

Annexes

1-Listes des prix des dernières de base à Kiffa

- Produits alimentaires de base

Produits	prix
Sucre en poudre	5.200UM le sac de 50 kg
Riz 1ère qualité	4.200UM le sac de 50 kg
Riz 2de qualité	3.200UM le sac de 50 kg
Thé 8147	650UM le kg
Lait Gloria	500UM la boîte
Huile	220UM le litre
Farine	80UM le kg
Viande	320UM le kg
Lait Celia	600UM la boîte
Lait Rose (12paquets)	1.250UM
Blé	50UM le kg

- Hydrocarbures et gaz

Produits	prix
Gaz (12kg)	1.257UM
Gaz (3kg)	307UM
Essence	110UM/litre
Gasoil	65,4UM/litre

- Matériel de plomberie

Produits	Prix
Robinet 20~27	800UM
Robinet 15~21	650UM
Robinet d'arrêt 20~27	700UM
Robinet d'arrêt 15~21	600UM
Tuyau 110	3.000UM les 6 m
Tuyau 63	1.750UM les 6 m
Tuyau 40	1.250UM les 6 m
Tuyau 32	800UM les 6 m
Tuyau 25	600UM les 6 m
Lavabo complet 3 pièces	3.000UM
Lavabo complet	6.000 à 7.500UM
Coude	100UM
Mamelon	100UM
Manchon réduit	150UM

2-Bibliographie

- AMEXTIPITE / SINERGIE, Programme Urbaine de Référence / Kiffa, 1997
- CIMDET, Qui fait quoi ? Kiffa, 1997
- IWACO, AEP 10 villes / Etude socio-économique / Kiffa, 1997
- OFFICE NATIONAL DE LA STATISYIQUE, Recencement National, 1977, 1988
- TERRE DES HOMMES, Nathalie Turpin, Rapport de mission, Kiffa, 1995
- VILLASANTE-De Beauvais, Mariella, Solidarité et hierarcie au sein des Ahl Sidi Mahmûd, Thèse, EHESS, Paris, 1995.

3. Grandes lignes de l'étude socio-économique

(1) Points à prendre en compte pour l'étude

Les points à prendre en compte pour l'étude ont été compilés sous forme de "Directives pour l'étude socio-économique et l'étude de la population" (à voir annexe Sa-A1) et distribués aux enquêteurs.

(2) Formulaire d'enquête (pour les habitants)

Les rubriques et points essentiels du formulaire d'enquête sont comme suit. Le formulaire d'enquête (en français) se trouve sous S4-A2.

(3) Formulaire d'enquête (destinés aux comités d'arrondissement)

Les points essentiels du formulaire destiné aux comités d'arrondissement sont comme suit.

① Caractéristiques du quartier

Ethnies, histoire, population (nombre d'hommes et de femmes, nombre de foyers), travail exercé par les habitants, comité local, organisations sociales telles que coopérative, établissements publics, types de bétail et nombre de têtes, potager (dimensions, légumes cultivés)

② Déplacements de population saisonniers dans le quartier

Population de nomades, période (annuelle) d'absence de Kiffa, destination, nombre

de têtes de bétail et type

③ Sources d'alimentation en eau

Puits privé (nombre), puits public (nombre, emplacement)

④ Exigences des habitants concernant l'eau et capacité de paiement

Bornes fontaines (nombre, emplacement), branchements particuliers (acheminement), frais de raccordement et capacité de paiement des frais d'adduction d'eau, participation locale à la gestion et la maintenance des bornes fontaines

⑤ Hygiène publique

Nombre de malades atteints d'une maladie d'origine hydrique dans le quartier (type de maladie, nombre de personnes touchées), existence ou non d'installations sanitaires, éducation sanitaire assurée

(4) Programme de l'enquête

Le Tableau S.4-34 donne le programme de l'enquête.

Tableau S.4-34 Programme de l'enquête socio-économique

	Activités	Début	Fin	1997		1998	
				Décembre		Janvier	Février
1	Plan de l'enquête	97/12/05	97/12/09				
2	Etude sur place	97/12/10	97/12/13				
3	Etablissement du questionnaire	97/12/14	97/12/18				
4	Etude et copie du questionnaire	97/12/20	97/12/22				
5	Préparatifs de la carte dans la ville	97/12/14	97/12/18				
6	Enquête par quartier	97/12/14	97/12/18				
7	Saisie du nombre de foyers et de la population	97/12/14	97/12/18				
8	Sélection des habitants	97/12/20	97/12/22				
9	Interview des chefs de quartier	97/12/23	97/12/29				
10	Enquête sur la base du questionnaire	97/12/23	98/01/22				
11	Entrée des données	98/01/24	98/01/29				
12	Analyse des résultats	98/01/31	98/02/04				
13	Rédaction du rapport	98/02/05	98/02/17				
14							

Annexe S4-A1

Directives pour l'étude socio-économique et l'étude de la population

DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE

AGENCE JAPONAISE POUR LA COOPERATION INTERNATIONALE

**ETUDE POUR LE DEVELOPPEMENT DE
L'APPROVISIONNEMENT EN EAU SOUTERRAINE DE LA
VILLE DE KIFFA**

GUIDE

DE L'ENQUÊTEUR POUR L'ADMINISTRATION DU QUESTIONNAIRE

I. Generalités

Les indications qui suivent sont destinées aux enquêteurs chargés d'administrer le questionnaire relatif aux aspects socio-économiques liés à l'eau dans la ville de Kiffa.

Les enquêteurs eux-mêmes doivent être informés par les services locaux de l'hydraulique des objectifs et des éléments de calendrier futur du projet de développement de l'approvisionnement en eaux souterraines de la ville de Kiffa. Avant d'administrer le questionnaire, ils devront se présenter (poliment...) aux familles à enquêter et leur expliquer, avec des mots simples, le but de l'enquête et le bénéfice que, dans le futur, les populations de Kiffa pourront tirer de la réalisation de ce projet.

Avant d'aborder les questions elles-mêmes, deux remarques préalables s'imposent en ce qui concerne les interlocuteurs de l'enquête et la manière de les enquêter.

Le questionnaire s'adresse en premier lieu à des **chefs de ménage**. On entend ici par ménage une unité résidentielle qui peut regrouper sous une même tente, baraque ou maison, une cellule familiale (père, mère et enfants), plus éventuellement des grands-parents, d'autres parents résidents ou des domestiques qui partagent le même toit.

La cellule familiale autour de laquelle s'organise le ménage peut être composée des deux conjoints (le mari et sa femme) ou d'un seul d'entre eux, suite à un divorce, à un décès, ou à une absence momentanée (migration de travail, nomadisation, etc.). Vous devez interroger ce chef de ménage quel que soit son sexe et son statut, si vous pouvez le trouver.

Dans le cas où il est absent ou introuvable lors de votre passage, interrogez le conjoint présent (ce sera, en général, l'épouse...) ou la personne la plus âgée de la maison pour remplir le questionnaire. Les questions porteront de toute façon sur le chef de ménage, même s'il est absent, parce que c'est avant tout de lui que dépendent les ressources de la famille et les décisions relatives à ses dépenses et à sa participation à tout engagement dans les affaires du quartier ou de la ville.

Vous devez vous efforcer, dans la mesure du possible, de réaliser l'interview en tête-à-tête avec le chef de ménage, et éviter en tout cas coûte que coûte de la faire au milieu d'un attroupement.

Vous devez naturellement remercier les personnes interrogées à l'issue des questions que vous leur avez posées.

II. Comment remplir le questionnaire

- Chaque enquêteur doit mentionner son nom, la date à laquelle il a réalisé l'interview, et procéder à une numérotation en continue des formulaires qu'il a remplis.

Il est préférable de remplir les formulaires au crayon et de se munir d'une gomme pour pouvoir effacer les indications notées à un mauvais endroit, ou pour revenir sur les déclarations des interviewés qui peuvent parfois changer d'avis.

Voici, à présent, en suivant l'ordre des questions, les consignes et éclaircissements relatifs à chacune d'entre elles.

1. Identification de l'enquêté

- *Nom du chef de famille:* Mettre le nom du chef de famille et non celui de la personne enquêtée au cas où le chef de famille est momentanément absent, et relever les données que peut donner l'interlocuteur de substitution conformément aux consignes données plus haut (dans les "généralités").

Si le nom est long, utiliser des initiales et des abréviations comme dans l'exemple suivant: "Limrabot Sidi Mahmoud Ould Cheikh Sidi Mohamed" qui deviendrait: "L.S.M.O/ Ch. Sidi Md".

Utiliser systématiquement pour "Ould" et "Mint" les abréviations: "O/" et "M/"

- *Sexe: M/F* : entourer d'un cercle le "M" ou le "F" selon que le chef de ménage est un homme ou une femme.

- *Âge:* indiquer l'âge en nombre d'années, en demandant une valeur approximative quand les personnes interrogées - et ce sera sans doute souvent le cas... - ne connaissent pas leur date exacte de naissance. Voici quelques repères pour approcher l'âge des interlocuteurs:

- 1923: Kiffa remplace M'bout comme chef lieu administratif de l'Assaba
- 1932: Année de la mort de l'Emir de l'Adrar, Ahmed O/ Sid Ahmed
- 1940: Les affrontements de Oum Ech-Chgag entre les partisans de Cheikh Hamah Allâh (Aghlal surtout...) et les Tinwajiou
- 1942: Mort de Mohamed Mahmoud O/ Sid al-Mokhtar, chef des Ahl Sidi Mahmoud, et nomination à leur tête de son fils Mohamed Ar-Râdhi
- 1946: Election de Horma O/ Babana premier député mauritanien à l'Assemblée

Nationale française

- 1951: Election de Sidi al-Mokhtar N'diaye comme député de la Mauritanie en remplacement de Horma
- 1957: Mokhtar O/ Daddah devient fonde le PRM (Parti du Regroupement Mauritanien) et devient Premier Ministre du gouvernement de l'autonomie interne
- 1960: Indépendance de la Mauritanie.
- 1970: La sécheresse
- 1973: Création de la monnaie nationale, l'ouguiya.
- 1975: Début de la guerre du Sahara
- 1978: Renversement de Ould Daddah par les militaires
- 1979: Mort du Colonel Bouceif
- 1980: Arrivée du Colonel Haidalla au pouvoir
- 1984: Arrivée du Colonel Mouawiya au pouvoir
- 1987: Mort d'al-Mokhtar O/ Ahmed O/ Othman, chef des Chratit
- 1988: Premières élections municipales à Kiffa (élection de Michel Vergès)
- 1989: Conflit avec le Sénégal
- 1990: Chute de Gabriel Cimper
- 1991: Guerre du Golfe
- 1992: Election à la présidence de Mouawiya
- *Statut matrimonial*: Marié / Veuf / Divorcé. Entourer d'un cercle la mention correspondant à la situation du chef de ménage.
- *Langue maternelle*: mentionner la langue la plus parlée dans le ménage. Si le chef de famille est un métis, par exemple de pulaarophones et de maures, mentionner les deux langues, pulaar et hassaniya.
- *Tribu*: dans le cas où il s'agit de maures indiquer le nom de la tribu (Ahl Sidi Mahmoud, Chratit, Idaiboussat, etc). S'il s'agit de négro-africains, indiquer tout simplement: pulaar,

soninké, bambara, etc. selon le cas.

- *Fraction*: indiquez la fraction (**vakhdh**) au sein de la tribu (ex: Idayaqoub, Anbât, Idaghmayama, etc.)

- *Profession*: indiquer la profession actuelle exercée par le chef de ménage

- *Profession du père*: indiquer la profession du père du chef de ménage. Il s'agit ici d'essayer de saisir l'appartenance aux catégories sociales traditionnelles des interviewés. S'il s'agit d'une famille de hrâîn, il faut le mentionner.

- *Quartier de résidence*: indiquer le nom du quartier

- *Depuis quand ?* mentionner la date d'installation dans le quartier

- *Profession du conjoint*: indiquer la profession actuelle de la femme (ou du mari) du chef de ménage

- *Lieu de résidence du conjoint*: si le conjoint réside avec le chef de ménage mettre "avec son conjoint", s'il réside ailleurs, pour des raisons de travail, par exemple, indiquer son lieu de résidence

2. Les membres de la famille (y compris les domestiques)

Cette question est traitée sous la forme d'un tableau à 7 colonnes:

- la première colonne ("N°") indique un numéro d'ordre attribué par l'enquêteur au membre de la famille. Les membres de la famille devront être évoqués dans l'ordre suivant: le père, la mère, les enfants, les grands-parents, les parents autres, les domestiques.

- la seconde colonne est consacrée au nom ("Nom"). On les mentionnera en les abrégant comme indiqué précédemment.

- la troisième colonne indique le sexe: entourer d'un cercle le "M" ou le "F" selon le

- la quatrième a trait à l'âge. Le mentionner en se conformant aux indications qui précèdent.

- la cinquième concerne la profession actuelle de la personne concernée. Pour les enfants en bas âge et les sans travail, l'enquêteur mettra "Néant".

- la sixième a trait au niveau éducatif. L'enquêteur entourera d'un cercle la lettre correspondant au niveau de la personne concernée: université (a), lycée (b), collège (c), école primaire (d), analphabète (e). L'éducation traditionnelle (école coranique et mahadhra) sera

assimilée à l'école primaire et notée donc (d).

3. Horaire des activités de chaque membre de la famille

(---; travail, école ===: activités domestiques +++: autres)

Il s'agit ici d'un tableau qui associe le membre de la famille, figuré par le numéro qui lui a été affecté dans la question "2" ci-dessus, à une ligne de l'une des trois formes ci-dessus qui indique son activité dans la journée. Le travail et les activités scolaires sont figurées par un trait unique (---), les activités scolaires par deux traits (===), et les autres activités par une ligne de signes d'addition (+++). Les colonnes indiquent les heures.

En prenant l'exemple de l'individu (6), et en supposant qu'il est élève, on lui affectera une ligne à trait unique qui va de 8 (heures) à 12 (heures) et qui reprend de 15 (heures) à (heures) à 18 (heures).

4. Questions liées aux paramètres sociologiques

(1) Organisation de la population

a. Êtes-vous membre d'une association de votre quartier ou de la ville?

(a) Oui / (b) Non:

Entourer la bonne réponse

b. Si la réponse est "Oui", indiquez laquelle (ou lesquelles):

(a) Association de parents d'élèves/

(b) Coopérative (indique ses objectifs: _____) /

(c) Association de classe d'âge/

(d) Association sportive/

(e) Tontine/

(f) Autre (précisez _____)

Entourer la lettre (ou les lettres, s'il y a plusieurs réponses) correspondant à la réponse indiquée.

Pour les coopératives, il conviendra d'en indiquer les objectifs, même s'ils peuvent être multiples pour une même coopérative: maraîchage, artisanat, tissage, etc.

Les tontines sont des associations, en général féminines, par lesquelles les membres collectent

des contributions individuelles qui sont allouées à tour de rôle à chacun des membres contributeurs.

(2) Propriété foncière et co-résidence

a. Quelles sont la ou les raisons qui vous ont poussé à choisir ce quartier?

(a) Présence de parents ou de gens de la même tribu/

(b) Proximité d'une infrastructure (école, marché, puits, mosquée, dispensaire, route, etc.)/

(c) Autre _____

Entoure la lettre correspondant à la réponse fournie, et souligner, en (b), la ou les infrastructures qui sont à l'origine de l'attrait du quartier. S'il y a une raison autre que celles mentionnées en (a) et (b), l'enquêteur doit les préciser.

b. Si vous n'êtes pas propriétaire du terrain ou de la maison que vous occupez, indiquez s'il s'agit:

(a) d'un terrain de "gazra"/

(b) d'un terrain prêté ou concédé sans contrepartie par un tiers/

(c) d'une location

Il se peut que le ménage enquêté vive dans une zone non lotie et non officiellement attribuée (ce que l'on appelle en hassaniya une "gazra"). Il convient de lui faire indiquer son statut par rapport à la terre, en entourant la lettre correspondant à sa situation.

c. Si vous êtes locataire ou si vous vivez sur un terrain prêté, précisez vos liens avec le propriétaire:

(a) Proche parent/

(b) Membre de la même fraction/

(c) Membre de la même tribu/

(d) Lien autre: _____/

(e) Aucun lien

On cherche ici à faire préciser les liens de caractère traditionnel entre propriétaires et locataires. L'enquêteur entourera la lettre correspondant au cas de figure rencontré. Dans la rubrique (d) "Lien autre", il s'agit en particulier de noter si le locataire ou attributaire à titre gracieux est un dépendant traditionnel du locataire (hartani qui lui est attaché notamment...).

5. Vous vivez dans votre demeure actuelle (a) en permanence, (b) de manière saisonnière, depuis _____ années.

Entourer la lettre correspondant à la réponse donnée et précisez le nombre d'années de résidence du ménage.

6. Le revenu annuel (l'année dernière)

(1) Revenu salarial _____ UM/an

Préciser le montant net perçu par an en partant du salaire mensuel. Pour les salariés de l'administration, ces indications peuvent être éventuellement obtenues auprès des services financiers de la wilaya, une fois que l'enquêteur a noté la catégorie exacte du fonctionnaire ou employé.

(2) Revenu agricole

a. Produits agricoles (nature des céréales ou légumes produits, volume de la production) _____

Si l'interlocuteur a un revenu agricole, il s'agit de lui faire préciser la nature de ses productions (mil, haricot, carottes, salade, pomme de terre, menthe...). Pour évaluer les quantités, il convient de partir des superficies cultivées (l'unité pour les céréales est "le champ", équivalent à environ 1 ha; l'unité pour les légumes est "la planche" d'environ 2 m²) et du nombre de récoltes par an.

b. Quantité commercialisée _____

c. Quantité consommée par la famille _____

d. Dépenses pour les activités agricoles (semences, engrais, taxes, etc.)
_____ UM/an

e. Revenu net de l'agriculture _____ UM/an

L'enquêteur fera préciser (en proportions: 1/2, 1/3, etc.) les quantités commercialisées et autoconsommées.

Il additionnera les dépenses engagées, sur l'année, pour les travaux agricoles (les clôtures, qui n'ont pas été mentionnées dans le questionnaire y contribuent probablement aussi...) et procédera à leur soustraction du montant tiré des récoltes (partie commercialisée + partie

autoconsommée, convertie en argent sur la base des prix régionaux de l'année écoulée) pour établir le revenu net annuel tiré de l'agriculture.

On considérera que l'année agricole s'étend du mois d'Août au mois d'Août suivant. L'année écoulée sera donc celle qui se sera écoulée avant le dernier mois d'Août.

(3) Revenu de l'élevage

- a. *Nature et nombre des animaux* _____
- b. *Quantité vendue* _____
- c. *Quantité consommée par la famille* _____
- d. *Dépenses liées aux animaux (y compris taxes)* _____ *UM/an*
- e. *Revenu net de l'élevage* _____ *UM/an*

L'enquêteur procédera de la même façon que pour le revenu extrait de l'agriculture pour établir le gain net tiré par le ménage de l'élevage. Les dépenses liées aux animaux seront sans doute, pour l'essentiel, constituées d'aliment de bétail. Les prix (ceux du bétail, de l'aliment de bétail, etc.) doivent être ceux de l'année écoulée.

Pour l'année, même remarque que la question précédente.

(4) Revenu d'une autre origine

- a. *Nature de la source de revenu ou activité* _____
- b. *Revenu net* _____ *UN/an*

Les revenus d'une autre origine que le salaire ou les activités agro-pastorales seront sans doute, pour l'essentiel, constitués de dons ou d'envois financiers en provenance de conjoints, d'enfants ou de parents migrants. L'enquêteur devra essayer d'en faire préciser le montant annuel.

7. Consommation alimentaire (l'année dernière)

- (1) *Céréales (nature et quantité)* _____
- (2) *Viande (nature et quantité)* _____
- (3) *Légumes (nature et quantité)* _____
- (4) *Lait, beurre, etc. (nature et quantité)* _____

(5) *Thé et sucre, sel et épices (nature et quantité)*_____

(6) *Autres (nature et quantité)*_____

Pour établir le montant des dépenses alimentaires du ménage de l'année écoulée, l'enquêteur devra partir de repas-types de la journée (petit déjeuner, déjeuner, dîner + éventuellement thés et "tâjîn" en extra), en évaluer les dépenses monétaires et les multiplier par le nombre de jours de l'année. Dans l'item (6) "Autre", on mentionnera en particulier la consommation énergétique (bois, charbon de bois, gaz, électricité...) qui peut être calculée, pour les énergies traditionnelles (bois et charbon), sur la base d'une consommation quotidienne moyenne allant avec les repas. Pour le gaz, on calculera la dépense mensuelle en se référant au nombre de charges ou de bouteilles de gaz consommées et à leur coût qui sera multiplié par les 12 mois de l'année.

8. Dépenses familiales (l'an passé, en excluant ceux qui on trait aux activités professionnelles et à la production)

Les items de cette rubrique devront également être calculés pour l'année écoulée.

- (1) Pour le loyer, il est en général réglé mensuellement. Il suffira de multiplier le montant par 12 pour avoir la somme annuelle.
- (2) L'achat des vêtements est lié généralement aux fêtes (mawlûd, fatr, 'îd al-adhâ), et parfois à la rentrée scolaire pour les enfants. L'enquêteur partira de ces événements pour essayer d'en saisir le volume global pour l'année.
- (3) L'électricité est réglée mensuellement ou tous les deux mois. Calculer la dépense annuelle à partir de ces montants mensuels ou bimensuels.
- (4) L'eau peut être achetée sur une base journalière ou hebdomadaire. Partir des chiffres de dépenses journalières ou hebdomadaires pour calculer le montant de la dépense annuelle.
- (5) Les dépenses de l'éducation peuvent concerner le paiement de l'école privée ou du maître coranique, ou se réduire à l'acquisition des fournitures scolaires.
 - Calculer le coût annuel de la scolarisation proprement dite en cas de scolarisation privée ou de recours à un marabout.
 - Calculer les dépenses de fournitures (livres, cahiers, stylos, crayons, ardoises, etc.) dont la majorité devrait se situer au moment de la rentrée scolaire.
- (6) Les dépenses familiales diverses peuvent notamment consister en dons et contributions à des obligations collectives (un parent tribal accidenté, un puits ou un barrage

communautaire...). Essayer d'en préciser le volume pour l'année écoulée.

- (7) Les dépenses en meubles devraient concerner surtout les éléments les plus fortunés de l'échantillon. En cas d'absence de dépenses dans cette rubrique, comme du reste pour les rubriques précédentes, l'enquêteur notera tout simplement "0 UM/an".

- (8) Cette rubrique correspondra surtout à l'acquisition de matériel audiovisuel (radio, magnétophone, télévision...). Évaluer les dépenses annuelles dans ce domaine.

- (9) Les dépenses de santé (consultations et médicaments) peuvent être estimées sur la base d'une moyenne mensuelle à partir du total des dépenses effectuées durant les deux derniers mois, si l'interlocuteur ne peut les donner dans leur détail sur l'année.

-(10) Les cérémonies (mariages, baptêmes, circoncisions, funérailles...) occasionnent généralement des dépenses.

Recenser le nombre d'événements de ce genre survenus dans l'année écoulée et en mesurer le coût (dépenses alimentaires, vestimentaires, cadeaux...)

- (11) Dénombrer les voyages utilisant des moyens de transport payant effectués durant l'année par les membres du ménage et en établir le coût.

- (12) Cet item des dépôts bancaires et investissements ne correspondra vraisemblablement pas à grand chose pour la plupart des interviewés. On considérera comme investissements l'achat d'animaux domestiques, l'acquisition de terrains et maisons en ville, la construction de maisons à but locatif ou commercial, l'acquisition de véhicules à des fins de transport commercial.

L'enquêteur s'efforcera de recenser ces éventuels investissements et d'en mesurer le volume financier sur l'année.

- (13) Dans la rubrique "Autre" on classera les éventuelles dépenses qui n'auront pas été recensées ci-dessus (par exemple, les pertes liées à la disparition ou à la mort d'animaux domestiques,...).

9. Epargne et crédit

(1) Montant actuel de l'épargne bancaire _____ UM

(2) Montant actuel de votre endettement _____ UM

Il est très vraisemblable que la partie (1) de cette question ne correspond qu'à quelques cas assez rares de commerçants liés à Nouakchott. Si l'interviewé ne déclare aucune épargne, on mettra simplement "0 UM".

La seconde partie de la question a, au contraire, des chances de concerner beaucoup de monde. Mentionner le montant du volume actuel de l'endettement de l'interviewé.

10. Logement

(1) *Nature du logement: (a) maison, (b) baraque, (c) tente*

Entourer la bonne réponse. S'il y a une tente à l'intérieur d'une cour de maison, on considérera que le ménage habite une maison.

(2) *Superficie de la cour _____ m². Y a-t-il un jardin? oui / non*

Mentionner la superficie de la cour. Entourer la bonne réponse dans la seconde partie de la question.

(3) *Si maison, nombre de pièces _____ pièces, surface totale au sol _____ m².*

Mentionner le nombre de pièces (salon, chambres, garages, boutiques) et faire le total de la surface bâtie (la somme de la superficie des pièces, incluant les dépendances: cuisine et toilettes)

(4) *Air conditionné: (a) Oui / (b) Non*

Entourer la bonne réponse.

(5) *Salle de bain ou douche: (a) Oui / (b) Non*

Entourer la bonne réponse.

(6) *Cuisine: (a) Oui / (b) Non*

Entourer la bonne réponse.

(7) *Type de toilettes: (a) WC / (b) Latrines / (c) A l'air libre*

Entourer la bonne réponse.

11. Élevage domestique

(1) *Nature des animaux possédés par la famille: _____*

(2) *Nombre des animaux par espèce: _____*

(3) *Emplacement des animaux: (a) Dans la cour / (b) Autre part*

(4) Distance de cet emplacement au puits ou lieu d'abreuvement: _____ m

Les deux premières composantes de cette question ont été abordées dans le chapitre 6 du questionnaire. On se contentera de reproduire ici les réponses déjà données dans le chapitre en question.

(3): entourer la lettre correspondant à la bonne réponse

(4): si les animaux sont installés ailleurs que dans la cour, indiquer la distance en mètres qui les sépare du lieu où ils s'abreuvent.

12. L'approvisionnement en eau

(1) Source d'approvisionnement et stockage

a. Source d'approvisionnement (les réponses peuvent être multiples):

(a) Citerne municipale / (b) Charretier / (c) Puits public / (d) Puits privé / (e) Eau de pluie.

Entourer la lettre correspondant à la bonne réponse. Si le ménage a recours à plusieurs modes d'approvisionnement en même temps ou alternativement (par exemple: charretier et puits public), mentionner les deux sources.

b. L'approvisionnement en eau est-il plus facile durant la saison des pluies (a) Oui / (b) Non.

Y a-t-il dans votre quartier une mare utilisable en saison des pluies ? (a) Oui / (b) Non.

Entourer la bonne réponse.

c. Stockage de l'eau

(a) Une réserve en ciment (contenance: _____ m³) / (b) Une réserve métallique / (c) Pas de moyen de stockage.

Entourer la lettre correspondant à la situation du ménage, en précisant la contenance de la réserve en ciment si le ménage se trouve dans ce cas de figure.

d. Surpresseur et réserve de toit:

(a) Oui / (b) Non

Le ménage a-t-il ou non une réserve de toit qui se remplit à l'aide d'un surpresseur ?
Entourer la réponse correspondant à sa situation.

e. *Traitement de l'eau avant consommation:*

(a) Javellisation / (b) Eau bouille / (c) Pas de traitement

A quel mode de traitement de l'eau le ménage a-t-il recours ? Entourer la bonne réponse.

(2) *Disponibilité de l'eau*

a. *Si vous avez recours à une citerne municipale ou à un charretier: le camion-citerne ou le charretier répondent-ils immédiatement à votre demande ? (a) Oui / (b) Non*

Il s'agit de savoir si la demande en eau de la population de Kiffa qui a recours à ces moyens d'approvisionnement rencontre une offre suffisante, ou si des délais sont parfois nécessaires en raison de l'insuffisance de cette offre. L'enquêteur doit entourer la bonne réponse.

b. *Si vous utilisez un puits ou des eaux de surface, indiquez:*

(a) *La distance du puits à votre domicile _____ m*

(b) *La distance de la mare à votre domicile _____ m*

Inscrite la distance en mètre dans le cas de figure où se trouve l'interlocuteur.

c. *Dans la famille, la personne chargée de puiser l'eau est:*

(a) Un homme / (b) Une femme / (c) Un enfant

Indiquer le membre de la famille chargé de puiser l'eau (ou d'aller la chercher) en entourant la lettre correspondante. Dans le cas où elle est livrée à domicile, barrer d'un trait oblique les trois lettres.

d. *Le temps nécessaire au puisage est d'environ: _____ heures/jour*

Préciser le nombre d'heures nécessaire au puisage de l'eau.

(3) *La consommation d'eau*

a. *Consommation domestique moyenne: _____ litres/jour*

Provenance _____

b. *Consommation moyenne des animaux* _____ litres/jour

Provenance _____

c. *Consommation moyenne pour l'irrigation* _____ litres/jour

Provenance _____

d. *Autre consommation d'eau (moyenne)* _____ litres/jour

Provenance _____

Inscrire la quantité d'eau moyenne consommée par jour dans chacun des cas de figure et indiquer sa provenance (citerne municipale charretier, puits, public, puits privé). Les divers types de récipients (seau, bidon, fot...) peuvent permettre de donner des repères de mesure.

(4) Opinion relative à la disponibilité de l'eau

a. *Êtes-vous satisfaits des conditions actuelles d'approvisionnement de votre famille en eau?*

(a) Oui / (b) Non

Entourer la bonne réponse.

b. *Avez-vous des inquiétudes concernant la qualité de l'eau que vous consommez?*

(a) Oui / (b) Non

Entourer la bonne réponse.

c. *Que pensez-vous de votre niveau actuel de dépense pour l'eau?*

(a) Trop élevé / (b) Raisonnable / (c) Trop bas

Entourer la lettre correspondant à la bonne réponse.

d. *Pensez-vous qu'il soit nécessaire d'installer une adduction d'eau dans votre quartier?*

(a) Oui / (b) Non

Entourer la bonne réponse.

e. En cas d'installation d'une adduction souhaitez-vous:

(a) avoir un branchement individuel ou / (b) vous approvisionner une borne fontaine publique?

Entourer la lettre correspondant à la réponse fournie.

f. Quel est le montant maximum mensuel que vous pouvez consacrer au paiement de l'eau? _____ UM

Indiquer le montant

13. Santé

(1) Maladies transmises par l'eau

a. Y a-t-il un ou plusieurs membres de la famille qui ont contracté le paludisme au cours de l'année dernière? (a) Oui / (b) Non

b. Si la réponse est "Oui" indiquer:

1) Le ou les mois _____

2) Le nombre de personnes et le nombre de fois: _____

Entourer la réponse exacte. Préciser les mois où la maladie a été contractée et les personnes qui l'ont contractée, en abrégant leurs noms et en mettant entre parenthèse le nombre de fois où ils l'ont contractée. Exemple: Md O/ Ahd (3x), Adb. O/Sidi (1x), etc.

Procéder de la même manière pour les questions 81) c. (1) d. (1) e. (1) f et pour les questions (2) a. (2) b. (2) c. (2) d.

(3) Autres maladies plus ou moins liées à l'eau signalées à l'enquêteur ou observés par lui au cours de l'enquête (par exemple, malnutrition apparente, cécité, etc.)

Préciser lesquelles.

14. Hygiène

(1) Combien de fois prenez-vous une douche ou un bain?

- (a) Presque chaque jour / (b) Environ une fois par semaine /
(c) Environ une fois par mois / (d) Rarement

Entourer la lettre correspondant à la réponse fournie.

(2) Vous lavez-vous les mains après avoir été aux toilettes? (a) Oui / (b) Non

Entourer la réponse fournie.

(3) Vous lavez-vous les mains avant de manger? (a) Oui / (b) Non

Entourer la réponse fournie.

(4) Comment conservez-vous les aliments (bruts et préparés) dans votre famille?

Au nombre des techniques de conservation figure principalement le séchage (viande séchée, "bâssi", etc.). mais y en a-t-il d'autres?

Noter les réponses fournies.

(5) Comment, dans votre famille, se débarrasse-t-on des eaux usées?

Noter la réponse fournie (en règle générale, cette eau est déversée à même la rue, mais elle peut aussi être envoyée dans une fosse septique ou un puits perdu...).

(6) Comment, dans votre famille, se débarrasse-t-on des ordures ménagères?

Est-ce qu'on le jette simplement dans la rue, qu'on les enfouie dans un trou, qu'on les brûle...?

Noter les réponses fournies.

(7) Distance des toilettes (éventuelles) au puits (éventuel): _____m.

Si le ménage enquêté s'approvisionne en eau à un puits situé dans la concession de la famille, et si cette dernière dispose de toilettes, noter la distance entre ces toilettes et le puits.

Dans le cas où cette question ne concerne pas le ménage que vous enquêtez, tirez un trait oblique dans l'espace en pointillé.

Annexe S4-A2

Formulaire d'enquête (pour les habitants)

ETUDE POUR LE DEVELOPPEMENT DE L'APPROVISIONNEMENT EN
EAUX SOUTERRAINES DE LA VILLE DE KIFFA.

QUESTIONNAIRE AUX CHEFS DE MENAGE

N° _____ Enquêteur _____ Date de l'interview (j/m/a): ____/____/____

1. Identification de l'enquête

Nom du chef de famille _____ sexe M / F âge _____

Statut matrimonial: Marié / Veuf / Divorcé

Langue Maternelle _____ Tribu _____ Fraction _____

Profession _____ Profession du père _____

Quartier de residence: _____ Depuis quand? _____

Profession du conjoint _____ Lieu de residence du conjoint _____

2. Les membres de la famille (y compris les domestiques)

N°	NOM	Sexe	Age	Profession	Niveau Educatif	Vivant ensemble
(1)		M / F			a / b / c / d / e	Oui / Non
(2)		M / F			a / b / c / d / e	Oui / Non
(3)		M / F			a / b / c / d / e	Oui / Non
(4)		M / F			a / b / c / d / e	Oui / Non
(5)		M / F			a / b / c / d / e	Oui / Non
(6)		M / F			a / b / c / d / e	Oui / Non
(7)		M / F			a / b / c / d / e	Oui / Non
(8)		M / F			a / b / c / d / e	Oui / Non
(9)		M / F			a / b / c / d / e	Oui / Non
(10)		M / F			a / b / c / d / e	Oui / Non
(11)		M / F			a / b / c / d / e	Oui / Non
(12)		M / F			a / b / c / d / e	Oui / Non

* a: université, b: lycée, c: collège, d: école primaire, e: analphaète

3. Horaire des Activités de chaque membre de la famille

(---: travail, école ===: activités domestiques +++: autres

No	:	2	4	6	8	10	12	14	18	20	22
(1)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
(2)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
(3)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
(4)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
(5)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
(6)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
(7)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
(8)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
(9)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
(10)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
(11)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
(12)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

4. Questions liées aux paramètres sociologiques

(1) Organisation de la population

a. Etes-vous membre d'une association de votre quartier ou de la ville?

(a) Oui / (b) Non

b. Si la réponse est "Oui", indiquez laquelle (ou lesquelles):

(a) Association de parents d'élèves/

(b) Coopérative (indiquer ses objectifs: _____) /

(c) Association de classe d'âge/

(d) Association sportive/

(e) Tontine/

(f) Autre (précisez _____)

(2) Propriété foncière et co-résidence

a. Quelle sont la ou les raisons qui vous ont poussé à choisir ce quartier?

(a) Présence de parents ou de gens de la même tribu /

(b) Proximité d'une infrastructure (école, marché, puits, mosquée, dispensaire, route, etc...)/

(c) Autre: _____

b. Si vous n'êtes pas propriétaire du terrain ou de la maison que vous occupez, indiquez s'il s'agit:

- (a) d'un terrain de "gazra" /
- (b) d'un terrain prêté ou concédé sans contrepartie par un tiers/
- (c) d'une location

c. Si êtes locataire ou si vous vivez sur un terrain prêté, précisez vos liens avec le propriétaire:

- (a) proche parents/
- (b) Membre de la même fraction
- (c) Membre de la même tribu
- (d) lien autre _____
- (e) Aucun lien

5. Vous vivez dans votre demeure actuelle (a) en permanence, (b) de manière saisonnière, depuis _____ années.

Si la réponse est (b), combien de mois par an habitez-vous ici?

6. Le revenu annuel (l'année dernière)

(1) Revenu/salarial _____ UM/an

(2) Revenu agricole

a. Produits agricoles (nature des céréales ou légumes produits, volume de la production

b. Quantité commercialisée _____

c. Quantité consommée par la famille _____

d. Dépenses pour les activités agricoles (semences, engrais, taxes, etc)

_____ UM / an

e. Revenu net de l'agriculture _____ UM / an

(3) Revenu de l'élevage

a. Nature et nombre des _____

b. Quantité vendue _____

c. Quantité consommée par la famille _____

d. Dépense liées aux animaux (y compris taxes)_____ UM / an

e. Revenu net de l'élevage_____ UM / an

(4) Revenu d'une autre origine

a. Nature de la source de revenue ou activité_____

b. Revenu net_____ UM / an

7. Consommation alimentaire (l'année dernière)

(1) Céréales (nature et quantité)_____

(2) Viande (nature et quantité)_____

(3) Légumes (nature et quantité) _____

(4) Lait, beurre, etc (nature et quantité)_____

(5) Thé et sucre, sel épices (natures et quantité) _____

(6) Autres (nature et quantité) _____

8. Dépenses familiales (l'an passé, en excluant ceux qui ont traint aux activités professionnelles et à la production)

(1) Montant du loyer (si vous êtes locataire)_____ UM / an

(2) Vêtements_____ UM / an

(3) Electricité_____ UM / an

(4) Eau_____ UM / an

(5) Education_____ UM + an

(6) Dépenses familiales diverses_____ UM / an

(7) Meubles et équipement du domicile_____ UM / an

(8) Loisir et distractions_____ UM / an

(9) Santé_____ UM / an

(10) Cérémonies (mariages, funérailles, etc)_____ UM / an

(11) Voyages_____ UM / an

(12) Dépôts bancaires et investissements_____ UM / an

(13) Autres_____ UM / an

9. Epargne et crédit

- (1) Montant actuel de l'épargne bancaire _____ UM
(2) Montant actuel de votre endettement _____ UM

10. Logement

- (1) Nature du logement: (a) maison, (b) baraque, (c) tente
(2) Superficie de la cour _____ m² y a-t-il un jardin? Oui / Non
(3) Si maison, nombres de pièces _____ pièces, surface totale au sol _____ m²
(4) Air conditionné (a) Oui / (b) Non
(5) salle de bain ou douche: (a) Oui / (b) Non
(6) Cuisine: (a) Oui / Non
(7) type de toilettes (a) WC (b) Latrines / (c) A l'air libre

11. Elevage domestique

- (1) Nature des animaux possédés par la famille _____
(2) Nature des animaux par espèces _____
(3) Emplacement des animaux (a) dans la cour/ (b) autre part
(4) Distance de cet emplacement au puits ou
lieu d'abreuvement _____ m

12. L'approvisionnement en eau

- (1) Source d'approvisionnement et stockage
- a. Source d'approvisionnement (les réponses peuvent être multiples):
(a) Citerne municipale/ (b) charretier/ (c) puits public/ (d) puits privé /
(e) eau de pluie.
 - b. L'approvisionnement en eau est-il plus facile durant la saison des pluies
(a) Oui/ (b) Non.
 - c. Stockage de l'eau
(a) Une réserve en ciment (contenance: _____ m³ /
(b) une réserve métallique/ (c) pas de moyen de stockage.
 - d. Surpresseur et réserve de toit: (a) Oui/ (b) Non

- e. Traitement de l'eau avant consommation:
(a) Javellisation/ (b) Eau Bouillie/ (c) pas de traitement

(2) Disponibilité de l'eau

- a. Si vous avez recours à une citerne municipale ou à un charretier: le camion-citerne ou le charretier répondent-ils immédiatement à votre demande? (a) Oui/ (b) Non
- b. Si vous utilisez un puits ou des eaux de surface, indiquez:
(a) la distance du puits à votre domicile _____ m
(b) la distance de mare à votre domicile _____ m
- c. Dans la famille, la personne chargée de puiser de l'eau est:
(a) un homme (b) une femme (c) un enfant
- d. Le temps nécessaire au puisage est d'environ _____ heures/jour

(3) La consommation d'eau

- a. Consommation domestique moyenne _____ litres/jour
Provenance _____
- b. Consommation moyenne des animaux _____ litres/jour
Provenance _____
- c. Consommation moyenne pour l'irrigation _____ litres/jour
Provenance _____
- d. Autre consommation d'eau (moyenne) _____ litres/jour
Provenance _____

(4) Opinion relative à la disponibilité de l'eau

- a. Etes-vous satisfaits des conditions actuelles d'approvisionnement de votre famille en eau?
(a) Oui / (b) Non
- b. Avez-vous inquiétudes concernant la qualité de l'eau que vous consommez.
(a) Oui / (b) Non
- c. Que pensez-vous de votre niveau actuel de dépense pour l'eau?
(a) trop élevé/ (b) raisonnable/ (c) trop bas
- d. Pensez-vous qu'il soit nécessaire d'installer une adduction d'eau dans votre quartier?
(a) Oui / (b) Non

- e. En cas d'installation d'une adduction souhaitez-vous:
(a) avoir un branchement individuel ou/
(b) vous approvisionner à une borne fontaine publique?
- f. Quel est le montant maximum mensuel que vous pouvez consacrer au paiement de l'eau? _____ UM

13. Santé

(1) Maladies transmises par l'eau

- a. Y-a-t-il un ou plusieurs membres de la famille qui ont contracté le paludisme au cours de l'année dernière? (a) Oui / (b) Non
- b. Si la réponse est "Oui", indiquer:
1) le ou les mois _____
2) le nombre de personnes et nombre de fois _____

- c. Y-a-t-il un ou plusieurs membres de la famille qui ont contracté la bilharziose ou le ver de Guinée au cours de l'année dernière?
(a) Oui / (b) Non
- d. Si la réponse est "Oui", indiquer:
1) le ou les mois _____
2) le nombre de personnes et nombre de fois _____

- e. Y a-t-il un ou plusieurs membres de la famille qui ont contracté des maladies intestinales (diarrhées, vers...) au cours de l'année dernière?
(a) Oui / (b) Non
- f. Si la réponse est "Oui", indiquer:
1) le ou les mois _____
2) le nombre de personnes et nombre de fois _____

(2) Autres maladies

- a. Y a-t-il un ou plusieurs membres de la famille qui ont contractés des infections cutanées au cours de l'année dernière?
(a) Oui / (b) Non

b. Si la réponse est "Oui", indiquer:

1) le ou les mois _____

2) Le nombre de personnes et le nombre de fois _____

c. Y a-t-il un ou plusieurs membres de la famille qui ont contracté une cécité nocturne au cours de l'année dernière?

(a) Oui / (b) Non

d. Si la réponse est "Oui", indiquer:

1) le ou les mois _____

2) le nombre de personnes et nombre de fois _____

(3) Autres maladies plus ou moins liées à l'eau signalée à l'enquêteur ou observées par lui au cours de l'enquête (par exemple, malnutrition apparente, cécité, etc)

14. Hygiène

(1) Combien de fois prenez-vous une douche ou un bain?

(a) presque chaque jour/ (b) environ une fois par semaine/

(c) environ une fois par mois/ (d) rarement

(2) Vous lavez-vous les mains après avoir été aux toilettes? (a) Oui / (b) Non

(3) Vous lavez vous les mains avant de manger? (a) Oui / (b) Non

(4) Comment conservez-vous les aliments (bruts et préparés) dans votre famille?

(5) Comment, dans votre famille, se débarrasse-t-on des eaux usées?

(6) Comment, dans votre famille, se débarrasse-t-on des ordures ménagères?

(7) Distance des toilettes (éventuelles) au puits (éventuel): _____ m

S-5 Calcul des Tuyaux

S-5 Calcul des Tuyaux

Table des Matières

S-5.1	Cas A.....	S5-1
	Alimentation pendant 7 heures - situation normale (volume d'eau de 2005)	
S-5.2	Cas B.....	S5-8
	Alimentation pendant 7 heures - anomalie (volume d'eau de 2005)	
S-5.3	Cas C.....	S5-15
	Alimentation pendant 7 heures - situation normale (volume d'eau de 2015)	
S-5.4	Cas D.....	S5-22
	Alimentation pendant 7 heures – anomalie (volume d'eau de 2015)	

Cas A

Alimentation pendant 7 heures - situation normale
(volume d'eau de 2005)

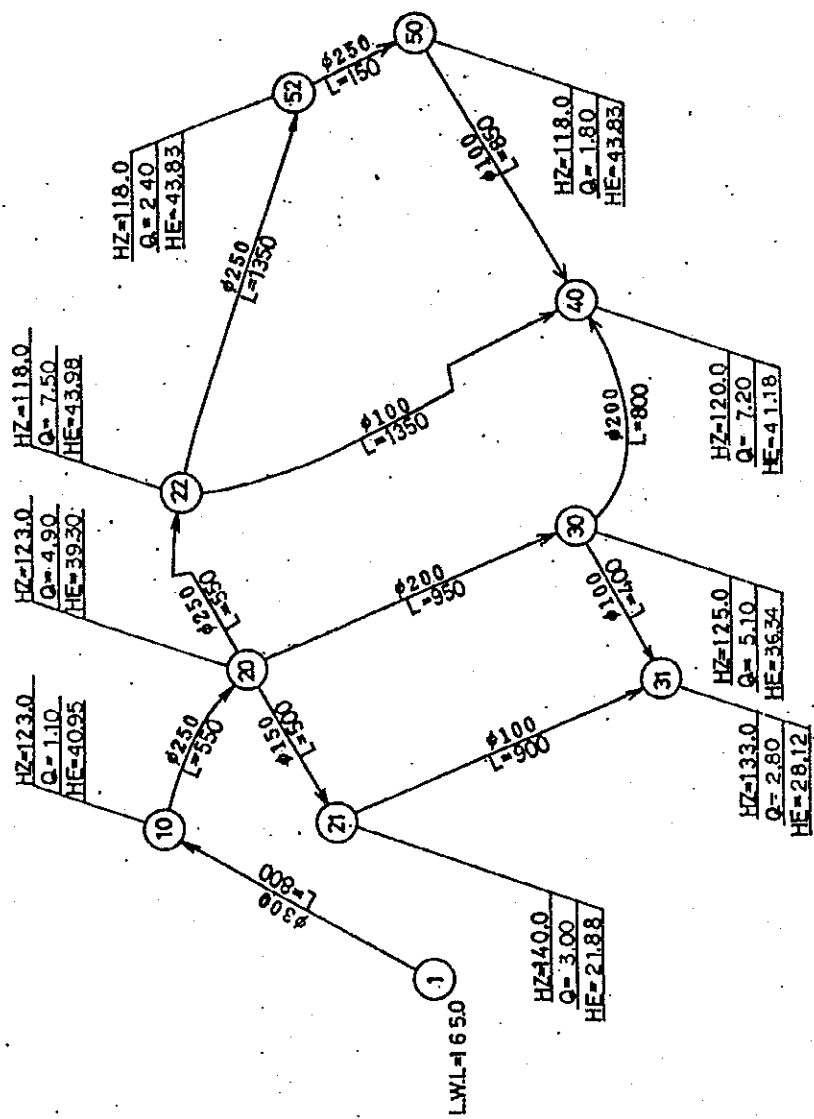
Cas A-1

	HW(m)	HZ(m)	HE(m)	QIO(L/S)
1	165.000	165.000	.000	-35.800
10	163.953	123.000	40.953	1.100
20	162.302	123.000	39.302	4.900
21	161.880	140.000	21.880	3.000
22	161.975	118.000	43.975	7.500
30	161.337	125.000	36.337	5.100
31	161.122	133.000	28.122	2.800
40	161.180	120.000	41.180	7.200
50	161.827	118.000	43.827	1.800
52	161.833	118.000	43.833	2.400

LS---	LE	D(mm)	L(m)	C	Q(L/S)	V(M/S)	I(O/oo)	HL(m)	HP(m)
1	10	300	800.00	110.	35.800	.506	1.309	1.047	.000
10	20	250	550.00	110.	34.700	.707	3.001	1.651	.000
20	22	250	550.00	110.	14.480	.295	.595	.327	.000
20	30	200	950.00	110.	10.752	.342	1.016	.965	.000
20	21	150	500.00	110.	4.569	.259	.845	.423	.000
21	31	100	900.00	110.	1.569	.200	.841	.757	.000
30	31	100	400.00	110.	1.231	.157	.537	.215	.000
22	40	100	1350.00	110.	1.294	.165	.589	.795	.000
22	52	250	1350.00	110.	5.686	.116	.105	.142	.000
30	40	200	800.00	110.	4.420	.141	.196	.157	.000
40	50	100	850.00	110.	-1.486	-.189	-.761	-.647	.000
50	52	250	150.00	110.	-3.286	-.067	-.038	-.006	.000

Légende

HZ Niveau de Sol (m)
Q Débit (l/s)
HE Elevation utile (m)



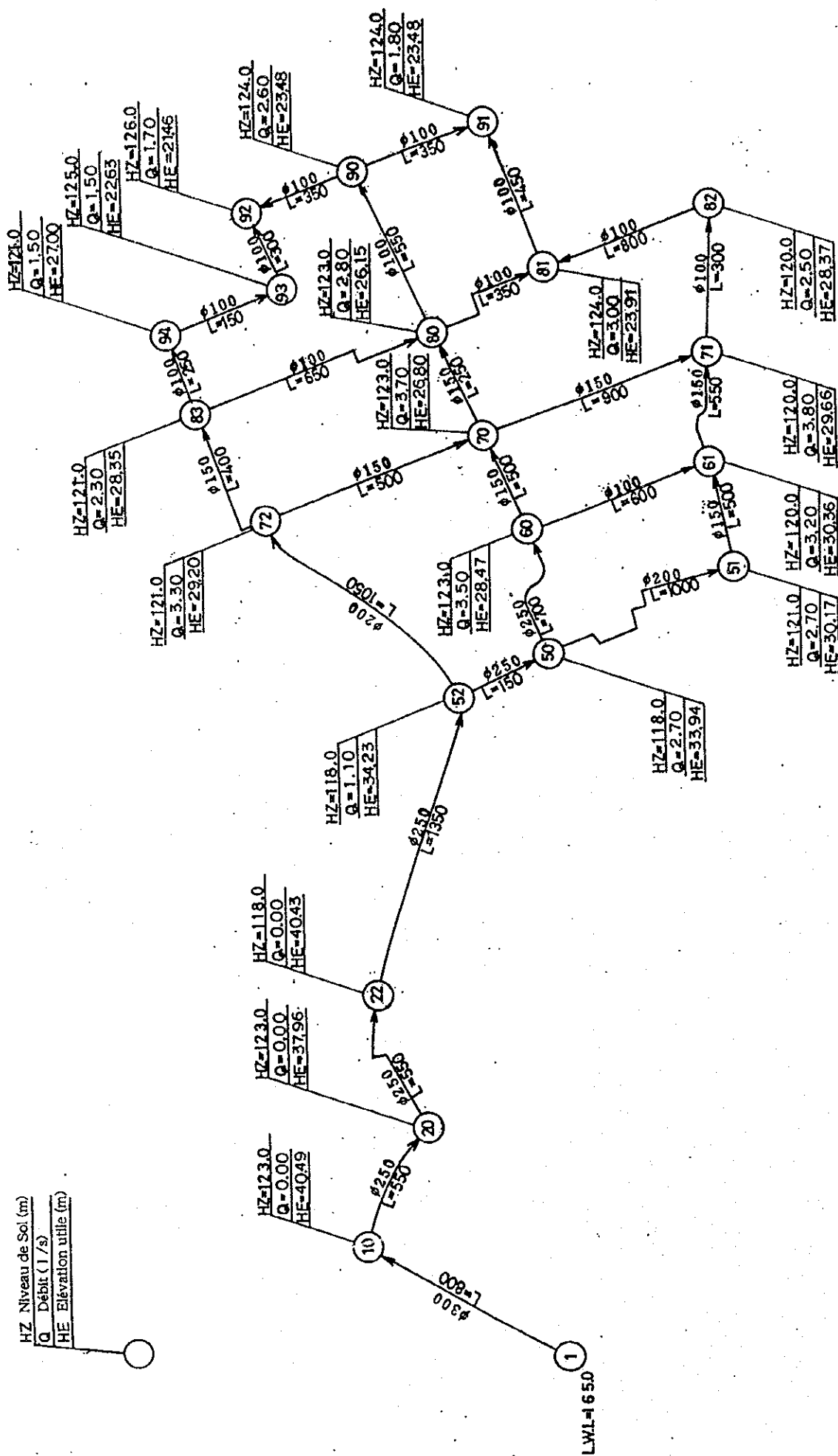
Cas A-2

	HW(m)	HZ(m)	HE(m)	QIO(L/S)
1	165.000	165.000	.000	-43.700
10	163.486	123.000	40.486	.000
20	160.958	123.000	37.958	.000
22	158.430	118.000	40.430	.000
50	151.936	118.000	33.936	2.700
51	151.173	121.000	30.173	2.700
52	152.226	118.000	34.226	1.100
60	151.465	123.000	28.465	3.500
61	150.359	120.000	30.359	3.200
70	149.802	123.000	26.802	3.700
71	149.657	120.000	29.657	3.800
72	150.198	121.000	29.198	3.300
80	149.147	123.000	26.147	2.800
81	147.912	124.000	23.912	3.000
82	148.372	120.000	28.372	2.500
83	149.350	121.000	28.350	2.300
90	147.483	124.000	23.483	2.600
91	147.481	124.000	23.481	1.800
92	147.458	126.000	21.458	1.700
93	147.633	125.000	22.633	1.500
94	147.998	121.000	26.998	1.500

LS---	LE	D(mm)	L(m)	C	Q(L/S)	V(M/S)	I(O/oo)	HL(m)	HP(m)
1	10	300	800.00	110.	43.700	.618	1.892	1.514	.000
10	20	250	550.00	110.	43.700	.890	4.597	2.528	.000
20	22	250	550.00	110.	43.700	.890	4.597	2.528	.000
22	52	250	1350.00	110.	43.700	.890	4.595	6.204	.000
50	52	250	150.00	110.	-27.385	-.558	-1.935	-.290	.000
50	51	200	1000.00	110.	9.212	.293	.763	.763	.000
50	60	250	700.00	110.	15.473	.315	.672	.471	.000
51	61	150	500.00	110.	6.512	.368	1.629	.814	.000
60	61	100	600.00	110.	2.397	.305	1.844	1.107	.000
52	72	200	1050.00	110.	15.215	.484	1.932	2.028	.000
60	70	150	500.00	110.	9.576	.542	3.327	1.663	.000
61	71	150	550.00	110.	5.709	.323	1.277	.702	.000
70	71	150	900.00	110.	1.869	.106	.162	.145	.000
70	72	150	500.00	110.	-4.410	-.250	-.792	-.396	.000
70	80	150	250.00	110.	8.417	.476	2.619	.655	.000
71	82	100	300.00	110.	3.778	.481	4.282	1.285	.000
72	83	150	400.00	110.	7.505	.425	2.119	.847	.000
80	81	100	350.00	110.	3.404	.433	3.530	1.236	.000
81	82	100	800.00	110.	-1.278	-.163	-.575	-.460	.000
80	83	100	650.00	110.	-.919	-.117	-.313	-.203	.000
80	90	100	550.00	110.	3.132	.399	3.025	1.664	.000
81	91	100	450.00	110.	1.682	.214	.957	.431	.000
83	94	100	250.00	110.	4.286	.546	5.408	1.352	.000
90	91	100	350.00	110.	.118	.015	.007	.002	.000
90	92	100	350.00	110.	.414	.053	.071	.025	.000
92	93	100	300.00	110.	-1.286	-.164	-.582	-.175	.000
93	94	100	150.00	110.	-2.786	-.355	-2.436	-.365	.000

Légende

HZ Niveau de Sol (m)
 Q Débit (l/s)
 HE Elevation utile (m)



Cas B

Alimentation pendant 7 heures - anomalie
(volume d'eau de 2005)

Cas B-1

	HW(m)	HZ(m)	HE(m)	QIO(L/S)
1	165.000	165.000	.000	-35.800
10	163.953	123.000	40.953	1.100
20	162.302	123.000	39.302	4.900
21	161.508	140.000	21.508	3.000
22	145.748	118.000	27.748	7.500
30	158.239	125.000	33.239	5.100
31	158.300	133.000	25.300	2.800
40	155.930	120.000	35.930	7.200
50	145.788	118.000	27.788	1.800
52	145.776	118.000	27.776	2.400

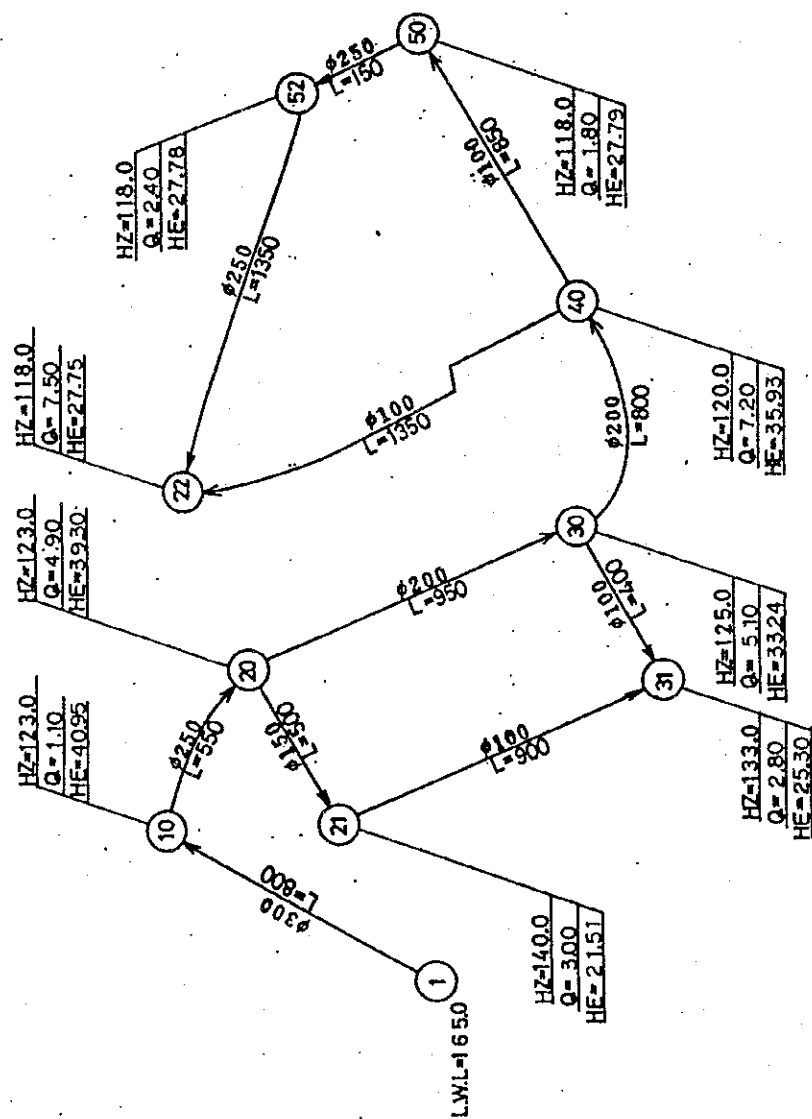
LS---	LE	D(mm)	L(m)	C	Q(L/S)	V(M/S)	I(O/oo)	HL(m)	HP(m)
1	10	300	800.00	110.	35.800	.506	1.309	1.047	.000
10	20	250	550.00	110.	34.700	.707	3.001	1.651	.000
20	30	200	950.00	110.	23.377	.744	4.276	4.063	.000
20	21	150	500.00	110.	6.423	.363	1.587	.794	.000
21	31	100	900.00	110.	3.423	.436	3.565	3.208	.000
30	31	100	400.00	110.	-.623	-.079	-.152	-.061	.000
22	40	100	1350.00	110.	-5.129	-.653	-7.542	-10.181	.000
22	52	250	1350.00	110.	-2.371	-.048	-.021	-.028	.000
30	40	200	800.00	110.	18.900	.602	2.887	2.310	.000
40	50	100	850.00	110.	6.571	.837	11.931	10.142	.000
50	52	250	150.00	110.	4.771	.097	.076	.011	.000

Légende

HZ Niveau de Sol (m)

Q Débit (l/s)

HE Élévation utile (m)



Cas B-2

	HW(m)	HZ(m)	HE(m)	QIO(L/S)
1	165.000	165.000	.000	-43.700
10	163.486	123.000	40.486	.000
20	160.958	123.000	37.958	.000
22	158.430	118.000	40.430	.000
50	151.568	118.000	33.568	2.700
51	149.943	121.000	28.943	2.700
52	152.226	118.000	34.226	1.100
60	150.335	123.000	27.335	3.500
61	147.734	120.000	27.734	3.200
70	144.570	123.000	21.570	3.700
71	145.057	120.000	25.057	3.800
72	143.404	121.000	22.404	3.300
80	143.546	123.000	20.546	2.800
81	142.436	124.000	18.436	3.000
82	143.371	120.000	23.371	2.500
83	143.060	121.000	22.060	2.300
90	141.780	124.000	17.780	2.600
91	141.793	124.000	17.793	1.800
92	141.670	126.000	15.670	1.700
93	141.739	125.000	16.739	1.500
94	141.990	121.000	20.990	1.500

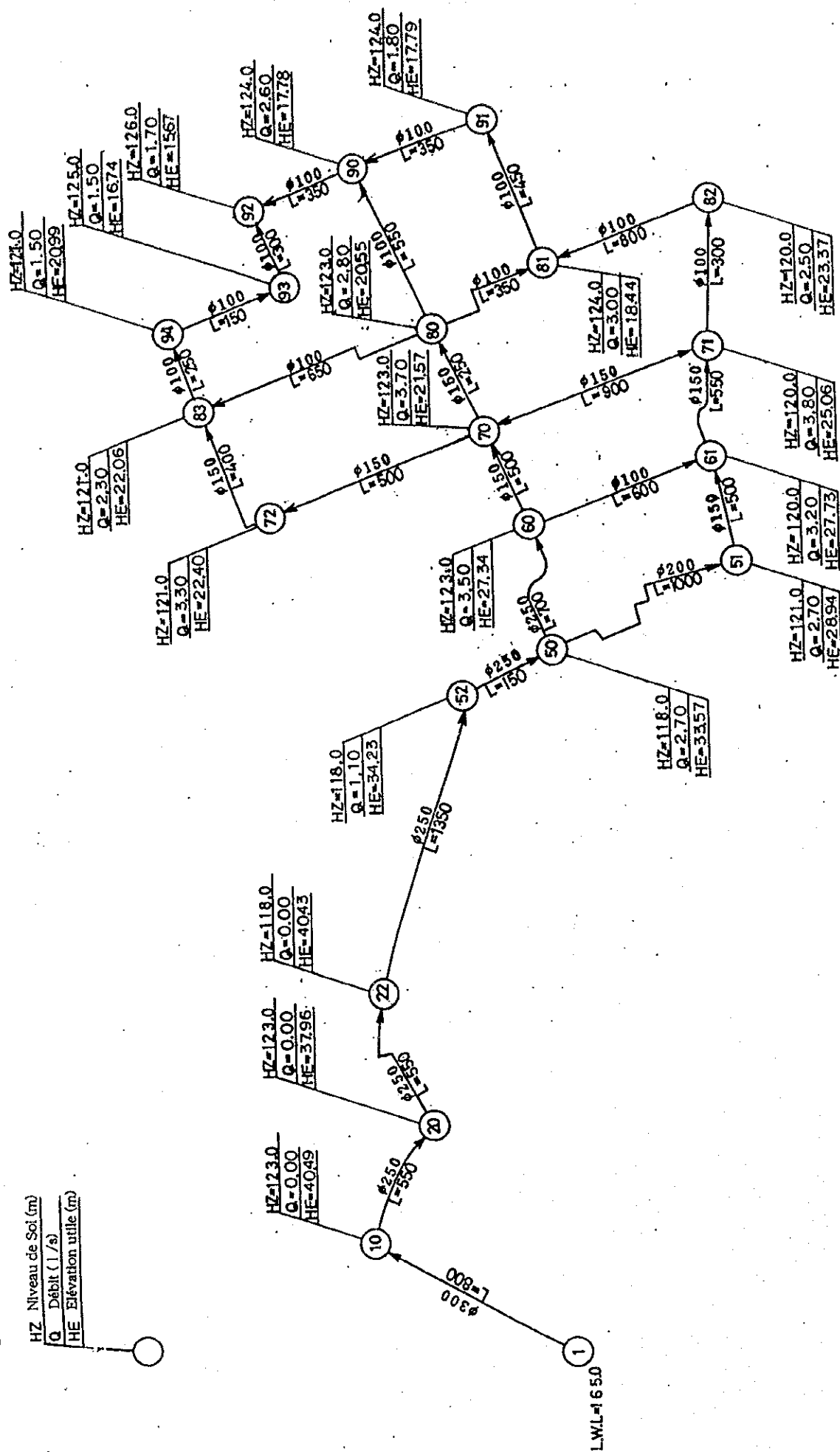
LS---	LE	D(mm)	L(m)	C	Q(L/S)	V(M/S)	I(O/oo)	HL(m)	HP(m)
1	10	300	800.00	110.	43.700	.618	1.892	1.514	.000
10	20	250	550.00	110.	43.700	.890	4.597	2.528	.000
20	22	250	550.00	110.	43.700	.890	4.597	2.528	.000
22	52	250	1350.00	110.	43.700	.890	4.595	6.204	.000
50	52	250	150.00	110.	-42.600	-.868	-4.386	-.658	.000
50	51	200	1000.00	110.	13.861	.441	1.625	1.625	.000
50	60	250	700.00	110.	26.039	.530	1.762	1.234	.000
51	61	150	500.00	110.	11.161	.632	4.417	2.209	.000
60	61	100	600.00	110.	3.803	.484	4.334	2.600	.000
60	70	150	500.00	110.	18.736	1.060	11.528	5.764	.000
61	71	150	550.00	110.	11.764	.666	4.868	2.678	.000
70	71	150	900.00	110.	-3.589	-.203	-.540	-.486	.000
70	72	150	500.00	110.	7.907	.447	2.334	1.167	.000
70	80	150	250.00	110.	10.718	.607	4.098	1.024	.000
71	82	100	300.00	110.	4.375	.557	5.618	1.685	.000
72	83	150	400.00	110.	4.607	.261	.858	.343	.000
80	81	100	350.00	110.	3.213	.409	3.173	1.110	.000
81	82	100	800.00	110.	-1.875	-.239	-1.170	-.936	.000
80	83	100	650.00	110.	1.471	.187	.747	.486	.000
80	90	100	550.00	110.	3.234	.412	3.211	1.766	.000
81	91	100	450.00	110.	2.088	.266	1.429	.643	.000
83	94	100	250.00	110.	3.778	.481	4.281	1.070	.000
90	91	100	350.00	110.	-.288	-.037	-.037	-.013	.000
90	92	100	350.00	110.	.922	.117	.315	.110	.000
92	93	100	300.00	110.	-.778	-.099	-.229	-.069	.000
93	94	100	150.00	110.	-2.278	-.290	-1.678	-.252	.000

Légende

HZ Niveau de Sol (m)

Q Débit (l/s)

HE Elévation utile (m)



Cas C

Alimentation pendant 7 heures - situation normale
(volume d'eau de 2015)

Cas C-1

	HW(m)	HZ(m)	HE(m)	QIO(L/S)
1	165.000	165.000	.000	-55.500
10	162.642	123.000	39.642	.800
20	158.809	123.000	35.809	8.100
21	157.915	140.000	17.915	4.300
22	158.095	118.000	40.095	12.900
30	156.387	125.000	31.387	8.600
31	156.057	133.000	23.057	4.100
40	155.966	120.000	35.966	12.400
50	157.878	118.000	39.878	1.800
52	157.888	118.000	39.888	2.500

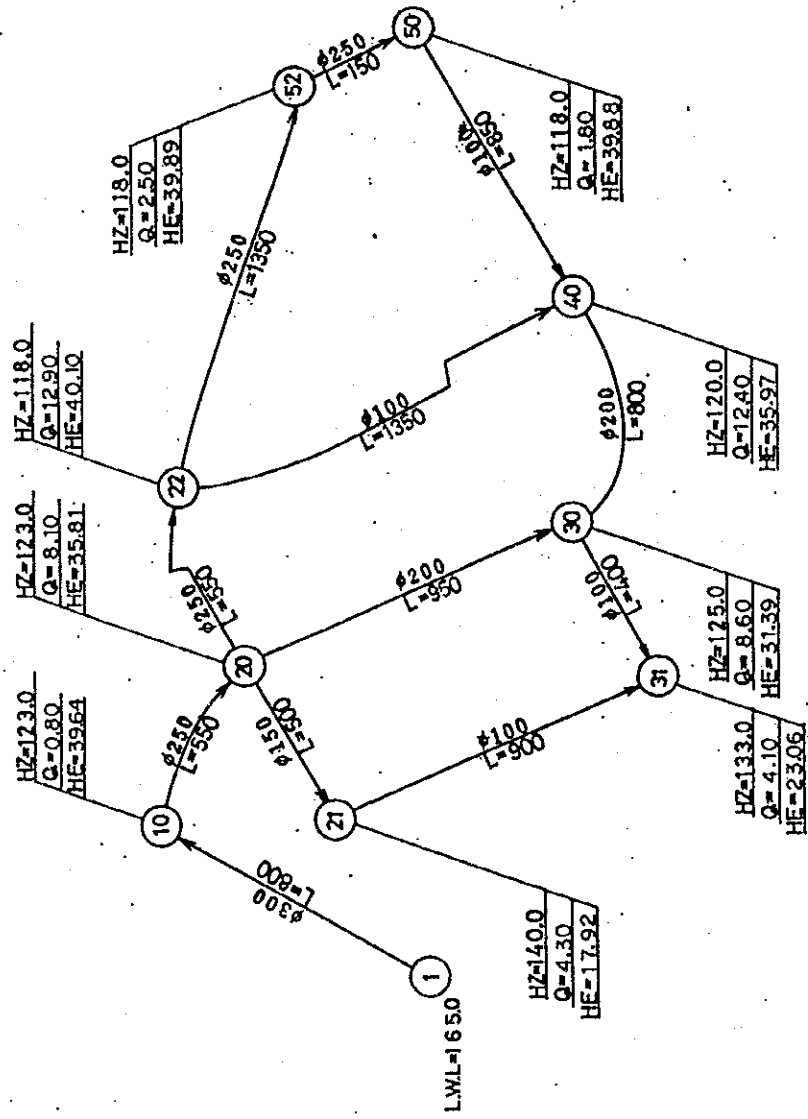
LS---	LE	D(mm)	L(m)	C	Q(L/S)	V(M/S)	I(O/oo)	HL(m)	HP(m)
1	10	300	800.00	110.	55.500	.785	2.947	2.358	.000
10	20	250	550.00	110.	54.700	1.114	6.969	3.833	.000
20	22	250	550.00	110.	22.072	.450	1.298	.714	.000
20	30	200	950.00	110.	17.680	.563	2.550	2.423	.000
20	21	150	500.00	110.	6.848	.388	1.788	.894	.000
21	31	100	900.00	110.	2.548	.324	2.065	1.859	.000
30	31	100	400.00	110.	1.552	.198	.825	.330	.000
22	40	100	1350.00	110.	2.203	.281	1.577	2.129	.000
22	52	250	1350.00	110.	6.969	.142	.153	.207	.000
30	40	200	800.00	110.	7.528	.240	.526	.420	.000
40	50	100	850.00	110.	-2.669	-.340	-2.249	-1.912	.000
50	52	250	150.00	110.	-4.469	-.091	-.067	-.010	.000

Légende

HZ Niveau de Sol (m)

Q Débit (l/s)

HE Elévation utile (m)



Cas C-2

	HW(m)	HZ(m)	HE(m)	QIO(L/S)
1	165.000	165.000	.000	-55.900
10	162.612	123.000	39.612	.000
20	158.624	123.000	35.624	.000
22	154.635	118.000	36.635	.000
50	144.394	118.000	26.394	2.800
51	143.028	121.000	22.028	3.800
52	144.849	118.000	26.849	1.100
60	143.674	123.000	20.674	3.600
61	141.599	120.000	21.599	4.800
70	140.950	123.000	17.950	3.800
71	140.467	120.000	20.467	6.100
72	141.511	121.000	20.511	5.200
80	139.974	123.000	16.974	2.900
81	137.823	124.000	13.823	4.300
82	138.415	120.000	18.415	3.400
83	140.228	121.000	19.228	3.200
90	137.372	124.000	13.372	3.600
91	137.355	124.000	13.355	2.100
92	137.372	126.000	11.372	2.000
93	137.751	125.000	12.751	1.600
94	138.325	121.000	17.325	1.600

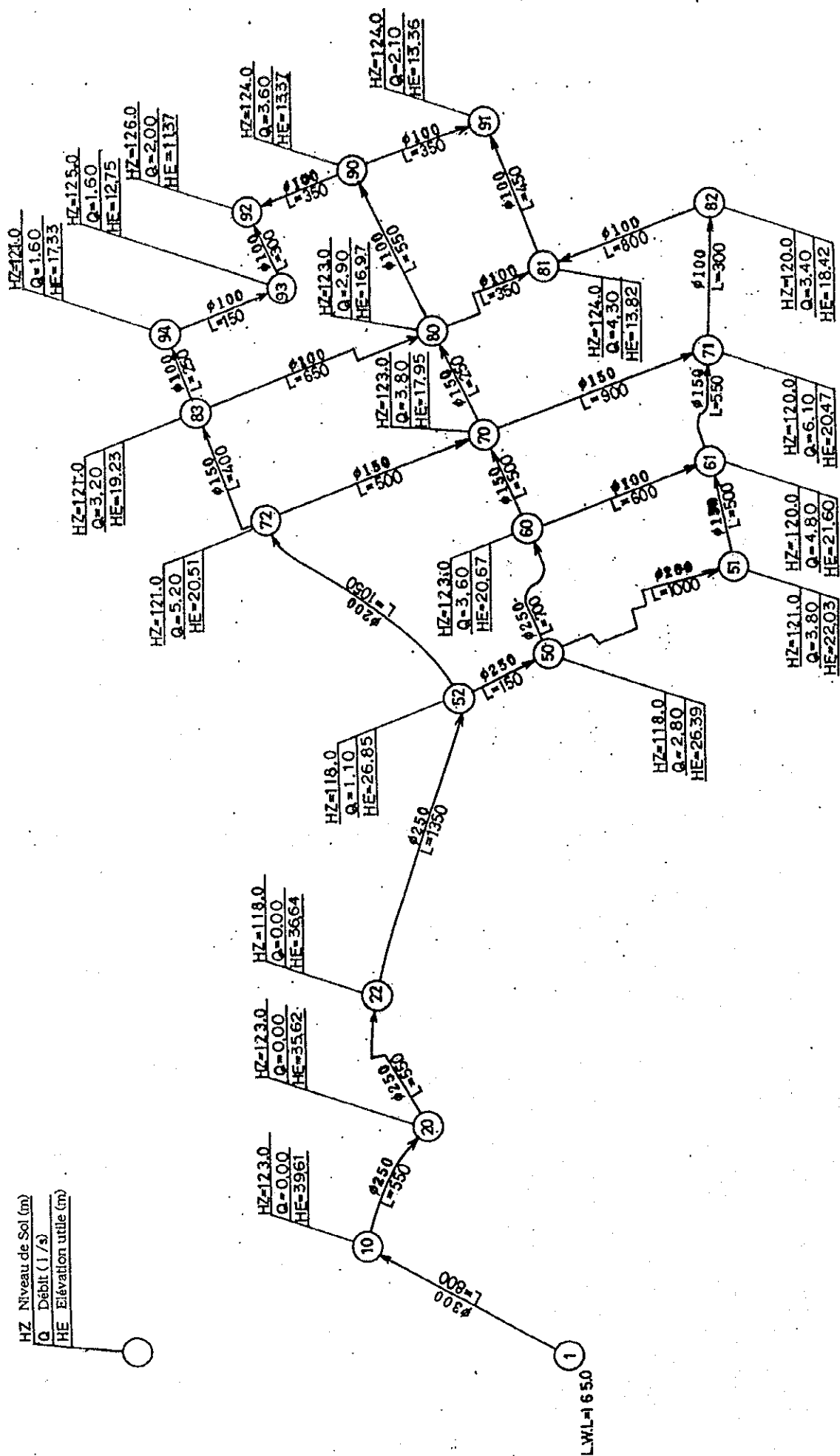
LS---	LE	D(mm)	L(m)	C	Q(L/S)	V(M/S)	I(O/oo)	HL(m)	HP(m)
1	10	300	800.00	110.	55.900	.791	2.985	2.388	.000
10	20	250	550.00	110.	55.900	1.139	7.252	3.988	.000
20	22	250	550.00	110.	55.900	1.139	7.252	3.988	.000
22	52	250	1350.00	110.	55.900	1.139	7.250	9.787	.000
50	51	200	1000.00	110.	12.622	.402	1.366	1.366	.000
50	60	250	700.00	110.	19.466	.397	1.028	.720	.000
50	52	250	150.00	110.	-34.888	-.711	-3.030	-.454	.000
51	61	150	500.00	110.	8.822	.499	2.858	1.429	.000
60	61	100	600.00	110.	3.367	.429	3.459	2.075	.000
52	72	200	1050.00	110.	19.912	.634	3.179	3.337	.000
60	70	150	500.00	110.	12.499	.707	5.448	2.724	.000
61	71	150	550.00	110.	7.389	.418	2.058	1.132	.000
70	71	150	900.00	110.	3.577	.202	.537	.483	.000
70	72	150	500.00	110.	-5.321	-.301	-1.121	-.561	.000
70	80	150	250.00	110.	10.444	.591	3.905	.976	.000
71	82	100	300.00	110.	4.865	.619	6.839	2.052	.000
72	83	150	400.00	110.	9.391	.531	3.208	1.283	.000
80	81	100	350.00	110.	4.593	.585	6.147	2.152	.000
81	82	100	800.00	110.	-1.465	-.187	-.741	-.593	.000
80	83	100	650.00	110.	-1.036	-.132	-.390	-.254	.000
80	90	100	550.00	110.	3.987	.508	4.731	2.602	.000
81	91	100	450.00	110.	1.758	.224	1.039	.468	.000
83	94	100	250.00	110.	5.155	.656	7.612	1.903	.000
90	91	100	350.00	110.	.342	.043	.050	.017	.000
90	92	100	350.00	110.	.045	.006	.001	.000	.000
92	93	100	300.00	110.	-1.955	-.249	-1.264	-.379	.000
93	94	100	150.00	110.	-3.555	-.453	-3.825	-.574	.000

Légende

HZ Niveau de Sol (m)

Q Débit (l/s)

HE Elévation utile (m)



Cas D

Alimentation pendant 7 heures – anomalie

(volume d'eau de 2015)

Cas D-1

	HW(m)	HZ(m)	HE(m)	QIO(L/S)
1	165.000	165.000	.000	-55.500
10	162.642	123.000	39.642	.800
20	158.809	123.000	35.809	8.100
21	157.102	140.000	17.102	4.300
22	123.242	118.000	5.242	12.900
30	149.359	125.000	24.359	8.600
31	149.602	133.000	16.602	4.100
40	144.060	120.000	24.060	12.400
50	123.397	118.000	5.397	1.800
52	123.369	118.000	5.369	2.500

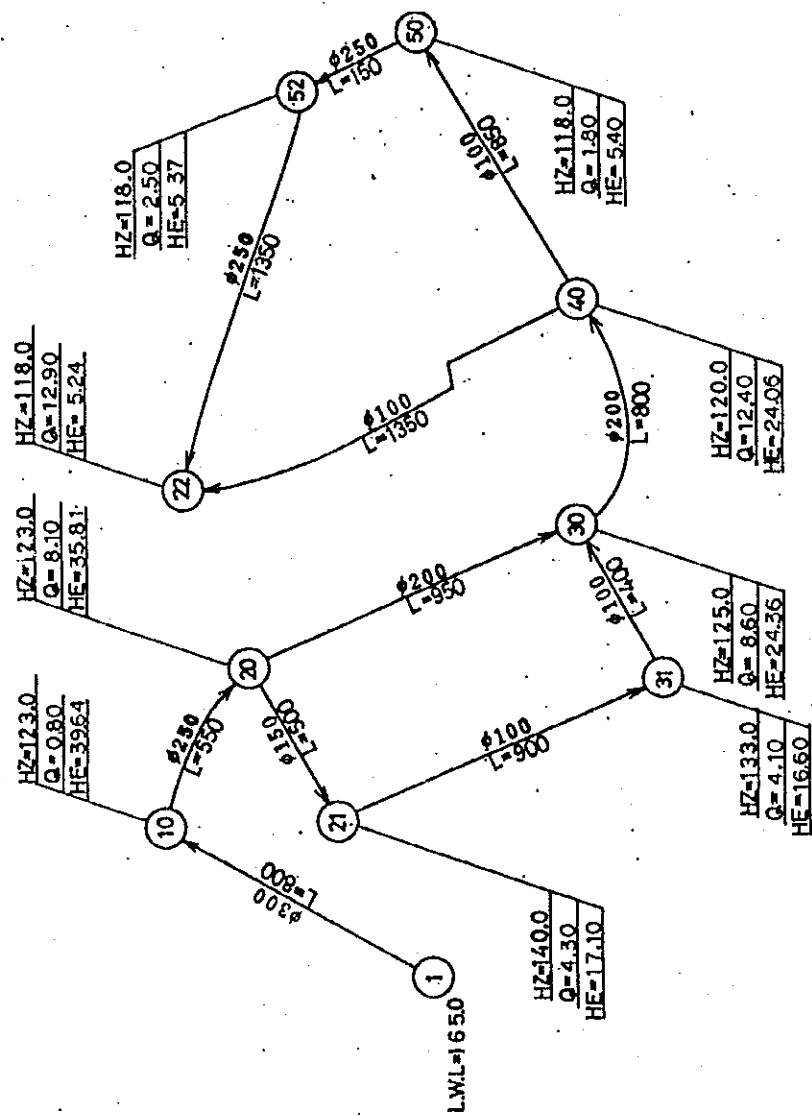
LS---	LE	D(mm)	L(m)	C	Q(L/S)	V(M/S)	I(0/oo)	HL(m)	HP(m)
1	10	300	800.00	110.	55.500	.785	2.947	2.358	.000
10	20	250	550.00	110.	54.700	1.114	6.969	3.833	.000
20	30	200	950.00	110.	36.885	1.174	9.947	9.450	.000
20	21	150	500.00	110.	9.715	.550	3.415	1.707	.000
21	31	100	900.00	110.	5.415	.690	8.333	7.500	.000
30	31	100	400.00	110.	-1.315	-.167	-.606	-.242	.000
22	40	100	1350.00	110.	-7.549	-.961	-15.421	-20.818	.000
22	52	250	1350.00	110.	-5.351	-.109	-.094	-.127	.000
30	40	200	800.00	110.	29.600	.942	6.624	5.299	.000
40	50	100	850.00	110.	9.651	1.229	24.309	20.663	.000
50	52	250	150.00	110.	7.851	.160	.192	.029	.000

Légende

HZ Niveau de Sol (m)

Q Débit (l/s)

HE Elevation utile (m)



Cas D-2

	HW(m)	HZ(m)	HE(m)	QIO(L/S)
1	165.000	165.000	.000	-55.900
10	162.613	123.000	39.613	.000
20	158.625	123.000	35.625	.000
22	154.638	118.000	36.638	.000
50	143.803	118.000	25.803	2.800
51	140.976	121.000	19.976	3.800
52	144.851	118.000	26.851	1.100
60	141.857	123.000	18.857	3.600
61	137.210	120.000	17.210	4.800
70	132.383	123.000	9.383	3.800
71	132.856	120.000	12.856	6.100
72	130.341	121.000	9.341	5.200
80	130.804	123.000	7.804	2.900
81	128.821	124.000	4.821	4.300
82	130.142	120.000	10.142	3.400
83	129.865	121.000	8.865	3.200
90	128.008	124.000	4.008	3.600
91	128.018	124.000	4.018	2.100
92	127.923	126.000	1.923	2.000
93	128.077	125.000	3.077	1.600
94	128.446	121.000	7.446	1.600

LS---	LE	D(mm)	L(m)	C	Q(L/S)	V(M/S)	I(O/oo)	HL(m)	HP(m)
1	10	300	800.00	110.	55.900	.791	2.984	2.387	.000
10	20	250	550.00	110.	55.900	1.139	7.250	3.988	.000
20	22	250	550.00	110.	55.900	1.139	7.250	3.988	.000
22	52	250	1350.00	110.	55.900	1.139	7.249	9.787	.000
50	52	250	150.00	110.	-54.800	-1.116	-6.989	-1.048	.000
50	51	200	1000.00	110.	18.691	.595	2.826	2.826	.000
50	60	250	700.00	110.	33.309	.679	2.780	1.946	.000
51	61	150	500.00	110.	14.891	.843	7.533	3.766	.000
60	61	100	600.00	110.	5.204	.663	7.745	4.647	.000
60	70	150	500.00	110.	24.505	1.387	18.947	9.474	.000
61	71	150	550.00	110.	15.295	.866	7.915	4.353	.000
70	71	150	900.00	110.	-3.536	-.200	-.526	-.473	.000
70	72	150	500.00	110.	10.699	.605	4.084	2.042	.000
70	80	150	250.00	110.	13.542	.766	6.317	1.579	.000
71	82	100	300.00	110.	5.659	.721	9.047	2.714	.000
72	83	150	400.00	110.	5.499	.311	1.191	.476	.000
80	81	100	350.00	110.	4.395	.560	5.666	1.983	.000
81	82	100	800.00	110.	-2.259	-.288	-1.652	-1.322	.000
80	83	100	650.00	110.	2.101	.268	1.445	.939	.000
80	90	100	550.00	110.	4.145	.528	5.084	2.796	.000
81	91	100	450.00	110.	2.355	.300	1.784	.803	.000
83	94	100	250.00	110.	4.400	.560	5.677	1.419	.000
90	91	100	350.00	110.	-.255	-.032	-.029	-.010	.000
90	92	100	350.00	110.	.800	.102	.242	.085	.000
92	93	100	300.00	110.	-1.200	-.153	-.512	-.154	.000
93	94	100	150.00	110.	-2.800	-.357	-2.458	-.369	.000

S-6 Calcul du Montant des Travaux

S-6 Calcul du Montant des Travaux

Table des Matières

S-6.1	Détail de Calcul du Montant des Travaux.....	S6-1
-------	--	------

S-6.1

Détail de Calcul du Montant des Travaux

Type de Travaux	Spécification	unité	Quantité	Prix unitaire (UM)	Montant (UM)
1. Forage, station de pompage					
• Equipement de pompage (1 unité)	0.1m ³ /min, H=50m	unité	1	14.696.000	14.696.000
• Equipement de pompage (1 unité)	0.2m ³ /min, H=45m	unité	1	16.484.000	16.484.000
• Equipement de pompage (1 unité)	0.3m ³ /min, H=50m	unité	1	18.848.000	18.848.000
• Equipement de pompage (1 unité)	0.5m ³ /min, H=70m	unité	1	23.272.000	23.272.000
• Equipement de pompage (2 unités)	0.5m ³ /min, H=45m	unité	2	22.758.000	45.516.000
• Cabine de pompage		cabine	6	5.347.000	32.082.000
					150.898.000
2. Canalisations d'amenée					
• Tuyaux en fonte ductile	φ 200	m	2.800	39.000	109.200.000
	φ 150	m	9.500	28.500	270.750.000
	φ 100	m	4.500	13.700	61.650.000
					441.600.000
3. Station de pompe de conduite					
• Travaux de terrassement (excavation + remblai)		m ³	148	3.500	518.000
• Béton	210kg/cm ²	m ³	144	60.000	8.640.000
• Armatures	1800kg/cm ²	tonne	16,4	225.000	3.690.000
• Coffrages	Contre-plaqué, t=30mm	m ²	367	24.000	8.808.000
• Clôture (en briques)	H = 1.8m	m	76	11.000	836.000
• Equipement de pompage (3 unités)	0.7m ³ /min, H=45m	unité	1	63.818.000	63.818.000
					86.310.000
4. Canalisation de conduite					
• Tuyaux en fonte ductile	φ 250	m	11.000	55.000	605.000.000
					605.000.000
5. Réservoir de distribution					
• Travaux de terrassement (excavation + remblai)		m ³	375	3.500	1.312.000
• Béton	210kg/cm ²	m ³	535	60.000	32.100.000
• Armatures	1800kg/cm ²	tonne	60,5	225.000	13.612.000
• Coffrages	Contre-plaqué, t=30mm	m ²	1.133	24.000	27.192.000
• Clôture (en briques)	H = 1.8m	m	130	11.000	1.430.000
					75.647.000
6. Canalisations de distribution					
• Tuyaux en PVC	φ 300	m	800	26.000	20.800.000
	φ 250	m	2.450	20.000	49.000.000
	φ 200	m	3.850	13.000	50.050.000
	φ 150	m	3.600	10.000	36.000.000
	φ 100	m	8.750	6.600	57.750.000
	φ 63	m	21.600	3.800	82.080.000
	φ 50	m	52.000	2.300	119.600.000
• Bornes-fontaines publiques (Type kiosque)	avec 6	unité	39	2.540.000	99.060.000
• Tuyaux de bornes-fontaines publiques (en PVC)	φ 32	m	8.200	1.500	12.300.000
• Pompe de puits (1 unité)	0.2m ³ /min, H=20m	unité	1	14.800.000	14.800.000
• Réservoir surélevé (1 emplacement)	10m ³ , H=10m	unité	1	21.800.000	21.800.000
• Puits avec pompe manuelle	avec une pompe	unité	9	1.000.000	9.000.000
	avec deux pompes	unité	3	1.670.000	5.010.000
					577.250.000
7. Travaux d'électrification					
• De la ville à la station de pompage de conduite	Avec transformateur	m	14.000	5.000	70.000.000
• De la station de pompage de conduite aux puits	Avec transformateur	m	15.500	5.000	77.500.000
					147.500.000
Total du Montant de Travaux					2.084.205.000

S-7 Analyse économique et financière

S-7 Analyse économique et financière

Table des Matières

S-7.1 Estimation des Bénéfices économiques	S7-1
S-7.2 Evaluation financière.....	S7-11

S-7 Analyse économique et financière

S-7.1 Estimation des Bénéfices économiques

Dans le rapport principal, les bénéfices économiques ont été calculés à partir de la volonté de payer, mais les bénéfices directs offerts par l'alimentation en eau saine et sûre sont comme suit.

Dans l'enquête effectuée auprès des foyers, la plupart des foyers ont répondu qu'il désinfectaient l'eau en ajoutant de l'eau de Javel, mais il reste un doute sur son utilisation suffisante et adéquate par chaque foyer (par charretier).

1. Estimation des Bénéfices

(1) Réduction des Frais médicaux liées aux Maladies d'Origine hydrique

En général, les maladies hydriques sont classées comme le montre le Tableau S.7-1. Et d'après l'enquête faite auprès des foyers dans le cadre de cette étude, le nombre de malades atteints d'une maladie d'origine hydrique au cours de l'année a été comme suit. De plus, si l'on suppose que le taux de maladie actuel ne changerait pas si l'alimentation en eau n'est pas assurée, le nombre total de cas de maladie d'origine hydrique dans tout Kiffa sera comme suit en 2005.

Tableau S.7-1 Survenance des Maladies d'Origine hydrique et Nombre de Malades en 2005

	Malaria	Ver de Guinée, bilharziose	Maladies intestinales	Maladies cutanées	Total
Nombre de cas	779	128	264	47	1.218
Pourcentage	23%	4%	8%	1%	
Nombre total de cas de maladie d'origine hydrique en 2005 si le projet n'est pas réalisé	18.008	2.959	6.103	1.086	28.156

(Source: Enquête auprès des foyers)

Par ailleurs, comme il est très difficile de calculer la diminution des maladies d'origine hydrique pendant l'exécution du projet, elle a été supposée comme suit.

Tableau S.7-2 Réduction des Maladies d'Origine hydrique par l'Alimentation en eau

	Malaria	Ver de Guinée, bilharziose	Maladies intestinales	Maladies cutanées	Total
Classe	Vecteur insecte lié à l'eau	Basé sur l'eau	Fécal-oral (transmis par l'eau)	Lavage à l'eau	
Taux de baisse simplement par l'alimentation en eau*	0%	60%	17%	15%	11%
Baisse dans la zone du projet en 2015	0	1.775	1.037	163	2.976

Source: * Etude sur le terrain effectuée par un expert de la JICA en 1995 (Rapport final de l'étude sur l'hydraulique rurale dans les districts de Mpigi, Mubende et Kiboga en République d'Ouganda)

Au cours de l'enquête, les frais médicaux annuel par foyer ont été de 15.800 UM/foyer (2.400 UM/personne/an). Comme 85% des malades de Kiffa sont atteints d'une maladie d'origine hydrique, on peut supposer que 85% des frais médicaux sont consacrés aux soins pour les maladies d'origine hydrique, les frais médicaux et de santé annuels correspondant aux maladies d'origine hydrique s'élèvent à 13.340 UM/foyer (2.040 UM/personne/an).

Les frais médicaux pour la contamination à une maladie d'origine hydrique varient selon des éléments comme la gravité et le type de maladie, mais si l'on suppose une réduction annuelle des frais médicaux et de santé moyenne par personne de 220 UM, cela devrait permettre une réduction de 17,3 millions UM des frais médicaux dans toute la zone du projet.

(2) Augmentation du Montant de la Production par Réduction du Temps de Traitement, Soins et Convalescence

L'enquête auprès des foyers a révélé que le revenu annuel par foyer était en moyenne de 338.500 UM. Par ailleurs, environ 3,5 personnes dont le chef de famille ont un revenu, le revenu du chef de famille étant en moyenne de 132.500 UM, et le revenu annuel moyen des autres membres du foyer à revenu est estimé à 82.500 UM par personne.

Le temps de traitement, soins et convalescence peut considérablement varier selon l'état du malade, le type de maladie et la méthode de traitement, mais ici on admettra que ce temps sera en moyenne de 3-4 jours, autrement dit que la personne concernée perdra 1% de sa production (revenu) annuelle par maladie. Pour les personnes non-productives, par exemple un enfant, on admettra une perte de production (revenu) de 0,3% d'une personne autre que le chef de famille pour les soins. Sur la base des suppositions ci-dessus et de l'estimation des revenus précitée, le montant de production perdu à chaque maladie a été estimé à 630 UM. Comme l'alimentation en eau devrait faire diminuer de 2.976 les cas de maladie actuels, cela reviendra à une augmentation de la production de 1,9 million UM.

(3) Augmentation du Montant de la Production suite à la Baisse du Temps et du Travail pour l'Obtention de l'Eau et Frais d'Achat d'Eau

Actuellement, beaucoup de foyers achètent leur eau à des vendeurs d'eau avec charrette et des camions citernes de la ville, et seuls les foyers s'alimentant à un puits existant consacrent du temps au transport de l'eau de la source jusqu'à chez eux. L'enquête auprès des foyers a montré les pourcentages suivants selon les sources d'eau: 65% des foyers achètent leur eau à un vendeur d'eau, 17% à un camion-citerne municipal et 18% vont s'alimenter à un puits. Comme en 1997 la population de Kiffa a été estimée à 61.000 habitants, cela fait respectivement 39.700 personnes, 10.100 personnes et 11.200 personnes.

Mais, à supposer que le projet de l'alimentation en eau ne se fasse pas, la capacité d'approvisionnement en eau pour les deux premiers est limitée, et ne pourra pas faire face à l'augmentation de la population; les habitants seront donc obligés de s'approvisionner à des sources telles que puits pour satisfaire les nouveaux besoins. Pour les puits, les utilisateurs actuels utilisent un puits situé à environ 60 m de leur maison, et chaque foyer l'utilise seulement d'1,3 heures (0,2 heure par personne et par jour), mais les puits étant des sources d'eau instables, ils ne pourront pas satisfaire les

besoins futurs, et l'on peut prévoir une augmentation du nombre de personnes qui devront aller chercher leur eau à un puits plus éloigné. Dans ce cas, les utilisateurs de nouveaux puits si le projet d'alimentation en eau n'est pas exécuté a été estimé à 2 heures par jour et par foyer (0,3 heure par personne et par jour).

Pour l'estimation de la valeur économique de ce temps (autrement dit l'augmentation du montant de la production correspondant au temps non-utilisé pour se procurer de l'eau), on considère que tout le temps libéré de l'obtention de l'eau est consacré à des activités productives, et qu'il engendrera une augmentation de production égale à celle par heure de travail actuelle et au montant moyen de la production.

De plus, en supposant d'après l'enquête faite auprès des foyers que 80% de l'obtention de l'eau est assurée par des membres productifs (autres que le chef de famille) et que 20% par les non-productifs (enfants etc.), la valeur du temps des non-productifs est nulle. Le revenu annuel moyen des personnes ayant un revenu, en dehors de celui du chef de famille étant en moyenne de 82.500 UM, et en supposant 300 jours de travail annuel et 8 heures par jour, la valeur horaire est de 34 UM.

Actuellement, les foyers achetant leur eau aux vendeurs et aux camions citernes municipaux préfèrent verser de l'argent aux fournisseurs que d'employer leur temps et leurs efforts pour obtenir de l'eau. Autrement dit, cela signifie que le temps et les efforts pour l'obtention de l'eau par les foyers constitue un bénéfice économique équivalent ou supérieur à ces frais d'eau. Par conséquent, le bénéfice économique du temps et des efforts pour l'obtention de l'eau par les foyers correspond aux frais d'achat d'eau. Pour les foyers achetant leur eau à des vendeurs, à savoir 15 litres par personne et par jour environ à 0,7 UM/l (dans l'enquête auprès des foyers, le chiffre est de 11 litres, mais une autre enquête a permis de calculer 15 litres, une valeur également en accord avec les chiffres de l'enquête auprès des foyers), autrement dit 10,5 UM/personne et par jour est la valeur économique de l'obtention de l'eau. Les habitants achetant leur eau aux camions citernes l'achètent au tarif actuel de 0,25 UM/l, et comme pour bénéficier de cet approvisionnement, il faut posséder un réservoir de stockage, les frais de construction et de maintenance du réservoir doivent donc être pris en compte dans les frais d'obtention de l'eau. Dans ce cas, les frais lors de l'utilisation de 20 litres par personne au même tarif que celui des vendeurs, à savoir 14 UM/personne et par jour, est considéré comme la valeur économique de l'obtention d'eau aux camions-citernes.

En supposant les points ci-dessus, la valeur économique du temps et des efforts

pour l'obtention de l'eau en 2005 peut être estimée à la valeur actuelle d'environ 287,3 millions UM.

Par ailleurs, même si ce projet d'alimentation en eau est réalisé, il restera des foyers qui s'alimenteront aux bornes-fontaines, et pour lesquels le temps pour le transport de l'eau sera nécessaire. Comme les bornes-fontaines sont situées au maximum à 300 m des habitations, la distance moyenne à parcourir depuis un foyer est de 100-150 m, il ne faut pas de temps pour le puisage, et comme les bornes sont installées de sorte que les utilisateurs par borne soient peu nombreux, le temps quotidien nécessaire à un foyer pour l'approvisionnement en eau à une borne-fontaine a été estimé à 1 heure (soit 0,15 heure par personne). Comme ce temps sera nécessaire même si le projet est réalisé, sa valeur économique devra être retirée du bénéfice.

Si l'on utilise la même valeur de l'heure pour les utilisateurs des puits ci-dessus, on obtient un total de 40,7 millions UM pour l'ensemble des utilisateurs de bornes-fontaines en 2005; par conséquent, la valeur économique des efforts et du temps réduits par l'obtention de l'eau suite à l'exécution du projet cette année est de 246,6 millions UM.

La variation avec le temps du montant de la volonté de payer l'eau des résultats ci-dessus et ceux utilisés dans le rapport principal sont comme suit.

Tableau S.7-4 Estimation du Bénéfice économique

(unité du montant total: milliers UM)

Année	Réduction des frais médicaux	Augmentation de la production due à la baisse des maladies	Frais d'achat d'eau	Total	Frais d'eau actuels
2002	15.826	1.716	229.242	246.783	268.999
2003	16.296	1.767	231.335	249.397	276.990
2004	16.780	1.819	233.486	252.085	285.221
2005	17.279	1.873	246.621	265.773	293.697
2006	17.736	1.923	252.086	271.745	301.474
2007	18.206	1.974	257.774	277.954	309.457
2008	18.688	2.026	263.694	284.408	317.650
2009	19.183	2.080	269.859	291.121	326.064
2010	19.691	2.135	276.276	298.102	334.700
2011	20.212	2.191	282.955	305.359	343.556
2012	20.748	2.249	289.915	312.912	352.661
2013	21.297	2.309	297.161	320.767	361.998
2014	21.861	2.370	304.707	328.938	371.583
2015	22.440	2.433	312.568	337.441	381.424
2016	22.440	2.433	312.568	337.441	381.424
2017	22.440	2.433	312.568	337.441	381.424
2018	22.440	2.433	312.568	337.441	381.424
2019	22.440	2.433	312.568	337.441	381.424
2020	22.440	2.433	312.568	337.441	381.424
2021	22.440	2.433	312.568	337.441	381.424

2. Estimation des Indices d'Evaluation économique

L'estimation de l'évolution du bénéfice économique et des frais et des indices d'évaluation économique est comme suit.

Tableau S.7-5 Estimation des Indices d'Evaluation économique

(unité du montant total: milliers UM)

Année	Bénéfice	Frais				Après réduction (taux de réduction 10%)		
		Construction	Frais de raccord	Frais d'exploitation/main tenance	Bénéfice - frais	Bénéfice	Frais	Bénéfice - frais
1999		104.000			-104.000		94.545	-94.545
2000		701.070			-701.070		579.397	-579.397
2001		701.070			-701.070		526.724	-526.724
2002	268.999		31.979	15.919	221.102	183.730	32.715	151.015
2003	276.990		4.108	16.807	256.076	171.989	12.986	159.003
2004	285.221		4.620	17.838	262.763	161.000	12.677	148.323
2005	293.697		8.971	19.034	265.691	150.713	14.371	136.342
2006	301.474	43.000	8.879	20.421	229.174	140.640	33.728	106.911
2007	309.457	281.844	3.629	20.884	3.100	131.240	129.925	1.315
2008	317.650	281.844	3.856	21.368	10.583	122.468	118.388	4.080
2009	326.064		4.082	24.801	297.181	114.284	10.123	104.160
2010	334.700		4.343	25.330	305.027	106.646	9.455	97.191
2011	343.556		4.612	25.884	313.061	99.516	8.833	90.683
2012	352.661		4.897	26.463	321.301	92.867	8.258	84.609
2013	361.998		5.208	27.068	329.722	86.660	7.727	78.933
2014	371.583		5.519	27.702	338.363	80.867	7.230	73.638
2015	381.424		5.863	28.795	346.766	75.463	6.857	68.606
2016	381.424			28.795	352.629	68.603	5.179	63.423
2017	381.424	145.772		28.795	206.857	62.366	28.543	33.823
2018	381.424			28.795	352.629	56.696	4.280	52.416
2019	381.424			28.795	352.629	51.542	3.891	47.651
2020	381.424			28.795	352.629	46.856	3.537	43.319
2021	381.424	-494.066	-6.232	28.795	852.927	42.597	-52.657	95.253
EIRR					14,0%	2.046.742	1.606.714	440.027
NPV					440.027			
B/C					1,27			

3. Détail du coût

Le Tableau S.7-6 donne le détail de différents coûts utilisés comme données pour l'analyse économique.

Tableau S.7-6 Détail de Différents Frais

(Unité: UM)

Année	Items	Frais de la conception	Frais de la construction	Frais des raccordements	Consommation d'électricité (kWh)	Frais de fonctionnement Frais d'électricité (25UM/kWh) Frais de personnel (UM)	Frais de réparation Installations de pompage (frais de matériel x 3%) Cabines et Réservoir de distribution (frais de construction x 0,25%) Canalisations (frais d'installation x 0,15%)	Total
1999	Conception/sélection du contractant	104.000.000						104.000.000
2000	Construction des installations		990.000.000					990.000.000
2001	Construction des installations		990.000.000					990.000.000
2002	Mise en service de différents usages			45.684.000	222.023	5.550.569	277.000	63.187.569
2003				5.868.000	257.567	6.439.176	277.000	24.260.176
2004				6.600.000	298.802	7.470.041	277.000	26.023.041
2005				12.816.000	346.638	8.665.941	277.000	33.434.941
2006	Conception/sélection du contractant (agrandissement)	43.000.000		12.684.000	402.132	10.053.296	277.000	77.690.296
2007	Agrandissement des installations		398.000.000	5.184.000	420.640	10.516.000	277.000	425.653.000
2008	Agrandissement des installations		398.000.000	5.508.000	440.000	11.000.000	277.000	426.461.000
2009				5.832.000	460.240	11.506.000	311.000	32.794.000
2010				6.204.000	481.411	12.035.276	311.000	33.695.276
2011				6.588.000	503.556	12.588.899	311.000	34.632.899
2012				6.996.000	526.720	13.167.988	311.000	35.619.988
2013				7.440.000	550.949	13.773.715	311.000	36.669.715
2014				7.884.000	576.292	14.407.306	311.000	37.747.306
2015				8.376.000	620.000	15.500.000	311.000	39.332.000
2016				0	620.000	15.500.000	311.000	30.956.000
2017				0	620.000	15.500.000	311.000	30.956.000
2018				0	620.000	15.500.000	311.000	30.956.000
2019				0	620.000	15.500.000	311.000	30.956.000
2020				0	620.000	15.500.000	311.000	30.956.000
2021				0	620.000	15.500.000	311.000	30.956.000
	Total							3.596.937.208

Tableau S.7-7 Détail de Frais des Travaux des Installations d'Alimentation en eau

Type de travaux	Montants (UM)	
	Phase I (de 1999 à 2001)	Agrandissement (de 2006 à
1. Puits. station de pompage	150.898.000	59.770.000
2. Canalisations d'amenée d'eau	441.600.000	208.720.000
3. Station de pompage de amenée	86.310.000	21.080.000
4. Canalisation d'amenée	605.000.000	382.650.000
5. Réservoir de distribution	75.647.000	—
6. Installations de distribution	577.250.000	133.560.000
7. Travaux d'électrification	147.500.000	31.620.000
Total	2.084.205.000	837.400.000

S-7.2 Evaluation financière

1. Taux de Rentabilité interne financier (FIRR)

L'évolution du revenu et des dépenses de la SONELEC et du FIRR sur cette base sont estimés dans le tableau suivant. Le Tableau ci-dessous indique deux cas: celui du tarif actuel et celui où les frais d'eau sont collectés à un niveau plus haut, conformément à la volonté de paiement pour l'adduction d'eau d'après l'enquête auprès des foyers.

Tableau S.7-8 Evaluation du FIRR (cas du tarif actuel)
(unité du montant total: milliers UM)

Année	Revenu	Frais		
		Construction	Frais d'exploitation/ maintenance	Bénéfice - frais
1999		104.000		-104.000
2000		990.000		-990.000
2001		990.000		-990.000
2002	23.528		17.504	6.024
2003	27.247		18.392	8.855
2004	31.555		19.423	12.132
2005	36.544		20.619	15.925
2006	42.407	43.000	22.006	-22.599
2007	44.335	398.000	22.469	-376.134
2008	46.354	398.000	22.953	-374.599
2009	48.470		26.962	21.508
2010	50.686		27.491	23.195
2011	53.008		28.045	24.963
2012	55.441		28.624	26.817
2013	57.991		29.230	28.761
2014	60.663		29.863	30.800
2015	63.464		30.956	32.508
2016	63.464		30.956	32.508
2017	63.464	180.381	30.956	-147.873
2018	63.464		30.956	32.508
2019	63.464		30.956	32.508
2020	63.464		30.956	32.508
2021	63.464	-674.637	30.956	707.145
FIRR				-6,58%

Tableau S.7-9 Evaluation du FIRR (cas d'augmentation du tarif)
(unité du montant total: milliers UM)

Année	Revenu	Frais		
		Construction	Frais d'exploitation/ maintenance	Bénéfice - frais
1999		104.000		-104.000
2000		990.000		-990.000
2001		990.000		-990.000
2002	40.501		17.504	22.997
2003	46.904		18.392	28.512
2004	54.320		19.423	34.897
2005	62.908		20.619	42.289
2006	73.485	43.000	22.006	8.479
2007	77.337	398.000	22.469	-343.132
2008	81.401	398.000	22.953	-339.552
2009	85.686		26.962	58.724
2010	90.207		27.491	62.716
2011	94.977		28.045	66.932
2012	100.009		28.624	71.385
2013	105.319		29.230	76.089
2014	110.923		29.863	81.060
2015	116.836		30.956	85.880
2016	116.836		30.956	85.880
2017	116.836	180.381	30.956	-94.501
2018	116.836		30.956	85.880
2019	116.836		30.956	85.880
2020	116.836		30.956	85.880
2021	116.836	-674.637	30.956	760.517
FIRR				-3,45%

2. Détail du Revenu du Projet d'Alimentation en Eau

Le détail du revenu du projet sont comme indiqué ci-dessous en utilisant l'analyse financière.

(1) Caution

Pour les travaux d'adduction d'eau, la SONELEC perçoit une caution de 8.450 UM (pour un tuyau de raccordement de 20 mm diamètre) du contractant souhaitant les branchements particuliers au moment de la demande, mais il s'agit d'un dépôt, pas d'un revenu.

(2) Branchements individuels

1) Progression des Branchements individuels

Les branchements individuels devraient être de 50% dans l'année de commencement de l'alimentation et atteindre 90% dans les 5 années suivantes, compte tenu de l'augmentation de la population et des abonnés. Le taux de raccordement final devrait être de 90%.

2) Frais du Raccordement

Le frais réel du raccordement est à la charge du demandeur, et perçu selon la distance jusqu'à la canalisation secondaire. Il est estimé à environ 12.000 UM en moyenne, mais comme il se base sur le frais réel, le revenu et le coût sont égaux, et il n'est pas pris en compte dans l'analyse financière.

(3) Revenu des Frais d'Eau

1) Tarif unitaire

Dans le calcul du revenu de l'analyse financière, il y a deux types de cas: le cas de base où est appliqué le tarif national actuellement utilisé par la SONELEC, et le cas d'augmentation du tarif prenant en compte la situation spéciale de Kiffa comme valeur de référence.

Dans le cas de base, le tarif est compté 77,91 UM par m³ aussi bien aux branchements particuliers qu'aux bornes fontaines (adapté au cas d'une utilisation mensuelle de 10 m³ ou moins)

Dans le cas d'augmentation du tarif: le tarif est compté 154,35 UM par m³ pour les branchements particuliers (adapté au cas d'une utilisation mensuelle de plus de 10 m³), et de 77,91 UM aux bornes fontaines

2) Volume utilisé

Le volume d'eau fourni sera limité pour protéger et sauvegarder les sources d'eau, et tous les utilisateurs sous contrat pourront utiliser le volume d'eau du projet (30 l/pers./jour pour les branchements particuliers, 20 l/pers./jour pour les bornes fontaines).

Le volume mensuel unitaire utilisé par un utilisateur sous contrat (famille de 6 personnes) sera comme suit.

Branchements particuliers: 5,4 m³/mois

Bornes fontaines: 3,6 m³/mois

Ces volumes sont inférieurs au volume minimum mensuel actuellement utilisé de 10 m³, et un tarif de 77,91 UM/m³ y est adapté.

3) Taux de Collecte des Frais d'Eau

Le taux de collecte des frais d'eau requis est estimé à 90%. Une valeur basse a été utilisée dans l'analyse financière du projet d'aménagement des 10 centres urbains, mais pour cette étude, nous avons adopté la valeur obtenue par des informations obtenues au cours de cette étude sur les résultats récents de la SONELEC dans d'autres villes.

Tableau S.7-10 Revenu des Projets d'Alimentation en Eau par Exercice (base tarif d'alimentation actuel)

Foyer		6 personnes		6 personnes	
		30 litres par personne		20 litres par personne	
Frais quotidiens		Frais quotidiens		Frais quotidiens	
Frais mensuels		Frais mensuels		Frais mensuels	
Frais d'adduction d'eau		Frais d'adduction d'eau		Frais d'adduction d'eau	
Frais annuels		Frais annuels		Frais annuels	
Frais d'installation		Frais d'installation		Frais d'installation	
Taux de profit		Taux de profit		Taux de profit	

	Revenu (UM)		Toute la ville		Branchements particuliers		Bontes fontaines	
	Frais du raccordement	Frais d'adduction d'eau	Population alimentée	Nbre de foyers	Population alimentée	Nbre de foyers	Population alimentée	Nbre de foyers
1999			64.595	10.741				
2000			66.514	11.060				
2001			68.490	11.389				
2002	45.689.000	23.528.000	70.525	11.727	45.796	7.615	24.730	4.112
2003	7.223.000	27.247.000	72.621	12.075	47.156	7.841	25.464	4.234
2004	8.365.000	31.555.000	74.778	12.434	48.557	8.074	26.221	4.360
2005	9.688.000	36.544.000	77.000	12.804	50.000	8.314	27.000	4.490
2006	12.689.000	42.407.000	79.039	13.143	52.406	8.714	26.633	4.429
2007	5.180.000	44.335.000	81.132	13.491	54.928	9.133	26.204	4.357
2008	5.501.000	46.354.000	83.281	13.848	57.571	9.573	25.709	4.275
2009	5.842.000	48.470.000	85.486	14.215	60.342	10.034	25.144	4.181
2010	6.204.000	50.686.000	87.750	14.591	63.246	10.517	24.504	4.075
2011	6.588.000	53.008.000	90.073	14.977	66.289	11.023	23.784	3.955
2012	6.996.000	55.441.000	92.459	15.374	69.479	11.553	22.980	3.821
2013	7.429.000	57.991.000	94.907	15.781	72.823	12.109	22.084	3.672
2014	7.889.000	60.663.000	97.420	16.199	76.327	12.692	21.093	3.507
2015	8.378.000	63.464.000	100.000	16.628	80.000	13.302	20.000	3.326
2016	0	63.464.000	100.000	16.628	80.000	13.302	20.000	3.326
2017	0	63.464.000	100.000	16.628	80.000	13.302	20.000	3.326
2018	0	63.464.000	100.000	16.628	80.000	13.302	20.000	3.326
2019	0	63.464.000	100.000	16.628	80.000	13.302	20.000	3.326
2020	0	63.464.000	100.000	16.628	80.000	13.302	20.000	3.326
2021	0	63.464.000	100.000	16.628	80.000	13.302	20.000	3.326

Note: 1 dollar = 205 UM = 125 yens, taux de profit pris en compte

Tableau S.7-11 Revenu des Projets d'Alimentation en Eau par Exercice (tarif prenant en compte la situation spéciale de Biffa)

		Revenu (UM)		Toute la ville		Branchements particuliers		Foyer		Borres fontaines	
		Frais du raccordement	Frais d'adduction d'eau	Total	Population alimentée	Nbre de foyers	Population alimentée	Nbre de foyers	Population alimentée	Nbre de foyers	Nbre d'abonnés
1999	Conception/sélection du contractant				64.595	10.741					
2000	Construction des installations				66.514	11.060					
2001	Construction des installations				68.490	11.389					
2002	Mise en service de différents usages	45.689.000	40.501.000	86.190.000	70.525	11.727	45.796	7.615	24.730	4.112	2.056
2003		7.223.000	46.904.000	54.127.000	72.621	12.075	47.156	7.841	25.464	4.234	2.381
2004		8.365.000	54.320.000	62.685.000	74.778	12.434	48.557	8.074	26.221	4.360	2.758
2005		9.638.000	62.908.000	72.596.000	77.000	12.804	50.000	8.314	27.000	4.490	3.193
2006	Conception/sélection du contractant (agrandissement)	12.689.000	73.485.000	86.174.000	79.039	13.143	52.406	8.714	26.633	4.429	3.543
2007	Agrandissement des installations	5.180.000	77.337.000	82.517.000	81.132	13.491	54.928	9.133	26.204	4.357	3.532
2008	Agrandissement des installations	5.501.000	81.401.000	86.902.000	83.281	13.848	57.571	9.573	25.709	4.275	3.511
2009		5.842.000	85.686.000	91.528.000	85.486	14.215	60.342	10.034	25.144	4.181	3.479
2010		6.204.000	90.207.000	96.411.000	87.750	14.591	63.246	10.517	24.504	4.075	3.435
2011		6.588.000	94.977.000	101.565.000	90.073	14.977	66.289	11.023	23.784	3.955	3.378
2012		6.996.000	100.009.000	107.005.000	92.459	15.374	69.479	11.553	22.980	3.821	3.307
2013		7.429.000	105.319.000	112.748.000	94.907	15.781	72.823	12.109	22.084	3.672	3.220
2014		7.889.000	110.923.000	118.812.000	97.420	16.199	76.327	12.692	21.093	3.507	3.116
2015		8.378.000	116.836.000	125.214.000	100.000	16.628	80.000	13.302	20.000	3.326	2.993
2016		0	116.836.000	116.836.000	100.000	16.628	80.000	13.302	20.000	3.326	2.993
2017		0	116.836.000	116.836.000	100.000	16.628	80.000	13.302	20.000	3.326	2.993
2018		0	116.836.000	116.836.000	100.000	16.628	80.000	13.302	20.000	3.326	2.993
2019		0	116.836.000	116.836.000	100.000	16.628	80.000	13.302	20.000	3.326	2.993
2020		0	116.836.000	116.836.000	100.000	16.628	80.000	13.302	20.000	3.326	2.993
2021		0	116.836.000	116.836.000	100.000	16.628	80.000	13.302	20.000	3.326	2.993

Note: 1 dollar = 205 UM = 125 yens, taux de profit pris en compte

2. Estimation du Bilan Profit/Pertes et du Flux de Trésorerie

L'estimation du bilan profit/pertes et du flux de trésorerie pour les deux cas (cas tarif actuel - exécution dans le cadre d'un don, et cas augmentation du tarif et travaux d'agrandissement financés par un prêt; mais l'estimation du taux d'augmentation a été faite différemment de celle du FIRR) indiqués dans le rapport principal est comme suit.

Tableau S.7-12 Bilan de Pertes et Profits (cas tarif actuel - don)

(unité du montant total: milliers UM)

Année	Revenu des frais d'eau	Dépenses commerciales							Bénéfice commercia l (pertes)	Dépenses non commerciales			Revenu non commercial	Bénéfice d'exploitation
		Frais de fonctionnement		Frais de réparation		Amortis sement	Total	Païement d'un intérêt à long terme		Païement d'un intérêt à court terme	Total			
		Frais d'électricité	Frais de personnel	Equipement de pompage	Cabine, Réservoir de distribution							Canal isatio ns		
1999														
2000														
2001	23.528	5550,57	4840	4650	277	2186	113219	(107.195)				0		(107.195)
2002	27.247	6439,18	4840	4650	277	2186	113219	(104.364)				602		(103.762)
2003	31.555	7470,04	4840	4650	277	2186	113219	(101.087)				1.548		(99.539)
2004	36.544	8665,94	4840	4650	277	2186	113219	(97.294)				2.916		(94.378)
2005	42.407	10053,3	4840	4650	277	2186	113219	(92.818)				4.800		(88.018)
2006	44.335	10516	4840	4650	277	2186	113219	(91.353)				7.320		(84.033)
2007	46.354	11000	4840	4650	277	2186	113219	(89.818)				10.239		(79.579)
2008	48.470	11506	6050	5880	311	3215	158508	(137.000)				13.603		(123.397)
2009	50.686	12035,3	6050	5880	311	3215	158508	(135.314)				17.114		(118.200)
2010	53.008	12588,9	6050	5880	311	3215	158508	(133.545)				21.145		(112.400)
2011	55.441	13168	6050	5880	311	3215	158508	(131.691)				25.756		(105.936)
2012	57.991	13773,7	6050	5880	311	3215	158508	(129.747)				31.013		(98.734)
2013	60.663	14407,3	6050	5880	311	3215	158508	(127.709)				36.991		(90.718)
2014	63.464	15500	6050	5880	311	3215	158508	(126.000)				43.770		(82.231)
2015	63.464	15500	6050	5880	311	3215	158508	(126.000)				51.397		(74.603)
2016	63.464	15500	6050	5880	311	3215	158508	(126.000)				41.750		(84.251)
2017	63.464	15500	6050	5880	311	3215	158508	(126.000)				49.176		(76.825)
2018	63.464	15500	6050	5880	311	3215	158508	(126.000)				57.344		(68.657)
2019	63.464	15500	6050	5880	311	3215	158508	(126.000)				66.329		(59.671)
2020	63.464	15500	6050	5880	311	3215	158508	(126.000)				76.213		(49.788)
2021	63.464	15500	6050	5880	311	3215	158508	(126.000)						

Note: Les valeurs entre parenthèses sont négatives.

Tableau S.7-13 Flux de Trésorerie (cas tarif actuel - don)

(unité du montant total: milliers UM)

Année	Financement							Investisse- ment initial	Renouvele- ment d'installa- tions	Rembourse- ment du principal de l'emprunt à long terme	Rembourse- ment de l'emprunt à court terme	Total	Balance financière	Fonds accumulé
	Don	Emprunt à long terme	Emprunt à court terme	Bénéfice d'exploita- tion	Amortiss- ement	Total								
1999	104.000					104.000	104.000					104.000		
2000	990.000					990.000	990.000					990.000		
2001	990.000					990.000	990.000					990.000		
2002				(107.195)	113.219	6.024						0	6.024	6.024
2003				(103.762)	113.219	9.457						0	9.457	15.482
2004				(99.539)	113.219	13.680						0	13.680	29.162
2005	43.000			(94.378)	113.219	61.841	43.000					43.000	18.841	48.003
2006	398.000			(88.018)	113.219	423.201	398.000					398.000	25.201	73.204
2007	398.000			(84.033)	113.219	427.186	398.000					398.000	29.186	102.390
2008				(79.579)	113.219	33.640						0	33.640	136.031
2009				(123.397)	158.508	35.111						0	35.111	171.142
2010				(118.200)	158.508	40.309						0	40.309	211.450
2011				(112.400)	158.508	46.108						0	46.108	257.559
2012				(105.936)	158.508	52.573						0	52.573	310.131
2013				(98.734)	158.508	59.774						0	59.774	369.906
2014				(90.718)	158.508	67.790						0	67.790	437.696
2015				(82.231)	158.508	76.278						0	76.278	513.974
2016				(74.603)	158.508	83.905		180.381				180.381	(96.476)	417.498
2017				(84.251)	158.508	74.258						0	74.258	491.756
2018				(76.825)	158.508	81.684						0	81.684	573.440
2019				(68.657)	158.508	89.852						0	89.852	663.292
2020				(59.671)	158.508	98.837						0	98.837	762.129
2021				(49.788)	158.508	108.721						0	108.721	870.850

Note: Les valeurs entre parenthèses sont négatives.

Tableau S.7-14 Bilan de Pertes et Profits (cas augmentation du tarif - don)

(unité du montant total: milliers UM)

Année	Revenu des frais d'eau	Dépenses commerciales						Bénéfice commercial (pertes)	Dépenses non commerciales			Revenu commercial	Bénéfice d'exploitation (pertes)	
		Frais de fonctionnement		Frais de réparation			Amortissement		Total	Paie ment d'un intérêt à long terme	Paie ment d'un intérêt à court terme			Total
		Frais d'électricité	Frais de personnel	Equipement de pompage	Cabine, Réservoir de distribution	Canalisations								
1999														
2000														
2001														
2002	40.501	5.551	4.840	4.650	277	2.186	113.219	130.723	(90.222)					(90.222)
2003	46.904	6.439	4.840	4.650	277	2.186	113.219	131.611	(84.707)			2.300		(82.407)
2004	54.320	7.470	4.840	4.650	277	2.186	113.219	132.642	(78.322)			5.381		(72.941)
2005	62.908	8.666	4.840	4.650	277	2.186	113.219	133.838	(70.930)			9.409		(61.521)
2006	73.485	10.053	4.840	4.650	277	2.186	113.219	135.225	(61.740)			14.578		(47.162)
2007	77.337	10.516	4.840	4.650	277	2.186	113.219	135.688	(58.351)			21.184		(37.167)
2008	81.401	11.000	4.840	4.650	277	2.186	113.219	136.172	(54.771)			28.789		(25.982)
2009	85.686	11.506	6.050	5.880	311	3.215	158.508	185.470	(99.784)			37.513		(62.271)
2010	90.207	12.035	6.050	5.880	311	3.215	158.508	186.000	(95.793)			47.137		(48.656)
2011	94.977	12.589	6.050	5.880	311	3.215	158.508	186.553	(91.576)			58.122		(33.454)
2012	100.009	13.168	6.050	5.880	311	3.215	158.508	187.132	(87.123)			70.628		(16.496)
2013	105.319	13.774	6.050	5.880	311	3.215	158.508	187.738	(82.419)			84.829		2.410
2014	110.923	14.407	6.050	5.880	311	3.215	158.508	188.372	(77.449)			100.921		23.472
2015	116.836	15.500	6.050	5.880	311	3.215	158.508	189.464	(72.628)			119.119		46.490
2016	116.836	15.500	6.050	5.880	311	3.215	158.508	189.464	(72.628)			139.618		66.990
2017	116.836	15.500	6.050	5.880	311	3.215	158.508	189.464	(72.628)			144.130		71.502
2018	116.836	15.500	6.050	5.880	311	3.215	158.508	189.464	(72.628)			167.131		94.503
2019	116.836	15.500	6.050	5.880	311	3.215	158.508	189.464	(72.628)			192.432		119.804
2020	116.836	15.500	6.050	5.880	311	3.215	158.508	189.464	(72.628)			220.264		147.635
2021	116.836	15.500	6.050	5.880	311	3.215	158.508	189.464	(72.628)			250.878		178.249

Note: Les valeurs entre parenthèses sont négatives.

Tableau S.7-15 Flux de Trésorerie (cas augmentation du tarif - don)

(unité du montant total: milliers UM)

Année	Financement						Usage du financement						
	Don	Emprunt à long terme	Emprunt à court terme	Bénéfice d'exploita- tion	Amortiss- ement	Total	Investisse- ment initial	Renouvel- ement d'installat- ions	Rembourse- ment du principal de l'emprunt à long terme	Rembourse- ment de l'emprunt à court terme	Total	Balance financière	Fonds accumulé
1999	104.000					104.000	104.000				104.000	0	
2000	990.000					990.000	990.000				990.000	0	
2001	990.000					990.000	990.000				990.000	0	
2002				(90.222)	113.219	22.997					0	22.997	22.997
2003				(82.407)	113.219	30.812					0	30.812	53.809
2004				(72.941)	113.219	40.278					0	40.278	94.087
2005	43.000			(61.521)	113.219	94.698	43.000				43.000	51.698	145.785
2006	398.000			(47.162)	113.219	464.057	398.000				398.000	66.057	211.842
2007	398.000			(37.167)	113.219	474.052	398.000				398.000	76.052	287.894
2008				(25.982)	113.219	87.237					0	87.237	375.131
2009				(62.271)	158.508	96.237					0	96.237	471.368
2010				(48.656)	158.508	109.853					0	109.853	581.221
2011				(33.454)	158.508	125.054					0	125.054	706.275
2012				(16.496)	158.508	142.013					0	142.013	848.288
2013				2.410	158.508	160.918					0	160.918	1.009.206
2014				23.472	158.508	181.980					0	181.980	1.191.186
2015				46.490	158.508	204.999					0	204.999	1.396.185
2016				66.990	158.508	225.498		180.381			180.381	45.117	1.441.302
2017				71.502	158.508	230.010					0	230.010	1.671.312
2018				94.503	158.508	253.011					0	253.011	1.924.324
2019				119.804	158.508	278.312					0	278.312	2.202.636
2020				147.635	158.508	306.144					0	306.144	2.508.780
2021				178.249	158.508	336.758					0	336.758	2.845.538

Note: Les valeurs entre parenthèses sont négatives.

Tableau S.7-16 Bilan de Pertes et Profits (cas augmentation du tarif - prêt)

(unité du montant total: milliers UM)

Année	Revenu des frais d'eau	Dépenses commerciales							Bénéfice commercial (pertes)	Dépenses non commerciales			Revenu non commercial		Bénéfice d'exploitation (pertes)
		Frais de fonctionnement		Frais de réparation			Amortissement	Total		Paie ment d'un intérêt à long terme	Paie ment d'un intérêt à court terme	Total	Intérêt à court terme perçu		
1999															
2000															
2001															
2002	42.526	5.551	4.840	4.650	277	2.186	113.219	130.723	(88.197)						(88.197)
2003	51.594	6.439	4.840	4.650	277	2.186	113.219	131.611	(80.017)					2.502	(77.515)
2004	62.468	7.470	4.840	4.650	277	2.186	113.219	132.642	(70.174)					6.073	(64.101)
2005	75.490	8.666	4.840	4.650	277	2.186	113.219	133.838	(58.348)					10.984	(47.364)
2006	88.182	10.053	4.840	4.650	277	2.186	113.219	135.225	(47.043)					13.270	(33.773)
2007	92.804	10.516	4.840	4.650	277	2.186	113.219	135.688	(42.884)					7.945	(34.939)
2008	97.681	11.000	4.840	4.650	277	2.186	113.219	136.172	(38.491)					7.828	(30.663)
2009	102.823	11.506	6.050	5.880	311	3.215	158.508	185.470	(82.647)					16.084	(66.564)
2010	108.248	12.035	6.050	5.880	311	3.215	158.508	186.000	(77.751)					25.278	(52.473)
2011	113.972	12.589	6.050	5.880	311	3.215	158.508	186.553	(72.581)					35.882	(36.699)
2012	120.011	13.168	6.050	5.880	311	3.215	158.508	187.132	(67.122)		9.286		9.286	48.063	(28.345)
2013	126.383	13.774	6.050	5.880	311	3.215	158.508	187.738	(61.355)		20.435		20.435	60.018	(21.773)
2014	133.108	14.407	6.050	5.880	311	3.215	158.508	188.372	(55.264)		20.435		20.435	71.356	(4.343)
2015	140.203	15.500	6.050	5.880	311	3.215	158.508	189.464	(49.261)		20.435		20.435	84.437	14.741
2016	140.203	15.500	6.050	5.880	311	3.215	158.508	189.464	(49.261)		20.435		20.435	99.427	29.730
2017	140.203	15.500	6.050	5.880	311	3.215	158.508	189.464	(49.261)		20.435		20.435	97.877	28.181
2018	140.203	15.500	6.050	5.880	311	3.215	158.508	189.464	(49.261)		20.435		20.435	114.210	44.514
2019	140.203	15.500	6.050	5.880	311	3.215	158.508	189.464	(49.261)		20.435		20.435	132.177	62.481
2020	140.203	15.500	6.050	5.880	311	3.215	158.508	189.464	(49.261)		20.435		20.435	151.941	82.245
2021	140.203	15.500	6.050	5.880	311	3.215	158.508	189.464	(49.261)		20.435		20.435	173.681	103.984

Note: Les valeurs entre parenthèses sont négatives.

Tableau S.7.17 Flux de Trésorerie (cas augmentation du tarif - prêt pour les travaux d'agrandissement)

(unité du montant total: milliers UM)

Année	Financement						Usage du financement						Fonds accumulé
	Don	Emprunt à long terme	Emprunt à court terme	Bénéfice d'exploita- tion	Amortiss- ement	Total	Investisse- ment initial	Renouvel- ement d'installat- ions	Rembourse- ment du principal de l'emprunt à long terme	Rembourse- ment de l'emprunt à court terme	Total	Balance financière	
1999	104.000					104.000	104.000				104.000	0	0
2000	990.000					990.000	990.000				990.000	0	0
2001	990.000					990.000	990.000				990.000	0	0
2002				(88.197)	113.219	25.022					0	25.022	25.022
2003				(77.515)	113.219	35.704					0	35.704	60.727
2004				(64.101)	113.219	49.118					0	49.118	109.845
2005				(47.364)	113.219	65.855	43.000				43.000	22.855	132.700
2006		265.300		(33.773)	113.219	344.746	398.000				398.000	(53.254)	79.446
2007		318.554		(34.939)	113.219	396.834	398.000				398.000	(1.166)	78.280
2008				(30.663)	113.219	82.556					0	82.556	160.836
2009				(66.564)	158.508	91.945					0	91.945	252.781
2010				(52.473)	158.508	106.035					0	106.035	358.816
2011				(36.699)	158.508	121.809					0	121.809	480.625
2012				(28.345)	158.508	130.164			10.612		10.612	119.552	600.177
2013				(21.773)	158.508	136.736			23.354		23.354	113.382	713.559
2014				(4.343)	158.508	154.165			23.354		23.354	130.811	844.370
2015				14.741	158.508	173.249			23.354		23.354	149.895	994.265
2016				29.730	158.508	188.239		180.381	23.354		203.735	(15.496)	978.769
2017				28.181	158.508	186.689			23.354		23.354	163.335	1.142.104
2018				44.514	158.508	203.023			23.354		23.354	179.668	1.321.772
2019				62.481	158.508	220.989			23.354		23.354	197.635	1.519.407
2020				82.245	158.508	240.753			23.354		23.354	217.399	1.736.806
2021				103.984	158.508	262.493			23.354		23.354	239.139	1.975.945

Note: Les valeurs entre parenthèses sont négatives.

JICA