

R 8 2 4

M L 8 7

# PUBLIQUE DU MALI

MINISTRE DU DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET DU TOURISME  
DIRECTION NATIONALE DE L'HYDRAULIQUE ET DE L'ENERGIE

LIBRARY  
INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE  
FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND  
SANITATION (IRC)

Amélioration de l'approvisionnement en eau par

## BORNES FONTAINES

et de la santé de la population au niveau des quatre villes de  
KOULIKORO - KATI - KITA - SEGOU



RAPPORT DE L'INGENIEUR RAINER BERGTHALER TOME II : ANNEXES  
basé sur une mission d'enquête d'une équipe  
pluri-disciplinaire de novembre 1986 à janvier 1987

MARS 1987

R824- 5761

FINANCEMENT; KREDITANSTALT FÜR WIEDERAUFBAU / R.F.A.

THIS DOCUMENT IS ONE OF A SERIES PREPARED BY A PRIVATE CONSULTANT FOR KFW. THE DEGREE OF CONFIDENTIALITY IS RATHER UNCLEAR. ALTHOUGH KFW ARE AWARE THAT A COPY HAS BEEN PASSED INFORMALLY TO IRC OFFICIAL APPROVAL HAS NOT BEEN SOUGHT FOR ITS WIDER USE.

THE CONSULTANT HAS REQUESTED THEREFORE THAT THE REPORTS ARE NOT MENTIONED IN OFFICIAL CORRESPONDENCE WITH KFW AND ARE SUBJECT TO RESTRICTED USE.

WHILST THE REPORTS COULD BE QUOTED IN THE FUTURE WITHIN AN IRC CONTEXT, THEY SHOULD NOT BE PASSED ON TO OR COPIED BY A CONSULTING FIRM OR THE LIKE.

LIBRARY, INTERNATIONAL REFERENCE  
CENTRE FOR GROUND WATER SUPPLY  
AND SANITATION  
P.O. Box 9311, The Hague  
Tel. (070) 31411 ext. 141/142

TABLE DES ANNEXES

RN: ISN 5761  
LO: R024 ML07

	Page
1. APPROVISIONNEMENT EN EAU PAR BF ET PAR AUTRES SOURCES - DESCRIPTION ET DIAGNOSTIC PAR VILLE	
Annexe 1.1 Consommation d'eau aux BF des quatre villes en 1986 suivant les statistiques de l'EDM	1
Annexe 1.2 Quote-part des BF à la consommation totale dans les quatre villes en 1986	2
Annexe 1.3 Distances moyennes entre BF dans les quatre villes	3
Annexe 1.4 Aperçu sur l'état des installations d'AEP à Koulikoro ayant une forte influence sur la gestion du réseau de distribution	4
Annexe 1.5 Consommation mensuelle en m <sup>3</sup> aux BF et à quelques branchements associatifs (BA) de Koulikoro en 1986	5
Annexe 1.6 Modes de paiement et de gestion aux BF et BA (branchements associatifs) de Koulikoro en 1986	6
Annexe 1.7 Quelques exemples de rémunération des fontainiers à Koulikoro	7
Annexe 1.8 Récapitulation des BF arrêtées de Kati en décembre 1986	8
Annexe 1.9 Modes de paiement et de gestion aux BF de Kati en 1986	9
Annexe 1.10 Forages à gros débit aux alentours de Kita	10
Annexe 1.11 Récapitulation de l'état de fonctionnement des BF de Kita en novembre 1986	11
Annexe 1.12 Dates et montants des recettes aux BF délivrées en 1986 par les fontainiers à la mairie de Kita	12
Annexe 1.13 Pertes de recettes aux BF tolérées par la mairie de Kita. Calcul modèle pour une BF avec une vente de 100 m <sup>3</sup> /mois	13

		Page
Annexe 1.14	Evaluation approximative du rendement de la gestion centralisée des BF à Kita en 1986	14
Annexe 1.15	Consommation d'eau aux 10 BF des cinq villages près de Kita	15
Annexe 1.16	Les 550 BP non raccordés à Ségou	16
Annexe 1.17	Consommation mensuelle aux BF de Ségou en 1984/85	17
Annexe 1.18	Consommation mensuelle aux BF de Ségou en 1986	18
Annexe 1.19	Consommations mensuelles totales et état de marche/arrêt des BF à Ségou en 1986	19
Annexe 1.20	Quote-part de la consommation aux BF à la vente d'eau totale à Ségou - Comparaison des périodes d'eau gratuite et d'eau payante	20
Annexe 1.21	Analyse du mode de gestion des BF à Ségou. Répartition des frais pour le mois d'octobre 1986	21
Annexe 1.22	Comparaison des systèmes de gestion de BF centralisée à Kita et à Ségou	23
2. ANALYSE DES ASPECTS LIES AUX BF ET CONCLUSIONS		
Annexe 2.1	Le prix de l'eau pour le consommateur	24
Annexe 2.2	Prix coûtant de l'eau en tranche 1 du tarif rapporté à la consommation totale mensuelle	25
Annexe 2.3	Prix coutant de l'eau au BP en tranches 2 et 3 rapporté à la consommation totale mensuelle	26
Annexe 2.4	Prix coûtant de l'eau à la BF pour des consommations mensuelles supérieures à 50 m <sup>3</sup>	27
3. ANALYSE DU PHENOMENE "BORNE FONTAINE" DANS LES QUATRE VILLES		
Annexe 3.1	Comparaison des modes de paiement d'eau aux BF	28

	Page
4. REFLEXIONS POUR UNE POLITIQUE SECTORIELLE CONCERNANT LES BF ET LES BP	
Annexe ---	
5. MISE EN OEUVRE D'UN SYSTEME NEUF DE BF	
Annexe 5.1 Mise en place d'une alimentation par BF en milieu urbain	29
Annexe 5.2 Proposition de la souscription à une option d'AEP lors de l'achat d'une parcelle	30
Annexe 5.3 Critères de conception pour un réseau de distribution pour BF	31
Annexe 5.4 Choix des diamètres des conduites de raccordement des BF	32
Annexe 5.5 Critères d'implantation des BF basés sur les expériences dans quatre villes maliennes	33
Annexe 5.6 Proposition de principes - directeurs de l'exécution des BF basés sur des observations de terrain dans quatre villes maliennes	36
6. STRUCTURES ET MESURES POUR L'EXPLOITATION DES BF AU MALI	
Annexe 6.1 Eléments d'un statut d'association de BF	43
Annexe 6.2 Programme de formation pour comités de BF	44
Annexe 6.3 Critères de sélection de fontainiers	45
Annexe 6.4 Sujets de la formation des fontainiers et consignes de leur travail	46
Annexe 6.5 Recommandations pratiques pour la gestion d'une association de BF	47
Annexe 6.6 Exemples de prix de vente d'eau aux BF	48
Annexe 6.7 Proposition des procédures pour entretien et réparation des BF	50

	Page
7. MESURES COMPLEMENTAIRES FACILITANT L'ACCES A L'AEP	
Annexe 7.1 Proposition d'une procédure pour l'établissement et l'exploitation d'une BF semi-privée	52
Annexe 7.2 Proposition de variantes pour l'installation et l'exploitation d'un branchement collectif (BC)	53
Annexe 7.3 Possibilités principales de simplification du BP	55
Annexe 7.4 Proposition de quelques éléments d'une réglementation nationale pour branchements sociaux (BS)	56
8. AMELIORATIONS DE LA SITUATION EXISTANTE	
Annexe ---	
9. PROJET D'EXTENSION DE BF EN COURS A SEGOU	
Annexe 9.1 Observations sur le plan type de BF du projet GWK	57
10. BESOIN D'EXTENSION DES SYSTEMES DE BF ET COUTS D'INVESTISSEMENT	
Annexe ---	

	Page
11. MESURES DE SUIVI PROPOSEES POUR LES BF AU MALI	
Annexe 11.1 Lettre de la DHNE adressée mi-janvier 1987 à la KfW au sujet de la mission de BF	59
Annexe 11.2 Aperçu sur l'exploitation des BF à Bamako	60
Annexe 11.3 Responsabilités à confier à l'ingénieur de la DNHE spécialisé en BF	61
Annexe 11.4 Prestations des coopérants et de leurs homologues maliens dans le cadre d'un projet modèle de BF	62
12. REPARTITION DES ACTIVITES PRINCIPALES SUR LES SERVICES ET PERSONNES CONCERNES	
Annexe ---	

Annexe 1.1 Consommation d'eau aux BF des quatre villes  
en 1986 suivant les statistique de l'EDM  
(en m<sup>3</sup>/mois)

Ville	Koulikoro	Kati	Kita	Ségou
Population totale	25.000	38.000	30.000	100.000
Janvier	1.414	1.859	44	1.191
Février	1.455	1.705	968	3.734
Mars	1.620	954	1.901	1.687
Avril	1.910	1.420	3.985	1.569 <sup>1)</sup>
Mai	2.474	1.224	7.642	11.566 <sup>1)</sup>
Juin	2.034	1.274	3.064	2.953
Juillet	1.525	901	1.825	3.684
Août	1.553	1.065	623	3.448
Septembre	1.740	1.072	456	3.242
Octobre	886			
Novembre	1.339			

<sup>1)</sup> suivant statistiques de la mairie 6.399 m<sup>3</sup> en avril et 7.263 m<sup>3</sup> en mai 1986



Annexe 1.2 Quote-part des BF à la consommation totale dans les quatre villes en 1986

Ville	Catégorie de Consommation	Saison froide janvier 1986	Saison chaude mai 1986	Hivernage sept. 1986
Koulikoro	cons. total (m <sup>3</sup> )	15.871	33.766	26.205
	cons. BF (m <sup>3</sup> )	1.414	2.474	1.740
	cons. BF (%)	8,9	7,3	6,6
Kati	cons. totale (m <sup>3</sup> )	35.564	38.196	38.542
	cons. BF (m <sup>3</sup> )	1.859	1.224	1.072
	cons. BF (%)	5,2	3,2	2,8
Kita	cons. totale (m <sup>3</sup> )	16.242	26.983	7.381
	cons. BF <sup>1)</sup> (m <sup>3</sup> )	44	7.642	456
	dont BF en ville (m <sup>3</sup> )	9 <sup>2)</sup> )	7.295	430
	cons. BF en ville (%)	0,1	27,0	5,8
Ségou	cons. totale (m <sup>3</sup> )	59.838	86.894 <sup>3)</sup>	64.347
	cons. BF (m <sup>3</sup> )	1.191	7.263 <sup>4)</sup>	3.242
	cons. BF (%)	2,0	8,4	5,0

1) y compris les 5 villages

2) réouverture des BF en janvier 1986 après 8 mois d'arrêt

3) consommation estimée, voir Annexe 1.20

4) suivant statistiques de la mairie

Annexe 1.3 Distances moyennes entre BF dans les quatre villes

Nota: Les distances entre BF sont mesurées à vol d'oiseau. Par conséquent les distances de marche sont légèrement plus importantes.

Ville	Quartier	Distance moyenne (m)	Moyenne arithmétique (m)
Koulikoro	Plateau II	320	290
	Plateau III	350	
	Koulikoro Gare	280	
	Koulikoro Ba	225	
Kati	Sananfara	200	165
	Samakebougou	186	
	Centre Ville (4 quartiers)	155	
	Kati Coco	167	
	Malibougou	150	
Kita	Kita Gare	180	200
	Kossilabougou et Tounkarala	190	
	Niafala	235	
	Moribougou et Makandiambougou	135	
	Darsalam	216	
	Segoubougouni	250	
Ségou	Somono	180	250
	Alamissani et Bougoufié	237	
	Hamdalaye	324	
	Darsalam et Medina	254	
	Projet Pelengana	280	
	Projet Bagadadji	220	

Annexe 1.4 Aperçu sur l'état des installations d'AEP à Koulikoro ayant une forte influence sur la gestion du réseau de distribution

- La prise d'eau brute dans le fleuve est mal conçue et s'ensable rapidement. Deux fois par an, une quantité de sable correspondant à un chargement de camion doit être enlevée par des plongeurs.
- Beaucoup de sable est entraîné dans les canalisations et abîme pompes et compteurs d'eau.
- Une seule des trois pompes d'eau traitée est encore en état de fonctionnement (débit nominal de 90 m<sup>3</sup>/h). En saison chaude elle tourne 24 heures sur 24 pendant des périodes prolongées.
- Comme toutes les installations de dosage sont en panne, le dosage des réactifs se fait manuellement d'une manière très insuffisante. Souvent la qualité d'eau ne s'améliore que très peu à travers la station de traitement.
- Environ 20 % des compteurs d'eau des particuliers sont bloqués par le sable.

Annexe 1.5 Consommation mensuelle en m<sup>3</sup> aux BF et à quelques branchements associatifs (BA) de Koulikoro en 1986 (Statistiques EDM)

BF No.	Implantation	Déc. 85	Jan. 86	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov. 86	Observation sur état de fonctionnement/sur arrêt
1	Kolebougou	20												BF arrêtée en janvier 1986 (par suite d'un compteur cassé) BF arrêtée en 1985, en bon état, réouverture souhaitée BF arrêtée depuis très longtemps en bon état BF n'a jamais fonctionné (implantation défavorable) BF n'a jamais fonctionné (implantation défavorable) BF arrêtée depuis longtemps après querelle entre fontainier et usagers BF arrêtée - presque toutes les familles autour de la BF ont des BP compteur bloqué compteur bloqué, consommation estimée par releveur BF arrêtée temporairement (décès fontainier), réouverture fin 1986 en bon état en bon état compteur bloqué, grosse fuite, beaucoup de gaspillage d'eau en bon état, gaspillage d'eau en bon état, peut-être compteur bloqué en bon état compteur bloqué, robinet d'arrêt avec fuite en bon état en bon état
2	Plateau II													
3	Plateau II													
4	Plateau II	57	193	104	171	250	236	200	139	200	160	55	152	
5	Plateau II													
6	Plateau III													
7	Plateau I													
8	Plateau I													
9	Koulikoro Gare	90	100	60	60	89	81	80	100	40	86	0	0	
10	Koulikoro Gare	90	70	39	61	40	90	70	50	40	70	60	30	
11	Koulikoro Gare	20	21	75	54	51	39	52	20	20	50	0	0	
12	Koulikoro Gare	30	40	49	155	44	40	22	15	4	20	30	15	
13	Koulikoro 8a	98	129	129	117	172	226	139	137	160	100	37	108	
14	Koulikoro 8a	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
15	Koulikoro 8a	245	179	447	301	392	393	403	319	200	338	244	322	
16	Koulikoro 8a	197	170	211	139	150	200	200	100	200	200	143	142	
17	Koulikoro 8a	44	107	40	92	107	91	87	60	100	87	10	23	
18	Koulikoro 8a	132	205	101	150	150	498	267	127	206	200	0	102	
19	Plateau II		(118)	(130)	120	179	255	224	190	152	196	88	208	
20	Plateau II		(82)	(78)	(81)	86	125	90	68	31	33	19	37	
BA No.		1.223	1.414	1.455	1.620	1.910	2.474	2.034	1.525	1.553	1.740	886	1.339	(82) ... consommations avant la date de reconnaissance comme BF
4a	à 280 m de BF 4	50	10	40	50	50	50	50	40	80	80	60		compteur bloqué, consommation estimée par releveur en bon état, mais construction très rudimentaire en bon état en bon état BA arrêté en Nov. 1986 pour non-paiement de factures BA arrêté en Nov. 1986 pour non-paiement de factures
7a	à 120 m de BF 7			chiffres pas disponibles										
8a	à 220 m de BF 8		36	169	104	144	131	112	50	26	17	25	27	
13a	à 280 m de BF 13			chiffres pas disponibles										
15a	à 60 m de BF 15			chiffres pas disponibles										
17a	à 100 m de BF 17			chiffres pas disponibles										100

Annexe 1.6 Modes de paiement et de gestion aux BF et BA (branchements associatifs) de Koulikoro en 1986

No.	Quartier	Mode de paiement	Montant payé s = seau f = fût	Mode de gestion
BF 4 BA 4a	Plateau II Plateau II	paiement au comptant droit d'un fût journalier et contribution mensuelle fixe	5 F/s, 50 F/f 500 F/famille	fontainière choisie par les usagers association de 17 familles
BF 19 BF 20 BA 7a	Plateau II Plateau II Plateau III	paiement au comptant paiement au comptant libre service et paiement par contribution mensuelle proportionnelle (quota)	5 F/s, 60 F/f 5 F/s, 50 F/f variable	association de 15 familles gérée par le chef de quartier association de 20 familles
BA 8a	Plateau III	paiement par nombre de fûts (quota mensuel)	variable	association variant de 10 à 20 familles suivant la saison
BF 9	Koulikoro Gare	paiement au comptant	5 F/s, 50 F/f	fontainière placée par l'Union des Femmes
BF 10	Koulikoro Gare	paiement au comptant	5 F/s, 50 F/f	collecte des recettes par trésorier du Parti
BF 12	Koulikoro Gare	paiement au comptant	5 F/s, 50 F/f	association de 15 familles
BF 13	Koulikoro Ba	paiement au comptant	5 F/s, 50 F/f	association
BA 13a	Koulikoro Ba	paiement au comptant	5 F/s	association de 5 grandes familles
BF 14	Koulikoro Ba	libre service et contribution mensuelle fixe	500 F/famille	association
BF 15	Koulikoro Ba	libre service et contribution mensuelle fixe	350 F/famille	association d'environ 25 familles
BA 15a	Koulikoro Ba	droit d'un fût journalier et contribution mensuelle fixe	350 F/famille	association de 22 familles
BF 16	Koulikoro Ba	libre service et contribution mensuelle fixe	350 F/famille	association de 15 familles
BF 17	Koulikoro Ba	paiement au comptant	5 F/s	gérée par le chef de quartier
BA 17a	Koulikoro Ba	libre service et contribution mensuelle fixe	375 F/famille	association de 15 familles, gérée par l'imam de la mosquée
BF 18	Koulikoro Ba	paiement au comptant	5 F/s	gérée par concessionnaire indépendant

Annexe 1.7 Quelques exemples de rémunérations des fontainiers à Koulikoro

No.	Rémunération mensuelle
BF 12	4.000 - 5.000 F
BF 13	eau gratuite pour le fontainier
BA 13a	2.500 F et eau gratuite pour le fontainier
BA 15a	300 - 400 F aux jours avec bonnes recettes
BF 16	3.000 F
BF 17	logement et nourriture et 7.000 F
BF 19	7.500 F

Annexe 1.8 Récapitulation des BF arrêtées de Kati (décembre 1986)

Quartier	Nombre des BF			Détails sur les BF arrêtées
	Total	en marche	arrêtée	
Sananfara	5	3	2	2 BF arrêtées depuis 4 ans (impayés), dont 1 BF avec im- plantation mal appropriée en bordure du quartier arrêtée depuis 2 ans (impayés), avant l'arrêt 20 familles associées, besoin en eau continu
Samakebougou	5	4	1	
<u>Centre Ville</u>				toutes les 4 BF sont arrêtées depuis très longtemps (im- payés) 3 BF arrêtées depuis longtemps, beaucoup de BP aux en- viron (une des BF a été exploitée avec une contribution mens. de 500 F/famille s'avérant insuffisante) toutes les 3 BF arrêtées suite à des impayés, actuellement beaucoup de BP quartier des grands commerçants, beaucoup de BP
- Kati Coura	7	3	4	
- N'tominicoro	5	2	3	
- Kati Coro	4	1	3	
- Noumorila	4	0	4	
Kati Coco	7	0	7	3 BF arrêtées suite aux impayés, 1 BF après 2 mois de fonc- tion, 1 BF en 1983 après querelles, 1 BF renversée en 1983 par camion, 1 BF dans secteur avec standing élevé (plu- sieurs BP) 1 BF arrêtée à cause d'une panne, 2 BF arrêtées à cause des impayés, beaucoup de BP dans le secteur toutes les 4 BF arrêtées il y a environ 1 an à cause des impayés, elles étaient exploitées avec contribution men- suelle néant
Mission	4	1	3	
Malibougou	5	1	4	
Farada	3	3	0	
	49	18	31	

Annexe 1.9 Modes de paiement et de gestion aux BF de Kati en 1986

Quartier	Nom / Numéro de la BF	Mode de paiement	Prix de l'eau s = seau b = baignoire f = fût	Mode de gestion
Sananfara	BF 1 BF 2 BF 3	néant (BF pas publique) au comptant au comptant	pas payante 5 F/s, 10 F/b	par directeur d'école association association
Samakebougou	BF 5 BF 6 BF 7 BF 8	par contribution mensuelle proportionnelle par contribution mensuelle proportionnelle par contribution mensuelle proportionnelle par contribution mensuelle proportionnelle	variable var. (375 - 500 F) var. (300 - 750 F) var. (250 - 500 F)	association de 42 familles association 8 familles (moyenne 20 pers.) association de 40 familles (80 femmes) association de 25 femmes
Centre Ville (comprenant 4 quartiers)	BF Koninko BF 12 BF près Gare BF 27 BF 32 BF 32 D	par contribution mensuelle proportionnelle au comptant au comptant au comptant au comptant	variable 5 -10 F/s, 25 F/b 10 F/s 10 - 15 F/s 10 F/s	association de 80 femmes fontainier indépendant pour 4 familles fontainier indépendant d'une famille-gestionnaire par présidente de L'Union de Femmes fontainier-gestionnaire indépendant
Mission	BF 32 D bis	par contribution mensuelle fixe	500 F/famille	association
Malibougou	BF 37 D	par contribution mensuelle fixe		association
Farada	BF F 1 BF F 2 BF F 3	au comptant par contribution mensuelle proportionnelle inconnu (BF pas visitée)	10 F/s, 125 F/f var. (100 - 350 F)	fontainier-gestionnaire indépendant association de 40 femmes



Annexe 1.10 Forages à gros débit aux alentours de Kita

Projet KBK (cercles de Kita, Bafoulabé, Kenieba).

Projet hydraulique villageois par réalisation de forages.

Financement Banque Mondiale.

Bureau de surveillance DIWI / R.F.A.

Dans le cadre du projet KBK plusieurs forages à gros débit ont été réussis en 1986 aux alentours de Kita. Les débits constatés dépassent de loin le besoin des villages et pourront intéresser la ville de Kita à l'avenir. Une partie des forages est artésienne. Les données sont incomplètes et limitées par le fait que l'équipe n'avait qu'une pompe à essai de 15 m<sup>3</sup>/h pour les forages à quatre pouces à sa disposition. Les distances indiquées se réfèrent au centre de la ville de Kita.

1. TALAKO: à 3,5 km à l'est, en dolerite, en artésien 6 m<sup>3</sup>/h, en foration air-lift 35 m<sup>3</sup>/h, sans essai.
2. KANDIAOURA: à 4,5 km à l'est, en dolerite, essai de 4 h à 15 m<sup>3</sup>/h avec un rabattement de 6 - 8 m presque stabilisé.
3. KENIEBA: à 11 km à l'est, en gré, en foration air-lift 120 m<sup>3</sup>/h, essai de 4 h à 15 m<sup>3</sup>/h avec rabattement stabilisé de quelques cm.
4. TOUMBOUNDALA: à 3,5 km au nord, en dolerite, en foration air-lift 50 m<sup>3</sup>/h, essai de 4 h à 15 m<sup>3</sup>/h avec rabattement stabilisé de 10 cm.
5. GUENIFETO: à 7 km au nord-est près de Simban, en dolerite, en foration air-lift 20 m<sup>3</sup>/h, sans essai de pompage.
6. KABÉ: à 16 km au nord/nord-est, en foration air-lift 45 m<sup>3</sup>/h, essai de 4 h à 15 m<sup>3</sup>/h avec rabattement stabilisé de 1,5 m.

Annexe 1.11 Récapitulation de l'état de fonctionnement des BF de Kita en novembre 1986

Quartier	Nombre des BF					Observations
	Total	Fonction permanente	Arrêt hivernage	Arrêt définitif	BF pas visitée	
Farabala	1		1			quartier à caractère paysan avec puits peu de clients peu de clients densité de BF élevée BF arrêtée définitivement depuis plus d'un an, en panne BF arrêtée depuis longtemps BF arrêtée définitivement, en panne et en recherche de fontainier pas de puits permanents disponibles BF arrêtée définitivement, dans secteur admin. sans clients BF utilisation de BP par la mission au lieu de la BF arrêtée pas de puits permanents disponibles
Kossilabougou	2	1	1			
Toukarala	2	1	1			
Makandiamougou	5	4	1			
Moribougou	7	5	1	1		
Niafala	5	3	1	1		
Samedougou	4	1	1	1	1	
Kita Gare	6	2	4			
Segoubougouni	6	2	3	1		
Saint Felix	3		1	1	1	
Darsalam	7	4		3		
	48	23	15	8	2	

ANNEXE 1.12

DATES ET MONTANTS DES RECETTES AUX BF DELIVREES EN 1986 PAR LES FONTAINIERS A LA MAIRIE DE KITA  
(TOUTES BF ARRETEES JUSQU'AU 14.7.1986)

1986	BF 3	BF 4	BF 7+10	BF 14	BF 15	BF 19	BF 20	BF 23	BF 26	BF 27	BF 28+31	BF 29	BF 30	BF 31+32	BF 33+34	BF 36	BF 38	RECETTES CUMULEES
FEVRIER		11.2. 2285F 25.2. 3100F							11.2. 3570F 24.2. 1245F	17.2. 3975F 27.2. 4000F	11.2. 5000F						11.2.	
MARS		8.3. 5060F			5.3. 5310F				3.3. 12250F 10.3. 12520F	10.3. 4700F 17.3. 12740F	10.3. 10000F 20.3. 114450F						11.3. 5625F	57 205 F
AVRIL	1.4.			24.3 20000F		18.3. 10000F 24.3. 10000F			2.4. 4500F 9.4. 2765F	2.4. 4500F 8.4. 4025F								787 420F
MAI	20.4 7680F	20.4. 7245F	15.4. 835F 20.4. 10000F	20.4. 21000F	20.4. 1160F	22.4. 10000F	20.4. 29215F	20.4. 1275F	20.4. 2070F									226 980F
JUN		9.5. 11360F				7.5. 10000F	5.5. 4750F	5.5. 3500F										
JUILLET		17.5. 1035F			13.5. 7810F				24.5. 5000F	23.5. 5000F								260 520F
AOUT	31.5. 126000F					22.5. 10000F			4.6. 3000F									
SEPT.																		
OCT.																		
NOV.																		
	49 895F	29 800F	18 575F	83 800F	17 365F	72 000F	46 765F	40 435F	45 840F	53 590F	89 725F	80 045F	40 000F	76 730F	175 940F	34 000F	70 445F	1 035 775 F

Annexe 1.13 Pertes de recettes aux BF tolérées par la mairie de Kita

Calcul modèle pour une BF avec une vente de 100 m<sup>3</sup>/mois

- Le prix d'eau réel à payer à l'EDM s'élève à 101 F/m<sup>3</sup> (Annexe 2.1)
- La facture d'eau de l'EDM s'élève donc à 10.100 F.
- Les recettes théoriques de la BF s'élèvent à 100 m<sup>3</sup> x 50 seaux<sup>1</sup>) x 10 F = 50.000 F.
- Il en découlerait une rémunération du fontainier de 20 % des recettes, égale à 10.000 F. On sait par expérience que les recettes versées par les fontainiers sont largement inférieures aux recettes théoriques. La mairie dépense donc beaucoup moins que les 10.000 F précités.
- Du principe de la mairie de tolérer les pertes jusqu'à concurrence de la facture EDM il résulte une perte tolérée de 50.000 F moins facture d'eau, moins rémunération du fontainier, ce qui équivaut à bien plus de 30.000 F.

---

1) Calculer avec des seaux de 20 litres et avec 10 F/seau représente un compromis. En pratique on aurait pour les recettes de vente

- . une augmentation substantielle, car la plupart des seaux contiennent beaucoup moins de 20 litres
- . une légère diminution à cause des eaux perdues
- . une légère diminution à cause de l'eau donnée gratuitement dans quelques cas.

En réalité ces influences pourraient s'équilibrer.

Annexe 1.14 Evaluation approximative du rendement de la gestion centralisée des BF à Kita en 1986 (en FCFA)

Mois	Vente totale au BF en m <sup>3</sup> (statist. EDM)	dont BF en ville en m <sup>3</sup> (statist. EDM)	Montant des factures EDM correspondant			Recettes totales théoriques aux BF <sup>3)</sup>	Recettes réelles de 22 BF <sup>4)</sup>	Quote-part des 22 BF aux recet- tes totales théoriques
			partie fixe <sup>1)</sup>	partie consommation <sup>2)</sup>	montant total			
Janvier	44	9 <sup>5)</sup>	36.340	810	37.150	4.500	-	
Février	968	(920) <sup>6)</sup>	36.340	82.800	119.140	460.000	57.205	12,4 %
Mars	1.901	(1.806)	36.340	162.540	198.880	903.000	187.420	20,8 %
Avril	3.985	(3.786)	36.340	340.740	377.080	1.893.000	226.980	12,0 %
Mai	7.642	7.295	36.340	656.550	652.890	3.647.500	260.520	7,1 %
Juin	3.064	(2.911)	36.340	261.990	298.330	1.455.500	101.985	7,0 %
Juillet	1.825	(1.734)	36.340	156.060	192.400	867.000	53.215	6,1 %
Août	623	(592)	36.340	53.280	89.620	296.000	41.000	13,9 %
Septembre	456	430	36.340	38.700	75.040	215.000	4.500	2,1 %
Octobre							29.915	
Novembre							73.030	

1) calculée pour 46 BF figurant aux statistiques EDM avec 730 F location compteur Ø 15 plus IAS et 60 F de timbre

2) calculée avec 90 F/m<sup>3</sup> (y compris IAS)

3) calculées avec des seaux de 20 litres et 10 F/seau

4) les 22 BF dont les recettes sont disponibles correspondent à 58 % du nombre des 38 BF en exploitation dans la ville

5) remise en exploitation des BF le 14.1.1986 après 8 mois d'arrêt

6) chiffres entre parenthèses estimés à 95 % de la vente totale

Annexe 1.15 Consommation d'eau aux 10 BF des cinq villages près de Kita (en m<sup>3</sup>/mois)

Mois	1984	1985	1986
Janvier		0	35
Février		0	2)
Mars		140	2)
Avril	222	40	2)
Mai	230	11 <sup>3)</sup>	347
Juin	200	1)	2)
Juillet	0	1)	2)
Août	0	1)	2)
Septembre	0	1)	26
Octobre	0	1)	
Novembre	0	1)	
Décembre	0	1)	

- 1) pas d'informations sur marche des BF disponibles  
 2) données non recueillies par la mission de BF  
 3) seulement dans le village de Faraba; BF des autres villages arrêtées

Annexe 1.16 Les 550 BP non raccordés à Ségou

Dans le projet d'AEP d'origine, la réalisation de 800 BP était comprise. Un paiement échelonné de ces BP était prévu, mais cette information est mal passée aux particuliers concernés.

L'entreprise voulait rapidement achever les travaux des 800 BP et faisait savoir que les BP seraient gratuits. Ainsi sur 1.500 candidatures 800 particuliers étaient retenus et leurs BP réalisés sans avoir demandé un engagement écrit ou une avance de paiement quelconque.

Pour la mise en exploitation des BP, il ne fallait qu'installer le compteur d'eau. Comme condition EDM demandait le paiement complet du BP suivant le barème en vigueur en un seul paiement et sans rabais. La population ne comprit pas cette mesure pour les BP financés par la R.F.A. et la plupart des particuliers n'avait pas la capacité financière de suivre. Ainsi 550 BP n'ont pas été raccordés depuis 10 ans déjà malgré plusieurs essais pour débloquer la situation.

La KfW a demandé à l'EDM de faire une offre favorable aux particuliers concernés, ce qui n'a pas été fait à ce jour.

La mairie est d'avis qu'à un prix du BP de 52.000 F à (l'exemple de Kati et Kita), étalé sur trois ans, beaucoup répondront, mais l'EDM craint la capacité contributive insuffisante des particuliers pour un paiement échelonné.

Une mise en service d'au moins une partie de ces BP sera tentée lors des travaux de densification du réseau en 1987/88. Les recettes de ces BP devront alimenter le futur FNE ou un fond de roulement provisoire permettant la réalisation d'autres BP (ou BF).

Annexe 1.17 Consommation mensuelle aux BF de Ségou en 1984/85 (en m<sup>3</sup>)

No. de BF (numéro- tage mairie)	Quartier et désignation BF	1984				1985				
		Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai
1	Ségou-Coura - Cooperative	62	47	0	36	21	21	35	37	38
2	Ségou-Coura Marche	44	31	0	36	0	30	0	0	0
3	Bougoufié I	347	302	0	387	227	0	0	949	444
4	Bougoufié II	237	158	0	227	183	0	0	680	286
5	Somonos Djirela	349	281	0	341	0	0	482	200	217
6	Bougoufié III	0	60	0	0	0	0	0	0	0
8	Banissabacoro Wassa	20	20	0	19	15	15	27	26	24
9	Banissabacoro Kani	82	22	0	146	85	13	49	0	0
10	Mission Catholique	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Camp des Gardes	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Somonos Banicoro	455	295	0	462	249	191	248	241	263
13	Alamissan E.F.	1.194	721	0	1.122	660	515	844	961	752
14	Qu. Commercial Grand Marche	11	7	0	0	0	0	0	0	0
15	Somonos Dembéléla	833	675	0	872	550	485	572	532	686
16	Qu. Commercial Gde. Mosquée	211	180	0	229	120	52	138	202	219
17	Somonos Thierola	1.081	886	0	1.312	819	632	830	470	0
18	Medine Seydou Sidibe	2	0	0	0	0	0	0	30	36
19	Medine Macalou	5	0	0	18	0	2	0	30	21
20	Darsalam Marché	0	0	0	0	0	0	0	105	109
21	Darsalam Mosquée	529	0	0	1.029	111	0	1.183	552	525
22	Hamdalaye Samassa	303	264	0	232	91	87	141	201	342
23	Hamdalaye près Ecole	19	46	0	37	0	0	54	75	104
24	Hamdalaye Mali Sougouni	357	263	0	350	258	265	390	384	388
25	Hamdalaye Seydou Yattoura	0	0	0	0	0	0	0	53	148
26	Hamdalaye Famory Doumbia	134	119	0	129	78	64	99	187	217
27	Hamdalaye près chateau d'eau	0	0	0	0	0	44	78	0	0
28	Hamdalaye Mosquée	245	342	0	413	271	273	501	412	499
	Consommation totale	6.520	4.719	0	7.397	3.738	2.689	5.671	6.327	5.318
	Nombre des BF en marche	21	19	0	19	15	14	16	20	19



Annexe 1.18 Consommation mensuelle aux BF de Ségou en 1986 suivant les statistiques de la mairie (en m<sup>3</sup>)

Numérotage des BF			Quartier et designation BF	Type de BF A = ancien N = nouveau	Gestion par Union des Femmes					Gestion par mairie					Observations sur BF
Mairie	Plan GkW	EDM			Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	
1	2	177-IF	Segou-Coura Cooperative	A	22	11	16	18	0	10	13	33	21	19	
2	1	178-IG	Segou-Coura Marche	A	16	13	7	36	0	4	8	20	11	15	
3	12	420-IB	Bougoufié I	A	129	133	100	58	728	141	90	214	105	122	
4	13	421-IC	Bougoufié II	A	77	46	34	93	619	116	40	144	35	7	
5		498-IL	Somonos Diirela	mûret	78	57	0	42	285	54	56	109	87	180	
6		517-IM	Bougoufié III	A	0	272	0	36	721	111	37	141	121	162	
7		520-IS	Bougoufié IV	A	170	95	12	25	859	139	68	90	83	111	
8	4	531-IM	Banissabacoro	A	0	0	0	0	0	0	0	41*	0	0	BF arrêtée depuis plusieurs années
9	5	532-IN	Banissabacoro Kani	A	42	15	15	79	79	26	8	0	26	33	
10		533-IZ	Mission Cath. - près Eglise	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	BF arrêtée depuis plusieurs années
11	3	610-IH	Camp des Gardes	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	BF pas sous gestion de la mairie, mais des militaires
12		763-IR	Somonos Banikoro	mûret	0	363	35	524	264	91	85	188	223	108	
13	11	764-IS	Alamissani E.F.	A	0	911	17	1.796	898	261	319	548	556	156	
14	7	765-IT	Grand Marché	A	0	49	33	74	40	9	8	30	31	43	
15	10	766-IU	Somonos Dembéléla	A	0	542	75	964	483	221	140	290	208	379	
16	6	767-IA	Qu. Commercial Gde. Mosquée	A	0	160	121	480	239	97	58	120	91	139	
17	9	768-IB	Somonos Thierola	A	0	574	64	920	262	262	217	218	152	167	
18		1109-IA	Médine Seydou Sidibé	A	0	1	11	13	50	29	38	68	34	26	
19		1110-IB	Médine Macalou	A	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	BF arrêtée car standing du quartier trop élevé
20	22	1111-IC	Darsalam Marché	A	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	
21	21	1112-ID	Darsalam Mosquée	A	223	154	294	286	448	143	71	69	34	35	
22		1113-IE	Darsalam Samassa	A	25	93	217	265	395	107	99	88	61	67	
23	17	1114-IF	Hamdalaye près Ecole	A	0	0	9*	0	0	0	0	0	0	0	BF fermée depuis 1 an pour cause de vandalisme
24	18	1115-IG	Hamdalaye Mali Sougouni	A	226	56	133	151	274	106	38	0	0	25	
25	16	1116-IH	Hamdalaye Seydou Yattoura	A	0	3	11	20	25	0	0	0	0	0	BF arrêtée seulement pendant l'hivernage
26	15	1117-IY	Hamdalaye Famory Doumbia	A	0	3	76	7	4	70	122	173	72	65	
27	14	1118-IJ	Hamdalaye près chateau d'eau	simple	122	166	262	266	118	105	65	103	62	24	
28	19	1119-IK	Hamdalaye Mosquée	A	0	0	85	178	167	48	31	98	68	25	
29		204-IL	Segou Coura Dji.	N	0	0	0	0	0	0	0	7	28	3	BF arrêtée tempor. en oct. 1986 (querelles font./usagers)
30		532-IQ	Bougoufié V.F. Dia.	disparu	0	0	0	5*	0	0	0	14*	0	0	
31		523-IP	Bougoufié VI Diawa.	N	0	0	0	0	0	0	0	0	23	29	
32		621-IS	Mission Catholique	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	BF pas encore achevée
33		622-IT	Sokalacono Makadji	N	0	0	0	0	0	0	0	23	34	43	
34		900-IQ	Somonos près Bas	N	0	0	0	0	0	0	0	27	22	36	
35		901-IU	Somonos près Kalil	N	0	0	0	0	0	0	0	64	85	62	
36		902-IF	Alamissani Bouare	N	0	0	0	0	0	0	0	0	264	189	BF arrêtée en nov. 1986 cause défaut techn. et font. fautif
37		903-IG	Alamissani près Balala	N	0	11*	0	0	0	0	0	0	71	91	
38		1522-IZ	Hamdalaye Mosquée Rouge	N	0	0	65	63	105	45	15	34	15	23	
39		1527-IT	Medine près Sylla	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	BF pas encore achevée
40		1528-IU	Medine près Tenindjini	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	BF pas encore achevée
41		1529-IA	Darsalam Nouhoum	N	0	0	0	0	0	0	0	10	26	26	
42		1530-IB	Darsalam près Oumar	N	0	0	0	0	0	0	0	0	32	80	
43		1531-IC	Darsalam Abou Doug	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	BF ouverte en oct. 1986
44		1532-IB	Hamdalaye près Soba	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
45		1533-IE	Hamdalaye près Mah. D.	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	BF ouverte en oct. 1986
46		1534-IF	Hamdalaye	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	
Consommation mensuelle totale					1.130	3.729	1.692	6.399	7.263	2.195	1.626	2.964	2.683	2.624	
Nombre des BF en marche					11	21	22	24	22	22	22	27	31	35	

\*) probablement erreurs de frappe dans les statistiques de la mairie (consommation placée dans la mauvaise ligne)

Annexe 1.19 Consommations mensuelles totales et état de marche/arrêt des BF à Ségou en 1986

Mois	Consommation aux BF		nombre de BF avec ventes (statist. mairie - Annexe 1.18)				nombre des BF arrêtées	gestionnaire des BF
	statist. EDM	statist. mairie	sup. à 100 m <sup>3</sup>	50 à 100 m <sup>3</sup>	1 à 50 m <sup>3</sup>	total en marche		
Janvier	1.191	1.130	5	2	4	11	35	Union des Femmes
Février	3.734	3.729	9	4	10	23	23	Union des Femmes
Mars	1.687	1.692	5	6	11	22	24	Union des Femmes
Avril	1.569	6.399	10	5	9	24	22	Union des Femmes
Mai	11.566	7.263	16	1	5	22	24	Union des Femmes
Juin	2.953	2.195	11	4	7	22	24	Mairie
Juillet	3.684	1.626	4	8	10	22	24	Mairie
Août	3.448	2.964	11	6	10	27	19	Mairie
Septembre	3.242	2.683	7	9	15	31	15	Mairie
Octobre		2.624	10	6	19	35	11	Mairie
Novembre						35 <sup>1)</sup>	11 <sup>1)</sup>	Mairie

1) suivant relevé de la mission de BF

Annexe 1.20 Quote-part de la consommation aux BF à la vente d'eau totale à Ségou - Comparaison des périodes d'eau gratuite et d'eau payante

	Eau gratuite aux BF				Eau payante aux BF à 10 F/seau de 20 l (500 F/m <sup>3</sup> )				
	année 1981	année 1982	année 1983	moyenne de 3 ans	saison froide janv. 1986	saison chaude mai 1986	saison chaude mai 1986	hivernage sept. 1986	moyenne de 3 mois typiques
Vente totale (m <sup>3</sup> )	503.621	695.611	597.820		59.838	91.197	86.894	64.347	
Consommation BF (m <sup>3</sup> )	128.282	311.137	198.253		1.191	11.566 <sup>1)</sup>	7.263 <sup>2)</sup>	3.242	
Quote-part BF (%)	25,5	44,7	33,5	<u>34,5</u>	2,0	(12,7)	8,4	5,0	<u>5,1</u>

1) statistiques EDM

2) adaptation suivant statistiques mairie

Annexe 1.21 Analyse du mode de gestion des BF à Ségou.  
Répartition des frais pour le mois d'octobre 1986

1.	<u>Consommation d'eau aux BF</u>		
-	consommation totale	2.624 m <sup>3</sup>	
-	consommation réduite de 6 % pour pertes d'eau admises	2.466 m <sup>3</sup>	
2.	<u>Recettes de vente d'eau</u>		
-	recettes théoriques 2.624 m <sup>3</sup> x 50 seaux x 10 F/seau =	1.312.000 F	
-	recettes comptabilisées 2.466 m <sup>3</sup> x 50 seaux x 10 F/seau =	1.233.000 F	
3.	<u>Dépenses et pertes</u> (en pourcentages rapportés aux recettes théoriques)		
-	pertes d'eau admises par la mairie		6,0 %
-	facture d'eau de l'EDM consommation 2.624 m <sup>3</sup> x 90 F =	236.160 F	
	partie fixe de la facture env. 1.300 F x 46 BF =	<u>59.800 F</u>	
		295.960 F	22,6 %
-	rémunération des fontainiers BF avec cons. inf. à 60 m <sup>3</sup> /mois 19 BF x 7.500 F =	142.500 F	
	BF avec cons. sup. à 60 m <sup>3</sup> /mois 16 BF x 15.000 F =	<u>240.000 F</u>	
		382.500 F	29,2 %
-	superviseur de la mairie commission de 3 % des recettes comptabilisées	36.990 F	
	vélocycle de 262.000 F (amorti sur 3 ans)	7.000 F	
	20 litres de mélange pour vélocycle à 340 F	<u>6.800 F</u>	
		50.790 F	3,9 %

Annexe 1.21 Cont.

-	réparation et entretien des BF		
	forfait pour matériel de réparation	15.000 F	
	plombier (déjà employé par mairie)		
	quote-part de salaire	20.000 F	
	5 litres de mélange pour transport		
	du plombier à 340 F	<u>1.700 F</u>	
		36.700 F	2,8 %
-	gestion du système par comité de BF (Maire Adjoint, Agent Voyer, etc.) fait bénévolement, respectivement dans le cadre des obligations de la commune		<u>0,0 %</u>
-	Quote-part des recettes théoriques nécessaire pour gestion des BF		64,5 %
4.	<u>Excédent/reliquat des recettes</u> disponible pour rembourser arriérés et pour extension du système de BF		<u>35,5 %</u>
	$1.312.000 \text{ F} \times 0,355 = 465.760 \text{ F}$ en mois d'octobre 1986		<u><u>465.760 F</u></u>

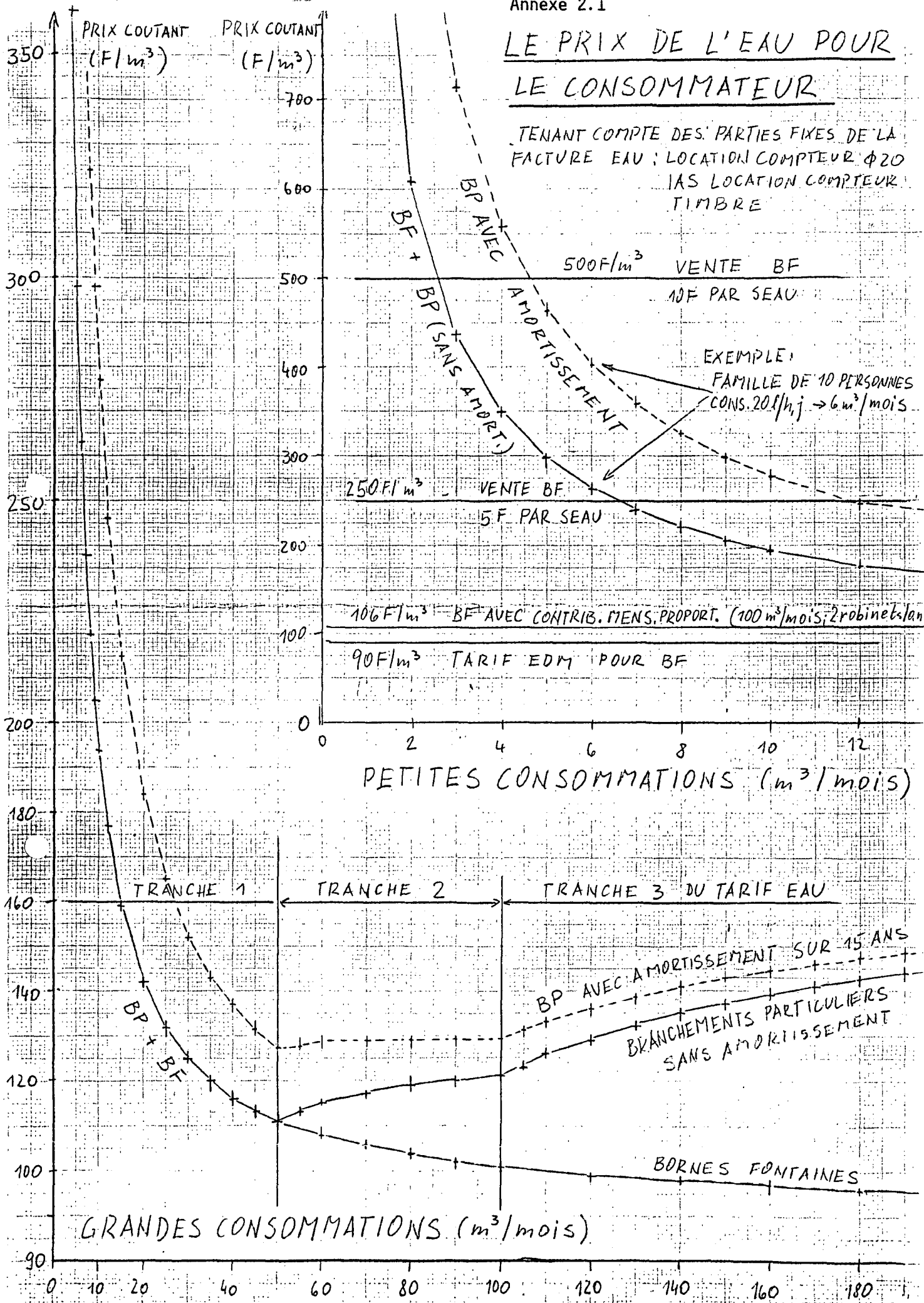
## Annexe 1.22 Comparaison des systèmes de gestion de BF centralisée à Kita et à Ségo

Critères de comparaison	Gestion de Kita	Gestion de Ségo
responsable de la gestion	secrétaire général de la mairie	comité de gestion de BF à la mairie
prix de vente aux BF	10 F/seau de volume non standardisé	10 F/seau de 20 litres
prix au m <sup>3</sup>	550 - 700 F/m <sup>3</sup> suivant les seaux	500 F/m <sup>3</sup>
sélection du fontainier	comité du Parti du quartier concerné	autorités du quartier concerné
situation du fontainier	assez indépendant	contrôlé de près
heures d'ouverture des BF	accord individuel entre usagers et fontainier	8 - 12 et 15 - 18
pertes d'eau/de recettes tolérées	recettes doivent permettre le règlement de la facture d'eau	6 % de la quantité relevée au compteur
pertes au-delà de la limite prescrite	tolérées	déduites de la rémunération du fontainier
mode d'encaissement des recettes	fontainier vient à la mairie	superviseur fait le tour des BF
fréquence d'encaissement	en principe tous les 7 à 10 jours, en pratique 2 fois/mois, mais plusieurs fontainiers 1 fois/mois	en moyenne 2 fois par semaine
comparaison relevé compteur/recettes	néant	très systématiquement
rémunération fontainiers	en 1985: commission de 10 % des recettes versées depuis 1986: commission de 20 % des recettes versées (2.000 - 6.000 F/BF, mois)	BF sup. à 60 m <sup>3</sup> /mois: commission de 15.000 F BF inf. à 60 m <sup>3</sup> /mois: commission de 7.500 F
plusieurs BF par fontainier	jusqu'à 3 BF (présence alterne)	pas possible
honnêteté fontainiers	mairie a confiance	mairie constate qu'anciens fontainiers avaient l'habitude de taper dans les recettes
remplacement fontainiers	presque pas pratiqué	très fréquent dernièrement
entretien des BF	laisse à désirer, interventions ponctuelles	satisfaisant, semble être régulier
frais de gestion	faibles	assez élevés
rendement de la gestion	inférieur à 20 % (Annexe 1.14)	supérieur à 90 % (chapitre 1.4.9)
excédent de la gestion	néant	entre 0,4 et 2,0 millions F/mois
séparation budget BF/budget municipal	pas claire	très stricte
fonctionnement avec les conditions ci-dessus	depuis janvier 1986	depuis juin 1986
quote-part de la cons. BF à la consommation totale	mai 1986: 27,0 % sept. 1986: 5,8 %	mai 1986: 8,4 % sept. 1986: 5,0 %
décision sur arrêt des BF - arrêt saisonnier - arrêt définitif	- par fontainier en place - si aucun fontainier intéressé de prendre la BF	- presque inexistant - par comité de BF/avec essai de réouverture de la BF dans la prochaine saison chaude
BF fermées en 1986	pendant l'hivernage: 23 sur 46 BF (50 %) en saison chaude: 8 sur 46 BF (17 %)	en nov. 1986: 11 sur 46 BF (24 %) sans les BF non achevées: 7 sur 42 BF (17 %)
périodes d'arrêt de BF prolongées dans le passé	en 1984: 4 mois en 1985: 8 mois	néant

Annexe 2.1

LE PRIX DE L'EAU POUR LE CONSOMMATEUR

TENANT COMPTE DES PARTIES FIXES DE LA FACTURE EAU : LOCATION COMPTEUR  $\phi 20$   
IAS LOCATION COMPTEUR  
TIMBRE



Annexe 3.1 Comparaison des modes de paiement d'eau aux BF

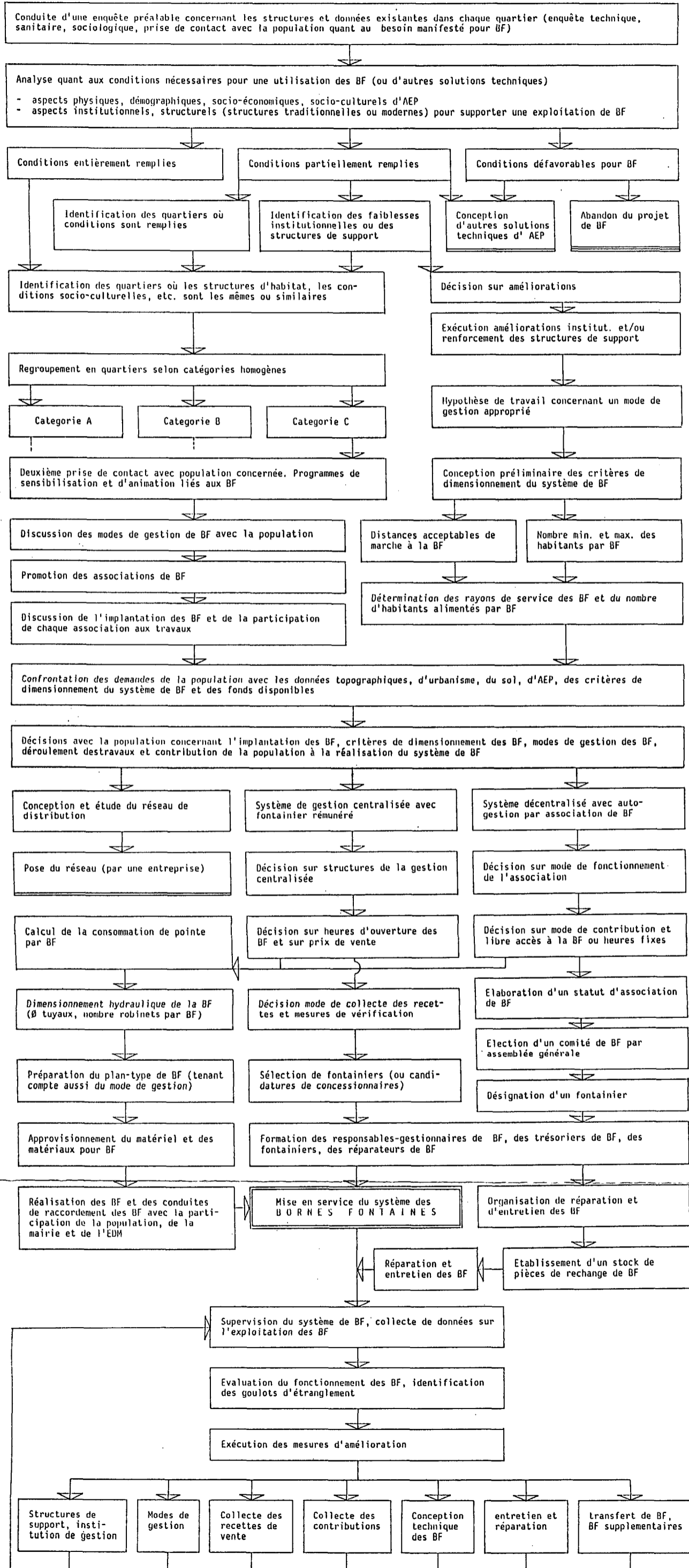
Modes de paiement	1. Distribution gratuite (paiement par mairie)	2. Perception de de taxe fixe (par la mairie)	3. Paiement au <sup>1)</sup> comptant par seu et fût	4. Libre service avec contribution mensuelle proportionnelle	5. Libre service avec contribution mensuelle fixe	6. Vente par nombre de fûts et contribution mensuelle proportionnelle	7. Vente par fût journalier et contribution mensuelle fixe
<b>Critères de jugement des modes</b>							
<b>A. Conditions préalables pour une mise en oeuvre</b>							
Mode nécessite une structure sociale intacte	+ non	+ non	+ non	- oui	- oui	+ non	- oui
Mode seulement applicable à l'intérieur d'un quartier	+ non	+ non	+ non	- oui	- oui	- oui	- oui
<b>B. Nécessité de solidarité et de motivation auprès des bénéficiaires</b>							
Nécessité de solidarité et d'auto-contrôle pour exploiter la BF	+ néant	+ néant	+ non	- oui	- oui	+ non	- oui
Engagement individuel demandé au responsable de BF	+ néant	+ néant	- élevé	o moyen	o moyen	- élevé	o moyen
Motivation d'économiser de l'eau	-- aucune	-- aucune	++ très élevée	+ élevée	o moyenne	++ très élevée	o moyenne
Risques de gaspillage d'eau et de problèmes de drainage	-- très élevées	-- très élevées	+ faibles	o faibles	o moyens	++ très faibles	++ très faibles
Application des sanctions contre consommateurs/associés en cas d'impayés	NA	-- très difficile	++ néant	- difficile	- difficile	- difficile	- difficile
<b>C. Adaptation du mode de paiement aux modes de gestion</b>							
Modes de gestion applicables	+ néant	+ néant	++ tous	o association	o association	o association	o association
Caractère de la gestion nécessaire	+ effort faible	+ effort faible	-- très lourd	+ léger	+ léger	o moyen	+ léger
Prédisposition du mode de paiement à une gestion centralisée ou décentr.	- centralisée	- centralisée	o les 2 applic.	+ décentralisée	+ décentralisée	+ décentralisée	+ décentralisée
Nombre des niveaux de décision et de supervision	+ faible	+ faible	-- très élevé	+ faible	+ faible	+ faible	+ faible
Temps de présence du fontainier à la BF	++ néant	++ néant	-- en permanence	++ néant	++ néant	++ faible	++ néant
Possibilité d'une auto-surveillance sans présence d'un fontainier	NA	NA	-- très difficile	+ oui	+ oui	- non	+ oui
<b>D. Caractéristiques de paiement et de collecte des recettes</b>							
Contraintes de fixation du prix de vente par pièces de monnaie	NA	++ aucune	-- très prononcé	++ aucune	++ aucune	++ aucune	++ aucune
Difficultés de collecte d'argent	NA	+ probables	++ non	- parfois	- parfois	- parfois	- parfois
Periodicité de collecte des recettes	NA	++ annuelle	-- très élevée	+ mensuelle	+ mensuelle	+ mensuelle	+ mensuelle
Effort de vérification de l'exactitude des recettes	NA	++ très faible	-- très élevée	+ minime	+ minime	+ minime	+ minime
Obligation de tenir une caisse (per équation annuelle des recettes)	NA	o par mairie	- oui	++ non	o possible	+ ptes. sommes	- oui
Risques de malversations et de pertes d'argent	NA	+ faibles	- très élevés	++ néant	- oui	+ petites	o possible
Problèmes de paiement par les non-sédentaires (hormis les systèmes mixtes)	NA	-- oui	++ non	- oui	- oui	- oui	- oui
Montant à payer proportionnel à la consommation individuelle	NA	-- pas de tout	++ précisément	o indirectement	- non	++ précisément	- non
<b>E. Rentabilité et comptabilité des BF individuelles</b>							
Simplicité de la comptabilité de BF	NA	++ très simple	-- très compliqué	+ simple	++ très simple	o moyen	++ très simple
Contrôle de la comptabilité	NA	++ néant	-- très onéreux	++ très facile	o un peu diffic.	+ facile	o un peu diffic.
Problèmes de règlement des factures d'eau élevées en saison chaude	NA	++ néant	+ non	- possible	+ compens.caisse	- possible	+ compens.caisse
Problèmes de rentabilité de BF au-dessous d'une certaine consommation	NA	++ néant	-- oui	++ jamais	+ peu probables	++ jamais	+ peu probables
Rentabilité de BF compromise par l'existence de nombreux BP à proximité	NA	++ néant	-- oui	+ très peu	+ très peu	+ très peu	+ très peu
<b>F. Prix du vente d'eau</b>							
Niveau de prix pour le consommateur individuel	++ gratuit	o suivant le cas	-- très élevé	++ très bas	+ bas	++ très bas	+ bas
Coût à supporter par la collectivité	-- très élevé	-- très élevé	+ faible	++ néant	++ néant	++ néant	++ néant
Rémunération du fontainier à couvrir par le prix de vente	NA	++ néant	-- oui	++ non	++ non	+ évitable	++ non
Dépenses pour entretien et réparation de BF comprises dans le prix de vente	NA	+ oui	+ oui	- non	+ oui	+ oui	+ oui
Possibilité d'exonérer les indigents	NA	+ possible	- difficile	+ oui	+ oui	+ oui	+ oui
<b>G. Qualification du fontainier</b>							
Honnêteté du fontainier sollicitée	NA	NA	-- beaucoup	++ néant	++ néant	+ très peu	++ néant
Besoin de formation	NA	NA	o variable	+ faible	+ faible	o moyen	+ faible
Nécessité d'un fontainier alphabétisé	NA	NA	o souhaitable	+ non	+ non	- oui	+ non
<b>H. Hygiène et santé</b>							
Problèmes de salubrité autour de la BF	-- très grands	-- très grands	+ faibles	o moyens	o moyens	++ aucun	++ aucun
Risques de contamination de l'eau	o variables	o variables	+ faibles	+ faibles	+ faibles	- élevés	o moyens

<sup>1)</sup> jugement du mode pour une gestion centralisée

Classification des caractéristiques de modes de paiement:

++ très positif + positif o moyen - négatif -- très négatif NA non applicable





## Annexe 2.2

Prix coûtant de l'eau en tranche 1 du tarif rapporté à la consommation totale mensuelle

Consommation totale mensuelle (m <sup>3</sup> )	Partie fixe <sup>1)</sup> de la facture d'eau (F)	Coût de l'eau <sup>2)</sup> consommée (F)	Total facture d'eau (F)	Prix unitaire pour BP et BF (F/m <sup>3</sup> )	Coût total <sup>3)</sup> avec amortissement du BP (F)	Prix unitaire pour BP avec amortissement (F/m <sup>3</sup> )
1	1.038 <sup>1)</sup>	90 <sup>2)</sup>	1.128	1.128	1.961 <sup>3)</sup>	1.961
2	1.038	180	1.218	609	2.051	1.025
3	1.038	270	1.308	436	2.141	714
4	1.038	360	1.398	350	2.231	558
5	1.038	450	1.488	298	2.321	464
6	1.038	540	1.578	263	2.411	402
7	1.038	630	1.668	238	2.501	357
8	1.038	720	1.758	220	2.591	324
9	1.038	810	1.848	205	2.681	298
10	1.038	900	1.938	194	2.771	277
12	1.038	1.080	2.118	177	2.951	246
15	1.038	1.350	2.388	159	3.221	215
20	1.038	1.800	2.838	142	3.671	184
25	1.038	2.250	3.288	132	4.121	165
30	1.038	2.700	3.738	125	4.571	152
35	1.038	3.150	4.188	120	5.021	143
40	1.038	3.600	4.638	116	5.471	137
45	1.098 <sup>4)</sup>	4.050	5.148	114	5.981	133
50	1.098 <sup>4)</sup>	4.500	5.598	112	6.431	129

- 1) Partie fixe: location compteur Ø 20 850 F  
IAS sur location compteur 128 F } 1.038 F  
timbre pour factures inférieures à 5.000 F 60 F
- 2) Prix de l'eau: prix de consommation 80 F/m<sup>3</sup>  
IAS sur consommation 10 F/m<sup>3</sup> } 90 F/m<sup>3</sup>
- 3) Amortissement du BP: 833 F/mois (voir chapitre 2.4.4)
- 4) Avec timbre de 120 F pour factures supérieures à 5.000 F.

## Annexe 2.3

Prix coûtant de l'eau au BP en tranches 2 et 3 rapporté à la consommation totale mensuelle

Consommation totale mensuelle (m <sup>3</sup> )	Partie <sup>1)</sup> fixe de la facture (F)	Coût de l'eau consommée <sup>2)</sup> (F) en			Facture d'eau totale (F)	Prix unitaire au BP (F/m <sup>3</sup> )	Coût total <sup>3)</sup> avec amortissement du BP (F)	Prix unitaire au BP avec amortissement (F/m <sup>3</sup> )
		Tranche 1	Tranche 2	Tranche 3				
50	1.098	4.500	-	-	5.598	112,0	6.431	128,6
60	1.098	4.500	1.300	-	6.898	115,0	7.731	128,8
70	1.098	4.500	2.600	-	8.198	117,1	9.031	129,0
80	1.098	4.500	3.900	-	9.498	118,7	10.331	129,1
90	1.098	4.500	5.200	-	10.798	120,0	11.631	129,2
100	1.098	4.500	6.500	-	12.098	121,0	12.931	129,3
110	1.098	4.500	6.500	1.700	13.798	125,4	14.631	133,0
120	1.098	4.500	6.500	3.400	15.498	129,2	16.331	136,1
130	1.098	4.500	6.500	5.100	17.198	132,3	18.031	138,7
140	1.098	4.500	6.500	6.800	18.898	135,0	19.731	140,9
150	1.098	4.500	6.500	8.500	20.598	137,3	21.431	142,9
160	1.098	4.500	6.500	10.200	22.298	139,4	23.131	144,6
170	1.098	4.500	6.500	11.900	23.998	141,2	24.831	146,1
180	1.098	4.500	6.500	13.600	25.698	142,8	26.531	147,4
190	1.098	4.500	6.500	15.300	27.398	144,2	28.231	148,6
200	1.098	4.500	6.500	17.000	29.098	145,5	29.931	149,7

- 1) Partie fixe: location compteur Ø 20 850 F  
IAS sur location compteur 128 F } 1.098 F  
timbre pour factures supérieures à 5.000 F 120 F
- 2) Prix de consommation: tranche 1 0 - 50 m<sup>3</sup>/mois 80 F + 10 F IAS  
tranche 2 51 - 100 m<sup>3</sup>/mois 120 F + 10 F IAS  
tranche 3 sup. à 100 m<sup>3</sup>/mois 160 F + 10 F IAS
- 3) Amortissement du BP: 833 F/mois (voir chapitre 2.4.4).

## Annexe 2.4

Prix coûtant de l'eau à la BF pour des consommations  
mensuelles supérieures à 50 m<sup>3</sup>

Consommation totale mensuelle (m <sup>3</sup> )	Partie fixe <sup>1)</sup> de la facture d'eau (F)	Coût de l'eau consommée <sup>2)</sup> (F)	Facture d'eau totale (F)	Prix unitaire de l'eau (F/m <sup>3</sup> )
50	1.098	4.500	5.598	112
60	1.098	5.400	6.498	108
70	1.098	6.300	7.398	105,7
80	1.098	7.200	8.298	103,7
90	1.098	8.100	9.198	102,2
100	1.098	9.000	10.098	101,0
120	1.098	10.800	11.898	99,2
140	1.098	12.600	13.698	97,8
160	1.098	14.400	15.498	96,9
180	1.098	16.200	17.298	96,1
200	1.098	18.000	19.098	95,5
250	1.098	22.500	23.598	94,4
300	1.098	27.000	28.098	93,7
400	1.098	36.000	37.098	92,7
500	1.098	45.000	46.098	92,2
600	1.098	54.000	55.098	91,8

- 1) Partie fixe: location compteur Ø 20 850 F  
IAS sur location compteur 128 F } 1.098 F  
timbre pour factures supérieures à 5.000 F 120 F
- 2) Prix de l'eau: prix de consommation 80 F/m<sup>3</sup>  
IAS sur consommation 10 F/m<sup>3</sup> } 90 F/m<sup>3</sup>

Annexe 5.2 Proposition de la souscription à une option d'AEP  
lors de l'achat d'une parcelle

Proposition

- L'acquéreur d'une parcelle dans un nouveau lotissement déclare dès l'achat s'il a l'intention de s'alimenter en eau par BP, par BC ou par BF.

Mesures nécessaires

- L'urbaniste et l'ingénieur d'AEP désignent dans le lotissement différentes zones suivant le mode d'alimentation en eau prévu.
- Les parcelles sont regroupées suivant les options d'AEP formulées par les acquéreurs.
- Pour éviter trop de déclarations pour BP ou BC (s'avérant peu réalistes par la suite) les prix des parcelles sont différenciés par une certaine surtaxe par option de BP et une surtaxe plus petite par option de BC.

Avantages

- Les coûts d'investissement pour le réseau pourront être réduits.
- Tous les propriétaires ayant opté pour un BP pourront être placés dans une rue avec conduite, rendant leur raccordement moins cher.
- Tous les propriétaires ayant opté pour un BC pourront être situés dans des parcelles adjacentes, ce qui rendra possible leur alimentation collective.
- Tous les propriétaires ayant opté pour une BF pourront être regroupés d'une manière favorable autour des BF.
- La séparation géographique diminuera les problèmes de concurrence entre BP, BC et BF.
- Si un propriétaire change d'avis quant à son alimentation en eau après l'attribution définitive de sa parcelle, personne d'autre ne subira un dommage substantiel.
- Le FNE recevra une source d'alimentation supplémentaire à partir des surtaxes précitées.

Annexe 5.3 Critères de conception pour un réseau de distribution pour BF

1. Les longueurs totales du réseau de distribution doivent être les plus courtes possibles pour diminuer le coût. L'influence du diamètre des conduites sur le coût total est moins importante (réf. bibliographie No. 4, IRC, Technical Note 13 (Public Standposts), page 24. Par conséquent les diamètres choisis peuvent tenir compte d'une bonne marge pour l'augmentation de la demande en eau.
2. La conception du réseau est basée sur une alimentation des BF. Un réseau ramifié avec de grande distance entre les conduites est suffisant. Des mailles intermédiaires ne promouvraient que les BP.
3. Seulement dans des quartiers étendus la pose d'une grande boucle de conduites au lieu d'un réseau ramifié est justifié.
4. Chaque BF est conçue pour une longueur de raccordement moyenne de 100 m (au maximum de 200 m) à partir du réseau, permettant un choix optimal de son implantation sans compromettre le tracé de la conduite principale.
5. La longueur de raccordement moyenne de 100 m en faible diamètre permet de supprimer des bouclages intermédiaires dans les grandes mailles de conduite et de remplacer des petites mailles en bout de réseau par des antennes de conduite.
6. La conception globale du réseau doit être telle qu'elle permette d'une manière économique une densification ultérieure.
7. Le coût d'investissement faible pour les canalisations et la faible commodité pour les usagers de BF doivent se refléter dans un prix bas de vente d'eau.

Annexe 5.4 Choix des diamètres des conduites de raccordement des BF

Indication très approximative contenant une marge de sécurité pour niveau de pression faible dans le réseau, incrustations de canalisations et branchement d'un ou deux BP sur la conduite de raccordement.

- Ø 1" trop petit pour distances supérieurs à 20 m de la conduite principale.
- Ø 1<sup>1</sup>/<sub>4</sub>" préférable pour petites distances, bien adapté pour distances de 50 à 100 m.
- Ø 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" permet d'aller jusqu'à 200 m de la conduite principale.
- Ø 2" si branchement de plusieurs BP sur la conduite de raccordement est probable.

Pour dimensionnement précis voir abaques, pages 33 et 34, bibliographie No. 4, IRC, Technical Note 14 (Public Standposts).

Annexe 5.5 Critères d'implantation des BF basés sur les expériences dans quatre villes maliennes

1. Critères dépendant de la population, de la densité démographique, des ethnies etc.

- Ne pas répartir les BF régulièrement sur le quartier, mais chercher les points centraux de consommation d'eau, implanter les BF le plus près possible d'un maximum de familles nécessiteuses.
- Eviter dans la mesure du possible des implantations en bordure des terrains bâtis (emplacement diminuant le nombre d'usagers, ainsi que la rentabilité de l'investissement et de l'exploitation).
- Eviter des emplacements à la limite entre 2 quartiers. Cela pose des problèmes de responsabilité et de surveillance des BF par les autorités du quartier.
- Eviter des emplacements à la limite entre les familles des civils et des militaires. Les mutations fréquentes et imprévues des militaires causent des impayés des contributions aux BF au détriment des civils.
- Par contre, l'existence de groupes d'ethnie ou de confession différentes autour d'une BF ne semble pas poser de problèmes particuliers.
- Des lieux très fréquentés avec passages d'étrangers présentent des problèmes pour les BF.
- A proximité immédiate des mosquées, écoles et marchés, il est souvent difficile de refuser de donner de petites quantités d'eau gratuitement.
- En général éviter des emplacements dans des quartiers administratifs, commerciaux et résidentiels (en cas de standing élevé) où la clientèle de BF est peu nombreuse.
- Essayer de déceler et d'empêcher que l'emplacement de BF soit déterminé par une seule personne influente.
- Un emplacement au centre d'un groupe de 20 à 30 familles-usagers de BF dans un milieu social stable doit être considéré comme idéal.
- Un emplacement de BF favorable par rapport aux habitations des usagers devrait être prioritaire par rapport aux autres critères.



## 2. Critères d'implantation dépendant de la voirie et de la topographie

- Chercher des lieux d'accès facile, mais écartés et protégés de la forte circulation routière.
- Des croisements de rues sont bons pour l'accès de tous côtés, mais on doit préférer les rues secondaires.
- Les petites places à l'intérieur des quartiers sont encore mieux que les croisements de rues car elles offrent plus de protection.
- Eviter des emplacements où une quote-part importante des usagers (femmes, enfants) doit traverser une rue très fréquentée.
- Si des charretiers sont considérés comme nécessaires, choisir des emplacements qui leur permettent un accès direct à la BF.
- Placer les BF à proximité de caniveaux, canaux, cours d'eau, jardins etc. permettant une évacuation facile des eaux perdues.
- En cas de nécessité de réalisation de puisards et tranchées d'infiltration, éviter les endroits dont le sol est trop dur et trop imperméable.
- Placer les BF au-dessous des arbres ombrageants.
- Eviter les espaces apparemment libres sans s'assurer qu'ils appartiennent à la propriété publique.
- En cas de terrain accidenté placer les BF aux points hauts pour permettre aux usagers de descendre avec les seaux remplis.

## 3. Critères en fonction des autres sources et points d'eau

- Tenir compte de la densité et répartition de sources d'eau alternatives.
  - éviter la proximité immédiate du fleuve
  - diminuer les distances entre BF si la densité des puits est élevée.
  - envisager la mise en exploitation de BF supplémentaires pendant la période de tarissement général des puits.
- Dans la mesure du possible, éviter les zones où des BP sont nombreux.
- Eviter la proximité d'un BP où l'eau est prélevée gratuitement (cas de quelques BP de service).

- D'habitude les emplacements de BF sont adaptés aux tracés des conduites principales (souvent posées dans les rues fréquentées). Or, cela devrait être l'inverse. Donc, envisager des modifications de tracé au stade de projet.
- Ne pas limiter les emplacements de BF à la proximité des conduites principales, mais prévoir des antennes latérales.

#### 4. Critères en fonction de la gestion des BF

- Dans le cas d'une BF avec un fontainier présent en permanence
  - chercher un emplacement attrayant assurant un gros débit, permettant à son tour de moins charger le prix de vente unitaire,
  - chercher des emplacements où il y a des personnes déjà rémunérés (gardien de bâtiment public, jardinier des espaces verts etc.) pouvant remplir accessoirement le rôle de fontainier.
- En cas de BF sans fontainier permanent
  - chercher des emplacements dans le champ visuel de quelques usagers de la BF,
  - éviter les emplacements très fréquentés,
  - en cas d'utilité rapprocher les BF sans peur de risquer des problèmes de rentabilité.

Annexe 5.6 Proposition de principes - directeurs de l'exécution des BF basés sur des observations de terrain dans quatre villes maliennes

1. Conduite de raccordement de BF

- Inclure dans chaque devis de BF une moyenne de 100 m et un maximum de 200 m de tuyaux (diamètres voir Annexe 5.4) pour pouvoir implanter la BF indépendamment du tracé de la conduite principale.
- Exécuter la conduite de raccordement de préférence en polyéthylène pouvant s'adapter plus facilement qu'une canalisation rigide aux petites rues secondaires.
- Contourner les zones d'habitat traditionnel irrégulier et d'habitat spontané par les conduites principales.
- Alimenter les BF à l'intérieur de ces zones par des courtes antennes en tuyaux flexibles branchés à la périphérie de ces zones.

2. Compteur de BF

- Des compteurs Ø 20 sont toujours suffisants pour les débits des BF dans les quatre villes; des diamètres supérieurs causent des dépenses inutiles.
- Protéger compteur et vanne d'arrêt principale dans une chambre cadenassable.
- Prévoir une installation verticale du compteur à l'intérieur du corps de la BF, ce qui présente plusieurs avantages:
  - le compteur est plus facile à relever,
  - le compteur est mieux protégé contre inondation et salissement,
  - même en cas d'endommagement du couvercle, le compteur est moins menacé que dans un regard enterré.
- Il s'ensuit que des regards posés en terre sont moins avantageux; la possibilité de diminuer les dimensions de la plate-forme de BF est leur meilleur atout.

3. Parties en béton (plate-forme, corps et socle de BF)

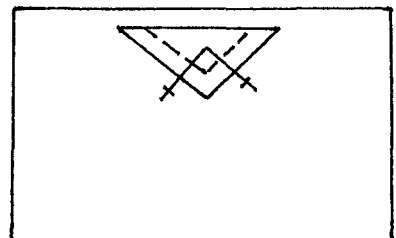
Plate-forme

- La conception de la plate-forme est importante pour l'acceptation de la BF.

- La plate-forme a une influence importante sur le coût total par BF. Par conséquent elle doit être rationnellement dimensionnée pour accueillir aisément un utilisateur par robinet à la fois.
- Bien que de grandes dimensions de la plate-forme puissent diminuer son salissement, cet argument ne justifie pas de grandes surfaces bétonnées.
- Des rigoles et caniveaux à l'intérieur de la plate-forme, des caillebotis et des grilles-avaloirs pour évacuer les eaux perdues compliquent les travaux et ne sont pas d'une grande utilité en pratique.
- Une forte pente de surface unilatérale de 1:20 est la mieux appropriée pour drainer les eaux et maintenir propre la plate-forme (ne demande pas une surface très lisse). Une pente de 1 : 50 retient trop de saletés et de sable.
- Une petite bordure latérale entourant la plate-forme contribue à retenir les saletés. Il est mieux de la remplacer par une pente latérale vers le centre de la plate-forme.
- Supprimer la plate-forme au-dessous des robinets utilisés seulement pour les charretiers (pas d'eau perdues dans ce cas).

#### Corps de BF

- Le corps peut être exécuté en buse de béton, en tuyau métallique, en profilé, en béton préfabriqué ou en béton coulé sur place, mais l'exécution la plus simple est en maçonnerie.
- Une position latérale du corps sur la plate-forme permet d'économiser sur les dimensions de cette dernière par rapport à une position centrale. Dans le cas de 2 robinets de puisage, une section triangulaire du corps est particulièrement avantageuse.



#### Socle pour dépose des seaux

- Socles impérativement à prévoir pour faciliter le soulèvement des seaux sur la tête.

- Tester différentes hauteurs de socle pour trouver celle la mieux appréciée (0,5 m au minimum). Aux BF avec 2 robinets de puisage, une hauteur de socle peut être adaptée aux enfants.
- L'emploi de socles évite que les seaux soient déposés dans des creux remplis d'eau sale. (creux formés par l'usure).

#### Muret de protection autour de la BF

- La protection de la BF contre les animaux (hygiène) ne semble pas être importante dans les 4 villes. La construction d'un muret en agglos peut être décidée individuellement par les usagers.

#### 4. Tuyauterie et robinetterie diverse

- Exécuter la tuyauterie de BF en acier galvanisé pour raison de rigidité (aussi à l'intérieur du corps).
- Prévoir le robinet d'arrêt principal en amont du compteur.
- Dans le cas de pressions élevées prévoir un réducteur de pression (pression en aval de 0,5 à 1,0 bar suffisante) pour simplifier l'exploitation de la BF (réduction de pertes, de fuites et de consommation).
- Aux BF à 2 robinets de puisage laisser un écart entre les 2 tuyauteries permettant à un fontainier de rester entre les deux ou de surveiller les deux de derrière.
- Adapter la hauteur de tuyauterie à celle des socles précités (écart entre les deux d'environ 0,6 m pour des seaux standard).
- Tester des dispositifs de remplissage de seaux sur tête: colonne montante avec tubulure de sortie à 2,3 m du sol et marche permettant au fontainier d'observer le remplissage du seau (ou installation provisoire avec tige de 2,3 m et tuyau souple attaché dessus).

#### 5. Robinet de puisage

Son choix est d'une grande importance pour le système.

### Nombre\_de\_robinets

- A aucune des BF maliennes, caractérisées par des petits rayons de service et par des consommations faibles, un nombre de robinets supérieur à deux semble justifié.
- Toutes les BF à Koulikoro et à Kati fonctionnent d'une façon satisfaisante avec un seul robinet et à Ségou un seul robinet est utilisé pour alimenter les usagers domestiques.
- L'argument de robinet de secours pour les cas de panne ne peut pas justifier un deuxième robinet (il y a un service d'entretien pour cela).
- Une queue d'attente pendant quelques semaines chaudes dans l'année ne peut pas non plus justifier un deuxième robinet.
- Aux BF avec fontainier, toutes les expériences démontrent que celui est débordé avec 2 robinets. Suivant les interrogations, le fontainier n'utilise que très rarement le deuxième robinet dans un système avec suivi rigoureux, car cela ferait augmenter les pertes d'eau.
- En somme un deuxième robinet augmente considérablement le coût de la BF (surtout en génie civil) et n'est presque jamais utilisé.
- Seulement aux places très fréquentées un deuxième robinet peut se justifier (et dans le cas exceptionnel de charretiers), mais il ne faut jamais équiper à priori toutes BF de 2 robinets.
- En cas de BF surchargée il est mieux de réaliser une deuxième BF, distante d'environ 100 m.

### Type\_de\_robinet

- Le robinet boisseau à tournant sphérique à quart de tour semble être le mieux approprié pour résister aux usages et manoeuvres fréquents.
- Chaque modèle de robinet spécial ne peut être utilisé qu'à condition d'être remplaçable par un robinet ordinaire.
- Eviter tout modèle avec des parties facilement dévissables (sans outil).
- Eviter des robinets en laiton, qui peuvent être transformés par les bijoutiers.

- Choisir des robinets en acier, en fonte ou en alliage, mais pas en fonte alu qui se casse facilement.
- Choisir des diamètres de raccordement autres que ceux utilisés d'habitude aux BP (pour diminuer l'intérêt du vol). Pour privilégier le débit des BF, choisir un diamètre supérieur à celui des BP.
- Choisir des robinets d'une très grande capacité pour alimenter les charretiers. Toutefois, dans le cas de BF sans fontainier, il semble mieux approprié d'alimenter les charretiers aux BP pour ne pas bloquer les BF (pourvu que la réglementation et la tarification soient changées dans ce sens).
- Aux BF avec fontainier un robinet de fermeture automatique n'a pas de sens.
- Aux BF sans fontainier un tel équipement pourrait s'avérer utile. Comme il n'existe pas d'expériences au Mali avec des robinets automatiques, il faudrait les tester. Dans ce but 2 robinets ont été laissés sur place par la mission de BF.

#### Installation et application du robinet

- Le robinet doit s'avancer le moins possible du corps pour éviter les dommages et pour empêcher que les seaux soient accrochés à la tubulure du robinet.
- La hauteur du robinet doit être à la portée des enfants.
- Une morceau de tuyau souple est à raccorder systématiquement à chaque robinet pour diminuer le jaillissement.

#### 6. Protection des BF contre vol, vandalisme et destruction

- Intégrer dans le plan type un capot amovible et cadénassable couvrant le robinet de puisage. Bien que prévu nulle part à l'origine, tous les robinets sont équipés aujourd'hui d'un tel dispositif, ce qui indique bien sa nécessité.
- Essayer de concevoir un capot de robinet, raccordé au corps de la BF par étrier cadénassable, ainsi empêchant tout vol de robinet (important pendant des arrêts prolongés des BF).
- Faire fabriquer les capots par des artisans locaux.
- S'appuyer au maximum sur les protections pour cadenas, qui sont bien respectés.

- Prévoir les constructions mieux protégées dans les quartiers caractérisés par un milieu social hétérogène.
- Dans des cas exceptionnels envisager des mûrets avec portes verrouillables.

#### 7. Drainage de la BF

- Tous les tuyaux de drainage s'embouchent facilement et sont rarement entretenus. Par conséquent, évacuer les eaux perdues par caniveaux et rigoles ouvertes.
- Des puisards d'infiltration peuvent s'emboucher rapidement et leur décolmatage annuel est plutôt une illusion. Avant d'en équiper un nombre substantiel de BF, tester leur fonctionnement et entretien.
- D'habitude des plan types indiquent des dimensions fixes des puisards et tranchées d'infiltration. Or, ces dimensions devraient être une fonction de la perméabilité du sol.
- Essayer d'utiliser les eaux perdues d'une manière avantageuse en les canalisant par des rigoles en béton, dans la mesure du possible,
  - vers un jardin d'une concession voisine (tracé et altimétrie à étudier lors de la construction de la BF),
  - vers une rangée d'arbres longeant la rue de la BF (fosses d'arbres avec de la terre ameublie perméable à entourer par des briques en banco).
- Une gestion rigoureuse constitue la meilleure mesure contre les problèmes d'assainissement autour des BF.

#### 8. Confort du fontainier et des usagers

- Réaliser systématiquement des toitures de protection contre le soleil au-dessus de chaque BF. La construction en matériaux locaux (tiges en bois et seco) peut être réalisée comme contribution des bénéficiaires de la BF.
- Concevoir les BF avec fontainier d'une manière à permettre à ce dernier de s'asseoir derrière le corps de la BF pour manoeuvrer le robinet et encaisser l'argent.



9. Alentours de la BF

- Aménager les alentours immédiats de la plate-forme en matériaux perméables (couche de gravier, perré).
- Planter des arbres d'ombrage (voir alinéa 7).
- En cas de besoin, réaliser une clôture autour de la BF en matériaux locaux (protection contre les animaux).

10. Numérotage de la BF

- Doter toute BF d'un grand numéro en peinture (haut d'au moins 20 cm) pour faciliter son identification/référence sans document par n'importe quel agent (personnel d'un service socio-sanitaire, enquêteur, formateur, contrôleur etc.).

Annexe 6.1 Eléments d'un statut d'association de BF

Le statut peut comprendre des points comme:

1. Assemblée générale de l'association (convocation, procédures, périodicité).
2. Membres du comité d'association (comité de BF) et leurs obligations
3. Modalités de désignation des membres du comité.
4. Modes de gestion et de paiement à appliquer.
5. Distribution d'eau gratuite aux indigents.
6. Obligations financières des associés et modalités de collecte des recettes.
7. Comptabilité et tenue de caisse.
8. Dépôt d'une caution par les associés.
9. Procédé en cas d'impayés d'un associé.
10. Heures d'ouverture de la BF.
11. Lieu de conservation de la clé de la BF - gardien de la clé.
12. Rémunération ou non du fontainier.
13. Libre accès à la BF ou volume d'eau journalier prescrit.
14. Mesures d'hygiène à observer.
15. Consignes de manipulation de la BF.
16. Entretien et réparation de la BF.
17. Nettoyage de la BF (périodicité)
18. Aménagement des alentours de la BF.
19. Départ définitif d'un membre de l'association.
20. Adhésion temporaire à l'association.
21. Arbitrage en cas de querelles.

## Annexe 6.2 Programme de formation pour comités de BF

Sujets inclus dans le programme:

### 1. Responsabilité et travail du comité

- Répartition des tâches entre les membres.
- Etablissement du statut d'association.
- Support disponible auprès de la mairie, du parti etc.
- Critères de sélection du fontainier et son contrôle.
- Procédures d'arbitrage.

### 2. Manipulation d'argent

- Avantages et inconvénients des différents modes de paiement (chapitre 3.4).
- Risques de paiements mixtes (au comptant et par contributions - chapitre 3.4.8).
- Possibilités avec différents récipients et standardisation des volumes.
- Périodicité de collecte des recettes et contributions.
- Procédure en cas d'impayés d'un associé.
- Comptabilité et tenue d'une caisse.

### 3. Questions de rentabilité

- Prix réel de l'eau pour le consommateur (prix coûtant).
- Calculs de rentabilité.
- Solutions en cas de rentabilité de BF trop faible.
- Solutions intermédiaires (BF semi-privées, BC).

### 4. Manipulation de l'eau et de la BF

- Utilisation rationnelle de l'eau.
- Entretien et réparation de la BF.
- Chaîne de transport d'eau et stockage à la maison.
- Hygiène de l'eau.

### 5. Exploitation de la BF à moyen terme

- Utilité et moment d'ouverture d'une BF supplémentaire.
- Procédure de remboursement des arriérés de factures d'eau.
- Procédure de réouverture d'une BF arrêtée depuis longtemps.
- Suspension temporaire d'un abonnement.
- Mesures contre l'arrêt saisonnier de la BF.

Annexe 6.3 Critères de sélection de fontainiers

- Caractère
- sérieux et honnête,
  - habitué à l'ordre et à un travail régulier (par exemple un ancien militaire, policier ou fonctionnaire).
- Motivation
- avec motivation religieuse (mérite de donner de l'eau).
- Alphabétisation
- sachant lire et écrire.
- Age
- du troisième âge (respecté par la communauté et disponible pour le poste de fontainier sans trop d'autres obligations).
- Rémunération
- disposant déjà d'un revenu régulier (par exemple pension).
- Habitation
- logeant près de la BF (facile à appeler).
- Alimentation en eau
- ne disposant pas d'un BP lui-même.
- Connaissances techniques
- connaissance de plombier, forgeron, maçon etc. souhaitables.
- Rapport sexe et âge
- une femme peut être jeune ou âgée.
  - un homme doit être âgé. Des hommes jeunes, des célibataires et généralement les hommes ayant encore une vie sexuelle active sont mal appropriés pour le poste de fontainier. Leur présence serait mal vue par les maris des femmes allant quotidiennement à la BF.

Annexe 6.4 Sujets de la formation des fontainiers et consignes de leur travail (pouvant être presque confondus)

1. Manipulation de l'eau

- Utilisation rationnelle de l'eau.
- Surveiller le gaspillage d'eau, éviter jaillissement et déversement d'eau pouvant se traduire en pertes financières.
- Interdire le lavage des seaux à la BF.
- Eviter le remplissage complet des seaux d'où pertes d'eau (en tenir compte lors d'une standardisation des volumes des récipients).
- Manoeuvre correcte des robinets (pas d'emploi du robinet d'arrêt principal pour le puisage).
- Comportement du fontainier vis-à-vis des activités de lessive près de la BF.

2. Recettes et relevé du compteur

- Modes de paiement et collecte des recettes.
- Relevé du compteur et calcul de la consommation d'eau.
- Vérification des recettes par le relevé.
- Tenue d'un cahier.
- Pertes d'eau tolérées - source de bénéfices pour un fontainier vigilant.
- Application du volume standard de seau.
- Consignes particulières pour charretiers et autres revendeurs d'eau.

3. Entretien et réparation des BF

- Entretien courant et préventif.
- Identification, signalisation et description précise des pannes, fuites, destructions, etc.
- Exécution des réparations simples.
- Nettoyage de la BF, des dispositifs de drainage et des alentours.

4. Hygiène, santé et assainissement

- Notion de l'eau potable.
- Principes et règles de l'hygiène de l'eau.
- Risques des eaux stagnantes autour de la BF.

Annexe 6.5 Recommandations pratiques pour la gestion d'une association de BF

- S'appuyer plutôt sur un homme qu'une femme comme responsable de l'association. Presque toutes les expériences à Koulikoro, Kati et Ségou ont démontré que la gestion par un homme marche mieux dans la société traditionnelle.
- Rémunérer les fontainiers présents à plein temps par un quota de la vente (moins de problèmes de rentabilité de BF qu'avec une rémunération fixe) et préciser le pourcentage des pertes d'eau tolérées.
- Encourager le petit commerce du fontainier le rendant plus disponible et permettant de diminuer sa rémunération.
- En cas de vente au comptant prévoir une collecte d'argent quotidienne auprès du fontainier pour diminuer les pertes d'argent.
- Procéder à des relevés de compteur intermédiaires (2 fois par semaine) pour un contrôle poussé.
- Procéder de temps en temps à une vérification du compteur par comptage exact du nombre des seaux de volume standardisé correspondant à l'indication de consommation de 1,0 m<sup>3</sup>.
- Solliciter des cautions de tous les associés ou au moins des associés non-sédentaires (montant d'une contribution mensuelle).
- Proposer aux associés de donner leur accord pour la distribution de l'eau gratuite à quelques cas sociaux, leur démontrer la faible incidence sur le prix de vente en cas d'attribution d'une quantité d'eau journalière limitée.
- Offrir la possibilité de devenir membre temporaire en saison chaude ou autre, car quelques gens ne peuvent pas payer l'eau pendant toute l'année.
- Essayer quand même de profiter de la saison chaude, quand des usagers supplémentaires viennent à la BF, pour intégrer définitivement ces derniers à l'association.
- Discuter des mesures à prendre si une quote-part substantielle des associés quitte l'association en saison de pluies, modifiant ainsi les bases économiques de l'association.

Annexe 6.6 Exemples de prix de vente d'eau aux BF

Exemples établis sur base des factures d'eau se composant de

- partie fixe de location de compteur Ø 20 978 F
- partie consommation d'eau 90 F/m<sup>3</sup>
- timbre 120 F

1. BF avec autogestion (sans fontainier permanent)BF à petit débit avec vente de 100 m<sup>3</sup>/mois

- facture d'eau: 10.098 F
- prix unitaire: 101 F/m<sup>3</sup>  
(voir Annexe 2.1)

correspondant à 2 F/seau de 20 litres

(sans tenir compte des pertes d'eau).

BF à gros débit avec vente de 300 m<sup>3</sup>/mois

- facture d'eau: 28.098 F
- prix unitaire: 94 F/m<sup>3</sup>

correspondant à 2 F/seau de 20 litres

(y compris 6 % de pertes d'eau).

2. BF avec vente au comptant et fontainier rémunéréBF à gros débit avec vente de 300 m<sup>3</sup>/mois

- Prix de 10 F pour 3 seaux de 20 litres (167 F/m<sup>3</sup>)
  - Rémunération du fontainier à 30 % des recettes
  - Pertes d'eau tolérées de 6 %
  - Recettes comptabilisées 282 m<sup>3</sup> x 167 = 47.094 F
- dont 30 % pour le fontainier 14.128 F
- dont pour règlement de la facture d'eau 28.098 F
- reliquat pour réparation, entretien etc. 4.867 F
- avec un prix de vente de 3,33 F/seau de 20 litres

3. BF avec vente au comptant et fontainier avec une petite rémunération

(fontainier avec une pension de retraité, fontainier déjà payé comme gardien, fontainier bénévole etc.).

BF à gros débit avec vente de 300 m<sup>3</sup>/mois

Prix de 5 F pour 2 seaux de 20 litres (125 F/m<sup>3</sup>)

Pertes d'eau tolérées de 6 %.

donc vente comptabilisée de  $282 \text{ m}^3 \times 125 = 35.250 \text{ F}$

dont pour règlement de la facture d'eau  $28.098 \text{ F}$

reliquat disponible pour une prime à payer au fontainier et pour réparations  $7.152 \text{ F}$

Système fonctionne à un prix de vente de

2,5 F/seau de 20 litres

BF à petit débit avec vente de 60 m<sup>3</sup>/mois

Prix de 5 F pour 2 seau de 20 litres (250 F/m<sup>3</sup>)

Pertes d'eau tolérées de 6 %.

donc vente comptabilisée de  $56,4 \text{ m}^3 \times 250 = 14.100 \text{ F}$

dont pour règlement de la facture d'eau  $6.498 \text{ F}$

prix unitaire 108 F/m<sup>3</sup> (voir aussi Annexe 2.1).

reliquat pour fontainier et réparations  $7.602 \text{ F}$

Système fonctionne à un prix de vente de

5 F/seau de 20 litres



Annexe 6.7 Proposition de procédures pour entretien et réparation des BF

Situation contractuelle

- Contrat d'entretien et de réparation entre association de BF et atelier-concessionnaire.
- Standardisation des prix d'entretien et des réparations par la mairie.
- Supervision de la qualité de travail et de l'atelier en général par la mairie.
- Atelier non satisfaisant remplacé par un autre.

Formation concernant les ateliers retenus et le magasin de pièces

- Formation sur le tas et dotation en outillage lors de la réhabilitation des BF existantes; exécutée par le personnel du projet.
- Formation pour gestion du stock des pièces de BF.

Etablissement d'un stock de pièces de BF

- Constitution du stock de matériel de BF par le personnel du projet.
- Recherche, pendant le déroulement du projet de BF, de la structure la mieux appropriée pour la gestion du stock.
- Achat des pièces en grande quantité permettant des prix favorables et une qualité uniforme.
- Existence du stock offrant la possibilité d'utiliser du matériel de BF spécial (robinets) pas courant sur le marché local.
- Introduction des procédures de renouvellement du stock, de fiches de magasin etc.
- Financement de l'établissement du stock par le bailleur de fonds, puis par vente des pièces aux associations, éventuellement assistance par le FNE futur.

Entretien préventif des BF

- Contrôle hebdomadaire des BF par le réparateur concessionnaire, lui assurant un petit paiement régulier.

- Examen des BF conformément à une liste de contrôle, exécution des travaux d'entretien.
- Supervision du réparateur par l'agent voyer, assurant un contrôle périodique de l'état des BF.

#### Réparation des BF

- Signalisation des défauts de BF par le fontainier directement au réparateur.
- Réparation de la BF.
- Dans le cas d'un réparateur alphabétisé, tenue de fiches de réparation pour déceler des phénomènes particuliers (pièces faibles, BF mal protégée etc).

#### Coût d'entretien et de réparation

- Coût de travail et de matériel partagé par tous les associés.
- Si le réparateur est un associé de la BF lui même, on peut lui consentir un rabais de sa contribution mensuelle.

Annexe 7.1 Proposition d'une procédure pour l'établissement et l'exploitation d'une BF semi-privée

Etablissement

- Recensement du nombre des familles sans BP dans un secteur.
- Interrogation des familles quant à leur volonté de s'alimenter à une BF semi-privée.
- Sollicitation de candidatures de propriétaires de BP existants d'exploiter leur BP comme BF semi-privée.
- Sélection d'un abonné, établissement d'un contrat lui attribuant le statut de BF semi-privée impliquant le tarif de BF.

Exploitation

- Pas d'accès général à la BF, mais seulement pour les quelques familles nécessiteuses recensées dans le secteur de la BF semi-privée.
- Distribution d'eau soit au BP à l'intérieur de la concession, soit au moyen d'une rallonge jusqu'à la clôture de la concession.
- Application du tarif de BF.
- Paiement d'eau soit par contribution mensuelle (tenant compte d'une contribution plus faible pour l'abonné du BP), soit par vente au comptant. Dans ce dernier cas détermination du prix de vente à un niveau permettant à l'abonné d'avoir son eau gratuitement, le compensant ainsi pour la mise à disposition de son BP et pour ses services de fontainier.
- Contrôle périodique de la distribution d'eaux aux familles voisines nécessiteuses. Par rapport à la consommation moyenne antérieure du BP la consommation de la BF semi-privée devrait se situer à un multiple correspondant au nombre des familles alimentés.
- En cas d'abus, retrait du statut de BF semi-privée.

Annexe 7.2 Proposition de variantes pour l'installation et l'exploitation d'un branchement collectif (BC)

Regroupements des intéressés

- Dans un quartier existant regroupement sur initiative de plusieurs intéressés, propriétaires de concession adjacentes.
- Dans un lotissement neuf regroupement par le service d'urbanisme suivant proposition à l'Annexe 5.2.

Exécution technique du BC

- Conduite de prise collective en  $\emptyset$  20.
- Installation du compteur général à la première limite de propriété traversée par la conduite.
- Toute installation en aval du compteur général à la charge des intéressés et entretenue par ces derniers.
- Exécution des conduites de ramification en  $\emptyset$  15.

Variantes d'installation du/des compteur(s)

- Variante A: une prise en charge sur la conduite principale, puis bifurcation en deux conduites sur le domaine public, suivi de deux compteurs aux limites de deux concessions à alimenter.

Avantage: faisable avec la réglementation en vigueur, partie fixe du prix du BP et coût de la conduite de raccordement répartis en deux.

- Variante B: 1 seul compteur installé à la première limite de propriété, puis ramification des conduites sur les autres parcelles (jusqu'à 4) sans compteur supplémentaire, répartition proportionnelle de la facture d'eau.

Avantage: installation simple et bon marché, partie fixe de la facture d'eau répartie par exemple en quatre.

Problèmes: bonne entente nécessaire, tranches du tarif progressif à agrandir en fonction du nombre des concessions raccordées.

- Variante C: un compteur général relevé par EDM, installé à la première limite de propriété, puis compteurs divisionnaires pour chaque concession, utilisés seulement par les intéressés pour la répartition interne de la facture d'eau.

Avantage: répartition équitable des frais de facture d'eau.

- Variante D: un compteur général installé à la première limite de propriété, suivi de plusieurs compteurs divisionnaires, tous relevés par EDM (mais tout matériel en aval du compteur général appartenant aux particuliers). Chaque particulier est abonné de plein droit et reçoit sa facture d'eau. La différence éventuelle entre le relevé du compteur général et les relevés cumulés des compteurs divisionnaires est supportée par l'abonné ayant le compteur général sur la propriété.

Avantage: frais d'installation faibles, chaque propriétaire est abonné de plein droit avec sa propre facture d'eau. La responsabilité de l'EDM pour l'entretien se limite au compteur général. La location du seul compteur EDM peut être répartie sur tous les abonnés, étant donné que les compteurs divisionnaires leur appartiennent.

### Annexe 7.3 Possibilités principales de simplification du BP

#### 1. Exécution du BP en Ø 15 au lieu de Ø 20

Jusqu'à présent presque tous les BP ont été et sont réalisés en Ø 20 (sauf à Kita où le Ø 15 domine). Pour les petits consommateurs avec un seul point de prélèvement le Ø 15 est bien suffisant (à condition que le BP ne soit pas situé trop loin d'une conduite). Dans les réseaux relativement neufs en PVC les risques que les tuyaux Ø 15 s'embouchent sont peu importants. Un avantage du Ø 15 serait de privilégier le débit des BF dotées de diamètres plus grands et branchées sur la même conduite.

#### 2. Suppression de la tuyauterie de remontée du compteur

Permettant d'économiser 4 coudes et 2 tuyaux verticales à remplacer par une remontée graduelle du tuyau jusqu'au regard du compteur; éventuellement installation verticale du compteur dans le tuyau se terminant par le robinet de puisage, permettant de supprimer le regard du compteur.

#### 3. Suppression de la partie fixe du BP

Variante A: suppression totale de la partie fixe comprenant notamment le robinet de prise en charge et les équipements destinés à son manœuvre (tabernacle, bouche à clé, tube allonge). La partie fixe coûte 64.305 F, représentant environ la moitié du coût d'un petit BP. Dans un service d'eau bien géré, le robinet de prise n'est pratiquement jamais manœuvré et dans d'autres pays il y a plusieurs services qui ont déjà supprimé cet équipement coûteux. Au Mali actuel, les cas ne sont pas rares où l'EDM a besoin du robinet de prise pour couper le BP suite à des impayés. Toutefois dans les rues lateritiées, la bouche à clé disparaît souvent et l'EDM est obligée de recourir au robinet d'arrêt pour couper le BP. Il est proposé d'institutionnaliser la coupure au niveau du robinet d'arrêt avec un modèle verrouillable. Le carré de manœuvre serait doté d'une petite cache permettant l'accès seulement par clé spéciale (dispositif fabriqué et utilisé par exemple à Dakar).

Inconvénients de cette solution: pour un remplacement d'un robinet d'arrêt en panne il faut isoler la conduite principale dans la rue.

Variante B: comme Variante A, mais maintien de la vanne de prise en charge. Pour la manœuvrer il faudrait creuser un trou (vite fait dans les rues non revêtues à des profondeurs de 60 cm).

Inconvénient: l'emploi de fiches de repérage pour retrouver la vanne demande un service des eaux efficace.

Recommandation: Il est plus prudent de s'appuyer sur la Variante B, permettant aussi des économies importantes.

Annexe 7.4 Proposition de quelques éléments d'une réglementation nationale pour branchements sociaux (BS)

Eléments à uniformiser au niveau national

- Procédure de recensement des gens intéressés par l'acquisition d'un BS.
- Contrat modèle pour l'engagement du futur abonné.
- Modalité de dépôt d'une caution par le futur abonné.
- Traitement d'un BS posé, ne pouvant pas être payé par son demandeur.
- Modalités de paiement du BS: destinataire des paiements (EDM ou futur FNE), gestion des paiements, facilités de paiement (montants, échelonnement), procédures en cas de retard; même si aux BS les problèmes avec le remboursement régulier des dettes sont fréquents, il ne faudrait pas renoncer à un échelonnement des paiements.
- Utilisation des recettes (futur FNE).

Eléments pouvant rester variables:

- Nombre total des BS et taux de couverture dans une ville.
- Critères de sélection des intéressés.
- Quote-part du BS financée par un bailleur de fonds.
- Quote-part du BS financée par le FNE
- Quote-part du BS à payer par l'abonné.
- Période de remboursement par l'abonné.

### Annexe 9.1 Observations sur le plan type de BF du projet GWK

Les observations ci-après sont faites avec référence aux principes-directeurs pour l'exécution de BF proposés à l'Annexe 5.6 et aux propositions des Annexes 5.3 et 5.4.

#### Conception générale

La conception est plus ou moins appropriée et le logement du compteur à l'intérieur du corps creux de la BF est bon. Toutefois les dimensions des parties en béton sont démesurées, 86 % des 810.000 F du prix unitaire de BF (offre de l'entreprise Klöckner, bien placée d'être déclarée adjudicataire) correspondant aux travaux de terrassement et de bétonnage. La fourniture et pose de matériel ne représentent que 14 %, bien qu'incorporant la prise en charge sur le réseau et la conduite de raccordement.

#### Conduite de raccordement au réseau

- Longueur de raccordement très petite avec 10 m, ne permettant même pas de choisir librement le côté de la rue pour l'emplacement de la BF (voir proposition d'une longueur moyenne de 100 m par BF - Annexe 5.3, alinéa 4).
- En cas d'un passage à des longueurs plus grandes le diamètre de 1" serait insuffisant.
- Mieux qu'avec l'exécution proposée en acier galvanisé une conduite en polyéthylène pourrait s'adapter aux tracés vers des emplacements de BF à l'intérieur du quartier.

#### Génie Civil

- Les dimensions de la plate-forme sont exagérées avec 3,0 · 3,0 m couvrant une surface de 9,0 m<sup>2</sup>. A titre de comparaison, les plates-formes de 2 autres modèles de BF, dotées aussi de 2 robinets:

- BF de GWE à Kita, 1983:  $1,45 \cdot 1,8 = 2,7 \text{ m}^2$
- BF de Dangroup à Bamako, 1986:  $0,9 \cdot 1,9 = 1,7 \text{ m}^2$

Des deux côtés du corps de BF sans robinets, la plate-forme pourrait être plus petite et le deuxième robinet, utilisé pour les charretiers, ne nécessite pas de plate-forme (1 seul robinet employé pour l'usage domestique).

- Le plan ne donne pas de précisions sur la pente de la plate-forme qui devrait être forte (1 : 20), permettant de se passer des bordures latérales, retenant les saletés.



- Pour le puisard d'infiltration ni bordure, ni couverture, ni profondeur, ni taille des pierres ne sont indiquées. Il ne faudrait pas prévoir systématiquement des puisards pour toutes les BF, mais aussi d'autres solutions d'assainissement en fonction des expériences avec une gestion de BF rigoureuse.
- La section du corps de BF est trop grande (deux fois plus grande qu'à Kita). Une exécution en maçonnerie serait mieux appropriée qu'en béton. La porte métallique enfermant le compteur est surdimensionnée avec 1,25 · 0,65 m. La hauteur du corps de 1,4 m ne se justifie pas pour une BF sans socle.
- Un socle pour la dépose des seaux devrait être intégré au plan type.

#### Tuyauterie et robinetterie

- Le compteur est surdimensionné avec un débit nominal de 10 m<sup>3</sup>/h sollicité (correspondant à un débit nominal de 2,8 l/s, un débit maximal de 8,3 l/s, un diamètre de 40).
- Il serait utile de doter le robinet de puisage d'un raccord pour l'accouplement de tuyaux souples.
- Il y aurait lieu d'intégrer dans le plan type un capot de protection de robinet amovible et cadénassable (avec étrier fixé sur le corps de la BF).
- Il est recommandé de tester pour le puisage d'eau
  - des robinets boisseau à tournant sphérique à quart de tour,
  - des dispositifs de remplissage des seaux sur tête,
  - des robinets à fermeture automatique.

Annexe 11.1 Lettre de la DNHE adressée mi-janvier 1987 à la KfW au sujet de la mission de BF

REPUBLIQUE DU MALI  
MINISTÈRE DU DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET DU TOURISME  
DIRECTION NATIONALE DE L'HYDRAULIQUE ET DE L'ENERGIE

Kreditanstalt für Wiederaufbau  
Palmengartenstrasse 5-9  
Postfach 111141

D-6000 Frankfurt (Main) 11  
(Rép. Fédérale d'Allemagne)

Objet: Mission sur l'amélioration de l'efficacité des adductions d'eau de Kati, Kita, Koulikoro et Ségou

Messieurs,

Dès l'arrivée des Experts, nous avons demandé à votre Institution, par souci d'efficacité, la prorogation de la durée de leur mission.

En effet, une étude sur la gestion et l'exploitation des fontaines est très complexe. Pour élaborer des recommandations consistantes concernant les procédures et modes de gestion, il faudrait examiner le cas de chaque ville concernée avec munitie, ce qui nécessite un temps considérable.

Vu la diversité des conditions d'exploitation, des modes de gestion etc., constatées dans les 4 villes visitées, il ne serait pas prudent de vouloir imposer un seul mode de gestion pour les 4 villes, mais plutôt, de corriger les imperfections du système de chaque ville.

Ce qui est sûr, on ne peut pas se permettre, à cause des structures sociales, transplanter un système de gestion d'une ville à une autre. Pour cette raison, nous pensons qu'il semble précoce de vouloir dès maintenant établir une réglementation des bornes fontaines basée sur les 4 villes qui devra être applicable pour tout le Mali.

C'est compte tenu de tout ce qui est cité ci-dessus et pour permettre à la mission d'arriver à de très bons résultats que nous demandons pour une seconde fois, la prolongation de la durée de la mission de l'Equipe KfW avec votre accord de principe, pour les raisons qui suivent:

- L'évaluation des données recueillies sur le terrain, l'analyse des divers modes de gestion et les documents à discuter avec nos différents services techniques extérieurs ne se préparent pas en une semaine.
- la mise au point définitive du rapport du Sociologue Malien, l'élaboration des textes en collaboration avec notre Direction demandent un certain temps et devraient se faire en présence de l'Ingénieur.
- Enfin, le document préparatoire de synthèse à présenter par l'Equipe aux divers intervenants dans la gestion des bornes fontaines (EDM, Mairies, DNHE) ne se comprendrait que difficilement sans un minimum de document de base.

Nous ne croyons guère que l'enquête sur les bornes fontaines se terminera avec cette mission KfW. Nous pensons plutôt que ce n'est qu'un début. Nous souhaiterions que d'autres missions suivent pour approfondir les études sur les problèmes de gestions non seulement des 4 villes visitées, mais d'autres villes du Mali.

Veuillez agréer, Messieurs, l'expression de mes salutations distinguées

Le Directeur National de l'Hydraulique et de l'Energie

S. Traore

### Annexe 11.2 Aperçu sur l'exploitation des BF à Bamako

- Bamako, ville de 900.000 habitants, divisée en 6 communes.
- BF gérées d'une manière décentralisée et séparément dans chacune des 6 communes.
- 258 BF fin 1986, dont 36 BF construites en 1986.
- 194 BF attribuées à des fontainiers-concessionnaires, ayant chacun un contrat avec sa commune.
- 5 BF gérées par le parti UDPM.
- 59 BF non exploitées, soit non rentables, soit neuves et pas encore ouvertes.
- Chaque fontainier inscrit comme abonné à l'EDM; vente à 5 F le seau; fontainier responsable pour règlement de la facture d'eau et des réparations; reliquat des recettes constituant le bénéfice du fontainier.
- Vente moyenne par BF 160 - 170 m<sup>3</sup>/mois.
- Beaucoup de revendeurs d'eau ambulants (porteurs d'eau professionnels) vendant l'eau 20 à 50 F le seau.
- Beaucoup de problèmes avec de nombreux fontainiers ne payant pas leur factures d'eau (les trois quarts des fontainiers suivant les indications de l'EDM, et parfois depuis 1984).
- Gros problèmes pour l'EDM d'arrêter les BF avec impayés à cause de leur importance vitale pour la population déshéritée ou de renvoyer des fontainiers irréguliers qui ont des appuis empêchant leur remplacement.

Cet aperçu est fort intéressant, car il démontre que la situation de Bamako est complètement différente de celles étudiées dans le présent rapport. Il démontre aussi que malgré un système de BF différent et une introduction de l'eau payante seulement en 1984 les problèmes d'exploitation sont très grands. Avec 6 communes séparées et un nombre de BF presque 2 fois plus grand que celui des 4 villes ensemble, il ne serait certainement pas facile de saisir tous les aspects des problèmes.

Annexe 11.3 Responsabilités à confier à l'ingénieur de la DNHE spécialisé en BF

L'ingénieur de la DNHE établira un projet de contrôle et d'évaluation continue des BF de toutes les AEP du Mali. Il suivra ce projet, recueillera toutes les expériences locales, initiera des tests de BF divers etc.

Il s'occupera de tous les projets d'extension de BF, soit en établissant lui-même ces projets, soit en collaboration avec d'autres ingénieurs.

Il surveillera les travaux d'extension de BF ou délèguera cette tâche à un autre ingénieur. Cependant, la surveillance restera sous sa responsabilité.

Il contrôlera la réussite ou l'échec des systèmes de BF en exploitation.

Il analysera les raisons d'échec, d'anomalie, d'arrêt de BF etc. Il essaiera de connaître le plus tôt possible tout développement irrégulier dans les domaines de gestion, de collecte de recettes, d'entretien, de rentabilité, etc.

Il proposera la politique sectorielle à suivre en domaine de BF.

Il élaborera en détail toutes les réglementations nécessaires pour assurer la bonne exploitation des BF.

Il conseillera tous les autres ingénieurs de la DNHE dans le domaine des BF. Il examinera le volet BF dans les projets d'AEP menés par ses collègues.

Il conseillera/collaborera avec les bureaux d'études préparant des projets d'AEP.

Il sera responsable de la coordination de la collaboration de la DNHE avec les services socio-sanitaires en domaine de BF (en particulier avec la DNHPA comme préconisé dans le rapport du médecin).

#### Annexe 11.4 Prestation des coopérants et de leurs homologues maliens dans le cadre d'un projet modèle de BF

##### Enquêtes préalables et évaluations postérieures

- Enquêtes de terrain.
  - aspects techniques (critères de dimensionnement de BF),
  - aspects sociologiques,
  - aspects sanitaires,
- Tenue et évaluation des statistiques de BF.
- Conclusions sur amélioration du système.

##### Conception des projets de BF

- Présentation d'un avis technique sur la conception des réseaux de distribution de l'eau urbains,
- Conception des plans type de BF,
- Participation à la consultation de la population avant achèvement de l'étude,
- Réajustement ultérieur du projet en fonction des expériences (modification des critères, déplacement des BF, implantation de BF supplémentaires).

##### Réalisation d'un système de BF

- Discussion avec la population des contributions qu'elle peut apporter à la réalisation (fixation des résultats par écrit - contrat d'engagement),
- Commencement des travaux après accord commun,
- Organisation des travaux communautaires,
- Surveillance des travaux réalisés par la population,
- Surveillance des travaux réalisés par la mairie et l'EDM,
- Assistance aux mairies dans la supervision des BF (à leurs comités de supervision de BF),
- Assurance de la liaison entre la DNHE et les mairies.

##### Exécution des tests techniques concernant le modèle de BF le mieux approprié

- Détermination de la hauteur optimale des socles pour la dépose des seaux,
- Test de robinets de puisage à fermeture automatique,
- Test d'une installation de remplissage des seaux sur tête,
- Essais avec variantes de drainage des eaux perdues.

### Tâches particulières

- mise en place des structures et réglementations pour la gestion d'un fonds de roulement permettant la réalisation de BF,
- liaison entre l'exploitation EDM et des associations de BF avec impayés,
- suivi concernant les arriérés de BF et recherche de possibilités d'épuration des dettes et de réouverture des BF,
- mise en valeur des BP posés (financement RFA) mais pas raccordés à Kita et à Ségou,
- coordination et liaison avec le programme d'hygiène et de santé accompagnant le projet de BF (voir chapitre 8.1.4).
- lancement d'une fabrication locale de capots de protection cadenasables pour les robinets de puisage des BF.

### Formation (simultanément avec la réalisation des travaux)

- formation des fontainiers,
- formation des responsables d'association de BF,
- formation des trésoriers d'association de BF (comptabilité),
- formation des réparateurs pour dépannage et entretien des BF,
- élaboration des brochures de fontainier, cahiers de comptabilité de BF, etc,
- formation de formateurs en domaine de BF - service de développement communautaire.

### Exploitation des BF

- explication à la population des alternatives d'approvisionnement en eau (BF publiques, BF semi-privées, BC, BS, BP),
- explication à la population des possibilités de gestion des BF,
- assistance lors de la préparation d'un statut d'association de BF,
- conseils aux associations de BF quant aux problèmes quotidiens,
- gestion d'un stock de pièces de rechange de BF,
- recherche des personnes ou institutions pouvant prendre le relais du coopérant concernant la gestion du stock,
- élaboration de procédures de tenue des fiches de stock,
- mise au point d'un système d'entretien préventif et de réparation.
- tenue des fiches d'intervention sur les BF (surtout pour déceler des phénomènes particuliers attribuables à des BF données, pannes répétées, vandalisme, etc.).