparées qu'à partir du moment où l'autre tombe en panne. Ces 26 % se décomposent comme suit : - dans 16 % des cas les deux pompes sont réparées ensembles. - dans 10 % des cas une seule est réparée. 28 % des pompes sont actuellement toutes les 2 en panne et n'ont jamais été réparées.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Conclusion :**

Dans les actions d'animation à venir, notamment dans le cadre du programme de réhabilitation, il faudra bien expliquer aux villageois la sécurité que représente un forage équipé en doublet.

Cette sécurité est apparemment encore mal perçue par les utilisateurs.

#### 4.1.3 COUT DE L'ENTRETIEN DES HYDROPOMPES VERGNET

L'étude a été terminée en mars 1987.

Elle concerne 498 pompes situées dans tout le département.  
L'âge des pompes varie de 4 à 7 ans.

Nous avons éliminé les pompes restées en panne pendant plus d'un an sans être réparées.

Le détail des pièces qui ont été changées sur chaque pompe nous a été communiqué par les villageois. Comme aucune dépense n'a été notée, on peut penser que les données de l'étude risquent d'être sous-estimées.

Le tableau ci-dessous représente les dépenses annuelles pour la réparation de ces pompes.

Ces montants correspondent à l'achat des pièces et à la rémunération des artisans réparateurs, cette dernière étant faible.

5 pompes ont occasionné pour plus de 75.000 F de dépenses, avec une valeur maximale à 89.850 francs.

2 pompes ont occasionné pour 110.000 F de dépenses.

#### DEPENSES ANNUELLES D'ENTRETIEN

< 10.000 F	10 à 25.000 F	26 à 50.000 F	51 à 75.000 F	76 à 100.000 F
337 pompes	97 pompes	48 pompes	9 pompes	5 pompes
68 %	19 %	10 %	2 %	1 %

Total des pompes considérées : 498

En considérant que la pompe ne tombe jamais en panne, les seules pièces à changer sont les pièces d'usure (1 piston, 4 segments, 1 bague de guidage, 2 buttées basses). Leur remplacement est annuel et représente une dépense de 12.000 F par an.

68 % des pompes ont un coût d'entretien annuel inférieur à 10.000 F. Ceci confirme que le remplacement de ces pièces n'est pas effectué normalement. De nombreuses pompes fonctionnent avec des pièces complètement usées, entraînant une diminution du débit.

Les villageois faisant rarement d'entretien préventif, seul l'arrêt total de la pompe entraîne un remplacement de pièces.

4.1.4 EVOLUTION DE L'ETAT DES POMPES ENTRE 1985 ET 1987

ARRONDISSEMENT	% DE POMPES EN FONCTIONNEMENT			
	1985	1986	1987	fin 87
FILINGUE	*	87	53	48
KOLLO	60	69	60	46
OUELLAM	*	78	88	86
SAY	56	70	53	49
TERA	75	75	64	58
TILLABERY	63	58	71	63

* : absence de valeur pour ces arrondissements dont les pompes sortaient de l'année de garantie (programme Nord-Niamey).

Cette étude prend en compte les pompes dans leur globalité, quel que soit le programme. Ainsi, une nouvelle pose de pompes entraîne un "rajeunissement" du parc et une amélioration du taux de fonctionnement des pompes.

Les données permettant de faire une étude plus détaillée (tenant compte de l'évolution de l'état des pompes programme par programme) sont disponibles.

ARRONDISSEMENT DE FILINGUE

Années de pose des pompes :  
1984 (Nord-Niamey)

En 1986, L'AFVP (Association Française des volontaires du progrès) a suivi ces pompes. Par la suite, les difficultés d'approvisionnement en pièces de rechange pour pompes ABI ont entraîné une dégradation de l'état des pompes.

ARRONDISSEMENT DE KOLLO

Années de pose des pompes :  
1982 (1000 forages)  
1984 (Conseil de l'Entente 1)

Les pompes posées en 84 ont "rajeuni" le parc. L'ensemble des pompes n'a pas été très bien entretenu par la suite.

ARRONDISSEMENT DE OUELLAM

Années de pose des pompes :  
1984 (Nord-Niamey)  
1986 (CEAO et BID)

L'AFVP a également suivi les pompes de cet arrondissement. Les villageois ont donc été bien encadrés. Les pompes suivantes ont été posées à une date récente qui explique leur bon état général.

ARRONDISSEMENT DE SAY

Années de pose des pompes :  
1980 (120 forages Liptako)  
1982 (1000 forages)  
1984 (BOAD)

La mauvaise prise en charge des points d'eau dans l'arrondissement explique que l'état des pompes ait empiré. L'amélioration de 1986 est due, espérons le, à nos passages plus fréquents dans cet arrondissement au cours de cette même année.

ARRONDISSEMENT DE TERA

Années de pose des pompes :  
1980 (120 forages Liptako)  
1982 (1000 forages)  
1984 (BOAD)  
1984 (Conseil de l'Entente 1)

Les pompes sont aussi anciennes que celles de l'arrondissement de Say, mais l'accès à l'eau étant plus difficile elles ont été mieux entretenues. De plus, nos passages ont aussi été plus fréquents dans cet arrondissement.

ARRONDISSEMENT DE TILLABERY

Années de pose des pompes :  
1983 (1000 forages)  
1986 (CEAO et BID)

L'amélioration du taux de fonctionnement est consécutive à la pose de nouvelles pompes.

4.2 POMPES SEEE-BR

Ces 39 pompes ont été installées très récemment (programme BID, 1986) ce qui explique leur bon état général (87% en fonctionnement).

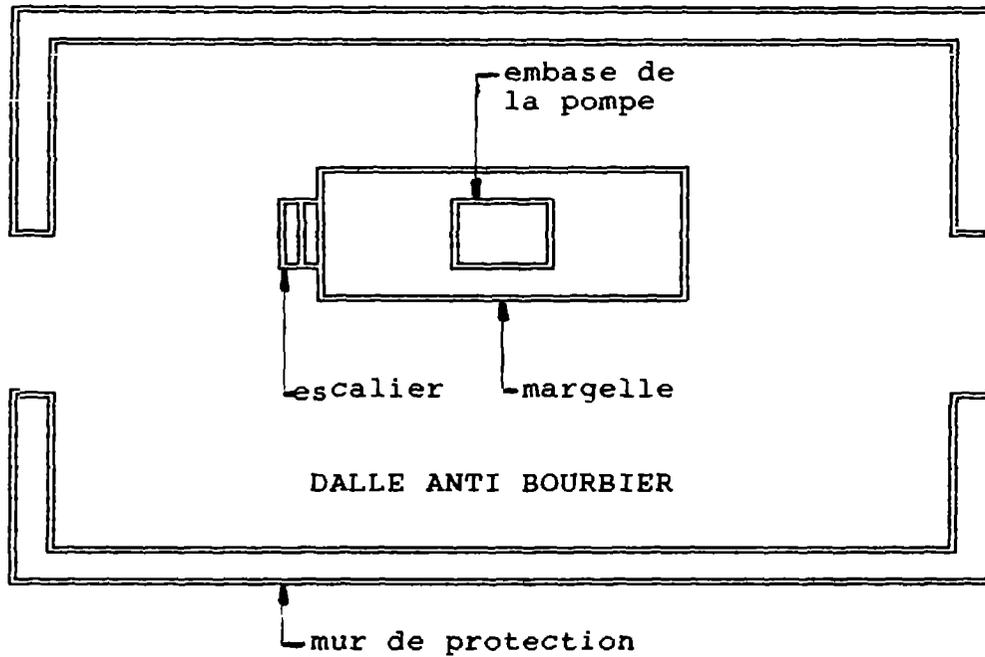
TYPE	NBR	BON	MOYEN	PANNE	NON UTILISE	EN MARCHE
BR1000	22	20 91 %	0 0 %	0 0 %	2 9 %	20 91 %
BR1400	15	13 87 %	0 0 %	2 13 %	0 0 %	13 87 %
BR2000	1	0 0 %	0 0 %	1 100 %	0 0 %	0 0 %
BR3000	1	1 100 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	1 100 %

Il n'y a pas de différence significative entre les types BR1000 et BR1400; en effet, ces deux types sont très proches, la BR1000 étant en général installée à une profondeur très proche de la BR1400. Il n'y a qu'un seul exemplaire des types BR2000 et BR3000. On ne peut pas tirer de conclusion de leur état.

## CHAPITRE 4 : LES SUPERSTRUCTURES

### 1 SCHEMA DES SUPERSTRUCTURES

Ce schéma ne fait que présenter les différents éléments composant les superstructures. Il ne s'agit pas d'un plan conçu pour un type de pompe particulier.



Les pompes doubles sont actuellement posées sur des margelles au ras du sol, sans escaliers.

### 2 ETAT DES SUPERSTRUCTURES

Le mur et les escaliers (cas des pompes doubles) sont les deux éléments fragiles des superstructures, surtout quand ils sont construits en banco (1). Aussi, les villageois doivent les réparer de temps à autre. Mais l'observation de l'état des murs et des escaliers montre que ce n'est pas toujours le cas (voir tableau ci-après).

Ils sont en assez bon état dans 2 arrondissements : Ouallam et Filingué. Dans les autres, les murs sont dégradés dans 30 % des cas.

D'une manière générale, les superstructures qui résistent le plus longtemps sont celles construites en béton (programmes CEAO et BID). Le banco (programmes 1000 forages, 130 Liptako, Conseil de l'Entente phase 1) même crépit ne tient que deux ou trois ans.

(1) le banco est un mélange d'argile, de paille et d'eau traditionnellement utilisé en construction. Il serait bien sûr préférable de bâtir le mur en utilisant les matériaux locaux.

Pourtant si on considère que par manque d'entretien, de nombreux murs sont complètement effondrés, que certains escaliers font courir un réel danger aux utilisateurs on ne peut que recommander l'utilisation du béton dans la construction des superstructures.

Cependant, à la réunion des cadres de l'hydraulique (Zinder, février 1988), il a été préconisé de construire les superstructures en semi-dur (banco avec crépissage en ciment). Cette décision a été prise pour des raisons d'économie et pour mieux associer les villageois à la construction de leur point d'eau.

Etat des superstructures selon les arrondissements

ARRONDISSEMENT	ETAT	MUR (1)	MARGELLE	ANTI-BOUR	ESCALIERS
FILINGUE	MAUVAIS	17	0	17	100
	MOYEN	18	0	0	0
	T-BIEN	65	100	83	0
KOLLO	MAUVAIS	30	0	7	8
	MOYEN	65	2	89	79
	T-BIEN	5	98	4	13
OUALLAM	MAUVAIS	4	0	1	1
	MOYEN	34	0	45	47
	T-BIEN	62	100	54	52
SAY	MAUVAIS	48	1	13	34
	MOYEN	37	25	62	43
	T-BIEN	15	74	25	23
TERA	MAUVAIS	7	0	1	10
	MOYEN	70	2	34	63
	T-BIEN	23	98	65	27
TILLABERY	MAUVAIS	23	1	6	6
	MOYEN	46	1	41	29
	T-BIEN	31	98	53	65

(1) : les valeurs sont données en pourcentage.

## CHAPITRE 5 : LES ARTISANS REPARATEURS

### 1 FORMATION

Les candidats sont sélectionnés lors de la formation des responsables villageois qui sont chargés d'assurer l'entretien courant de la pompe.

Les critères de sélection sont les suivants :

- Etre sédentaire.
- Exercer une activité manuelle.
- Etre dans la force de l'âge.
- Bénéficier de l'estime des habitants de la région.

Leur formation est assurée par le fournisseur de pompes avec l'appui des agents du Service de la Maintenance.

Elle comporte 3 étapes :

- 1°) Un stage de base à la fin duquel ils effectuent la pose des pompes de leur zone.
- 2°) Une période probatoire pendant l'année de garantie.
- 3°) Un stage de perfectionnement à l'issue duquel un diplôme leur est délivré par le fournisseur de pompes.

Voir annexe 21 des compléments sur leur formation.

La sélection des candidats est très importante, ceux-ci devant être avant tout motivés et non pas désignés d'office.

C'est sans doute le cas de l'artisan de Ouro Souldou, le meilleur de sa promotion, mais qui n'a jamais travaillé (ses outils sont encore dans leur emballage plastique et les deux pompes de son village ont toujours été en panne).

De même Illa Bizo, artisan de Tilléry a été désigné contre son gré pour participer à la formation. Médiocre candidat il n'a été promu artisan uniquement parce qu'il était le seul de cette sous préfecture.

### 2 REPARTITION PAR ARRONDISSEMENT

ARRONDISS.	N O M B R E D ' A R T I S A N S						N O M B R E D ' A R T I S A N S	
	F O R M E S			E N A C T I V I T E			T O U T E S P O M P E S	
	HPV	HPV+ABI	BR	HPV	HPV+ABI	BR	FORMES	EN ACTIVITE
FILINGUE	3	2	0	0	2	0	5	2
KOLLO	8	0	12	7	0	10	20	17
OUALLAM	15	0	7	12	0	7	22	19
SAY	15	0	0	12	0	0	15	12
TERA	13	0	0	10	0	0	13	10
TILLABERY	13	0	0	12	0	0	13	12
TOTAUX	67	2	19	53	2	17	88	72

88 artisans ont été formés (67 pour HPV, 2 pour ABI-HPV, 19 pour SEEE-BR)  
72 sont encore en activité (53 pour HPV, 2 pour ABI-HPV, 17 pour SEEE-BR)

(voir annexe 22 la répartition des artisans par canton)

(voir annexe 23 la liste des artisans du département de Tillabéry.)

## 2.1 LES ARTISANS EN ACTIVITE

- 63 % exercent encore cette activité.
- 18 % pratiquent peu (12 artisans).

7 sont souvent en déplacement.

autres cas : malade, peu efficace, âgé ou n'exerçant que dans son village (artisan de Tiloa, village très isolé).

- 19 % n'exercent plus (13 artisans).

7 sont partis en exode.

3 ont été remplacés.

autres cas : décès, service militaire.

un seul a été récusé pour malhonnêteté et démis de ses fonctions.

## 2.2 LES PREVISIONS DE FORMATION

Nombre d'artisans à former :

- 15 dans les arrondissements de Téra et Say. (Programme "Autorité du Liptako Gourma").

Dans ces deux arrondissements des artisans ont déjà été formés à la réparation des pompes VERGNET. Les plus efficaces suivront la formation pour la réparation des pompes KARDIA.

- 5 dans l'arrondissement de Filingué. (Programme "Conseil de l'Entente phase 2 bis").

Ce nombre de 5 artisans pour Filingué est à revoir en fonction :

- du nombre de pompes qui seront finalement installées.
- de la grande dispersion des villages dans l'arrondissement de Filingué.

## 3 ETUDE SUR LES ARTISANS REPARATEURS

L'étude suivante concerne les artisans opérant sur les **Hydropompes VERGNET**.

Ceux formés pour la réparation des pompes SEEE-BR (programme BID) ont très peu travaillé du fait de la période de garantie de ces pompes durant laquelle ils n'interviennent pas. Dans les programmes "Conseil de l'Entente 2" et "Autorité du Liptako Gourma", ils débutent leur activité dès la pose des pompes.

Les enquêtes ont été effectuées de février à juin 1988.

55 artisans ont été rencontrés, dans les six arrondissements (2 à Filingué, 6 à Kollo, 13 à Ouallam, 11 à Téra et 12 à Tillabéry).

13 artisans du département ont cessé leur activité.

### 3.1 ZONE D'INTERVENTION

Voir annexe 24 le nombre de pompes dont chaque artisan a la charge.

Le tableau de l'annexe 24 indique, pour chaque artisan :

- Le nombre de pompes sur lesquelles il intervient.
- Une note traduisant son degré d'appréciation par les villageois.

Voir annexe 25 la zone d'intervention de quelques artisans dans les arrondissements de Say et Téra.

Le tableau ci-dessous indique, pour les arrondissements de Say et Téra, les distances que les artisans ont à parcourir pour se rendre dans les villages de leur zone.

ZONE D'INTERVENTION DE L'ARTISAN	NOMBRE DE VILLAGES DE LA ZONE	ELOIGNEMENT (en Km) DES VILLAGES OU L'ARTISAN INTERVIENT											
		inf.5	5à10	11à15	16à20	21à25	26à30	31à35	36à40	41à45	46à50	51à55	sup.55
T COLOUGAL	46		1	6	9	10	8	6	4	1		1	
E BEYGDROU	38		2	2	7	7	6	9	4		1		
R LILINGO	24	1	7	5	3	2	1	1		1	2		1
A DOLBEL	10	2	3	2			1	1			1		
	MEHANA	2	1		1								
	MAKALONDI	34		12	3	6	2	2	1		1	2	
S DURO GO	29		3	2	16	4	2	1					
A TAMBOLE	15		3			1	1	2		1	3		
Y DOKIMANA	14		5	3	2	1			3				
	DANTIANDOU	4		1	1				1				

Certains villages font appel à plusieurs artisans, soit parce que celui de leur zone n'est pas disponible ou peu motivé, soit parce qu'ils font plus confiance à un autre.

Quelques artisans interviennent seulement dans leur village (Tiloa).

Il est à remarquer qu'il n'y a pas forcément de corrélation entre le taux de pompes en fonctionnement dans une région et la valeur de l'artisan.

Dans la zone de Boubon, par exemple, les pompes sont en mauvais état alors que l'artisan est à la fois habile et très apprécié par les villageois. Ces derniers sont donc entièrement responsables du mauvais fonctionnement de leurs pompes.

### 3.1.1 REPARTITION DES POMPES VERGNET ET ABI-ASM ENTRE LES ARTISANS DU DEPARTEMENT

55 artisans exercent encore leur activité sur les pompes ABI-ASM et VERGNET.

Sur le tableau ci-dessous, les artisans sont classés en fonction du nombre de pompes dont ils ont la charge.

Le nombre moyen de pompes dont s'occupe un artisan de la classe considérée est noté entre parenthèses.

AR = artisan réparateur.

NOMBRE DE POMPES					
moins de 10	de 11 à 14	de 15 à 29	de 30 à 49	de 50 à 74	de 75 à 100
11 AR 20 %	10 AR 18 %	17 AR 31 %	7 AR 13 %	6 AR 11 %	4 AR 7 %
(5 po)	(12 po)	(23 po)	(38 po)	(59 po)	(90 po)

Chaque artisan intervient en moyenne sur 28 pompes.

On constate que la norme généralement admise (un artisan pour 15 pompes environ) est atteinte ou dépassée par 34 artisans (près de 62% de ceux opérant dans le département). 30 % des artisans s'occupent même de plus de 30 pompes.

Il semble donc tout à fait possible pour un artisan motivé de prendre en charge un groupe de 30 à 35 pompes. Ceci est d'autant plus réaliste qu'avec les futurs programmes la densité des pompes ira en augmentant. Cet accroissement du nombre de pompes n'entraînera donc pas forcément des déplacements plus longs.

Toutefois, dans certains arrondissements où les villages dotés de pompes sont très éloignés les uns des autres et les moyens de transports inexistant, l'artisan ne pourra s'occuper que d'un nombre de pompes plus restreint.

### Cas particuliers :

1. L'artisan de Colougal (Canton de Dargol, 108 pompes). Il reste le seul de cette région depuis que l'autre artisan du canton a été récusé par l'ensemble des villageois. Il s'acquitte au mieux de ses responsabilités mais estime que cette charge est trop lourde pour lui. Lors du prochain stage de formation un autre artisan sera formé dans ce canton.

Il est à remarquer que cet artisan intervenait peu lorsqu'ils étaient encore deux à exercer dans le canton. Depuis que les villageois sont obligés de faire appel à lui, il a pris de l'assurance et il est maintenant bien apprécié par la population.

2. L'artisan de Boubon (canton de Karma, 97 pompes) effectue régulièrement des tournées d'inspection. Il est efficace et très apprécié. Pourtant dans son village, dont il est un des notables et où les revenus monétaires sont importants, 6 des 7 pompes sont en panne. La qualité de l'artisan ne garantit donc pas forcément le bon fonctionnement des pompes (voir en annexe 24 l'état des pompes et l'appréciation des artisans).

Il intervient aussi dans la zone de Namaro, délaissée par ses artisans. Les villages de cette région sont à 40 km environ du lieu de vente des pièces (Niamey). Pourtant, plus de 50 % des pompes sont en panne.

3. Les artisans de Beygorou (Canton de Téra, 80 pompes) et de Diagourou (canton de Diagourou, 2 artisans, 76 et 74 pompes). Ils sont très appréciés par les villageois pour leur dynamisme; ils n'hésitent pas à parcourir de longues distances pour se rendre dans les villages qui font appel à eux.
4. L'artisan de Liboré (canton de Liboré, 68 pompes) a pris en charge les pompes du canton de Kouré dont l'artisan est décédé.

#### 3.1.2 ARTISANS AYANT CESSÉ LEUR ACTIVITÉ

13 artisans ont pour diverses raisons cessé leur activité.  
(voir paragraphe 2.1 page 49).

- Pour 6 d'entre eux, les villages dans lesquels ils intervenaient ont fait appel à un autre artisan.
- Les villages où intervenaient les 7 autres, n'ont pas fait appel à un remplaçant : 60 pompes sont ainsi sans artisans.

### 3.1.3 REPARTITION DES POMPES SEEE ENTRE LES ARTISANS DU DEPARTEMENT

Nous n'avons pu rencontrer que 5 de ces artisans. Ils ont peu à intervenir pour le moment car ces pompes sont récentes (1986).

moins de 10 pompes	10 pompes et plus
2 artisans (7 pompes en moyenne par artisan)	3 artisans (11 pompes en moyenne par artisan)

Chaque artisan intervient en moyenne sur 9 pompes.

### 3.2 ACTIVITES ANNEXES

Ce sont en général des cultivateurs. Certains exercent en plus de petits métiers :

52 % sont réparateurs (vélo, charrette, radio) ou mécaniciens.

34 % exercent une activité manuelle (maçon, forgeron).

14 % ont une autre activité (commerçant, jardinier, marabout)

### 3.3 MOYENS DE DEPLACEMENT

La plupart d'entre-eux, n'ont pas de moyen de transport propre. Ils se déplacent donc à pied, les taxis étant assez rares, surtout quand on s'éloigne du fleuve.

68 % se déplacent à pied.

17 % à vélo ou moto.

10 % sur une monture (cheval, chameau).

5 % en taxi.

La proposition, faite dans le cadre du programme de réhabilitation des pompes du département, de doter les artisans d'un moyen de déplacement (charrette à traction asine) est donc justifiée.

De plus, dans l'éventualité où ils participeraient à la distribution des pièces détachées, il leur faudra en transporter à chacune de leurs interventions.

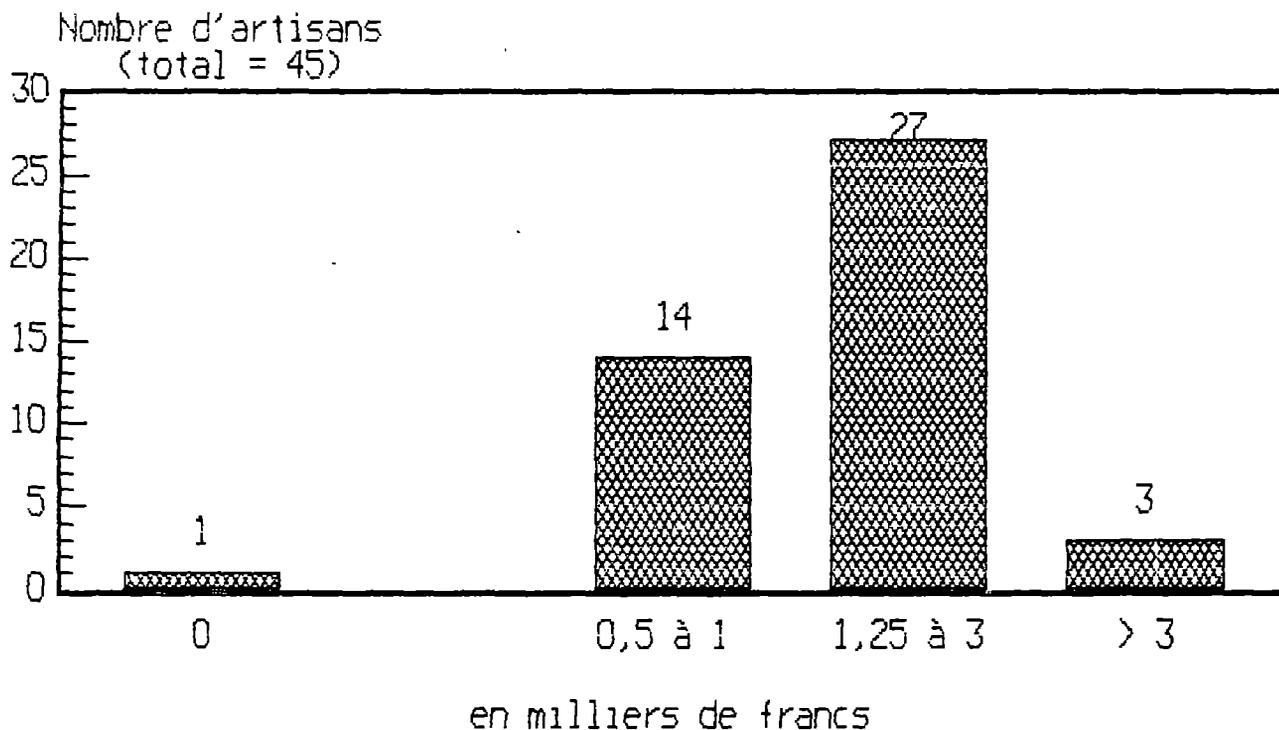
De même, certaines pompes nécessitent un moyen de levage lourd et encombrant que l'artisan devra aussi emporter; une charrette est dans ce cas indispensable.

### 3.4 REMUNERATION

Tous les artisans considèrent cette activité comme annexe et ne comptent pas sur elle pour en vivre. En effet, ils interviennent assez peu (en moyenne une fois par pompe et par an) et leur rémunération est faible.

La plupart déclarent ne pas fixer le montant de leurs rémunérations qu'ils laissent alors à l'appréciation des villageois.

La rémunération moyenne déclarée par les artisans est de 2.000 F par intervention (voir graphique ci-dessous).



5 déclarent n'être parfois pas payé (notamment quand ils interviennent dans leur village).

L'un d'entre eux n'a jamais été rémunéré.

Dans certains cas, leurs frais de déplacement ne sont pas couverts par le montant de leur rémunération.

27 artisans sont en moyenne payés entre 1.250 et 3.000 F par intervention.

23 déclarent avoir été payé au moins 3.000 F.

La rémunération maximale est de 6.000 F (c'est bien souvent à la suite de plusieurs visites antérieures pour lesquelles il n'a pas été payé). Lors de nos enquêtes précédentes, un artisan de Namaro avait déclaré avoir reçu 10.000 F pour une réparation.

70 % ont des problèmes pour se faire payer. Il faut dire que bien souvent les villageois ne payent l'artisan que si il remet en marche la pompe.

Ainsi, les simples diagnostics sont rarement rémunérés, même s'ils ont nécessité un démontage complet de la pompe. Malgré tout, 70 % acceptent de retourner dans un village où ils n'ont pas été payé précédemment.

### 3.5 LES PIECES DETACHEES

#### 3.5.1 LES PIECES D'USURE

Pratiquement tous les artisans ont conseillé aux villageois de changer les pièces d'usure.

67 % ont toujours été écoutés. Mais à voir l'état des pièces d'usure sur les pompes, il semble que ce pourcentage soit exagéré.

14 % ont parfois été écoutés.

18 % n'ont jamais été écoutés.

Dans certains villages les artisans ne font pas cette recommandation de peur qu'on ne les soupçonne d'être intéressés financièrement à la vente des pièces.

### 3.5.2 TRANSPORT DE PIECES

30 % emportent des pièces avec eux. Il s'agit toujours des mêmes pièces (pistons, segments et bagues de guidage). Quelques uns emportent en plus d'autres pièces (joint fibre, joint torique, butées basses, clapet d'aspiration...)

Ces pièces proviennent :

- Des reliquats des stocks de garantie qui leur ont été remis à la fin des programmes.
- D'autres pompes sur lesquelles il a été jugé préférable de les changer. Bien entendu ces pièces sont fournies gratuitement par l'artisan.

### 3.5.3 ACHAT DE PIECES

75 % sont commissionnés par les villageois pour aller acheter les pièces nécessaires à la remise en état des pompes. Les villageois procèdent ainsi car ils craignent de se tromper lors de l'achat.

Certains artisans se font accompagner d'un villageois qui sera témoin du prix payé pour l'obtention de la pièce en question.

### 3.6 CARNET DE REPARATIONS

Lors des stages de formation dispensés par la Société Mengin, ou lors du stage de novembre 1986 organisé à Ouallam conjointement avec l'Association Française de Volontaires du Progrès (AFVP), des cahiers ont été remis aux artisans. Sur ces cahiers ils devaient noter (ou faire reporter) le détail de leurs interventions.

77 % des artisans sont encore en possession de leur cahier. A part quelques exceptions (artisans de Boubon et d'Anam Tondi), ces cahiers sont pratiquement inexploitable, même quand ils sont remplis par des instituteurs (76 % des villages de résidence des artisans ont une école).

Voir le livret pompe en annexe 5 et le chapitre 2.4 pages 69 à 71.

### 3.7 CADRE GENERAL D'INTERVENTION.

- 70 % interviennent plus pendant la saison sèche; les points d'eau traditionnels sont alors peu productifs et la pompe revêt donc un plus grand intérêt.
- 50 % déclarent faire des visites préventives, pour proposer un entretien susceptible d'éviter une panne. Ce pourcentage semble exagéré, peu de villages ayant déclaré recevoir de telles visites. De plus, beaucoup d'artisans ne sont pas d'accord pour ce type de visites. Ils estiment à juste titre qu'ils seraient alors suspectés d'avoir un besoin d'argent.
- Quelques uns, par exemple l'artisan de Boubon, font des tournées d'inspection pour voir l'état général des pompes dont ils ont la charge.
- 65 % sont prévenus par les villageois dès le lendemain d'une panne. Après le diagnostic, la pompe ne sera pas forcément réparée avec autant d'empressement.
- 13 % seulement déclarent ne pas avoir su réparer une pompe, et dans tous les cas ce n'est jamais à cause d'un mauvais diagnostic mais pour des raisons indépendantes de leur savoir faire :
  - * pompe dénoyée.
  - * pièce cassée.
  - * vis ou pièces grippées.

On pourrait croire que, dans ce domaine, les artisans donnent toujours satisfaction; pourtant certains villages se sont plaints du mauvais travail de leur artisan, la pompe tombant à nouveau en panne quelques jours après une réparation.

Bien qu'ils déclarent ne jamais être restés impuissants devant une pompe en panne, les artisans acceptent tous de participer à un éventuel stage de recyclage. Toutefois, il est certain qu'aucun d'entre eux ne pouvait refuser de participer à un tel stage, de crainte de sembler peu motivé.

- Tous donnent des conseils pour l'entretien des superstructures (nettoyage, réparation et crépissage du mur), conseils suivis à 90% . L'état des superstructures, laisse pourtant penser que ce pourcentage est exagéré (voir chapitre 4).
- Les artisans prélèvent parfois des pièces sur une pompe en panne pour remettre en état une autre pompe du village.

## CHAPITRE 6 : LES PIÈCES DE RECHANGE

Le fournisseur est tenu, dans le cadre de l'exécution des programmes, d'approvisionner un dépôt central de pièces détachées et de recruter des revendeurs privés dans les villages désignés par l'administration (en général les sous-préfectures de la zone du programme concerné).

### 1 LE RESEAU DE DISTRIBUTION POUR LES POMPES VERGNET

C'est le seul qui soit actuellement décentralisé.

#### 1.1 ORGANISATION DU RESEAU

Dans le département de Tillabéry, 6 commerçants ont accepté de vendre des pièces détachées pour pompes Vergnet. Ils sont situés à Balleyera, Dolbel (coopérative), Ouallam, Say, Torodi et Téra.

Voir annexe 26 les lieux de ventes de pièces pour HPV.

Mis à part le revendeur de Téra, tous ont plus ou moins abandonné cette activité, considérant qu'elle n'était pas rentable.

L'étude de l'activité des revendeurs a permis de démontrer :

- 1°) Que les villageois ne remplaçaient pas régulièrement les pièces d'usure, bien que les artisans et les agents du Ministère leur aient souvent conseillé de le faire.
- 2°) Qu'en cas de panne importante, la pompe reste longtemps sans être réparée. Dans la plupart des villages, la caisse prévue pour faire face aux réparations n'est pas approvisionnée régulièrement; elle est même souvent vide. Ainsi, quand il s'agit d'acheter une pièce chère, différents cas se présentent :
  - Dans le meilleur des cas (bien souvent quand il n'y a pas d'autres points d'eau) les villageois cotisent pour acheter la pièce le plus rapidement possible.
  - Les villageois retournent à leur point d'eau traditionnel (fleuve, mare, puits). Ils s'habituent d'autant plus à cette situation qu'ils ne considèrent pas le critère de la qualité de l'eau comme prioritaire. La pompe est alors peu à peu délaissée.

Cet état de fait résulte en partie d'une **mauvaise appropriation de la pompe** par les villageois. Mais il faut souligner que les réseaux de réparation et de distribution des pièces (voir ci-après) sont à revoir.

Les explications fournies lors de nos visites quant à la prise en charge des pompes par les villageois auraient sans doute eu plus de poids si le statut de la pompe (*) avait été défini depuis la décision de transfert de la maintenance aux villageois.

Par ailleurs les points de vente sont parfois situés à plus de cent kilomètres de certains villages; cette distance est souvent dissuasive.

Lors des visites de terrain, le Service de la Maintenance procède souvent en démonstration au changement des pièces d'usure afin de sensibiliser les utilisateurs au bien fondé de leur remplacement périodique.

A l'issue de cette démonstration, il est souvent demandé aux agents de vendre des pièces neuves. On peut en conclure que si les pièces étaient disponibles dans un village proche, voire auprès de l'artisan, elles seraient remplacées avec une plus grande fréquence.

Ces différentes constatations montrent l'inefficacité du système actuel. Il est donc nécessaire d'y remédier au plus vite.

## 1.2 EXEMPLE DU REVENDEUR DE TERA

Ce revendeur est le seul à avoir toujours eu une activité soutenue dans le domaine de la vente des pièces détachées.

### 1.2.1 ESTIMATION DE SON CHIFFRE D'AFFAIRE

Il a été procédé au relevé de toutes les factures des pièces qu'il a acheté à Niamey.

L'étude porte sur ses achats effectués entre le 4 mai 1982 et le 3 décembre 1985 (3 ans et demi) Le total des achats se monte à 1.500.000 F CFA.

Voir en annexe 27 le relevé de ces factures.

Le montant de ses achats a été majoré de 10 % pour tenir compte du fait que dans l'inventaire de son stock au 3 décembre 1985 se trouvaient des pièces dont il n'a pas pu nous produire de facture.

* Ce statut fixera l'attribution de la pompe à des associations villageoises. Il sera précisé dans un projet d'ordonnance, permettant d'assurer une période transitoire avant l'élaboration définitive d'un code de l'eau.

Sa marge bénéficiaire étant de 17 %, son bénéfice est de 280.000 F CFA sur 3 ans et demi, soit un bénéfice annuel de 80.000 F CFA. Rapporté au nombre de pompes (298) le bénéfice est de 300 F par an et par pompe.

Voir en annexe 28 la valeur de son stock au 3/12/85 et au 23/03/88.

### 1.2.2 ETUDE DE LA CONSOMMATION DES PIÈCES D'USURE DANS L'ARRONDISSEMENT DE TERA

A l'exception du manchon à souder (dont la durée de vie a été largement surestimée par le constructeur) le revendeur de Téra n'a vendu que 12 % des pièces d'usure qui auraient dû être consommées pour les pompes installées dans sa zone.

Ce chiffre est très proche de celui donné par le fournisseur de pompes. En effet, en ce qui concerne les pièces de usure, ce dernier n'expédie au Niger que 15 à 20 % des quantités qu'il recommande.

Toutefois la consommation réelle des pièces est vraisemblablement plus importante, pour au moins 2 raisons :

1. A l'occasion d'un voyage à Niamey pour l'achat de pièces qui ne sont pas disponibles à Téra, les villageois achètent parfois des pièces d'usure (cas des villages de Ginguénia et de Béra Siram par exemple où les villageois nous ont montré des reçus pour des pièces d'usure achetées à Niamey).
2. A l'issue de la période de garantie des pièces d'usure ont été laissées aux villageois (programmes "Conseil de l'Entente phase 1" "130 Forages Liptako")

Cette pratique de laisser des pièces dans les villages à l'issue du programme n'a plus cours aujourd'hui. Elle va à l'encontre du principe de la prise en charge des pompes par les bénéficiaires.

De plus, bien qu'ils aient des pièces de rechange, les réparateurs villageois ne savent pas toujours à quel moment il faut les remplacer.

Ainsi, certains villages possédaient des pièces de rechange alors que les pièces de leur pompe étaient complètement usées.

Voir en annexe 29 le détail de l'étude de consommation des pièces d'usure dans l'Arrondissement de Téra.

## 2 AUTRES RESEAUX

### 2.1 RESEAU SEEE-BR

Stock central à Niamey

En projet :

- Balleyara
- Ouallam
- Filingué
- Est de l'arrondissement de Kollo (éventuellement Kouré).

### 2.2 RESEAU KARDIA

Stock central à Niamey

En projet :

- Téra
- Say

## CHAPITRE 7 : APPRECIATIONS SUR LES POMPES

### 1 LES DIFFERENTES MARQUES DU DEPARTEMENT

Voir annexe 8 les notices techniques de ces pompes.

#### 1.1 HYDROPOMPE VERGNET

Entre les types 4A et 4C (le plus récent) les principales modifications ont porté sur les pièces suivantes :

- clapet d'aspiration.
- boîte à clapets.
- boudruche (voir page 38).
- mode de fixation de la pédale (suppression du manchon à souder).

Ces améliorations sont satisfaisantes pour la boudruche, la boîte à clapets et le mode de fixation.

Par contre il reste à régler deux problèmes :

- La corrosion des bagues de sertissage de la boudruche.
- Le désamorçage.

C'est actuellement la pompe dont le démontage est le plus facile et qui **ne nécessite aucun dispositif de levage.**

#### 1.2 POMPES SEEE-BR (ANCIENNES POMPES BOURGA)

Ces pompes ont bénéficié en 1984 d'un banc d'essai idéal avec 50 pompes dans la périphérie de Niamey.

Les modifications ont porté sur :

- le crochet de tringle
- les biellettes
- le châssis
- les poignées et les butées de bras.
- les roulements
- la fixation de la pompe.

A l'heure actuelle l'appréciation définitive sur ces améliorations ne peut pas encore être portée par le Service de la Maintenance, mais il semble que beaucoup d'entre elles donnent satisfaction.

C'est une pompe robuste qui demande un réglage soigné lors de la pose. Mais son montage nécessite un matériel de levage assez lourd dont le transport risque de gêner l'artisan.

### 1.3 POMPE UPM (UNITE A PISTONS MULTIPLES)

Six exemplaires seulement ont été posés dans le département, il est donc difficile de porter un jugement de valeur.

Toutefois, le dernier modèle posé (1986) est beaucoup plus robuste que les précédents avec 3 améliorations notables :

- La fixation du balancier sur le mât.
- Le remplacement du câble par une drisse de marine.
- L'agrandissement de la gorge de la poulie (au sommet du mât) permettant le passage d'une corde tressée par les villageois.

Il faut noter que c'est une des rares pompes à tringles dont le châssis puisse être utilisé comme appareil de levage.

### 1.4 POMPE KARDIA

Les quelques exemplaires posés dans le département ne constituent pas un échantillon valable.

Ces pompes n'ont pas nécessité de réparations importantes, mais leur côte d'installation n'est pas très profonde.

Le bras a connu des ruptures dues à un défaut du métal. Le fournisseur déclare que ces ruptures ne se produiront plus.

Cette pompe a l'avantage d'être équipée d'une colonne d'exhaure en PVC. La corrosion est ainsi évitée.

Toutefois, le PVC est plus fragile que l'acier galvanisé et on peut craindre des ruptures à grandes profondeurs.

### 1.5 POMPE VOLANTA

Un seul exemplaire a été posé dans le département (il a été démonté en 1987).

Il faut citer 2 particularités de cette pompe :

- Les tringles sont raccordées par des crochets. Leur montage est rapide.
- Le diamètre de l'ensemble cylindre-piston est inférieur à celui de la colonne d'exhaure. On peut alors le retirer sans démonter tubes et les tringles.

**Ce principe devrait être appliqué pour tous les types de pompes à tringlerie.**

Voir en annexe 30 des informations complémentaires sur les pompes du département.

## 2 STANDARDISATION

### 2.1 FIXATION DES POMPES

Les pompes SEEE-BR commandées dans le cadre du programme "Conseil de l'Entente" devaient être installées dans une zone à forte implantation en pompes Vergnet.

Le Service de la Maintenance a mis au point, en collaboration avec SEEE et la société Mengin une embase permettant de recevoir les deux types de pompes. Voir les plans de cette embase en annexe 32.

Cette exigence de d'interchangeabilité entre les différentes marques de pompes présentes dans une région devrait figurer dans tous les appels d'offres pour la fourniture de pompes.

Pour le marché Autorité du Liptako Gourma, ce n'est pas une embase commune qui a été prévue. Un cadre sera vissé sur les gougeons de la margelle (pompe KARDIA) permettant d'y poser une pompe VERGNET.

### 2.2 APPAREIL DE LEVAGE

L'artisan réparateur pouvant être amené dans un futur proche à intervenir sur deux marques de pompes nécessitant un engin de levage, le Service de la Maintenance s'est penché sur la question d'un dispositif commun à toutes les pompes.

Il est en effet inconcevable qu'un artisan transporte deux appareils de levage différents.

A la demande du Service de la Maintenance, la Société SEEE a mis au point un mât de levage qui se fixe directement sur l'embase de la pompe SEEE.

Voir annexe 31 le mât et son mode de fixation.

Ce mât remplace les deux étaux et la barre de levage utilisés dans le passé pour le démontage de ces pompes. Jugé dangereux pour les artisans il a été refusé par le Service de la Maintenance.

Il a été testé par les agents du Service de la Maintenance. Il donne satisfaction avec deux réserves :

- Son poids qui interdit le transport à pied ou même sur une mobylette.
- Le câble qu'il conviendrait de choisir de meilleure qualité (il s'effiloche et peut blesser les utilisateurs).

Aussi nous proposons que soit retenu le principe d'un engin de levage unique se fixant sur l'embase de la pompe, d'un modèle analogue à celui conçu par la SEEE.

Des contacts ont été pris avec le représentant à Niamey des pompes KARDIA. Nous lui avons proposé de concevoir un cadre intermédiaire permettant de visser le mât SEEE sur les gougeons de la margelle des pompes KARDIA.

### 2.3 PIECES IDENTIQUES POUR DES POMPES DE MARQUES DIFFERENTES

Toujours dans un soucis de simplifier la gestion des stocks de pièces détachées, on peut envisager de recommander que certaines pièces constitutives des pompes soient les mêmes pour toutes les marques de pompe.

Ceci semble réalisable pour les tubes d'exhaure et les tringles.

**TROISIEME PARTIE**

**PERSPECTIVES ET EVOLUTION DE LA MAINTENANCE**



## TROISIEME PARTIE : PERSPECTIVES ET EVOLUTION DE LA MAINTENANCE

### CHAPITRE 1 : LES ACTIONS A ENTREPRENDRE A MOYEN TERME

#### 1 LA REHABILITATION DES POMPES DU DEPARTEMENT DE TILLABERY

C'est l'action à mener en priorité. Elle vise 3 objectifs :

- Mise en place d'un réseau de distribution des pièces de rechange.
- Formation et recyclage des artisans réparateurs et renforcement de leurs moyens d'intervention.
- Remise en état des pompes après animation des populations.

La réparation des pompes ne sera pas effectuée par les techniciens du projet mais par l'intermédiaire du dispositif mis en place par lors de ce programme au travers des actions d'animation et de formation.

Voir annexe 7

Une requête de financement pour un programme de réhabilitation, préparée sur la base des résultats du projet "Maintenance de pompes", a été envoyée en juin 88 à la Caisse Centrale de Coopération Economique.

#### 2 LE CIRCUIT DE DISTRIBUTION DE PIECES DETACHEES

Le seul réseau a avoir été mis en place est celui des pompes VERGNET.

Celui des pompes SEEE-BR doit l'être prochainement.

Ce réseau n'est pas efficace car il n'est pas assez dense. Un seul revendeur privé sur les 5 du département, celui de Téra, a une activité significative. Celui de Say exerce par intermittence.

La rotation des stocks n'est pas assez importante pour que le fournisseur soit intéressé par la mise en place d'un réseau de distribution très décentralisé.

Il faudrait étudier la possibilité de faire financer par les programmes d'hydraulique villageoise la constitution des stocks de départ.

Il faut donc envisager une décentralisation en s'appuyant au sur les coopératives.

**Les artisans pourraient vendre les pièces d'usage courant lors de leurs visites.**

Pour pallier l'absence de revendeur dans son arrondissement, la Sous-Préfecture de Tillabéry envisage d'acheter l'ensemble des pièces nécessaires à la remise en état des pompes de l'arrondissement. Un stock de départ sera constitué, son renouvellement se fera au fur et à mesure des achats par les villageois. Les autorités locales sont donc maintenant conscientes de l'importance de la disponibilité des pièces de rechange.

Plusieurs marques de pompes vont maintenant se superposer dans le département de Niamey (Vergnet et Kardia d'une part, Vergnet et SEEE d'autre part) Deux possibilités sont à envisager :

- * 3 circuits indépendants de distribution des pièces.
- * 1 revendeur unique pour toutes les marques de pompe.

La deuxième possibilité est sans doute préférable.

**Le projet maintenance de pompes doit s'attacher maintenant à trouver ou promouvoir des solutions efficaces pour améliorer le système actuel de distribution des pièces détachées.**

### 3 CHOIX DES MARQUES DE POMPES A INSTALLER AU NIGER

Dix marques de pompes ont été installées au Niger, dont 4 à de nombreux exemplaires (VERGNET, INDIA, KARDIA, SEEE). La pompe VOLANTA étant appelée à prendre de l'importance depuis qu'elle est fabriquée à l'ACREMA de Tahoua.

Dans le département de Tillabéry 8 marques sont représentées (VERGNET, SEEE-BR, ABI, KARDIA, UPM, DUBA, INDIA, VOLANTA).

Toutefois, seules les pompes VERGNET, SEEE et KARDIA sont installées (ou sont en passe de l'être) en nombre significatif.

Le Ministère estime que 4 ou 5 marques sont suffisantes pour équiper l'ensemble du pays, en effet :

- Une trop grande diversité du réseau de distribution des pièces de rechanges complique ou alourdit la gestion des stocks et risque d'entraîner la confusion chez les acheteurs.
- Les artisans opérant sur une marque de pompe donnée devront être en priorité formés pour réparer les pompes de toute nouvelle marque installée dans la région (ces dispositions qui ont été prises dans le cadre du programme Conseil de l'Entente phase 2).  
Il serait préférable qu'ils interviennent seulement sur 2 ou 3 marques différentes, surtout si comme cela est prévisible ils deviennent aussi distributeurs de pièces.

- Dans l'éventualité de contrats-cadres que le Ministère pourrait passer avec certains fournisseurs de pompes, cette limitation est, là aussi, nécessaire.

Un premier pas a été franchi dans le sens de la limitation des marques de pompes. Une enquête a été menée auprès des directions départementales de l'hydraulique afin de déterminer les marques de pompes qui sont les plus appropriées dans chaque département.

Une **présélection** a donc été établie, elle concerne les pompes VERGNET, INDIA, SEEE-BR, KARDIA et VOLANTA (ces pompes étant classées ici par ordre d'importance numérique décroissant).

Il faut préciser que la répartition des pompes est à considérer à l'échelle du département et non pas uniquement à l'échelle du pays.

Dix marques différentes ne sont pas forcément un handicap pour une bonne maintenance si ces dix marques sont réparties à raison de 2 ou 3 par département (ce qui est le cas actuellement).

Il faut par contre éviter que les pompes de ces quelques marques soient disséminées dans le département; il est préférable de les concentrer dans certaines zones.

C'est cette tendance qui se dessine dans le département de Tillabéry :

- La pompe VERGNET est très bien représentée dans beaucoup de cantons.
- La pompe SEEE-BR est localisée dans les arrondissements de Ouallam et Kollo.
- La pompe Kardia sera posée dans les arrondissements de Téra et Say.

Voir annexe 9 bis

Le rôle des techniciens de pompes est de donner tous les éléments de réflexion aux responsables qui auront à arrêter ces choix.

En conclusion, on peut recommander :

- 5 marques dans tous le pays ; par exemple celle qui font partie de la présélection évoquée plus haut.
- 2 ou 3 marques par département.
- Eviter que ces 3 marques soient toutes présentes dans un même canton.

#### 4 FAIRE ADOPTER LE CAHIER DES CHARGES

Son but est de **fixer par écrit les engagements** des villageois qui, en signant un tel document prendront conscience de l'importance de la pompe qui leur sera remise de façon officielle.

En 1987 le Ministère a soumis une proposition de cahier des charges aux autorités concernées (Ministère de l'Intérieur, Primature, Conseils Régionaux de Développement, Conseil National de Développement) qui ont fait parvenir leurs remarques et suggestions.

Un deuxième projet a alors été rédigé sur la base de ces remarques et a été remis aux instances suprêmes de la Société de Développement qui doit donner un avis définitif sur ce document.

Voir en annexe 6 un exemplaire de ce cahier des charges.

#### 5 EXONERATION DES PIECES DETACHEES

Depuis 1985, le Comité Inter-africain d'Etudes Hydrauliques (CIEH) a recommandé à tous les états d'accorder l'exonération des droits et taxes sur les pièces détachées de pompes.

En 1986 le Ministère a entrepris les démarches nécessaires pour obtenir cette exonération.

Le Conseil des Ministres l'a décidée en 1987 et la loi de finance de 1987 l'a entérinée en octobre (article XXII du Journal Officiel du 9 octobre 1987).

### CHAPITRE 2 : EVOLUTION DU ROLE DE L'ARTISAN REPARATEUR

L'artisan réparateur, **personnage essentiel** dans le dispositif de la maintenance, une fois sa formation achevée est plus ou moins laissé à lui-même.

Il se retrouve sans aide extérieure, mis à part l'appui du Service de la Maintenance et la caution morale de certains Chefs de canton.

Dans de nombreux cas il est mal payé, ses frais de déplacement sont parfois à sa charge.

Pour remédier à cette situation qui risque de nuire à la qualité de ses interventions, il faut reconsidérer ses moyens d'action.

#### 1 REDEFINITION DE SA ZONE D'ACTIVITE

Il semble nécessaire d'augmenter le nombre de pompes dont l'artisan doit s'occuper. Ainsi, il interviendra plus souvent et son activité deviendra plus rentable.

## 2 LUI DONNER LES MOYENS DE SE DEPLACER

Certaines zones sont très étendues avec une faible densité de villages dotés de pompes. De plus, si on envisage de confier des zones plus vastes aux artisans les plus dynamiques, le problème du déplacement risque de se poser avec plus d'intensité .

Une charrette à traction asine pourrait rendre ses déplacements plus aisés, d'autant plus que son outillage est, pour certaines pompes, lourd et encombrant (notamment l'engin de levage). De plus, s'il revend des pièces une charrette est là aussi nécessaire.

En outre cette charrette pourra lui servir à d'autres activités (transport par exemple) susceptibles de le fixer dans la région.

## 3 PROPOSER UNE TARIFICATION DE SES INTERVENTIONS

A l'instar de ce qui se fait dans le département de Zinder, il faut **fixer un tarif pour les interventions de l'artisan**. Les deux parties ont à y gagner, chacune sachant par avance que le travail sera rémunéré à un juste prix.

Il faut **en finir avec un quasi bénévolat des artisans** qui risque de les décourager et de faire baisser leur degré de motivation.

A titre de proposition, voici les tarifs selon les types de pompes :

- Pompes à tringlerie.

- * Intervention sur la partie hors sol : 2.000 F
- * Intervention nécessitant un démontage de la pompe : 5.000 F

- Pompes à commande hydraulique.

- * Intervention sur la partie hors sol : 2.000 F
- * Intervention nécessitant un démontage de la pompe : 3.000 F

Cette première proposition est à rediscuter et sera soumise à l'approbation du Conseil Régional de la Société de Développement. Ensuite chaque village doit être informé de cette tarification.

## 4 TENUE DES LIVRETS DE POMPE

### 4.1 PRINCIPE DU LIVRET

Afin de faciliter le suivi technique des pompes et permettre des études statistiques, l'artisan doit être formé pour la tenue de livrets de pompe. Sur ces livrets, il notera la nature de ses interventions, le nombre et le type des pièces remplacées.

## 4.2 LES PREMIERS LIVRETS

Plusieurs tentatives ont été faites par le passé, l'artisan étant doté d'un "carnet d'artisan".

### 4.2.1 LIVRETS EN LANGAGE LIBRE

Dans des colonnes tracées sur un cahier d'écolier, les interventions, changements de pièces et rémunérations étaient notées en langage libre (langue nationale, français ou arabe).

Chaque carnet regroupait toutes les pompes de la zone d'intervention de l'artisan; il y avait parfois des confusions entre les pompes d'un même village et notamment dans deux cas :

- Lorsque certains forages sont dépourvus de numéro d'identification (numéro IRH).
- L'artisan, qui en général ne sait pas écrire, doit confier à une autre personne (écolier, instituteur) le soin de reporter sur son cahier le compte rendu de ses interventions. Comme il y avait parfois incompréhension entre l'artisan et le rédacteur, l'utilisation des renseignements ainsi consignés s'est révélée pratiquement impossible.

### 4.2.2 LIVRETS A CASES

#### a) Premier essai

Le principe d'un document à remplir en langage libre a donc été écarté et un nouveau cahier a été testé auprès de quelques artisans.

Voir ce cahier en annexe 10 du rapport préliminaire de janvier 88

Pour le remplir, l'artisan devait simplement mettre des croix en faces de dessins. Pourtant il présentait encore deux inconvénients :

1. Les différentes pièces constitutives de la pompe étaient représentées sous la forme d'une suite de dessins isolés les uns des autres et non pas sous la forme d'un "éclaté"; la pièce ainsi sortie de son contexte n'était pas toujours reconnue par l'artisan.
2. L'échelle des dessins n'était pas la même pour toutes les pièces. La différence de taille réelle n'étant pas respectée les artisans étaient désorientés. Par exemple, certains n'ont pas reconnus une pièce aussi importante que la baudruche.

b) Le livret actuel

Le nouveau document (voir annexe 5) tient compte des remarques ci-dessus et il a été conçu selon 2 principes :

- Les dessins sont représentés sous forme éclatée, respectant ainsi la disposition respective et la taille relative des différentes pièces.
- Plutôt que de confier un livret à chaque artisan, il est préférable de laisser un livret par pompe dans chaque village, livret qui sera rempli par l'artisan après son intervention et qui pourra être compulsé lors des visites des agents du Service de la Maintenance.

En plus du report des interventions de l'artisan, les factures d'achats de pièces seront conservées dans une enveloppe insérée dans ce livret.

Le montant des rémunérations de l'artisan y sera aussi consigné.

Une page spéciale sera laissée pour les intervenants extérieurs au Ministère (autres services, bureaux d'étude, fournisseur de la pompe, projets).

En effet, en cas de visite ou d'intervention sur la pompe d'une personne n'appartenant pas au Ministère, nous n'avons plus aucune trace de son passage si ce n'est par les villageois qui ignorent souvent l'identité du visiteur en question.

Par le passé de telles situations ont entraîné des conflits qu'il n'a pas toujours été possible de résoudre (par exemple des pièces emportées qui n'ont jamais été rapportées aux villageois)

## 5 POSE DE POMPES DANS LE CADRE DES PROGRAMMES

Beaucoup d'artisans ont maintenant fait leurs preuves.

Dans l'éventualité d'un programme dont les pompes seraient les mêmes que celles déjà installées dans leur région, ces artisans pourraient être chargés de la pose de ces pompes et rémunérés en conséquence.

## 6 VENTE DE PIECES DETACHEES

On a pu constater que les villageois faisaient difficilement l'effort de se rendre au lieu de vente des pièces de rechange.

Par contre, si les pièces sont apportées au village, ils semblent plus disposés à en acheter. De plus, les utilisateurs, de peur de se tromper lors de l'achat des pièces, commissionnent bien souvent l'artisan, en qui ils font en général confiance.

Ainsi nous avons décidé de doter quelques artisans d'un stock de pièces courantes (pistons, segments, bagues de guidage, butées basses, billes de clapets ...) qu'ils emporteront avec eux au cours de leurs déplacements pour les vendre aux villageois. Cette expérience a été lancée depuis peu avec les artisans de Boubon, Téra et Ouallam.

L'artisan prélevera une commission sur la vente des pièces. Ceci imposera au Service de la Maintenance de contrôler si le changement recommandé par l'artisan est toujours justifié.

### CHAPITRE 3 : FABRICATION LOCALE

Depuis plus d'un an, les pompes Volanta et Ader sont fabriquées par l'ACREMA à Tahoua (qui fabrique aussi partiellement la pompe INDIA).

A Niamey :

- La Société SEEE monte les pompes SEEE-BR à partir des pièces reçues de Côte d'Ivoire.
- La société Mengin fait fabriquer, dans un atelier de la ville et par un lycée d'enseignement professionnel, certaines pièces d'usure des pompes Vergnet (pistons, segments, bagues de guidage, butées basses). Le ressortissage des boudruches est maintenant possible à Niamey.

L'UCOMA de Zinder devrait entreprendre la fabrication de la pompe INDIA (projet PNUD en préparation).

Comme on peut le constater le Niger s'engage sur la voie de la fabrication locale.

### CHAPITRE 4 : EVOLUTION DU SYSTEME DE LA MAINTENANCE

#### 1 VENTE DE L'EAU

A la notion "eau gratuite pour tous" des débuts de l'hydraulique villageoise au Niger, s'est substitué la prise en charge des points d'eau par les utilisateurs.

L'appropriation de l'équipement d'exhaure par les villageois s'impose parce que c'est un outil du développement de la collectivité villageoise. A ce titre, elle doit assumer l'entretien de la pompe (coût des pièces et interventions des artisans).

Un système de cotisation a alors été proposé aux villageois pour alimenter une caisse destinée à couvrir les frais relatifs à l'entretien de la pompe.

Ce système n'a pas toujours donné satisfaction car le recouvrement des cotisations est délicat. Trop souvent la collecte d'argent ne débutait qu'à partir du moment où la panne était déclarée. Le temps de réunir la somme nécessaire à la réparation, la pompe restait en panne de façon plus ou moins définitive. Les villageois retournaient alors à leurs anciens points d'eau et s'accommodaient relativement bien de cette situation.

Le système qui tend à se répandre est celui de la vente de l'eau (directement à la pompe à raison de 5 à 10F les deux seaux). Il est copié sur celui appliqué aux bornes fontaines en zone urbaine et a été éprouvé pour les pompes à l'occasion du programme Niamey urgence (1984).

Plutôt que des paiements mensuels ou annuels dont on a constaté l'échec, le paiement au seau semble mieux adapté.

## 2 SALARIAT DE CERTAINS MEMBRES DU COMITE DE GESTION DU POINT D'EAU

Certains membres du comité de gestion du point d'eau (réparateur villageois, hygiéniste) se plaignent d'être mal acceptés par les autres utilisateurs qui n'apprécient pas leurs remarques et leurs conseils.

Le fait de les salarier leur apporterait peut être plus de considération, leur permettant d'assurer plus sereinement leurs fonctions.

Dans les villages où l'eau est vendue à la pompe, le salariat est déjà acquis pour les gardiens-vendeurs (rémunérés au forfait ou au pourcentage de la recette). L'intéressement du fontainier au bon fonctionnement de la pompe en garantira la pérennité.

## 3 PRIVATISATION DE LA MAINTENANCE (CONCESSION OU AFFERMAGE RURAL)

S'il appartient au village de s'organiser pour exploiter les points d'eau, le droit d'exploitation peut être concédé ou affermé par la collectivité territoriale concernée (canton, arrondissement, département, Etat).

Des contrats de concession ou d'affermage devront préciser les conditions techniques et financières d'exercice de la concession, et notamment:

- La redevance que versera le fermier à l'Etat pour permettre à l'Administration d'assurer le suivi, le contrôle et d'alimenter une caisse de péréquation.
- Le droit de regard de l'Etat sur la gestion du point d'eau.

Ces contrats devront prévoir l'intervention et la rémunération par le fermier des artisans ruraux déjà formés et efficaces.

### **Rentabilité de l'affermage**

A titre d'exemple considérons un village de 250 personnes (nombre minimal d'habitant pour qu'un village puisse prétendre à un point d'eau moderne) doté d'une pompe.

Consommation : 1 seau par jour et par personne.  
Prix de vente : 5 F les 2 seaux.

### Recettes

Recettes journalières : 250 seaux x 2,5 F = 625 F  
Recette annuelle : 365 x 625 = 230.000 F (arrondi)

soit 900 F environ par an et par personne

### Charges

Fontainier : 95.000 F/an  
Entretien équipement (artisan et pièces) : 55.000 F/an  
Droit d'affermage : 15.000 F/an  
Provision - péréquation : 15.000 F/an  
  
Total : 180.000 F/an

Bénéfices : 50.000 F/an

Les éléments ci-dessus n'ont qu'une valeur indicative. Ils montrent cependant que :

- La majorité des villages peut assumer le coût d'entretien du point d'eau.
- Le fermier et le fontainier y trouvent leur intérêt.

Dans certains cas les charges resteront hors de portée de villages très pauvres. Une péréquation régionale ou nationale s'imposera. Elle pourra faire partie du cahier des charges d'affermage.

## **CHAPITRE 5 : EXTENSION DES MOYENS DU SERVICE DE LA MAINTENANCE DE NIAMEY AUX AUTRES DEPARTEMENTS**

Grâce à l'appui apporté par le FAC à travers le projet maintenance de pompes, le service de la maintenance a pu mener à bien de nombreuses activités :

- Evaluation du système de maintenance mis en place à l'issue des séminaires sur l'animation.

- Suivi technique des pompes.
- Enquêtes permettant de mieux adapter le contenu des marchés aux réalités du terrain.
- Tests particuliers (cahiers de pompe, recyclage d'artisans)
- Intervention à la demande des sous préfets ou des Chefs de canton.
- Réparations en cas de panne dépassant la compétence de l'artisan (forage bouché, pompe tombée dans le forage) ou en cas d'absence de l'artisan.

Si on se réfère au nombre d'interventions du service rentrant dans ce cadre (85 en 2 ans) ce n'est pas négligeable.

De nombreux passages sur le terrain nous ont permis de créer des relations de confiance et d'estime avec les autorités locales, les villageois et les artisans; ces derniers venant fréquemment nous voir quand ils viennent à Niamey.

Il faut donc convenir de l'importance de ces activités post programme non seulement dans l'optique d'un suivi des ouvrages mais aussi pour résoudre les problèmes rencontrés dans le cadre du système de maintenance.

Aussi, il conviendrait de donner aux autres départements dotés d'un parc de pompes important (Zinder, Maradi et Tahoua) les moyens d'entreprendre de telles actions de suivi.

Une demande de financement a été envoyée en mai 88 au Fonds d'Aide et de Coopération (France) pour lancer cette opération.

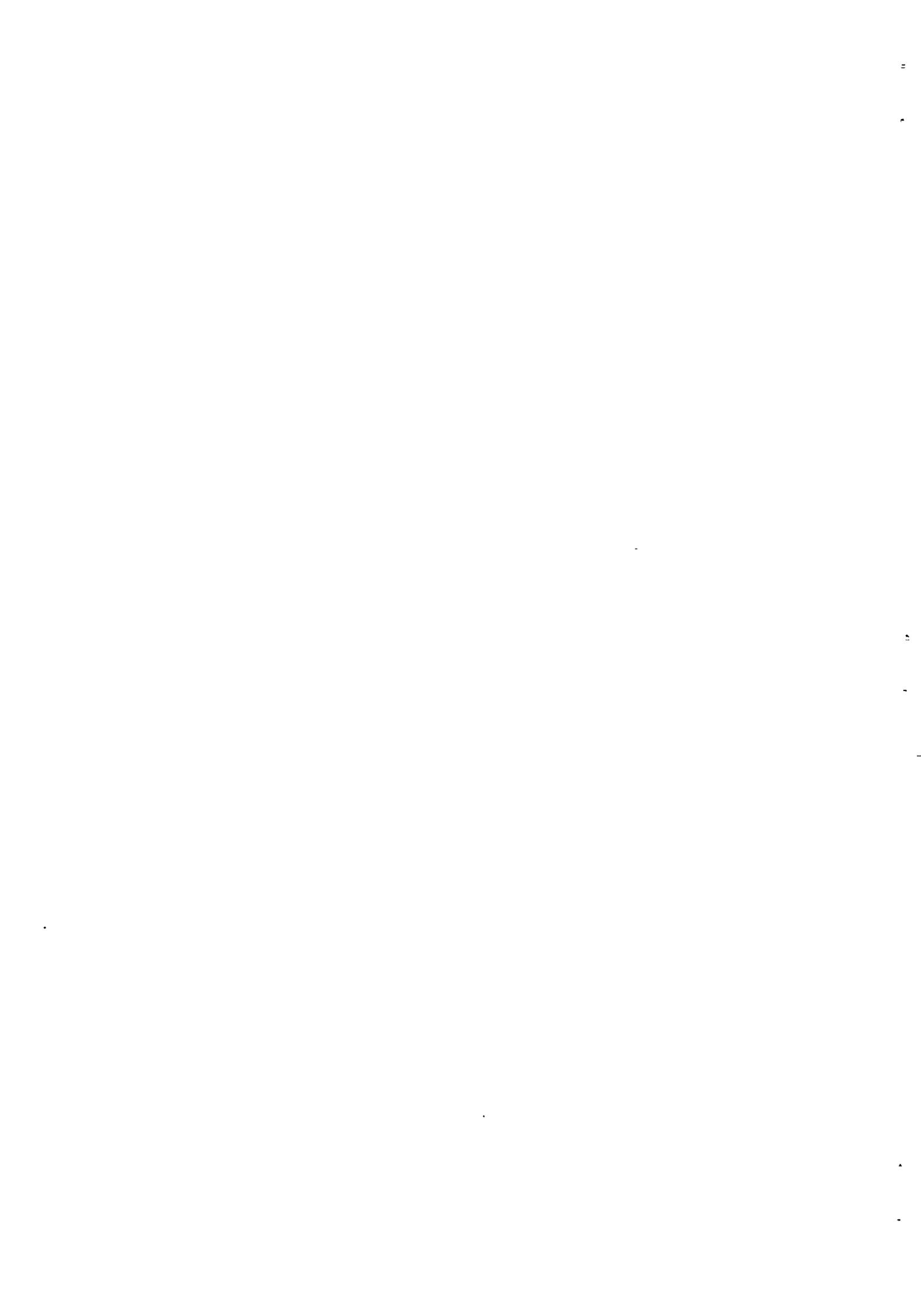
## CHAPITRE 6 : ACTIONS SANITAIRES A GRANDE ECHELLE

Le critère de la qualité de l'eau n'est pas prépondérant dans l'intérêt que les villageois portent à la pompe.

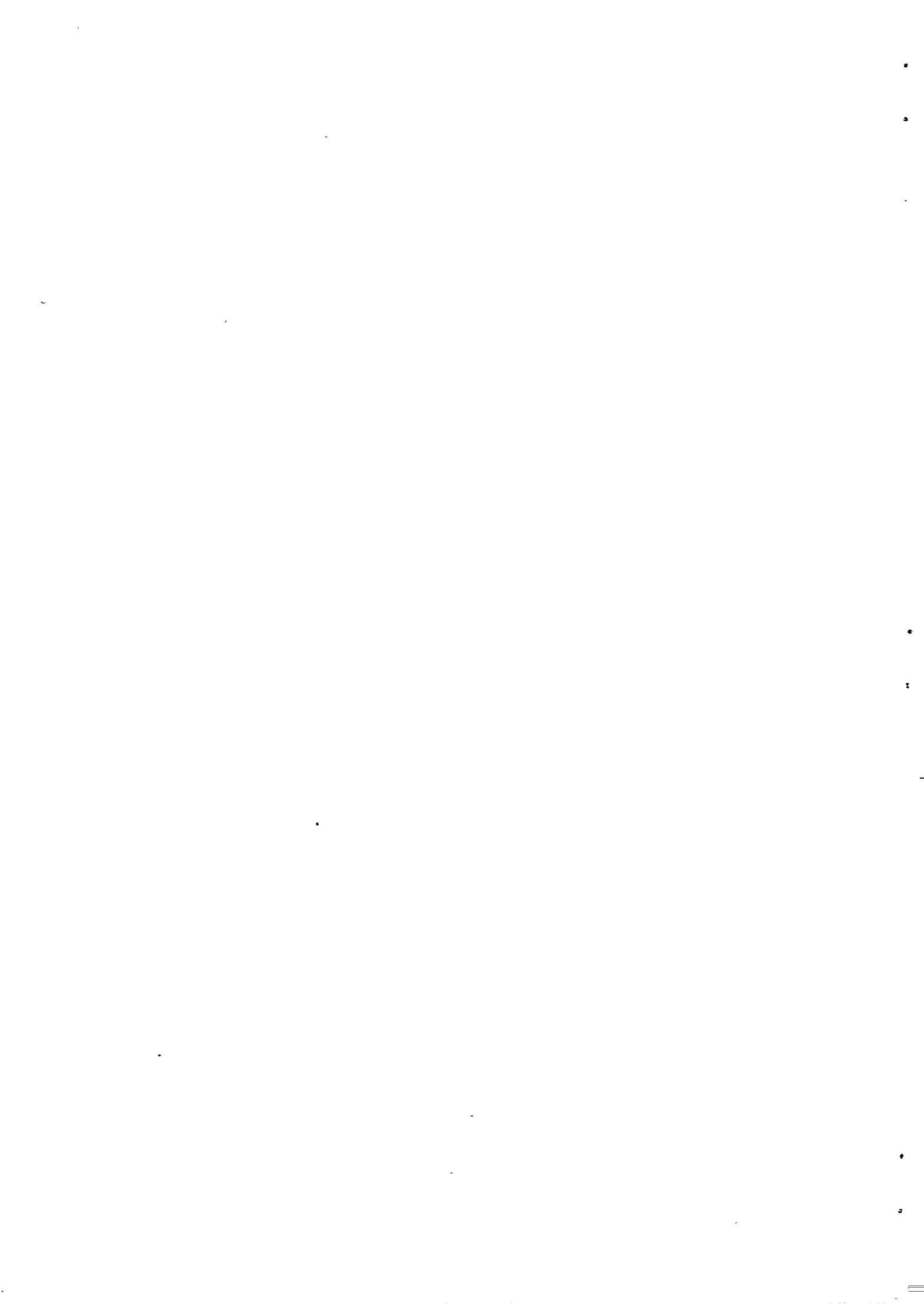
De plus il ne suffit pas seulement de s'approvisionner au point d'eau moderne, encore faut-il prendre soin de **conserver l'eau dans des conditions d'hygiène acceptables.**

Les résultats des mesures effectuées au Burkina Faso par les équipes du docteur L. MONJOUR (Pitié Salpêtrière - Paris) portant sur des échantillons prélevés dans les récipients de conservation de l'eau sont alarmants. 80 % de ces échantillons sont **impropres à la consommation du point de vue bactériologique** alors qu'à la pompe l'eau est de bonne qualité.

Aussi il convient de mener des actions conjointes entre tous les intervenants dans le domaine sanitaire (santé, éducation, animation, hydraulique) relayées par les médias, notamment la radio.



**QUATRIEME PARTIE**  
**COÛTS DE FONCTIONNEMENT**



**QUATRIEME PARTIE : COUTS DE FONCTIONNEMENT**

**CHAPITRE 1 : LE PROJET MAINTENANCE DE POMPES DANS LE LIPTAKO**

Les salaires des différentes personnes qui travaillent dans le cadre du projet ainsi que l'amortissement des véhicules ne sont pas pris en compte.

Le détail des dépenses engagées depuis 3 ans est le suivant :

Carburant	: 7.217.550 F CFA
Entretien des véhicules	: 6.407.998 F CFA
Matériel de terrain	: 3.505.977 F CFA
Frais de mission	: 3.452.350 F CFA
Matériel scientifique	: 3.391.197 F CFA
Prestations externes	: 3.114.810 F CFA
Matériel de bureau	: 893.068 F CFA
Divers	: 697.600 F CFA
Fournitures ordinateur	: 615.677 F CFA

TOTAL DES DEPENSES ENGAGEES : 29.296.227 F CFA

DEPENSES ANNUELLES : 9.765.409 F CFA

Ce qui représente, pour les 1550 pompes du département un coût moyen de 6.300 F CFA par pompe et par an à raison de 2 à 3 tournées par an.

## CHAPITRE 2 : EXEMPLE D'UNE TOURNEE GENERALE

Prenons l'exemple le plus récent, celle qui s'est déroulée du 1er novembre au 15 décembre 1987.

1452 pompes ont été visitées.

### 1 MOYENS MIS EN OEUVRE

- * 14 missions (de 3 à 17 jours) ont eu lieu pour réaliser cette tournée.
- * 7 techniciens et 4 chauffeurs y ont pris part
- * 3 véhicules ont été utilisés
- * Composition d'une équipe :
  - 1 chauffeur
  - 2 agents du service

### 2 DEPENSES ENGAGEES

Les dépenses se répartissent comme suit :

Carburant pour 9500 km	:	396.000 F CFA
Frais de mission	:	361.750 F CFA
Matériel de terrain	:	35.000 F CFA
Vidanges	:	30.000 F CFA

TOTAL : 822.750 F CFA (pour 1452 pompes)

Ce qui donne pour cette tournée un coût moyen de 600 F CFA par pompe.

Remarque :

Il s'agissait d'une simple tournée d'inspection des pompes, sans séance d'animation si bien que le temps passé dans les villages est assez court.

## CONCLUSION

Le but essentiel de ce projet était de mettre en place un système de suivi de la maintenance des pompes, prenant en compte ses deux composantes :

- Composante technique (pompes).
- Composante socio-économique (prise en charge par les bénéficiaires).

Ce système de suivi a été mis en place; il est maintenant opérationnel et en partie informatisé (bases de données et traitement des informations).

Les agents du Service de la Maintenance sont capables de programmer et de réaliser les enquêtes sur le terrain ainsi que d'en tirer certains résultats (taux de panne, état de la prise en charge, relevé du montant de la caisse eau...).

L'extension de ce système de suivi à d'autres départements du pays a d'ailleurs été décidée. L'expérience acquise dans ce domaine permettra au Service de la Maintenance d'aider à sa mise en place et d'assurer la coordination des activités des services départementaux.

La maintenance des pompes s'organise autour de trois pôles :

- L'animation.
- Les artisans réparateurs.
- Le réseau de distribution des pièces détachées.

Le Service de la Maintenance maîtrise maintenant le premier et en partie le second. Par contre le réseau de distribution est le véritable point faible du système.

Les séances d'animation réalisées dans le cadre du projet n'ont pas entraîné une amélioration très importante du taux de fonctionnement des pompes. Toutefois, les raisons principales de la mauvaise prise en charge des pompes sont maintenant connues (réseau de distribution des pièces de rechange pas assez décentralisé, lacunes dans l'animation, concurrence des points d'eau traditionnels, mauvaise appropriation de la pompe par les utilisateurs ...).

On peut regretter que ces activités d'animation et de suivi des pompes aient pris le pas sur le volet surveillance des nappes alors que la fourniture d'une eau de bonne qualité est essentielle dans l'approvisionnement des populations.

Il reste donc beaucoup à faire dans ce domaine. Il conviendra de porter une grande attention au degré de pollution des forages ainsi qu'à la qualité de la conservation de l'eau par les consommateurs.

Les résultats tirés des activités du projet ont servi de base à la préparation du programme de réhabilitation des pompes du département de Tillabéry.

La maintenance sous ses différents aspects et les difficultés qu'elle occasionne ont été analysées dans ce rapport. Toutefois, la poursuite du dépouillement des enquêtes réalisées par le Service de la Maintenance peut donner lieu à des études complémentaires :

- Consommation et nature des pièces remplacées.
- Relevé des caisses eau.
- Evolution de l'état des superstructures.
- Vente de l'eau.
- Nombre moyen d'interventions de l'artisan par pompe.
- Montant annuel des rémunérations de l'artisan.

## LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE 1** : HISTORIQUE DE LA MAINTENANCE DES POMPES AU NIGER
- ANNEXE 2** : LE DISPOSITIF DE LA MAINTENANCE
- ANNEXE 3** : LES CIRCUITS D'ENQUETE DE TERRAIN
- ANNEXE 4** : COLLECTE DES INFORMATIONS - RELEVÉ DE TERRAIN
- ANNEXE 5** : LE LIVRET DE POMPES
- ANNEXE 6** : LE CAHIER DES CHARGES
- ANNEXE 7** : LA REHABILITATION DES POMPES
- ANNEXE 8** : DOCUMENTATION DE POMPES
  - ANNEXE 8-1** : POMPES VERGNET
  - ANNEXE 8-2** : POMPES SEEE-BR
  - ANNEXE 8-3** : POMPES KARDIA
  - ANNEXE 8-4** : POMPES ABI-ASM
  - ANNEXE 8-5** : POMPES UPM
  - ANNEXE 8-6** : POMPES DUBA
  - ANNEXE 8-7** : POMPES INDIA
  - ANNEXE 8-8** : POMPES VOLANTA
- ANNEXE 9** : REPARTITION DES POMPES PAR TYPE ET PAR CANTON
- ANNEXE 9'** : CARTE DE LA REPARTITION DES POMPES PAR TYPE ET PAR CANTON
- ANNEXE 10** : REPARTITION DES POMPES PAR PROGRAMME ET PAR CANTON
- ANNEXE 11** : CARTE DE L'ETAT DES POMPES (ARRONDISSEMENT FILINGUE)
- ANNEXE 12** : CARTE DE L'ETAT DES POMPES (ARRONDISSEMENT DE KOLLO)
- ANNEXE 13** : CARTE DE L'ETAT DES POMPES (ARRONDISSEMENT DE OUALLAM)
- ANNEXE 14** : CARTE DE L'ETAT DES POMPES (ARRONDISSEMENT DE SAY)
- ANNEXE 15** : CARTE DE L'ETAT DES POMPES (ARRONDISSEMENT DE TERA)
- ANNEXE 16** : CARTE DE L'ETAT DES POMPES (ARRONDISSEMENT DE TILLABERY)

- ANNEXE 17 : LISTE DES FORAGES PRESENTANT DES ANOMALIES**
- ANNEXE 18 : ETAT DES POMPES PAR CANTON**
- ANNEXE 19 : PANNES A CAUSES MULTIPLES**
- ANNEXE 20 : EVOLUTION DE LA BAUDRUCHE (POMPE VERGNET)**
- ANNEXE 21 : FORMATION DES ARTISANS REPARATEURS**
- ANNEXE 22 : REPARTITION DES ARTISANS PAR CANTON**
- ANNEXE 23 : LISTE DES ARTISANS DU DEPARTEMENT DE TILLABERY**
- ANNEXE 24 : NOMBRE DE POMPES PAR ARTISAN**
- ANNEXE 25 : ZONE D'ACTIVITE DE QUELQUES ARTISANS**
- ANNEXE 26 : LIEUX DE VENTE DES PIECES DETACHEES**
- ANNEXE 27 : RELEVÉ DES FACTURES D'ACHAT DU REVENDEUR DE PIECES DE TERA**
- ANNEXE 28 : STOCK DU REVENDEUR DE TERA**
- ANNEXE 29 : ETUDE DE LA CONSOMMATION DE PIECES D'USURE DANS L'ARRONDISSEMENT DE TERA**
- ANNEXE 30 : COMPLEMENT D'APPRECIATION SUR LES POMPES DU DEPARTEMENT**
- ANNEXE 31 : LE MAT DE LEVAGE SEEE**
- ANNEXE 32 : EMBASE COMMUNE AUX POMPES VERGNET ET SEEE-BR**
- ANNEXE 33 : BASE DE DONNEES POMPES**
- ANNEXE 34 : BASE DE DONNEES ETAT DES POMPES**
- ANNEXE 35 : FICHE-ENQUETE ARTISAN REPARATEUR**
- ANNEXE 36 : FICHE-ENQUETE VENTE DE L'EAU**

<b>ANNEXE 1</b>
<b>HISTORIQUE DE LA MAINTENANCE AU NIGER</b>

<b>HISTORIQUE DE LA MAINTENANCE AU NIGER</b>
----------------------------------------------

## I) LES PREMIERS PROGRAMMES D'HYDRAULIQUE VILLAGEOISE

Les années 80 ont été marquées par la Décennie Internationale de l'eau potable et de l'Assainissement (DIEPA) qui vise l'approvisionnement en eau et la satisfaction des besoins en eau en particulier des populations au cours de la période 1981-1990.

La réalisation de puits comme seul type d'ouvrage ne pouvait répondre aux objectifs de la DIEPA compte tenu de la lenteur et aussi de l'impossibilité d'exécution dans les zones de socle. La tendance dans la réalisation de points d'eau s'est alors renversée en faveur du forage avec pour finalité la mise à disposition des populations d'une eau en quantité suffisante et de qualité acceptable.

Les premiers programmes réalisés au Niger furent les "1000 forages" et celui des "130 forages Liptako", ce qui représente 1300 forages environ et près de 1500 pompes de type Vergnet.

En ce qui concerne la prise en charge des pompes, on doit souligner deux aspects qui ont eu des conséquences néfastes :

- Non participation des populations à la réalisation des points d'eau.
- Gratuité de la maintenance.

En 1982, le MRA/H (Ministère des Ressources Animales et de l'Hydraulique), à l'époque Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement, en liaison avec le Comité Interafricain d'Etudes Hydrauliques (CIEH) a arrêté un système de maintenance des infrastructures hydrauliques fondé sur la prise en charge des points d'eau par les utilisateurs.

Cette étude pour l'organisation de la maintenance s'était appuyée sur les expériences des pays voisins (Cote d'Ivoire, Burkina Faso, Togo)

**ANNEXE 1**  
**HISTORIQUE DE LA MAINTENANCE AU NIGER**

## 2) LES SEMINAIRES SUR LA MAINTENANCE

Suite à l'étude du CIEH et eu égard au soucis du MRA/H de faire participer les bénéficiaires à la gestion des ouvrages de manière à alléger les charges de l'Etat, des séminaires nationaux ont été organisés à Niamey (novembre 1983), Zinder et Maradi (mars 1984)

C'est à cette occasion qu'a été rendue publique la décision du transfert de la maintenance aux bénéficiaires.

Un dispositif a ainsi été mis en place pour assurer la maintenance des points d'eau. Ce dispositif s'appuie sur les personnes ou les entités suivantes :

- Un Comité de Gestion du point d'eau (CGPE).
- Un artisan réparateur.
- Un réseau de distribution de pièces détachées.

La mise en place d'un système de maintenance fondé sur la prise en charge par les bénéficiaires passe nécessairement par l'adjonction d'un volet "animation" dans tous les programmes d'hydraulique villageoise. Ainsi à partir de 1984, ce volet occupait une place de choix dans la mise en oeuvre des programmes.

## 3) LES ACTIONS D'ANIMATION

Elles se traduisent par des passages fréquents dans les villages :

- Présensibilisation (information des populations sur un projet)
- Animation-sensibilisation avant, pendant, et après le programme.
- Organisation des villages pour la gestion des points d'eau.
- Formation des membres du Comité de Gestion du Point d'eau.

En parallèle :

- Responsabilisation des autorités locales administratives et traditionnelles.
- Formation d'artisans réparateurs
- Mise en place d'un réseau de distribution de pièces détachées.

Ainsi à travers l'animation-sensibilisation, les avantages et les contraintes d'un point d'eau moderne sont largement expliqués aux villageois.

Dans certains cas (zones sédimentaires à hydrogéologie simple et bien connue) le choix du site de l'ouvrage est fait conjointement avec les villageois.

<b>ANNEXE 1</b>
<b>HISTORIQUE DE LA MAINTENANCE AU NIGER</b>

Premiers programmes à bénéficier de ces actions d'animation :

- Conseil de l'Entente 1.
- Nord Niamey.

#### 4) ROLE DU SERVICE DE LA MAINTENANCE

- Contrôle du fonctionnement de ce système.
- Formation et recyclage des artisans réparateurs.
- Réparation des pompes en cas de déficience des artisans.
- Servir de relais entre le MRA/H et les autorités locales.
- Animation et information des utilisateurs de pompe.
- Suivi technique des pompes.
- Suivi qualitatif des eaux.

#### 5) CONCLUSION

La pérennité des énormes investissements consentis par l'Etat dans la réalisation des points d'eau ne saurait se réaliser que par l'installation d'un système de maintenance fiable à long terme.

L'efficacité du dit système passe par le changement de mentalité qui doit s'opérer à la faveur des campagnes d'animation sensibilisation et des actions de formation.

Ces campagnes qui seront organisées préalablement à la mise en oeuvre du programme devront continuer pendant la réalisation des ouvrages et se poursuivront après le projet pour confronter la compétence des villageois.

Pour chacune des phases de l'animation, il est important de bien définir son contenu et sa méthode d'approche pour mieux intégrer et responsabiliser à la fois les bénéficiaires et les autorités administratives et traditionnelles.

Dans beaucoup de cas des problèmes ont été rencontrés non pas parce que les villageois n'étaient pas motivés mais parce qu'ils n'ont ni l'appui ni l'encadrement nécessaires de la part des autorités locales.

<b>ANNEXE 2</b> <b>LES PRINCIPES DE LA MAINTENANCE</b>
-----------------------------------------------------------

<b>MAINTENANCE DES POMPES A MOTRICITE HUMAINE</b> <b>LE DISPOSITIF ADOPTE PAR LE NIGER</b>
-----------------------------------------------------------------------------------------------

Depuis le Séminaire National sur la Maintenance (Niamey, novembre 1983) La maintenance des pompes est à la charge des bénéficiaires eux-mêmes.

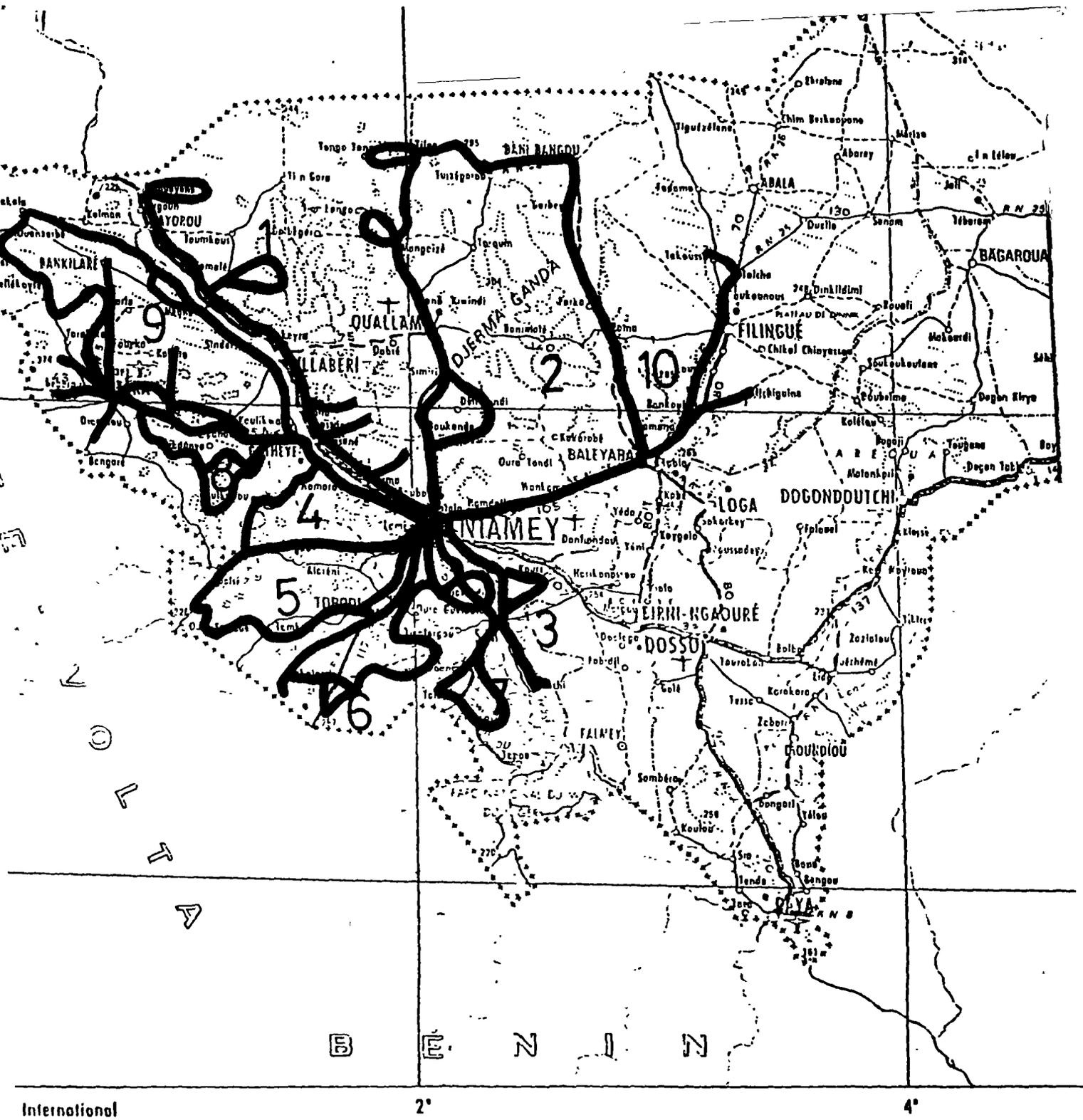
Ce dispositif s'appuie sur les personnes ou les entités suivantes:

- Un comité de gestion du point d'eau chargé de l'entretien préventif, de la propreté, et de la collecte des fonds nécessaires au bon fonctionnement de la pompe.
- Un artisan réparateur formé par le fournisseur de pompes. Il intervient à la demande des villageois qui le rémunèrent.
- Un réseau de pièces détachées, mis en place par le fournisseur de pompes. Le stock principal de pièces détachées est commercialisé par le représentant départemental de la société qui approvisionne des commerçants revendeurs (un par arrondissement).
- Le service de la maintenance du Ministère des Ressources Animales et de l'Hydraulique (MRA/H). Son rôle est multiple:
  - * Contrôle du fonctionnement de ce système.
  - * Formation et recyclage des artisans réparateurs.
  - * Réparation des pompes en cas de déficience des artisans.
  - * Servir de relais entre le MRA/H et les autorités locales.
  - * Animation et information des utilisateurs de pompe.
  - * Suivi technique des pompes
  - * Suivi qualitatif des eaux

Ce système est autonome; pour les pannes relevant de la compétence de l'artisan il doit fonctionner sans appui direct de l'administration.

Il est bien évident que ce dispositif, animé par le service de la maintenance, pour fonctionner le plus efficacement possible, doit être approuvé, promotionné et suivi par les autorités administratives et coutumières locales.

ANNEXE 3  
LES CIRCUITS D'ENQUETE DE TERRAIN



Les itinéraires des tournées  
de Terrain





<b>ANNEXE 5</b> <b>LIVRET DE POMPE</b>
-------------------------------------------

<b>NOTICE D'UTILISATION DU LIVRET DE POMPE</b>
------------------------------------------------

Chaque village reçoit autant de livrets que de pompes; pour un forage équipé de 2 pompes, il reçoit donc 2 livrets.

La première page est remplie par l'agent qui remet le livret.

Le Président du Comité Villageois de Développement (CVD) signe ce document.

2 personnes sont habilitées à remplir ce livret :

- Le réparateur villageois.
- L'artisan réparateur.

A chaque fois qu'une pièce est remplacée, il suffit de noircir une des cases correspondant à cette pièce.

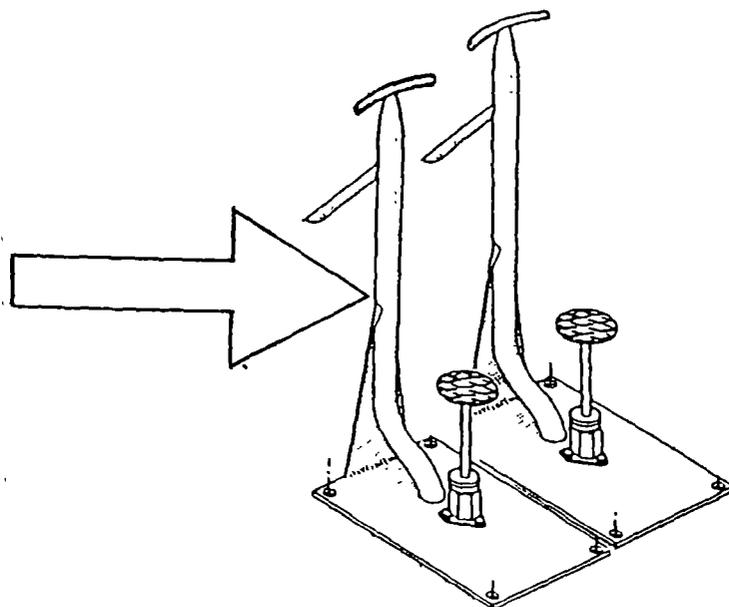
Quand le village remet sa rémunération à l'artisan, le réparateur villageois noircit le nombre de cases correspondant à la somme qui a été remise.

A chaque passage des agents du Service de la Maintenance, le simple relevé de ces cases noircies permet de savoir la nature et le nombre de pièces changées ainsi que le montant cumulé des rémunérations de l'artisan.

Cas des pompes doubles.

Chaque pompe à donc un livret qui lui est propre. Pour éviter que le réparateur villageois ou l'artisan n'intervertisse les 2 livrets du forage, le figuré ci-contre sera reporté sur la page de garde du livret.

Dans cet exemple, il s'agit donc du livret de la pompe installée à gauche (*) sur le forage.



(*) La référence du positionnement à gauche ou à droite de la pompe est déterminée par un utilisateur en train de pomper.

REPUBLIQUE DU NIGER  
MINISTERE DES RESSOURCES ANIMALES  
ET DE L'HYDRAULIQUE  
SERVICE DE LA MAINTENANCE

LIVRET D'ENTRETIEN POMPE

VILLAGE .....  
CANTON .....  
ARRONDISSEMENT .....

Carnet remis le .././19..

Signature du Président du CVD

[Empty box for signature]

N°IRE DU FORAGE .....  
TYPE DE POMPE .....  
DATE D'INSTALLATION .././19..

POSITION DE LA POMPE

pompe simple

pompe à droite

pompe à gauche

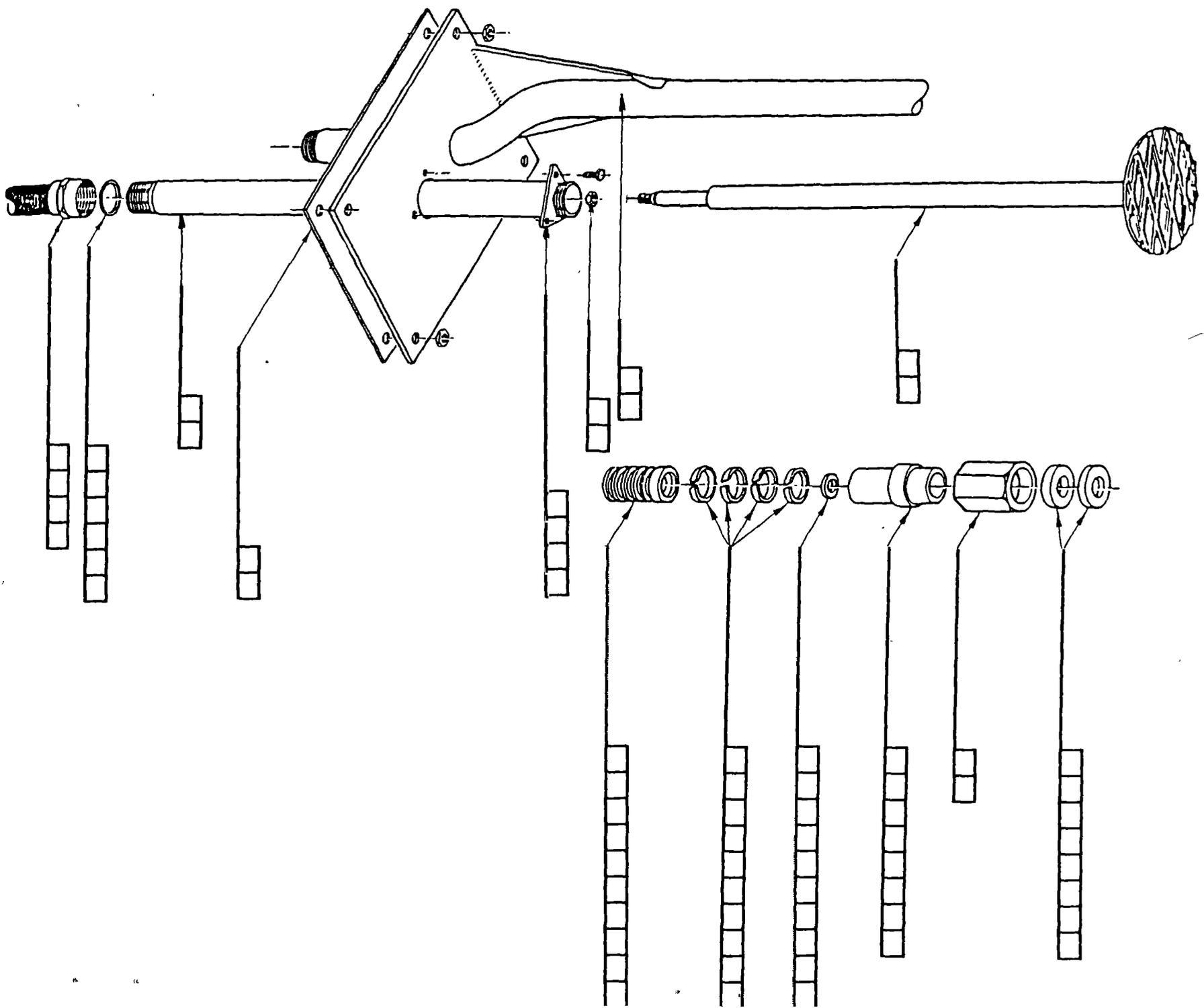
<u>COMITE VILLAGEOIS</u>	
PRESIDENT	.....
TRESORIER	.....
REPARATEUR VILLAGEOIS	.....
HYGIENISTE	.....

NOM DE L'ARTISAN REPARATEUR : .....  
VILLAGE : .....

LIEU DE VENTE DES PIECES DETACHEES : .....

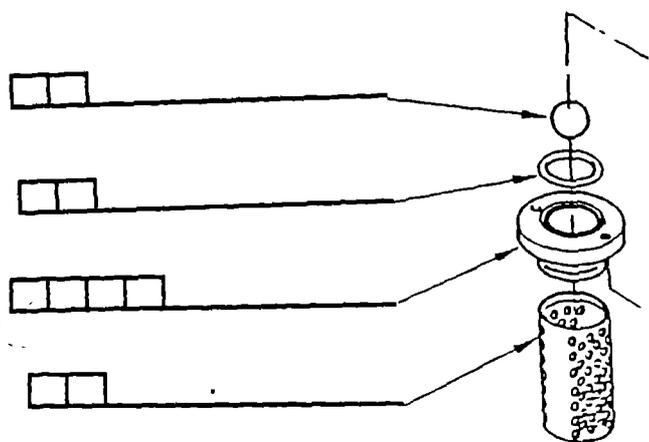
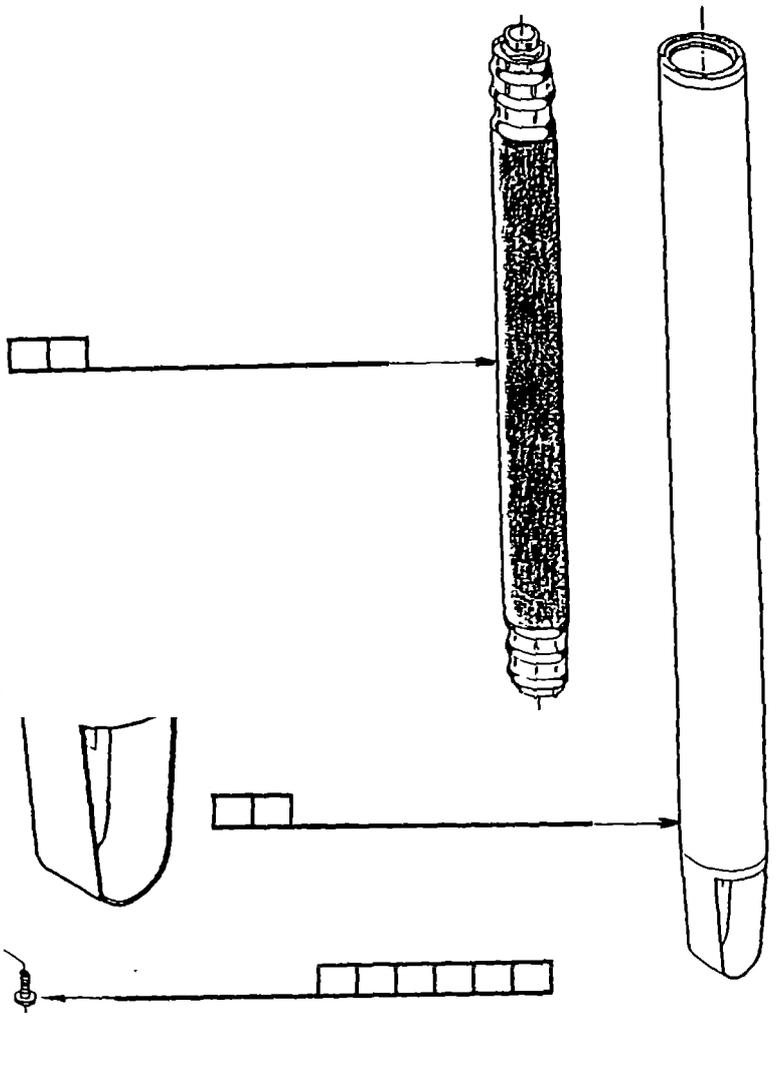
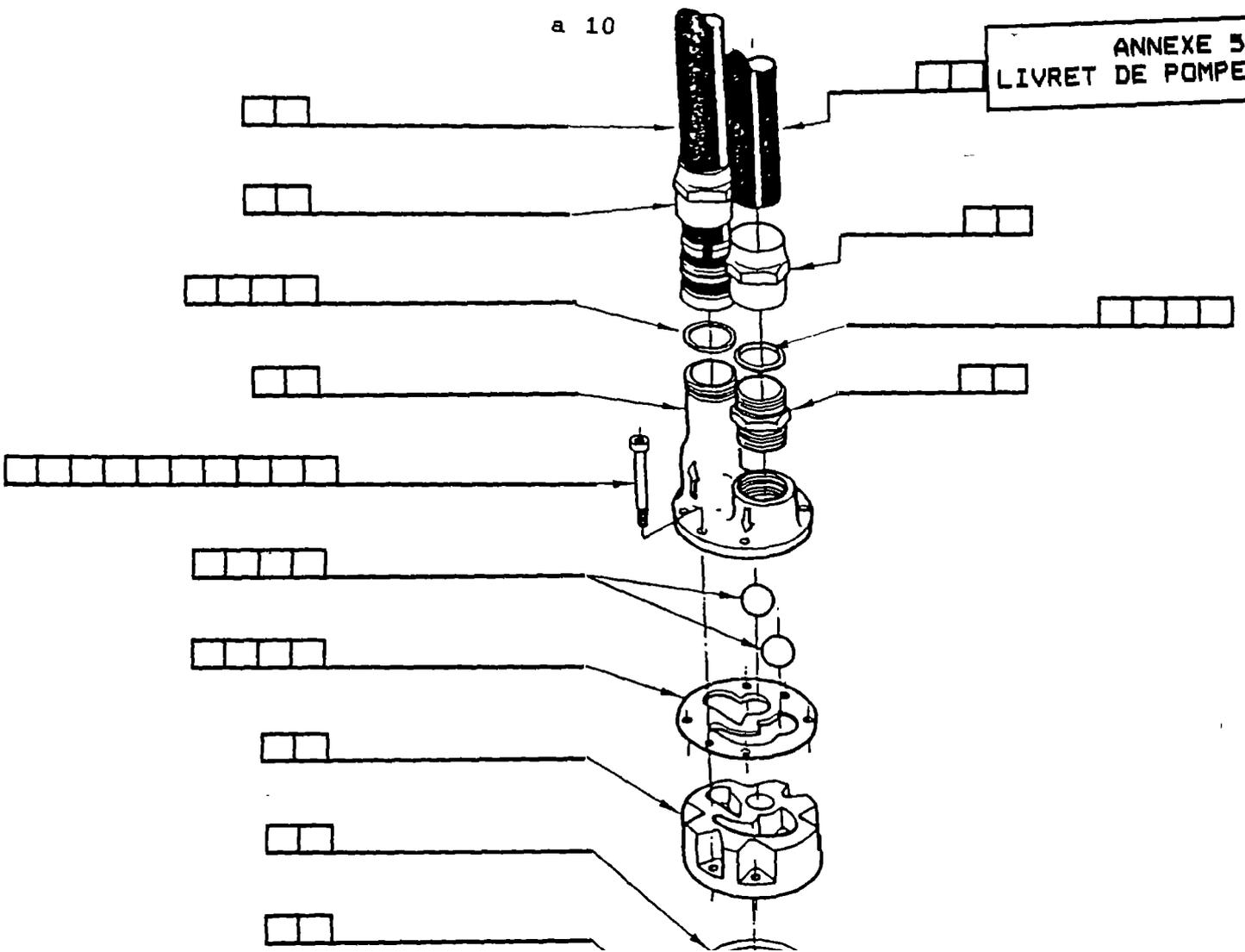
LIVRET N°

[Empty box for Livret N°]



a 10

ANNEXE 3  
LIVRET DE POMPE





CAHIER DES CHARGES  
DES PROCEDURES DE REMISE OFFICIELLE  
DES INFRASTRUCTURES HYDRAULIQUES

SOMMAIRE

=====

I. PREAMBULE

- I.1. Principes et définitions
- I.2. Procédures de remise officielle des infrastructures hydrauliques

II. CLAUSES CONTRACTUELLES ADMINISTRATIVES ET TECHNIQUES

- II.1. Modalités de mise en place et de surveillance du circuit d'approvisionnement
- II.2. Défaut de respect des clauses
- II.3. Délai de réparation et d'entretien

III. SANCTIONS

IV. RECOURS

I. PREAMBULE

I.1 Principes et définitions

Article 1er

La remise officielle des infrastructures hydrauliques aux autorités locales est régie par le présent cahier des charges.

Article 2

Le présent cahier des charges contient :

- i. Des dispositions réglementaires qui déterminent le principe de remise officielle des infrastructures hydrauliques.
- ii. Des clauses contractuelles à caractère administratif et technique relatives au bon fonctionnement de ces infrastructures hydrauliques.

### Article 3

Pour l'application du présent cahier des charges, il faut entendre par :

- i. **Infrastructures hydrauliques** : Tout ouvrage mettant en production les eaux souterraines; ce sont par exemple les puits cimentés, les puits-forages et les forages équipés de moyens d'exhaure.
- ii. **Autorités locales** : Toute personne physique qui exerce les pouvoirs administratifs ou coutumiers dans le village, le canton ou l'arrondissement.
- iii. **Maître d'ouvrage** : Les représentants du Ministère chargé de l'hydraulique.
- iv. **Attributaire** : Le Conseil Villageois de Développement (CVD) avec lequel s'effectue la remise officielle.
- v. **Moyen d'exhaure** : Tout type de pompe à motricité humaine
- vi. **Niveau statique** : Niveau de l'eau dans un point d'eau quand ce dernier n'est sollicité par aucun pompage.
- vii. **N° IRH** : Numéro d'identification de l'ouvrage (IRH signifie "Inventaire des Ressources Hydrauliques)
- viii. **Caisse eau** : Fonds collectés par les villageois pour faire face aux dépenses occasionnées par la maintenance de leur point d'eau.

## **I.2. Procédure de remise officielle des infrastructures hydrauliques**

### Article 4

La séance de remise officielle des infrastructures hydrauliques est présidée par le représentant du Ministère chargé de l'hydraulique en présence du Président du CSRD ou son représentant, du Président du CLD ou son représentant, le Président et les membres du CVD.

### Article 5

Les différents points faisant l'objet de la remise officielle se rapportant à l'ouvrage comprennent:

- Sa nature
- Ses caractéristiques techniques : profondeur totale, diamètre, niveau statique, nature du moyen d'exhaure, type, caractéristique, débit, utilisation de l'eau (alimentation humaine, abreuvement du bétail, arrosage).

### Article 6

Les différents points mentionnés ci-dessus doivent être présentés sous forme de dossier de remise officielle comportant les caractéristiques du village et des renseignements aussi complets que possible sur l'ouvrage hydraulique (le n°IRH de l'ouvrage, le type de pompe etc...)

### Article 7

Le représentant du maître d'ouvrage chargé de diriger la séance de dévolution est désigné par le Ministère chargé de l'hydraulique au Sous-Préfet et à l'attributaire par lettre officielle qui mentionne le lieu, la date et l'heure de la séance de remise officielle qui se déroulera lors de la réception provisoire de l'ouvrage.

### Article 8

Lors de la séance de remise officielle, le représentant du maître d'ouvrage est tenu de fournir tous les renseignements demandés par l'attributaire. Il devra en outre rappeler les charges qui incombent à l'attributaire concernant la propreté de l'ouvrage et la maintenance. Les dites charges ont déjà été précisées lors des actions d'animation et de sensibilisation.

### Article 9

La remise officielle est prononcée par le représentant du maître d'ouvrage après que des vérifications quant au bon fonctionnement de l'ouvrage aient été effectuées en présence de tous les participants.

### Article 10

La séance de remise officielle doit faire l'objet d'un procès verbal signé par tous les participants. Des contre visites seront effectuées par le représentant du Ministère chargé de l'hydraulique, le Président du CSRD ou son représentant, le Président du CLD ou son représentant et le Président du CVD pour constater le bon fonctionnement du point d'eau et la situation de la "caisse eau".

Chacune des autorités susmentionnées déterminera l'opportunité de ces contre-visites dont la date de déroulement sera fixée d'accord parti.

## III. CLAUSES CONTRACTUELLES ADMINISTRATIVES ET TECHNIQUES

### Article 11

Le maître d'ouvrage prendra en charge la formation des artisans réparateurs à qui seront remis, lors de la séance de dévolution, l'outillage complet nécessaire à l'accomplissement de leur fonction ainsi qu'un lot de pièces détachées.

Par ailleurs, le maître d'ouvrage aura la responsabilité de garantir la mise en place et la surveillance du circuit de distribution des pièces détachées correspondant aux modèles de pompes concernés.

Le maître d'ouvrage apportera son concours lors de certains dépannages requérant une technique dépassant la compétence de l'artisan réparateur. Toutefois, l'attributaire devra acheter les pièces nécessaires à la réparation.

### Article 12

L'attributaire à la responsabilité de créer une "caisse eau" qui servira à l'achat des pièces détachées et au paiement des prestations de l'artisan réparateur, ou son dédommagement, ou son indemnisation. Il doit veiller à l'approvisionnement régulier de la dite caisse. En outre, l'attributaire a la charge de constituer un comité de gestion du point d'eau composé comme suit:

- Un responsable du point d'eau, président de ce comité.
- Un trésorier.
- Un secrétaire.
- Un hygiéniste chargé de la propreté du point d'eau et ses alentours.
- Un réparateur villageois chargé de l'entretien courant de la pompe.

Certains postes du dit comité peuvent être pourvus en double si le besoin s'en fait sentir.

Le mode de gestion et de constitution de la "caisse eau" est laissé à l'appréciation des villageois.

## II.1 MODALITES DE MISE EN PLACE ET DE SURVEILLANCE DU CIRCUIT D'APPROVISIONNEMENT EN PIECES DETACHEEE

### Article 13

L'organisation du réseau d'approvisionnement des pièces détachées doit être conçue pour couvrir les différents niveaux d'utilisation (Département, Arrondissement, Canton, Village)

La mise en place du réseau sera définie par le Ministère chargé de l'hydraulique et le concessionnaire des pompes.

Le Ministre chargé de l'hydraulique assurera, par l'intermédiaire de ses représentants départementaux, la surveillance de l'approvisionnement en pièces de rechange.

## II.2 Attributaire en défaut de respect des clauses

### Article 14

- L'attributaire est constitué en défaut de respect des clauses :

- i. Lorsqu'un arrêt prolongé sans raison valable de plus de sept (7) jours de la mise en exploitation de l'ouvrage est constatée lors d'une contre-visite.

L'enquête effectuée auprès des responsables déterminera la durée de l'arrêt.

ii. Lorsque la caisse eau du village n'est pas approvisionnée normalement.

iii. Lorsque les superstructures (margelle, anti-bourbier, mur, drains extérieurs, clôture) sont mal entretenus.

iv. Lorsque les artisans réparateurs ne sont pas rétribués, dédommagés ou indemnisés.

#### Article 15

Le défaut de respect est constaté par un procès verbal signé par le représentant du maître d'ouvrage et le Président du CSRD ou son représentant, le Chef de Canton et le Président du CVD. Ce procès verbal est remis à l'attributaire.

### II.3 Délai de réparation et d'entretien

#### Article 16

Dans un délai de trois (3) semaines à compter de la date de l'établissement du procès verbal, l'attributaire est tenu, selon les défauts consignés dans le procès verbal, de procéder :

- à la remise en état de marche de l'ouvrage.
- à la constitution de la caisse eau ou à en compléter le montant.
- au nettoyage du point d'eau.
- au paiement des arriérés dus à l'artisan réparateur

Au delà de ce délai, l'Administration peut considérer que le point d'eau n'intéresse plus l'attributaire et que des sanctions doivent être appliquées.

### III. SANCTIONS

#### Article 17

Si aucune disposition n'a été prise dans le délai prévu à l'article 16, la pompe sera enlevée et l'ouvrage scellé.

#### Article 18

Toutefois, l'article 17 ne sera appliqué qu'après constatation du bon fonctionnement du réseau de distribution de pièces de rechanges prévu à l'article 13.

<b>ANNEXE 6</b> <b>LE CAHIER DES CHARGES</b>
-------------------------------------------------

**IV RECOURS**

**Article 19**

L'attributaire a la possibilité de demander un recours dans un délai de quinze (15) jours après le retrait de la pompe et la fermeture de l'ouvrage.

Au delà de ce délai, les mesures prises par le maître d'ouvrage peuvent être considérées comme définitives.

Fait à ....., le .....

Le représentant du MH/E

Le Président du CSRD ou  
son représentant

Le Président du CLD de .....

Le Président du CVD de.....

## **INTRODUCTION**

Depuis 8 ans que les programmes d'hydraulique villageoise ont débuté au Niger, près de 1500 pompes ont été posées dans le département de Niamey.

40 % de ces pompes sont en panne. L'analyse de cette situation laisse penser que la qualité des pompes n'est pas toujours en cause et que cet état peut être imputé aux bénéficiaires eux-mêmes. Toutefois, on ne peut pas parler de désintéressement total (les 60 % de pompes en marche peuvent en témoigner) mais plutôt d'un manque de motivation qui résulte d'une information incomplète.

Actuellement, il semble que les autorités locales (Chefs de cantons et Sous-préfets) ont pris conscience de l'importance du bon état des pompes et soutiennent les efforts des villageois pour une bonne maintenance des leurs pompes.

Aussi, pour profiter de cette conjoncture favorable, il serait bon de remettre en état le parc de pompes de l'ensemble du département, reprendre l'animation des villageois et recycler les artisans.

Le circuit de distribution des pièces de rechange quant à lui n'est pas fonctionnel et il convient de le rendre plus efficace.

L'expérience acquise par le Niger depuis le début des programmes d'hydraulique villageoise (ainsi que celle des autres pays de la sous-région) doit permettre de concevoir un programme de réhabilitation dont le but ultime n'est pas la remise en état des pompes mais la prise en charge effective des points d'eau par les bénéficiaires.

Une fois la pompe remise en état les villageois devront en assurer l'entretien ultérieur sans intervention extérieure au système de maintenance mis en place.

## **PREMIERE PARTIE : LE PROGRAMME DE REHABILITATION**

### **1 PRINCIPES**

#### **1.1 PARTICIPATION DES BENEFICAIRES**

La participation des bénéficiaires est un principe de base à toute action de développement entreprise au Niger.

La réhabilitation ne se fera qu'avec la participation effective des populations, elle ne sera donc pas une simple remise en état des pompes.

En effet, si les villageois ne sont pas étroitement impliqués et associés à cette opération, il est à peu près sûr que la pompe se dégradera lentement, les bénéficiaires attendant une autre réhabilitation.

<b>ANNEXE 7</b> <b>LA REHABILITATION DES POMPES</b>
--------------------------------------------------------

La tendance actuelle est d'associer étroitement les bénéficiaires et les autorités locales à la mise en oeuvre des programmes d'hydraulique villageoise.

### **1.2 UNE DEMARCHE CONTRACTUELLE**

Les engagements réciproques de l'Etat et des villageois pour la réhabilitation des pompes du village feront l'objet d'un contrat.

En cas d'acceptation - ou de refus - de ses clauses, ce contrat sera signé par le Conseil Villageois de Développement.

Si le village refuse la remise en état d'une pompe, celle-ci sera retirée et le forage fermé.

### **1.3 ASSOCIER LES INTERVENANTS DEJA EN PLACE**

Les artisan réparateurs.

Les revendeurs de pièces détachées.

## **2 LES DIFFERENTES PHASES DU PROGRAMME DE REHABILITATION**

Avant toute action un bilan-diagnostic sera établi pour tous les cantons:

- . Etat de l'approvisionnement en eau.
- . Etat des points d'eau.

Tous ces éléments sont disponibles au service de l'Inventaire des Ressources Hydrauliques (DRE) et au Service de la Maintenance.

Le rapport de P. PRUDHOMME (voir bibliographie), propose un calendrier d'exécution. Nous développons ici les seules phases pour lesquelles le Service de la Maintenance sera plus particulièrement impliqué.

Un bureau d'étude spécialisé dans le domaine de l'Animation en milieu rural doit être appelé en consultation pour appuyer le service de la maintenance dans la conception, la mise en place et le suivi de ce programme de réhabilitation.

Les phases exposées ci-dessous doivent se dérouler dans un ordre chronologique tel qu'au moment de prendre leur décision les villageois devront connaître le lieu de vente des pièces de rechange et l'artisan réparateur de leur zone.

<b>ANNEXE 7</b>
<b>LA REHABILITATION DES POMPES</b>

## **2.1 MISE EN PLACE DU RESEAU DE DISTRIBUTION DES PIECES DETACHEES**

Ce programme de réhabilitation sera l'occasion de restructurer le circuit de distribution des pièces détachées. Il conviendra de l'organiser de manière fiable en s'appuyant sur les points de vente existants (revendeurs) et sur les coopératives.

Les artisans recevront un lot de pièces d'usage courant.

Par ailleurs le projet apportera son soutien au circuit de distribution en finançant le stock de départ nécessaire à l'ensemble du parc de pompes du département.

En contrepartie, les distributeurs devront s'engager à un réapprovisionnement systématique et au suivi des stocks.

## **2.2 SELECTION DES ARTISANS**

Sélection des artisans volontaires et aptes à faire la réhabilitation. Le service de la maintenance connaît bien chaque artisan et peut estimer le nombre de ceux susceptibles d'être associés à ce programme.

Organisation d'un stage entre tous les artisans retenus :

- Leur place dans le processus de la réhabilitation et leur rôle dans le système de la maintenance.
- Les évolutions à venir dans le cadre de ce système (leur rôle de revendeur).
- La définition de leurs zones respectives pour la réhabilitation
- Tenue des livrets de pompe.
- Recyclage technique.

Ils effectueront les réparations ou le remplacement des pompes, le taux de leur rémunération sera fixé par l'Administration.

Leur dotation en outillage sera complétée.

Pour faciliter leur déplacements, chaque artisan recevra dans le cadre d'un contrat le liant à l'Administration, une charrette asine.

## **2.3 ANIMATION DES BENEFICAIRES ET SELECTION DES VILLAGES APTES A ETRE REHABILITES**

La méthodologie est maintenant arrêtée (les agents de terrain ont participé à un cycle de recherche - formation sur ce sujet)

Elle rencontre l'accord de tous les directeurs régionaux de l'Hydraulique et son contenu est bien défini. Il s'agit d'une méthodologie nationale.

<b>ANNEXE 7</b> <b>LA REHABILITATION DES POMPES</b>
--------------------------------------------------------

N'étant pas assujettie aux contraintes de temps liées aux coûts d'immobilisation des foreuses, l'animation se fera à son propre rythme.

Contenu de l'animation :

- Rappel du dispositif de maintenance mis en place au Niger.
- La prise en charge du point d'eau par les bénéficiaires.
- Le principe de la réhabilitation.
- Estimation du devis de la réparation.
- Calcul du coût qui incombe aux villageois.
- Délai approximatif de la remise en état.
- Estimation du délai nécessaire aux villageois pour réunir la somme nécessaire correspondant à leur participation financière.
- Délai de réflexion.
- Signature d'un contrat fixant les engagements réciproques de l'Etat et des villageois .

A l'issue de cette phase, le nombre de villages à réhabiliter lors de la première tranche sera arrêté.

Pour ce qui est des villages qui ont refusé de s'engager dans ce processus de réhabilitation, on peut espérer qu'au vu des résultats dans les autres villages, ils expriment par la suite le désir de remettre leur pompe en état.

## 2.4 ACTIONS D'ACCOMPAGNEMENT

### 2.4.1 FORMATION

- Formation des membres du Comité de gestion du point d'eau.
- Tenue d'un livret pompe.

### 2.4.2 VALORISATION DU POINT D'EAU

- Plantation d'arbre.
- Développement d'activités à caractère économique.

- * Maraîchage.
- * Briquerie.

## 2.5 SUIVI

Il sera nécessaire, pendant un certain temps de suivre les villageois, les artisans et les revendeurs pour être sûr que le système mis en place est efficace en régime de croisière.

## 3 PARTICIPATION DES VILLAGEOIS

La participation physique et la fourniture de matériaux locaux est demandée dans tous les cas pour le réaménagement des abords (mur de protection, anti boubier ...)

<b>ANNEXE 7</b> <b>LA REHABILITATION DES POMPES</b>
--------------------------------------------------------

La participation financière sera demandée pour la rémunération de l'artisan réparateur pour les pompes qu'il remettra en état et pour le paiement des pièces d'usure dont la liste sera définie.

S'il s'agit d'une simple inspection ou révision dans un village où la pompe a toujours été bien entretenue, aucune participation ne sera demandée et l'artisan sera rémunéré directement par le projet.

## DEUXIEME PARTIE : LES REALISATIONS DU SERVICE DE LA MAINTENANCE

### INTRODUCTION

Depuis environ 6 mois, la réhabilitation est une nouvelle préoccupation du service de la maintenance, si bien que les tournées de terrain sont orientées dans ce sens. C'est-à-dire que les agents sondent les villageois pour savoir si, moyennant une aide extérieure ils étaient prêts à remettre en état leur pompe, l'administration se chargeant de la logistique.

### 1 LA MOTIVATION DES VILLAGEOIS

Lors de tournées de terrain, nous avons constitué une liste des villages qui sont potentiellement aptes à s'engager dans le processus de réhabilitation et qui seront considérés comme prioritaires. Il est bien sûr présomptueux de penser que cette première liste puisse être définitive, mais elle est une estimation du nombre de villages sur lequel on peut compter pour la première tranche de villages à réhabiliter.

Dans chaque village, le niveau de la motivation a été estimé comme suit :

- 2 : La prise en charge des pompes est bonne.
- 1 : La prise en charge des pompes est moyenne.
- 0 : La prise en charge des pompes est mauvaise.

(Ces informations sont stockées dans la base de donnée "Etat des pompes" voir annexe 34)

Les critères ayant permis d'aboutir à ces estimations sont les suivants :

- * Etat général de la pompe (ceci est important dans le cas des programmes anciens.
- * Présence effective du Comité de gestion du point d'eau.
- * Mode de constitution de la caisse (cotisations occasionnelles ou vente de l'eau).
- * Nombre d'intervention de l'artisan.
- * Pièces d'usure déjà changées.
- * Evolution de la motivation.

<b>ANNEXE 7</b> <b>LA REHABILITATION DES POMPES</b>
--------------------------------------------------------

Ce dernier critère (évolution de la motivation) est déduit, pour chaque village, de la motivation constatée lors de nos visites. Il traduit l'amélioration (ou la dégradation) de l'état du point d'eau depuis le début du suivi. De plus, tout engagement (remise en état du point d'eau, organisation...) non tenu par les villageois traduit un manque de motivation.

Dans certains villages, malgré plusieurs séances d'animation, la situation ne s'est pas améliorée, la pompe est toujours en panne, les villageois n'ayant même pas fait appel à l'artisan réparateur pour le diagnostic de la panne.

## 2 ESTIMATION DE LA QUANTITE DE PIECES A CHANGER

### 2.1 INTRODUCTION

Elle a été faite au cours de la tournée générale de toutes les pompes du département (novembre - décembre 1987).

### 2.2 PIECES A REMPLACER

Un relevé des pièces à changer et des interventions nécessaires pour leur remise en état a été effectué pour chaque pompe du département.

Ce relevé a été réalisé de la façon suivante:

- Pour la partie hors sol : Démontage de la pédale et inspection de l'état des pièces d'usure.
- Pour la partie immergée : Si les villageois avaient fait appel à l'artisan, ils nous font le compte-rendu du diagnostic établi par celui-ci.  
Ce compte-rendu est vérifié auprès de l'artisan.
- Dans le cas où l'état de la pompe ou la cause de la panne sont mal connus, on utilisera les données connues et on en tirera une extrapolation.

Le recensement des pièces à changer et des réparations à effectuer tel qu'il a été réalisé lors des missions de novembre et décembre 1987 est sous-estimé pour les trois raisons suivantes:

- 1° Entre décembre 87 et la date effective de la réparation, l'état des pompes se sera peut-être aggravé.
- 2° Dans le cas où il n'a pas été possible de rencontrer l'artisan, c'est par l'intermédiaire des villageois que nous connaissons le diagnostic de l'état de la pompe. En cas de panne, les villageois ne retiennent que la pièce maîtresse qui en est la cause et omettent de nous communiquer la liste d'autres pièces dont l'état risque d'entraîner un changement dans les prochains mois.
- 3° Il faut tenir compte d'une marge de sécurité.

### 2.3 TRANSFORMATION DES POMPES

Les pompes à remettre en état sont principalement les pompes VERGNET, posées dans le département depuis 1980. Les autres marques (SEEE-BR, KARDIA, UPM, DUBA, INDIA) sont très récentes ou installées en nombre très faible.

Dans un souci d'harmoniser les différents types de pompe, nous proposons de procéder aux transformations suivantes :

- Remplacer le manchon à souder par le système de la collerette vissée sur le cylindre de commande. Cette transformation nécessite une soudure spéciale (aluminium) qui devra sans doute se faire à Niamey.
- Adapter une "boîte à clapets" sur les anciens modèles.
- Remplacer la fontaine des pompes ABI-ASM par des fontaines VERGNET.

### CONCLUSIONS

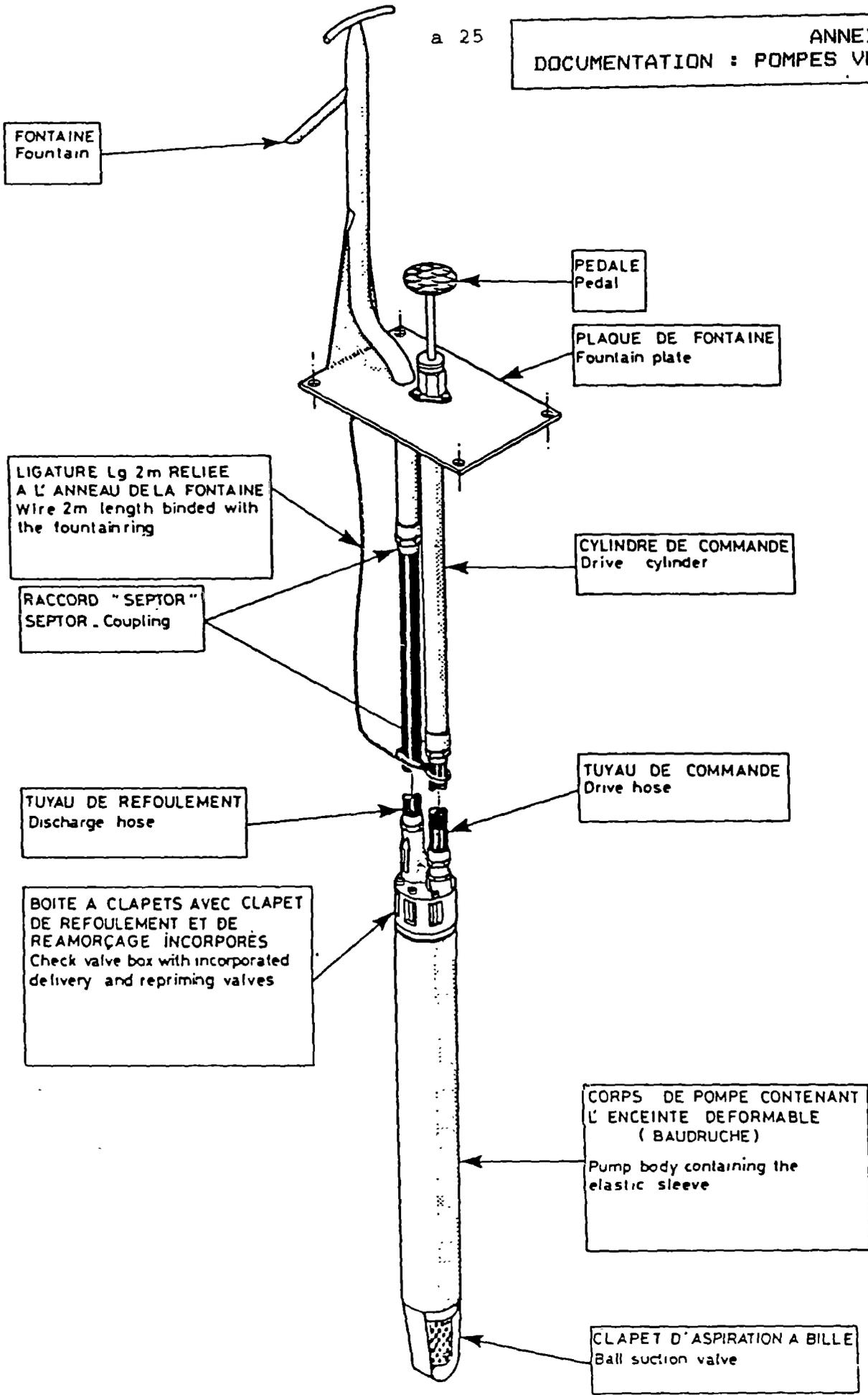
La réhabilitation est la dernière intervention directe de l'Administration. A l'issue de cette opération, la maintenance des pompes doit pouvoir être assurée par les bénéficiaires eux-mêmes au travers des structures qui seront mises en place ou réorganisées pendant le programme.

Ce programme de réhabilitation sera donc un test de la capacité réelle des villageois à assurer la prise en charge du point d'eau.

Cette prise en charge est essentielle. La réussite d'un programme d'hydraulique villageoise doit être estimée non pas au vu du pourcentage de forages positifs mais au pourcentage de pompes en fonctionnement quelques années après la réception définitive des pompes.

De cette possibilité de prise en charge par les bénéficiaires dépendra l'orientation des futurs programmes d'hydraulique au Niger. En effet, la prise en charge des ouvrages par les bénéficiaires étant le principe de l'hydraulique villageoise, il faut s'assurer que cette prise en charge est à la portée des villageois. Ce n'est pas seulement une question économique mais aussi sociologique.

Enfin, le programme de réhabilitation ne doit pas faire oublier que la phase d'équipement des villages n'est pas terminée et que parallèlement il faudra poursuivre la réalisation de nouveaux ouvrages.



FONTAINE  
Fountain

PEDALE  
Pedal

PLAQUE DE FONTAINE  
Fountain plate

LIGATURE Lg 2m RELIEE  
A L' ANNEAU DE LA FONTAINE  
Wire 2m length binded with  
the fountaining

CYLINDRE DE COMMANDE  
Drive cylinder

RACCORD "SEPTOR"  
SEPTOR Coupling

TUYAU DE COMMANDE  
Drive hose

TUYAU DE REFOULEMENT  
Discharge hose

BOITE A CLAPETS AVEC CLAPET  
DE REFOULEMENT ET DE  
REAMORÇAGE INCORPORÉS  
Check valve box with incorporated  
delivery and repriming valves

CORPS DE POMPE CONTENANT  
L' ENCEINTE DEFORMABLE  
( BAUDRUCHE )  
Pump body containing the  
elastic sleeve

CLAPET D'ASPIRATION A BILLE  
Ball suction valve

1

ENSEMBLE GENERAL  
General assembly

# HYDROPOMPE VERGNET

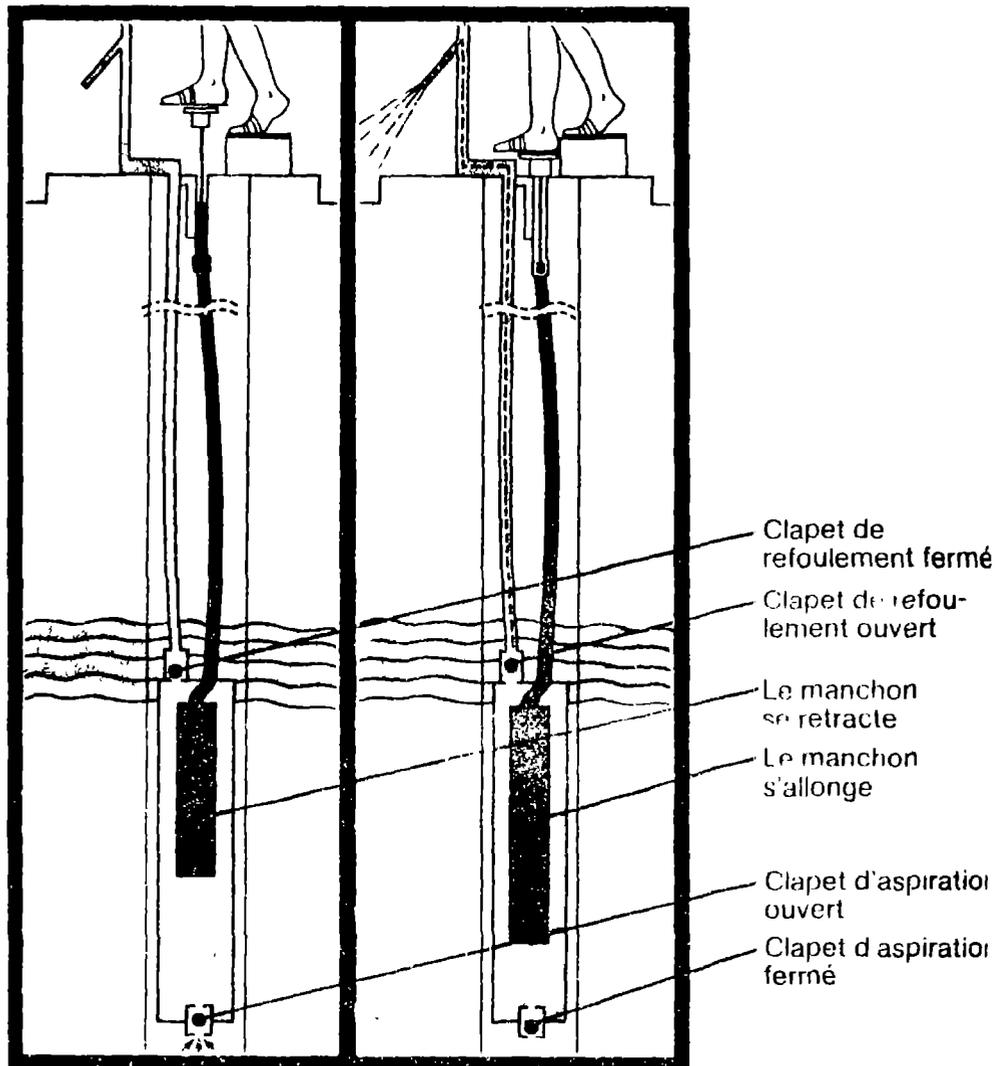
## SON PRINCIPE

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

Circuit hydraulique de commande entièrement séparé du refoulement

Niveau statique même au-delà de 70 m 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 circuit fermé sur le manchon élastique qui se dilate et refoule l'eau vers la surface

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

Le manchon dilatable (breveté) assure un fonctionnement sans problèmes  
A chaque coup de pédale correspond une dilatation du manchon et un volume d'eau pompée d'environ 1/3 de litre.

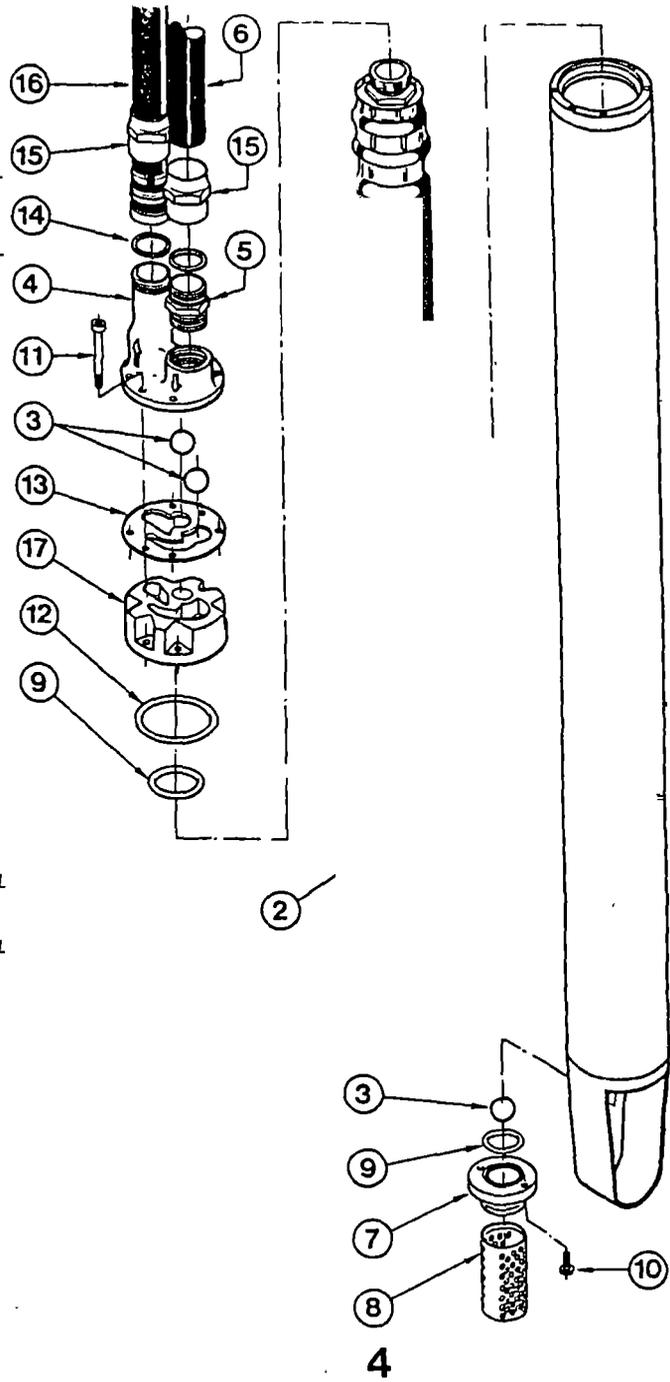
ANNEXE 8-1  
DOCUMENTATION : POMPES VERGNET

HYDRO POMPE - VERGNET TYPE 4C

corps de pompe - pump body

n° 21139999

REP ITEM	DESIGNATION DESIGNATION	QTE QTY	MATIERE MATERIAL
01	CYLINDRE DE CORPS DE POMPE PUMP BODY CYLINDER	1	ACTIER INOX STAINLESS STEEL
02	BAUDRUCHE COMPLETE ELASTIC SLEEVE	1	CAOUTCHUC RUBBER
03	BILLE RECTIFIEE Ø 25 BALL Ø 25	3	SYNTHETIQUE SYNTHETIC
04	CORPS SUPERIEUR DE BOITE A CLAPET CHECK VALVE BOX UPPER PART	1	CUPRO ALU CUPRO ALU
05	REDUCTION MALE/MALE Ø33x42 - Ø26 x 34 MALE/MALE REDUCTION Ø33x42 - Ø26 x 34	1	LAITON BRASS
06	TUYAU DE COMMANDE Ø 20 x 32 DRIVE HOSE Ø 20 x 32	1	POLYETHYLENE POLYETHYLENE
07	SIEGE DE CLAPET D'ASPIRATION SUCCION VALVE SEAT	1	LAITON BRASS
08	CREPINE SOCLA SCREEN	1	PLASTIQUE POLYETHYLENE
09	JOINT TORIQUE DE CLAPET D'ASPIRATION SEAL Ø INT. 32 Ø TORE 2	1	NITRILE NITRILE S : 83
10	VIS HM 5 - 16 INOX SCREW T.H.M. 5 x 18	2	INOX STAINLESS STEEL
11	VIS CHC M5 - 50 INOX SCREW CHC M5 - 50	6	INOX STAINLESS STEEL
12	JOINT TORIQUE CORPS INFERIEUR SEAL Ø INT.70 Ø TORE 2,5	1	NITRILE NITRILE S : 83
13	JOINT PLAT ép. 1 mm STRAIGHT JOINT 1 mm	1	CLINGERITE KLINGERIT
14	JOINT FIBRE POUR SEPTOR SEAL WASHER FOR SEPTOR TYPE FIT. 33x42	2	FIBRE FIBRE
15	RACCORD SEPTOR AVEC JOINT FIBRE SEPTOR COUPLING 33 x 42	2	LAITON BRASS
16	TUYAU DE REFOULEMENT Ø 26 x 32 DISCHARGE HOSE Ø 26 x 32	1	POLYETHYLENE POLYETHYLENE
17	CORPS INFERIEUR DE BOITE A CLAPET CHECK VALVE BOX LOWER PART	1	CUPRO ALU CUPRO ALU



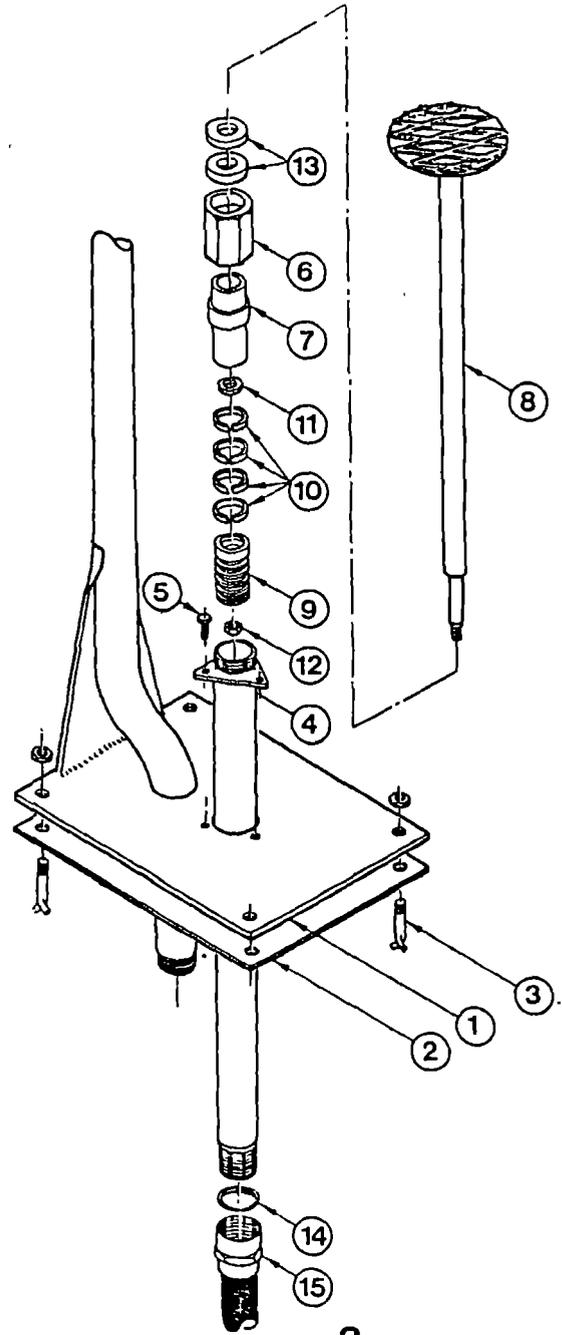
CORPS DE POMPE

## HYDRO POMPE . VERGNET TYPE 4C

tête de pompe pump head (fountain)

n° 21259999

REP ITEM	DESIGNATION DESIGNATION	QTE QTY	MATIERE MATERIAL
01	FONTAINE COUDEE FOUNTAIN, PIPE 33 x 42	1	ACIER GALVANISE GALVANIZED STEEL
02	PLAQUE D'ETANCHEITE WATER TIGHTNESS SEALING	1	CAOUTCHOUC RUBBER
03	TIGE DE SCELLEMENT avec ecrou HM14 fact SHANK OF ANCHORAGE - nut HM 14 (brass)	4	ACIER DUX STEEL
04	CYLINDRE DE COMMANDE C2 DRIVE CYLINDER	1	ACIER INOX STAINLESS STEEL
05	BOULON HM 10-25 cadmié NUT HM 10-25	3	ACIER CADMIÉ CADMIUM STEEL
06	ECROU DE GUIDAGE HEXAGONAL GUIDE NUT	1	LAITON BRASS
07	BAGUE DE GUIDAGE GUIDE RING	1	POLYURETHANE POLYURETHANE
08	PEDALE C2 PEDAL C2	1	ACIER INOX STAINLESS STEEL
09	PISTON PISTON	1	RILSAN GRAPHITE GRAPHITED RILSAN
10	SEGMENT DE PISTON PISTON RING	4	POLYURETHANE POLYURETHANE
11	JOINT D'ETANCHEITE PISTON PISTON TIGHTNESS SEALING	1	POLYURETHANE POLYURETHANE
12	ECROU FREIN REDUIT HM 12 PISTON NUT HM 12	1	ACIER INOX STAINLESS STEEL
13	BUTEE BASSE LOWER STOP RING	2	PVC PVC
14	JOINT FIBRE POUR SEPTOR SEAL WASHER FOR SEPTOR TYPE FIT. 33x42	2	FIBRE FIBRE
15	RACCORD SEPTOR AVEC JOINT FIBRE SEPTOR TYPE FITTING 33x42	2	LAITON BRASS



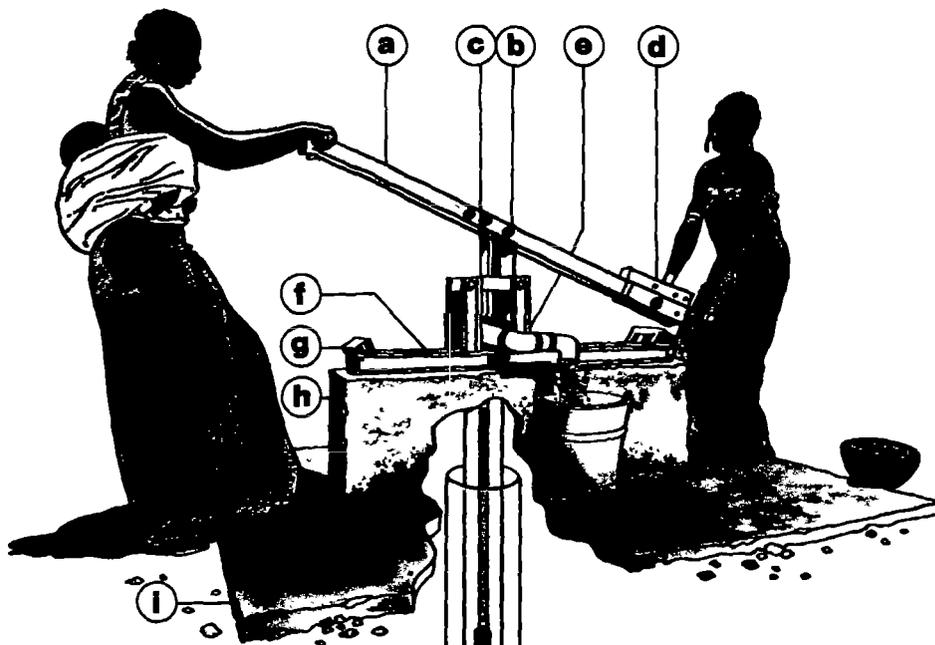
3

TETE DE POMPE 21259999

# POMPES SEEE.BR

a 29

ANNEXE 8-2  
DOCUMENTATION : POMPES SEEE-BR



## conception

- conforme au concept VLOM (Banque Mondiale).
- plus d'eau, plus profond pour moins d'effort.
- robustesse.
- fiabilité.
- entretien facile.
- une pompe pour chaque cas.
- installation sur puits ou forage Ø100 ou plus.

## une famille

type	Ø mm	course mm	Débit l/h	Haut. maxi. m
750S	68	90	750	100
750D	68	90	750	110
1000S	68	120	1000	72
1000D	68	120	1000	85
1400S	82	120	1400	58
1400D	82	120	1400	65
2000S	68	240	2000	46
2000D	68	240	2000	52
2700S	82	240	2700	38
2700D	82	240	2700	43
3000S	68	360	3000	35
3000D	68	360	3000	39
4000S	82	360	4000	28
4000D	82	360	4000	32
6500D	100	360	6500	18

* Débit pour 40 coups/min.  
S = SIMPLEX, D = DUPLEX

## description

### Tête de pompe

- a. bras permettant l'utilisation par :
  - 2 personnes pour les pompes SIMPLEX
  - 4 personnes pour les pompes DUPLEX
- b. pivot avec roulements
- c. crochet avec roulements
- d. contre-poids
- e. joint sanitaire
- f. châssis mécano soudé
- g. butée avec garniture souple
- h. socle béton
- i. dalle béton

### Transmission

- tube acier galvanisé épais Tarif 3 sans soudure, ou PVC spécial
- tringle diamètre 12 ou 14 galvanisée ou inox
- guide de tringle en caoutchouc
- jonction de tringle avec traitement au zinc ou inox
- manchon galvanisé ou PVC

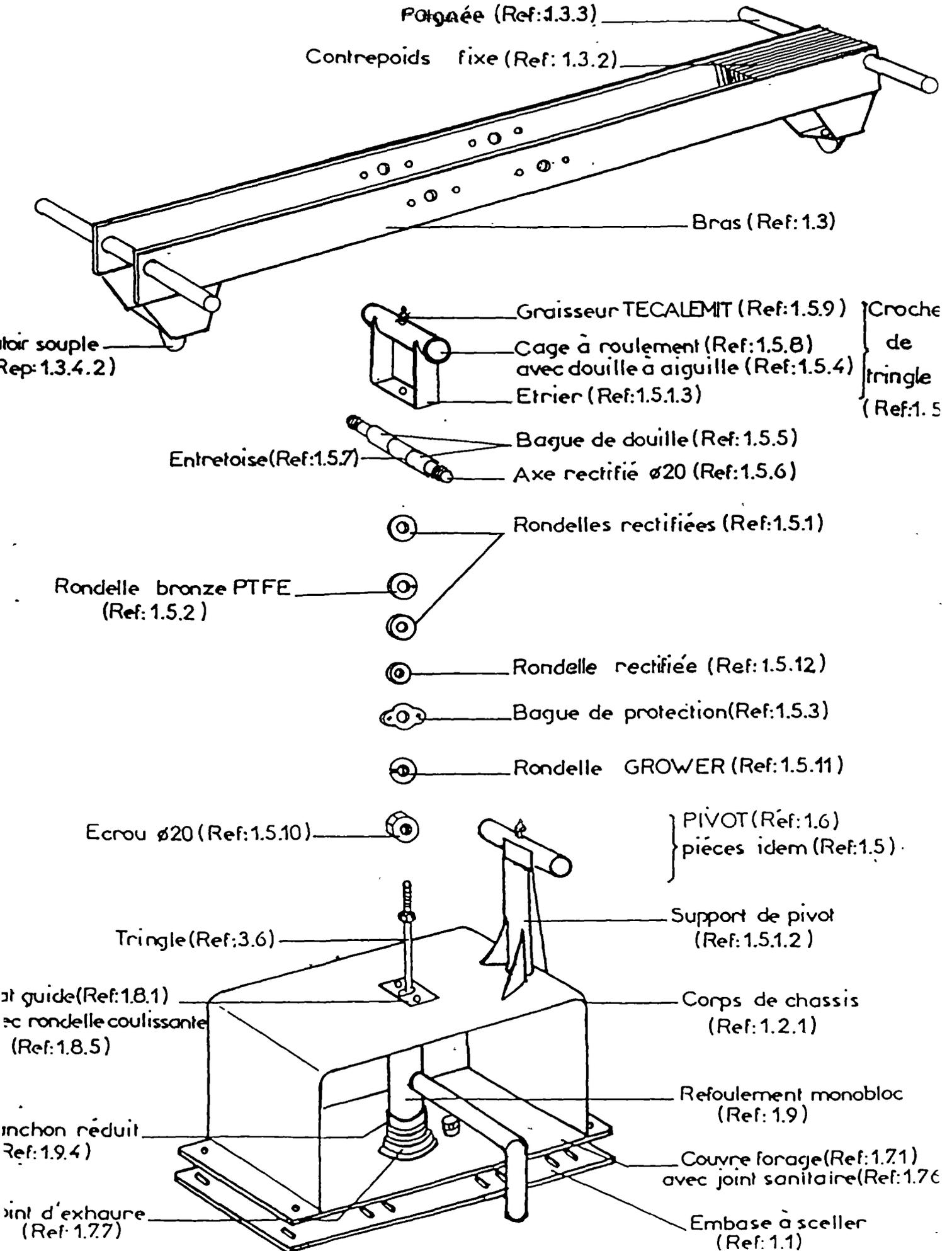
### Corps de pompe immergé

- embout supérieur en fonte galvanisée
- cylindre en laiton
- piston en bronze
- joint de piston en butadiène nitrile
- clapet de piston en bronze
- embout inférieur en fonte galvanisée
- crépine clapet en bronze.

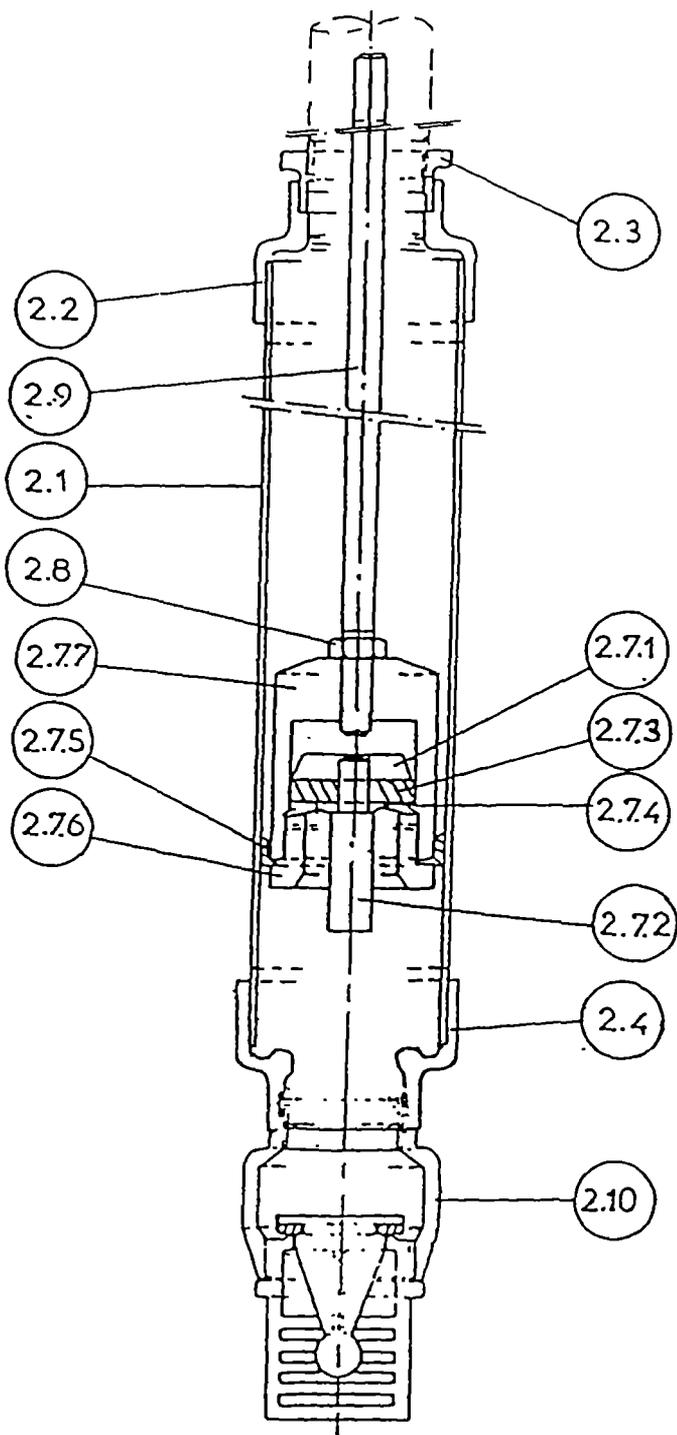


# IDENTIFICATION

a 30



a 31



2.10			<u>CLAPET CREPINE</u>
2.9	1		Tige de piston
2.8	1		Contre-ecrou
2.7.9	1		Rondelle d'appui de joint
2.7.8	1		Rondelle de centrage de joint
2.7.7	1		Chapelle
2.7.6	1		Ecrou de portée de joint
2.7.5	1		Joint d'étanchéité de piston
2.7.4	1		Rondelle de soupape
2.7.3	1		Joint de soupape
2.7.2	1		Queue de soupape
2.7.1	1		Ecrou de soupape
2.7			<u>PISTON</u>
2.5	1		Mamelon réduit M/F
2.4	1		Manchon réduit BAS
2.3	1		Mamelon réduit M/F
2.2	1		Manchon réduit HAUT
2.1	1		Chemise

Rep	Qlé	Désignation
-----	-----	-------------

POMPES S.E.E.E BR

CORPS DE POMPE

VI OUTILLAGE DE L'ARTISAN REPARATEUR

- 1 potence de levage à 2 poulies a
- 1 manchon de levage b
- 1 clé à griffe 18 c
- 1 clé à chaîne - 2" d
- 1 clé plate de 30 x 30 e
- 1 clé plate à oeil mixte 19 f
- 2 clés plates à oeil mixte 22 g
- 2 clés plates 8 x 10 h
- 1 pince multiprise i
- 1 arrêtoir de tringle (pince à étau) j
- 1 pompe à graisse k
- 1 étau à tube l

L'ensemble de ce matériel est transportable sur 1 bicyclette ou 1 mobylette.



c



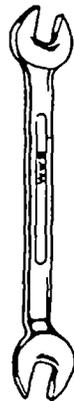
d



e



f



h



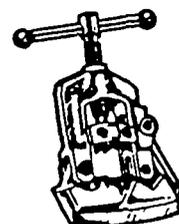
i



j



k



l



# Pompe à Main KARDIA®



DOCUMENTATION TECHNIQUE  
ET  
NOTICE DE MONTAGE  
POUR  
POMPES A MAIN  
KARDIA



**PREUSSAG**  
Kunststoffe und Armaturen

Preussag AG, Kunststoffe und Armaturen  
B.P. 6009  
D-3150 Peine  
République Fédérale d'Allemagne  
Tel. (51 71) 403-0, Telex 92670

## Caractéristiques techniques, Poids, Accessoires

### Ensembles principaux

### Matériaux

Corps de pompe.....	Tôle d'acier galvanisé
Levier.....	Acier inox / Acier galvanisé
Tiges / Ecrous à 6 pans.....	Acier inox / Laiton
Tubes d'exhaure / Manchons.....	Plastique modifié / Système SBF-KATUR®
Cylindre.....	Plastique modifié / Système SBF-KATUR®
Clapet de pied.....	Plastique modifié / Système SBF-KATUR®
Crépine.....	Plastique modifié / Système SBF-KATUR®
Piston.....	Plastique modifié / Système SBF-KATUR®
Plateaux de soupape.....	Plastique modifié
Eléments d'étanchéité pour pistons et clapets.....	Qualité spéciale de caoutchouc
Sortie d'eau / Trop plein.....	Plastique modifié / Système SBF-KATUR®

### Dimensions

Corps de pompe.....	300 x 200 x 1050 mm
Bride de fondation.....	400 x 300 mm
Entraxe de trous de fondation.....	350 x 250 mm
Tiges.....	diamètre 10 mm, filetage M 10
Tubes d'exhaure.....	diamètre ext. 48 x 7 mm de paroi filetés mâle / mâle 1 1/2"
Cylindre.....	diamètre ext. 75 mm filetés mâle / mâle 2 1/2"
Manchon double.....	diamètre ext. maximum 93 mm fileté femelle / femelle 2 1/2"
Longueurs d'installation du système SBF-KATUR®	3 m - 1 m - 0,5 m

### Poids

Corps de pompe avec levier.....	environ 50,0 kg
Cylindre avec piston, clapet de pied et crépine.....	environ 3,0 kg
Système d'exhaure SBF-KATUR®	
avec manchon double.....	environ 1,2 kg/m
Tiges avec écrous.....	environ 0,7 kg/m

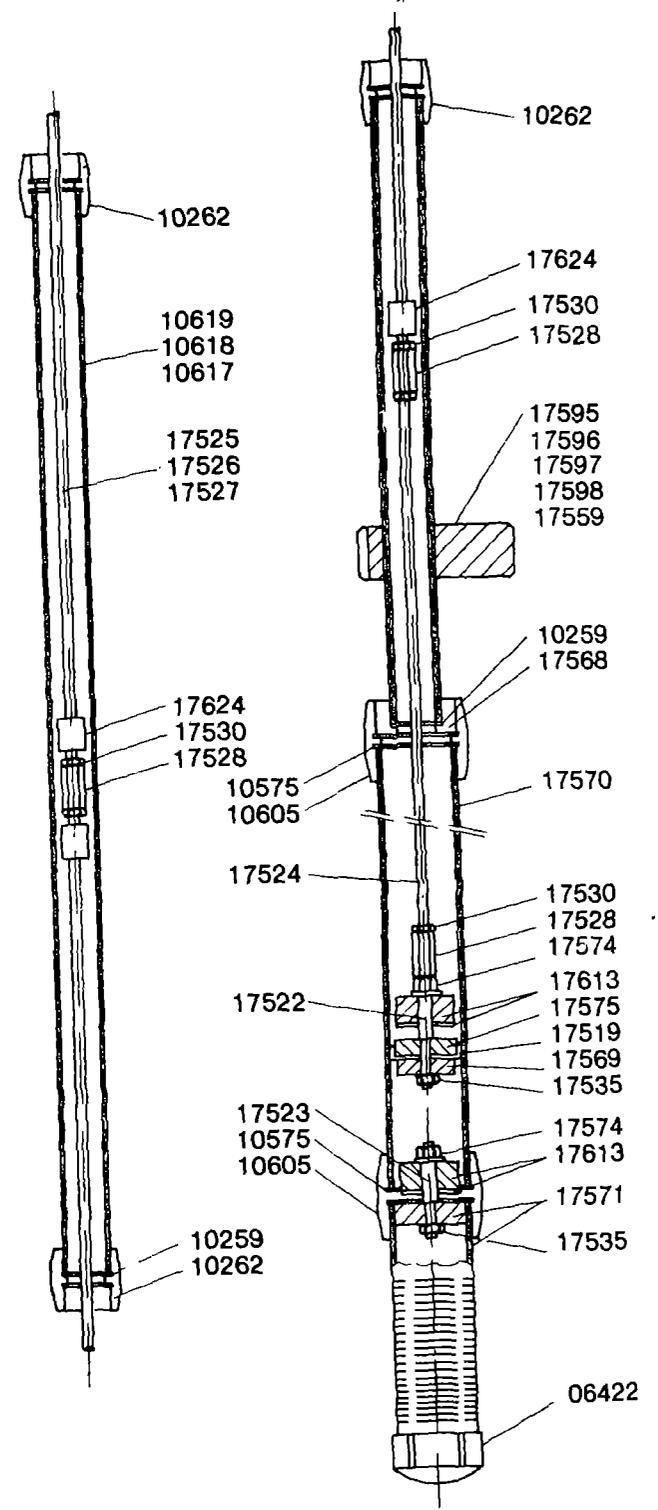
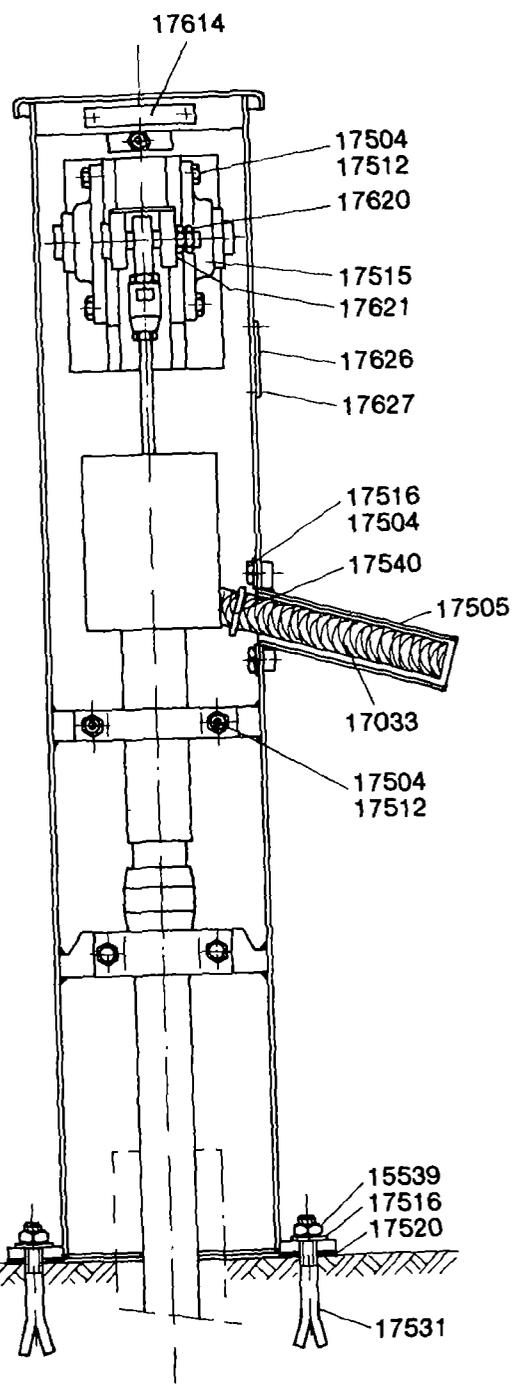
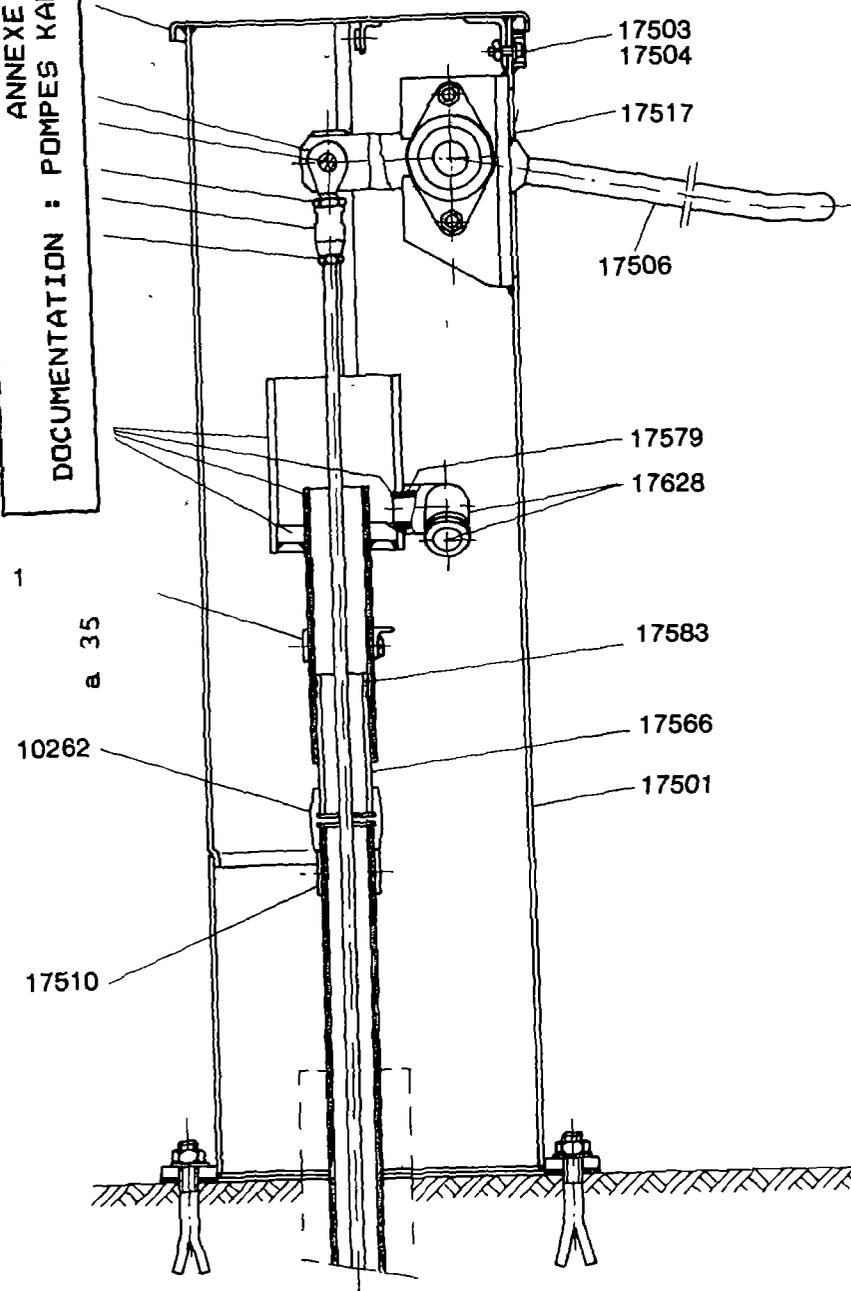
### Caractéristiques techniques type K 65

Course de piston.....	150 mm
Débit par course.....	0,45 l
Rapport de transmission du levier.....	1 : 8

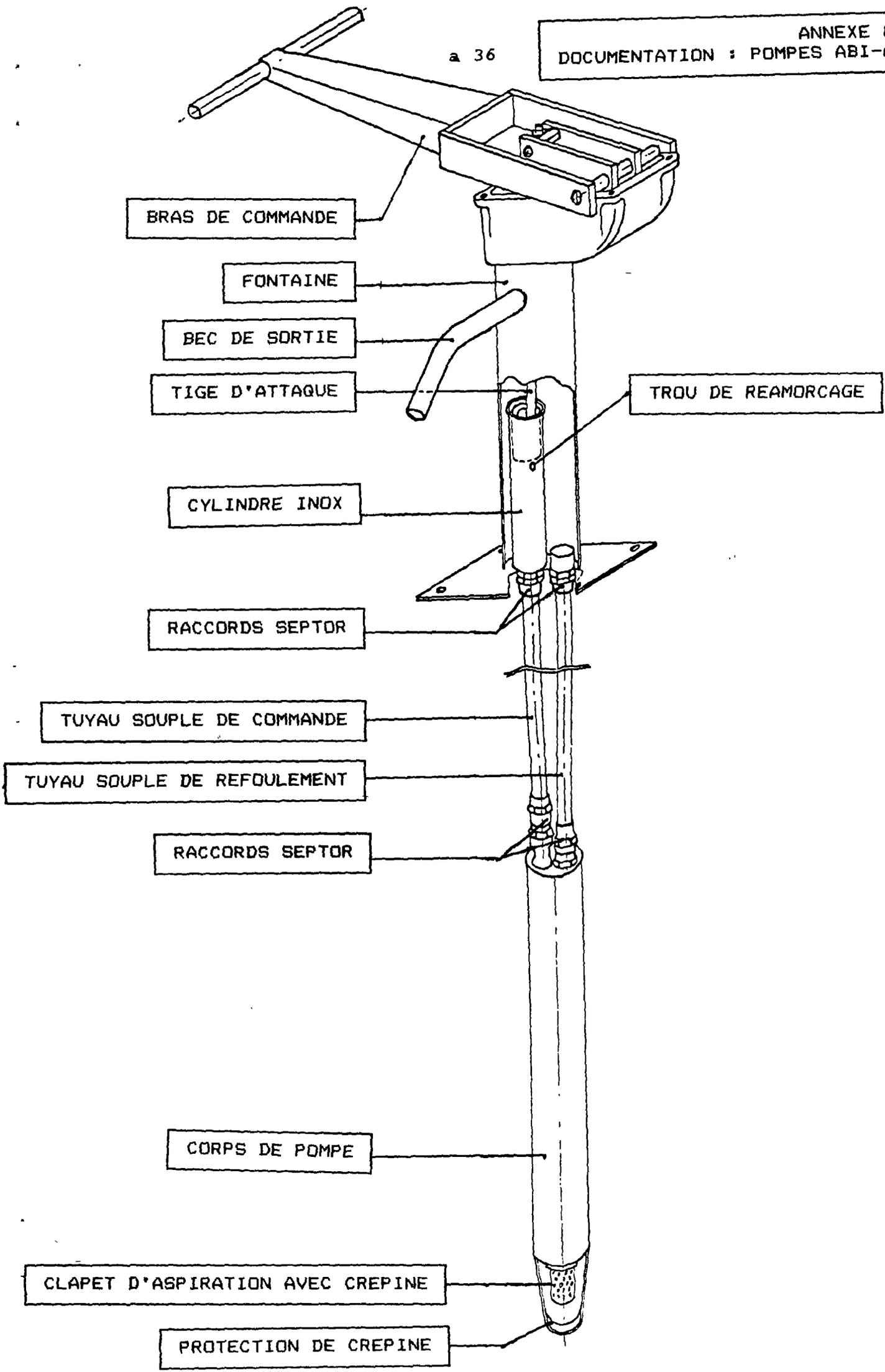
### Débit en l / heure

nombre de course / minute			
30	40	50	60
810	1080	1350	1620

ANNEXE 8-3  
DOCUMENTATION : POMPES KARDIA-



a 36



BRAS DE COMMANDE

FONTAINE

BEC DE SORTIE

TIGE D'ATTACHE

TROU DE REAMORCAGE

CYLINDRE INOX

RACCORDS SEPTOR

TUYAU SOUPLE DE COMMANDE

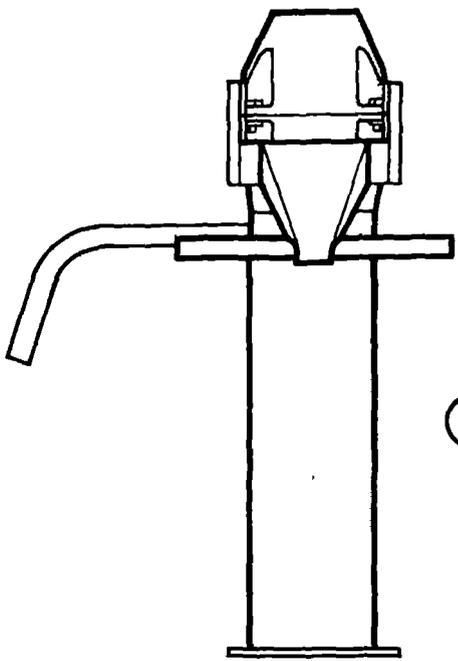
TUYAU SOUPLE DE REFOULEMENT

RACCORDS SEPTOR

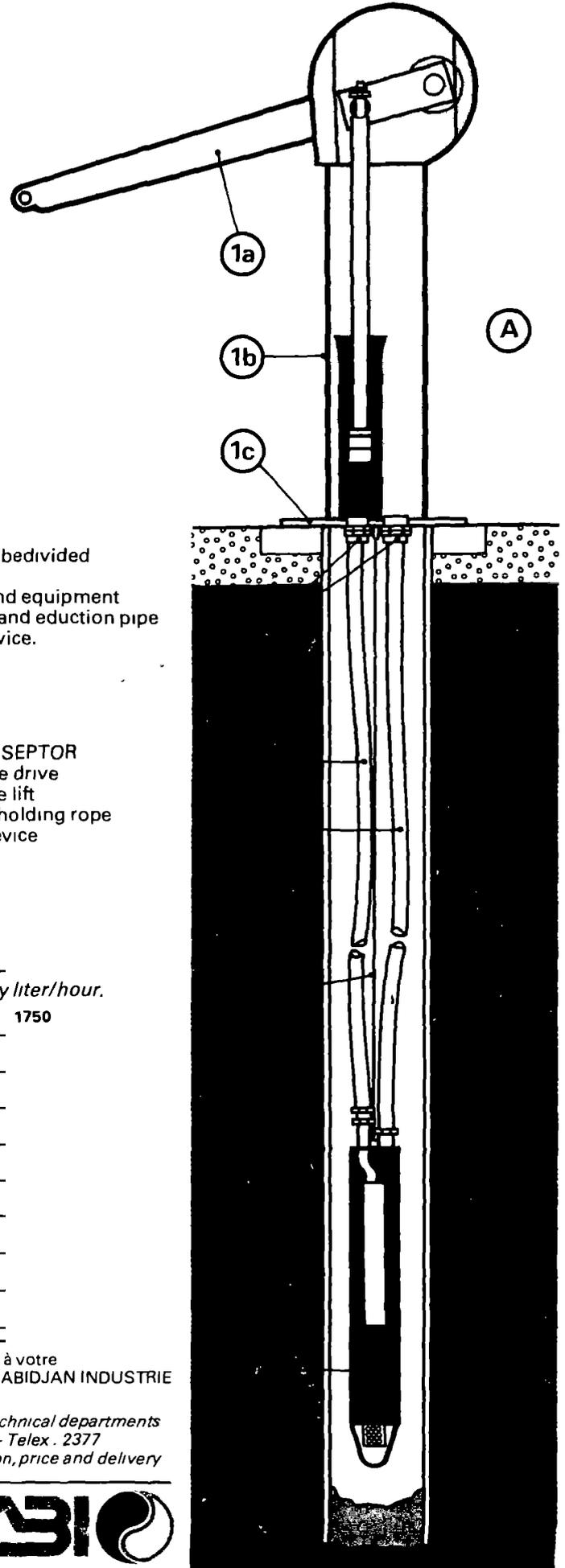
CORPS DE POMPE

CLAPET D'ASPIRATION AVEC CREPINE

PROTECTION DE CREPINE



A



A

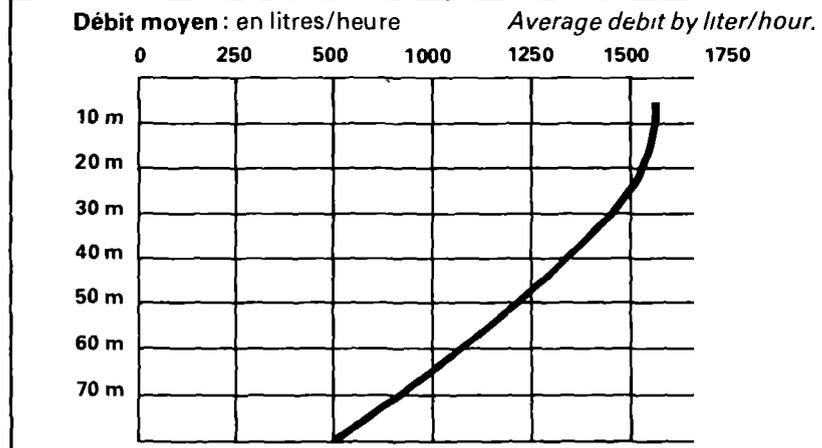
La Pompe ASM peut se décomposer en 3 parties  
**A** - Le mécanisme hors-sol (fontaine)  
**B** - Les éléments de raccordement (tuyaux souples)  
**C** - Le corps de pompe immergé.

ASM pump can be divided into 3 parts.  
**A** - Above ground equipment  
**B** - Rod linkage and suction pipe  
**C** - Pumping device.

- 1a - Bras
- 1b - Fontaine
- 1c - Joint d'embase
- 2 - Raccords SEPTOR
- 3 - Tuyau souple de commande
- 4 - Tuyau souple de refoulement
- 5 - Corde de retenue (nylon)
- 6 - Corps de pompe

- 1a - Arm
- 1b - Fountain
- 1c - Base seal
- 2 - Connection SEPTOR
- 3 - Flexible pipe drive
- 4 - Flexible pipe lift
- 5 - Nylon with holding rope
- 6 - Pumping device

**Poids :** (en kg)  
 Mécanisme hors-sol = 80 kg  
 Corps de pompe = 6,5 kg  
 Tuyau commande (20 x 32) = 0,48 kg/m  
 Tuyau refoulement (26 x 32) = 0,27 kg/m



les services techniques et commerciaux d'ABIDJAN INDUSTRIE sont à votre disposition pour toutes demandes d'informations, de prix, de délais ABIDJAN INDUSTRIE 01 BP 343 ABIDJAN 01 Téléphone 35 43.60 Télex 2377

For any additional information please contact our commercial and technical departments at ABIDJAN INDUSTRIE 01 BP 343 ABIDJAN 01 Telephone 35 43 60 - Telex . 2377 We are at your disposal for any enquiries regarding special application, price and delivery

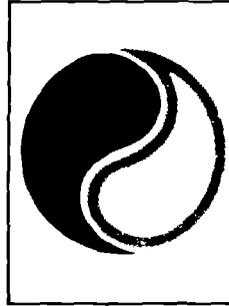
**GROUPEMENT  
 ABIDJAN INDUSTRIE  
 SNE MENGIN**

Z I DE VRIDI  
 01 BP 343 ABIDJAN 01  
 CÔTE D'IVOIRE  
 TÉL 35 43 60  
 TÉLEX 42377

S N E MENGIN  
 Z I BP N° 901 AMILY  
 45209 MONTARGIS CEDEX  
 TÉL (38) 85 25 42  
 TÉLEX 760523 F



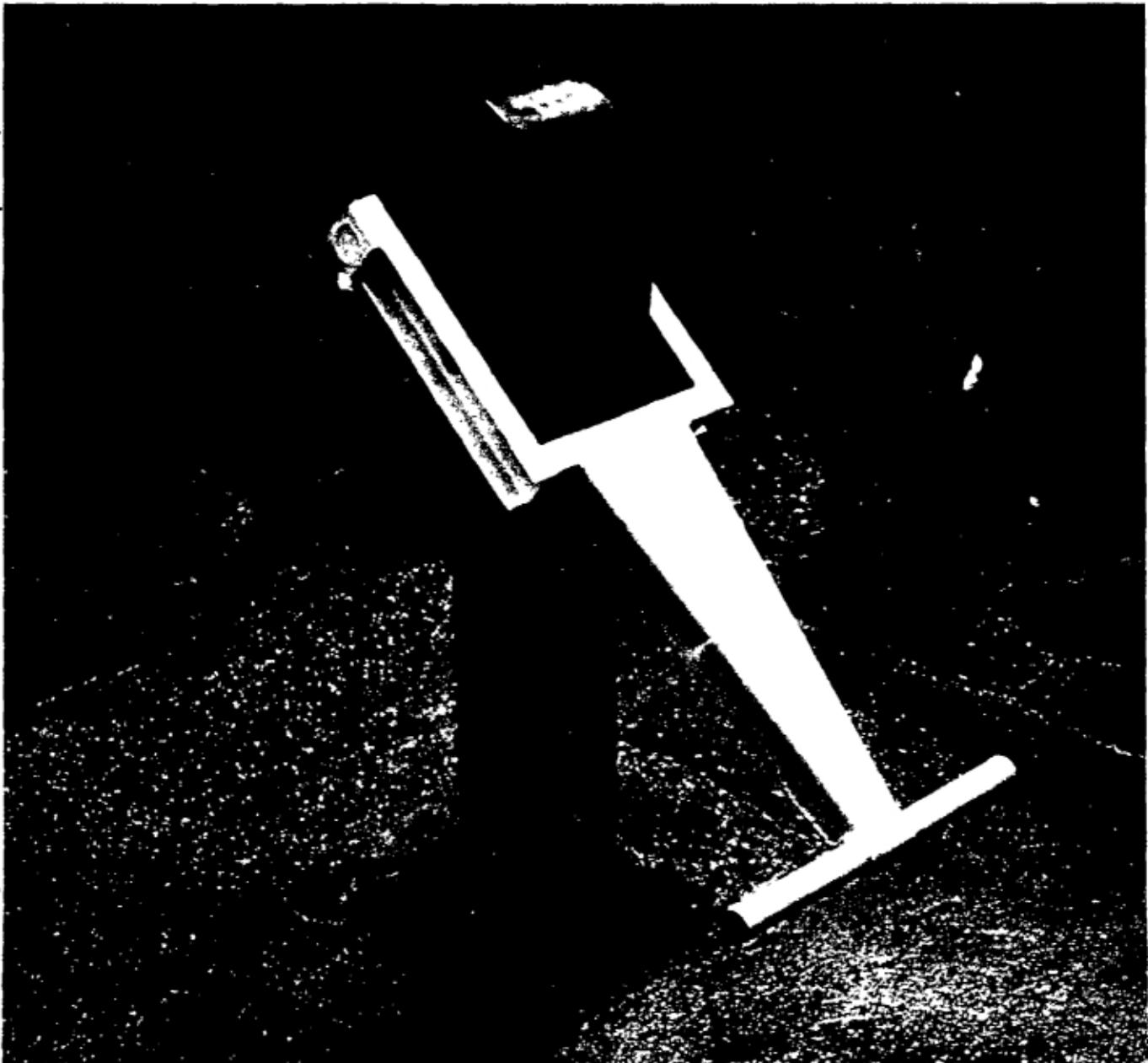
# Pompe manuelle ABI-VERGNET "ASM" Manual pump ABI-VERGNET "ASM"



Les pompes ASM ont été spécialement conçues pour équiper puits et forages villageois. La simplicité et la robustesse de leurs composants les rendent parfaitement fiables, même pour des utilisations intensives. Un maniement simple, des efforts à fournir peu importants et un entretien quasi inexistant font de la pompe ASM le meilleur moyen d'exhaure en milieu rural. Robustesse, longévité et protection anti-corrosion ont fait décider le choix des matériaux : acier galvanisé, acier inoxydable, fonte, laiton, PVC alimentaire...

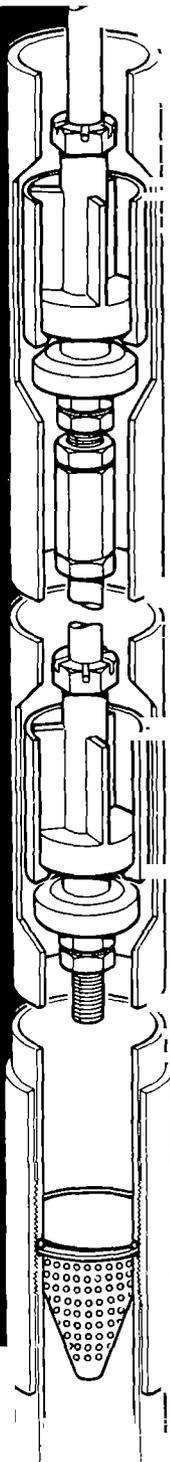
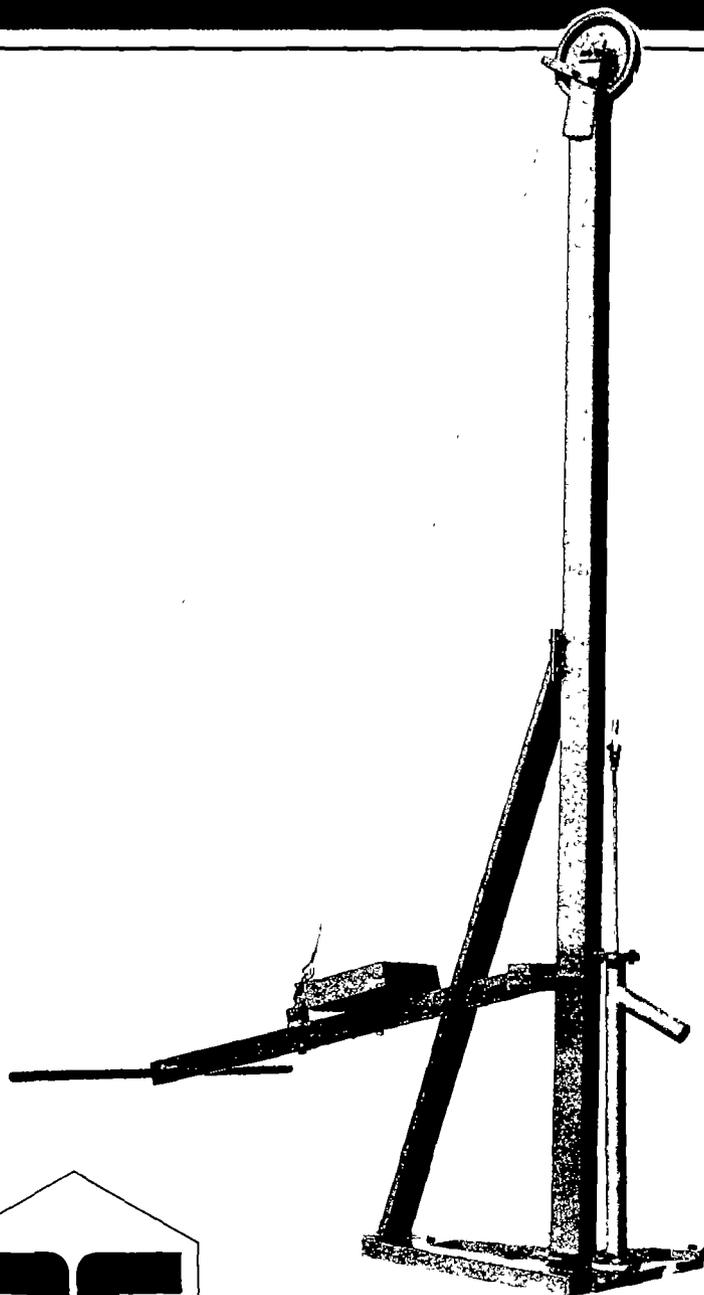
Tous les éléments de la pompe ASM sont standardisés et parfaitement interchangeables. Cela permet une adaptation aisée à chaque utilisation : profondeur, débit, effort, et un remplacement facile de chaque constituant en cas de panne.

*ASM pumps are specially designed to equip village wells. The simplicity and strength of their components make them perfectly reliable even for intensive use. Simple to operate, requiring little efforts and practically maintenance free, the ASM pump the best device for pumping in rural areas. Strength, long-life and anti-rust protection dictated the selection of its materials : stainless steel shaft, galvanized steel eduction pipes, cast iron discharge head and brass cylinder. All these components are standardized and perfectly interchangeable. They make the ASM pump very adaptable to any type of use and render its maintenance very simple.*



# A BALANCIER

**COMPAGNIE FRANÇAISE DE FORAGES MINIERES  
CFFM**



**COMPAGNIE FRANÇAISE DE FORAGES MINIERES**

Rue de l'Industrie - B.P. 6

41300 Salbris

Tél. : 54 97 13 53

Telex 750 205 F COFORM

FRANCE

Conçue pour l'alimentation en eau des villages, la pompe U.P.M. 2" à balancier se caractérise par :

## Une installation simplifiée

- Autonomie d'installation et d'entretien assurée grâce au mât de 3,50 mètres.
- Rapidité d'installation : une pompe à 36 mètres est opérationnelle en deux heures.
- Pompe auto-amorçante quelque soit la profondeur.

## Un service performant

- Réglage local de la course de la pompe suivant le nombre et la force des utilisateurs.

U.P.M. 2" A BALANCIER				
Hauteur de refoulement (en mètres)	VOLUME D'EAU EN M ³ /H			
	1 homme	2 hommes	3 hommes	4 hommes
5	5,34	6,08	6,08	6,08
10	2,67	5,34	6,08	6,08
15	1,78	3,56	5,34	6,08
20	1,33	2,66	3,99	5,32
25	1,06	2,12	3,16	4,24
30	0,89	1,78	2,67	3,56
35	0,76	1,52	2,28	3,04
40	0,66	1,32	1,98	2,64
45	0,59	1,18	1,77	2,36
50	0,53	1,06	1,59	2,12
55	0,48	0,96	1,44	1,92
60	0,44	0,88	1,32	1,76

La pompe U.P.M. 2" à balancier est limitée à un débit de 6 m³/h et à une profondeur de 60 mètres

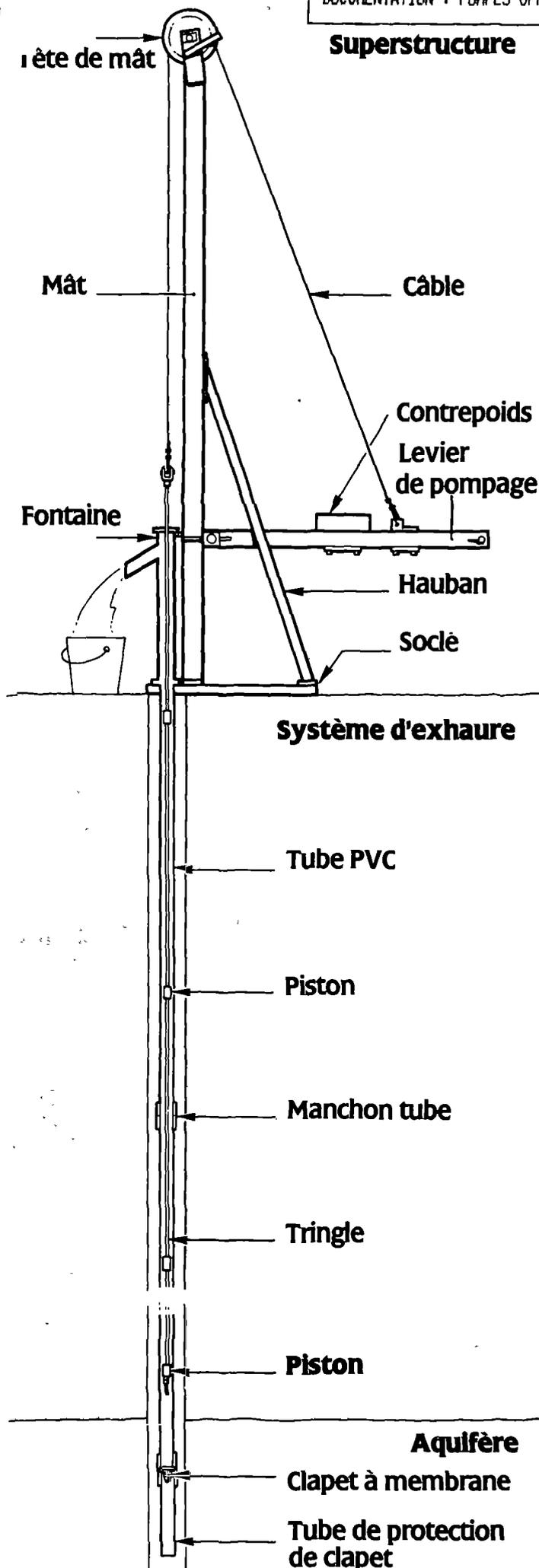
## Une fiabilité exceptionnelle

- Système d'exhaure sans joints, ni pièces d'usure (brevet U.P.M.).
- Faible sensibilité à la corrosion. (1)
- Superstructure surdimensionnée.

### Garantie exceptionnelle

- Clapet de pied garanti deux ans
- Système d'exhaure garanti deux ans si C.F.F.M. réceptionne la mise en service.

(1) Pour l'exploitation d'eaux corrosives, nous recommandons, malgré le surcoût, l'emploi de manchons et de tringlerie en acier inoxydable.





PUMPS

a 41

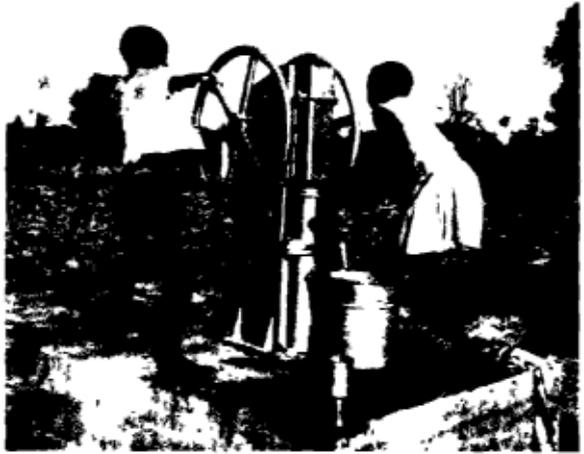
# TROPIC

## POMPES

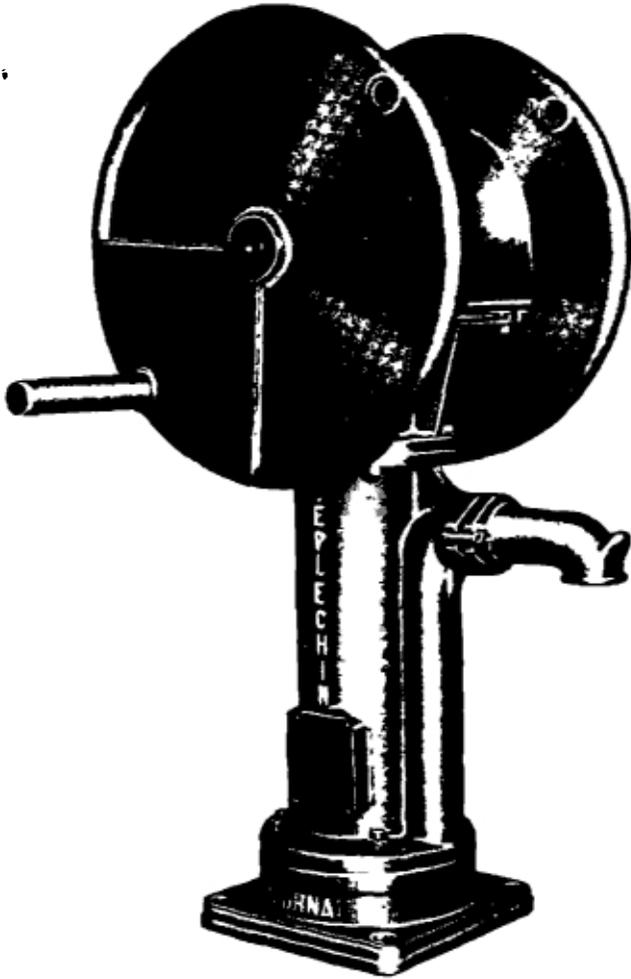


Des pompes à volants „TROPIC“ ont été fournies au Zaïre à partir de 1947 , de nombreuses unités sont toujours en service. Notre longue expérience en la matière nous permet de vous garantir la qualité de cette série, inusable, unique sur le marché.

The flywheels pumps „TROPIC“ were introduced into Zaïre from 1947 onwards , a great number of these units are still in service. Our long experience in this field guarantees the quality of those types, unwearable, unique on the market.



a 42 LES POMPES TROPIC III



1. Sont construites pour résister à des utilisations rudes ou par mains inexpertes
2. Sont absolument hermétiques
3. Ne nécessitent pas de graissage ni d'entretien spécial
4. Se manient facilement, même par un seul homme
5. La soupape d'aspiration se démonte facilement en y visant le piston
6. Ont des paliers à billes étanches et des coussinets auto-lubrifiants
7. Permettent sur demande, de refouler à 10 m
8. Sont construites par des spécialistes en pompes depuis 1914

**THE TROPIC III PUMPS**

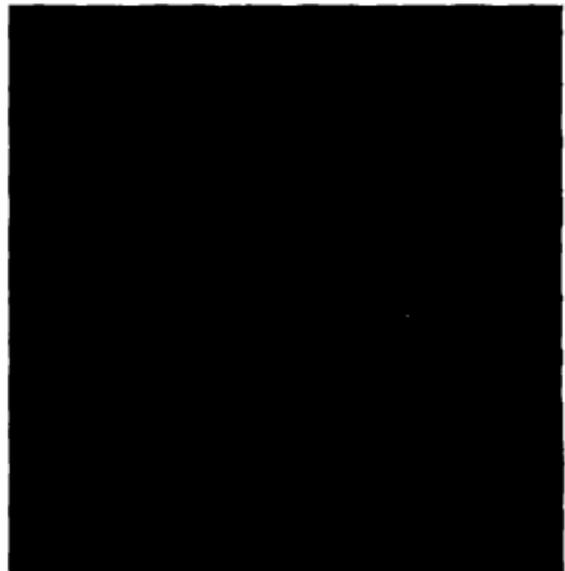
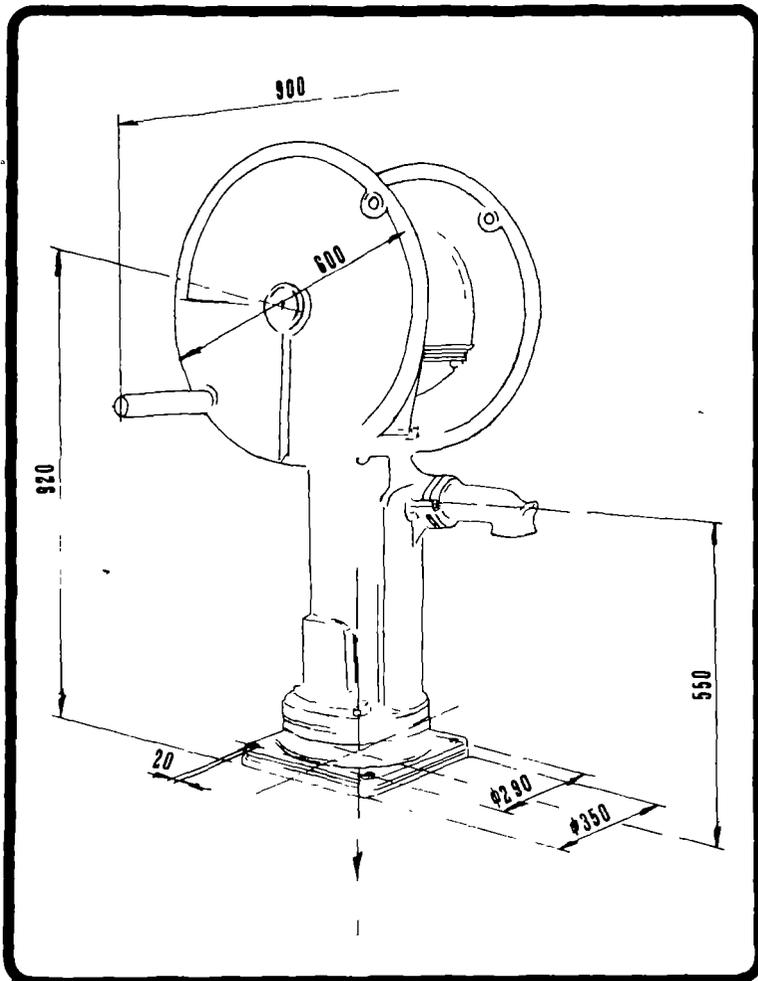
1. Heavy construction to withstand rough handling.
2. Totally enclosed to avoid projections in well.
3. No oiling or greasing required.
4. Easy drive, even by one person
5. Suction valve easily disassembled when screwed on the piston end
6. Tight ball bearings and self lubricating bushings
7. Can be adapted to lift water 10 meter high
8. Pumps DUBA-DEP builds pumps since 1914

**LES POMPES TROPIC IV**

La pompe est identique à la TROPIC III mais ne possède qu'un volant

**THE TROPIC IV PUMPS**

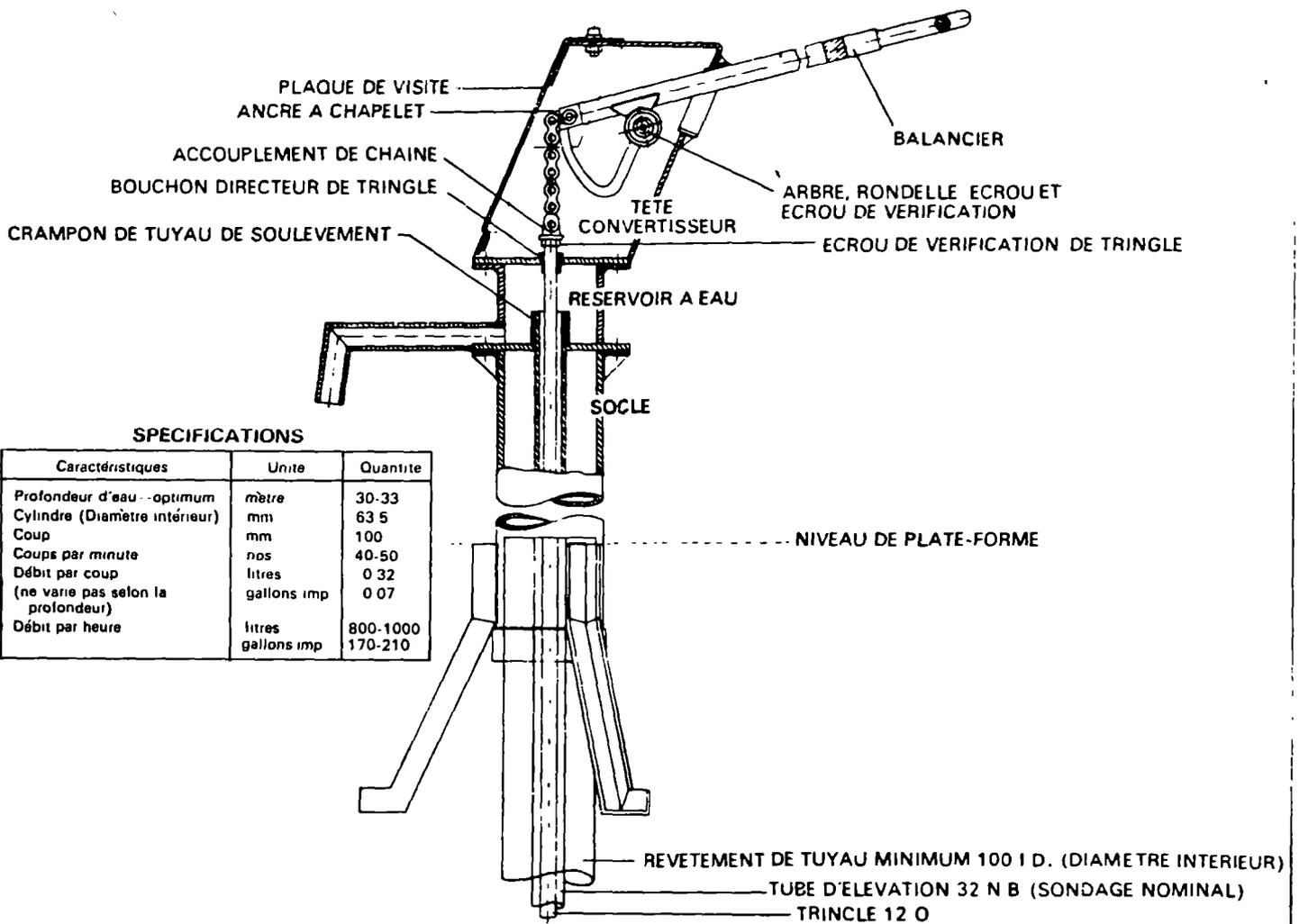
The pump is identical to the TROPIC III but has only 1 fly wheel



* à 60 cps/min.

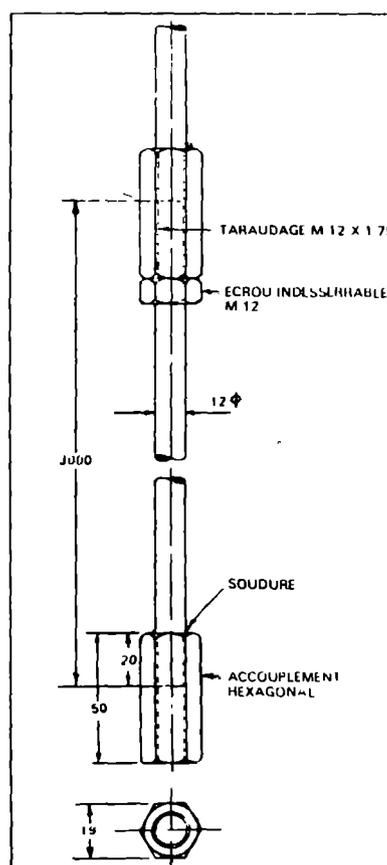
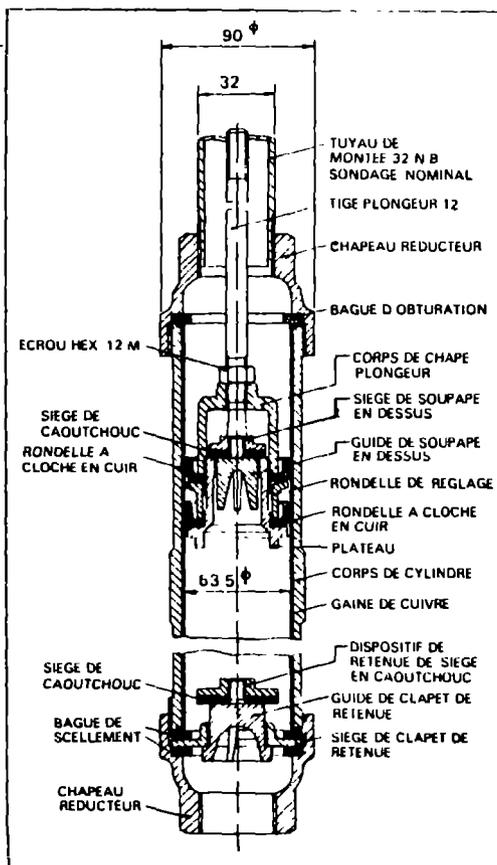
# POMP a 43 INDIA

ANNEXE 8-7  
DOCUMENTATION : POMPES INDIA



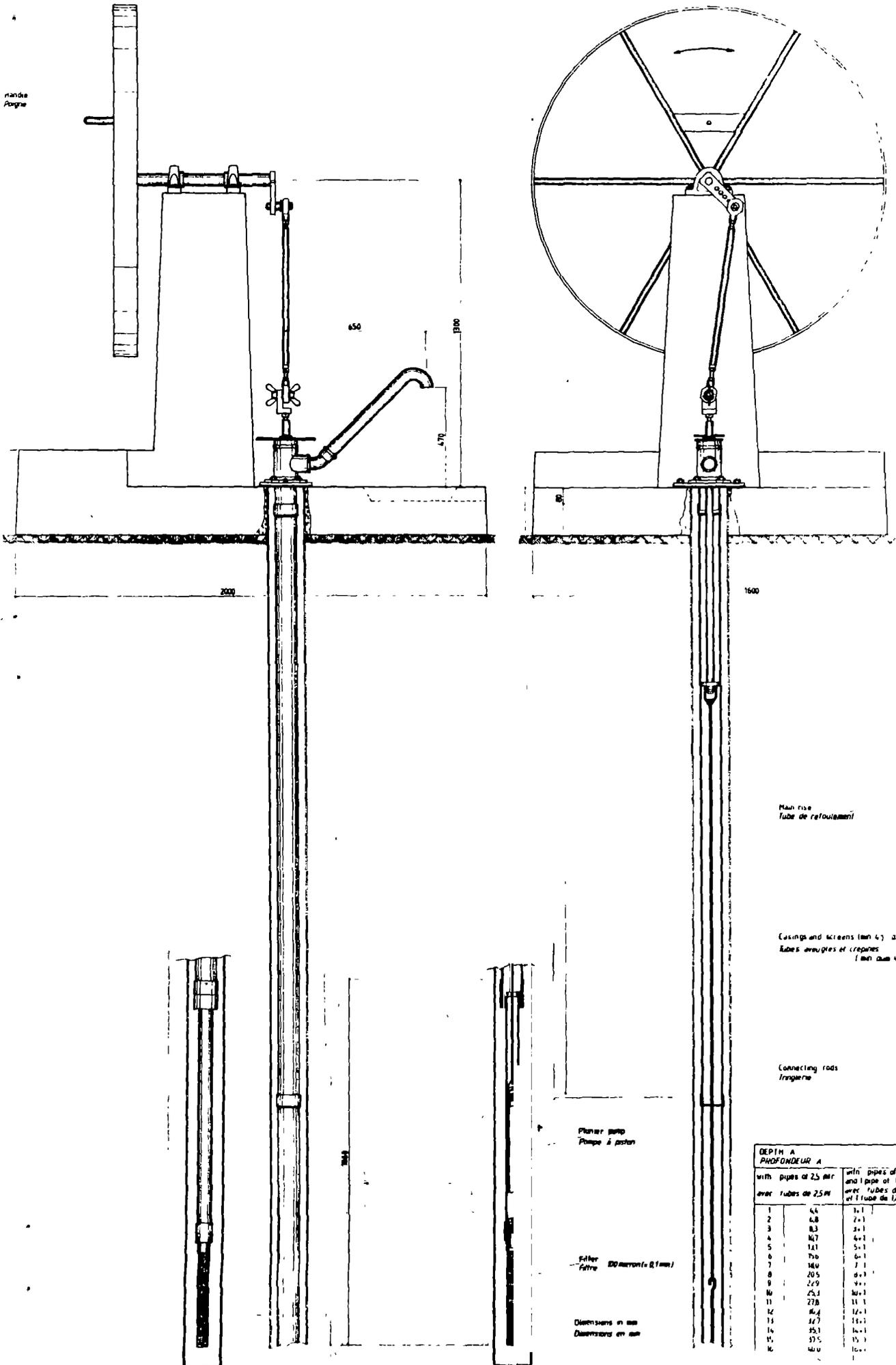
## SPECIFICATIONS

Caractéristiques	Unité	Quantité
Profondeur d'eau - optimum	mètre	30-33
Cylindre (Diamètre intérieur)	mm	63.5
Coup	mm	100
Coups par minute	nos	40-50
Débit par coup (ne varie pas selon la profondeur)	litres	0.32
	gallons imp	0.07
Débit par heure	litres	800-1000
	gallons imp	170-210



NOTE TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MM SAUF INDICATION CONTRAIRE

a 44



Main rise  
Tube de retournement

Casings and screens (see 4) 200  
Echelles aveugles et crepines  
(see 4) 1

Connecting rods  
Tringlerie

Planer pump  
Pompe à piston

Filter  
Filtre 80 micron (0.1mm)

Dimensions in mm  
Dimensions en mm

DEPTH A PROFONDEUR A			
with pipes of 25 mtr avec tubes de 25 m		with pipes of 25 mtr and 1 pipe of 125 mtr avec tubes de 25 m et 1 tube de 125 m	
1	64	1-1	56
2	68	2-1	60
3	83	3-1	75
4	107	4-1	119
5	121	5-1	143
6	170	6-1	192
7	180	7-1	202
8	205	8-1	217
9	229	9-1	241
10	251	10-1	263
11	278	11-1	290
12	306	12-1	318
13	327	13-1	339
14	351	14-1	363
15	375	15-1	387
16	400	16-1	411

# Volanta

**Volanta** easily applicable

The pump has five different strokes which are very easy to set. Consequently, the same pump may be used for any depth of up to 80 m.

**Volanta** easy to install

Because the Volanta pump uses a uPVC riser pipe and pump rods with hooks, installation is a job calling for hardly any tools. Two men using simple hand tools complete the job in not more than two hours.

**Volanta** No maintenance

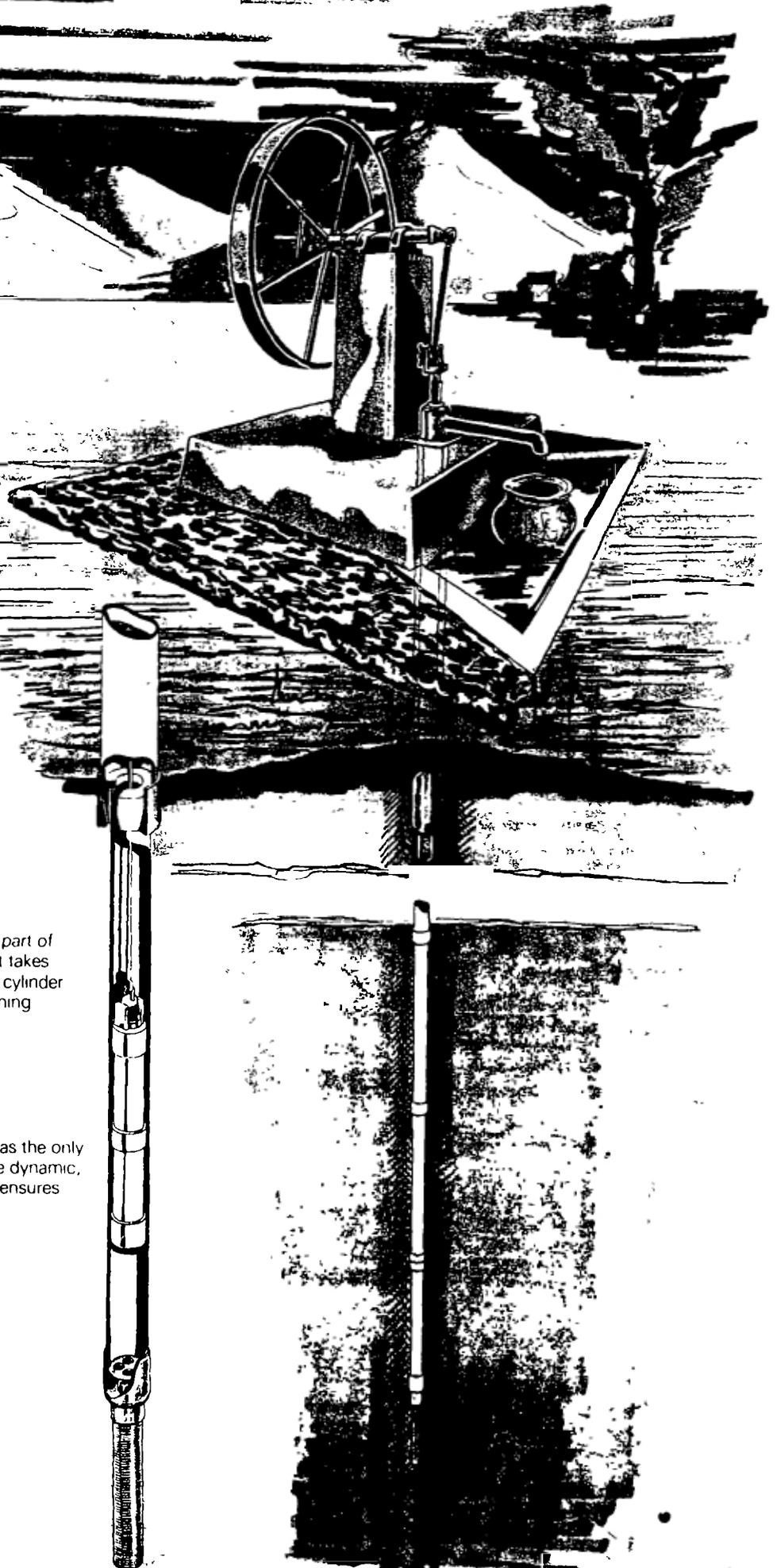
The pump does not require any preventive maintenance. In fact, periodical cleaning has no effect on the pump operation, but is desirable from the point of hygienics.

**Volanta** Simplicity of repair

Should anything go wrong, then the submerged part of the pump is most likely involved. In such a case it takes two men about ten minutes only to lift the pump cylinder as a whole up to the surface, for inspection, cleaning and/or replacement of parts, as the case may be.

**Volanta** Long life

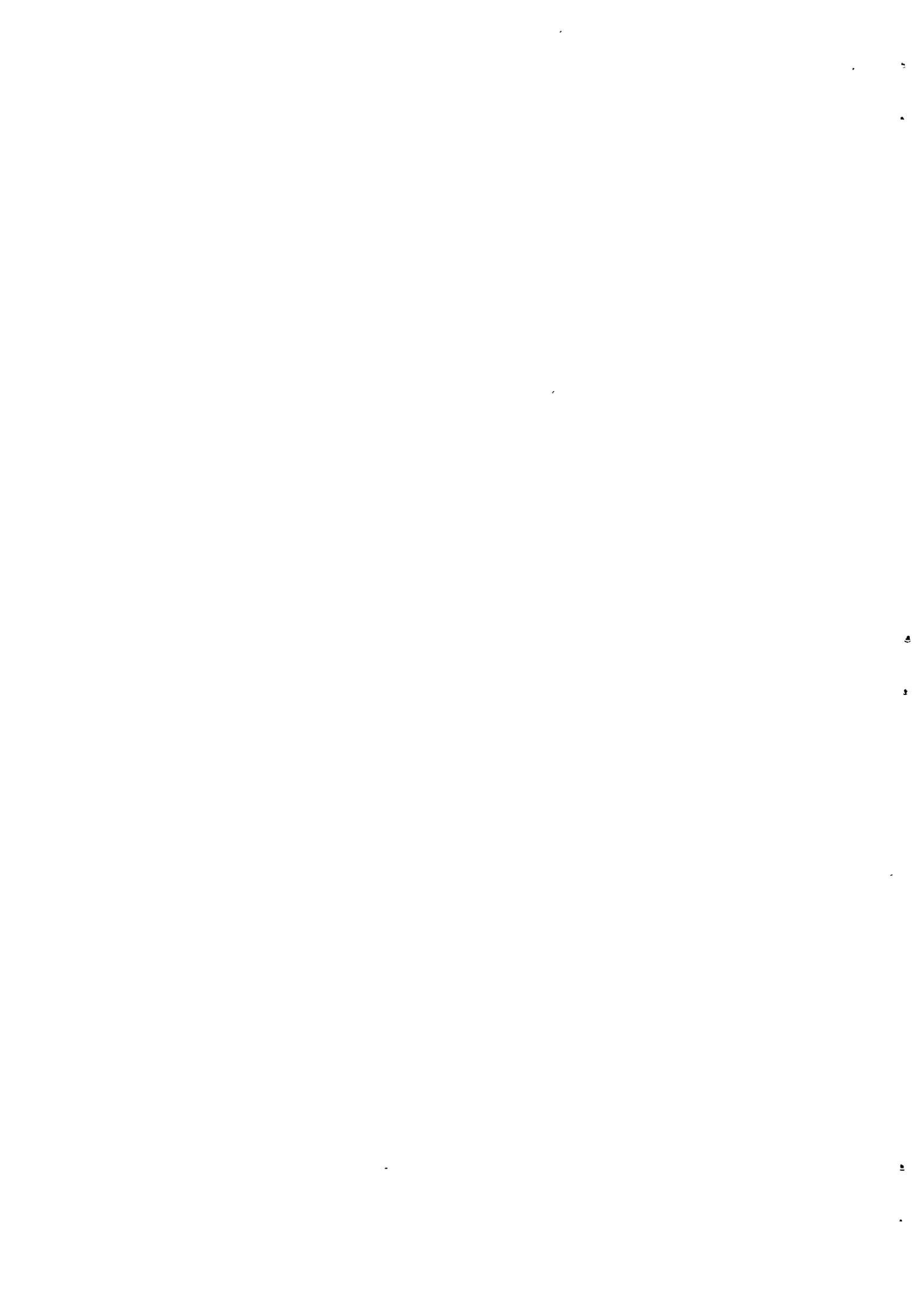
The use of stainless steel and high-grade plastics as the only materials for submerged parts, combined with the dynamic, non-wear plunger sealing and overdimensioning, ensures high reliability and a long working life.



**ANNEXE 9**  
**REPARTITION DES POMPES PAR TYPE**  
**ET PAR CANTON**

CANTON	ARRONDIS.	NOMBRE	POMPES VERGNET						POMPES SEEE-BR				AUTRES POMPES						
			4A	4C	4C1	4C2	4C1-2	HPV	BR1000	BR1400	BR2000	BR3000	1988*	BR	ABI	UPM	KARDIA	DUBA	INDIA
IMANAN	FILINGUE	4	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KOURFEYE	FILINGUE	88	0	26	0	0	0	26	0	0	0	0	28	28	32	0	0	0	2
TAGAZAR	FILINGUE	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13	0	0	0	0	0
TONDI KANDIA	FILINGUE	46	0	20	0	11	0	31	0	0	0	0	15	15	0	0	0	0	0
DANTIANDOU	KOLLO	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13	0	0	0	0	0
HAMDALLAYE	KOLLO	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	43	0	0	0	0	0
KARMA	KOLLO	83	0	12	8	57	0	77	0	0	0	1	0	1	0	0	2	2	1
KIRTACHI	KOLLO	44	0	0	0	42	0	42	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0
KOURE	KOLLO	62	0	0	0	31	0	31	0	0	0	0	31	31	0	0	0	0	0
LAMORDE	KOLLO	26	0	2	16	8	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LIBORE	KOLLO	17	0	0	8	9	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NAMARD	KOLLO	89	0	13	66	6	4	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NY-COMMUNE	KOLLO	3	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N'DOUNGA	KOLLO	17	0	0	5	11	0	16	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
OUALLAM	OUALLAM	34	0	18	0	4	0	22	0	0	1	0	11	12	0	0	0	0	0
SIMIRI	OUALLAM	41	0	5	0	27	0	32	2	1	0	0	6	9	0	0	0	0	0
TONDI KIWINDI	OUALLAM	171	0	133	0	0	0	133	20	14	0	0	1	35	0	3	0	0	0
GUELADIO	SAY	56	3	0	0	46	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0
SAY	SAY	50	0	0	8	36	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0
TAMOU	SAY	77	0	0	13	50	0	63	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0
TORODI	SAY	167	10	1	5	118	11	145	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0
DARGOL	TERA	190	0	79	8	12	29	128	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	0
DIAGOROU	TERA	36	0	20	0	0	1	21	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0
GOROUOL	TERA	73	1	0	0	20	10	31	0	0	0	0	0	0	0	0	42	0	0
KOKORO	TERA	116	4	0	0	4	57	65	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	0
TERA	TERA	104	6	18	2	4	25	55	0	0	0	0	0	0	0	0	49	0	0
ANZOROU	TILLABERY	55	0	28	1	26	0	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AYOROU	TILLABERY	18	0	13	0	5	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DESSA	TILLABERY	29	0	14	0	15	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KOURTEYE	TILLABERY	50	0	21	1	28	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TILLABERY	TILLABERY	58	0	11	0	25	21	57	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
BOBOYE	BOBOYE	3	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B.N'GA	BOBOYE	3	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	FILINGUE	151	0	50	0	11	0	61	0	0	0	0	56	56	32	0	0	0	2
	KOLLO	397	0	27	103	167	4	301	0	0	0	1	89	90	0	1	2	2	1
	OUALLAM	246	0	156	0	31	0	187	22	15	1	0	18	56	0	3	0	0	0
	SAY	350	13	1	26	250	11	301	0	0	0	0	0	0	0	0	49	0	0
	TERA	519	11	117	10	40	122	300	0	0	0	0	0	0	0	0	219	0	0
	TILLABERY	210	0	87	2	99	21	209	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	BOBOYE	6	0	0	0	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAUX :	1879	24	438	141	604	158	1365	22	15	1	1	163	202	32	4	271	2	3

988* : pompes SEEE-BR en cours de pose (répartition des différents types non détaillée)



DEPARTEMENT DE TILLABERI

ANNEXE 9 BIS  
CARTE DE LA REPARTITION DES POMPES  
PAR MARQUE ET PAR CANTON

DEPARTEMENT  
DE  
TAHOUA

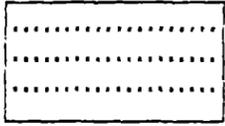
S  
O  
S  
O

DEPARTEMENT DE  
BENIN

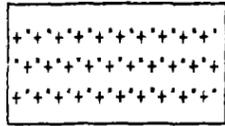
Limite de Département	- - - - -
Limite Internationale	+++++
Limite d'Arrondissement	- - - - -
Limite de Canton	- - - - -
Chef lieu d'Arrondissement	○
Capitale	○
Fleuve	

LÉGENDE

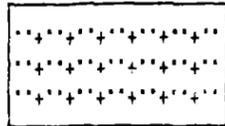
100 % VERGNET



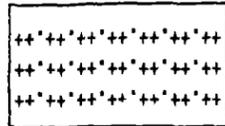
50 % VERGNET  
+  
50 % SEEE-BR



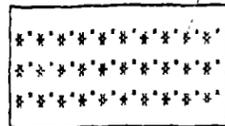
70 % VERGNET  
+  
30 % SEEE-BR



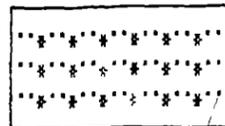
90 % SEEE-BR  
+  
10 % VERGNET



50 % VERGNET  
+  
50 % KARDIA



70 % VERGNET  
+  
30 % KARDIA



Légende :

<b>ETAT DES POMPES PAR CANTON</b>
-----------------------------------

- ANNEXE 11 : ETAT DES POMPES DE L'ARRONDISSEMENT DE FILINGUE
- ANNEXE 12 : ETAT DES POMPES DE L'ARRONDISSEMENT DE KOLLO
- ANNEXE 13 : ETAT DES POMPES DE L'ARRONDISSEMENT DE OUALLAM
- ANNEXE 14 : ETAT DES POMPES DE L'ARRONDISSEMENT DE SAY
- ANNEXE 15 : ETAT DES POMPES DE L'ARRONDISSEMENT DE TERA
- ANNEXE 16 : ETAT DES POMPES DE L'ARRONDISSEMENT DE TILLABERI

LEGENDE

○: pompe en fonctionnement

△: pompe en panne

FORAGES EQUIPES DE POMPES DOUBLES

○: les deux pompes fonctionnent

○

△: les deux pompes sont en panne

△

○ ou △: l'une des deux pompes et en panne

△

○

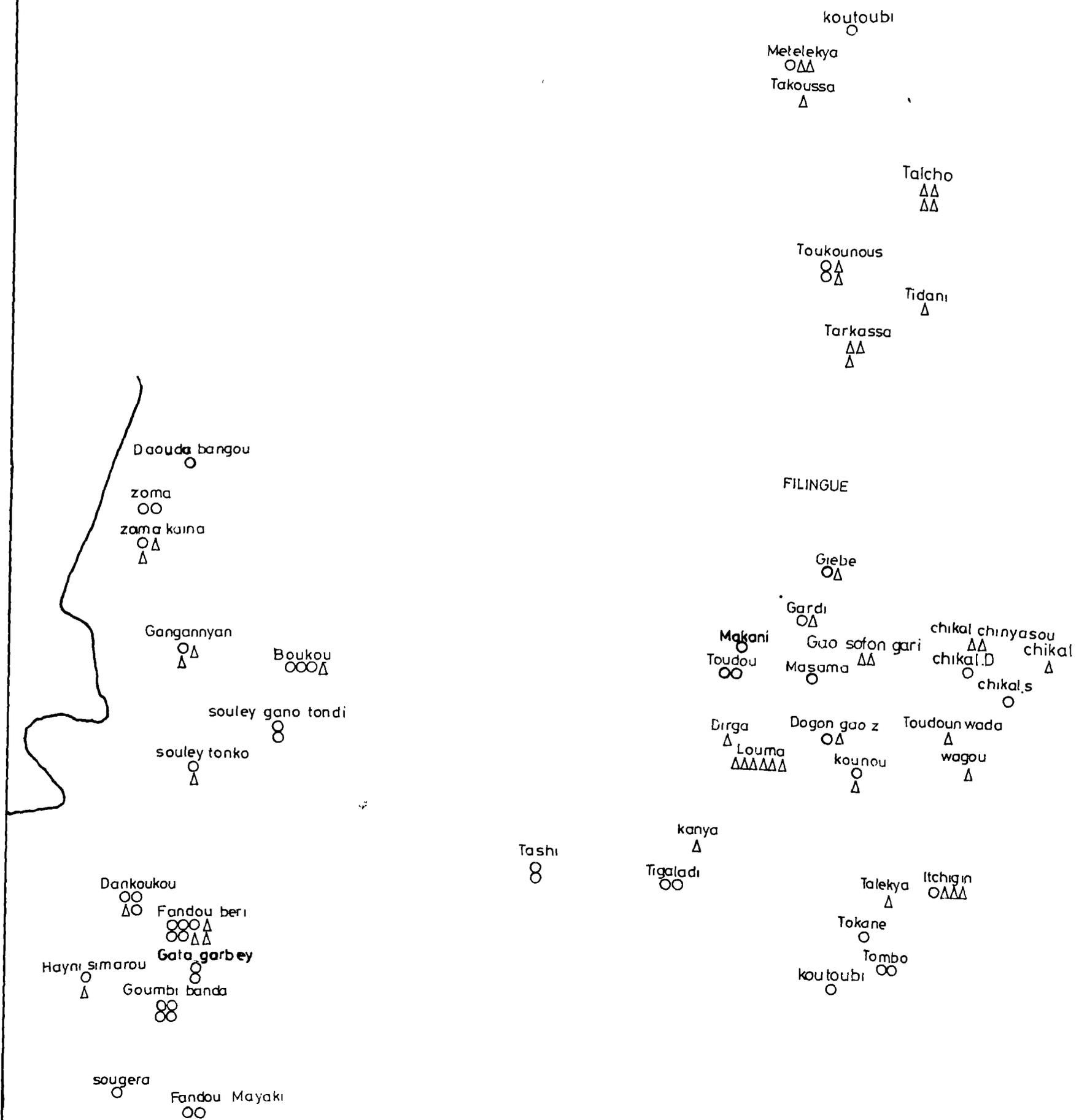
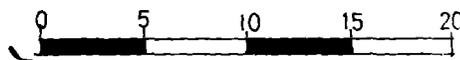
**ANNEXE 10**  
**REPARTITION DES POMPES PAR CANTON**  
**ET PAR PROGRAMME**

		PROGRAMMES D'HYDRAULIQUE															
			(1)	(2)	(3)												
CANTON	ARRONDIS.	NOMBR	130LIP.	0FEDES	CE-PB	1000FO	BOAD	UNICEF	120 N-NY	CE1	CEAD	BID	COREE	DAIBERT	CE2	CE2Bis	AL6
IMANAN	FILINGUE	4							4								
KOURFEYE	FILINGUE	88							60							28	
TAGAZAR	FILINGUE	13													1	12	
TONDI KANDIA	FILINGUE	46							31							15	
DANTIANDOU	KOLLO	13													13		
HAMDALLAYE	KOLLO	43													43		
KARMA	KOLLO	83				82			1								
KIRTACHI	KOLLO	44								42					2		
KOURE	KOLLO	62				18		1		12					31		
LAMORDE	KOLLO	26				16	7						3				
LIBORE	KOLLO	17				17											
NAMARD	KOLLO	89				69		2		15	3						
NY-COMMUNE	KOLLO	3				3											
N'DOUNGA	KOLLO	17				17											
QUALLAM	QUALLAM	34							7		12	4			11		
SIMIRI	QUALLAM	41				8			10		17				6		
TONDI KIWINDI	QUALLAM	171							51		85	34			1		
GUELADIO	SAY	56	6			21	22										7
SAY	SAY	50				41	3										6
TAMOU	SAY	77	3			60											14
JORODI	SAY	167	36	2		48	58						1				22
DARGOL	TERA	190	15		15		26			76							58
DIAGOROU	TERA	36	1							20							15
GOROUOL	TERA	73	24	5	2												42
KOKORO	TERA	116	8		57												51
TERA	TERA	104	15		20					20							49
ANZOUROU	TILLABERY	55				25		1			10	19					
AYOROU	TILLABERY	18						1			14	3					
DESSA	TILLABERY	29				14		1			10	4					
KOURTEYE	TILLABERY	50				25		1			12	6		6			
TILLABERY	TILLABERY	58				46					9	3					
BOBOYE	BOBOYE	3								3							
B.N'GA	BOBOYE	3								3							
	FILINGUE	151	0	0	0	0	0	0	95	0	0	0	0	0	1	55	0
	KOLLO	397	0	0	0	222	7	3	1	69	3	0	3	0	89	0	0
	QUALLAM	246	0	0	0	8	0	0	68	0	114	38	0	0	18	0	0
	SAY	350	45	2	0	170	83	0	0	0	0	0	1	0	0	0	49
	TERA	519	63	5	94	0	26	0	0	116	0	0	0	0	0	0	215
	TILLABERY	210	0	0	0	110	0	4	0	0	55	35	0	6	0	0	0
	BOBOYE	6	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
TOTAUX 1879 *		108	7	94	510	116	7	7	164	191	172	73	4	6	108	55	264

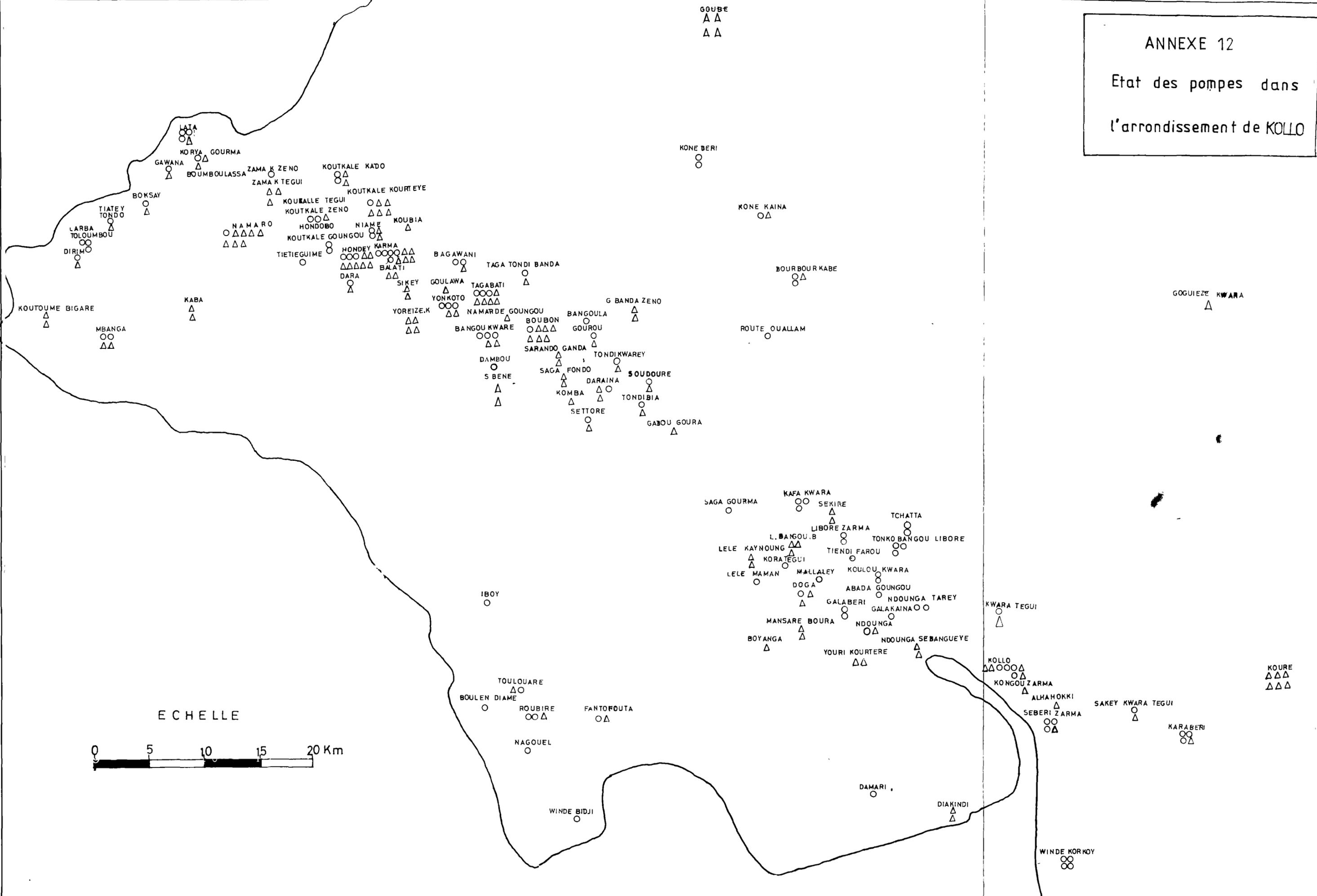
(1) (2) et (3) : prévisions de pose de pompe (programmes en cours)

* : 1879 = 1452 pompes (vues lors de la dernière tournée) + 427 pompes des programmes en cours (CE2, CE2Bis, AL6)

ECHELLE



ANNEXE 12  
 Etat des pompes dans  
 l'arrondissement de KOLLO



GOUBE  
 ▲▲  
 ▲▲

KONE BERI  
 ○

KONE KAINA  
 ○▲

BOURBOUR KABE  
 ○▲

ROUTE OUALLAM  
 ○

GOGUIEZE KWARA  
 ▲

SAGA GOURMA  
 ○

Kafa Kwara  
 ○

SEKIRE  
 ▲

TCHATTA  
 ○

LIBORE ZARMA  
 ○

TONKO BANGOU LIBORE  
 ○

TIENDI FAROU  
 ○

KOULOU KWARA  
 ○

ABADA GOUNGOU  
 ○

NDOUNGA TAREY  
 ○

GALAKAINA  
 ○

NDOUNGA  
 ○

NDOUNGA SEBANGUEYE  
 ▲

YOURI KOURTERE  
 ▲

KWARA TEGUI  
 ▲

KOLLO  
 ○

KONGOU ZARMA  
 ○

ALHAHOKKI  
 ▲

SEBERI ZARMA  
 ○

SAKEY KWARA TEGUI  
 ○

KARABERI  
 ○

KOURE  
 ▲▲▲

IBOY  
 ○

TOULOUARE  
 ○

BOULEN DIAME  
 ○

ROUBIRE  
 ○

FANTOFOUTA  
 ○

NAGOUEL  
 ○

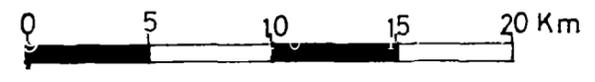
WINDE BIDJI  
 ○

DAMARI  
 ○

DIAKINDI  
 ▲

WINDE KORHOY  
 ○

ECHELLE



ANNEXE 13  
Etat des pompes dans  
l'arrondissement de OUALLAM

O In Ekar

Bani bangou  
Kalouka

Adabdab

Tiloua

Agoudoufaga  
Tizegorou

soumal

Bazeize kwara

Garbey  
Derie

Moudouk

Tiroubi bangou

Gaso  
Fandou kaina

Zangou rye

Tiambanga

kabe kaina

Tandi koda

Mangaize koyzeda  
Yanbangou

kaoura keri

Bara bangou

Galbegui  
kwara tegui

sabako

Toubey  
Falma

Mogonana

Gober gorou

Mangaize

Bano kwara

korkoda fondora  
Bari touri

korkoda

saroko

Dogo kwara

Lobo kwara

Banizoumbou

Galoua gata

kakorbe

Touzela

Ibya  
Gounize  
Kasey

Danga

Mo kaina  
Bello kwara

Tiloua

Faidoa

sabi kwara

Gorou  
Logazeida

Talba kwara

Dakedakey

Maourey

Dekedeke

Nani kwara

Mondala

kogala kwara

rouloumandi

Motogata

Garbe

Fandou

Gakouka

kwara kaina

Fandou ben

Assou bangou

Dey

Felandou

Bandouga

OUALLAM

Diole fandou

Talhadabey

Daouda bangou

El hadj kwara

sonanke simiri

Talkoboy

Banikan

Boudeba

Gadonba

kounan sabo

Tilou kwara

Berey

Gilman

Tiena

Karou  
Maoureyda

Tanga kwara

Bakomaka

Danga daouda

Girbiye

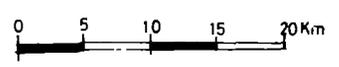
zebani

samari kana

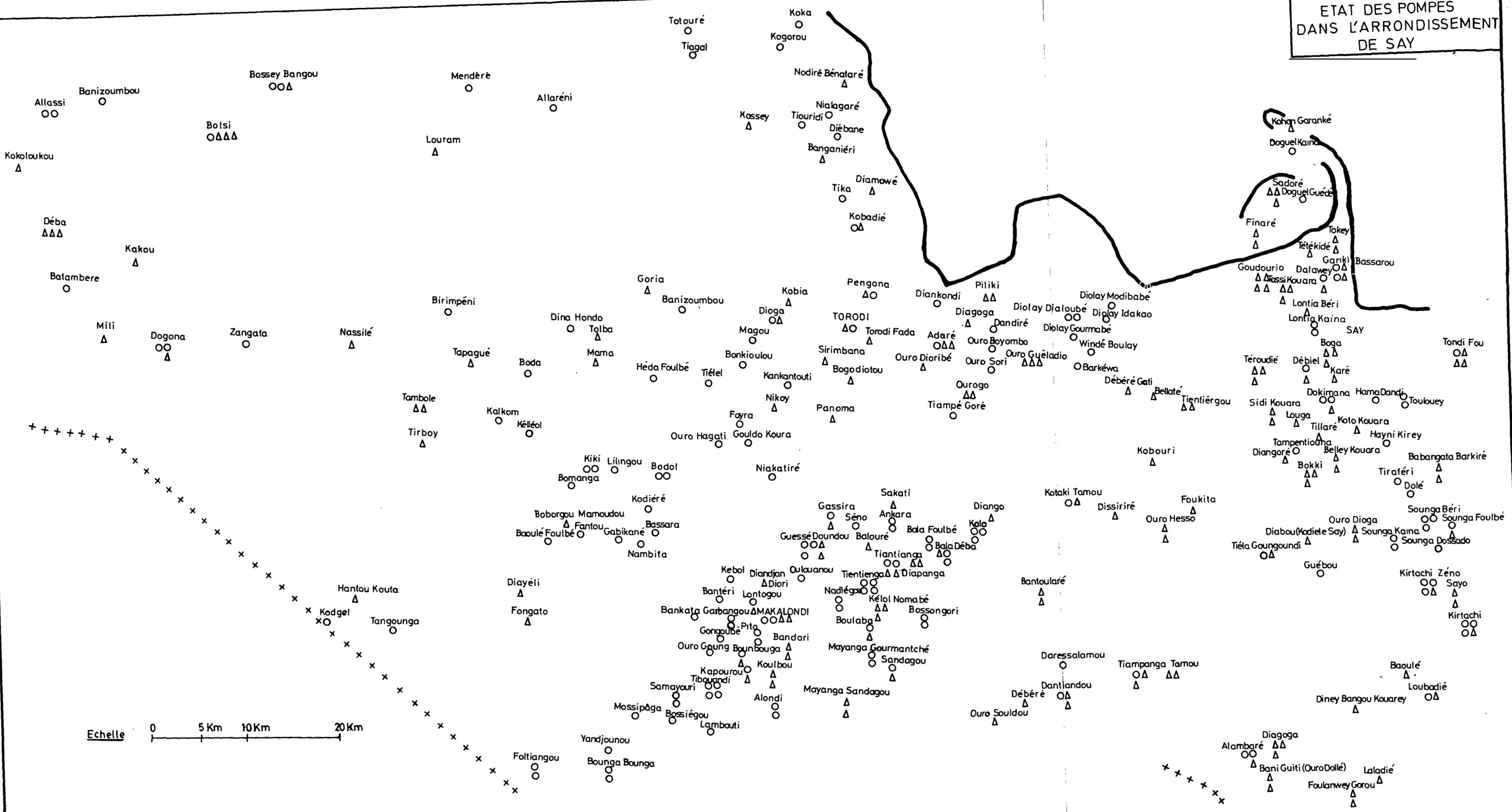
samari mayososo

zimba

Echelle

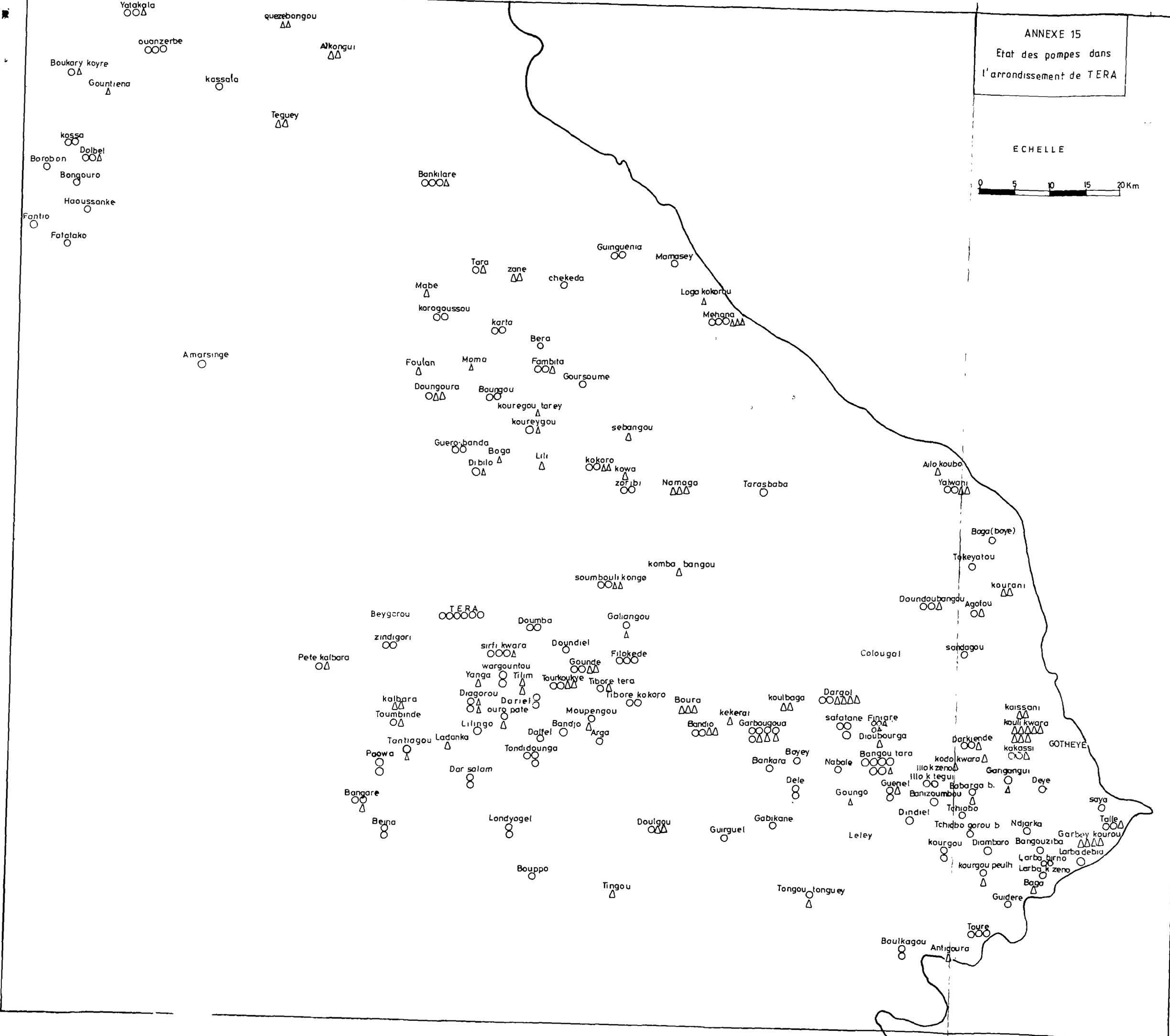
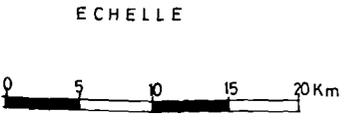


ANNEXE 14  
 ETAT DES POMPES  
 DANS L'ARRONDISSEMENT  
 DE SAY

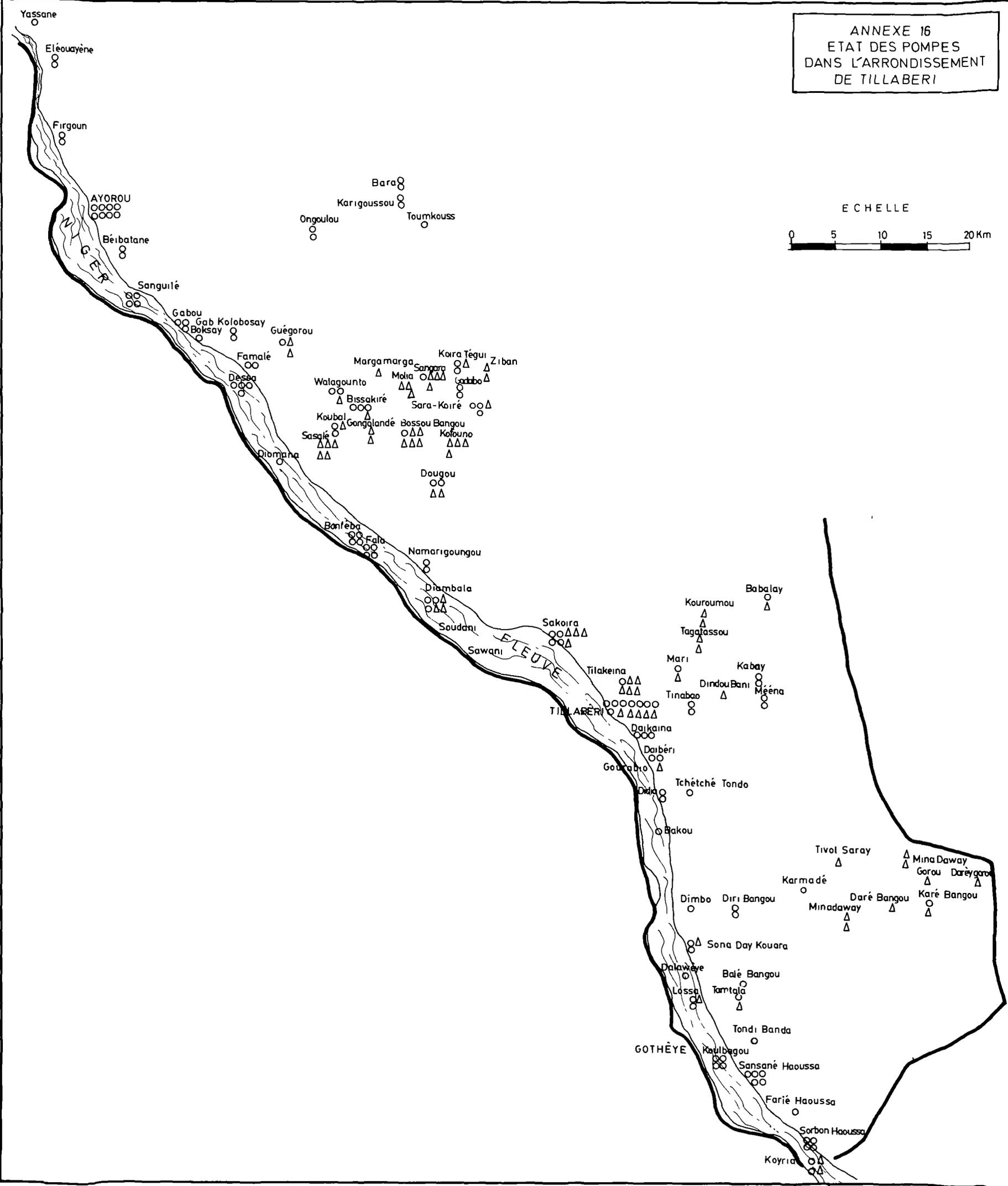


Echelle 0 5 Km 10 Km 20 Km

ANNEXE 15  
Etat des pompes dans  
l'arrondissement de TERA



ANNEXE 16  
 ETAT DES POMPES  
 DANS L'ARRONDISSEMENT  
 DE TILLABERI



ANNEXE 17  
LISTE DES FORAGES PRESENTANT  
DES ANOMALIES

LISTE DES POMPES  
DU DEPARTEMENT DE TILLABERY

TOURNEE VILLAGE	I.R.H PROGRAMME			TYPE DE POMPE	COTE DE LA POMPE	POSITION SUR LE FORAGE	DATE DE POSE	CODE ARTISAN	ETAT DU FORAGE	DU TOURNEE
<b>** CANTON DE ANZOUROU</b>										
1227	SANGARA	17885	1000FO	4C2	37 d		11/02/83	BG	DET	1227
1225	SANGARA	17885	1000FO	4C2	40 g		11/02/83	BG	DET	1225
1201	SANGARA	24995	BID	4C	0 s		/ /	GAD	POL	1201
<b>** CANTON DE DARGOL</b>										
6043	DARGOL DISPENSAIRE	18400	130FO	4C2	0 s		23/11/80	COL	POL	6043
6180	DOUNDOU BANGOU	20625	IVACO	4C1-2	0 s		/ /	COL	POL	6180
4106	GARBAY KOUROU	18666	BOAD	4C1-2	50 s		07/08/85	NAM	DET	4106
4105	GARBAY KOUROU	18667	BOAD	4C1-2	0 s		/ /		NIT	4105
4103	GARBAY KOUROU	18669	BOAD	4C1-2	32 s		07/08/85	NAM	NIT	4103
6144	KOMBA BANGOU (BOURA)	20608	IVACO	4C1-2	0 s		/ /	BCD	MAR	6144
6047	KOULBAGA	16371	130FO	4C2	0 s		24/10/80	COL	BOU	6047
6148	TINGOU	20111	C.E.1	4C	0 s		/ /	CL	BOU	6148
<b>** CANTON DE GOROUL</b>										
6212	BANKILARE	16912	DFEDES	4C1-2	0 s		/ /	DOL	DEN	6212
6197	BOUKARI KOIRE	16352	130FO	4C2	0 s		17/09/80	OJA	DEN	6197
6196	GOUNTIENA	16364	130FO	4C2	0 s		/ /	DO	DEN	6196
<b>** CANTON DE GUELADIO</b>										
5183	SEND	19164	1000FO	4C2	52 s		22/03/83	OUG	SAB	5183
5175	TIENTENGA PEULH	19151	1000FO	4C2	0 d		/ /	OUG	SAL	5175
5174	TIENTENGA PEULH	19151	1000FO	4C2	0 g		/ /	OUG	SAL	5174
<b>** CANTON DE KARMA</b>										
1034	NIAME	17844	1000FO	4C2	20 d		18/03/83	BOU	POL	1034
1033	NIAME	17844	1000FO	4C2	17 g		18/03/83	BOU	POL	1033
<b>** CANTON DE KIRTACHI</b>										
3040	KIRTACHI ZENO	20172	C.E.1	4C2	27 d		22/12/83		SAB	3040
3041	KIRTACHI ZENO	20172	C.E.1	4C2	22 g		22/12/83		SAB	3041
<b>** CANTON DE KOKORO</b>										
6252	BOYE (BOGA)	20621	IVACO	4C1-2	0 s		/ /	COL	DEN	6252
6253	DIBILO	18472	IVACO	4C1-2	0 s		/ /	DIB	DEN	6253
6275	LOGA KOKOROU	18535	IVACO	4C1-2	0 s		/ /	DF	SAL	6275
6229	MONA	18482	IVACO	4C1-2	0 s		/ /	FAM	DEN	6229
6266	SEBANGOU	18516	IVACO	4C1-2	0 s		/ /	O	DEN	6266
<b>** CANTON DE KOURE</b>										
3100	ADULA KOUARA	17746	1000FO	4C2	0 s		27/04/82	NDO	AEP	3100
3099	ADULA KOUARA ECOLE	17756	1000FO	4C2	0 s		27/04/82	NDO		3099
3098	ADULA KOUARA PEULH	17747	1000FO	4C2	0 s		27/04/82	NDO	AEP	3098
<b>** CANTON DE KOURFEYE</b>										
7057	TARKASSA	21230	N-NY	4C	55 s		26/07/85		BOU	7057

ANNEXE 17  
LISTE DES FORAGES PRESENTANT  
DES ANOMALIES

LISTE DES POMPES  
DU DEPARTEMENT DE TILLABERY

TOURNEE VILLAGE	I.R.H PROGRAMME	TYPE DE POMPE	COTE DE LA POMPE	POSITION SUR LE FORAGE	DATE DE POSE	CODE ARTISAN	ETAT DU FORAGE	TOURNEE
7008 TOMBO	21215 N-NY	ABI	28 s		06/05/85	CHI	BDU	7008
** CANTON DE SAY								
5280 KARE	17705 1000FD	4C1	65 s		20/05/82	DOK	PDL	5280
5268 LOUGA BANDA	1000FD	4C1	0 s		/ /		POM	5268
** CANTON DE SIMIRI								
2011 GOUBE	19213 1000FD	4C2	45 d		23/05/83	KOK	IMM	2011
2012 GOUBE	19213 1000FD	4C2	48 g		23/05/83	KOK	IMM	2012
** CANTON DE TAMOU								
5235 OURO SOULDO	17685 1000FD	4C1	65 s		19/05/82	OUR	POM	5235
** CANTON DE TERA								
6083 DALAFEL	20114 C.E.1	4C	0 s		/ /	DIL	SEC	6083
** CANTON DE TILLABER								
1164 DIAMBALA	17920 1000FD	4C1-2	36 d		11/02/83	BON	SAL	1164
1163 DIAMBALA	17920 1000FD	4C1-2	33 g		11/02/83	BON	SAL	1163
** CANTON DE TONDIKIW								
2067 TIZIGOROU	24936 CEAO	4C	28 s		10/12/86		PDL	2067
2108 ZAMA	21172 N-NY	4C	45 s		16/07/84	CHI	MAR	2108
2109 ZAMA	21173 N-NY	4C	45 s		16/07/84	CHI	MAR	2109
** CANTON DE TORODI								
5099 KAKOU		OFEDES	4C1-2	0 s	/ /	TAM	SEC	5099
5077 KOSSEY	18629 BOAD	4C2	50 s		18/12/84	TID	MAR	5077

**ANNEXE 18**  
**ETAT DES POMPES PAR CANTON**

a 58

ETAT DES POMPES												
CANTON	ARRONDIS.	NBR POMPES	BON		MOYEN		PANNE		DIVERS		EN MARCHÉ	
IMANAN	FILINGUE	4	3	75 %	1	25 %	0	0 %	0	0 %	4	100 %
KOURFEYE	FILINGUE	62	4	6 %	16	26 %	42	68 %	0	0 %	20	32 %
TONDI KANDIA	FILINGUE	31	4	13 %	19	61 %	8	26 %	0	0 %	23	74 %
DANTIANDOU	KOLLO	1	0	0 %	0	0 %	1	100 %	0	0 %	0	0 %
KARMA	KOLLO	83	17	20 %	20	24 %	44	53 %	2	2 %	37	45 %
KIRTACHI	KOLLO	42	14	33 %	13	31 %	15	36 %	0	0 %	27	64 %
KOURE	KOLLO	31	7	23 %	4	13 %	17	55 %	3	10 %	11	35 %
LAMORDE	KOLLO	26	7	27 %	3	12 %	15	58 %	1	4 %	10	38 %
LIBORE	KOLLO	17	7	41 %	5	29 %	5	29 %	0	0 %	12	71 %
NAMARO	KOLLO	86	6	7 %	23	27 %	53	62 %	4	5 %	29	34 %
NY-COMMUNE	KOLLO	3	2	67 %	1	33 %	0	0 %	0	0 %	3	100 %
N'DOUNGA	KOLLO	17	2	12 %	9	53 %	6	35 %	0	0 %	11	65 %
OUALLAM	OUALLAM	23	11	48 %	8	35 %	3	13 %	1	4 %	19	83 %
SIMIRI	OUALLAM	35	8	23 %	17	49 %	8	23 %	2	6 %	25	71 %
TONDI KIWINDI	OUALLAM	170	103	61 %	49	29 %	18	11 %	0	0 %	152	89 %
GUÉLADID	SAY	49	9	18 %	18	37 %	22	45 %	0	0 %	27	55 %
SAY	SAY	44	3	7 %	6	14 %	35	80 %	0	0 %	9	20 %
TAMOU	SAY	63	7	11 %	12	19 %	44	70 %	0	0 %	19	30 %
TORODI	SAY	145	45	31 %	47	32 %	51	35 %	2	1 %	92	63 %
DARGOL	TERA	132	17	13 %	53	40 %	56	42 %	6	5 %	70	53 %
DIAGOROU	TERA	21	0	0 %	13	62 %	6	29 %	2	10 %	13	62 %
GOROUOL	TERA	31	2	6 %	19	61 %	10	32 %	0	0 %	21	68 %
KOKORO	TERA	65	0	0 %	35	54 %	30	46 %	0	0 %	35	54 %
TERA	TERA	55	0	0 %	38	69 %	17	31 %	0	0 %	38	69 %
ANZOUROU	TILLABERY	55	9	16 %	17	31 %	26	47 %	3	5 %	26	47 %
AYOROU	TILLABERY	18	12	67 %	5	28 %	1	6 %	0	0 %	17	94 %
DESSA	TILLABERY	29	7	24 %	11	38 %	11	38 %	0	0 %	18	62 %
KOURTEYE	TILLABERY	50	18	36 %	19	38 %	12	24 %	1	2 %	37	74 %
TILLABERY	TILLABERY	58	15	26 %	19	33 %	24	41 %	0	0 %	34	59 %
BOBOYE	BOBOYE	3	3	100 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %	3	100 %
B.N'GA	BOBOYE	3	0	0 %	2	67 %	1	33 %	0	0 %	2	67 %
	FILINGUE	97	11	11 %	36	37 %	50	52 %	0	0 %	47	48 %
	KOLLO	306	62	20 %	78	25 %	156	51 %	10	3 %	140	46 %
	OUALLAM	228	122	54 %	74	32 %	29	13 %	3	1 %	196	86 %
	SAY	301	64	21 %	83	28 %	152	50 %	2	1 %	147	49 %
	TERA	304	19	6 %	158	52 %	119	39 %	8	3 %	177	58 %
	TILLABERY	210	61	29 %	71	34 %	74	35 %	4	2 %	132	63 %
	BOBOYE	6	3	50 %	2	33 %	1	17 %	0	0 %	5	83 %

TOTAL : 1452 342 24 % 502 35 % 581 40 % 27 1 % 844 59 %

**ANNEXE 22**  
**REPARTITION DES ARTISANS PAR CANTON**

a 63

CANTON	ARRONDISSE	NOMBRE D'ARTISANS						NOMBRE D'ARTISANS PAR CANTON ET PAR ARRONDISSEMENT		PREVISIONS DE FORMATION		
		FORMES			EN ACTIVITE			FORMES	EN ACTIVITE	CE2	CE2bis	ALG
		HPV	HPV +ABI	SEEE-BR	HPV	HPV +ABI	SEEE-BR					
KOURFEYE	FILINGUE	1	2		0	2		3	2		(1)	(2)
TONDIKANDIA	FILINGUE	2			0			2	0			
DIANTIANDOU	KOLLO			1			1	1	1	1		
NY-COMMUNE	KOLLO			6			4	6	4			
HAMBALLAYE	KOLLO			3			3	3	3	3		
KARMA	KOLLO	2			2			2	2			
KOURE	KOLLO	1		2	0		2	3	2	2		
LIBORE	KOLLO	1			1			1	1			
NAMARO	KOLLO	2			2			2	2			
N'DOUNGA	KOLLO	2			2			2	2			
OUALLAM	OUALLAM	8		1	6		1	9	7	1		
SINIRI	OUALLAM	2		2	2		2	4	4	1		
TONDIKIWINDI	OUALLAM	5		4	4		4	9	8			
GUELADIO	SAY	1			1			1	1			
SAY	SAY	4			4			4	4			
TANOU	SAY	3			2			3	2			
TORODI	SAY	7			6			7	6			
DARGOL	TERA	2			1			2	1			
DIAGOURD	TERA	3			3			3	3			
GOROUOL	TERA	2			2			2	2			
KOKORO	TERA	4			2			4	2			
TERA	TERA	2			2			2	2			
ANZOUROU	TILLABERY	3			2			3	2			
AYOROU	TILLABERY	2			2			2	2			
KOURTEYE	TILLABERY	2			2			2	2			
TILLABERY	TILLABERY	6			6			6	6			
	FILINGUE	3	2	0	0	2	0	5	2	0		
	KOLLO	8	0	12	7	0	10	20	17	6		
	OUALLAM	15	0	7	12	0	7	22	19	2		
	SAY	15	0	0	13	0	0	15	13	0		
	TERA	13	0	0	10	0	0	13	10	0		
	TILLABERY	13	0	0	12	0	0	13	12	0		
TOTAUX :		67	2	19	54	2	17	88	70	8	15	5

(1) 15 artisans formés dans les arrondissements de Téra et Say

(2) 5 artisans formés dans l'arrondissement de Filingué

ANNEXE 23  
LISTE DES ARTISANS  
DU DEPARTEMENT DE TILLABERY

LISTE DES ARTISANS REPARATEURS  
DU DEPARTEMENT DE TILLABERY

NOM	VILLAGE	CANTON	CODE	TYPE DE POMPE	LIEU DU STAGE	DATE ENTREE EN FCT	CAUSE EN ACTIVITE	MODE DE DEPLACEMENT	PARLE FRANCAIS
<b>** ARRondissement de FILINGUE</b>									
GADO ABDA	CHIKAL SOLOA	KOURFEYE	CHI	HPV+ABI	FILINGUE	12/07/85	O	non	
NARAOUA NA ALLAH	GAO SAFONGARI	KOURFEYE	GAO	HPV+ABI	FILINGUE	12/07/85	O	non	
ILLIYASSO KADADE	TOUKOUNOUS	KOURFEYE	TOU	VERGNET	FILINGUE	12/07/85	N	exode	
SOUMEYLA BONGUERE	FANDOU BERI	TONDIKAND.	FAN	VERGNET	FILINGUE	12/07/85	N	exode	
ISSA BONGUERE	FANDOU BERI	TONDIKAND.	FBE	VERGNET	FILINGUE	12/07/85	N	exode	
<b>** ARRondissement de KOLLO</b>									
BOUBACAR SALEY	DANTIANDOU	DANTIANDOU		SEEE-BR	NIAMEY	11/12/87			O
HASSANE YACOUBA	NIAMEY	DISTRICT 1		SEEE-BR	NIAMEY	01/03/86	O		N
AMADOU AMBOUKA	NIAMEY	DISTRICT 2		SEEE-BR	NIAMEY	01/03/86	N		N
SOULEY LAMINE	NIAMEY	DISTRICT 2		SEEE-BR	NIAMEY	01/03/86	O		N
IDE KAKOU	NIAMEY	DISTRICT 3		SEEE-BR	NIAMEY	01/03/86	O		O
AMADOU GARBA	NIAMEY	DISTRICT 4		SEEE-BR	NIAMEY	01/03/86	O		O
SALOU DAMSI	NIAMEY	DISTRICT 5		SEEE-BR	NIAMEY	01/03/86	N		O
MOUNKAILA MOROU	HAMDALLAYE	HAMDALLAYE		SEEE-BR	NIAMEY	11/12/87			N
HAMA ALI	OURA TONDI	HAMDALLAYE		SEEE-BR	NIAMEY	11/12/86			N
ABDOULAYE GARBA	TONDI GAMEYE	HAMDALLAYE		SEEE-BR	NIAMEY	11/12/87			N
ILLIASSOU BOUREIMA	BOUBON	KARMA	BOU	VERGNET	KARMA	20/01/84	O	moto	N
YOUNOUSSA NOUHOU	KONE KAINA	KARMA	KOK	VERGNET	KARMA	20/01/84	P	17 mois	à pieds
ABDOU IDE	KOURE	KOURE	KOU	VERGNET	KARMA	20/01/84	N	décédé	non
BADIO AMADOU	SAKEY KOIRA ZEN	KOURE		SEEE-BR	NIAMEY	11/12/87			N
NOUHOU DODO (Z.NIANDOU)	SOUROUGOU	KOURE		SEEE-BR	NIAMEY	11/12/87			O
HAMIDOU SOUNA	LIBORE	LIBORE	LIB	VERGNET	KARMA	20/01/84	O		à pieds
BELKASSOUM SIDDO	BANGO KOIRE	NAMARO	BAN	VERGNET	KARMA	20/01/84	P	voyages	
DJIBO GANDA	NAMARO	NAMARO	NAM	VERGNET	KARMA	20/01/84	P	voyages	non
MOUNKAILA ASSOUMI	N'DOUNGA	N'DOUNGA	NDO	VERGNET	KARMA	20/01/84	O		non
AMADOU SAADOU	TCHIATTA	N'DOUNGA	TCH	VERGNET	KARMA	20/01/84	O		non
<b>** ARRondissement de OUALLAM</b>									
DARRI ZIBO	ANAM TONDI	OUALLAM	ANA	VERGNET	OUALLAM	05/07/85	O		monture
MOUNKAILA YACOUBA	BEREYZEDO	OUALLAM	BZO	VERGNET	OUALLAM	05/07/85	N	remplacé	
NOUFOU YACOUBA	BEREYZEIDO	OUALLAM	BER	VERGNET	OUALLAM	05/07/85	O		monture
SEIBOU HALILOU	BOKOMAKA	OUALLAM	BOK	VERGNET	TILLABERY	23/01/87	O		non
YOUNOUSSA HAMADOU	DINGAZI BANDA	OUALLAM		SEEE-BR	NIAMEY	11/12/87			N
HAMIDOU ABDOU	GARBEY	OUALLAM	GAR	VERGNET	TILLABERY	23/01/87	O		non
ISSA IBRAHIM	MANGAIZE	OUALLAM	MAN	VERGNET	TILLABERY	12/12/86	O		non
OUMAROU YABANI	MOTOGATA	OUALLAM	MOT	VERGNET	TILLABERY	12/12/86	O		non
YOUNOUSSA IDRISSE	OUALLAM	OUALLAM		VERGNET		05/07/85	N	remplacé	
HAMADOU YOUNOUSSA	SAMARI	SIMIRI	SAM	SEEE-BR	NIAMEY	23/01/87			non
ISSA HAMANI	SAMARI MAIGOSO	SIMIRI	SMS	VERGNET	terrain	01/08/86	O		non
MOUNOUNI SEYNI	SIMIRI	SIMIRI		SEEE-BR	NIAMEY	11/12/87			O
DAOUDA YAYE	SOMOINKE	SIMIRI	SOM	VERGNET	terrain	01/08/86	O		non
IDRISSE IBRAHIM	BANI BANGOU	TONDI KIWI	BGU	SEEE-BR	NIAMEY	01/02/87			
SEINI HAMANI	FARKA	TONDI KIWI	FAK	SEEE-BR	NIAMEY	01/02/87			

**ANNEXE 23**  
**LISTE DES ARTISANS**  
**DU DEPARTEMENT DE TILLABERY**

a 65

Page No. 2  
29/06/88

**LISTE DES ARTISANS REPARATEURS**  
**DU DEPARTEMENT DE TILLABERY**

NOM	VILLAGE	CANTON	CODE	TYPE DE POMPE	LIEU DU STAGE	DATE ENTREE EN FCT	EN ACTIVITE	CAUSE ARRET ACTIVITE	MODE DE DEPLACEMENT	PARLE FRANCAIS
MOUSSA SANDA	FARKA	TONDI KIWI	FKA	SEEE-BR	NIAMEY	01/02/87				
BOUBACAR YAYE	GARBAY	TONDI KIWI	GBY	SEEE-BR	NIAMEY	01/02/87				
DJIBO YOUNOUSSOU	SORKO	TONDI KIWI	SOR	VERGNET	terrain	01/08/86	O		non	N
ALIDOU ISSA	KORKODO	TONDIKIWI.	KOR	VERGNET	OUALLAM	05/07/85	O		non	O
SALEY IDRISSE	MAOUREY	TONDIKIWI.	MAO	VERGNET	OUALLAM	05/07/85	O		non	N
DUMAROU ASSOUMI	SAMAROU FANDOU	TONDIKIWI.	SAF	VERGNET	OUALLAM	05/07/85	N	remplacé		
IDRISSA SOULEY	TILGA MENAKA	TONDIKIWI.	TIL	VERGNET	OUALLAM	05/07/85	O		monture	N
<b>** ARRONDISSEMENT DE SAY</b>										
ISSA HAMMA (DJORO)	OURO GO	GUELADIO	OUG	VERGNET	TORODI	02/12/83	O		non	N
BOUBACAR ALI	DIANTIANDOU	SAY	DDO	VERGNET	TORODI	02/11/83	P	voyages	vélo	N
SOULEY MAHOUDOU DIOULA	DOKIMANA	SAY	DOK	VERGNET	TORODI	02/11/83	O		non	N
BOUKARI YACOUBA	GANKI BASSAROU	SAY	GAN	VERGNET	TORODI	02/11/83	P	voyages	pieds	N
ABDOU DUMAROU	KOHAN GARANKE	SAY	KOH	VERGNET	TORODI	02/11/83	P		non	N
YAHAYE YAMBEY	SAMARI	SIMIRI	SAM	VERGNET	OUALLAM	05/07/85	N	remplacé		
TANKARI LAMBOTO	ALAMBARE	TAMOU	ALL	VERGNET	TORODI	02/11/83	N	serv.milit	non	O
SAMBO DUMAROU	OUROSOULDOU	TAMOU	OUR	VERGNET	TORODI	02/11/83	O		vélo	N
HAMMA DUMAROU	DIAGOGA	TORODI	DGA	VERGNET	TORODI	02/12/83	N	exode		
AMADOU ADAMOU	GORIA	TORODI	GOR	VERGNET	TORODI	02/12/83	O		non	
ABDOU DANDOU	KOBADIE	TORODI	KOB	VERGNET	TORODI	02/12/83	O		non	
KAMPADINI LOMPO	MAKALONDI	TORODI	MAK	VERGNET	TORODI	02/12/83	O		vélo	O
SIDDO GRINGAREY	TAMBOLE	TORODI	TAM	VERGNET	TORODI	02/12/83	P	voyages		
BOUBACAR MOSSI	TIOURIDI	TORODI	TIO	VERGNET	TORODI	02/12/83	O		non	
SOUHANA SAANA	TORODI	TORODI	TOR	VERGNET	TORODI	02/12/83	O		moto	
<b>** ARRONDISSEMENT DE TERA</b>										
AMIDOU MODIBO	COLLOUGAL	DARGOL	COL	VERGNET	TERA	04/11/83	O		à pieds	O
DJIBRILLA ALHOUSSEINI	DARGOL	DARGOL	DAR	VERGNET	TERA	04/11/83	N	démis	à pieds	O
HAMIDOU HASSOUMANA	DIAGOUROU	DIAGOUROU	DGR	VERGNET	TERA	04/11/83	O		à pieds	N
HOUHAROU MAHAMA	DIAGOUROU	DIAGOUROU	DIA	VERGNET	TERA	04/11/83	O		moto	N
AMADOU BOUKARY	LILINGO	DIAGOUROU	LIL	VERGNET	TERA	04/11/83	O		à pieds	N
ADAMA JEAN	DOLBEL	GOROUDL	DOL	VERGNET	TERA	04/11/83	O		moto	O
DACUDA FITI	QUENZERBE	GOROUDL	QUA	VERGNET	TERA	04/11/83	O		vélo	N
ELHADJI AMADOU	DIBILO	KOKORO	DIB	VERGNET	TERA	04/11/83	O		à pieds	O
HALIDOU BOUREIMA	DOUNGOURO	KOKORO	DDU	VERGNET	TERA	04/11/83	N	exode	à pieds	N
BOUBACAR HASSANE	FAMBITA	KOKORO	FAM	VERGNET	TERA	04/11/83	O		cheval	N
HAROUNA BONKANÉY	MEHAMA	KOKORO	MEH	VERGNET	TERA	04/11/83	N	exode	à pieds	O
SEYBO YACOUBA	BEYGOROU	TERA	BEY	VERGNET	TERA	04/11/83	O		non	N
GIBO OUSSEINI	FOUKOU (TERA)	TERA	FOU	VERGNET	TERA	04/11/83	O		non	O
<b>** ARRONDISSEMENT DE TILLABERY</b>										
BOUBACAR YACOUBA	BOSSE BANGOU	ANZOUROU	BOB	VERGNET	KARMA	20/01/84	P	malade	à pieds	N
ALI HASANE	DOUKOU	ANZOUROU	DKU	VERGNET	TILLABERY	23/01/87	O		non	N
TAHIROU DJIBO	GADABO	ANZOUROU	GAD	VERGNET	TILLABERY	23/01/87	N	exode 24h		
ADAMOU BOUBACAR	AYOROU	AYOROU	AYO	VERGNET	TILLABERY	23/01/87	O		taxi	O

ANNEXE 23  
LISTE DES ARTISANS  
DU DEPARTEMENT DE TILLABERY

a 66

LISTE DES ARTISANS REPARATEURS  
DU DEPARTEMENT DE TILLABERY

NOM	VILLAGE	CANTON	CODE	TYPE DE POMPE	LIEU DU STAGE	DATE ENTREE EN FCT	EN ACTIVITE	CAUSE ARRET ACTIVITE	MODE DE DEPLACEMENT	PARLE FRANCAIS
DUMAROU SOUMAILA	AYOROU	AYOROU	AYR	VERGNET	TILLABERY	23/01/87	O		moto	P
ALFARI ISSA	DIRI BANGOU	KOURTEYE	DIR	VERGNET	KARMA	20/01/84	P	agé	non	N
ABDOU BOUBACAR	FARIE HOUSSA	KOURTEYE	FAR	VERGNET	KARMA	20/01/84	P	voyages	non	N
SEYNI DUMAROU	BONFIBA	TILLABERY	BON	VERGNET	TILLABERY	12/12/86	O		taxi	O
MOUSSA OTTO	GAIGOROU	TILLABERY	GAI	VERGNET	TILLABERY	12/12/86	O		non	O
MAMOUDOU HAMADOU	SANSANE HOUSSA	TILLABERY	SAH	VERGNET	TILLABERY	12/12/86	O		taxi	N
ILLA BIZO	TILLABERY	TILLABERY	TBY	VERGNET	KARMA	05/10/84	P	peu effic.	non	O
DUMAROU GABEY	TILLABERY	TILLABERY	TIB	VERGNET	TILLABERY	23/01/87	O		non	N
SEYNI BEYDARI	TILLAKAINA	TILLABERY	TIK	VERGNET	TILLABERY	23/01/87	P	js appellé	non	N

**ANNEXE 24**  
**NOMBRE DE POMPE PAR ARTISAN**

a 67

**ARTISANS EN ACTIVITE - POMPES VERGNET ET ABI**

(1) APPRECIATION :

Il s'agit de l'appréciation que les villageois portent à leur artisan.

- 2 : l'artisan est très apprécié.
- 1 : l'artisan est moyennement apprécié.
- 0 : L'artisan n'est pas apprécié.

NOM	VILLAGE	CODE	POMPES	APPRECIATION (1)	% EN MARCHÉ
AMADOU MODIBO	COLLOUGAL	COL	108	2	56 %
ILLIASSOU BOUREIMA	BOUBON	BOU	97	2	42 %
SEYBO YACOUBA	BEYGOROU	BEY	80	2	64 %
HAMIDOU ASSOU MANA	DIAGOROU	DGR	76	2	62 %
HOMAROU MAHAMA	DIAGOROU	DIA	74	1	62 %
HAMIDOU SOUMA	LIBORE	LIB	68	2	54 %
DJIBO GANDA	NAMARO	NAM	53	1	41 %
AMADOU BOUKARI	LILINGO	LIL	52	2	63 %
KAMPADINI LAMPO	MAKALONDI	MAK	52	2	69 %
ISSA HAMA	OURO GO	OUG	52	1	56 %
BOUBACAR YACOUBA	BOSSE BANGOU	BOB	47	0	40 %
BELKASSOUM SIDDO	BANGOU KOIRE	BAN	46	1	30 %
ELHADJI AMADOU	DIBILO	DIB	38	2	40 %
GIBO OUSSEINI	FOUKOU TERA	FOU	38	1	66 %
SEYNI OUMAROU	BONFEBE	BON	33	2	64 %
GADD ABDA	CHIKAL SOLOA	CHI	33		58 %
ALIDOU ISSA	KORKODO	KOR	31	2	90 %
MOUSSA OTTO	GAIGOROU	GAI	29	2	65 %
BOUKARI YACOUBA	GANKI BASSAROU	GAN	29	2	34 %
SOULEY MAMOU DOU	DOKIMAKA	DOK	28	2	29 %
AMADOU ADAMOU	GORIA	GOR	26	0	65 %
ISSA IBRAHIM	MANGAIZE	MAN	26	2	96 %
MAMOU DOU HAMADOU	SANSANE HOUSSA	SAH	26	2	85 %
SIDDO GINGAREY	TAMBOLE	TAM	26	0	38 %
DARI ZIBO	ANAM TONDI	ANA	25	2	72 %
SOU MANA SAANA	TORODI	TOR	25	0	60 %
NAROUA NA ALLAH	GAO SAFONGARI	GAO	24	2	33 %
BOUBACAR HASSANE	FAMBITA	FAM	22	1	64 %
ALFARI ISSA	DIRI BANGOU	DIR	19	2	53 %
ADAMA JEAN	DOLBEL	DOL	18	2	56 %
OUMAROU YABANI	MOTOGATA	MOT	18		83 %
OUMAROU SOUMAILA	AYOROU	AYR	16	2	94 %
DAUDA FITTI	OUANZERBE	QUA	16	2	44 %
NOUFOU YACOUBA	BEREZEYDO	BER	15	2	80 %
ADAMOU BOUBACAR	AYOROU	AYO	14	1	93 %
ABDOU DANDOU	KOBADIE	KOB	13	2	69 %
YOUNDOUSSA NOUHOU	KONE KAINA	KOK	13		38 %
MOUNKAILA ASSOUMI	N'DOUNGA	NDO	13	1	23 %
BOUBACAR MOSSI	TIOURIDI	TIO	13	0	85 %
ABDOU OUMAROU	KOHAN GARANKE	KOH	12	0	17 %
SALEY IDRISSE	MAOUREY	MAO	11	2	82 %
DJIBO YOUNDOUSSOU	SORKO	SOR	10	0	70 %
OUMAROU GABEY	TILLABERY	TIB	10	1	80 %

**ANNEXE 24**  
**NOMBRE DE POMPE PAR ARTISAN**

a 68

**ARTISANS EN ACTIVITE - POMPES VERGNET ET ABI (suite)**

NOM	VILLAGE	CODE	POMPES	APPRECIATION (1)	% EN MARCHE
SEYNI BEIDARI	TILLAKAINA	TIK	10		40 %
ABDOU BOUBACAR	FARIE HADOUSSA	FAR	9		78 %
ILLA BIZO	TILLABERY	TBY	9	0	67 %
BOUBACAR ALI	DIANTIANDOU	DDO	8	0	35 %
SEIBOU HALIDOU	BOKOMAKA	BOK	7	2	100 %
ALI HASSANE	DOUKOU	DKU	4	2	50 %
HAMIDOU ABDOU	GARBAY	GAR	4	2	100 %
AMADOU SAADOU	TCHATTA	TCH	4		100 %
IDRISSA SOULEY	TILOA	TIL	4	2	75 %
ISSA HAMANI	SAMARI MAISSOSSO	SMS	3	0	67 %
SAMBO OUMAROU	OURG SOULDOU	OUR	2	0	0 %
DAOUDA YAYE	SOMDINKE	SOM	1	1	100 %

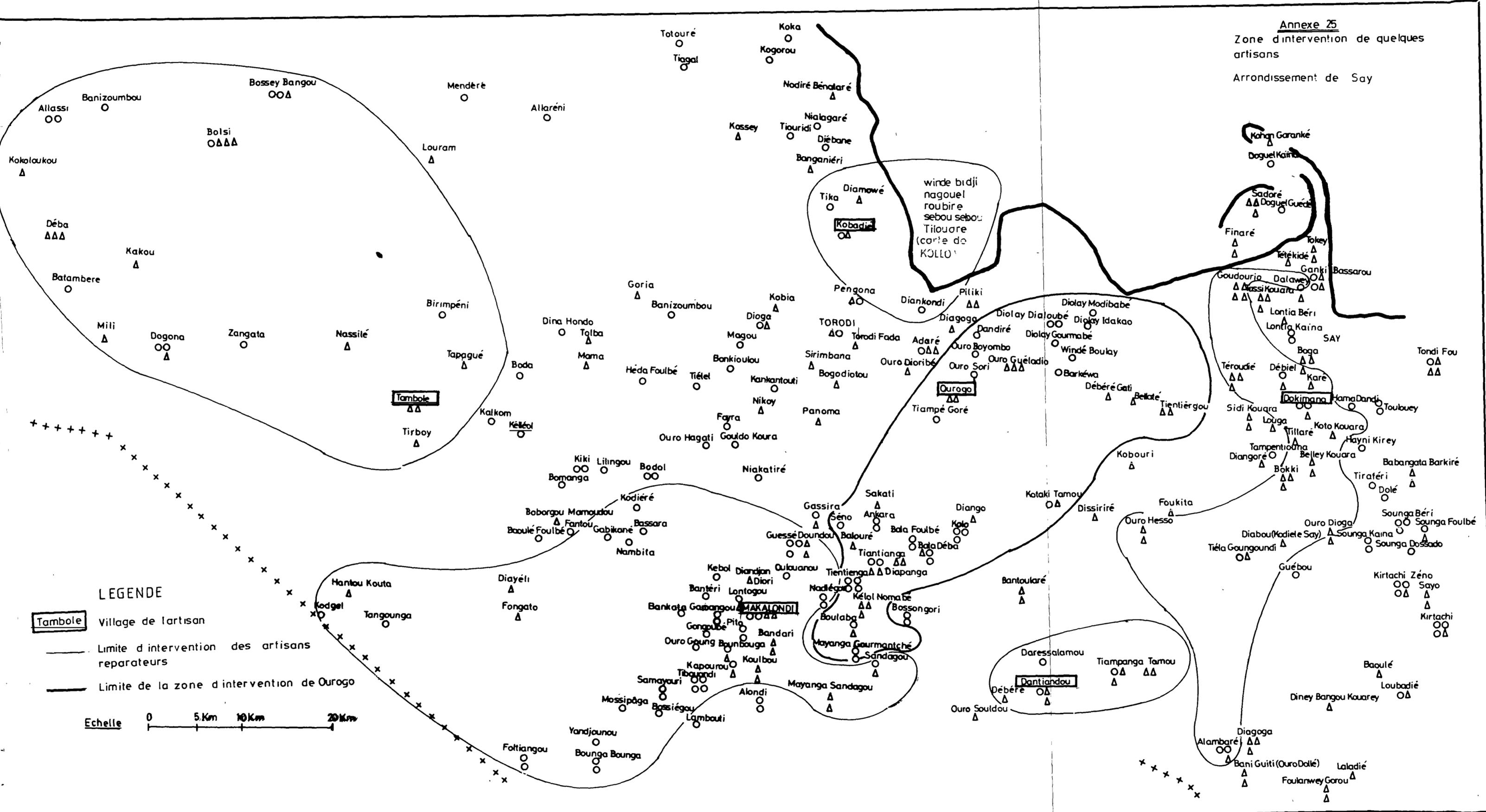
**ARTISANS AYANT CESSÉ TOUTE ACTIVITÉ - POMPES VERGNET ET ABI**

NOM	VILLAGE	CODE	POMPES	% EN MARCHE
SOUMEYLA BONGUERE	FANDOU BERI	FAN	16	69 %
ISSA BONGUERE	FANDOU BERI	FBE	16	69 %
TAHIROU DJIBO	GADABO	GAD	12	42 %
TANKARI LAMBOU	ALLAMBARE	ALL	10	10 %
HAROUNA BONKANEY	MEHANA	MEH	9	56 %
HALIDOU BOUREIMA	DOUNGOURO	DOU	8	62 %
YAYE YAMBEY	SAMARI	SAM	5	100 %
MOUNKAILACOUBA	BEREZEIDO	BZO	0	- %
DJIBRILLA ALHOUSSEINI	DARGOL	DAR	0	- %
HAMMA OUMAROU	DIAGOGA	DGA	0	- %
ABDOU IDE	KOURE	KOU	0	- %
OUMAROU ASSOUMI	SAMAROU FANDOU	SAF	0	- %
ILLIASSOU KADADE	TOUKOUNOUS	TOU	0	- %

**ARTISANS EN ACTIVITÉ - POMPES SEEE-BR**

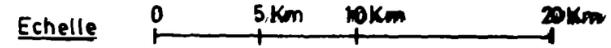
NOM	VILLAGE	CODE	NOMBRE	POMPES EN MARCHE
SEINI HAMANI	FARKA	FAK	12	100 %
MOUSSA SANDA	FARKA	FKA	12	100 %
IDRISSA IBRAHIM	BANI BANGOU	BGU	10	80 %
BOUBACAR YAYE	GARBAY	GBY	8	100 %





LEGENDE

- Tambole Village de l'artisan
- Limite d'intervention des artisans réparateurs
- Limite de la zone d'intervention de Ourogo



winde bidji  
 nagouel  
 roubire  
 sebou sebou  
 Tilouare  
 (carte de  
 KOLLO)

Ourogo

Dokimana

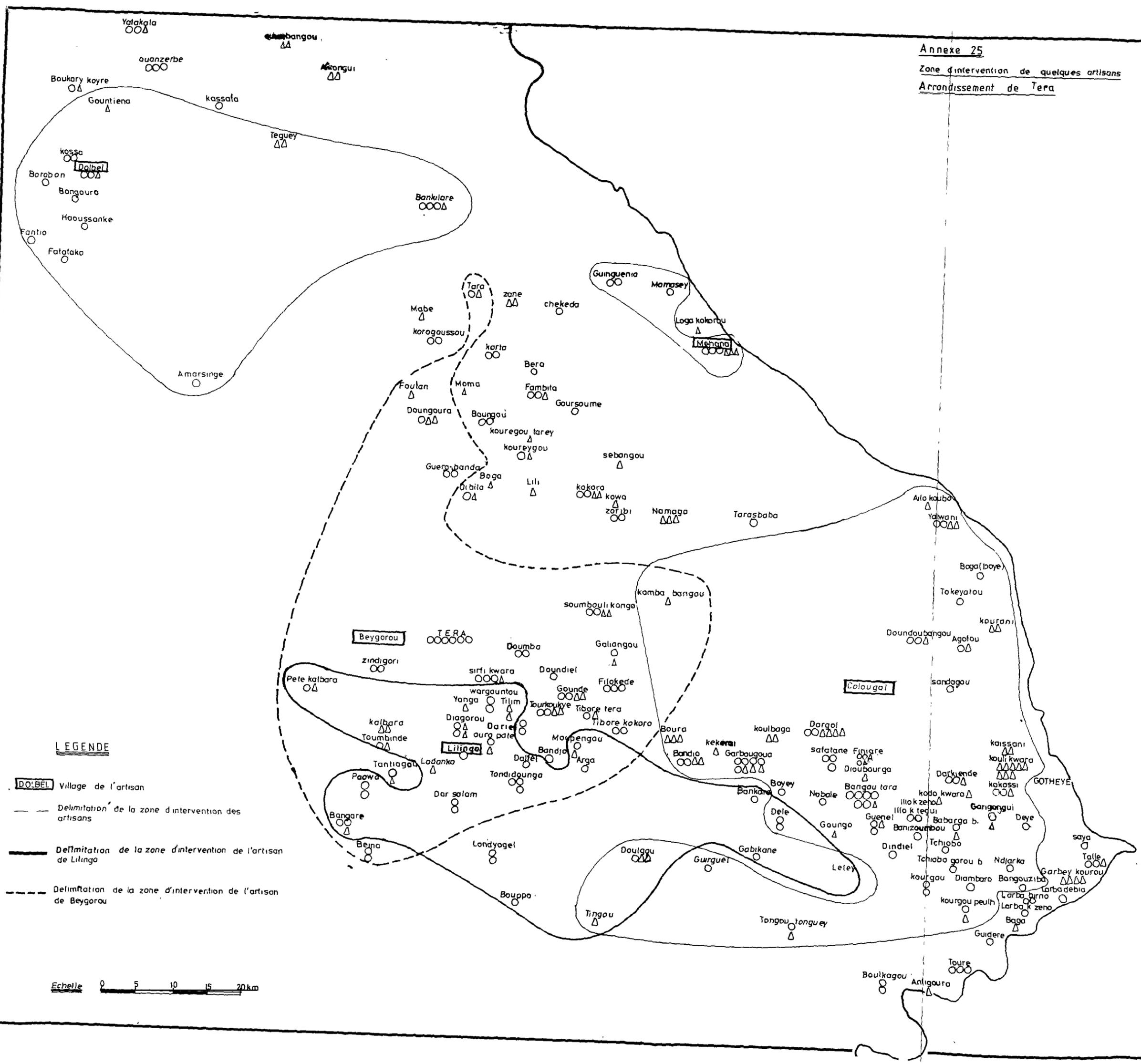
MAKALONDI

Dantiandou

Bossey Bangou  
 Banizoumbou  
 Allassi  
 Kokoloukou  
 Déba  
 Kakou  
 Batambere  
 Mili  
 Dogona  
 Zangata  
 Nassité  
 Birimpéni  
 Tapagué  
 Boda  
 Kalkom  
 Kéléol  
 Tirboy

Totouré  
 Tiagal  
 Koka  
 Kogorou  
 Nodiré Bénataré  
 Kassey  
 Tiouridi  
 Nialagaré  
 Diébane  
 Banganiéri  
 Diamawé  
 Tika  
 Kobia  
 Pengona  
 Diankondi  
 Gorla  
 Banizoumbou  
 Diaga  
 Magou  
 TORODI  
 Torodi Fada  
 Adaré  
 Ouro Boyombo  
 Ouro Dioribé  
 Ouro Sori  
 Sirimbana  
 Bogodiotou  
 Hèda Foulbé  
 Tiéfé  
 Kankantouti  
 Nikoy  
 Fagra  
 Ouro Hagati  
 Goulou Koura  
 Niakatié

Kahon Garanké  
 Doguel Kainé  
 Sadoré  
 Doguel Guédé  
 Finaré  
 Tokey  
 Tétékidé  
 Ganki  
 Bassarou  
 Goudouria  
 Dalawé  
 Massi Kouara  
 Lontia Béri  
 Lontia Kaina  
 Boga  
 Débiel  
 Kare  
 Téraoulié  
 Sidi Kouara  
 Louga  
 Tilaré  
 Koto Kouara  
 Hayni Kirey  
 Babangata Barkiré  
 Tiraferi  
 Dolé  
 Sounga Béri  
 Sounga Foulbé  
 Sounga Dossado  
 Tiéla Goungoundi  
 Guébou  
 Kirtachi Zéno  
 Sayo  
 Kirtachi  
 Baoulé  
 Loubadié  
 Diney Bangou Kouarey  
 Diagona  
 Alambaré  
 Bani Guiti (Ouro Dolé)  
 Laladié  
 Foulanwey Gorou



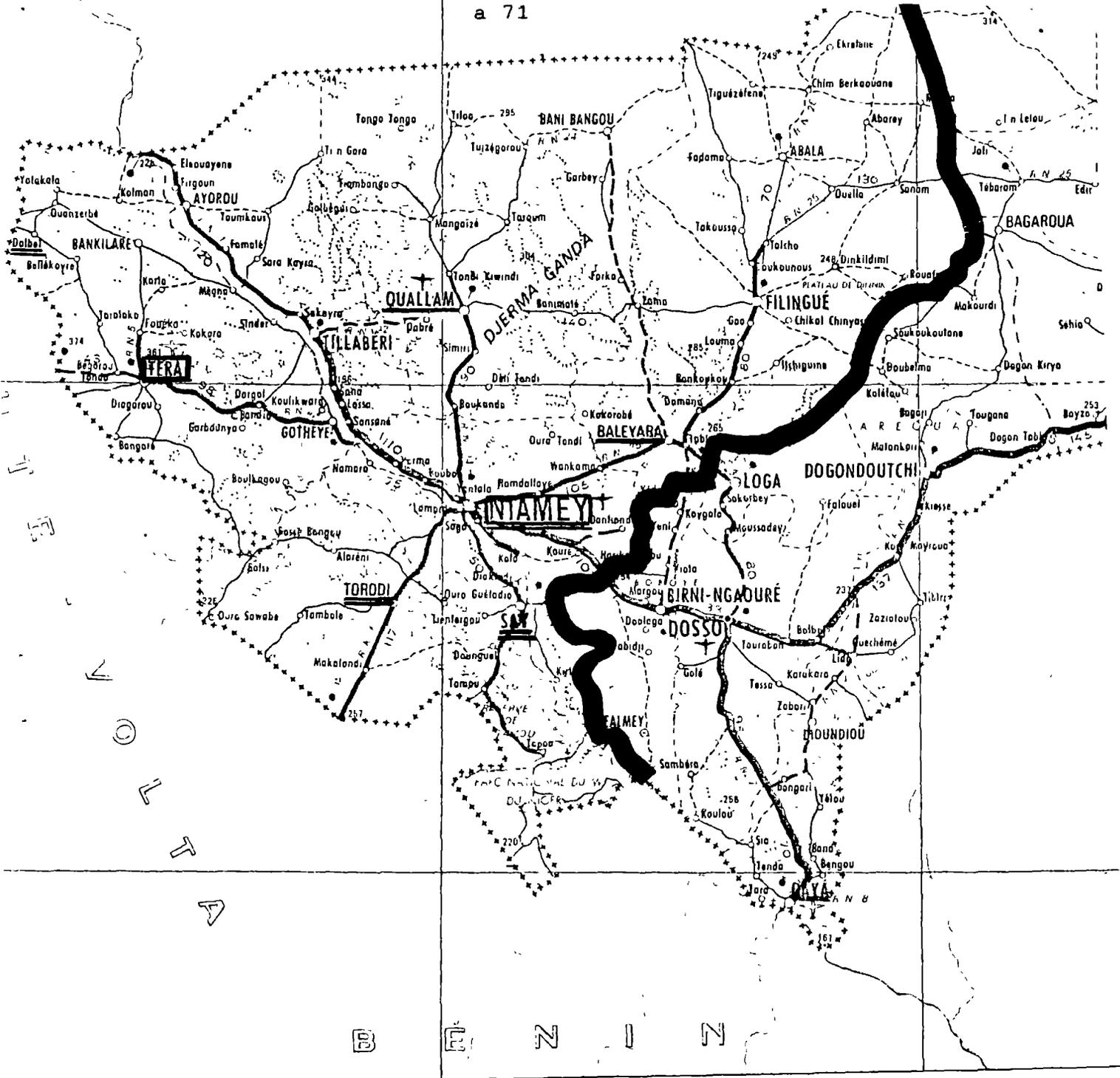
**LEGENDE**

- DOUBEL Village de l'artisan
- Delimitation de la zone d'intervention des artisans
- Delimitation de la zone d'intervention de l'artisan de Lilinga
- · - · Delimitation de la zone d'intervention de l'artisan de Beygorou

Echelle 0 5 10 15 20 km

**ANNEXE 26**  
**LIEUX DE VENTE DES PIÈCES DÉTACHÉES**

a 71



B E N I N

diens International

**Légende**

- NIAMEY : Stock central du fournisseur de pompes
- TERA : Revendeur en activité
- SAY : Revendeur ayant une activité réduite
- QUALLAM : Revendeur ayant cessé toute activité

**ANNEXE 27**  
**RELEVÉ DES FACTURES D'ACHAT**  
**DU REVENDEUR DE TERA**

a 72

**RELEVÉ DES FACTURES**

DATE	PIECE	NOMBRE	PRIX UNITAIRE	MONTANT
04/05/82	SEGMENT	80	810 F	64,800 F
	BAGUE DE GUIDAGE	15	5,025 F	75,375 F
	BUTÉE BASSE	15	425 F	6,375 F
	PISTON	15	2,310 F	34,650 F
	JOINT DE PISTON	15	270 F	4,050 F
				185,250 F
11/11/83	ECROU DE GUIDAGE	8	2,365 F	18,920 F
	BAUDRUCHE	1	103,725 F	103,725 F
				122,645 F
22/11/83	BAUDRUCHE	2	103,725 F	207,450 F
				207,450 F
16/01/84	PISTON	30	2,310 F	69,300 F
	JOINT DE PISTON	40	270 F	10,800 F
				80,100 F
27/01/84	SEGMENT	50	810 F	40,500 F
				40,500 F
30/01/84	BAGUE DE GUIDAGE	13	5,025 F	65,325 F
	SEGMENT	125	810 F	101,250 F
	PISTON	4	2,310 F	9,240 F
				175,815 F
08/01/84	BAUDRUCHE	2	103,725 F	207,450 F
	CROISILLONS	6	13,585 F	81,510 F
	PISTON	10	2,310 F	23,100 F
				312,060 F
27/07/84	BUTÉE BASSE	20	425 F	8,500 F
	ECROU DE GUIDAGE	5	2,365 F	11,825 F
	JOINT FIBRE	20	125 F	2,500 F
	JOINT DE PISTON	50	270 F	13,500 F
				36,325 F
05/01/85	BAUDRUCHE	1	103,725 F	103,725 F
				103,725 F
14/02/85	OLIVE	4	250 F	1,000 F
	TUYAU DE REAM.	4	965 F	3,860 F
				4,860 F
03/06/85	RACCORD SEPTOR	1	3,455 F	3,455 F
	BUTÉE BASSE	20	425 F	8,500 F
	ECROU DE GUIDAGE	10	2,365 F	23,650 F
	OLIVE	11	250 F	2,750 F
	BAUDRUCHE	2	96,400 F	192,800 F
				231,155 F

TOTAL DEPENSES DE CONSTITUTION DU STOCK : 1,499,885 F

**ANNEXE 28**  
**VALEUR DU STOCK DU REVENDEUR DE TERA**

a 73

VALEUR DU STOCK AU 3/12/85

DESIGNATION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE	MONTANT
BAGUE DE GUIDAGE	13	5,025 F	65.325 F
BAUDRUCHE	1	103,725 F	103.725 F
BILLE DE CLAPET	1	4.500 F	4.500 F
BUTEE BASSE	19	425 F	8.075 F
CLAPET DE REAMMORCAGE	2	103,725 F	207.450 F
CROISILLONS	3	13,585 F	40.755 F
EQUERRE	1	1.220 F	1.220 F
JOINT DE PISTON	4	270 F	1.080 F
JOINT FIBRE	9	125 F	1.125 F
OLIVE	10	250 F	2.500 F
PISTON	40	2,310 F	92.400 F
SEGMENT	56	810 F	45.360 F
SIEGE CLAPET ASPIRATION	1	4290	4.290 F
TUYAU DE REAMMORCAGE		965 F	2.415 F

TOTAL : 580.220 F

VALEUR DU STOCK AU 23/03/88

DESIGNATION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE	MONTANT
BAUDRUCHE	2	96.200 F	192.400 F
RACCORD SEPTOR	1	4.500 F	4.500 F
BAGUE DE GUIDAGE	6	5.400 F	32.400 F
JOINT BOITE A CLAPETS	10	1.600 F	16.000 F
JOINT RACCORD SEPTOR	49	140 F	6.860 F
JOINT TORIQUE	3	425 F	1.275 F
VIS BOITE A CLAPETS	11	500 F	5.500 F
CLAPET DE REAMMORCAGE	1	23.800 F	23.800 F
CLAPET DE REFOULEMENT	2	17.000 F	34.000 F
CREPINE	1	1.500 F	1.500 F
ECROU DE GUIDAGE	1	3.000 F	3.000 F
BUTEE BASSE	12	600 F	7.200 F
CLAPET D'ASPIRATION	2	5.400 F	10.800 F
CROISILLONS CLAPET D'AS	4	17.500 F	70.000 F
SEGMENTS	42	1.000 F	42.000 F
PISTON	1	2.250 F	2.250 F
TUYAU DE REAMORCAGE	1	500 F	500 F

TOTAL : 453.985 F

**ETUDE DE LA CONSOMMATION DES PIÈCES D'USURE**  
**DANS L'ARRONDISSEMENT DE TERA**

Durée de l'étude : 4 ans (de 1982 à 1985).  
 Nombre de pompes : 298.

Il s'agit de calculer (pour cette période) le nombre de pièces que les villageois auraient théoriquement dû acheter, s'ils avaient respecté les fréquences de remplacement des pièces d'usure conseillées par le constructeur.

Ce nombre sera ensuite comparé au nombre de pièces réellement acheté par les villageois pendant cette même période.

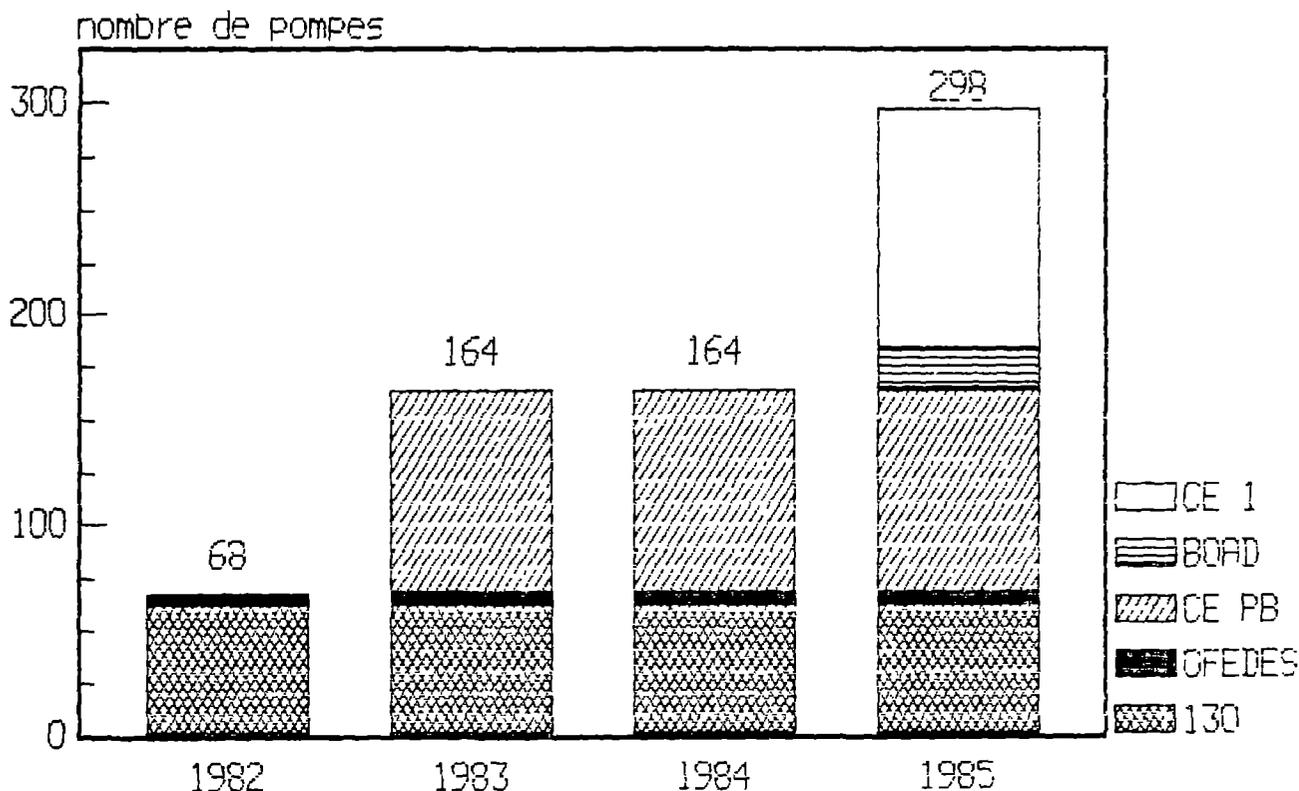
**1 EVOLUTION DU NOMBRE DE POMPES PENDANT LA DUREE DE L'ETUDE**

Les 298 pompes ont été installées au cours de 5 programmes. La réception (définitive) des pompes a lieu 1 an après la pose. A partir de ce moment les pompes sont à la charge des villageois.

Prog. 130 Forages	:	63 pompes posées en 1980	réceptionnées en 81
Prog. OFEDES	:	5 pompes posées en 1981	réceptionnées en 82
Prog. C.E.P-B (1)	:	96 pompes posées en 1982	réceptionnées en 83
Prog. BOAD	:	19 pompes posées en 1984	réceptionnées en 85
Prog. C.E.1 (2)	:	115 pompes posées en 1984	réceptionnées en 85

(1) : Conseil de l'Entente Pays-Bas.

(2) : Conseil de l'Entente phase 1.



**ANNEXE 29**  
**ETUDE DE LA CONSOMMATION**  
**DES PIÈCES D'USURE DANS**  
**L'ARRONDISSEMENT DE TERA**

a 75

En 1985 les pompes des différents programmes étaient âgées de :

- 5 ans (130 forages) et depuis 4 ans à la charge des villageois.
- 4 ans (Ofedes) et depuis 3 ans à la charge des villageois.
- 3 ans (C.E P.-B.) et depuis 2 ans à la charge des villageois.
- 2 ans (BOAD) et depuis 1 an à la charge des villageois.
- 2 ans (C.E. 1) et depuis 1 an à la charge des villageois.

**2 NOMBRE DE PIÈCES D'USURE THEORIQUEMENT CONSOMMEES DANS L'ARRONDISSEMENT DE TERA**

Les chiffres du tableau ci-dessous sont calculés à partir des données du constructeur (durée de vie des pièces d'usure).

PROGRAMMES	130 forages	Ofedes	C.E. P.-B.	BOAD	C.E.1	TOTAL
Nbr. de pompes	63	5	96	19	115	298
âge des pompes (en 1985)	5 ans	4 ans	3 ans	2 ans	2 ans	de 5 à 2 ans
P ECROUS GUIDAGE	24	2	17	2	9	54
I BAGUES GUIDAGE	221	14	192	24	144	595
E PISTONS	221	14	192	24	144	595
C JOINTS PISTON	221	14	192	24	144	595
E SEGMENTS	882	55	768	95	575	2375
S BUTEES BASSES	142	9	120	15	878	373

Les pièces d'usure changées pendant la période de garantie ne sont pas à la charge des villageois.

Le nombre théorique de pièces achetées par les villageois est donc égal au nombre de pièces calculé dans le tableau ci-dessus auquel il faut retrancher les pièces changées sur ces 298 pompes au titre de la garantie.

Ainsi :

$$\text{Pièces achetées} = \text{Pièces consommées} - \text{Pièces de la garantie}$$

PIECES	CONSOMMEES (1)	DE LA GARANTIE (2)	ACHETEES (3)*
ECROUS GUIDAGE	54	6	48
BAGUES GUIDAGE	595	149	446
PISTONS	595	149	446
JOINTS PISTON	595	149	446
SEGMENTS	2375	496	1779
BUTEES BASSES	373	75	298

(1) : Nombre théorique de pièces consommées (voir tableau précédent)

**ANNEXE 29**  
**ETUDE DE LA CONSOMMATION DES PIÈCES**  
**D'USURE DANS L'ARRONDISSEMENT DE TERA**

a 76

- (2) : Pièces changées au titre de la garantie. Cette quantité correspond à la première année de consommation pour 298 pompes.
- (3) : Nombre théorique que les villageois auraient dû acheter pendant la période de l'étude.

**3 NOMBRE DE PIÈCES ACHETÉES PAR LES VILLAGEOIS CHEZ LE REVENDEUR DE TERA**

Nous prenons comme hypothèse que toutes les pièces remplacées dans l'arrondissement ont été achetées à Téra. Ce n'est pas tout à fait exact; nous avons en effet constaté que les pièces pouvaient avoir 2 autres origines :

- A l'occasion d'un voyage à Niamey pour l'achat d'une pièce que le revendeur de Téra n'avait pas dans son stock, les villageois ont parfois acheté des pièces d'usure. C'est le cas des villages de Guinguénia et Béra de Siram où les villageois nous ont montré des reçus pour des pièces d'usure achetées à Niamey.
- Il faut signaler qu'à l'issue de la période de garantie des pièces d'usure ont été laissées aux villageois.

Toutefois ces apports extérieurs étant faibles, nous les avons négligés.

PIECES	NOMBRE DE PIÈCES VENDUES	
	D'APRES FACTURES (1)	APRES CORRECTION (2)
ECROUS GUIDAGE	23	25
BAGUES GUIDAGE	15	17
PISTONS	19	21
JOINTS PISTON	101	111
SEGMENTS	199	219
BUTEES BASSES	36	40

(1) : Ce nombre a été obtenu en faisant la différence entre :

- Le nombre de pièces achetées à Niamey par le revendeur pendant la durée de l'étude.
- Le nombre de pièces qu'il avait encore en stock à la fin de l'étude (décembre 1985).

(2) : Ce nombre correspond au nombre d'après facture ayant subi une correction.

Justification de cette correction :

Nous n'avons pas retrouvé les factures de certaines pièces que le revendeur avait pourtant achetées à Niamey, puisqu'il les avait en stock.

Ainsi la quantité réelle de pièces vendues à Téra est supérieure à celle calculée d'après les factures d'achat chez le grossiste. Ce surplus a été estimé à 10 %.

Ainsi, le nombre de pièces vendues par l'artisan est égal au nombre calculé d'après factures majoré de 10 %.

$$(2) = (1) + 10 \%$$

**4 COMPARAISON ENTRE LES QUANTITES DE PIECES QUI AURAIENT DU ETRE ACHETEES A TERA ET CELLES QUI L'ONT REELLEMENT ETE**

PIECES	THEORIQUE (1)	VENDUES (2)	POURCENTAGE (3)
ECROUS GUIDAGE	48	25	52 %
BAGUES GUIDAGE	446	17	4 %
PISTONS	446	21	5 %
JOINTS PISTON	446	111	25 %
SEGMENTS	1779	219	12 %
BUTEES BASSES	298	40	13 %

(1) : Nombre théorique de pièces consommées.

(2) : Nombre de pièces réellement vendues.

(3) : Pourcentage de vente par rapport au nombre théorique (1).

Exemple : les pistons

446 auraient dû être achetés à Téra.

21 l'ont été réellement.

Les villageois n'ont remplacé que 5 % des pistons qui auraient dû l'être s'ils avaient suivi les recommandations données lors de la pose des pompes.

Remarque : l'écrou de guidage

En ce qui concerne l'écrou de guidage, la consommation réelle est égale à 52 % de la consommation théorique. Mais cela tient surtout au fait que la durée de vie que le fournisseur donne pour cette pièce est surestimée pour au moins 2 raisons :

- Les eaux sont parfois chargées en sable et usent cette pièce qui se visse sur le manchon à souder (qui s'use lui aussi par la même occasion).

- Le démontage de cette pièce est plus fréquent que ne l'avait sans doute prévu le constructeur. En effet, pour réamorcer, il faut dévisser cet écrou. Comme le désamorçage n'est pas réparé par les villageois les montages et démontages de l'ensemble écrou -manchon à souder sont fréquents et expliquent l'usure de ces pièces. La pompe ne fonctionnant plus très bien (la pédale n'est plus retenue dans le cylindre) les villageois sont pratiquement obligés de changer ces pièces. Nous ne possédons pas les chiffres de vente du manchon à souder que les villageois achetaient à Niamey (où ils devaient se rendre pour faire ressouder ce nouveau manchon).

#### **Conclusion de cette étude**

Si on ne tient pas compte du chiffre obtenu pour l'écrou de guidage, l'étude fait apparaître qu'en ce qui concerne les pièces d'usure, le revendeur de Téra n'a vendu que 12 % (chiffre moyen) des pièces qui auraient dû être consommées pour les pompes installées dans sa zone.

Ce chiffre est très proche de celui donné par le fournisseur de pompes qui vend au Niger 15 à 20 % de ce qu'il recommande (en ce qui concerne les pièces d'usure).

Ayant constaté que dans beaucoup de cas les pompes fonctionnaient avec des pièces d'usure en très mauvais état, on peut estimer que les fréquences de remplacement conseillées par le constructeur sont correctes.

**Les pièces d'usure ne sont donc pas remplacées à temps.**

Les villageois ne font pas toujours la liaison entre le mauvais état des pièces d'usure et une baisse de débit ou un fonctionnement médiocre de la pompe.

**LES DIFFERENTS TYPES DE POMPES DU DEPARTEMENT**

## **1 HYDROPOMPE VERGNET**

Entre le modèle le plus ancien (4A) et le plus récent (4C) de nombreuses améliorations ont été apportées.

### **1.1 LE CLAPET D'ASPIRATION**

Autrefois en deux parties, siège et croisillons. Or ces derniers s'usaient très vite. Actuellement ils sont en acier inoxydable, intégrés au corps de pompe.

### **1.2 LA BOITE A CLAPETS**

Elle est vissée au-dessus du corps de pompe et remplace les anciens modèles avec clapet de refoulement et clapet de désamorçage séparés.

Le circuit de réamorçage, (tuyau et équerres) pouvant être endommagé lors du montage ou démontage de la pompe, est ainsi supprimé.

Le réamorçage est ainsi plus efficace, la pédale remonte très bien lors du pompage.

### **1.3 LA BAUDRUCHE**

Les boudruches des années 85-86 présentaient un grave défaut de fabrication.

Le film de nylon imperméable assurant l'étanchéité entre les deux couches de caoutchouc a été remplacé par des fibres de rayonne. La boudruche, devenue très poreuse claquait très rapidement.

De nombreuses boudruches de cette série installées dans le cadre des programmes "Conseil de l'Entente phase 1", "BID" et "CEAO" ont été changées au titre de la garantie de 3 ans qu'avait accordé le constructeur.

Depuis 2 ans qu'un nouveau modèle a été installé dans le département (à plus de 200 exemplaires) aucune de ces boudruches n'a éclaté.

Il faut bien sûr attendre encore quelque temps pour se prononcer définitivement sur la qualité de ce nouveau produit.

### 1.3.1 LE MARQUAGE DE LA BAUDRUCHE

La baudruche étant garantie 3 ans, la date de la pose est gravée sur le bouchon fileté de la baudruche.

Or cette pièce est en aluminium et la corrosion due à certaines eaux de forage entraîne l'effacement de cette date.

Aussi, ce bouchon fileté (ainsi que le bouchon inférieur de la baudruche) sera à l'avenir fabriqué en matière plastique.

### 1.3.2 LES BAGUES DE SERTISSAGE

Le sertissage est maintenant transversal et résiste mieux aux efforts d'étirement de la baudruche.

Toutefois ces bagues sont souvent corrodées, parfois jusqu'à la rupture.

De plus les fragments détachés de ces bagues empêchent la fermeture du clapet d'aspiration, causant ainsi des désamorçages.

Ce problème sera résolu par l'adoption de l'acier inoxydable pour la fabrication des nouvelles bagues.

### 1.4 BILLES DES CLAPETS

Originellement en acier, elles sont aujourd'hui en matière plastique, ce qui diminue les phénomènes de matage des sièges de clapets entraînant de fréquents désamorçages.

Pourtant, les désamorçages subsistent toujours, occasionnés cette fois ci par l'incrustation de grains de sable à la surface des billes.

La pose sur les sièges des clapets d'une fine rondelle en matière plastique molle, capable de se déformer sous la pression des grains est à tester en attendant une meilleure solution (modification du matériau constitutif des billes, surfaçage).

Ce problème de désamorçage est préoccupant. En effet, les villageois ne le ressentent pas comme un mauvais fonctionnement de la pompe et ils ne font pas appel à l'artisan.

L'état de la pompe empire progressivement jusqu'à la panne totale (perte de la bille, usure irréversible des clapets)

De plus, les villageois réamorcent parfois la pompe avec une eau sale.

### 1.5 LE MANCHON A SOUDER

Cette pièce sur laquelle se vissaient le cylindre de commande et l'écrou de guidage a été supprimée.

En effet, comme il a été souligné dans le présent rapport, ce manchon s'usait très vite. Certaines pompes fonctionnant avec des manchons et des écrous sans aucune trace de filetage, la pédale n'étant plus vissée sur la pompe, la pompe perdait ainsi son étanchéité.

Dans la région de Téra par exemple, l'étude de consommation des pièces de rechange montre que ce manchon a été changé sur de nombreuses pompes.

Le cylindre est maintenant directement vissé sur la plaque de la fontaine par l'intermédiaire d'une collerette. L'écrou de guidage se visse directement sur le cylindre.

Ce nouveau modèle d'écrou de guidage est mieux conçu :

- Il est plus haut; la clé pour le démonter ne ripe plus comme c'était souvent le cas avec l'ancien modèle.
- Son filetage est intérieur, ce qui assure une meilleure protection contre l'abrasion par le sable.

Toutefois il faut signaler que le mode de soudure de la collerette sur le cylindre n'est pas parfait et ne tient pas toujours.

Dans le cadre du programme de réhabilitation, il faudra remplacer le manchon à souder par le système de fixation du modèle 4C (collerette soudée au cylindre de commande).

## **2 POMPE SEEE-BR**

Entre les anciens modèles (Pompes BOURGA) et les nouveaux, les modifications suivantes ont été apportées :

### **2.1 CROCHET DE TRINGLE**

Dans 80 % des cas, la rupture de la tringle avait lieu à l'endroit de la liaison tringle - crochet de tringle.

A cet endroit en effet, la transformation du mouvement de rotation du crochet (transmis par le bras de la pompe) en un mouvement rectiligne (pour mettre en mouvement le train de tiges) créait un cisaillement de la tringle de surface.

L'adaptation d'un étrier sur le crochet, articulé sur ce dernier, diminue le cisaillement.

De plus le diamètre des tringles est passé de 12 à 14 mm.

### **2.2 ROULEMENTS**

Les roulements à billes ont été supprimés au profit de roulements à aiguilles munis de cache-poussière qui les rendent beaucoup moins perméables au sable.

Alors que la durée de vie des anciens roulements ne dépassaient pas 1 ans, les nouveaux modèles durent bien plus longtemps.

### 2.3 LES BIELLETTES D'ARTICULATION DU BRAS

Les vis de serrage assurant leur blocage sur leur axe de fixation se desserraient entraînant des mouvements latéraux du bras. Elles sont maintenant en fer plat, plus robuste et plus simple.

### 2.4 SCHELLEMENT

La pompe était autrefois fixée sur quatre gougeons scellés dans la margelle.

Une polémique ayant eu lieu entre le constructeur de la margelle et le fournisseur de pompes au sujet du déscellement des pompes, les gougeons ont été remplacé par un cadre fournit par le fabricant de pompes.

Ce cadre est scellé dans le béton de la margelle.

Ce cadre permet de recevoir tous les types de pompes SEEE-BR ainsi que les pompes Vergnet.

### 2.5 LE BATI

Il est maintenant plus massif, avec une augmentation de l'épaisseur des barres de fer qui le constituent, et réalisé en mécano-soudure.

### 2.6 LES POIGNEES DE BRAS

Elles étaient vissées sur les bras, et du fait de la rotation que l'utilisateur leur imposait en manoeuvrant la pompe, elles se desserraient constamment.

Elles sont maintenant soudées aux bras.

### 2.7 LES BUTEES

Deux types ont été utilisés par le passé :

- Une simple courroie rivetée sur le châssis.
- Un demi cylindre en caoutchouc.

Les nouveaux modèles sont maintenant pourvus d'un tampon collé sous le bras et qui vient buter contre un plaque en fer scellée dans la margelle.

### **3 LA POMPE UPM (UNITE A PISTON MULTIPLES)**

5 exemplaires seulement ont été posés dans le département et ne peuvent donc pas constituer un échantillon valable.

Toutefois il faut souligner le fait que cette pompe est une des rares pompes à tringle qui ne nécessite pas de matériel de levage pour son montage. Le mât sert en effet de potence.

L'artisan se déplaçant bien souvent à pieds avec une caisse pesant déjà près de 10 kg ce dispositif, qui lui évite de transporter un matériel de levage, est tout à fait judicieux.

Les deux défauts majeurs de cette pompe ont été résolus :

- Rupture du câble de transmission bras-tringles.  
Le câble est remplacé par une drisse marine beaucoup plus résistante. Elle peut à la limite être elle-même remplacée par une corde en fibre végétale fabriquée par les villageois (la gorge de la poulie est plus large en prévision de cette éventualité)
- Usure de l'axe de liaison entre le bras et le mât.  
L'axe de rotation du bras est maintenant surdimensionné et semble tout à fait robuste.

Il faut souligner aussi la présence d'un clapet d'aspiration à membrane qui, bien que provoquant sans doute des pertes de charges plus importantes qu'un clapet plus classique, est très efficace.

En conclusion, nous pouvons regretter que le fabricant n'ait pas fait des efforts plus importants pour suivre mieux l'expérimentation au Niger de ce modèle qui semblait au départ pouvoir soutenir sans problème la comparaison avec les autres types de pompes à tringles.

### **4 LES AUTRES MODELES DE POMPES DU DEPARTEMENT** **(INDIA, DUBA, KARDIA)**

L'expérience du Service de la Maintenance en ce qui concerne ces pompes est très limitée (quelques exemplaires seulement de ces pompes sont installées dans le département).

Pour plus de renseignements sur ces pompes, on pourra se reporter aux conclusions des rapports du projet "expérimentation de pompes" (Projet PNUD/BIRD-INT/81/026, voir bibliographie).

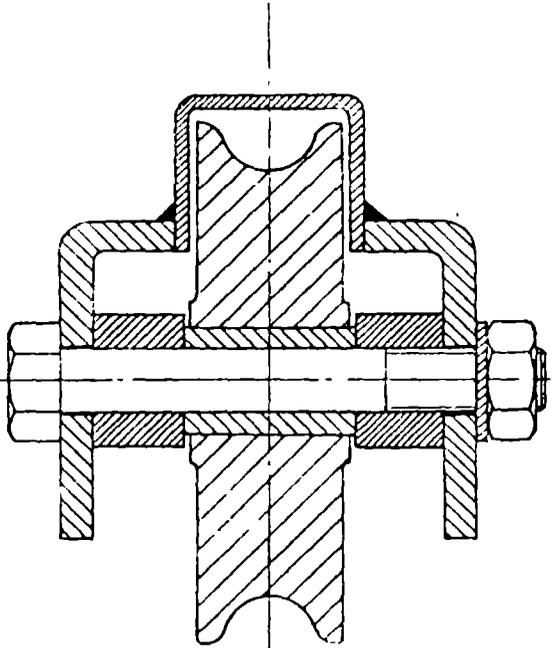
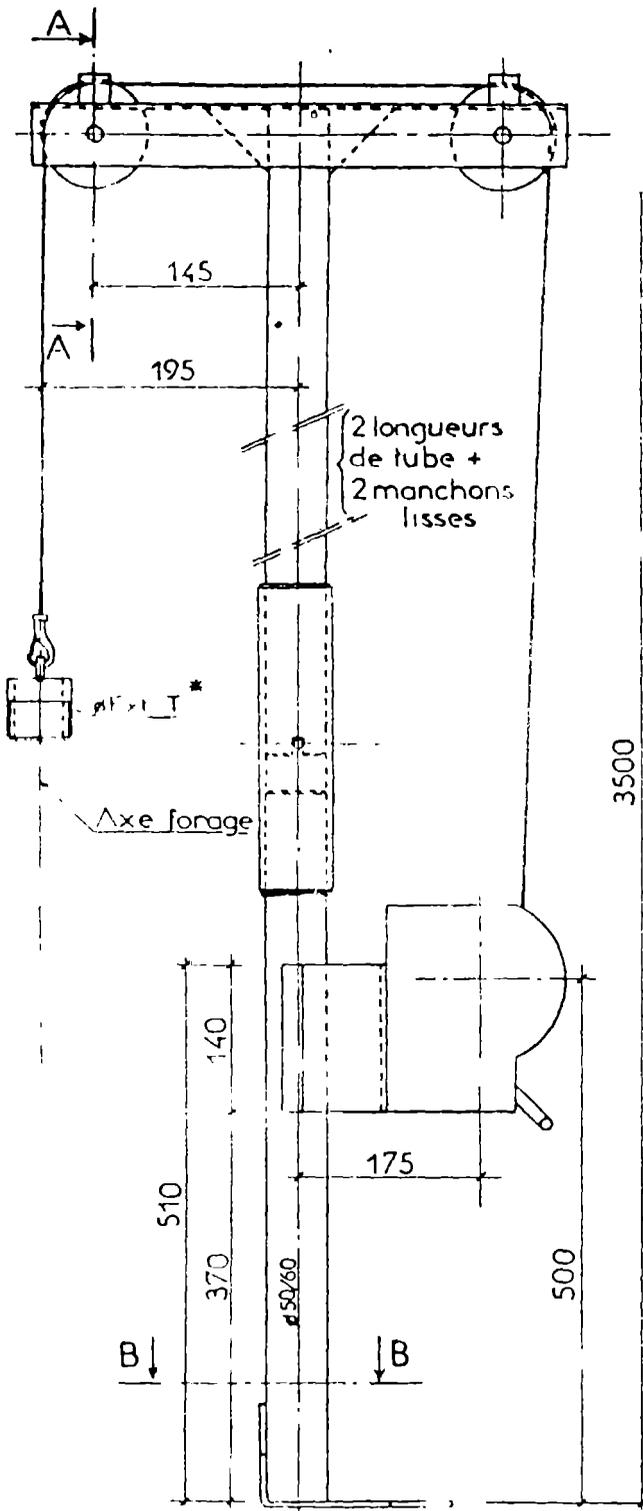
Ce rapport porte sur le suivi de pompes India, Duba posées sur des puits ainsi que sur des pompes Kardia, Vergnet et SEEE-BR.

ANNEXE 31  
MAT DE LEVAGE SEEE

a 84

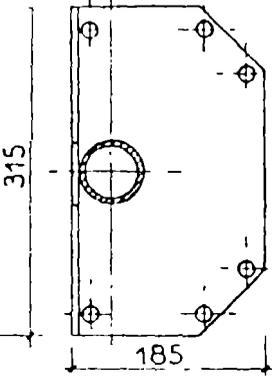


Section A-A



Détail de la Section A-A

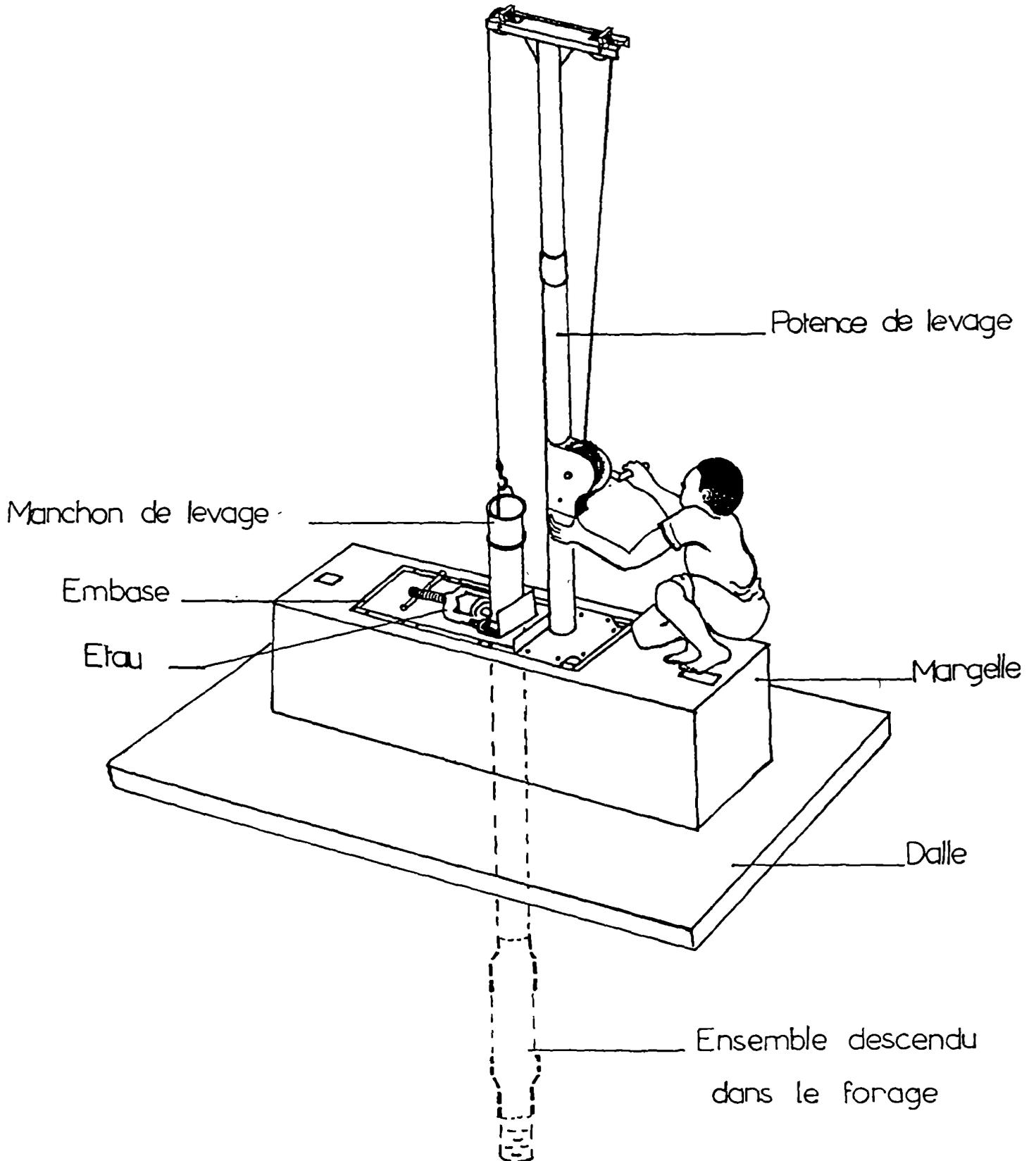
Coupe B-B



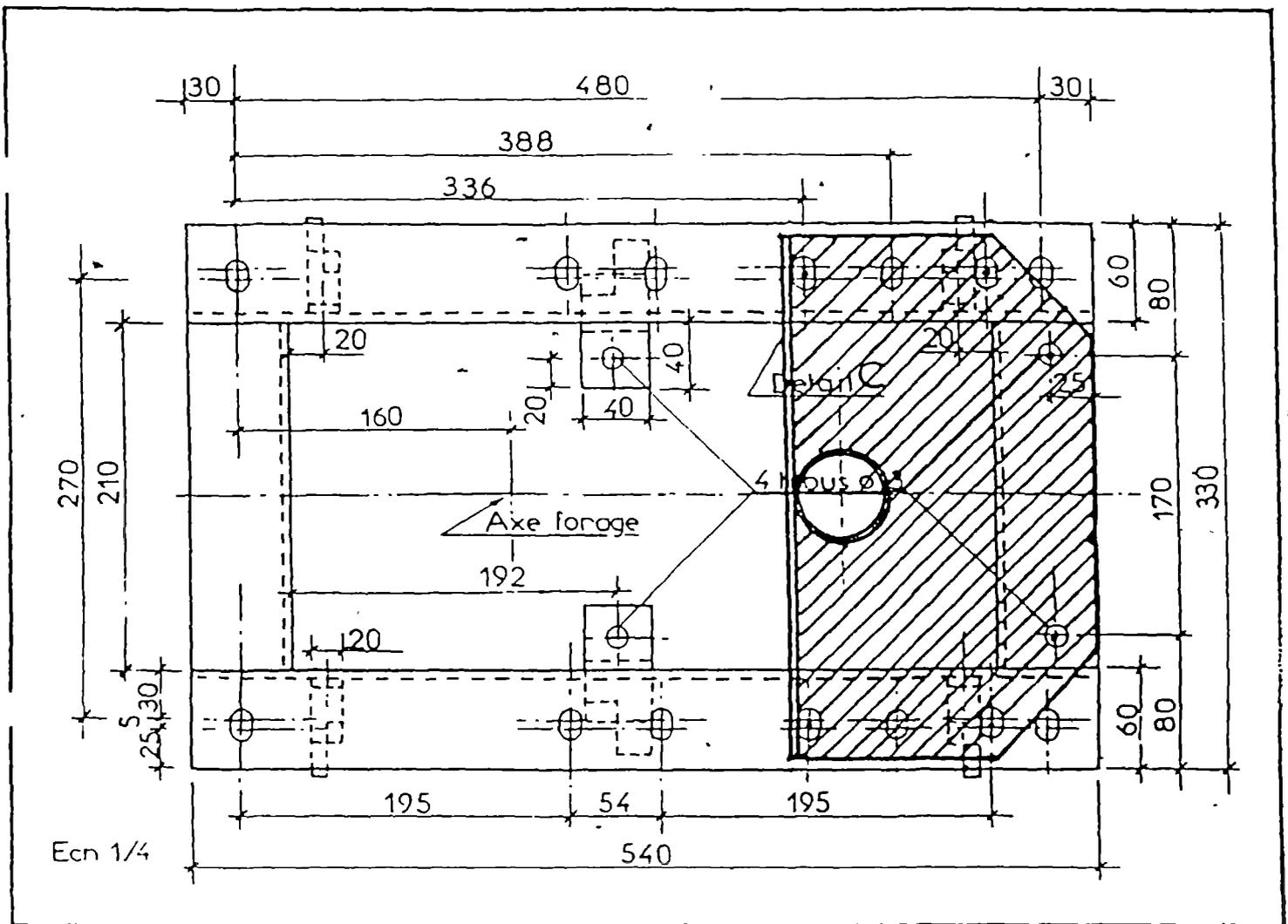
	BR 750 1000 1400	BR 2100 2000 2700
$\phi$ Exit*	2"	
	1" 1/4	1" 1/2

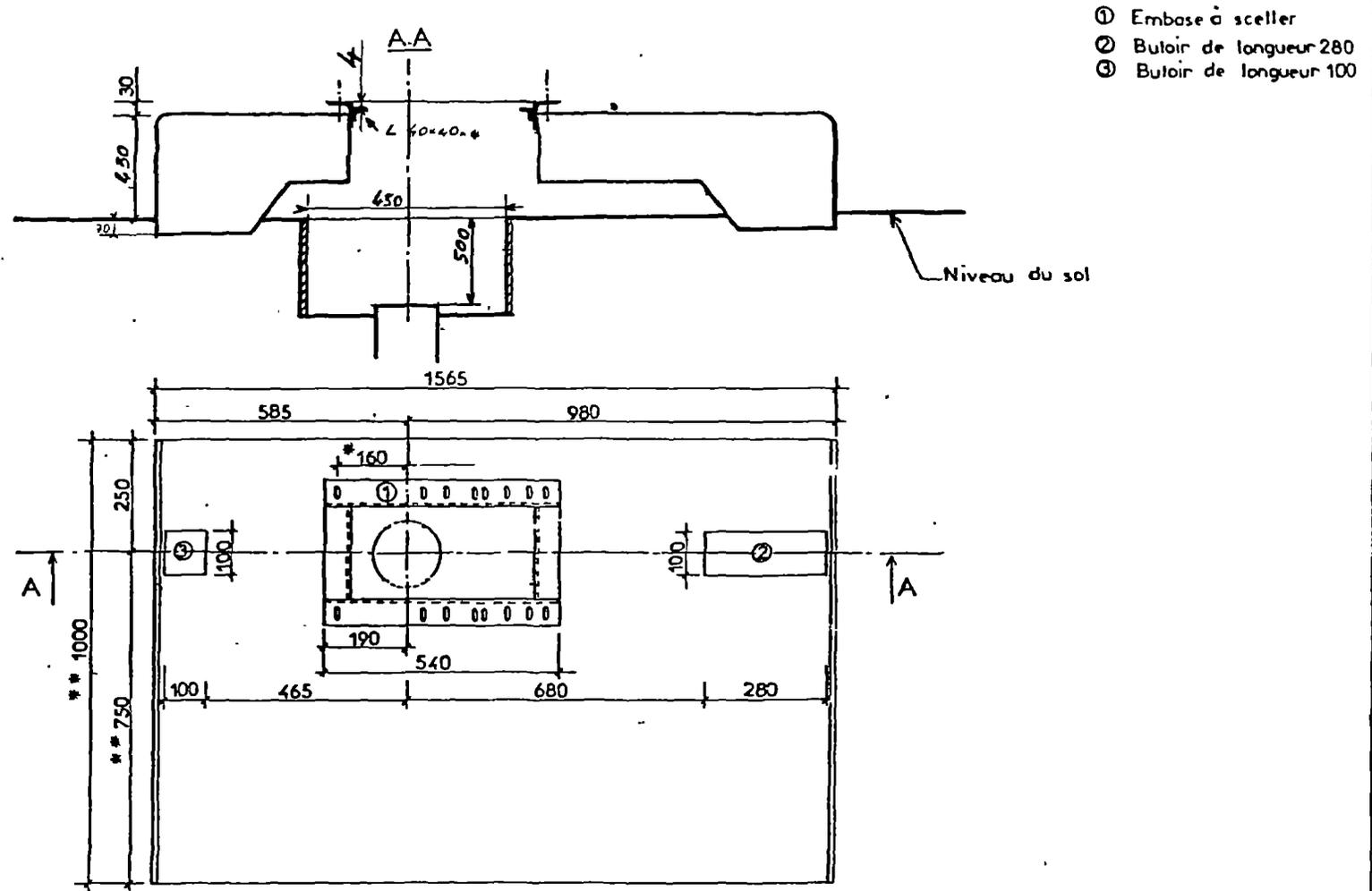
ACEM-CI . POMPES S.E.E.E BR	
POTENCE Système de levage pour pompes SEEE de BR 750 à BR 2700	Dess ADJAFI Date: 09.02.87
A3	

a 85



Emplacement de fixation de potence





* La cote de 160 est respecter impérativement

NOTA: - L'embase doit être parfaitement horizontale  
et dans l'axe des 2 butoirs  
- Le ferrailage de la margelle doit être renforcé  
aux endroits des butoirs

** Ces côtes sont à définir en fonction des besoins des pompes Mengin

ACEM.CI - POMPES SEEE BR

PLAN MARGELLE  
AVEC IMPLANTATION DE L'EMBASE COMMUNE  
AUX POMPES SE.EE BR & 750 à 2700 D & Mengin

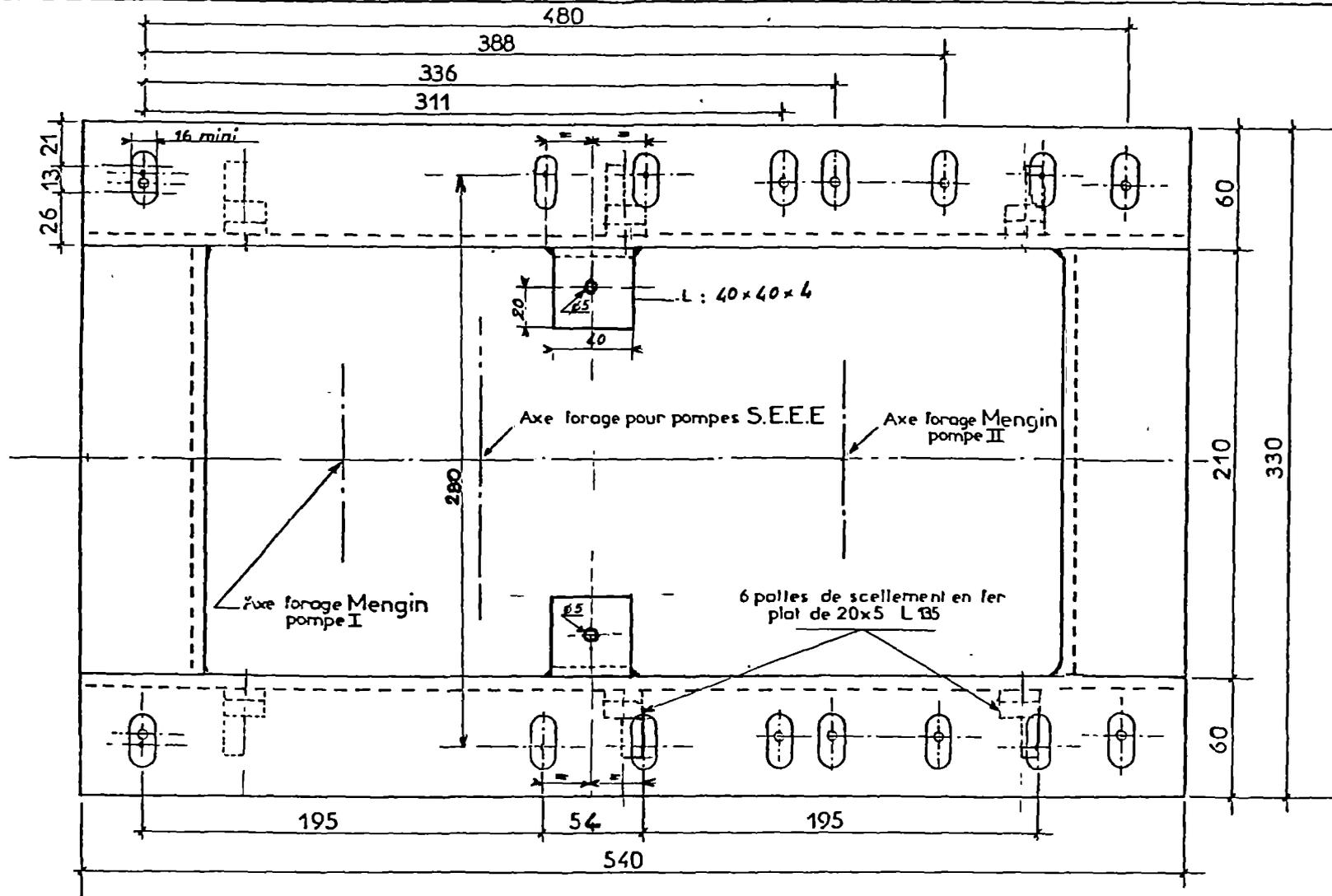
Echelle. 1/10

Dess. ADJAFFI

Date. 10.10.86

ANNEXE 32  
EMBASE COMMUNE AUX POMPES VERGENT ET SEEE-BR

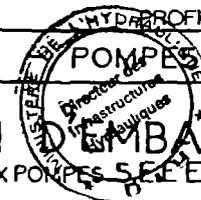
a 88



- Axe de trou.pompe S.E.E.E BR 750.1000.1400.2100.2700
- Axe de trou.pompe Mengin

ACEM-CI POMPES S.E.E.E BR

PLAN D'EMBASE  
COMMUNE AUX POMPES S.E.E.E & Mengin



Echelle: 1/2  
Dess ADJAFI  
Date 04.10.86

**NOTICE DE LA BASE DE DONNEES POMPES**

La base de données pompes du département de Tillabéry compte actuellement **1452 enregistrements**. Un enregistrement correspond à une pompe.

Elle doit être complétée prochainement par la saisie des pompes des programmes "Conseil de l'Entente 2" et "Autorité Liptako Gourma".

*** TOURNEE**

Chaque pompe est identifiée par un numéro à 4 chiffres. Le premier indique la localisation géographique de la pompe, les trois suivants représentent le numéro d'ordre de la pompe dans la tournée

exemple : 1246 : La pompe en question est la 246ème de la tournée 1 (zone de la rive gauche du fleuve, de Niamey à Ayorou)

*** VILLAGE**

C'est le nom du village dans lequel est posée la pompe. Il est en langage libre. Le nom correspond en général à celui indiqué sur la carte topographique au 1/200.000.

Dans certains cas ce nom est suivi :

- Du nom (entre parenthèses) sous lequel il est appelé par les villageois; ceci dans le cas où celui porté sur la carte ne correspond pas à celui utilisé sur le terrain.
- D'une "adresse" qui permet de localiser le forage dans le village; ceci dans le cas où ce dernier possède plusieurs forages sans numéro d'identification (n° IRH)

exemple : BANKILARE OPVN  
OURO GUELADIO KOUNARI **mosquée**  
LOSSA **école**  
PENGONE **EST**

*** CANTON**

Nom du canton auquel est rattaché le village.

En langage libre

*** IRH**

Il s'agit du numéro IRH (Inventaire des Ressources Hydrauliques) C'est le numéro d'identification de l'ouvrage. L'absence de ce numéro dans la case correspondante indique une erreur sur le terrain (numéro faux ou effacé) qui n'a pas pu être corrigée à la lecture des rapports d'exécution des programmes.

*** PROGRAMME**

C'est le nom du programme au cours duquel le forage a été réalisé.

PUITS : pompe posée sur un puits cimenté.

*** TYPE DE POMPE**

Dans le cas des pompes de marque VERGNET et SEEE-BR (95% du parc considéré) il s'agit véritablement du type de la pompe. Pour les autres, il s'agit en fait de la marque de la pompe (ABI, KARDIA, INDIA, DUBA)

Les types 4A, 4C1, 4C2, 4C et 4C1-2 (°) correspondent à la marque VERGNET

Les types BR suivi d'un numéro à 3 ou 4 chiffres correspondent à la marque SEEE-BR ( BR 750, BR 1000)

(°) 4C1-2 : La différenciation entre les types 4C1 et 4C2 n'est pas faite car il n'y a pas correspondance entre les rapports d'implantation et la réalité du terrain. Cette incertitude sera levée lors des prochaines visites de terrain.

*** COTE DE LA POMPE**

Il s'agit de la cote du clapet d'aspiration, exprimée en mètres. Dans le cas où elle n'est pas connue, la case correspondante contient le chiffre 0

*** POSITION SUR LE FORAGE**

s = pompe simple

Pompes VERGNET installées en doublet sur un même forage :

d = pompe à droite

g = pompe à gauche

La position droite ou gauche est déterminée par un observateur en train de pomper.

*** DATE DE POSE**

Date de pose de la pompe

*** CODE ARTISAN**

C'est un code à 2, 3 ou 4 lettres qui correspond aux noms des artisans qui visitent la pompe.

- code à 3 lettres : un seul artisan visite la pompe.  
Le code est formé par les 3 premières lettres du nom du village où réside l'artisan.
- code à 2 ou 4 lettres : les villageois font appel à plusieurs artisans.  
Le code est formé par une combinaison des initiales des villages de résidence de chaque artisan.

*** ETAT DU FORAGE**

Ce champ caractérise l'état du forage.  
Si ce champ est vide le forage est en bon état. Pour les autres cas, les codes suivants sont utilisés:

- AEP : adduction d'eau potable.
- BOU : bouché.
- DEN : pompe dénoyée.
- DET : détruit.
- MAR : margelle détériorée (fendue, inclinée, renversée).
- NIT : présence de nitrates.
- POM : mauvais fonctionnement de la pompe.
- SAB : venues de sable ou ensablement en cours.
- SAL : eau salée.
- SEC : forage sec.
- POL : eau polluée (nature de la pollution inconnue).

LISTE DES POMPES  
DU DEPARTEMENT DE TILLABERY

TOURNEE VILLAGE	I.R.H PROGRAMME	TYPE POMPE	COTE DE LA POMPE	POSITION SUR LE FORAGE	DATE DE POSE	CODE ARTISAN	ETAT DU FORAGE	
** CANTON DE ANZOURDU								
1178	BANGOUTANDE	17890	1000FO	4C2	22 d	11/02/83	BOB	1178
1179	BANGOUTANDE	17890	1000FO	4C2	25 g	11/02/83	BOB	1179
1209	BARA	23436	CEAD	4C	50 d	29/03/86		1209
1208	BARA	23436	CEAD	4C	45 g	29/03/86		1208
1212	BISSAKIRE	24989	BID	4C	33 s	01/12/86	BOB	1212
1213	BISSAKIRE	25001	BID	4C	38 s	01/12/86	BOB	1213
1180	BOSSOU BANGOU	17906	1000FO	4C2	39 d	11/02/83	BOB	1180
1181	BOSSOU BANGOU	17906	1000FO	4C2	43 g	11/02/83	BOB	1181
1185	BOSSOU BANGOU	25006	BID	4C	42 d	11/12/86	BOB	1185
1184	BOSSOU BANGOU	25006	BID	4C	37 g	11/12/86	BOB	1184
1183	BOSSOU BANGOU	25008	BID	4C	40 d	11/12/86	BOB	1183
1182	BOSSOU BANGOU	25008	BID	4C	35 g	11/12/86	BOB	1182
1189	DOUKOU DJINDE	23418	CEAD	4C	44 d	29/03/86	DKU	1189
1188	DOUKOU DJINDE	23418	CEAD	4C	39 g	29/03/86	DKU	1188
1186	DOUKOU MAKANI	23420	CEAD	4C	30 d	29/03/86	DKU	1186
1187	DOUKOU MAKANI	23420	CEAD	4C	35 g	29/03/86	DKU	1187
1210	FARIE BISSAKIRE	17879	1000FO	4C2	27 d	11/02/83	BOB	1210
1211	FARIE BISSAKIRE	17879	1000FO	4C2	30 g	11/02/83	BOB	1211
1200	GADABO	23428	CEAD	4C2	45 d	28/03/86	GAD	1200
1199	GADABO	23428	CEAD	4C2	40 g	28/03/86	GAD	1199
1175	GOULBAL	17888	1000FO	4C1	35 s	11/02/83	BOB	1175
1177	GOULBAL	24987	BID	4C	33 d	01/12/86	BOB	1177
1176	GOULBAL	24987	BID	4C	28 g	01/12/86	BOB	1176
1277	KARMADE	17954	1000FO	4C2	55 s	10/02/83	DIR	1277
1192	KOFOUNO	17902	1000FO	4C2	35 d	11/02/83	BOB	1192
1193	KOFOUNO	17902	1000FO	4C2	38 g	11/02/83	BOB	1193
1191	KOFOUNO	17904	1000FO	4C2	50 s	11/02/83	BOB	1191
1190	KOFOUNO	25002	BID	4C	58 s	11/12/86	BOB	1190
1207	KORIGOUSSOU	23434	CEAD	4C	40 d	29/03/86		1207
1206	KORIGOUSSOU	23434	CEAD	4C	35 g	29/03/86		1206
1198	KOUARA TEGUI	17900	1000FO	4C2	35 s	11/02/83	GAD	1198
1197	KOUARA TEGUI	24997	BID	4C	40 d	16/04/87	GAD	1197
1196	KOUARA TEGUI	24997	BID	4C	35 g	16/04/87	GAD	1196
1228	MARGA MARGA	17892	1000FO	4C2	40 s	11/02/83	BOB	1228
1223	MOLIA	17894	1000FO	4C2	27 d	11/02/83	BOB	1223
1224	MOLIA	17894	1000FO	4C2	30 g	11/02/83	BOB	1224
1222	MOLIA	17896	1000FO	4C2	37 d	11/02/83	BOB	1222
1221	MOLIA	17896	1000FO	4C2	34 g	11/02/83	BOB	1221
1204	ONGOULOU	25693	BID	4C	27 d	21/12/86	BOB	1204
1203	ONGOULOU	25693	BID	4C	21 g	21/12/86	BOB	1203
1226	SANGARA	17887	1000FO	4C2	37 s	11/02/83	BG	1226
1202	SANGARA	24993	BID	4C	62 s	11/12/86	BG	1202
1227	SANGARA	17885	1000FO	4C2	37 d	11/02/83	BG	DET 1227
1225	SANGARA	17885	1000FO	4C2	40 g	11/02/83	BG	DET 1225
1201	SANGARA	24995	BID	4C	0 s	/ /	GAD	POL 1201
1218	SARA KOIRE	17881	1000FO	4C2	30 s	11/02/83	BOB	1218

LISTE DES POMPES  
DU DEPARTEMENT DE TILLABERY

TOURNEE VILLAGE	I.R.H PROGRAMME	TYPE POMPE	COTE DE LA POMPE	POSITION SUR LE FORAGE	DATE DE POSE	CODE ARTISAN	ETAT DU FORAGE
1217 SARA KOIRE	21833 UNICEF	4C	0 s	/ /	BOB		1217
1220 SARA KOIRE	24991 BID	4C	43 d	11/12/86	BOB		1220
1219 SARA KOIRE	24991 BID	4C	38 g	11/12/86	BOB		1219
1205 TOUNKOUSS	25691 BID	4C	43 s	20/12/86	BOB		1205
1215 WALA GUNTO	17883 1000FO	4C2	50 d	11/02/83	BOB		1215
1216 WALA GUNTO	17883 1000FO	4C2	53 g	11/02/83	BOB		1216
1214 WALA GUNTO	24999 BID	4C	42 s	11/12/86	BOB		1214
1194 ZIBAN	17898 1000FO	4C2	27 d	11/02/83	GAD		1194
1195 ZIBAN	17898 1000FO	4C2	30 g	11/02/83	GAD		1195
** CANTON DE AYOROU							
1236 AYOROU	23431 CEAD	4C	35 d	07/04/86	AY		1236
1235 AYOROU	23431 CEAD	4C	30 g	07/04/86	AY		1235
1234 AYOROU	23433 CEAD	4C	40 d	07/04/86	AY		1234
1233 AYOROU	23433 CEAD	4C	35 g	07/04/86	AY		1233
1240 AYOROU	23440 CEAD	4C	50 d	07/04/86	AY		1240
1239 AYOROU	23440 CEAD	4C	45 g	07/04/86	AY		1239
1238 AYOROU	24439 CEAD	4C	57 d	07/04/86	AY		1238
1237 AYOROU	24439 CEAD	4C	52 g	07/04/86	AY		1237
1241 AYOROU DISPENSAIRE	21835 UNICEF	4C2	35 s	/ /	AY		1241
1245 ELLEYEWANE	25694 BID	4C	37 d	21/12/86			1245
1244 ELLEYEWANE	25694 BID	4C	32 g	21/12/86			1244
1242 FIRGOUN	23439 CEAD	4C	0 d	/ /	AY		1242
1243 FIRGOUN	23439 CEAD	4C	0 g	/ /	AY		1243
1250 GAREY	23435 CEAD	4C2	20 d	07/04/86	AYR		1250
1249 GAREY	23435 CEAD	4C2	15 g	07/04/86	AYR		1249
1248 LOGA BEIBATANE	23437 CEAD	4C2	37 d	07/04/86	AY		1248
1247 LOGA BEIBATANE	23437 CEAD	4C2	32 g	07/04/86	AY		1247
1246 YASSENE	25692 BID	4C	45 s	21/12/86	AY		1246
** CANTON DE BOBOYE							
3018 GOMBEWA	20184 C.E.1	4C2	44 s	/ /			3018
3016 GOMBEWA	20551 C.E.1	4C2	58 d	/ /			3016
3017 GOMBEWA	20551 C.E.1	4C2	53 g	/ /			3017
** CANTON DE B.N'GA.							
3015 KOBO DEY	20186 C.E.1	4C2	52 s	/ /			3015
3013 KOBO DEY	20187 C.E.1	4C2	56 d	/ /			3013
3014 KOBO DEY	20187 C.E.1	4C2	58 g	/ /			3014
** CANTON DE DANTIAN.							
7061 GOGIZE	18774 R NY-F	4C	0 s	/ /	LIB		7061
** CANTON DE DARGOL							
6184 AGOFOU	20622 IVACO	4C1-2	0 s	/ /	COL		6184
6183 AGOFOU	20623 IVACO	4C1-2	0 s	/ /	COL		6183
6178 AILA KOUBO	20613 IVACO	4C1-2	0 s	/ /	COL		6178

**NOTICE DE LA BASE DE DONNEES ETAT DES POMPES**

La base de données état des pompes du département de Tillabéry compte actuellement **1452 enregistrements**. Un enregistrement correspond à une pompe.

*** TOURNEE**

Chaque pompe est identifiée par un numéro à 4 chiffres. Le premier indique la localisation géographique de la pompe, les trois suivants représentent le numéro d'ordre de la pompe dans la tournée.

exemple : 1246 : La pompe en question est la 246 ème de la tournée 1 (zone de la rive gauche du fleuve, de Niamey à Ayorou).

*** VILLAGE**

C'est le nom du village dans lequel est posée la pompe. Il est en langage libre. Le nom correspond en général à celui indiqué sur la carte topographique au 1/200.000.

Dans certains cas ce nom est suivi :

- Du nom (entre parenthèses) sous lequel il est appelé par les villageois, dans le cas où celui porté sur la carte ne correspond pas à celui utilisé sur le terrain.
- D'une "adresse" qui permet de localiser le forage dans le village dans le cas où ce dernier possède plusieurs forages sans numéro d'identification (n° IRH)

exemple : BANKILARE OPVN  
OURO GUELADIO KOUNARI **mosquée**  
LOSSA **école**  
PENGONA **EST**

*** CANTON**

Nom du canton auquel est rattaché le village.  
En langage libre

*** IRH**

Il s'agit du numéro IRH (Inventaire des Ressources Hydrauliques). C'est le numéro d'identification de l'ouvrage. L'absence de ce numéro dans la case correspondante indique une erreur sur le terrain (numéro faux ou effacé) qui n'a pas pu être corrigée avec les rapports d'exécution des programmes.

*** POSITION SUR LE FORAGE**

s = pompe simple

Pompes VERGNET installées en doublet sur un même forage :

d = pompe à droite

g = pompe à gauche

La position droite ou gauche est déterminée par un observateur en train de pomper.

*** DATE DE LA VISITE**

Date de visite de la pompe par les agents du Service de la Maintenance.

*** ETAT DE LA POMPE**

Ce champ caractérise l'état de la pompe.

A : La pompe est absente (pas encore posée).

B : La pompe est en bon état, elle ne nécessite aucune intervention.

M : La pompe est dans un état moyen qui nécessite des réparations plus ou moins importantes.

O : La pompe a été otée.

P : Pompe en panne (cessation totale du débit)

Dans certains cas, La lettre P est suivi d'un nombre qui exprime, en mois, la durée de la panne.

exemple : P 24 La pompe est en panne depuis 24 mois.

P ou PO = La durée de la panne est inconnue.

*** NOMBRE D'INTERVENTIONS DE L'ARTISAN REPARATEUR**

C'est le nombre de fois que l'artisan est intervenu depuis la pose de la pompe, pour la réparer ou l'entretenir.

*** PRISE EN CHARGE**

Cette lettre traduit la motivation des villageois et tient compte de son évolution depuis que le projet intervient dans les villages.

- 0 : Pas de motivation. Malgré les séquences répétées d'animation aucun progrès n'a été constaté. C'est le cas des villages qui n'ont jamais fait l'effort de remettre en marche leur pompe, bien qu'ils en aient fait la promesse.
- 1 : La prise en charge des pompes est assez bonne. Une amélioration de la prise en charge a été constatée suite aux séances d'animation. La caisse eau est constituée. La pompe a été remise en route mais son état nécessiterait une intervention de l'artisan pour réparation.
- 2 : La prise en charge est très bonne. Le village pratique par exemple la vente de l'eau au seau (ce qui garanti une rentrée de fonds régulière). Les pompes ont toujours bien fonctionné. Les villageois font appel à l'artisan chaque fois que c'est nécessaire.
- R : Le village peut être engagé dans une opération de réhabilitation.
- E : La pompe est à la charge de l'Etat (pompes installées dans des écoles, des sous-préfectures)

- * PISTON
- * JOINT DE PISTON
- * SEGMENT
- * BUTEES BASSES
- * BAGUE DE GUIDAGE
- * ECROU DE GUIDAGE
- * MANCHON A SOUDER
- * COLLERETTE
- * JOINT FIBRE
- * CLAPET D'ASPIRATION
- * BOITE A CLAPETS

La mention 1 indique que la pièce est a changer.  
 La mention 0 indique que la pièce est en bon état.  
 Un blanc signifie l'absence d'information.

*** PEDALE**

- 1 : La pédale est à changer.
- 0 : La pédale est en bon état.
- B : La pédale est bloquée, il a été impossible de dévisser l'écrou de guidage du manchon à souder.
- A : La pédale n'a pas été vue (perdue, emportée par l'artisan).

## * BAUDRUCHE

- 1 : La baudruche a éclaté.  
 0 : La baudruche est en bon état.  
 R : La baudruche peut être ressertie.  
 C : La baudruche a été réparée par l'artisan (réparation de fortune.

## * DESAMORCE

- 1 : La pompe désamorce.  
 0 : Aucun désamorçage n'a été constaté.

## * AUTRES PIECES

Le nom de la pièce est en langage libre.

- BAGUE BR. : Bagues du bras (pompes ABI).  
 CL.REFOUL. : Clapet de refoulement.  
 CORPS PO. : Corps de pompe.  
 CYL : Cylindre.  
 ECR.FIXAT. : Ecrou de fixation de la pompe.  
 ECR.PISTON : Ecrou du piston (écrou frein réduit).  
 ECR.FONT : Ecrou de fixation de la fontaine.  
 JT ETANCHE : Joint d'étanchéité.  
 Jt : Joint.  
 Jt BâCl. : Joint de boîte à clapets.  
 P=Col. : La panne est due à la rupture de la collerette.  
 P=P.fendu : La panne est due au piston qui est fendu.  
 P=Ped. : La panne est due à la pédale.  
 RAC. SEPTOR : Raccord SEPTOR.  
 TIGE PIST. : Tige du piston (pompe ABI).  
 TUY. : Tuyau.  
 TUY.COM. : Tuyau de commande.  
 TUY.REF. : Tuyau de refoulement.  
 VIS BâCl. : Vis de la boîte à clapets.  
 2OTUY(R+C) : Les deux tuyaux (commande et refoulement) sont percés vers 20 m de profondeur.



Page No. 2  
03/07/88

N° TOUR VILLAGE	N°IRH	POS	ETAT	DATE DE VISITE	NOMBRE INTERV. ARTISAN	PIS	J-P	SEG	B-B	B-G	PED	E-G	MAS	COL	CLAP			AUTRES			PRISE EN CHARGE		
															J-F	ASP.	BAC	BAU	PIECES	DES			
1219 SARA KOIRE	24991	g	B	31/10/87		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1205 TOUNKOUSS	25691	s	B	31/10/87		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1215 WALA GUNTO	17883	d	M	31/10/87		0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
1216 WALA GUNTO	17883	g	P12	31/10/87		1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1214 WALA GUNTO	24999	s	M	31/10/87		0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
1194 ZIBAN	17898	d	P36	31/10/87		1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	CYL	0	0
1195 ZIBAN	17898	g	P 0	31/10/87		1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
** CANTON DE AYOROU																							
1236 AYOROU	23431	d	M	31/10/87		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
1235 AYOROU	23431	g	M	31/10/87		1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
1234 AYOROU	23433	d	B	31/10/87		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1233 AYOROU	23433	g	M	31/10/87		1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1240 AYOROU	23440	d	B	31/10/87		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1239 AYOROU	23440	g	B	31/10/87		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1238 AYOROU	24439	d	B	31/10/87		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1237 AYOROU	24439	g	B	31/10/87		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1241 AYOROU DISPENSAIRE	21835	s	P 0	31/10/87		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	E	
1245 ELLEYEMANE	25694	d	B	12/11/87		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1244 ELLEYEMANE	25694	g	B	12/11/87		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1242 FIRGOUN	23439	d	M	31/10/87		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	E	
1243 FIRGOUN	23439	g	B	31/10/87		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	E	
1250 GAREY	23435	d	B	31/10/87		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1249 GAREY	23435	g	B	31/10/87		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1248 LOGA BEIBATANE	23437	d	B	31/10/87		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	E	
1247 LOGA BEIBATANE	23437	g	B	31/10/87		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	E	
1246 YASSENE	25692	s	M	12/11/87		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
** CANTON DE BOBOYE																							
3018 GOMBEWA	20184	s	B	12/12/87		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R	
3016 GOMBEWA	20551	d	B	12/12/87		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R	
3017 GOMBEWA	20551	g	B	12/12/87		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R	
** CANTON DE B.N'GA.																							
3015 KODO DEY	20186	s	P 3	12/12/87		1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3013 KODO DEY	20187	d	M	12/12/87		1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3014 KODO DEY	20187	g	M	12/12/87		1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
** CANTON DE DANTIAN.																							
7061 GOGIZE	18774	s	P12	17/12/87		1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	CORPS PD.	0	1	
** CANTON DE DARGOL																							
6184 AGOFOU	20622	s	P 0	21/11/87		1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	
6183 AGOFOU	20623	s	M	21/11/87		1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6178 AILA KOUBO	20613	s	P 0	21/11/87		1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	E	
4098 ANTIGOURA	18686	s	P 0	06/12/87		1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
4091 BAGOU	18685	s	P 0	06/12/87		1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	CYL	0	
6061 BANDIO	18405	s	P48	04/11/87		1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	
6062 BANDIO	18406	s	M	04/11/87		1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	

a 100

REPUBLIQUE DU NIGER

DIH / SERVICE DE LA MAINTENANCE

MINISTERE DES RESSOURCES  
ANIMALES ET DE L'HYDRAULIQUE

ENQUETE SUR LES ARTISANS REPARATEURS  
( page 1)

Nom : .....	Date de la visite ../../1988
Village : .....	Participants : .....
Profession : .....	.....
Activité annexe : .....	.....

A-t-il cessé son activité ? oui non      Depuis combien de temps ? ... ans  
 Si oui pourquoi .....

Quels sont ses moyens de déplacement ?.....

Parle-t-il le français ? ..... oui non  
 Ecrit-il en français ? ..... oui non  
 Ecrit-il dans une langue nationale ? ..... oui non  
 Si oui, laquelle ? .....

Y a-t'il une école dans son village ? ..... oui non

**ZONE D'INTERVENTION**

Villages	nbr. de forages	nbr. de pompes
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

REPUBLIQUE DU NIGER  
  
MINISTERE DES RESSOURCES ANIMALES ET DE L'HYDRAULIQUE

DIH / SERVICE DE LA MAINTENANCE  
  
ENQUETE SUR LES ARTISANS REPARATEURS  
( page 2 )

**REMUNERATION :**

Mode : ..... argent      nature  
 Montants : ..... Francs  
 Qui fixe les prix ?  
 A-t-il des difficultés à se faire payer ? .....  
 Accepte-t-il de retourner travailler dans un village  
 où il n'a pas été payé une première fois ? ..... oui      non

**LES REPARATIONS**

Quelles sont les pannes les plus fréquentes ? .....  
 Y-a-t-il des pannes qu'il n'a pas pu réparer ? ..... oui      non  
 Quels genres de pannes ? .....  
 Dans ce cas que fait-il ? .....  
 A-t-il un carnet de réparations ? ..... oui      non

**LES PIECES DETACHEES**

Emporte t-il des pièces détachées pendant ses tournées ?      oui      non  
 Lesquelles ? .....  
 Les vend-il avec un bénéfice pour lui ? ..... oui      non  
 Quel est le lieu de vente des pièces détachées ? .....

Voir les pièces qu'il a changé (dans les villages ou chez lui)

Liste : .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**OBSERVATIONS**

a 102

REPUBLIQUE DU NIGER  MINISTERE DES RESSOURCES ANIMALES ET DE L'HYDRAULIQUE	DIH / SERVICE DE LA MAINTENANCE  ENQUETE SUR LES ARTISANS REPARATEURS ( page 3 )
-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

**BILAN DE SON ACTIVITE**

Pourrait-il s'occuper de pompes supplémentaires ? ..... oui non  
 Combien ? .....  
 Fait il des tournées d'inspection préventives ? ..... oui non

Qui vient le prévenir qu'une pompe est en panne dans un village ? .....  
 .....  
 Est-il prévenu dès le lendemain de la panne ? ..... oui non  
 Il va dans le village dès qu'il est prévenu ? ..... oui non  
 Y-a-t-il des villages qui ne l'ont jamais prévenu ? ..... oui non  
 Lesquels ? .....

A-t-il conseillé de changer des pièces d'usure ? ..... oui non  
 Si oui lesquelles ? .....  
 Ce conseil a-t-il été suivi par les villageois ? ..... oui non  
 Si la pièce à changer est chère, que font les villageois ?.....  
 .....

A-t-il plus à intervenir pendant la saison sèche ? ..... oui non  
 Donne-t-il des conseils pour l'entretien des superstructures ? ..... oui non  
 Donne-t-il des conseils pour la propreté ? ..... oui non  
 Ces conseils sont-ils suivis ? ..... oui non

Certains responsables villageois ont-ils changé seuls  
 les pièces d'usure sans faire appel à lui ? ..... oui non  
 Les responsables villageois savent-ils démonter et  
 remonter les pièces d'usure ? ..... oui non  
 Quand il faut changer les pièces d'usure, laisse t-il  
 faire le travail au responsables ? ..... oui non

**OBSERVATIONS**

REPUBLIQUE DU NIGER  MINISTERE DES RESSOURCES ANIMALES ET DE L'HYDRAULIQUE	DIH / SERVICE DE LA MAINTENANCE  ENQUETE SUR LA VENTE DE L'EAU
-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

Nom du village : ..... Canton : ..... Population : ..... hab.	Date de la visite ../../1988 Participants : ..... ..... .....
---------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

Date du début de la vente de l'eau .....  
 A ce moment y avait-il encore de l'argent dans la caisse ?    oui    non  
 Autrefois, y avait-il une cotisation à payer pour l'eau ?    oui    non  
 Quel type de cotisation ? .....  
 Pourquoi font-ils payer l'eau au seau et non pas au mois ? .....  
 .....  
 Comment ont-ils eu cette idée ? .....  
 .....  
 .....  
 Qui a décidé de faire payer l'eau à la pompe ? .....  
 .....  
 .....

Prix de vente ..... F    par seau  
 Y-a-t'il un fontainier ? ..... oui    non  
 Est-il rémunéré ? ..... oui    non  
 Salaire du fontainier ..... F    par  
 Est-ce toujours le même fontainier ? ..... oui    non  
 Montant de la collecte journalière (ou mensuelle) ..... F    par  
 Le fontainier remet-il l'argent de la vente de l'eau .....  
 à un trésorier ? ..... oui    non  
 Le trésorier remet-il un reçu au fontainier ? ..... oui    non  
 Le trésorier est-il membre du Comité de gestion .....  
 du point d'eau ? ..... oui    non  
 Lieu de dépôt de l'argent ? .....

Y-a- t'il d'autres points d'eau au village ? .....oui    non  
 Lesquels (puits, fleuve, mare) .....  
 Les villageois y vont-ils encore ? .....oui    non  
 Pourquoi ? .....  
 .....  
 Si le coût de la réparation de la pompe est supérieur au contenu de la  
 caisse, que vont ils faire ? .....  
 .....

Montant des dépenses déjà engagées pour l'entretien de la pompe : .....F  
 Reliquat dans la caisse: .....F  
 Total des sommes collectées depuis le début de la vente de l'eau : .....F

**ETAT DES POMPES**

Num. IRH	pompe droite	pompe gauche	pompe simple	état

Y-a-t-il un responsable de l'entretien de la pompe  
autre que le fontainier ..... oui non

Y-a-t-il un entretien préventif ? ..... oui non

Si oui, lequel .....  
.....

Nombre de pannes (pas de débit) depuis la vente de l'eau au seau :

Durée des différentes pannes

première panne : ..... mois  
deuxième panne : ..... mois  
troisième panne : ..... mois

Ils fait appel au réparateur _____ jours après la panne  
Qui est venu réparer ? .....  
Qui est allé chercher les pièces ? .....  
Lieu de vente des pièces ? .....

**OBSERVATIONS**

REPUBLIQUE DU NIGER  MINISTERE DES RESSOURCES ANIMALES ET DE L'HYDRAULIQUE			DIH / SERVICE DE LA MAINTENANCE  ENQUETE DE CONSOMMATION					
nbr. de pers. de la fam.	nbr de seaux par j.	qui va chercher l'eau	nombre de seaux consommés par jour					
			boisson	cuisine	toilette	vaisselle	lessive	animaux

Volume des récipients utilisés : _____ litres

**AVIS DES UTILISATRICES SUR LA VENTE DE L'EAU**

Nombre de femmes interrogées : ..... _____

Combien préfèrent la vente au seau : ..... _____

Pourquoi ? .....  
.....

Combien préfèrent la collecte : ..... _____

Pourquoi ? .....  
.....

Y -a-t-il des femmes qui ne viennent plus à la pompe depuis qu'il faut payer directement à la pompe ? ..... oui non

Quand elles n'ont pas d'argent et qu'elles ont besoin d'eau que font elles ?  
.....  
.....

Depuis que l'eau est payante, vont-elles moins souvent à la pompe ? .....

Autres observations des utilisatrices : .....  
.....  
.....

