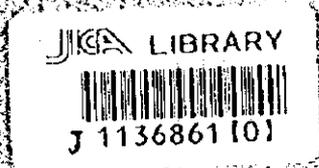


MINISTÈRE DES MINES, DE L'ÉNERGIE ET DE L'HYDRAULIQUE
REPUBLIQUE DU MALI

RAPPORT DE L'ÉTUDE DU CONCEPT DE BASE
POUR
LE PROJET DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE
DANS LA ZONE ÉTAGE KOROFINA
EN
REPUBLIQUE DU MALI

DECEMBRE 1996



AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE
SANYU CONSULTANTS INC.

GRO
CR(2)
96-290

RAPPORT DE L'ÉTUDE DU CONCEPT DE BASE POUR LE PROJET DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DANS LA ZONE ÉTAGE KOROFINA EN REPUBLIQUE DU MALI
DECEMBRE 1996

**Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Hydraulique
République du Mali**

**Rapport de l'Etude du concept de base
pour
le Projet de l'alimentation en eau potable
dans la zone Etage Korofina
en
République du Mali**

Décembre 1996

Agence Japonaise de Coopération Internationale

Sanyu Consultants Inc.

AVANT-PROPOS

En réponse à la requête du Gouvernement de la République du Mali, le Gouvernement du Japon a décidé d'exécuter par l'entremise de son Agence japonaise de coopération internationale (JICA) une étude du concept de base pour le Projet de l'alimentation en eau potable dans la zone Etage Korofina de la ville de Bamako en République du Mali.

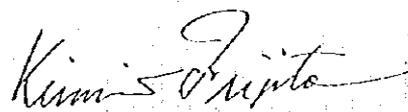
Du 1er juillet au 8 août 1996, JICA a envoyé au Mali une mission.

Après un échange de vues avec les autorités concernées du Gouvernement, la mission a effectué des études sur le site du projet. Au retour de la mission au Japon, l'étude a été approfondie et un concept de base a été préparé. Afin de discuter du concept de base, une autre mission a été envoyée au Mali. Par la suite, le rapport ci-joint a été complété.

Je suis heureux de remettre ce rapport et je souhaite qu'il contribue à la promotion du projet et au renforcement des relations amicales entre nos deux pays.

En terminant, je tiens à exprimer mes remerciements sincères aux autorités concernées du Gouvernement de la République du Mali pour leur coopération avec les membres de la mission.

Décembre 1996



Kimio Fujita

Président

Agence japonaise de coopération
internationale



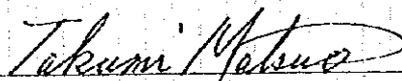
Décembre 1996

Objet: Lettre de présentation

Nous avons le plaisir de vous soumettre le rapport de l'étude du concept de base pour le Projet de l'alimentation en eau potable dans la zone Etage Korofina de la ville de Bamako en République du Mali.

Cette étude a été réalisée par Sanyu Consultants Co., Ltd. du 26 juin au 25 décembre 1996 sur la base du contrat signé avec votre agence. Lors de cette étude, nous avons tenu pleinement compte de la situation actuelle au Mali pour étudier la pertinence du projet susmentionné et établir le concept du projet le mieux adapté au cadre de la coopération financière sous forme de don du Japon.

En espérant que ce rapport vous sera utile pour la promotion de ce projet, je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments respectueux.

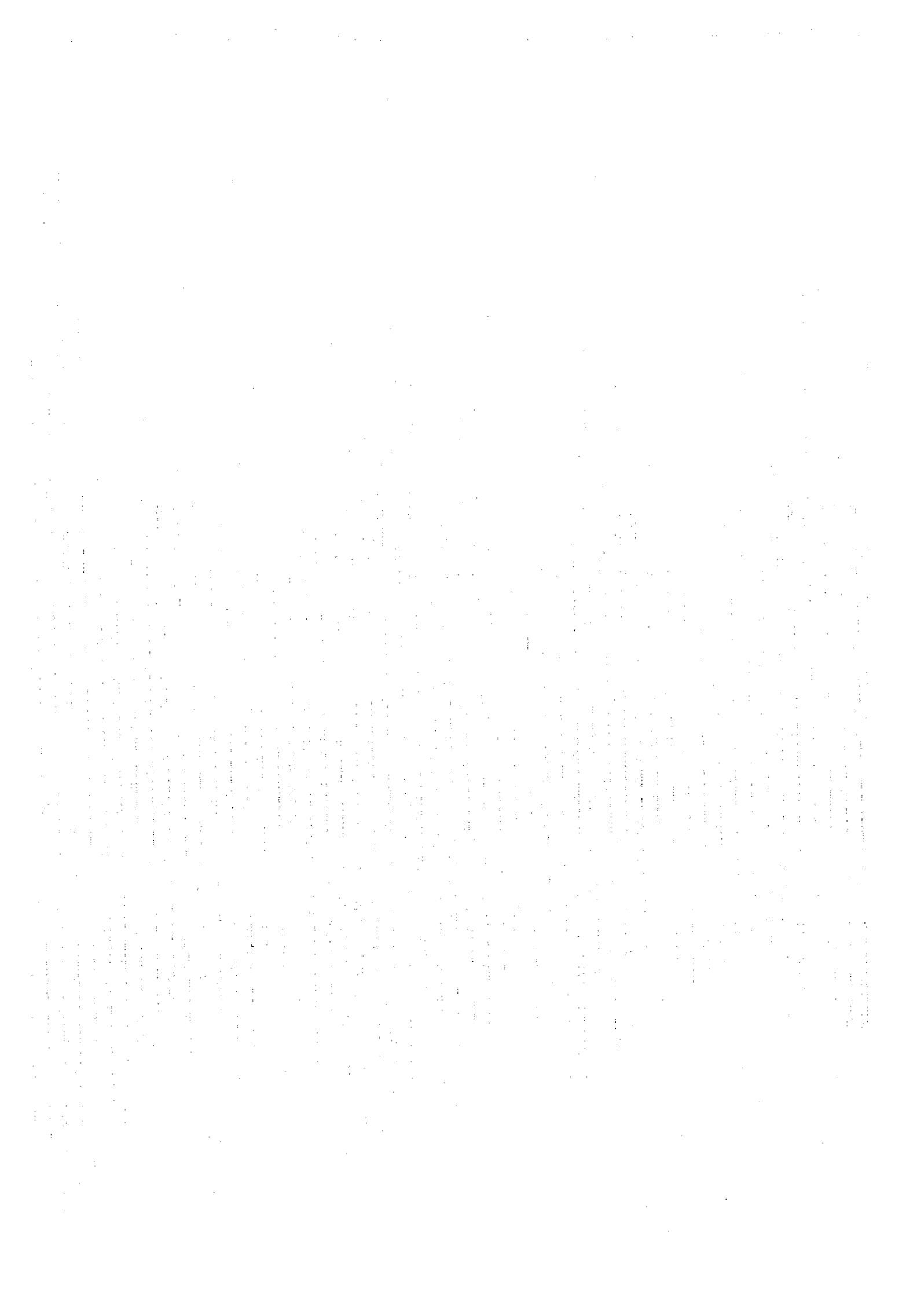


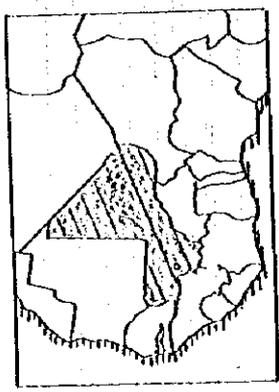
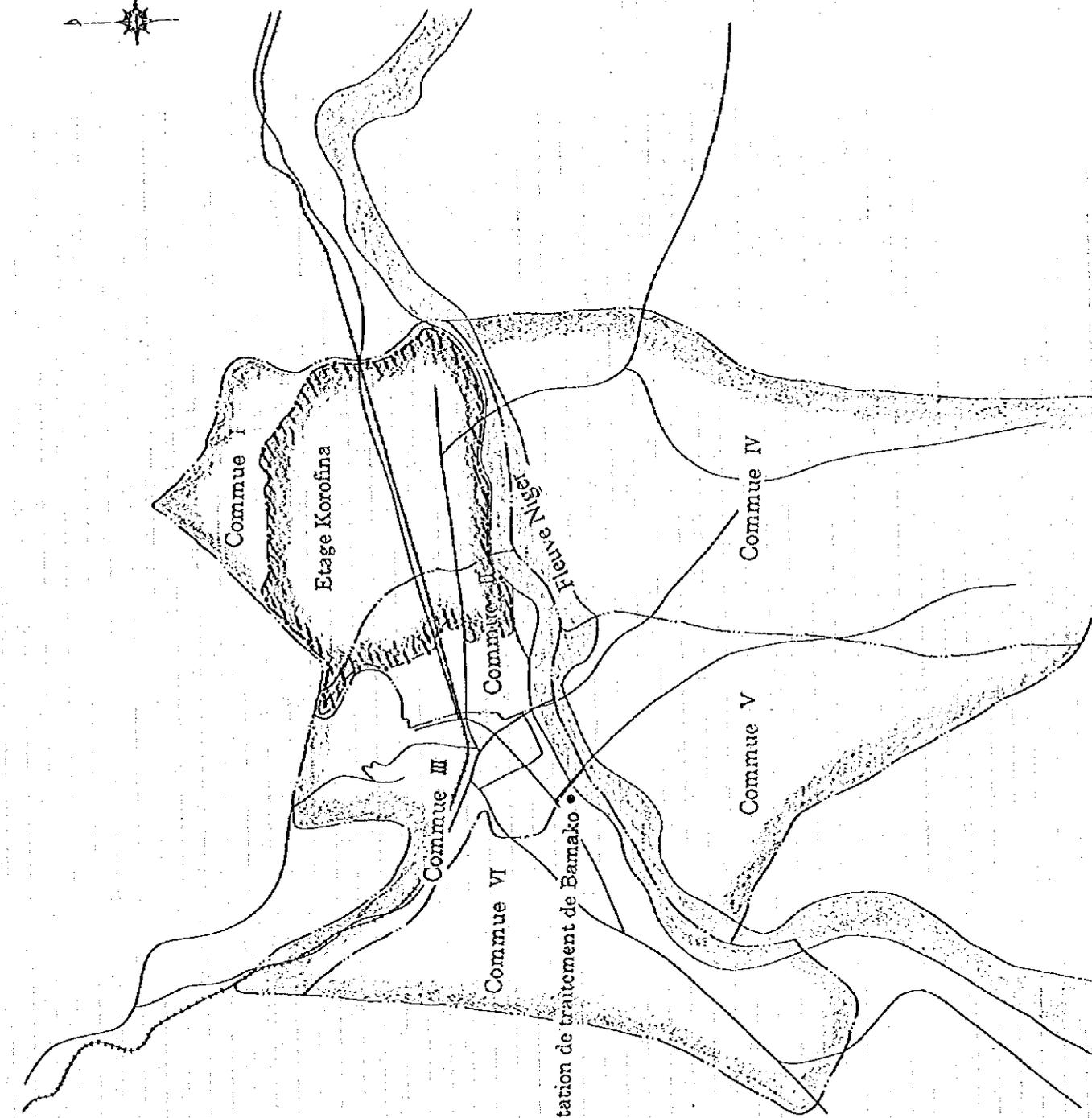
Takumi Matsuo

Chef des ingénieurs-conseils,

Equipe de l'étude du concept de base pour le
projet de l'alimentation en eau potable dans
la zone Etage Korofina de la ville de Bamako
en République du Mali

Sanyu Consultants Co., Ltd.





Plan de Localisation

Station de traitement de Bamako •

Commune I

Etage Korofina

Commune II

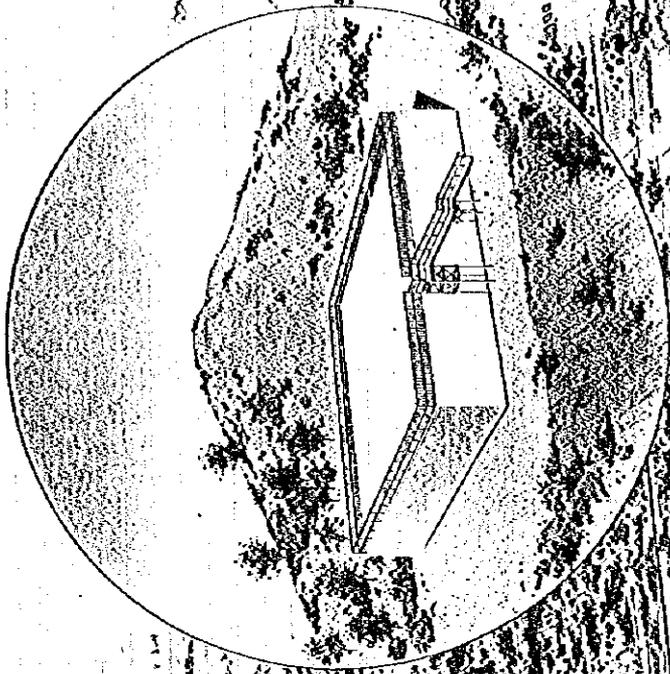
Commune III

Commune VI

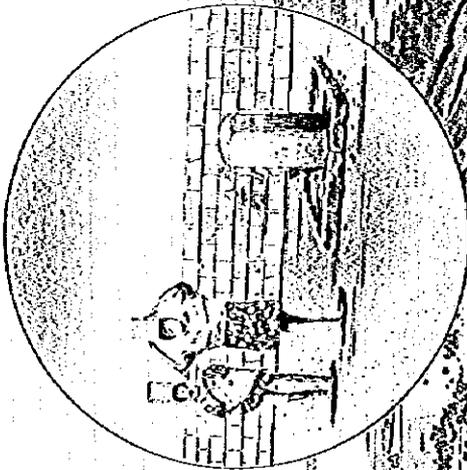
Commune IV

Commune V

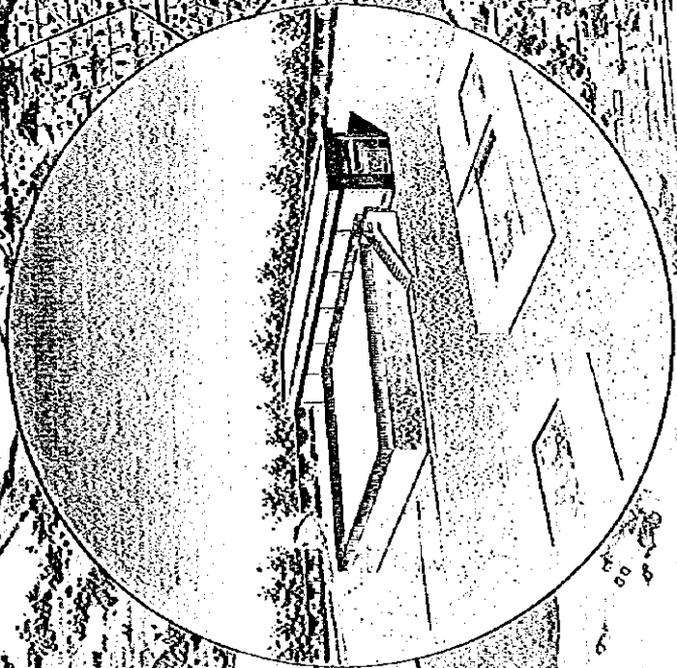
River Niger



Réservoir de Distribution

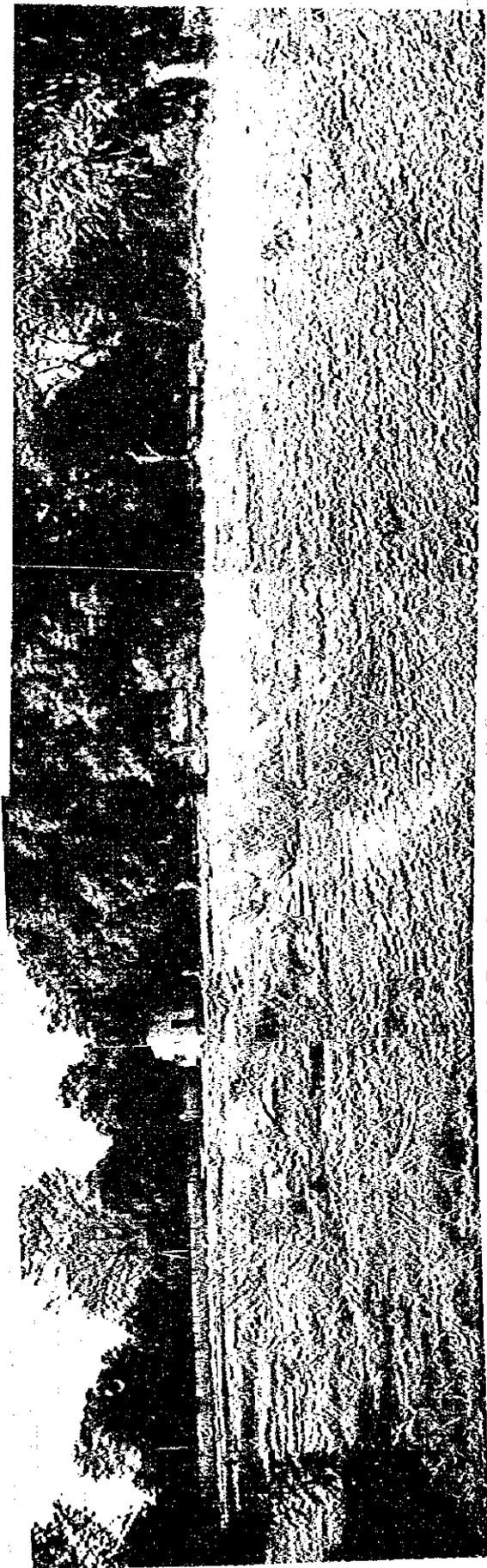


Borne-Fontaine

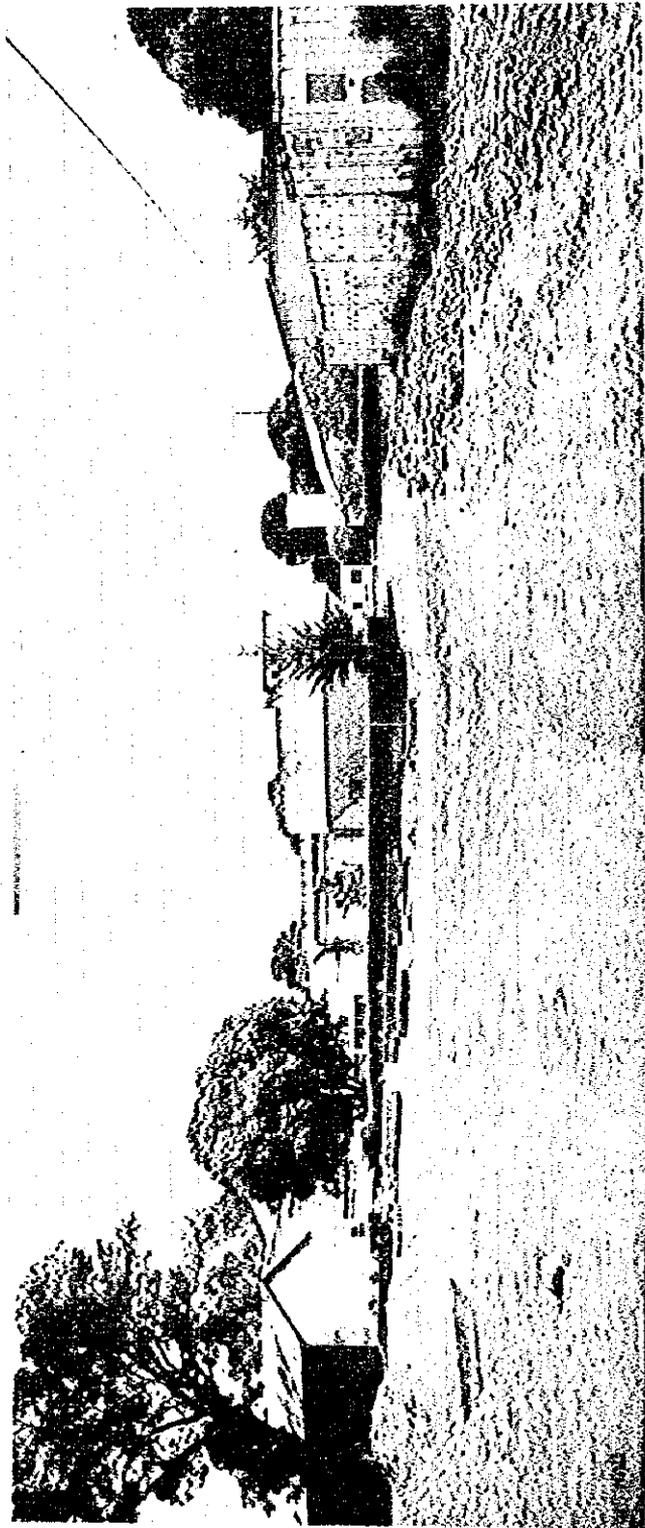


Réservoir de Traitement

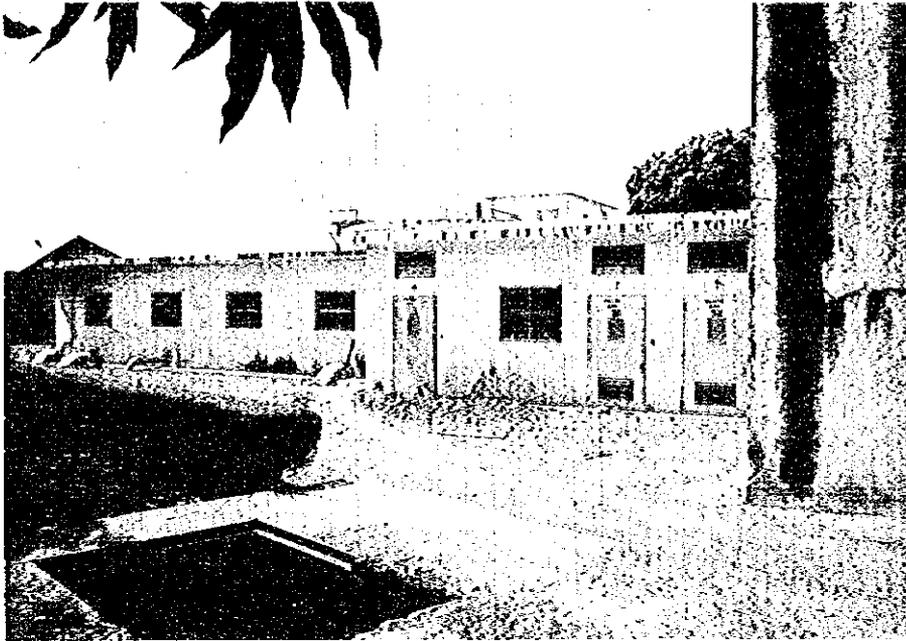
Photos



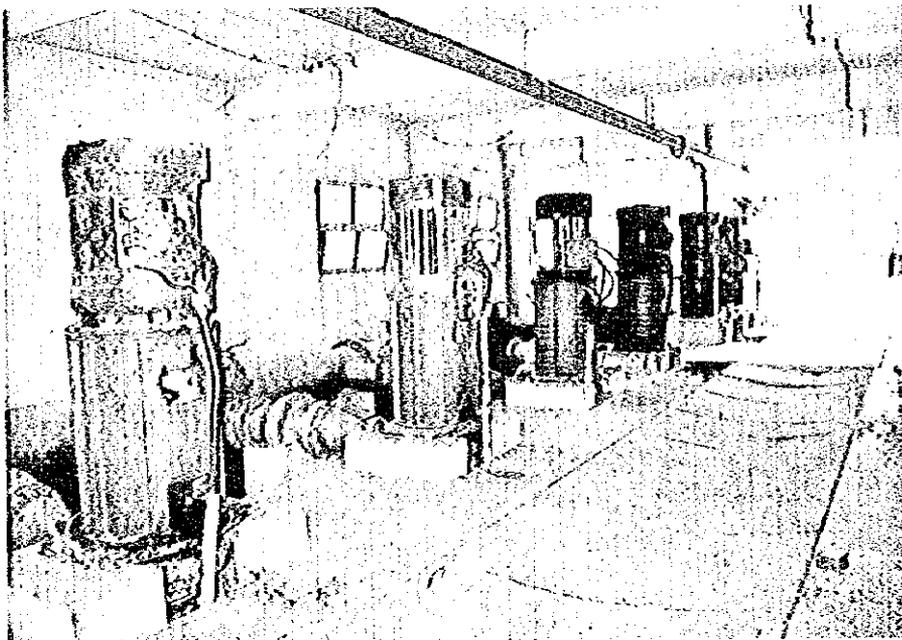
Entrée de la station de traitement de Bamako.
Le réservoir de traitement et les installations de traitement seront construites là où se trouve le manguier à l'avant.



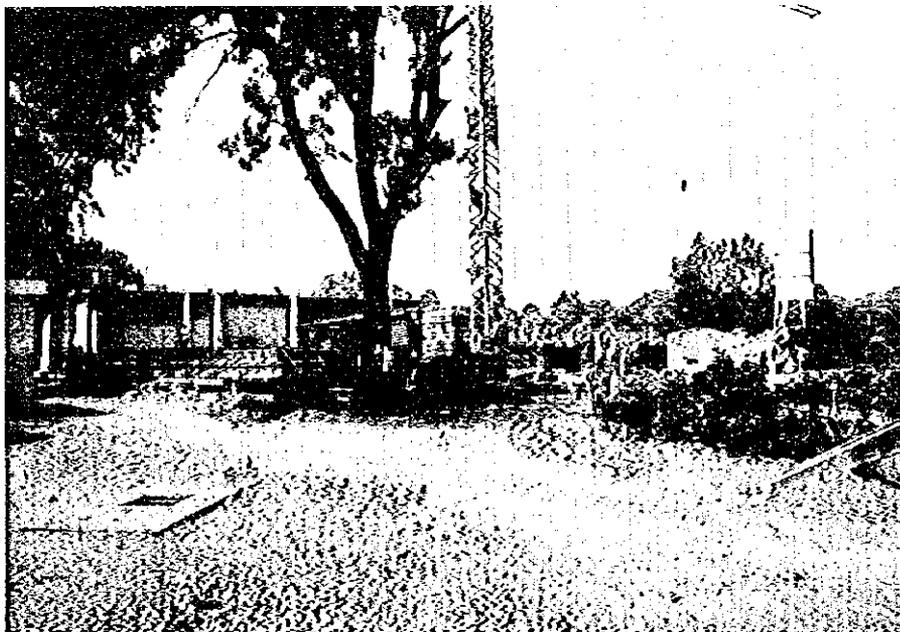
Vue complète des installations de traitement de l'arrière de la station de traitement de Bamako. Sur la droite de la photo, le puits de prise d'eau, la salle des pompes de transport d'eau, au centre le réservoir de précipitation rapide et le réservoir de filtration rapide.



Du côté Est de la station de traitement, il y a la salle de réception haute tension (au centre de la photo) et la salle des pompes de transport d'eau (à gauche sur la photo).



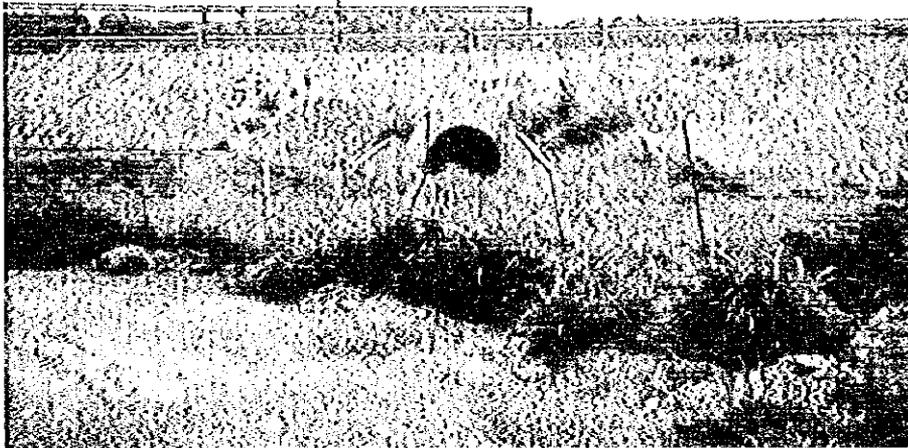
Des pompes à turbulence, axe horizontal s'alignent dans la salle des pompes de transport d'eau.



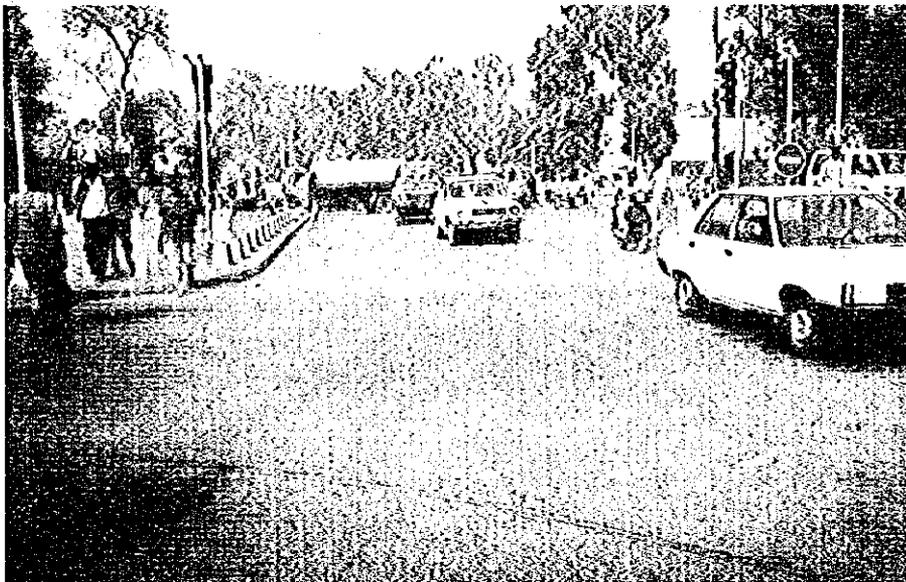
Chantier d'extension de la station de traitement de la France

(octobre 96)

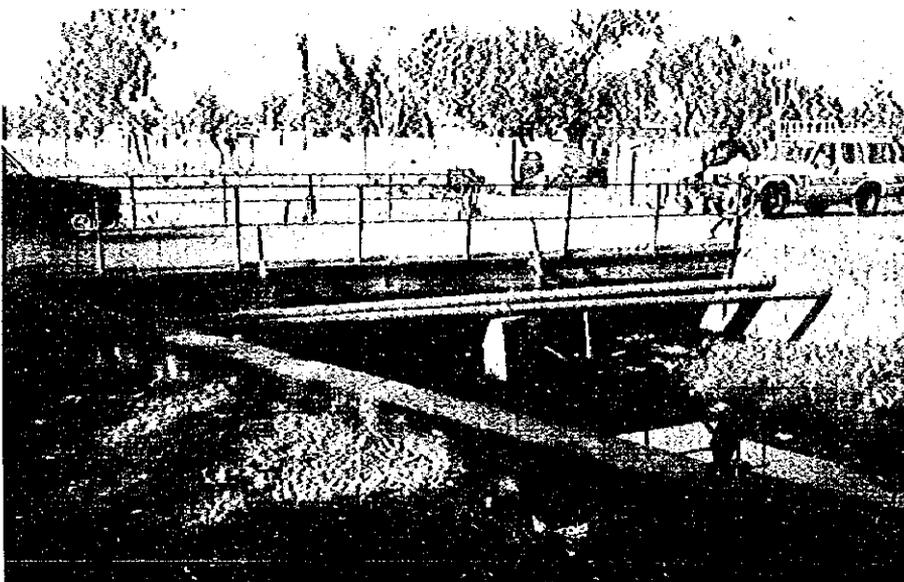
Sur la droite de la photo, sont prévus le réservoir de traitement et les installations de transport d'eau à construire par la Japon.



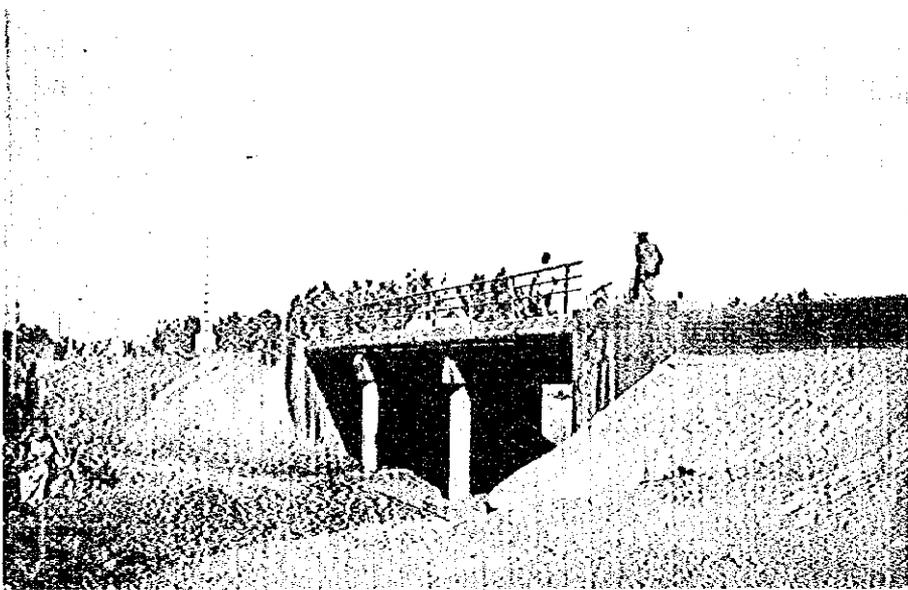
Un tuyau de Hume est déjà posé pour la traversée de la route reliée au pont à environ 400 m de la station de traitement, la canalisation de transport d'eau sera passée à l'intérieur.



C'est l'endroit de la ville de Bamako où le trafic est le plus important, et où il y a déjà beaucoup de choses enterrées.



Partie traversée du fossé d'évacuation d'eau principal de la canalisation de transport d'eau. Le fossé d'évacuation est pollué par les eaux usées domestiques.



Partie traversée de la
rivière de la canalisation
de transport d'eau
Une canalisation d'eau
existante est annexée, et
la canalisation de
transport d'eau doit
passer sous la rivière.



Passage de la voie
ferrée de la canalisation
de transport d'eau
Il ne passe que quelques
trains par jour.



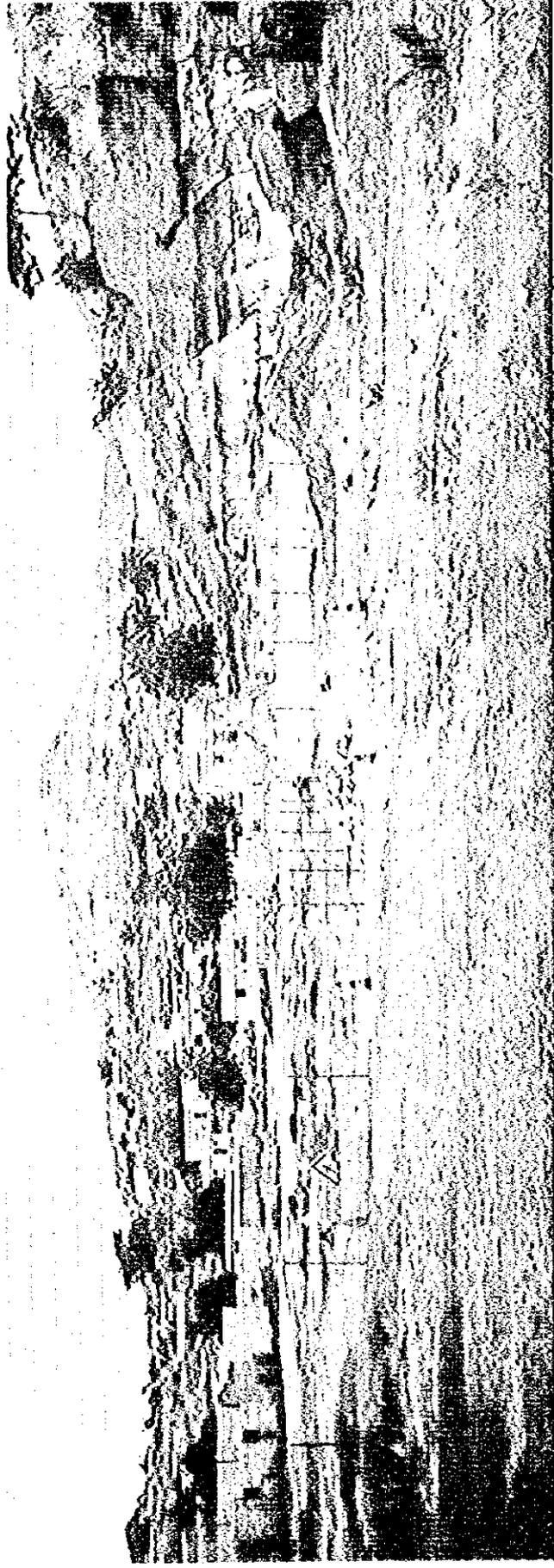
Route sous laquelle la
canalisation de
transport d'eau doit
passer
C'est l'emplacement
d'un marché, et il y a
beaucoup de monde.



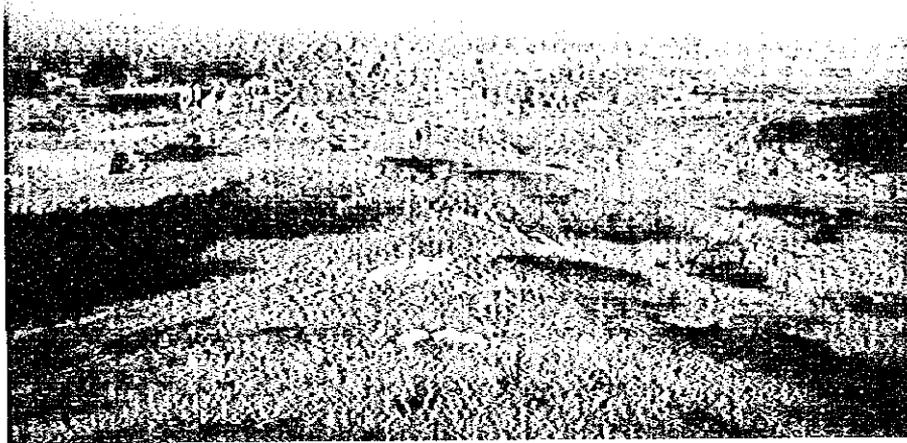
Terrain prévu pour le réservoir de distribution. Les poteaux blancs à intervalles délimitent le terrain.



Vue de la carrière. La partie en haut à gauche où se trouve l'arbre est le terrain prévu pour le réservoir de distribution.



Partie Nord du réservoir de distribution, l'â-pic à droite sur la photo a plus de 10 m. La photo en haut a été prise lors de l'étude du plan de base (juillet 1996), celle du bas lors de l'explication de l'ébauche de rapport final (octobre 1996); sur celle du bas, on voit de nouvelles constructions qui montrent l'augmentation rapide de la population.



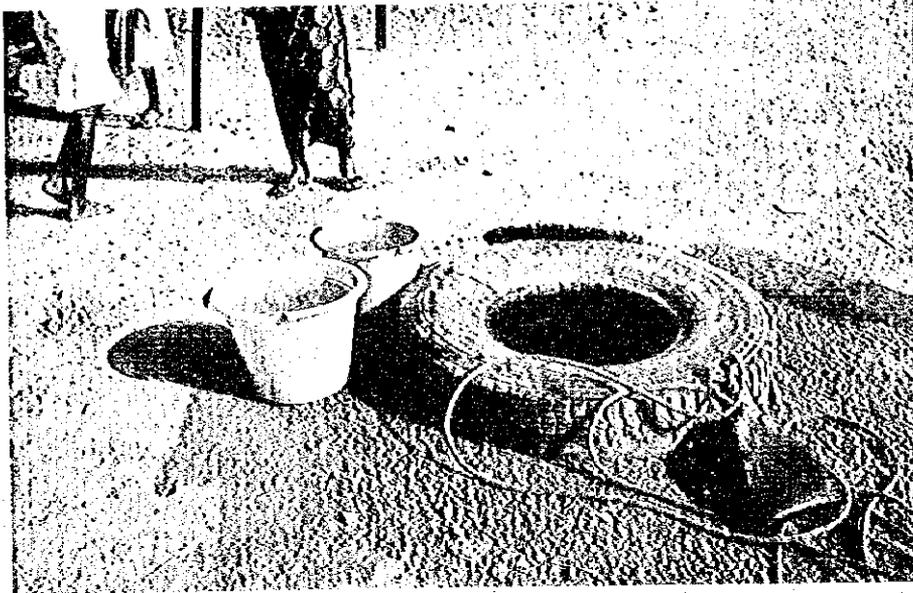
On prévoit de poser les canalisations de transport d'eau et les canalisations de distribution principales au centre de la route qui va du terrain prévu pour le réservoir de distribution à l'Étage Korofina.



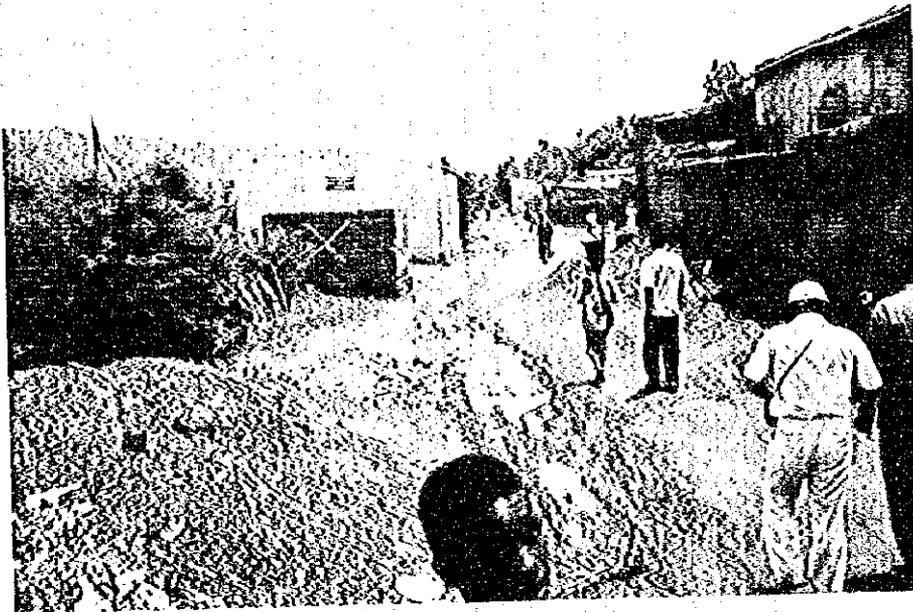
Etat des bornes fontaines (1)
Beaucoup de bidons d'eau sont chargés sur la charrette à bras pour la vente de l'eau.



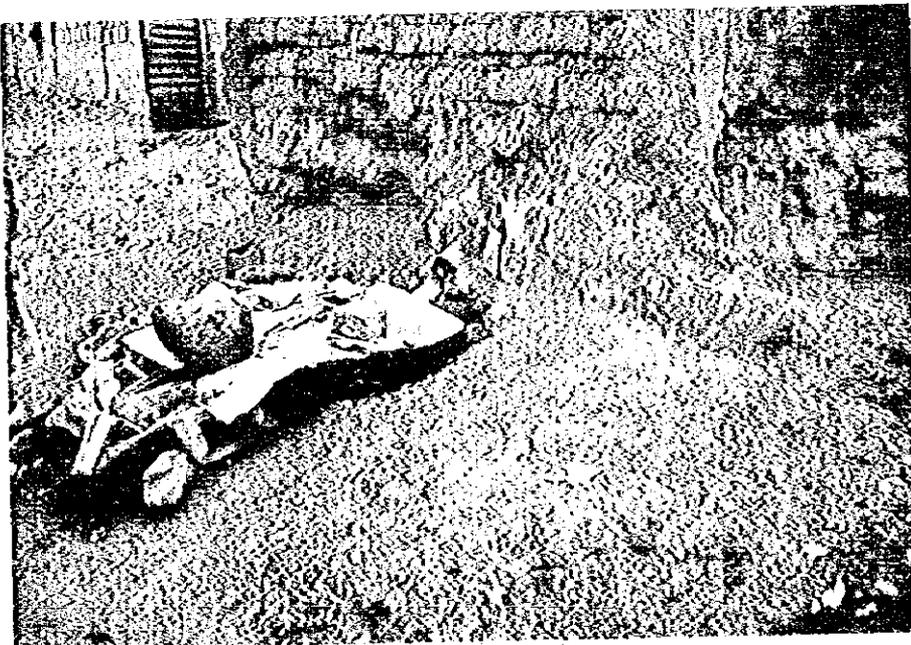
Etat des bornes fontaines (2)
Beaucoup d'enfants viennent à la borne fontaine acheter de l'eau.



Puits dans le pneu.
L'eau dans le seau a été
puisée du puits, elle est
turbide.



Une borne fontaine doit
être installée au centre
de la photo. Beaucoup
de familles habitent plus
au fond.



Les eaux usées
domestiques sont
directement évacuées
des maisons vers la
route.

Table des matière

Avant-propos

Lettre de présentation

Carte de localisation

Chapitre 1 Arrière-plan de la requête.....	1
Chapitre 2 Contenu du projet.....	5
2-1 Objectifs du projet	5
2-2 Concept de base du Projet	6
2-3 Plan de base	14
2-3-1 Orientation de la conception	14
2-3-2 Projet de base.....	16
2-4 Système d'exécution du projet	52
2-4-1 Organisation	52
2-4-2 Bilan des activités de l'EDM et budget	55
2-4-3 Personnel nécessaire et niveau technique	57
Chapitre 3 Projet des travaux	61
3-1 Projet d'exécution.....	61
3-1-1 Orientation de l'exécution.....	61
3-1-2 Points à prendre en compte pour l'exécution	62
3-1-3 Contribution à l'exécution	63
3-1-4 Projet de supervision de l'exécution.....	64
3-1-5 Projet de fourniture des équipements et matériaux.....	67
3-1-6 Programme d'exécution.....	69
3-1-7 Contribution de la partie malienne	72
3-2 Coût estimatif du projet	73
3-3 Projet d'exploitation et de maintenance.....	73
Chapitre 4 Evaluation du projet et recommandations.....	79
4-1 Effets du projet.....	79
4-2 Coopération technique et collaboration avec d'autres donateurs	83
4-3 Questions à résoudre et recommandations	85

[Documents Annexes]

1. Membre de la Mission

2. Programme de l'étude

3. Liste des personnes rencontrées

4. Procès verbal

Chapitre 1 Arrière-plan de la requête

Chapitre 1 Arrière-plan de la requête

La République du Mali (appelée par la suite en abrégé "le Mali") se situe en Afrique centrale, dans la partie Ouest du continent. C'est un pays de l'intérieur des terres limitrophe de l'Algérie au Nord, de la Mauritanie, du Sénégal et de la Guinée à l'Ouest, de la Côte d'Ivoire et du Burkina-Faso au Sud et du Niger à l'Est. Son territoire national est de 1.240.000 km² pour 9.110.000 habitants (1994), et le PNB par habitant est de 250 \$ US (1994). Le Mali ne dispose pas de ressources naturelles susceptibles de lui permettre d'acquérir des devises étrangères; par ailleurs, l'agriculture, qui constitue la base de l'activité économique, permet une autosuffisance en céréales de 84% (1984-86) à cause des sécheresses qui ont tendance à devenir chroniques depuis quelques années. Le taux d'augmentation annuel moyen de la production totale de denrées alimentaires est passé de 2,4% (1985-90) à 4,1% (1990-94) seulement, le bilan du commerce extérieur est négatif tous les ans, et le pays connaît des problèmes financiers importants. La partie Nord du pays, qui correspond à un tiers du territoire, forme une partie du désert du Sahara; la zone allant de la courbe du fleuve Niger vers le Nord est une zone semi-désertique herbeuse, et en allant vers le Sud les prairies se transforment en savane, l'extrême Sud étant une zone forestière de savane élevée. Le climat et le relief du pays font que la plus grande partie du territoire, sauf les environs du fleuve Niger, souffre d'une insuffisance chronique en eau.

Le Gouvernement Malien poursuit avec l'aide étrangère l'aménagement des installations hydrauliques d'alimentation en eau potable par la construction de puits à pompe manuelle dans les zones rurales et d'adductions d'eau alimentées par le fleuve Niger dans les villes situées le long du fleuve. Mais le taux d'alimentation en eau potable de l'ensemble du pays reste faible: 41% en 1993, et plus de la moitié des habitants sont obligés de s'approvisionner à des impluvia, des bassins d'accumulation d'eau, etc. insalubres. Pour cette raison, les malades atteints de maladies endémiques liées à l'eau telles que le choléra, la méningite, le ver de Guinée, la diarrhée, etc. sont nombreux, ce qui se traduit par des problèmes tels que la stagnation des activités de production, telles que l'agriculture et l'élevage, et l'afflux vers les villes de personnes quittant les villages agricoles.

Le Document de Stratégies Programmation 1992 - 2001 est un Plan de développement national rédigé par le Ministère des mines, de l'énergie et de l'hydraulique (appelé par la suite en abrégé le MMEH) en 1992 sur la base du plan de base de développement des ressources en eau établi par le PNUD (Programme des Nations Unies pour le Développement) en 1991, qui donne la priorité l'aménagement de l'hydraulique rurale et des adductions d'eau urbaines.

Au recensement national de 1976, Bamako, la capitale, comptait 404.175 habitants, mais

L'afflux des habitants des zones rurales est très important depuis quelques années, surtout dans la capitale. En 1987, Bamako comptait 680.000 habitants (4,8% d'augmentation), et atteignait 950.000 habitants (4,9% d'augmentation) en 1994. Pour l'an 2000, on prévoit 1.220.000 habitants (4,2% d'augmentation).

La population de l'Étage Korofina, situé dans la partie Nord-Est de Bamako, qui était de 210.000 habitants en 1987, est passée à 250.000 (2,7% d'augmentation) en 1994, et devrait atteindre 400.000 habitants (8,2% d'augmentation) en l'an 2000. Il y a trois raisons à cela. La première est que la densité de population de la vieille ville de Bamako a exagérément augmenté, atteignant 200 à 400 habitants à l'hectare, et comme les conditions d'habitation se sont dégradées, les habitants déménagent vers les nouveaux quartiers résidentiels construits dans l'Étage Korofina où les terrains inoccupés sont nombreux. Ainsi, entre 1976 et 1993, 30% des habitants de la vieille ville ont déménagé vers ces nouveaux quartiers. La seconde raison est que Bamako est la capitale du Mali, sa force d'attraction est forte parce qu'elle concentre les établissements administratifs, scolaires, médicaux, etc. et une grande partie de la population agricole rurale qui quitte la société agricole rurale appauvrie vient s'installer dans les nouveaux quartiers de l'Étage Korofina. La troisième raison est que la ville de Bamako développe actuellement une grande zone résidentielle au nord de la route de Koulikoro dans l'Étage Korofina, une partie des terrains à bâtir est déjà vendue et la construction a commencé. La ville de Bamako prévoit également un lotissement au Sud de la route de Koulikoro. Ces raisons laissent présager d'une augmentation de la population dans l'Étage Korofina dans les 5 années à venir.

L'alimentation en eau de l'Étage Korofina se fait par une canalisation principale de dia. 400 mm et deux canalisations secondaires de dia. 200 mm ramifiées depuis la canalisation de transport d'eau de dia. 400 mm allant jusqu'au réservoir de distribution à l'Ouest ($V = 2.600 \text{ m}^3$). Mais avec l'augmentation de la population, la capacité des canalisations de distribution est devenue insuffisante, et les baisses de pression et les écoulements irréguliers sont fréquents dans tout Bamako. Cela a provoqué l'arrêt de l'alimentation du réservoir de distribution, qui se traduit par la coupure d'eau d'établissements importants, tels que grands hôpitaux.

Par ailleurs, le taux d'alimentation en eau de l'Étage Korofina est seulement de 47% en 1996, et les habitants ont du mal à obtenir de l'eau potable, doivent acheter de l'eau à prix élevé, sont obligés de s'alimenter aux eaux superficielles insalubres, ce qui se traduit par des cas de maladie endémiques liées à l'eau, comme le choléra, et par le pénible travail du transport de l'eau.

Cette situation a amené le Gouvernement Malien à demander au Gouvernement Japonais sa Coopération financière non-remboursable pour le Projet de l'alimentation en eau potable dans la

zone Etage Korofina de la ville de Bamako (appelé par la suite en abrégé "le Projet") ayant pour objectif le renforcement de la capacité d'alimentation en eau potable dans l'Etage Korofina par l'extension des installations d'adduction d'eau alimentées par la station de traitement de Bamako.

En réponse, le Gouvernement Japonais a délégué sur place une mission d'étude préliminaire (période: du 26 février au 26 mars 1996) pour étudier la teneur de la requête, la nature de l'organisme d'exécution, la relation avec l'aide d'autres pays, etc., confirmer la pertinence de l'exécution du projet dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable et la portée de la coopération.

Le Gouvernement Japonais a étudié la portée possible de la Coopération financière non-remboursable, a décidé l'exécution d'une étude du plan de base pour l'établissement de la proposition de coopération la mieux adaptée, et définir les installations et équipements nécessaires à sa réalisation. L'Agence japonaise de coopération internationale (appelée par la suite en abrégé "la JICA") a délégué une mission d'étude du plan de base (période: du 1er juillet au 8 août 1996) au Mali. Après l'étude sur place et l'analyse au Japon, la JICA a délégué au Mali une mission d'explication du rapport du plan de base abrégé (période: du 14 au 27 octobre 1996) pour expliquer la teneur du projet à la partie malienne, et les deux parties se sont mises d'accord sur son contenu.

(Teneur de la requête)

(1) Date de la requête: septembre 1993

(2) Montant de la requête: 1,64 milliards de yens

(3) Teneur de la requête

1) Construction d'installations

① Construction d'un réservoir de traitement (5.000 m³)

② Construction d'installations de transport d'eau (24.000 m³/jour)

③ Pose de canalisations de transport d'eau (10,5 km)

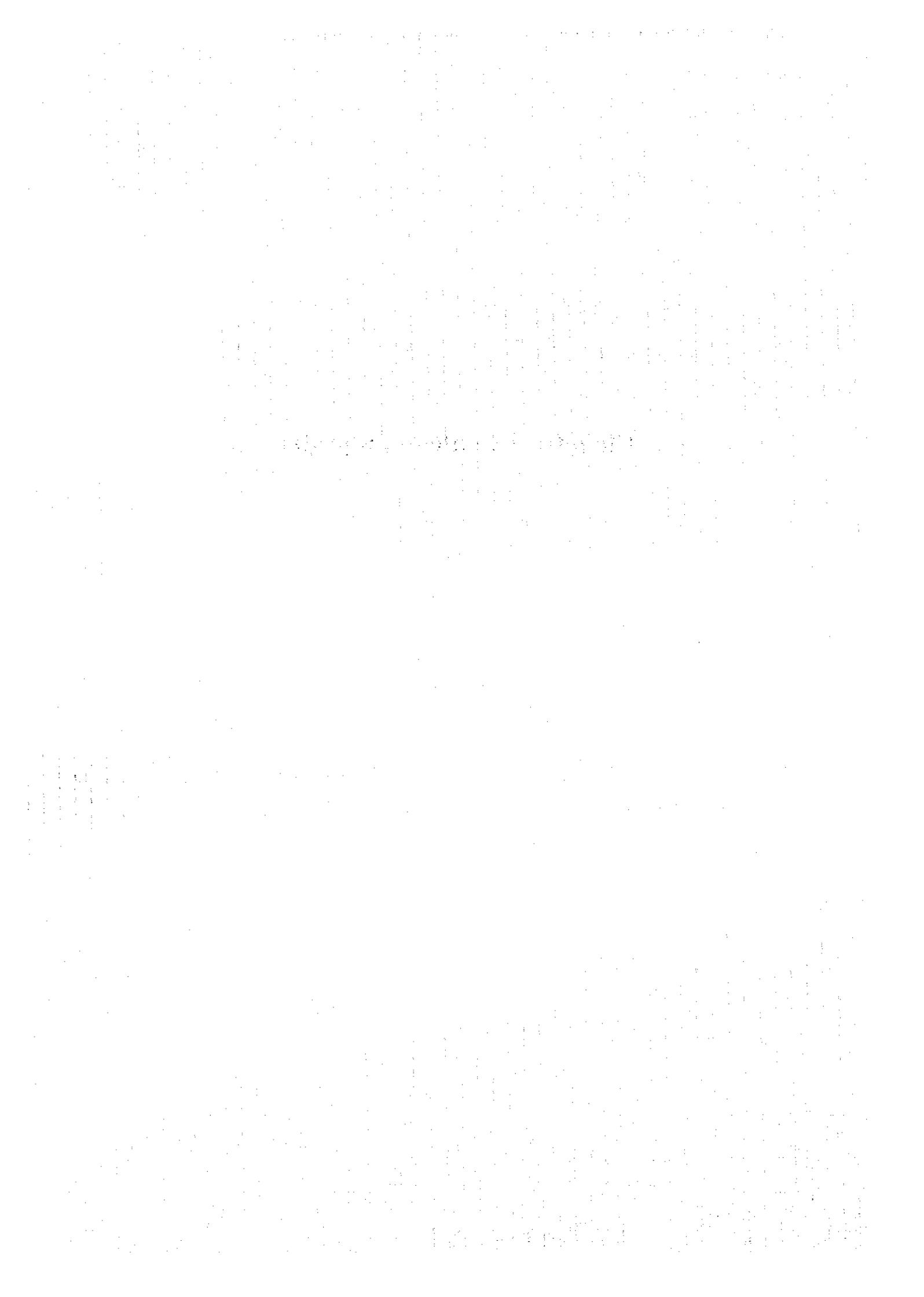
④ Construction d'un réservoir de distribution (5.200 m³)

⑤ Pose de canalisations de distribution principales (8,0 km)

2) Fourniture d'équipements

① Fourniture des matériaux pour le canalisation de distribution secondaires (19,5 km)

Chapitre 2 Contenu du projet



Chapitre 2 Contenu du projet

2-1 Objectifs du projet

Le présent Projet sera un projet de développement des installations d'adduction en eau de la ville de Bamako, conformément aux plans nationaux: au Plan de base de développement des ressources en eau (1991) et au Document de Stratégies Programmation (1992-2001). Le Projet d'alimentation en eau potable de la ville de Bamako, qui est le projet de base, prévoit la construction d'adductions d'eau permettant d'éliminer les insuffisances de volume d'alimentation actuelles et de fournir les 90.000 m³/jour (la capacité actuelle des installations de traitement est de 72.000 m³/jour) des besoins estimés en l'an 2000. Ce projet comprend une augmentation de 18.000 m³/jour de la capacité de traitement de la station de traitement de Bamako, l'augmentation de la capacité de pompage de transport d'eau de la station de traitement, le renforcement du réseau de distribution primaire (canalisation de transport d'eau vers l'Etage Korofina, canalisation de distribution principale, canalisation de distribution principale vers la rive droite du fleuve Niger), le renforcement du réseau de distribution secondaire (Etage Korofina situé dans le Nord-Est de Bamako et rive droite du fleuve Niger dans le Sud de la ville), et la construction dans la station de traitement de Bamako d'une station de pompage de transport d'eau (pour le transport de l'eau vers l'Etage Korofina), d'un réservoir de traitement (1.500 m³), et de 3 réservoir de distribution (5.200 m³: Etage Korofina, 2.000 m³: zone de Faradie, 3.500 m³, zone de Badarabougou) et d'une station de pompage (zone de Faradie).

Le présent projet prévoit d'éliminer les mauvaises conditions d'alimentation en eau dans l'Etage Korofina telles que coupures d'eau, baisse de pression, etc. dues au manque de capacité des installations d'alimentation en eau actuelles, et de permettre l'alimentation en eau des habitants de l'Etage Korofina en augmentation rapide, ainsi que d'aménager des installations d'adduction d'eau capables de satisfaire les besoins en eau prévus pour l'an 2000, en réalisant, parmi les travaux précités, le renforcement du réseau de distribution primaire (canalisations de transport d'eau vers l'Etage Korofina, canalisations de distribution principales), le renforcement du réseau de distribution secondaire (Etage Korofina dans le Nord-Est de Bamako) et l'extension des bornes fontaines, ainsi que la construction d'une station de pompage de transport d'eau dans l'enceinte de la station de traitement de Bamako (pour le transport de l'eau vers l'Etage Korofina), d'un réservoir de traitement (1.500 m³) et d'un réservoir de distribution d'eau (5.200 m³: Etage Korofina).

Par ailleurs, la pose des canalisations secondaires ne faisant pas l'objet de la coopération japonaise, et l'installation des branchements particuliers seront assurés par la partie malienne pour l'an 2000 comme l'indique le Tableau 2-1.

**Tableau 2-1 Projet d'alimentation en eau dans l'Etage Korofina
(ville de Bamako)**

Item	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Population totale (hab.)	249.500	269.460	291.051	314.295	339.440	366.595	395.900
Population alimentée (hab.)	112.700	122.500	137.000	141.500	207.000	257.500	309.500
Taux de généralisation (%)	45	45	47	48	61	70	78
Bornes fontaines mises en place par le Japon (unités)					26		
Branchements particuliers mis en place par l'EDM (unités)		320	300	300	1300	2300	2800
Bornes fontaines mises en place par l'EDM (unités)		*5	*10		20	16	10
Canalisations secondaires posées par l'EDM (m)					30.000	40.000	30.000

Notes: * sont les bornes fontaines construites par des tiers.

2-2 Concept de base du Projet

En vue d'améliorer les conditions d'alimentation en eau actuellement mauvaises dans la partie Nord-Est de Bamako, on projette de rendre l'Etage Korofina indépendant, de construire un réservoir de traitement, une station de pompage de transport d'eau à l'intérieur de la station de traitement de Bamako, et un réservoir de distribution dans l'Etage Korofina, et de poser les canalisations de transport d'eau et de distribution nécessaires pour assurer l'alimentation en eau régulière de l'Etage Korofina.

Voici ci-dessous les points de base tels que la portée de la zone, la population alimentée, le volume d'alimentation du projet.

(1) Portée de la zone de Korofina

La zone de Korofina sera la Commune I et la Commune II de la ville de Bamako, vieux quartiers exclus. Actuellement, l'alimentation des Communes I et II se fait par une canalisation de distribution de dia. 400 mm et 2 canalisations de dia. 200 mm ramifiées de la canalisation de distribution de dia. 400 mm qui va jusqu'au réservoir de distribution ④ ($V = 2.600 \text{ m}^3$). Mais les besoins en eau ayant brutalement augmenté avec l'accroissement de la population, la capacité des canalisations de distribution est devenue insuffisante, et les cas de baisse de pression et d'alimentation irrégulière sont nombreux. De plus, l'eau n'arrive plus au réservoir de distribution ④, et les installations importantes, tels qu'un grand hôpital, qui pompent à ce réservoir, sont en état de coupure d'eau. Pour améliorer les conditions d'alimentation en eau, la meilleure solution est de rendre la Commune I et la Commune II (vieux quartiers exclus) indépendantes en tant que zone de Korofina. La zone de Korofina possède une haute colline adaptée à la construction d'un réservoir de distribution environ au centre de la partie Nord. Un réservoir de distribution sera construit à cet emplacement, l'eau sera transporté par pompage

direct depuis la station de traitement de Bamako, et la distribution en eau se fera par écoulement naturel depuis le réservoir de distribution dans la zone de Korofina. L'indépendance de la zone de Korofina pourra être assurée parce que le niveau d'eau du réservoir de distribution ④ et celui du réservoir de distribution qui sera installé dans la zone seront pratiquement identiques, et en fermant la vanne existante sur la canalisation de distribution de dia. 400 mm ramifiée depuis la canalisation de distribution allant du réservoir de distribution ④. Par ailleurs, comme il est avantageux d'alimenter Bagadadil, les vieux quartiers et Quinzambougou, etc. par les canalisations de distribution existantes, ils ont été exclus de la zone de Korofina.

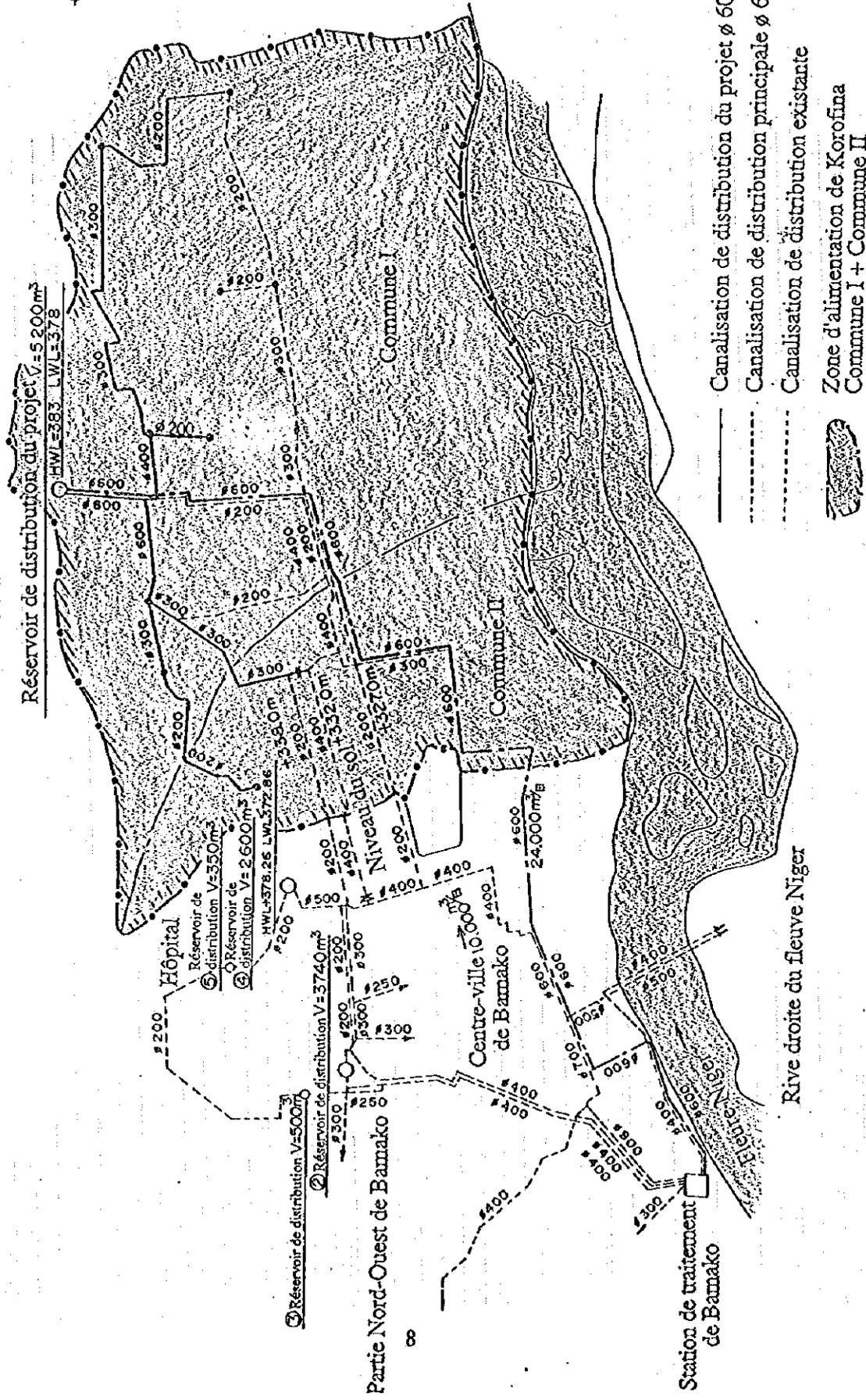
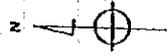


Figure 2-1 Portée de la zone de Korofina

(2) Population alimentée dans la zone de Korofina, taux de généralisation

1) Population de la zone de Korofina

D'après le recensement de 1976, la ville de Bamako compte 404.175 habitants. Depuis quelques années, la concentration de la population dans les villes se poursuit au Mali, et l'afflux de population est particulièrement important à Bamako, la capitale. La population de Bamako de 678.000 habitant en 1987 (taux de croissance 4,8%) a atteint 950.000 habitants en 1994 (taux de croissance 4,9%), et devrait arriver à 1.215.000 habitants (taux de croissance 4,2%) en l'an 2000.

L'Etage Korofina, une partie de la ville de Bamako qui comptait 207.000 habitants en 1987, a atteint 250.000 habitants en 1994 (taux de croissance de 2,7%, et selon l'EDM, devrait arriver à 400.000 habitants (taux de croissance de 8,2%) en l'an 2000. Cela parce que les vieux quartiers de Bamako ont une population très dense de 200 à 400 habitants à ha, et que comme l'environnement en tant que lieu de résidence s'est dégradé, les habitants ont déménagé vers des quartiers neufs, créés sur les terrains vagues de la Commune I par exemple. Entre 1976 et 1993 (en 17 ans), 30% des habitants des vieux quartiers se sont relogés dans les nouveaux quartiers comme Commune I. La seconde raison est que Bamako étant la capitale du Mali, elle concentre les établissements administratifs, scolaires, sanitaires, etc., et sa force d'aspiration de la population est importante. Les habitants des zones rurales pauvres affluent vers la capitale, ce qui fait augmenter la population, et une grande partie de ces nouveaux arrivants vont s'établir dans les nouveaux quartiers comme Commune I. La troisième raison est que la ville de Bamako réalise un projet d'aménagement de zone résidentielle de grande envergure dans Commune I, au nord de la route de Koulikoro dans l'Etage Korofina, et qu'une partie de la vente des lotissements a déjà eu lieu et que la construction des habitations a commencé. La ville de Bamako prévoit également l'aménagement d'un lotissement au Sud de la route de Koulikoro. Vu ces points, la population de l'Etage Korofina devrait considérablement augmenter dans les années à venir.

Une prévision de la population a été faite sur la base des statistiques de la ville de Bamako joints en annexe; ainsi, on a prévu en s'appuyant sur le recensement national de 1987, 4,2% jusqu'en 1993, et 6,4% entre 1994 et 2003. (Voir le Tableau 2-2.)

Tableau 2-2 Population prévue pour la zone de l'Étage Korofina

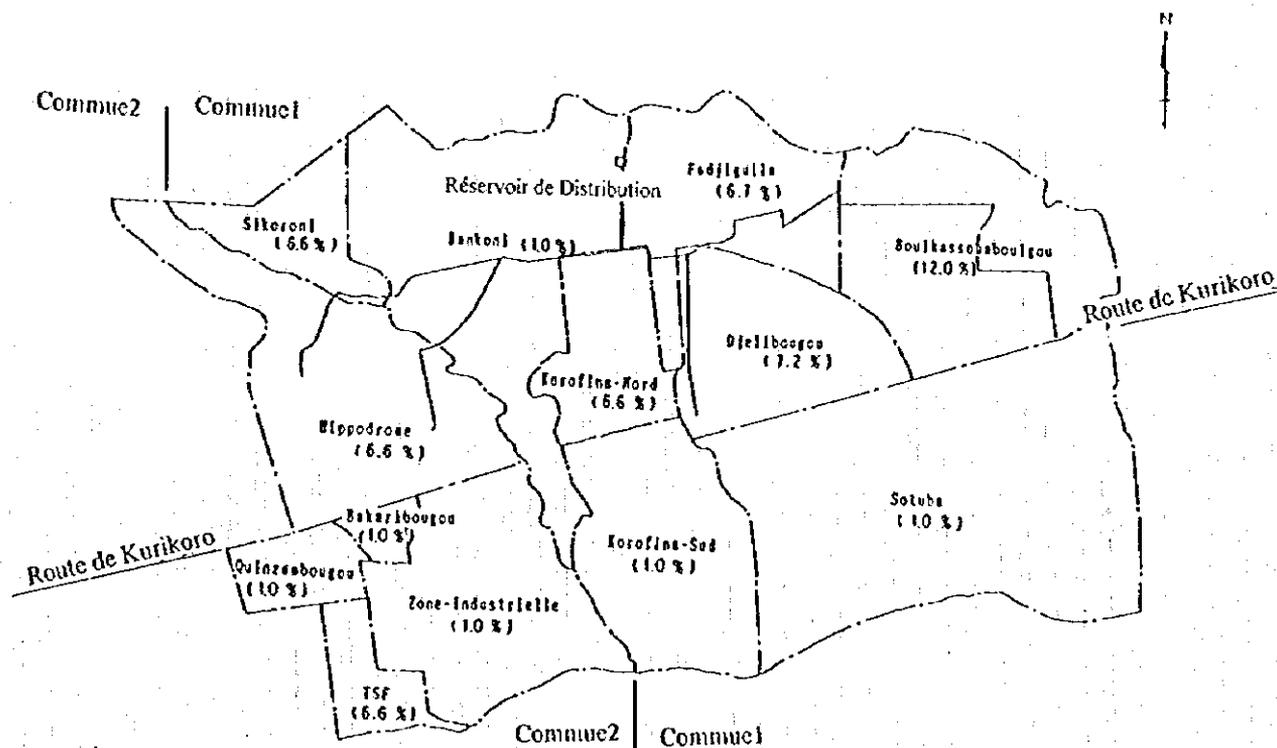
Secteur	Population (hab.)			Taux de croissance (%)
	1987	1993	2003	1993-2003
Commune I				
Banconi	50.820	53.946	59.590	1,0
Boukassoumbougou	11.915	23.517	73.041	12,0
Djelibougou	14.597	17.808	35.779	7,2
Fadjiguila Doumazana	24.326	31.343	59.625	6,7
Korofina Nord	6.262	7.940	15.104	6,6
Korofina Sud	5.189	5.508	6.085	1,0
Sikoroni (Mekin Sikoro)	15.037	19.375	36.857	6,7
Sotuba	1.942	2.062	2.277	1,0
Total Commune I	130.088	161.499	288.358	
Commune II				
Bakaribougou	3.677	3.904	4.312	1,0
Hipodrome	15.346	19.73	37.614	6,7
Missira	15.718	16.685	18.430	1,0
Quinzambougou	29.562	31.381	34.664	1,0
T-S-F	6.090	7.847	140.928	6,7
Zone Industrielle	6.133	6.511	7.192	1,0
Total Commune II	76.526	86.101	117.140	

Note: Source Statistiques de Bamako, 1994

L'Étage Korofina se compose de Commune I et Commune II, et si l'on en juge d'après le document ci-dessus, le taux de croissance démographique est plus élevé au Nord de la route de Koulikoro qu'au Sud (Voir la Figure 2-2). Ainsi, le taux de croissance de Commune II est presque d'1% alors qu'il est de plus de 6% à Commune I. Et l'on prévoit encore une augmentation considérable du taux de croissance de la population à l'Est du réservoir de distribution où l'aménagement d'un lotissement est projeté.

L'étude sur place dans la zone de Korofina a permis de confirmer clairement l'augmentation de la population par augmentation naturelle et afflux de population, que des lotissements de grande envergure sont mis en place, et que dans une partie, la construction est terminée et les logements déjà habités. Par conséquent, on peut supposer que la population va rapidement augmenter dans la zone de Korofina dans les 4 à 5 années à venir, avec une croissance démographique moyenne de 8%, et que la population du projet en l'an 2000 sera de 400.000 habitants.

Figure 2-2 Taux de croissance de la population par secteur dans la zone de Korofina



Note: 1. Le chiffre () est le taux de croissance de la population.
 2. D'après les statistiques de Bamako (1994)

2) Taux de généralisation de l'alimentation en eau prévue et population alimentée par le projet
 Le taux de généralisation de l'alimentation en eau dans l'Etage Korofina était de 45% en 1994, et la population alimentée de 113.000 habitants. La mise en place de 35 bornes fontaines publiques dans le cadre du Projet d'alimentation en eau potable de l'Etage Korofina dans la ville de Bamako à réaliser avec l'aide japonaise, et celle de 7.320 branchements particuliers, de 53 bornes fontaines publiques et de 100 km de canalisations secondaires par l'EDM permettront d'atteindre un taux de généralisation de 78%, et d'alimenter 310.000 habitants sur le total de 400.000 (Tableau 2-1).

La population du projet standard par borne fontaine est de 500 habitants. Mais l'augmentation rapide de la population dans l'Etage Korofina a amené l'EDM à modifier ce nombre à 1.000. L'étude du plan de base a permis de constater que 1.430 personnes en moyenne s'alimentaient à une borne fontaine (Tableau 2-3). La construction des bornes fontaines dans le cadre du projet réduira ce nombre, et on a donc posé 1.000 personnes par borne fontaine comme valeur pertinente.

Tableau 2-3 Etude de la population par borne fontaine dans l'Etage Korofina

Borne fontaine	Nbre de personnes par borne (pers/jour)	Volume d'eau moyen par personne (l/pers/jour)
No. 2	858	10
No. 3	1.213	16
No. 4	857	15
No. 5	2.121	20
No. 6	2.096	21
Moyen	1.430	16,4

* On a compté le nombre de personne en supposant qu'un marchand d'eau vend 4 l par personne.

* L'alimentation par achat d'eau a été exclue du calcul du volume d'eau moyen par personne.

* Le n°1 est un puits, et n'indique pas les résultats de l'étude.

* Période de l'étude: 19 au 24 juillet 1996

(3) Volume d'eau du projet

1) Unité de base du volume d'eau

L'unité de base de volume d'eau de Bamako en 2000 a été établie comme suit par le Projet de base du développement des ressources en eau.

Volume d'eau moyen par personne 54l/personne•jour
 Coefficient de pointe 1,4

Le coefficient de pointe est le volume d'alimentation maximal par personne et par jour divisé par le volume moyen d'alimentation par personne et par jour.

$$0,71 = \left\{ \begin{array}{l} \frac{\text{Volume d'eau moyen par personne et par jour}}{\text{Volume d'eau maximum par personne et par jour}} \\ 1 \\ \left[\frac{\text{Volume d'eau maximum par personne et par jour}}{\text{Volume d'eau moyen par personne et par jour}} = 1,4 \right] \end{array} \right\}$$

Le coefficient de charge varie selon les caractéristiques de la zone alimentée, il est de 0,70 à 0,85 pour beaucoup de zones, on peut donc dire que ce sont des valeurs pertinentes.

$$\begin{aligned} \text{Volume d'eau maximum par personne et par jour} \\ &= \text{volume d'eau moyen par personne et par jour} \times 1,4 \\ &= 54 \times 1,4 = 76 \text{ l/personne} \cdot \text{jour} \end{aligned}$$

On dit que dans les familles ordinaires dans les pays développés, l'utilisation de l'eau est comme suit: 45 à 75l pour la cuisine, 30 à 60l pour la lessive, 75 à 105l pour le bain, 30 à 60l pour les toilettes, et 30 à 60l pour des besoins divers, soit un total de 210 à 360l; le volume d'eau maximum par personne du présent projet est de 76l par jour: le volume à coefficient de rentabilité (volume d'eau rentable/volume d'eau traitée) de 80% est de 61l, qui est principalement consacré à la cuisine dans les pays développés.

2) Volume d'alimentation du projet

Pour fournir le volume d'eau traité nécessaire à l'Etage Korofina situé dans le Nord-Est de Bamako qui connaît de gros problèmes d'approvisionnement en eau, le Projet prévoit la construction d'un réservoir de traitement d'eau, une station de pompage de transport d'eau dans la station de traitement de Bamako et d'un réservoir de distribution dans le Nord de l'Etage Korofina, la pose des canalisations de transport d'eau et de distribution nécessaires pour porter le volume d'eau actuellement fourni de 12.000 m³/jour à 24.000 m³/jour.

La raison de ces 24.000 m³/jour est comme suit.

$$\text{Volume d'eau max. par personne et par jour} = 54 \text{ l/pers./jour (volume moyen fourni)} \times 1,4 \text{ (indice de crête)} = 76 \text{ l/pers./jour}$$

$$\text{Volume d'eau max. fourni par jour par le projet} = 400.000 \text{ personnes (population du projet)} \times 78\% \text{ (taux de généralisation du projet)} \times 76 \text{ l/pers./jour} = 24.000 \text{ m}^3/\text{jour}$$