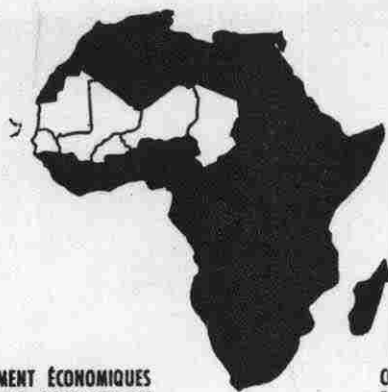


4358



**OCDE/OECD**

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES  
ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT

**CILSS**

COMITÉ PERMANENT INTER-ÉTATS DE LUTTE CONTRE LA SÉCHERESSE DANS LE SAHEL  
PERMANENT INTERSTATE COMMITTEE FOR DROUGHT CONTROL IN THE SAHEL

## **CLUB DU SAHEL**

**SAHEL D(86)290**  
**Avril 1986**

**DIFFUSION GENERALE**

**BILAN-DIAGNOSTIC**  
**DE L'HYDRAULIQUE RURALE**  
**AU TCHAD**

**BILAN-DIAGNOSTIC  
DE L'HYDRAULIQUE RURALE  
AU TCHAD**

Les idées exprimées et les faits exposés dans cette étude  
le sont sous la responsabilité de l'auteur et n'engagent  
pas nécessairement l'OCDE, le Club du Sahel ou le CILSS.

**IWACO  
Bureau d'Etudes en Eau et  
Environnement**

**.P.O. Box 183  
3000 AD Rotterdam (Pays-Bas)**

**.Bureau Afrique Occidentale  
B.P. 2523  
OUAGADOUGOU (Burkina Faso)**

#### REMERCIEMENTS

La mission a reçu la meilleure coopération possible, malgré des conditions souvent difficiles et exigeantes. La mission est très reconnaissante pour l'attitude ouverte des personnalités rencontrées dans les secteurs privés et publics, dans la communauté d'aide extérieure et le corps diplomatique. La possibilité a été donnée à la mission de discuter les développements avec son Excellence le Ministre d'Etat à l'Agriculture et au Développement Rural et avec son Excellence le Ministre de l'Elevage et de l'Hydraulique Pastorale, ce qu'elle a vivement apprécié.

BILAN-DIAGNOSTIC DE L'HYDRAULIQUE RURALE AU TCHAD

| <u>Chapitre</u> | <u>TABLE DES MATIERES</u>                                       | <u>Page N°</u> |
|-----------------|---|----------------|
| 0               | RESUME  | 9              |
| 1               | INTRODUCTION  | 14             |
|                 | OBJECTIF DU BILAN DIAGNOSTIC                                    | 14             |
|                 | - Limites de l'étude  | 15             |
| 2               | EVOLUTION RECENTE ET TENDANCES EN JUIN 1985                     | 18             |
|                 | INTRODUCTION  | 18             |
|                 | EVOLUTION DE LA PRODUCTION                                      | 18             |
|                 | - Le secteur primaire   | 20             |
|                 | - Le secteur secondaire (industrie et mines)                    | 28             |
|                 | FINANCES  | 29             |
|                 | - Finances publiques  | 29             |
|                 | - Balance des paiements   | 31             |
|                 | - Aides et dettes extérieures                                   | 32             |
|                 | CONCLUSION  | 33             |
| 3               | CONTRAINTES AU DEVELOPPEMENT DU TCHAD                           | 34             |
|                 | INTRODUCTION  | 34             |
|                 | DONNEES REGIONALES COMPARATIVES                                 | 34             |
|                 | LE TRADITIONALISME  | 36             |
|                 | LA POSITION DOMINANTE DU COTON                                  | 39             |
|                 | LE DESEQUILIBRE NORD-SUD  | 39             |
|                 | L'ENCLAVEMENT EXTERNE ET INTERNE                                | 39             |
|                 | QUELQUES AUTRES CONTRAINTES                                     | 40             |
|                 | CONCLUSION  | 42             |
| 4               | DEFINITION DES ELEMENTS PREPONDERANTS DU DEVELOPPEMENT AU TCHAD | 43             |
|                 | INTRODUCTION  | 43             |
|                 | REZONAGE DU PAYS EN FONCTION DE LA DESERTIFICATION              | 44             |
|                 | ORIENTATION VERS LA REGION SAHELIEENNE                          | 47             |
|                 | - Autosuffisance alimentaire                                    | 48             |
|                 | - Mise en valeur des potentiels d'irrigation                    | 49             |
|                 | - Developpement de l'élevage                                    | 50             |
|                 | CONCLUSION  | 55             |
| 5               | RESSOURCES EN EAU   | 56             |
|                 | CLIMAT  | 56             |
|                 | - Généralités   | 56             |
|                 | - Pluviométrie  | 57             |
|                 | - Evapotranspiration  | 58             |
|                 | CONSEQUENCES DE LA SECHERESSE ACTUELLE SUR LE BILAN D'EAU       | 59             |
|                 | - Niveau de la nappe  | 59             |
|                 | - Débits des fleuves  | 59             |
|                 | - Niveau du Lac Tchad   | 60             |



|   |   |     |
|---|---|-----|
|   | NAPPES D'EAU SOUTERRAINE                                    | 61  |
|   | - L'hydrogéologie   | 61  |
|   | - Le socle cristallin                                       | 61  |
|   | - Les grès  | 63  |
|   | - Le fond de la cuvette du Tchad                            | 63  |
|   | EXPLOITATION DES EAUX SOUTERRAINES                          | 65  |
|   | - Localisation des nappes et leurs profondeurs              | 65  |
|   | - Types de points d'eau au Tchad                            | 66  |
|   | - Etat actuel des points d'eau                              | 69  |
|   | - Résumé des points d'eau existants fin 1984                | 71  |
|   | - Projets en cours et prévus                                | 72  |
|   | PROGRAMMES D'HYDRAULIQUE RURALE                             | 73  |
|   | - Objectifs   | 73  |
|   | - Programmes en cours                                       | 75  |
|   | - Conditions physiques                                      | 75  |
|   | - Moyens en matériels                                       | 76  |
|   | MAINTENANCE DES OUVRAGES HYDRAULIQUES                       | 77  |
|   | - Puits traditionnels                                       | 77  |
|   | - Puits modernes  | 78  |
|   | - Forages   | 79  |
|   | - Organisation de la maintenance                            | 79  |
|   | COUTS DE CONSTRUCTION D'UN POINT D'EAU                      | 80  |
|   | - Forages   | 80  |
|   | - Puits modernes neufs                                      | 81  |
| 6 | ASPECTS INSTITUTIONNELS DU SECTEUR HYDRAULIQUE DU TCHAD     | 83  |
|   | INTRODUCTION  | 83  |
|   | ANALYSE DE L'ORGANISATION RURALE AU TCHAD                   | 85  |
| 7 | LES BESOINS ET LA DEMANDE EN EAU POTABLE DU TCHAD           | 93  |
|   | INTRODUCTION  | 93  |
|   | ANALYSE DES BESOINS EN EAU                                  | 96  |
|   | - Les besoins humains en eau                                | 96  |
|   | - Les besoins en eau du cheptel                             | 96  |
|   | - Les besoins en eau pour l'industrie                       | 97  |
|   | - Les besoins et la disponibilité en eau souterraine totale | 97  |
|   | - Limitations de l'exercice                                 | 97  |
|   | UNE PROGRAMMATION POUR L'HYDRAULIQUE RURALE AU TCHAD        | 98  |
|   | - Eléments à considérer                                     | 98  |
|   | - Hydraulique villageoise                                   | 101 |
|   | - Hydraulique pastorale                                     | 103 |
|   | - Démarche  | 104 |
| 8 | PROPOSITIONS D'ORIENTATIONS ET DE PROGRAMME                 | 107 |

LISTE DES TABLEAUX

Page N°

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 2.01 : | Production céréalière en 1984 (1.000 t)  | 21  |
| 2.02 : | Evolution des productions céréalières  | 22  |
| 2.03 : | Evolution de la production cotonnière (1962-1984)  | 24  |
| 2.04 : | Répartition du cheptel tchadien en 1983 (x1.000)   | 25  |
| 2.05 : | Evolution des finances publiques du Gouvernement Central : 1977 et 1983-85 (en FCFA milliards)                                       | 30  |
| 2.06 : | Balance des paiements : 1977 et 1982-86 (en FCFA milliards)  | 31  |
| 2.07 : | Dettes publiques extérieures du Tchad  | 32  |
| 3.01 : | Evolution de quelques données de base au Tchad   | 35  |
| 4.01 : | Nombre d'habitants au Tchad par source   | 43  |
| 4.02 : | Population et densité par préfecture en 1983   | 45  |
| 4.03 : | Répartition zonale du Tchad en 1965 et en 1983/85  | 46  |
| 4.04 : | Cheptel bovin estimé en différents moments   | 52  |
| 5.01 : | Comparaison de la pluviométrie des années 1972/73 et 1984 (en mm/an)   | 57  |
| 5.02 : | Hauteurs pluviométriques (P) et évapotranspiration potentielle (ETP) mensuelles et annuelles à N'Djaména et Sarh.                    | 58  |
| 5.03 : | Débits mensuels au Chari à N'Djaména (Travaux Publics) une année bidécennale humide moyenne et bidécennale sèche et l'année 1984-85. | 60  |
| 5.04 : | Ressources en eau souterraine du Tchad   | 62  |
| 5.05 : | Caractéristiques des puits modernes (voir fig. 5.07)   | 68  |
| 5.06 : | Répartition des différents points d'eau par préfecture début 1985  | 70  |
| 5.07 : | Points d'eau (PE) en bon état  | 71  |
| 5.08 : | Nombre des points d'eau existants fin 1984   | 72  |
| 5.09 : | Nombre des points d'eau à réaliser dans les projets en cours et prévus   | 73  |
| 5.10 : | Choix de type de points d'eau  | 76  |
| 8.01 : | Besoin en PE et programmes en cours et prévus  | 108 |
| 8.02 : | Programmes en cours et prévus pour 1985-87   | 111 |

FIGURES (Hors texte)

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 1.01 : | Carte administrative du Tchad   | 114 |
| 4.01 : | Repartition de la population  | 115 |
| 4.02 : | Carte-secteur élevage   | 116 |
| 5.01 : | Types de climats et isohyètes moyennes annuelles                        | 117 |
| 5.02 : | Pluviométrie annuelle totale de l'année 1984                            | 118 |
| 5.03 : | Pluviométrie mensuelle moyenne à N'Djaména                              | 119 |
| 5.04 : | Débits moyens mensuels du Chari à N'Djaména                             | 119 |
| 5.05 : | Fluctuations du niveau du Lac Tchad pendant les<br>100 dernières années | 120 |
| 5.06 : | Carte des nappes d'eau souterraine du Tchad                             | 121 |
| 5.07 : | Profondeur de la nappe phréatique                                       | 123 |
| 5.08 : | Equipement d'un puits   | 124 |
| 8.01 : | Repartition des subdivisions au Tchad                                   | 125 |

ANNEXES

|    |  |     |
|----|--|-----|
| 1. | Termes de référence  | 129 |
| 2. | Liste des personnalités rencontrées                          | 137 |
| 3. | Aides extérieures en 1984                                    | 139 |
| 4. | Situation actuelle des forages d'exploitation                | 140 |
| 5. | Résumé des projets d'hydraulique pastorale et<br>villageoise | 143 |
| 6. | Fichiers des puits   | 145 |
| 7. | Besoins en points d'eau du pays                              | 149 |
| 8. | Evolution de l'hydraulique urbaine                           | 151 |
| 9. | Aspects sanitaires des programmes hydrauliques               | 163 |

LISTE DES ABREVIATIONS

|            |  |
|------------|--|
| BAD        | : Banque Africaine de Développement  |
| BADEA      | : Banque Arabe de Développement Economique pour l'Afrique                  |
| BET        | : Borkou - Ennedi - Tibesti  |
| BDT        | : Banque de Développement du Tchad   |
| BF         | : Bornes Fontaines   |
| BIEP       | : Bureau Interministériel d'Etudes et de Projets                           |
| BP         | : Branchement Privé  |
| BTCD       | : Banque Tchadienne de Crédit et de Dépôt                                  |
| CAMAN      | : Coopérative des Maraîchers et Arboriculteurs de N'Djaména                |
| CBLT       | : Commission du Bassin du Lac Tchad  |
| CCCE       | : Caisse Centrale de Coopération Economique (France)                       |
| CEE        | : Communauté Economique Européenne   |
| CFPA       | : Centre de Formation Professionnelle Agricole                             |
| CFPCR      | : Centre de Formation et de Perfectionnement des Cadres Ruraux             |
| CILSS      | : Comité permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel |
| CNEA       | : Comité National de l'Eau et de l'Assainissement                          |
| COTONTCHAD | : Compagnie Cotonnière du Tchad  |
| DIEPA      | : Décennie Internationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement          |
| DREM       | : Direction des Ressources en Eau et de la Météorologie                    |
| FAC        | : Fonds d'Aide et de Coopération (France)                                  |
| FAN        | : Forces Armées du Nord  |
| FAO        | : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture      |
| FDAR       | : Fonds de Développement et d'Action Rurale                                |
| FED        | : Fonds Européen de Développement  |
| FIR        | : Fonds d'Intervention Rurale  |
| FMI        | : Fonds Monétaire International  |
| FSR        | : Fonds Spécial de Reconstruction  |
| GTZ        | : Organisation Allemande de Coopération                                    |
| MADR       | : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural                     |
| MEADR      | : Ministère d'Etat à l'Agriculture et au Développement Rural               |
| OCDE       | : Organisation de Coopération et de Développement Economique               |
| OFARHY     | : Office d'Aménagement Routier et HYdraulique                              |
| OMM        | : Organisation Mondiale de la Météorologie                                 |
| OMS        | : Organisation Mondiale de la Santé  |
| OMVSD      | : Office de Mise en Valeur de Satégui-Deressia                             |
| ONAHA      | : Office National des Aménagements Hydro-Agricoles                         |
| ONC        | : Office National des Céréales   |
| ONDR       | : Office National du Développement Rural                                   |
| ONG        | : Organisme Non Gouvernemental   |
| ONHPV      | : Office National de l'Hydraulique Pastorale et Villageoise                |
| ORSTOM     | : Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer.            |

|         |   |
|---------|---|
| PAM     | : Programme Alimentaire Mondial                               |
| PE      | : Points d'Eau  |
| PIB     | : Produit Intérieur Brut                                      |
| PIC     | : Périmètres Irrigués du Chari                                |
| PN      | : Puits Neufs   |
| PNB     | : Produit National Brut                                       |
| PNUD    | : Programme des Nations Unies pour le Développement           |
| PR      | : Puits Refait  |
| RCA     | : République Centrafricaine                                   |
| SEDES   | : Société d'Etudes pour le Développement Economique et Social |
| SEMALK  | : Société d'Exploitation et de Mécanisation de Logone-Kebbi   |
| SERARHY | : Service des Aménagements Ruraux d'Hydraulique               |
| SODELAC | : Société d'Exploitation du lac Tchad                         |
| SOTERA  | : Société Tchadienne d'Exploitation du Lac Tchad              |
| STE     | : Service Tchadien de l'Eau                                   |
| STEE    | : Société Tchadienne d'Energie Electrique                     |
| STT     | : Société Tchadienne de Textile                               |
| USAID   | : United States Agency for International Development          |
| EU \$   | : Dollar Etats-Unis   |

## RESUME

0.01 Dans le cadre des bilans de l'hydraulique villageoise commandités par le CILSS et relatifs aux pays membres du CILSS et pour guider le plan de développement du Gouvernement tchadien pour les trois ans à venir (1986-1988) la Mission s'est rendue au Tchad en juin 1985. Cette mission concernait l'hydraulique rurale au Tchad; elle devait évaluer la situation actuelle, faire l'inventaire des programmes achevés et en cours pour identifier les contraintes et les priorités, analyser le développement institutionnel en hydraulique pastorale et villageoise, estimer les besoins et établir les priorités, établir une stratégie et un programme d'action et intégrer les autres bilans diagnostics déjà établis. Les principales difficultés rencontrées sont la désorganisation structurelle et le manque de données fiables.

0.02 La période de 1982 à 1985 a été prévue au Tchad pour la reconstruction et la stabilisation de l'économie. Malgré une performance remarquable, les circonstances politiques et la sécheresse ont empêché d'atteindre l'objectif fixé. La priorité est restée l'intégrité territoriale et la sécurité du pays. Les progrès économiques réalisés sont cependant très favorables au financement et à l'intervention technique de l'extérieur. Néanmoins cette intervention de l'extérieur doit être mesurée et pondérée, car le Tchad a encore une économie d'autoconsommation à secteur monétaire réduit, une population profondément traditionnelle et il a besoin de grands changements structurels. Dans ces conditions, un choix judicieux des priorités et des projets devrait se traduire par un succès pour les donateurs comme pour le Tchad.

0.03 Le PNB par habitant au Tchad est faible et a baissé en moyenne depuis 1960. L'épargne intérieure brute, l'espérance de vie et le taux de scolarisation sont très faibles et indiquent que le Tchad, dans ces conditions, échappe difficilement à l'étranglement par l'ignorance, la maladie et la pauvreté et expliquent son repli vers un système traditionnel très ancré. En dernière analyse, il n'est pas évident que la monoculture du coton soit positive pour l'économie Tchadienne. Le bas niveau d'activités économiques a limité la politique de redistribution des revenus entre le nord et le sud. **L'enclavement externe et interne du pays pèse lourdement sur la balance**

des paiements et sur les échanges à l'intérieur du pays. A ces contraintes spécifiques au développement du Tchad, il faut ajouter celles communes généralement aux pays en voie de développement, manque d'intégration des activités économiques, extrême dépendance de l'extérieur, manque de cadres et celle propre aux pays du Sahel, la sécheresse de la dernière décennie. Malgré ces contraintes, le Tchad a au moins quatre ressources qu'il doit exploiter judicieusement pour améliorer la condition de vie de ses citoyens : le potentiel d'irrigation, le coton, l'élevage et la détermination de la population.

0.04 Malgré les limites imposées par le manque de données fiables, quelques éléments prépondérants du développement tchadien peuvent être définis. Au regard de l'évolution climatique des dernières années, il est opportun de concevoir un nouveau



zonage géographique. Dans ce nouveau zonage, la politique économique à terme serait régionale et orientée vers la région sahélienne. Ce choix serait guidé par la constatation du caractère international de la zone saharienne et du développement relativement normal de la zone soudanienne. Dans la zone sahélienne, il s'agira alors de tout mettre en oeuvre pour l'autosuffisance alimentaire par la mise en valeur des potentiels d'irrigation et par le développement de l'élevage. Il faut donc développer massivement la petite irrigation à la portée des tchadiens eux-mêmes, réhabiliter et achever les grandes opérations irriguées déjà démarrées, transformer le cheptel en un véritable outil de production et de productivité par des changements structurels profonds et enfin promouvoir l'initiative et la responsabilisation de la population.

0.05 Le Tchad a de grandes réserves en eau souterraine exploitable. Les meilleures régions à ce sujet sont la Cuvette du Tchad aux aquifères continus des sédimentaires et le BET avec le système de nappes continues des grès. Dans le socle cristallin, les réserves exploitables sont plus limitées. La recharge des nappes dans la zone subdésertique et sahélienne est mauvaise. Mais en milieu rural, l'exploitation est faible et les ressources devraient suffire à moyen terme. Par contre, sur le socle, la baisse des niveaux observée pendant les dernières années a fait tarir des puits et pose de sérieux problèmes.

0.06 Dans les terrains sédimentaires sableux et grés-argileux latéritisés, les nappes peuvent être exploitées par des puits. Sur le socle où l'aquifère est discontinu, le système des nappes alluvions des oueds peut être exploité par des puits si l'épaisseur est suffisante, sinon le forage équipé à motricité humaine est requis. Divers types de points d'eau (PE) existent au Tchad (hafirs et retenues collinaires, puits traditionnels, puits modernes, petits forages et grands forages) mais seuls les puits modernes, et les forages sont considérés ici comme PE. Le bilan en fonction de 500 habitants par PE est le suivant en 1983 : nombre d'habitants 4 431 000 ; PE requis 8 862 ; PE existants 2 476 ; PE en état acceptable 500. En 1984 quelques 200 nouveaux PE ont été réalisés ce qui porte le total à environ 700 PE acceptables. Les projets en cours prévoient la réalisation effective d'environ 1 000 PE.

0.07 Chaque type d'ouvrage exige sa maintenance. La maintenance des ouvrages doit s'appuyer sur deux principes fondamentaux : participation des usagers et décentralisation au maximum. Ceci est possible seulement si une bonne sensibilisation de la population est réalisée et si les coûts récurrents liés aux équipements sont à leur portée. Les usagers doivent aussi pouvoir créer et gérer eux-mêmes les fonds nécessaires.

0.08 La représentativité des services directement concernés par l'eau est la suivante en juin 1985 : ONHPV dans 7 préfectures, STEF dans 3, SODELAC dans 2, CMVSD dans 2, DREM dans 1 et Génie-Rural dans 2. Les services hydrauliques sont dispersés dans plusieurs ministères avec comme conséquence grave un man-

que de politique claire de l'eau et de programmation coordonnée. Pour l'important facteur eau, il est fortement recommandé de créer un ministère de l'eau pour établir la base d'une maîtrise de l'eau, condition nécessaire pour un développement continu du Tchad.

0.09 Les disparités géographiques doivent amener à gérer les ressources en eau souterraine avec prudence et à élaborer des stratégies nationales de leur utilisation. Au Tchad, l'exploitation de l'eau souterraine exige un ouvrage d'au moins 40 m dont la construction s'élève à quelques 16 millions de francs-CFA, soit 16 000 FCFA par personne si on suppose 1 000 personnes par PE. C'est un investissement relativement élevé. Les coûts annuels d'opération d'un système de PE moderne sont de l'ordre de 260 FCFA/m<sup>3</sup>/an. Par conséquent, malgré l'abondance théorique des ressources en eau au Tchad, leur exploitation demeure très chère. D'où la nécessité de trouver une justification économique de l'eau afin de pouvoir inclure le consommateur dans le règlement des coûts. Cette justification se trouve dans le fait que l'eau est un facteur d'amélioration de la santé, du développement rural et d'amélioration des conditions de vie.

0.10 Les besoins globaux en eau souterraine pour la population, l'élevage et l'industrie sont respectivement 31, 47 et 5 millions de m<sup>3</sup>/an en 1985 et 96,60 et 15 millions de m<sup>3</sup>/an pour l'an 2000. Les ressources renouvelables par an sont de l'ordre de 20 000 millions de m<sup>3</sup>.

0.11 En hydraulique villageoise il s'agit d'aider la population à créer, recréer ou consolider des conditions de vie en équilibre avec le milieu naturel, un milieu dont l'équilibre se dégrade de plus en plus. L'hydraulique villageoise a un objectif fondamental d'ordre social : fournir à chacun un minimum d'eau dans de bonnes conditions d'accessibilité. Le programme de base préconisé par le CILSS et retenu pour le Tchad est de 5 l/j d'eau saine pour la consommation, les autres besoins étant à couvrir autrement (fleuve, lacs, mares, puisards, etc...).

0.12 Il faut éviter pour le moment les enquêtes approfondies et complètes qui prennent beaucoup de temps sans être absolument nécessaires. Il faut une méthodologie et une structure légère qui n'exigent que la connaissance de données simples tel que l'organisation et la localisation du village et qui sont orientées vers des résultats rapides et durables mais qui s'inscrivent logiquement dans une programmation plus fondamentale et visionnaire pour le long terme. Pour équiper le plus grand nombre de villages de points d'eau à une distance acceptable, il faut intégrer dans le programme de base le puisatier local qui construit des puits à capacité et à coûts réduits. La réalisation du programme de base permet à l'Etat d'une part de démontrer au monde rural son intention et de l'autre d'initier le développement. Quand une communauté désire plus, elle s'en charge elle-même, ce qui stimulera l'initiative, et la responsabilité privées sans lesquelles les programmes parachutés de la capitale sont voués à l'échec.



0.13 En hydraulique pastorale, on distingue deux systèmes. Le système traditionnel prédominant dans la zone pastorale où les points d'eau traditionnels sont individualisés. Ce système a l'inconvénient de l'insécurité de l'abreuvement, mais présente l'avantage de points d'eau régulièrement entretenus et d'une bonne gestion des pâturages. Le système moderne présenté par des stations de pompage gérées par l'Administration est conçu dans le cadre d'un élevage moderne basé sur une utilisation rationnelle des pâturages. Son application entraîne le surpâturage et la difficulté pour l'Administration d'assurer l'entretien des stations. Devant ce constat et en l'absence de politique en la matière, les services publics ne savent pas encore quoi stimuler et quoi décourager.

0.14 Pour aborder une relance échelonnée du développement rural par le biais de l'hydraulique pastorale et villageoise, la voie à suivre est claire : restaurer l'équilibre du milieu, rétablir la confiance du monde rural vis-à-vis du secteur public, assurer un minimum d'eau potable, introduire le principe qui consiste à faire prendre en charge les services par les bénéficiaires et favoriser par tous les moyens l'initiative locale. Par ailleurs, les ouvrages d'hydraulique rurale doivent être parfaitement adaptés aux besoins réels et aux conditions hydrogéologiques et donner la garantie d'une pérennité d'utilisation. Ceci exige que l'entretien soit financièrement supportable par les usagers et réalisable par des moyens décentralisés.

0.15 En se basant sur les puits modernes avec un moyen d'exhaure traditionnel, le programme de base proposé pour 1986 - 1988 est le suivant :

- au nord où la distinction entre rural et urbain n'est pas claire, le besoin est évalué à 900 puits d'un diamètre de 1,40 m
- au centre, hommes et bétail ont ensemble besoin de 77 000 m<sup>3</sup>/j ce qui équivaut à environ 2000 puits de 40 m<sup>3</sup>/j. Là, le facteur déterminant est l'hydraulique pastorale, par conséquent les ouvrages doivent avoir un diamètre de 1,80 m.
- en utilisant le critère de population plus dense au sud et de productivité d'environ 25 m<sup>3</sup>/j par ouvrage de 1,40 m de diamètre, 1000 puits suffiront largement pour le programme de base au sud.

0.16 Les projets finis, en cours ou prévus totalisent 50, 1200 et 400 points d'eau respectivement au nord, au centre et au sud. Les programmes sont donc conformes à la recommandation de mettre l'accent dans l'immédiat sur la zone sahélienne. Pour assurer le rythme nécessaire de réalisation des ouvrages dans le programme de base, il faut utiliser le secteur privé et l'assistance technique d'expatriés. Cependant il faut insister sur le fait que l'assistance doit être doublée de la nécessité d'un transfert de technologie au bénéfice des cadres nationaux.

O.17 L'investissement annuel requis dans le programme proposé est de 4 730 millions de francs CFA qui se répartissent comme suit : 200 réparations par an à (4 000 000/r) 800 millions de FCFA ; 150 puits neufs par an à (16 000 000/pn) 2 400 millions de FCFA ; 150 forages par an à (10 200 000/f) 1 530 millions de FCFA. On espère que cette enveloppe financière sera disponible.

O.18 Il est urgent de créer un centre de coordination pour le secteur eau. Cet objectif peut être réalisé par la création d'un Ministère de l'Eau.

## BILAN DIAGNOSTIC DE L'HYDRAULIQUE RURALE AU TCHAD

### CHAPITRE 1 : INTRODUCTION

#### OBJECTIF DU BILAN DIAGNOSTIC

1.01 L'élaboration d'un bilan de l'hydraulique au Tchad s'inscrit dans le cadre du programme des bilans de l'hydraulique villageoise dans les pays sahéliens membres du Comité Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS). Ces bilans concernent l'alimentation en eau des populations rurales et ont été faits en 1982 pour le Burkina Faso, le Mali, la Mauritanie, le Niger et le Sénégal. En raison des événements internes de 1979-1982, celui du Tchad a été retardé. Il a été exécuté avec l'accord du Gouvernement Tchadien seulement en 1985. Le Gouvernement Tchadien est en train d'élaborer son prochain Plan de Développement pour les trois ans à venir (1986-1988) et se prépare aussi pour une Conférence des Aides Extérieures pour le Tchad prévue pour la fin de 1985. Pour cette dernière réunion, le CILSS a offert son assistance pour dresser une série de bilans-diagnostic sur quelques secteurs économiques du pays : (i) productions végétales pluviales et irriguées ; (ii) élevage ; (iii) ressources humaines, et maintenant (iv) hydraulique rurale (villageoise et pastorale). Les termes de références sont décrits à l'annexe 1.

1.02 Ce document s'adresse donc à une grande variété de lecteurs, ce qui ne facilite pas le travail. Heureusement la mission a pu bénéficier du travail déjà fait par plusieurs autres missions et leurs travaux ont, après vérification, été librement cités et utilisés.

1.03 Ce bilan-diagnostic a pour objectifs principaux :

- d'appuyer les autorités nationales du Tchad dans l'établissement d'un schéma directeur pour la programmation des ouvrages d'hydraulique villageoise et pastorale intégré dans le plan global de développement du pays ;
- de mettre en relief les principales contraintes au développement harmonieux du secteur de l'hydraulique rurale au Tchad ;
- de proposer des solutions concrètes pouvant contribuer à améliorer la situation de l'alimentation en eau du monde rural et du cheptel en harmonie avec l'environnement socio-économique.

1.04 Les objectifs plus particuliers sont les suivants :

- évaluer la situation actuelle au Tchad tant du point de vue général que de celui du secteur hydraulique pastorale et villageoise ;

- inventorer les anciens programmes et les projets déjà engagés ou en cours d'exécution par le Gouvernement et les organismes d'assistance technique au Tchad et en tirer le maximum de renseignements permettant ainsi d'identifier les contraintes et les priorités ;
- tracer et analyser le développement institutionnel du secteur hydraulique pastorale et villageoise pendant la décennie passée, évaluer la situation existante et recommander une structure pour l'immédiat et le proche avenir, adaptée aux réalités de l'heure actuelle, mais tenant compte des besoins futurs du pays ;
- estimer d'une part les besoins à satisfaire, si possible par ordre de priorité, d'autre part les moyens monétaires et ceux en hommes et en équipements disponibles localement ;
- proposer une stratégie et un programme d'action adaptés aux besoins à satisfaire et aux moyens disponibles localement ou susceptibles d'être fournis à l'intérieur ;
- identifier les actions à entreprendre, si possible par ordre de priorité ;
- formuler les projets de développement à mettre en oeuvre dans les plus brefs délais, de préférence aux projets à moyen et long terme, qui pourront être envisagés ultérieurement après satisfaction des besoins urgents ;
- proposer éventuellement des sources possibles de financement pour les projets recommandés.

#### Limites de l'étude

1.05 Les limites du bilan-diagnostic sont assez nombreuses et parfois sévères. Premièrement, les guerres passées ont eu, et ont encore forcément, des effets désastreux ; certains sont bien connus ; d'autres le sont moins : désorganisation parfois complète des structures administratives et de développement, destruction des moyens de travail et de déplacements ; archives et documents pour la plupart disparus, détruits ou encore introuvables, séries statistiques discontinues, ignorance quasi totale de l'évolution dans certaines zones des mouvements de populations dont on sait l'existence mais dont on ne connaît pas l'ampleur. L'effort et la volonté de reconstruction du pays doivent être activement poursuivis pendant encore longtemps avant de pouvoir prétendre faire un bilan précis et complet de la situation hydraulique pastorale et villageoise. Deuxièmement, la sécheresse de 1983, plus marquée que celle de 1973 a été suivie par l'année extrêmement sèche de 1984/85 et quand la mission séjournait au Tchad mi-juin 1985 les pluies avaient lentement et graduellement commencé, mais en retard. Ces conditions sont venues ajouter leurs effets néfastes. Toutes les prévisions, déjà pas trop optimistes et faites par les missions appuyant le Tchad dans sa réhabilitation et reconstruction depuis 1983, ont été niées par les réalités qui ne pouvaient

pas être maîtrisées et qui se présentaient encore beaucoup plus lourdes pour le pays qu'avant. Même le sud du Tchad est aujourd'hui touché par la famine. La désertification avance d'une manière telle que les grands axes de transhumance sont à l'heure actuelle sérieusement affectés, probablement d'une façon structurelle, mais d'une envergure et dans un sens encore inconnus. Le cheptel a certainement été décimé, mais les chiffres exacts ne sont pas disponibles. La pêche, trésor considérable du Tchad, est dans un mauvais état et à un niveau qui n'atteint peut-être pas plus d'un tiers d'une année normale.

Troisièmement, les charges sur les cadres supérieurs des missions fréquentes venant de l'extérieur sont considérables et une certaine "mission fatigue" est déjà discernable et compréhensible. De plus, les développements politiques changeants ne laissent pas assez de temps aux cadres pour les tâches techniques. Les fonctionnaires en place actuellement dans les ministères, compétents et dévoués, sont pour certains récemment nommés et ne peuvent, en dépit de leur bonne volonté évidente, apporter plus que ce qu'ils connaissent.

1.06 Dans ces conditions il a été difficile, parfois impossible, de trouver et de vérifier les informations nécessaires, d'établir une solide cohérence des données recueillies et d'en améliorer la fiabilité. La règle a été de prendre pour bases les données nationalement admises, qu'elles proviennent de services nationaux ou de services d'aides extérieures. Dans leur majorité, les statistiques figurant dans ce bilan-programme doivent être considérées comme un moyen de saisir des tendances d'approche de la réalité. Dans ces conditions aussi, et à la demande du Tchad, ce bilan-programme met particulièrement l'accent sur l'analyse des contraintes actuelles et prend le risque de définir des orientations, d'avancer des éléments nécessaires pour une politique de l'eau, qui n'existe pas au Tchad, et de proposer des actions à court et moyen termes. Ce risque devait être assumé parce que le Tchad, moins que ses partenaires sahéliens, ne peut plus guère supporter que les décisions urgents à prendre par le Gouvernement et par les Aides Extérieures qui collaborent avec lui, soient reportées à des temps plus cléments et plus clairs.

1.07 Dans l'immédiat il faut que les énergies nationales et les aides extérieures soient mobilisées pour résoudre d'abord les problèmes pressants et urgents. Cependant, à moins que les objectifs à long terme retiennent plus d'attention d'une façon permanente le vrai développement du Tchad continuera d'être frustré et emprisonné par les contraintes de freins et de limitations propres aux structures traditionnelles.

1.08 Parce que la plupart des documents écrits ont disparu il a été plus nécessaire que jamais pour la mission de rencontrer et de travailler en étroite collaboration avec des fonctionnaires de divers ministères, des représentants de divers organismes multi et bilatéraux et des personnes privées (voir Annexe 2). En outre, la mission a fait deux visites de terrain, l'une à Massenya et l'autre à Abéché, qui ont été très intéressantes et



qui ont contribué considérablement à approfondir la compréhension de la situation hydraulique au Tchad. Ces visites ont aidé à concilier les sources incomplètes qui semblaient d'abord inconsistantes et contradictoires.

1.09 Le CILSS, le Club du Sahel et l'OCDE en coopération avec le Gouvernement du Tchad ont publié "Bilan-programme des productions végétales pluviales et irriguées du Tchad", "Bilan de l'élevage au Tchad" et "Bilan-programme des ressources humaines au Tchad". Ces documents ont été exploités pour illustrer certains points. De plus on a recherché une certaine intégration et cohérence du bilan hydraulique avec les autres bilans.

## CHAPITRE 2 : EVOLUTION RECENTE ET TENDANCES A LA MI-JUIN 1985

### INTRODUCTION

2.01 La République du Tchad, profondément ébranlée par la guerre depuis plusieurs années, a retrouvé une situation propice à la reconstruction du pays depuis l'avènement de la 3<sup>e</sup> République le 7 juin 1982.

2.02 Les combats, les pillages et l'insécurité au cours de la période de guerre civile ont entraîné la dégradation de l'appareil économique tchadien qui nécessite des moyens financiers très importants pour relancer son fonctionnement. Pour ce faire le Tchad a obtenu, à l'issue de la conférence organisée par l'ONU, les 29 et 30 novembre 1982 à Genève, une aide des bailleurs de fonds de l'ordre de 185 millions de dollars EU.

2.03 La réorganisation administrative et la remise en état de l'économie tchadienne, entamées à la fin de 1982, n'ont pu se dérouler comme on le souhaitait, essentiellement du fait de la reprise des combats en 1983. La situation s'est stabilisée aux environs du 15<sup>ème</sup> parallèle. En septembre 1984, les opposants dans le sud du pays attaquaient des installations gouvernementales et créaient des problèmes pour les producteurs de coton, la plus importante culture de rente du Tchad. En conséquence la production a chuté de 158.000 tonnes en 1983 jusqu'environ 90.000 tonnes. Pendant la période de réconciliation et de reconstruction nationale, le Tchad a connu la sécheresse la plus sévère en 1984/85, ce qui a multiplié les problèmes. La situation alimentaire est largement déficitaire et une mission FAO/PAM a estimé que le déficit céréalier en 1985 s'élève à 335.000 tonnes, alors que celui de 1983 était de 137.000 tonnes. Cependant, le processus de relance économique tchadienne continue lentement, bien que la priorité pour le Gouvernement reste l'intégrité territoriale et la sécurité du pays.

### EVOLUTION DE PRODUCTION

2.04 Le Produit National Brut (PNB) mesure la production intérieure et extérieure totale revendiquée par les résidents. Selon les dernières données de la Banque Mondiale, le PNB total en 1982 s'élevait à EU \$ 360 millions ou FCFA 120 milliards, c'est à dire EU \$ 80 par habitant. On estime que pas plus d'un tiers du PNB relève de l'économie monétaire. La Banque Mondiale a également calculé qu'entre 1960 et 1982 le PNB par habitant a diminué de 2.8 % par an ; ainsi le revenu par habitant, tenant compte des changements de prix en 1982, est à peu près la moitié de ce qu'il était à l'époque de l'indépendance. Le Fond Monétaire (FMI) en janvier 1985, faisant des prévisions pour les années 1985 et 1986, est arrivé à un taux d'accroissement de 1.1 % par an pour l'économie dans son ensemble, ou une diminution de plus d'un pour cent par an par habitant, sur la base d'une croissance de la population de 2 à 2,5 % par an.

Ceci fait du Tchad le pays dont le PNB par habitant est le plus faible du monde avec moins de 40 EU \$. Le Tchad figure avec six autres pays dans la catégorie "moins que EU \$ 200" parmi les 126 pays suivis régulièrement par la Banque Mondiale.

2.05 La ventilation de la contribution par secteur d'activité au PNB a été estimée par la Banque Mondiale comme suit :

|                             | <u>1960</u> | <u>1982</u> |
|-----------------------------|-------------|-------------|
| Agriculture, élevage, pêche | 52          | 64          |
| Industrie                   | 11          | 7           |
| Service                     | 37          | 29          |
| PNB                         | <u>100</u>  | <u>100</u>  |

Dans presque tous les pays, le développement a été accompagné par une forte réduction du secteur "agricole" dans le PNB (période 1960-'82 : pour le Niger de 69 à 31 % ; la RCA de 51 à 35 % ; la Côte d'Ivoire de 43 à 26 % ; Le Mali de 55 à 43 % ; le Burkina Faso de 55 à 41 %). Il est évident qu'au Tchad, où cette contribution est allée en sens inverse depuis 1965, à cause des problèmes de sécurité et d'unité, le monde rural a essayé de se protéger et de chercher refuge dans le secteur primaire, produisant et garantissant d'abord ses propres besoins en auto-consommation. Ceci condamne malheureusement l'économie tchadienne à un système de production traditionnelle avec un rendement assez faible. Le pourcentage de la population active travaillant dans le secteur agricole était autour de 90 % en 1980, un des taux les plus élevés du monde. Aussi bien en valeur absolue qu'en valeur relative les contributions des secteurs secondaires et tertiaires à la formation du PIB ont regressé au Tchad après 1978.

2.06 Les investissements ont représenté, de 1971 à 1979, environ 100 milliards de FCFA, dont la moitié a été financée par l'aide publique extérieure. Sur ces 100 milliards, 20 milliards sont allés au secteur pétrolier (prospections de la Conoco), 9 milliards à Cotontchad, 5,7 milliards à la Sonasut et 10 milliards de FCFA à d'autres entreprises industrielles ; dans la plupart de ces opérations le contingent expatrié était encore prépondérant. Le reste, soit 55 %, a servi aux projets agricoles et à la maintenance de ces investissements, au lieu de contribuer au développement, endettant fortement le pays sans donner un rendement réel (SODELAC, OMVSD, projets d'irrigation). Depuis 1979, non seulement les investissements ont disparu, mais le pays a été dévasté par les combats. La destruction du capital fixe formé antérieurement n'a pas encore été chiffrée exactement.



### Le secteur primaire

2.07 Du nord au sud on distingue au Tchad quatre régions climatiques avec une production agricole différente. Toutefois, en général, dans les rapports sur le Tchad, ces quatre régions climatiques sont regroupées en trois zones (voir fig. 1.01) :

- la zone saharienne, qui comprend la préfecture de Borkou, Ennedi et Tibesti, communément appelée BET ;
- la zone sahélienne, qui comprend les préfectures de Batha, Ouaddai(+), Biltine; Kanem, Lac, Chari-Baguirmi, Guéra et de Salamat ;
- La zone soudanienne, qui comprend les préfectures de Mayo-Kebbi, Tandjilé, Logone Occidentale, Logone Orientale, et Moyen-Chari.

2.08 Avant de discuter les chiffres, il importe de préciser les limites des données statistiques :

- pour l'ensemble des préfectures "sahéliennes" on ne dispose pas de données entre 1979 et 1982 ; les données de 1983 et 1984 sont des estimations, faites surtout en fin de campagne agricole pour évaluer le déficit céréalier ; elles n'ont qu'une valeur approximative ;
- pour la zone soudanienne, les données sont plus crédibles car elles sont régulièrement faites par les agents de l'Office National de Développement Rural (ONDR). Mais celui-ci concentre ses efforts surtout sur le coton et procède à des estimations pour les cultures vivrières ; en outre, dans les zones où la culture du coton est secondaire, l'encadrement ONDR est lâche et les estimations des surfaces vivrières sont plus approximatives. Il convient donc d'utiliser les données statistiques avec la prudence et la réserve qui s'imposent ; elles ne sont encore qu'un outil d'approche d'une situation agricole très inégalement connue.

2.09 La contribution du secteur primaire au PIB peut très approximativement se décomposer comme suit au début des années 1980 :

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| Cultures céréalières | 40        |
| Coton                | 15        |
| Elevage              | 20        |
| Pêche                | 8         |
| Autres               | 17        |
|                      | <hr/> 100 |

En 1983, au Tchad avec une superficie de 1,28 million km<sup>2</sup>, environ 1,35 million d'ha ont été cultivés, dont 72 % en zone soudanienne où se trouvent pratiquement 100 % des surfaces cotonnières

(+) Les préfectures du Ouaddai et de Biltine sont réunies en ce qu'on appelle le "Ouaddai géographique".

et 28 % en zone sahélienne, entièrement consacrés aux cultures vivrières ; on y trouve 83 % des surfaces de berbére. La production des cultures dans le BET est négligeable.

### Cultures céréalières

2.10 Les principales cultures vivrières pratiquées au Tchad sont : le mil, le sorgho, le riz, le maïs et le blé dont la production en principe est obtenue de façon traditionnelle. Le mil et le sorgho sont les principales cultures céréalières. Le mil est produit de façon itinérante et extensive sur brûlis compte tenu du manque de moyens modernes pour une production intensive. Quant au sorgho, la culture se fait principalement en rotation avec le coton et dans les zones inondables (berbére). La production moyenne annuelle de mil et sorgho était estimée, avant les événements de 1979, à 600.000 tonnes environ et la quantité commercialisable représentait quelques 12 % de la production totale. A cause de la guerre et de la sécheresse, la production en 1984 a chuté de moitié soit 316.000 tonnes.

Tableau 2.01 : La production céréalière en 1984 (1.000 t)

|                  | mil   | sorgho | berbé-<br>ré | maïs | riz | blé | total |
|------------------|-------|--------|--------------|------|-----|-----|-------|
| Zone sahélienne  | 37,0  |        | 12,0         | 4,2  | 0,8 | 1,2 | 55,2  |
| Zone soudanienne | 84,8  | 194,2  | 7,8          | 13,3 | 4,6 | -   | 304,7 |
| Total            | 316,0 |        | 19,8         | 17,5 | 5,4 | 1,2 | 359,9 |

2.11. Le riz est cultivé dans la vallée du Logone. La plus grande partie du riz produit est pratiquée de façon traditionnelle (inondation du bassin du Logone), tandis qu'une proportion qui devient graduellement plus importante est obtenue soit par submersion contrôlée, soit par pompage. La production, estimée à 50.000 t/an en 1980 et 1981 est tombée à moins de 6.000 tonnes en 1984/85. Le maïs est produit en petite quantité au Tchad (15.000 tonnes environ par an). Il est cultivé principalement dans la zone soudanienne. Cette production à petite échelle est due surtout au peu d'intérêt que prête la ménagère au maïs à cause des difficultés qu'elle rencontre pour en faire de la farine. Le blé, produit dans les polders du Lac Tchad, est souvent considéré comme une culture de rente. Sa production annuelle, 6.000 tonnes en moyenne, devrait en principe couvrir les besoins des Grands Moulins du Tchad (fermés depuis les événements) pour la fabrication du pain qui alimente la capitale. Quant à l'arachide, on la produit depuis le sud jusqu'à l'isohyète 500 mm. Mais compte tenu de son intérêt industriel, l'arachide sera classée plutôt dans la catégorie des cultures industrielles. Dans les bonnes années la production a touché les 100.000 tonnes, mais est tombée en 1984/85 jusqu'à 65.000 tonnes environ.

2.12. L'évolution des productions céréalières est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 2.02 : Evolution des productions céréalières

|      | Zone sahélienne      |                    |                      | Zone soudanienne     |                    |                      | Total               |
|------|----------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
|      | surface<br>(hax1000) | rendemt<br>(kg/ha) | product.<br>(tx1000) | surface<br>(hax1000) | rendemt<br>(kg/ha) | product.<br>(tx1000) | product<br>(tx1000) |
| 1976 | 479                  | 583                | 279                  | 500                  | 724                | 362                  | 641                 |
| 1977 | 509                  | 529                | 270                  | 492                  | 624                | 307                  | 577                 |
| 1978 | pd <sup>a)</sup>     | pd                 | pd                   | 444                  | 705                | 313                  | pd                  |
| 1979 | 501                  | 352                | 177                  | 438                  | 683                | 299                  | 476                 |
| 1980 | 468                  | 350                | 164                  | 491                  | 727                | 357                  | 521                 |
| 1981 | 320                  | 300                | 96                   | 484                  | 674                | 326                  | 422                 |
| 1982 | pd                   | pd                 | pd                   | 519                  | 674                | 333                  | pd                  |
| 1983 | 355                  | 476                | 169                  | 511                  | 568                | 290                  | 459                 |
| 1984 | 233                  | 237                | 55                   | 571                  | 534                | 305                  | 360                 |

a) pd (pas disponible)

Il est évident que la production varie beaucoup d'une année à l'autre, mais beaucoup plus dans la zone sahélienne que soudanienne. La zone sahélienne est en recul ce qui traduit l'avance du désert ou désertification, qui sera discutée plus en détail un peu plus tard. Aussi les rendements sont-ils beaucoup plus faibles dans la zone sahélienne. En moyenne le rendement de la zone soudanienne est 160 % du rendement de la zone sahélienne ; en 1984 c'était même 225 %. En 1984/85 les terres cultivées ont connu un recul substantiel par rapport à 1983/84 et on a vu que la pluviométrie laisse présager de très mauvais rendements. La situation des céréales pour la saison 1985/86 est pénible, spécialement dans la zone sahélienne et indépendamment de la pluviométrie on peut prévoir encore la nécessité d'une aide alimentaire l'année prochaine pour le Tchad. Une meilleure planification pourrait éviter le caractère "urgent" d'une telle assistance.

2.13. En zone soudanienne on constate une stagnation dans la production des céréales. C'est le résultat de deux mouvements contraires ; une augmentation de la surface cultivée et une baisse du rendement, mais moins prononcé qu'en région sahélienne. Ce sont surtout les cultures qui ont le plus besoin d'eau, comme le riz et le berbéré, qui enregistrent les plus fortes variations, parce qu'à l'heure actuelle la maîtrise de cette eau est faible ou nulle. Déjà un aménagement léger des bas-fonds, en garantissant mieux les surfaces cultivées et en sécurisant les rendements, pourrait limiter les variations des productions de riz et de berbéré.

L'introduction de l'irrigation dans le sud est accompagnée de beaucoup de difficultés, non seulement du point de vue technique ou de l'approvisionnement en eau, mais aussi sur le plan sociologique et humain.

2.14 Selon une étude de la FAO/PAM (Décembre 1984), les besoins alimentaires de la population tchadienne se situent actuellement à environ 615.000 tonnes 1/ de céréales. La production disponible est en ce moment de 335.000 tonnes, après déduction de 25.000 tonnes pour pertes et semences. Il résulte de cette constatation que la couverture des besoins en ce domaine est de 55 % et que le déficit est de 45 %. Cependant, la ration minimum fixée par région pour arriver à ce résultat (zone saharienne 80 kg/habitant/an ; zone sahélienne 135 kg ; et zone soudanienne 150 kg) ne repose sur aucune enquête de consommation systématique et son caractère immuable laisse supposer que les habitudes alimentaires n'évoluent pas. Ce qui est peu probable si on considère que la composition de l'aide alimentaire céréalière reçue varie considérablement de celle de la consommation traditionnelle. Une étude rapide pour savoir mieux ce à quoi on peut s'attendre l'année prochaine semble justifiée. Il faut noter qu'avec un besoin calculé selon la méthode de la FAO/PAM la zone sahélienne est largement et de plus en plus déficitaire avec un besoin de plus de 300.000 tonnes, mais qu'aussi la zone soudanienne, antérieurement le grenier du pays, est tombée à une production d'à peu près 300.000 tonnes, qui est déjà un peu au-dessous de ses besoins.

#### Cultures vivrières non céréalières

2.15 Pour la région sahélienne on dispose de peu de renseignements sur les cultures vivrières autres que les céréales : selon le recensement des surfaces mises en culture au 31/07/84, il y aurait 4.500 ha d'arachide (dont 2.926 dans le Chari-Baguirmi et 1.172 dans le Salamat) et 430 ha de sésame (Salamat) ; 425 ha de riz ont également été recensés (Lac et Salamat). Pour la zone soudanienne il y a un large éventail de cultures vivrières non céréalières. Les oléagineux tiennent la première place, l'arachide en particulier ; les surfaces en culture associée avec le sorgho ou le mil sont à peu près stables. En culture pure, l'arachide a d'abord regressé entre 1975 et 1979, puis elle s'est redressée pour atteindre des surfaces légèrement supérieures à celles du début de la décennie. C'est sans doute une culture en progrès de vivrière elle tend à devenir commerciale : une action d'intensification prévoit le traitement de 1.200 t d'arachide dans les huileries cotonnières de Moundou prochainement. Après un accroissement assez régulier de ses surfaces la culture du sésame est retombée en 1983 à son niveau de 1973-75 ; ses rendements sont très bas (moins de 300 kg/ha).

1/ Sans explication la mission FAO indique comme population du Tchad 4.242.000 personnes pour 1984, tandis que c'est ce chiffre qui est officiellement donné par le Gouvernement pour l'année 1981 ; c'est-à-dire une sous estimation des besoins de quelques 50.000 tonnes. (?)



La production de 10.000 tonnes par an est surtout utilisée pour la fabrication d'huile. Les cultures de haricot et de pois sont à peu près stables. Les surfaces plantées en tubercules (manioc, ignames, patates douces) connaissent un réel progrès : près de 50 % dans la décennie ; leur haute productivité et leur rôle pendant la soudure expliquent sans doute l'intérêt que semblent leur accorder les paysans (33.000 ha en culture pure en 1983 dont 13.000 ha dans le seul Moyen-Chari). La production annuelle est estimée à 50.000 tonnes. Le rôle des cultures "secondaires" dans l'alimentation et dans l'économie quotidienne du Tchad méridional est certainement plus que secondaire ; faute de renseignements précis, il est difficile à saisir ; c'est au coton que la structure d'encadrement a accordé et accorde encore une attention prioritaire.

### Cultures industrielles

2.16 Commencée au début des années 1920, la culture du coton au Tchad a été l'exemple type de la culture coloniale forcée. Elle a progressivement perdu ce caractère mais elle reste une culture particulièrement avantagée par les efforts que lui consacre l'encadrement et par un débouché assuré à des prix connus. L'extension de la culture cotonnière a été maximale en 1962 avec 338.900 ha. Aujourd'hui une plus grande production est atteinte avec à peu près la moitié de surface, ce qui est dû évidemment, à une augmentation du rendement.

Tableau 2.03 : Evolution de la production cotonnière (1962-1984)

|      | Surface<br>(x1.000 ha) | Rendement<br>(kg/ha) | Production<br>(x1.000 t) |
|------|------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1962 | 338,9                  | 279                  | 94,5                     |
| 1965 | 294,1                  | 294                  | 86,8                     |
| 1970 | 303,0                  | 313                  | 95,0                     |
| 1975 | 332,0                  | 518                  | 174,1                    |
| 1980 | 166,5                  | 514                  | 85,7                     |
| 1981 | 133,9                  | 533                  | 71,4                     |
| 1982 | 137,7                  | 741                  | 102,1                    |
| 1983 | 176,1                  | 902                  | 158,5                    |
| 1984 | 144,0                  | 670                  | 96,5                     |

2.17 L'opération cotonnière, entièrement contrôlée par Coton-tchad, est une entreprise dont l'Etat, la CCCE et des privés sont actionnaires. La vive poussée des rendements a entraîné une augmentation du prix-producteur de 65 FCFA/kg en 1980 jusqu'à 100 FCFA/kg en 1984. Avec les meilleurs rendements dans la zone soudanienne la production du coton en zone sahélienne est tombée, jusqu'à 1 %, voire néant, de la production totale. Pour améliorer la rentabilité du secteur quelques usines d'égrenage sont fermées ou sont à fermer.

En général c'est très important pour une région d'avoir du coton. Cotontchad est l'importateur quasi unique d'engrais au Tchad et la presque totalité des engrais est consommée dans la zone cotonnière. Cotontchad engage l'ONDR d'une façon qui lui laisse à peine la possibilité d'assurer sa fonction générale qui est principalement de promouvoir le développement rural en général et les cultures vivrières et industrielles en particulier dans l'ensemble du pays. Il est évident que le secteur coton est très dominant et apporte presque automatiquement d'autres avantages à la zone soudanienne, souvent au détriment des autres régions. Alors, le "bilan végétal" constate qu'avec tous les avantages que comporte le coton pour le Tchad, il y a deux réserves importantes à souligner, pour lesquelles des solutions n'ont pas été avancées :

- la première est que les régions et populations du Sahel en sont exclues ; la filière coton coupe le Tchad en deux ;
- la seconde est que les productions vivrières ont été, et sont encore, largement exclues des bénéfices et facilités fournies par la filière coton ; au mieux, elles en ont tiré des avantages indirects tels que l'extension de la culture attelée.

2.18 Le niveau de production de coton graine était de l'ordre de 130.000 tonnes avant les événements survenus depuis 1979. L'intervention des approvisionnements, ainsi que les difficultés et incertitudes engendrées par les événements de 1979, ont provoqué une chute sensible de la superficie cotonnière et la production est tombée à environ 70.000 tonnes en 1981-82. Il y a un redressement au cours de la campagne 1982-83 où la production est remontée à 102.000 tonnes. La production, pour la campagne 1983-84, était très bonne avec 158.000 tonnes. Ceci indique un redressement de la confiance des paysans allant de pair avec la reprise des approvisionnements en intrants. La production pour la campagne 1984-85 est de 96.000 tonnes seulement, ce qui est dû à l'insécurité qui a régné pendant plusieurs mois au sud du pays. En temps normal on espère que le coton pourra atteindre à terme un niveau d'environ 200.000 tonnes par an et se stabiliser ensuite à ce niveau.

2.19 La dernière culture de rente est la canne à sucre. La production de cette culture est longtemps restée artisanale et était destinée à une utilisation locale sous forme brute. L'intérêt de la canne à sucre pour une production industrielle est récent ; elle date de la création de la Sonasut (Société Nationale Sucrière du Tchad) qui est entrée en production en 1980 et qui a produit 24.000 tonnes de sucre pendant la campagne 1983/84. Cette société envisage une extension régulière des plantations sur la base de 450 ha par an de manière à atteindre à terme, une production de 30.000 tonnes de sucre afin de couvrir la totalité des besoins du pays.

### L'Elevage

2.20 Le secteur élevage fait vivre 35 % de la population active et participe à 15 % de la formation du PIB ; 90 % des éleveurs sont des nomades, l'élevage au Tchad étant autant un mode de vie qu'une activité économique. Néanmoins, le volume financier en circulation autour du commerce du bétail est estimé à plus de 50 milliards de FCFA par an. Ce commerce échappe pour 70 % aux mécanismes économiques de l'Etat tchadien, au détriment du Trésor Public et du niveau de vie des éleveurs. Le taux d'exploitation reste faible, 11 % pour les bovins et 30 % pour les ovins et caprins. La production de l'abattoir de Farcha a atteint en 1980, 7.552 tonnes, soit une augmentation de 39 % par rapport à l'année précédente. Cette augmentation est surtout liée à la présence des contingents militaires de même qu'à un accroissement inattendu de la population de N'Djaména en raison de la sécheresse, qui a engendré une recrudescence de la mortalité du bétail lors de la transhumance hors des frontières tchadiennes. L'évolution des prix sur le marché du bétail est la baisse; les éleveurs essayent de se défaire d'une partie de leurs troupeaux pour obtenir des liquidités. Au nord du pays, on peut estimer la baisse à 50 % du prix de l'année dernière. Au sud, l'évolution est moins marquée.

2.21 Dans le présent rapport l'élevage et la situation de l'hydraulique pastorale seront discutés plus loin. Ici nous donnons une indication de la répartition du cheptel tchadien.

Tableau 2.04 : Répartition du cheptel tchadien en 1983 (x1.000)

| Préfecture   | Bovins | Ovins-<br>Caprins | Camelins | Equidés-<br>Asins | Porcins |
|--------------|--------|-------------------|----------|-------------------|---------|
| Batha        | 790    | 910               | 117      | 77                | -       |
| BET          | 12     | 17                | 116      | 3                 | -       |
| Biltine      | 178    | 353               | 109      | 75                | -       |
| Chari-Bag.   | 847    | 800               | 4        | 71                | 1       |
| Guéra        | 168    | 98                | -        | 23                | -       |
| Kanem        | 603    | 855               | 85       | 65                | -       |
| Lac          | 356    | 165               | 6        | 42                | -       |
| Logone Occ.  | 45     | 114               | -        | 5                 | 1       |
| Logone Or.   | 61     | 132               | -        | 6                 | 1       |
| Mayo-Kebbi   | 285    | 592               | -        | 27                | 4       |
| Moyen-Charri | 587    | 144               | -        | 4                 | 2       |
| Ouaddaï      | 363    | 219               | 40       | 45                | -       |
| Salamat      | 241    | 83                | -        | 12                | 1       |
| Tandjilé     | 132    | 103               | -        | 10                | 1       |
| Total        | 4.669  | 4.585             | 477      | 465               | 10      |

Les effets néfastes de la sécheresse de 1984/85, ne sont pas encore connus 1/, ce qui donne un aspect approximatif aux différentes données. On y remarque que les zones les plus peuplées (Batha, Kanem, Chari-Baguirmi) correspondent à la frange sahélienne du territoire. Ceci s'explique par le fait que la zone sahélienne constitue une zone de pâturage même après la dégradation du climat des dix dernières années. L'élevage des bovins est le plus intéressant économiquement. La plupart des régions à forte concentration de bovins ont fait l'objet d'un grand intérêt dans le programme d'hydraulique pastorale.

2.22 D'après les estimations de la Direction de l'Elevage l'évolution du cheptel s'est faite comme suit : (1.000 têtes).

|                   | <u>Bovins</u> | <u>Ovins/Caprins</u> |
|-------------------|---------------|----------------------|
| 1966              | 4.500         | 5.000                |
| 1970              | 4.500         | 5.000                |
| 1976              | 3.636         | 4.650                |
| 1983              | 4.669         | 4.585                |
| 1985 (estimation) | 3.200         | 4.300                |

Pour contribuer au développement national d'une manière qui soit plus en rapport avec sa potentialité, le secteur élevage doit être transformé, et son caractère plutôt social et culturel doit devenir un facteur productif. Ceci prendra du temps et des investissements élevés et exigera des changements structurels.

#### La pêche

2.23 Le bassin du Lac Tchad comprend, outre le lac deux cours d'eau principaux qui sont le Chari et le Logone représentant près de 2.000 km de cours d'eau. Les Lacs de Fitri et ceux du Mayo-Kebbi (Fianga et Léré) complètent l'inventaire des ressources halieutiques. La production annuelle normale estimée de cet ensemble se situe entre 60.000 et 100.000 tonnes de poissons frais avec une moyenne généralement admise de 80.000 t. Les activités de la pêche placent le Tchad au troisième rang des pays de l'Afrique intertropicale, que ce soit au niveau des revenus ou par rapport à l'équilibre alimentaire des populations. En 1978, 150.000 personnes environ pratiquaient la pêche de façon plus ou moins occasionnelle dont 40.000 en permanence. La dernière décennie a apporté des changements fondamentaux dans la pratique de la pêche avec l'introduction des filets en nylon et l'utilisation d'embarcations motorisées sur le lac et dans le delta du Chari. Un des principaux problèmes de la pêche reste celui de la conservation des poissons séchés ou fumés. Les pertes constatées avec les techniques traditionnellement employées peuvent atteindre 40 %. A cause de l'insécurité, mais aussi et surtout du manque d'eau dans les lacs, les fleuves et les régions normalement inondées, la production n'atteint peut-être même pas

1/ La mission FAO/PAM a estimé le nombre des bovins en Avril 1985 à environ 3,2 millions.



la moitié d'une année normale. Le marché de N'Djaména est actuellement mal approvisionné et les prix sont quelquefois supérieurs à ceux pratiqués avant les événements de 1979. Pour le futur la pêche reste néanmoins un secteur prometteur.

Le secteur secondaire (industries et mines)

2.24 A la veille des événements l'ensemble des industries était concentré dans les trois principales villes du pays : N'Djaména, Moundou et Sarh. Le secteur contribuait pour environ 11 % au PIB, mais ce pourcentage est tombé à 7 % seulement. En 1979 le secteur industriel comptait quelque 80 entreprises dont la moitié installée à N'Djaména. Dans la capitale un nombre réduit d'entreprises ont repris à ce jour leurs activités. Parmi elles la Sonasut, la Sotuba, la STEE et l'Imprimerie du Tchad. Pour la production de la viande il existe deux chaînes d'abattage au Tchad : les abattoirs frigorifiques de Farcha (N'Djaména) créés en 1958 et les abattoirs frigorifiques de Sarh. Les abattoirs de Farcha ont repris leurs activités à une échelle modeste. Les abattoirs frigorifiques de Sarh, créés en 1960, n'ont jamais fonctionné normalement par manque de matière première. Il s'agit en fait d'une erreur de choix du site, ce choix ayant été opéré sans tenir compte des critères économiques.

2.25 Le nord n'a jamais connu d'industrialisation. Dans le sud (Moundou et Sarh) Cotontchad (égrenage du coton), STT (filature et tissage du coton, qui ne peut valoriser que 2 % du coton tchadien et importe ses écrus du Cameroun), les Brasseries de Moundou, Sonasut (complexe sucrier de Banda) et la manufacture de cigarettes du Tchad ont repris leurs activités. Ces entreprises ont survécu dans des conditions difficiles : défaut d'approvisionnement en matières premières et pièces détachées ; problèmes de trésorerie en l'absence de banques ; disparition des débouchés intérieurs du fait de l'isolement interrégional et de la chute des revenus. Toutes les entreprises ont enregistré des pertes plus ou moins importantes de 1979 à 1981, mais ont pu maintenir un montant de trésorerie suffisant dans la mesure où elles n'ont pas eu à rembourser les dettes venues à échéance par suite de la disparition des banques. L'adaptation aux circonstances s'est réalisée principalement aux dépens des investissements de renouvellement et de développement. Mais ceux-ci ne peuvent pas être retardés indéfiniment. A noter par ailleurs que ces entreprises ne fonctionnent qu'en dessous de leur capacité normale de production. Quant aux entreprises arrêtées, deux d'entre elles préparaient la reprise de leurs activités en 1982, mais n'étaient pas encore opérationnelles en 1985 (la brasserie et les Grands Moulins de N'Djaména). Les autres sont dans l'incapacité de le faire rapidement (locaux détruits, manque de pièces détachées).

2.26 Malgré les difficultés, quelques activités industrielles ont connu récemment une relance modeste mais encourageante, aidées par une bonne récolte du coton en 1983 et sa commercialisation en 1984 et une augmentation du pouvoir d'achat dans la

capitale due à l'afflux des civils et des militaires. Bien que le secteur industriel n'ait pas connu d'investissements nouveaux ou de créations de nouvelles sociétés, l'évolution des chiffres d'affaires des entreprises en activité est néanmoins encourageante. Les performances réalisées en 1984 permettent, si elles se consolident, d'espérer que la reprise devienne une réalité. C'est important que quelques petites entreprises artisanales aient repris leurs activités. Par contre, les filiales de sociétés étrangères ne semblent pas encore prêtes à revenir. En plus de l'augmentation de la production, les chiffres d'affaires des sociétés recensées récemment ont globalement progressé de 30 % en 1984, compte non tenu de celui de Cotontchad qui est de l'ordre d'au moins 42 milliards en 1984.

2.27 Les ressources géologiques et minières du Tchad passent pour non négligeables (kaolin, diatomite, bauxite sodique, quartz aurifère, fer, étain, tungstène, uranium, natron, calcaire, sel). Mais la situation géographique enclavée du Tchad a systématiquement découragé toute tentative d'exploitation. Presque aucun gisement n'a été exploité et aucun n'a été suffisamment étudié pour savoir s'il en vaudrait la peine. Les seules exceptions sont les hydrocarbures qui ont été repérés dans le bassin du Lac Tchad, dans les Logones et dans la région Moyen Chari-Salamat. Le Gouvernement cherche à construire une mini-raffinerie à N'Djaména, approvisionnée par un pipeline de 350 km venant du bassin du Lac Tchad, pour couvrir les besoins intérieurs ; mais les coûts d'une opération à une si petite échelle sont relativement très élevés et l'étude de factibilité tenant compte des circonstances est encore à faire. Par ailleurs, le calcaire du Mayo-Kebbi semble permettre la mise sur pied d'une cimenterie. Théoriquement l'étendue et les formations géologiques du Tchad justifieraient des recherches plus approfondies, mais des études et essais concluants exigent des investissements probablement trop élevés pour le Gouvernement et pas suffisamment rentables pour le secteur privé à l'heure actuelle.

## FINANCES

### Finances publiques

2.28 Grâce à l'augmentation de la production cotonnière dans le sud du pays en 1983 et à sa commercialisation en 1984, la situation financière de l'Etat a été améliorée pendant l'année 1984. Les recettes s'élèvent à environ 14,8 milliards de FCFA (dont 75 % de recettes fiscales), soit une augmentation de 74 % par rapport à 1983. Les dépenses budgétaires réalisées ont été estimées à 18,9 milliards de FCFA (dont environ un tiers pour les dépenses militaires), soit une croissance de 20 %. Cette situation a permis d'assurer une meilleure couverture des dépenses par les recettes dans la proportion de 78 % contre 54 % seulement en 1983. Les traitements et salaires dans le secteur public ont encore diminué sensiblement (en termes

réels 1/) au cours de l'année 1984, en plus du fait qu'ils ont été fixés en 1982 à la moitié du niveau de 1978 en ce qui concerne les fonctionnaires au-dessous du niveau de directeur. La situation dans le secteur privé est plus favorable et il n'est pas étonnant qu'un des problèmes sévères de l'administration soit la sous-qualification, circonstance qui ne facilite pas la relance du développement économique du pays.

Tableau 2.05 : Evolution des finances publiques du Gouvernement Central : 1977 et 1983-85 (en FCFA milliards)

|                                | 1977   | 1983  | 1984             | a)<br>1985<br>Prévision |
|--------------------------------|--------|-------|------------------|-------------------------|
| <u>Recettes</u>                | 14,9   | 8,5   | 14,8             | 15,2                    |
| (dont fiscales)                | (14,6) | (6,6) | (pd)             | 11,6                    |
| <u>Dépenses</u>                | 18,2   | 15,7  | 13,9             | 19,5                    |
| (dont militaires)              | (pd)   | (3,2) | (6,4)            | (6,9)                   |
| <u>Déficit (-) Surplus (+)</u> | - 3,3  | - 7,2 | - 4,1            | - 4,4                   |
| <u>Financement</u>             | 3,3    | 7,2   | 4,1              | 4,4                     |
| Augmentation en arriérés       | -      | 3,3   | pd <sup>b)</sup> | -                       |
| Venant de l'extérieur (net)    | 2,0    | 4,1   | pd               | 2,7                     |
| Venant de l'intérieur          | 1,3    | - 0,2 | pd               | - 0,4                   |
| A trouver                      | -      | -     | pd               | 2,1                     |

a) Prévision faite par le FMI, qui a décidé d'envoyer un représentant permanent à N'Djaména et qui est en train (mi-juin 1985) de négocier un crédit "Stand-by" d'environ EU \$ 15 millions.

b) En 1984 les arriérés sont compris dans les dépenses et pas séparément connus.

2.29 Evidemment avec un budget de fonctionnement déficitaire en permanence (ce budget est régulièrement alimenté par la France et les Etats Unis par des dons), il ne reste aucune contribution du Gouvernement au budget d'équipement et d'investissement. Sans l'aide extérieure, l'Etat ne pouvait fonctionner avant 1979, la situation n'a fait que s'aggraver dramatiquement depuis lors.

1/ Le seul indice des prix c'est le prix de la consommation familiale type européen à N'Djaména, préparé par le FAC. La valeur a augmenté de 100 en janvier 1982 à 118 en janvier 1983, 153 en mai 1984 et 187 en mai 1985.

La balance des paiements

2.30 La situation vis-à-vis de l'extérieur, régulièrement reflétée par la balance des paiements, montre une dépendance extrême de l'économie tchadienne vis-à-vis de l'extérieur et du coton. Avec la position dominante du coton (représentant 80 % des exportations) on a vraiment une économie de mono-culture. Les besoins en importations vivrières ont augmenté pendant des années et le déficit "commercial et services" permanent est comblé par des transferts substantiels des capitaux d'investissements de l'extérieur.

Tableau 2.06 : Balance des paiements : 1977 et 1982-86 (en FCFA milliards)

|                              | 1977    | 1982    | 1983    | 1984<br>Est. | 1985<br>prév. | 1986<br>prév. |
|------------------------------|---------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| <u>Exportations</u>          | 26,19   | 18,97   | 30,36   | 50,35        | 38,64         | 38,64         |
| (dont coton)                 | (20,62) | (10,05) | (23,10) | (40,87)      | (28,14)       | (28,14)       |
| <u>Importations</u>          | -34,93  | -27,27  | -40,34  | -50,90       | -57,99        | -63,27        |
| Balance commerciale          | - 8,75  | - 8,30  | - 9,48  | - 0,55       | -19,35        | -24,63        |
| Services (net)               | -20,02  | - 9,39  | -17,26  | -17,86       | -20,65        | -22,45        |
| Balance commerc.<br>et serv. | -28,77  | -17,69  | -26,74  | -18,41       | -40,01        | -47,08        |
| Transferts privés            | - 3,44  | - 1,70  | - 1,43  | 0,62         | 0,46          | 0,31          |
| Transferts publics           | 25,21   | 18,43   | 31,29   | 34,58        | 30,88         | 31,53         |
| Capitaux non monét.<br>(net) | 4,96    | 1,98    | 1,69    | 0,42         | 0,97          | 1,12          |
| Balance globale              | - 2,04  | 0,46    | 4,29    | 16,37        | 9,03          | 16,36         |
| <u>Financement</u>           |         |         |         |              |               |               |
| Fonds garanti d'échange      | -       | 1,12    | 1,22    | 2,11         | -             | -             |
| Arriérés                     | -       | 2,36    | 1,19    | 1,33         | -             | -             |
| Variation des réserves       | 2,04    | - 3,94  | -(6,70  | -19,81       | 9,63          | 16,36         |

-) Signifie amélioration

a) Source : FMI

2.31 L'évolution favorable en 1984 résulte de la forte progression des recettes d'exportation de coton fibre liée à l'amélioration de la production et à la hausse des cours d'une part, et de l'accroissement exceptionnel de transferts au titre de l'aide extérieure d'autre part, tandis que les importations de biens et de services autres que celles liées aux aides n'augmentent que faiblement du fait de la reprise, encore lente, de



l'activité économique. Même dans l'hypothèse d'une reprise économique durable, il est douteux que l'excédent global puisse se maintenir, l'accroissement des importations devant entraîner l'aggravation du déficit de la balance en compte courant. Les prévisions pour 1985 et 1986, faites par le FMI, reflètent ce phénomène et ne sont pas optimistes.

### Aides et dettes publiques extérieures

2.32 L'évolution récente de l'aide publique au développement net en provenance des pays membres du Comité d'Assistance au Développement de l'OCDE, des organismes multilatéraux et de l'OPEP destinée au Tchad, était la suivante :

1980 : 35,3 millions de \$ EU = 7,4 milliards de FCFA  
 1981 : 59,7 millions de \$ EU = 16,1 milliards de FCFA  
 1982 : 64,7 millions de \$ EU = 21,2 milliards de FCFA  
 1983 : 86,1 millions de \$ EU = 32,4 milliards de FCFA

Le total des engagements accordés en 1984 est estimé à 65 milliards de FCFA dont 47 % pour les projets de développement, 44 % pour l'aide alimentaire d'urgence et 9 % pour une aide budgétaire. Une ventilation estimative par bailleur de fonds et par secteur est présentée en Annexe 3. Une analyse de l'aide extérieure accordée en 1984, comparée avec celle de 1983, révèle que la quote-part de l'aide multilatérale diminue au bénéfice de l'aide bilatérale notamment de la part de la France, de la République Fédérale d'Allemagne et des Etats-Unis. Ces derniers sont devenus la plus grande source de financement pour le Tchad en 1984.

2.33 L'endettement du pays est encore relativement restreint, parce qu'une partie substantielle de l'aide est reçue par le pays comme don. Par conséquent la dette publique extérieure engagée, exprimée en pourcentage du PIB atteignait environ 25 % en 1983, ce qui est inférieure au ratio d'autres pays africains (par exemple : Mauritanie 150 %, Mali 80 %, et Togo 105 %) 1/. Le service de la dette exprimée en pourcentage d'exportation des marchandises et services non-facturés s'élève en 1984 seulement à 3,5 % ou 1,2 milliards de FCFA, ce qui est encore dû aux conditions très généreuses accordées au Tchad par l'extérieur.

Tableau 2.07 : La dette publique extérieure du Tchad<sup>a)</sup>

|  | 1982  | 1983  | 1984  | 1985<br>prév. | 1986<br>prév. |
|--|-------|-------|-------|---------------|---------------|
| Dette versée et engagée<br>(milliards de FCFA)                                   | 35,45 | 35,28 | 38,07 | 40,52         | 41,09         |
| En pourcentage du PIB  | 26,3  | 24,9  | 23,6  | 21,4          | 19,5          |
| Service de la dette<br>(% d'exploitations marchandises et services non-facturés) | 15,6  | 3,5   | 5,5   | 10,2          | 7,5           |

a) Source : FMI

1/ Source : Rapport sur le développement dans le monde 1984.  
 Banque Mondiale.

## CONCLUSION

2.34 A l'origine, la période 1982-85 a été prévue pour reconstruire et stabiliser l'économie tchadienne et la préparer à une relance solide et vigoureuse. Malheureusement la situation politique a apparemment demandé plus d'attention et d'effort. En plus, au lieu de s'amoinrir, la sécheresse s'est aggravée et a montré une intensité et une brutalité jamais observées. Par conséquent, en dépit de tout effort, il faut constater qu'en terme de revenu par habitant la situation s'est détériorée. Néanmoins sous le régime dur des adversités, le peuple, l'économie et aussi la situation politique du Tchad ont montré une résistance et une ténacité admirables et encourageantes. Etant donné les circonstances la performance a été remarquable et justifie largement la préparation d'un triennal au financement duquel la communauté extérieure contribuerait.

2.35 Il faut quand même être prudent et ne pas vouloir aller trop vite. Le monde extérieur est probablement prêt à continuer son assistance financière et technique ; mais il faut se demander de quelle façon car le Tchad se caractérise encore par l'auto-consommation et un secteur monétaire encore réduit. La plus grande partie de la population ne se trouve pas seulement dans la campagne, mais elle est encore profondément traditionnelle dans sa compréhension et sa conception des choses. Pour avoir un fondement solide pour un vrai développement économique impliquant et mobilisant les gens, il faut des changements structurels bien formulés et justifiés dans le bilan des ressources humaines. Cependant, cela ne doit pas être une raison pour s'arrêter et ne rien faire, mais il faut éviter des projets types (Sodelac, OMSVD), ou au moins les échelonner d'une façon appropriée. Pleins de bonne volonté, donateurs et receveurs pourraient être tentés de s'engager dans des projets qui, apparemment semblent utiles, mais qui, dans le contexte du Tchad, devraient être rejetés, parce qu'ils ne répondent pas encore, ou ne répondent plus, aux besoins actuels du pays. Un choix correct des priorités et des projets déterminera le succès ou l'échec de la relance. Les bilans végétaux et l'élevage donnent des orientations à favoriser dans ce contexte.

## CHAPITRE 3 : CONTRAINTES AU DEVELOPPEMENT DU TCHAD

### INTRODUCTION

3.01 Il existe des éléments dans l'environnement du Tchad qui ne contribuent pas nécessairement au développement économique du pays. Dans l'éventail des possibilités et opportunités pour un démarrage ferme, solide et décisif de l'économie tchadienne, il existe quelques tendances, voire caractéristiques, qui pourraient mettre un frein ou faire échec à une telle tentative. Il serait utile de les identifier et de les cataloguer afin que l'importance de leur impact soit déterminée et qu'il soit possible de trouver une solution afin de mettre en place les structures nécessaires pour les combattre d'une façon consistante et cohérente.

### DONNEES REGIONALES COMPARATIVES

3.02 D'abord un tableau a été établi pour comparer quelques données de base du Tchad, à celles des pays voisins, de la Mauritanie et du Burkina Faso. Il ressort de ce tableau que :

- (i) comme il a été déjà indiqué ailleurs, le PNB par habitant au Tchad est le plus faible du monde et est à peu près la moitié du niveau atteint en 1960 ;
- (ii) le développement du PNB par habitant a diminué en moyenne depuis 1960, comme au Niger et au Soudan, bien qu'à un moindre degré. Pour ces deux pays la croissance de la population a été beaucoup plus élevée qu'au Tchad, ce qui démontre encore la mauvaise performance du Tchad, quant au PNB ;
- (iii) l'épargne intérieure brute, relativement faible en Afrique où les sociétés très souvent sont orientées vers une consommation immédiate, est très faible au Tchad. L'épargne joue un rôle très important dans le financement des investissements. Quand le taux d'épargne intérieur est faible le financement doit être cherché à l'extérieur, renforçant la dépendance et limitant la maîtrise de ses propres affaires ;
- (iv) l'espérance de vie, encore réduite, est un souci dans tout le Sahel, mais les pays comme le Sénégal la Côte d'Ivoire et le Cameroun ont une avance de plus de vingt ans dans ce domaine sur le Tchad ;
- (v) Il en est de même dans le domaine des taux de mortalité infantile et juvénile, qui servent comme indicateur de la santé en général. En 1960, les taux étaient les plus élevés au Tchad après le Burkina ; en 1982, malgré une amélioration, les taux pour le Tchad sont les plus hauts.
- (vi) la situation vivrière est encore la moins favorable au Tchad et il est remarquable que dans les autres pays sahéliens figurant dans le tableau, avec des





circonstances climatologiquement semblables, la position calorique est beaucoup plus satisfaisante ;

- (vii) finalement, le Tchad a en commun avec les autres pays sahéliens cités un taux de scolarisation très bas. Ce taux est un indicateur de l'espoir pour un pays d'échapper à l'étranglement de l'ignorance, voire de la pauvreté. Le taux bas indique que, pour une grande partie des pays sahéliens, il sera assez difficile et coûteux d'échapper dans une période relativement courte à un système productif traditionnel, ou de transformer le système traditionnel pratiqué à l'heure actuelle en un système plus rentable et plus moderne.

### LE TRADITIONALISME

3.03 L'agriculture et l'élevage occupent près de 80 % de la population et contribuent directement à presque la moitié du PIB. Ces deux activités sont très prépondérantes dans l'économie tchadienne, induisant un volume important d'activités commerciales à l'intérieur du pays et vers l'extérieur et sont à la base du développement d'activités de transformation. Cependant, ces deux activités sont encore principalement exécutées d'une façon traditionnelle et pas encore moderne. Malgré tous les aléas rencontrés généralement par les cultivateurs et éleveurs du Tchad, ceux-ci ont réussi pendant des siècles à développer un équilibre de vie précaire et à un niveau relativement bas, mais, sous des conditions assez sévères, plus ou moins assuré. Dès qu'on essaie de changer le niveau de vie, on rencontre des contraintes qu'il faut écarter toutes en même temps pour obtenir des résultats. Beaucoup d'efforts tentés au Tchad pour échapper à l'enclavement du traditionalisme économique ont échoué, parce que la multitude des facteurs à changer et à maîtriser en même temps a souvent été encore plus nombreuse et importante que prévu. L'homme est le facteur primordial dans ce processus. Avec un taux de scolarisation si bas et une population si enracinée au système traditionnel, il ne faut pas s'attendre à trouver les conditions les plus avantageuses pour introduire efficacement et rapidement les changements plus ou moins sophistiqués qu'exige une augmentation du niveau de vie.

3.04 C'est dans ce contexte que le bilan programme végétal constate que les potentialités d'irrigation au Tchad sont considérables (techniquement bien sûr), que le développement des cultures irriguées jusqu'à présent est quasiment insignifiant et que les surfaces irriguées sont en recul par rapport à 1978/1979. En plus de la guerre et de la sécheresse deux séries de contraintes ont été identifiées. Le périmètre irrigué représentatif est celui de l'OMVSD. La conception de ce programme de réhabilitation est le type même des projets de périmètre irrigué tels qu'ils ont été conçus pendant la période coloniale et durant les années 60/70.

- (i) droit de propriété non reconnu aux paysans sur les parcelles qu'ils exploitent ;
- (ii) initiative paysanne bloquée par l'obligation faite d'appliquer le système de cultures et les techniques culturales décidées par l'Office ;
- (iii) obligation faite aux paysans de remettre à l'Office une partie de leur récolte (en nature) comme redevance et de lui vendre une autre partie au prix fixé par lui ;
- (iv) exclusion des paysans dans la gestion du périmètre et rejet de leur participation aux décisions d'investissement et de commercialisation.

Toute l'expérience sahélienne analysée depuis 10 ans montre qu'une telle option conduit à l'échec agronomique, économique et social et oblige à une réhabilitation aussi ou plus coûteuse que les aménagements initiaux.

3.05 Dans le cadre de la deuxième série de contraintes le "bilan végétal" se demande : l'irrigation est-elle rentable ? Poser ainsi la question peut paraître incongru au regard des potentialités du Tchad, du niveau présent de développement des cultures irriguées et de la situation exceptionnelle actuelle du pays. Elle se pose pourtant devant les difficultés de financement rencontrées par les projets d'irrigation. Les actions engagées depuis deux ans et celles immédiatement projetées montrent qu'il existe un large éventail de solutions techniques et socio-économiques pour développer rapidement l'irrigation au Tchad quelque soit la technique utilisée (aménagement de bas-fonds, submersion contrôlée, exhaure de l'eau par force humaine ou traction animale, pompage et irrigation par gravité, ou par aspersion) :

- (i) aménagements "sans coûts" du type des travaux entrepris dans le Guéra ou dans le sous-secteur de Karal avec le concours de l'aide alimentaire, de l'ONDR et des ONG (Food for Work) ;
- (ii) aménagements à faible coût comme ceux entrepris pour la réhabilitation des périmètres irrigués contrôlés (PIC) pour l'aménagement de bas-fonds rizicoles, dans le sud du Tchad ou ceux proposés par le projet UNSO pour les polders du Lac Tchad ;
- (iii) aménagements plus coûteux des périmètres maraîchers de la Caman ou encore des petits périmètres financés par le FED ;
- (iv) enfin, aménagements très coûteux et plus sophistiqués tels que ceux de réhabilitation des polders du Lac Tchad projetés par la Sodelac et des projets similaires financés par des organismes internationaux. Les coûts d'aménagement du terrain de ce type d'irrigation s'élèvent de EU \$ 7.500 à EU \$ 10.000 par ha.

3.06 Le "bilan végétal" propose de reprendre et de compléter le projet Sodelac, non parce qu'il est déjà définitivement clair que son exploitation sera économiquement valable, mais parce qu'il servira de base expérimentale pour le progrès à venir. Deux voies non contradictoires sont donc proposées et en principe ouvertes au Tchad pour le développement de l'irrigation :

- (i) celle d'un développement immédiat et rapide de l'irrigation à faible coût mais à technicité et productivité inférieures aux possibilités à venir ;
- (ii) et celle d'actions bien choisies et limitées, coûteuses parce qu'à haute technicité mais fortement productives et, surtout, d'avenir par les leçons expérimentales qu'elles donnent au pays.

Bref, le Tchad souffre d'une agriculture traditionnelle inadaptée et peu stimulée, incapable de répondre à une forte poussée démographique. Il en résulte une dépendance alimentaire et financière. Facteurs aggravants, la guerre et la sécheresse, ont amplifié ces déséquilibres en donnant à leurs manifestations les caractères dramatiques de la famine, de l'exode rural et de l'avancée du désert.

3.07 L'élevage tchadien est encore dominé par les systèmes traditionnels de conduite des troupeaux caractérisés surtout par le nomadisme et la transhumance. La connaissance des populations pratiquant l'élevage est un aspect qu'il faut prendre en compte, sinon la plupart des programmes à réaliser dans le monde pastoral seront voués à l'échec. La réalisation, par exemple, des ranchs visant à utiliser rationnellement l'espace pastoral et à améliorer la productivité des troupeaux n'a pas donné les résultats escomptés du fait notamment des investissements lourds et de la prise en compte insuffisante des facteurs socio-culturels. Le bétail pour les éleveurs est un tout et souvent "leur unique raison de vivre". C'est le moyen de subsistance, le but de la vie, et enfin le moyen de s'affirmer au sein de la communauté. En pays d'élevage, tout gravite autour des animaux, et c'est ainsi qu'on peut distinguer deux grands types de fonctions sociales : fonction d'éducation et d'établissement des liens familiaux et interpersonnels, voire entraide sociale ; et fonction relative à la place que chaque éleveur occupe dans sa société, car l'importance du bétail qu'il possède détermine sa classe sociale. Par ailleurs la cohabitation entre éleveurs et agriculteurs est souvent difficile. Les droits fonciers sont différents : droit coutumier au sud (la terre appartient en général au premier occupant) droit islamique au nord (droit de pacage des terres).

3.08 Voilà quelques facteurs dont il faut tenir compte en évaluant l'élevage comme trésor potentiel pour le développement futur du Tchad. L'élevage au Tchad n'est pas orienté vers la production et la productivité ; mais plutôt vers l'entretien ; l'élevage au Tchad c'est surtout un phénomène social et culturel plutôt qu'économique. En fait, la question de rentabilité ne se pose pas ; l'élevage est surtout un mode de vie, superbement

maîtrisé par les éleveurs tchadiens, mais qui en même temps les condamne à un niveau de vie économique bas, même quand on le compare avec les économies des pays voisins.

#### LA POSITION DOMINANTE DU COTON

3.09 Le coton a été introduit au Tchad en 1927 comme une des possibilités rares pour un pays si loin de la mer de contribuer à l'économie de la métropole. Aujourd'hui le coton reste le plus grand créateur d'autres industries et, en constituant environ 80 % des exportations, il a donné le caractère de mono-culture à l'économie tchadienne. Le coton domine le circuit monétaire et beaucoup de choses suivent des décisions prises dans le secteur coton, qui est, surtout après l'action "productivité" entreprise pour augmenter le rendement par ha, largement concentré dans le sud. En 1984, seulement 1 % de la production se trouvait en dehors des cinq préfectures du sud. Il serait quand même intéressant de faire un bilan exact, parce qu'avec tous les efforts des services publics (ONDR, charge des expatriés et coûts des transports élevés), il n'est pas évident que la contribution du coton à l'économie tchadienne soit positive.

#### LE DESEQUILIBRE NORD-SUD

3.10 Il existe un grave déséquilibre nord-sud en faveur de ce dernier, puisque, en dehors de l'élevage et de quelques cultures vivrières, la quasi-totalité des activités économiques sont concentrées à N'Djaména et dans les cinq préfectures du sud. Ceci est en outre à la base des événements qui depuis 1960 ont coûté très cher au pays. Généralement les Gouvernements ont une politique de redistribution des revenus en favorisant les régions les moins dotées des moyens et de ressources naturelles, mais au Tchad le niveau d'activités limitées partout empêche l'exécution d'une telle politique.

#### L'ENCLAVEMENT EXTERNE ET INTERNE

3.11 L'enclavement (distance N'Djaména-Douala ou Lagos 1500-2000 km par route) pèse lourdement sur les activités économiques du pays. L'absence de matières premières (sauf le coton) et d'une production manufacturière nationale l'oblige à recourir sans cesse au commerce extérieur. Or, le surcoût dû à l'enclavement est de l'ordre d'un tiers sur les importations et, naturellement, aussi sur les exportations ; ceci pèse considérablement sur la balance des paiements. En général, le commerce extérieur est un moyen d'échanger des produits qu'un pays peut produire relativement bon marché, mais pour le Tchad il n'est pas facile de définir exactement son "avantage comparatif". En fait pour minimiser les coûts de transport il serait logique de faire des échanges commerciaux avec les pays voisins, mais ceux-ci possèdent généralement les mêmes ressources.



3.12 Il existe aussi un "enclavement" intérieur" c'est-à-dire, que les distances dans le pays sont énormes, tandis que l'infrastructure routière est peu développée. Or, exception faite des principales entrées de la capitale, on ne compte que 230 km de route bitumée (3,5 % du système routier) entre Massaguet et Guelendeng (en passant par N'Djaména). Le climat n'est pas seulement dur pour la population mais aussi pour l'infrastructure routière avec des inondations régulières et des déplacements de sable continuels. On compte environ 30.000 km de pistes qui ne sont praticables qu'une partie de l'année ; seul le tracé Sarh-Léré-Figuil est utilisé toute l'année, moyennant des interruptions momentanées après une grosse pluie. Le passage est aussi souvent bloqué par des dunes de sable itinérantes. Dans les années normales, le Logone et le Chari sont navigables pendant deux ou trois mois entre N'Djaména et Moundou et entre N'Djaména et Sarh, mais depuis la sécheresse les possibilités sont extrêmement limitées, voire nulles. Il existe deux ponts sur le Logone et en juin 1985 un pont de secours temporaire a été construit sur le Chari pour faire entrer l'aide alimentaire massive venant par route de Douala et Lagos. En général, le trafic sur les routes est très faible et il est difficile de concevoir comment l'entretien d'un réseau routier bitumé couvrant une partie substantielle du territoire pourrait être économiquement rentable.

#### AUTRES CONTRAINTES

3.13 L'économie souffre d'un manque d'intégration des activités économiques, puisque l'agriculture ne fournit presque rien à l'industrie (2 % du coton produit, un peu de bétail et du sucre provenant du complexe sucrier de Boudan), et n'en reçoit guère que quelques charrues, mais ni engrais, ni phytosanitaires, ni matériels. Quant à l'industrie elle-même, elle est constituée par des entreprises sans relations entre leurs activités (coton, sucre, boissons, tabacs). Enfin, les services ne répondent pas aux besoins importants de l'industrie et de l'agriculture (pas d'atelier de mécanique ou électricité générale, peu de réparateurs compétents, pas de transitaires, de bureaux d'études ou de conseils en gestion, etc).

3.14 Il existe une extrême dépendance vis-à-vis de l'extérieur. On a déjà relevé que, du point de vue finance, même le fonctionnement de l'administration dépend de l'extérieur et à l'heure actuelle l'assistance alimentaire et les autres aides équivalent à environ 25 % du PIB par an. L'aide alimentaire elle-même introduit des distorsions dans le système d'incitations qui ne seront pas faciles à redresser. En plus, l'économie tchadienne dépendant du coût du coton (fixé à la Bourse de Paris), importe ses équipements et pièces détachées et une bonne partie de ses consommations intermédiaires. Le Tchad doit passer par les pays voisins pour accéder à la mer, n'a pas de banque centrale autonome et recourt à du personnel étranger pour les tâches qualifiées.



3.15 Avec les événements, un certain nombre de fonctionnaires ont quitté le pays et beaucoup n'ont pas été réengagés. Finalement il n'était pas toujours facile de trouver suffisamment de cadres qualifiés et aujourd'hui les services publics souffrent encore de sous-qualification de leur personnel. A cela s'ajoute l'impossibilité de mettre à exécution une politique macro-économique (étant donné que l'Etat ne contrôle qu'une partie de l'économie) par incapacité d'exercer une tutelle réelle sur les secteurs essentiels. L'économie a été gérée pendant quelques temps sous un régime d'urgence ce qui est bien compréhensible, l'identification et la formulation d'une politique cohérente n'ont pas encore pu se faire, ceci est valable pour l'ensemble des secteurs y compris le secteur hydraulique. A part un début timide et assez décevant avec la culture irriguée, l'eau est encore très peu maîtrisée ou gérée, laissant toutes les activités qui en dépendent soumises aux aléas du climat. Le concept global des responsables tchadiens pour le moment est d'engager plus d'argent et plus d'équipement de l'extérieur. Cependant, la situation qui prévaut au Tchad n'est pas du tout comparable à celle de l'Europe à l'issue de la deuxième guerre mondiale quand Churchill demandait aux Etats-Unis : "donnez nous les outils et nous ferons le reste", et quand les Etats-Unis approvisionnaient l'Europe par le plan Marshall avec l'équipement, qui était en vérité le seul élément dont les pays manquaient pour relancer leurs économies détruites.

3.16 La situation alarmante du Tchad n'est pas uniquement liée à la désertification progressive ou à la situation politique du pays mais ces facteurs ont quand même substantiellement contribué à bouleverser ce qu'on avait pu établir ou commencer pendant les années 1960. Ces facteurs sont suffisamment discutés dans d'autres parties de ce rapport.

3.17 Il existe pour le Tchad un risque d'investir dans des actions séduisantes mais peu rentables à cause de sa grande dépendance de l'aide extérieure, et du manque de personnel qualifié pour juger de la valeur de cette aide. On donne deux exemples. Premièrement dans le secteur hydraulique, l'Arabie Saoudite a donné des puits d'une conception moderne et robuste qui serviront bien le pays; le programme semble être bien exécuté par GTZ de l'Allemagne Fédérale. Mais les coûts du programme dans son ensemble sont encore trop élevés pour être considéré comme standard national ; ce n'est pas grave en l'occurrence, c'est un don. Dans la conception, il est prévu de fermer le puits et de l'équiper avec deux pompes à main de la marque Indian Mark II comme moyen d'exhaure. Après installation l'opération sera garantie pendant deux ans. Pourtant, la mission pense que le Tchad n'a pas encore une approche claire de l'hydraulique villageoise, dans laquelle doivent s'inscrire facilement et logiquement l'organisation et le financement de l'entretien d'un tel équipement, installé à grande échelle.

3.18 Deuxièmement, dans le cadre de la reconstruction du pays, le Gouvernement a accepté l'offre du FED de rééquiper l'Office National de l'Hydraulique Pastorale et Villageoise (ONHPV) et d'effectuer la réparation de 160 puits dans le Kanem et le Batha, ainsi que le creusement de 19 puits neufs dans les mêmes régions. Le Ministère a calculé 1/ et le FED a accepté un taux interne de rentabilité de 17,3 %, taux peu élevé, mais acceptable. Toutefois, examiner les résultats scrupuleusement montre que la partie réparation en effet est rentable, mais que la partie puits neufs ne l'est pas. Les 14 puits neufs au Kanem d'une profondeur de 25 mètres coûtent CFAF 10,7 mln 2/ par puits ; les 5 puits neufs au Batha d'une profondeur de 60 mètres coûtent CFAF 28,0 mln par puits. Le bénéfice par puits a été calculé pour le Kanem à CFAF 1,10 mln et pour le Batha la proposition n'est pas fructueuse ; il est possible que la construction antérieure des 160 puits n'ait jamais été rentable, mais après l'investissement initial, l'argent est perdu de toute façon et leur réparation étant donné leur présence, est devenue rentable.

### CONCLUSION

3.19 L'analyse présentée ci-dessus pourrait sembler équivaloir à une condamnation ou à un pessimisme vis-à-vis de l'avenir économique du Tchad, mais il n'en est rien. Le Tchad a au moins quatre ressources, qui, pourvu qu'elles soient exploitées d'une façon appropriée pourraient améliorer le niveau de vie de ses citoyens ; ce sont ; (i) le potentiel pour l'irrigation ; (ii) le coton, pourvu qu'il ne soit pas du type monoculture, et en général le potentiel agricole du sud ; (iii) l'élevage ; et, on espère (iv) le pétrole, ainsi qu'à terme, l'exploitation d'autres gisements connus mais pas encore prospectés. Mais à la base de tout développement se trouve le peuple tchadien. C'est un peuple fier qui a souffert des circonstances dures et pénibles et qui a gagné une réputation solide d'être capable de survivre à l'adversité et au malheur. Toutefois c'est peut-être pour cette raison qu'il s'est réfugié plus que jamais dans un système fermé correspondant à un niveau peu imaginaire et peu orienté vers l'expérimentation et l'invention. En général les acteurs économiques au Tchad ont une orientation très traditionnelle, peu réceptive au développement. Le niveau faible d'éducation ne facilite pas le progrès et l'introduction de changements. La société est conservatrice et pas très ouverte ni prête à accepter et à appliquer fructueusement des techniques plus avancées, avec toute la connaissance, le soin permanent et la discipline rigoureuse que cela exige.

---

1/ Etude élevage Vè FED ; Ministère de l'Elevage et de l'Hydraulique Pastorale.

2/ mln = million

## CHAPITRE 4 : DEFINITION DES ELEMENTS PREPONDERANTS DU DEVELOPPEMENT AU TCHAD

### INTRODUCTION

4.01 On a déjà relevé antérieurement que des statistiques récentes n'existent pas au Tchad, laissant la situation économique mal connue et vague. Une donnée principale comme le nombre d'habitants, assez important pour une planification quelconque, et au Tchad, pour calculer le déficit alimentaire, n'est pas connue et presque chaque mission augmente la confusion. La mission CILSS a pu constater l'éventail suivant des chiffres couramment utilisés :

Tableau 4.01 : Nombre d'habitants au Tchad par source

| Organisme             | Année | Nombre d'habitants<br>(x1.000) |
|-----------------------|-------|--------------------------------|
| USAID                 | 1977  | 4.213                          |
| SEDES                 | 1981  | 4.242                          |
| Bilan végétal (CILSS) | 1981  | 4.242                          |
| Bilan végétal (CILSS) | 1983  | 4.431                          |
| FED                   | 1982  | 4.600                          |
| World Bank            | 1982  | 4.647                          |
| FMI                   | 1982  | 4.600                          |
| Ministère du Plan     | 1982  | 4.710                          |
| FAO/PAM               | 1984  | 4.242                          |

Il est évident que pour une planification réaliste et efficace ce n'est pas une bonne chose. La mission bilan hydraulique a retenu les chiffres CILSS de 4.431.000 habitants en 1983 (voir tableau 4.02 et fig. 4.01).

4.02 Avec l'assistance du PNUD/SEDES, le Gouvernement est en train de préparer un Plan triennal (1986-1988) qui servira aussi à la réunion des bailleurs de fonds prévue pour la fin de 1985. Pour des raisons de confidentialité (le processus de planification n'était pas encore terminé et les ministères techniques n'étaient, par conséquent, pas encore informés) le Ministère du Plan et de la Reconstruction n'a pas voulu informer la mission CILSS des délibérations et des priorités retenues au Plan. Normalement le "bilan" du CILSS devrait entrer ou être utilisé dans l'élaboration du plan national. Un bilan, spécialement un bilan-diagnostic comme le bilan hydraulique, peut avancer des analyses et même des solutions, mais l'avantage d'un Plan national c'est qu'il peut et doit prendre en compte l'ensemble des considérations, des besoins déterminés et des moyens disponibles, et pas seulement ceux d'une tranche isolée de l'économie.

Pour éviter les désavantages d'une approche "bilan" nous avons essayé de préparer un ensemble plus cohérent avec les bilans déjà établis sur les productions végétales, l'élevage et les ressources humaines.

#### REZONAGE DU PAYS EN FONCTION DE LA DESERTIFICATION

4.03 La répartition de la population par préfecture est donnée dans le tableau suivant, mais il est clair que cela ne peut être qu'une estimation très approximative ; en fait la guerre et la sécheresse ont bouleversé les modèles valables jadis, mais parce qu'on ne sait pas de quelle façon ou à quelle échelle, la planification telle qu'elle est encore réalisée au Tchad semble à peine affectée.

Les cartes de "l'Atlas Pratique du Tchad", qui sont excellentes mais basées sur la situation à la fin des années 1960, sont souvent encore la référence unique, bien qu'elles ne représentent plus la réalité. Tout le monde sait et admet que la désertification existe aussi au Tchad, mais on semble très hésitant pour en accepter les conséquences et inclure dans la planification ce fait qu'on peut constater et vérifier sur le terrain. Depuis 20 ans le désert a avancé de quelque 250 km, c'est-à-dire entre 2 et 3 degrés de latitude. Au Tchad, parce que le pays est très grand, on s'oriente souvent en citant les parallèles. Par exemple, en disant qu'entre le 12° et le 15° parallèles se situe le grand domaine de l'élevage. Mais à l'heure actuelle le manque d'eau et la variabilité des précipitations ont empêché le renouvellement de la végétation, qui a reculé vers le sud de quelque 250 km. On trouve les camélins cherchant de l'eau et du pâturage dans la préfecture du Chrai-Baguirmi et même vers la zone de Guélendeng, au-dessous du 10° parallèle. Les cultivateurs et les éleveurs, mais aussi les dirigeants du pays et les planificateurs doivent tenir compte de ce phénomène.

Tableau 4.02 : Population et densité par préfecture en 1983

| Zones et préfectures | Superficie<br>km <sup>2</sup> | Population en milliers<br>1981 (a) | Population en milliers<br>1983 (b) | Densité<br>1983 <sup>2</sup><br>h/km | Villes principales        |
|----------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| 1 - Zone saharienne  | 600 350                       | 90                                 | 94                                 | 0,16                                 |                           |
| B.E.T.               | 600 350                       | 90                                 | 94                                 | 0,16                                 | Faya-Largeau Bardaï, Fada |
| 2 - Zone sahélienne  | 553 590                       | 2 135                              | 2 230                              | 4                                    |                           |
| Biltine              | 46 850                        | 172                                | 180                                | 4                                    | Biltine                   |
| Ouaddaï              | 76 240                        | 375                                | 392                                | 5                                    | Abeché                    |
| Batha                | 88 800                        | 370                                | 386                                | 4                                    | Ati                       |
| Kanem                | 114 520                       | 213                                | 222                                | 2                                    | Mao                       |
| Lac                  | 22 320                        | 141                                | 147                                | 6,5                                  | Bol                       |
| Chari Baguirmi       | 82 910                        | 551                                | 576                                | 7                                    | N'jaména                  |
| Guera                | 58 950                        | 206                                | 215                                | 4                                    | Mongo                     |
| Salamat              | 63 000                        | 107                                | 112                                | 2                                    | Sahr, Kourma              |
| 3 - Zone soudanienne | 130 060                       | 2 017                              | 2 107                              | 16                                   |                           |
| Mayo Kebbi           | 30 105                        | 622                                | 650                                | 21,5                                 | Bongor, Fianga, Pala      |
| Tandjile             | 18 045                        | 313                                | 327                                | 18                                   | Kelo, Lai, Léré           |
| Logone Occidental    | 8 695                         | 283                                | 296                                | 34                                   | Moundou, Benoye           |
| Moyen Chari          | 45 180                        | 478                                | 499                                | 11                                   | Sarh, Koumra              |
| - Tchad              | 1 284 000                     | 4 242                              | 4 431                              | 3,5                                  |                           |

(a) : Estimation faite par une mission FAO requise par le Gouvernement

(b) : Population à partir de 1981 avec un taux de croissance de 2,2 %



4.04 Pour prendre en compte la désertification qui avance chaque année il faut reformuler les définitions des régions saharienne, sahélienne et soudanienne.

Tableau 4.03 : Répartition zonale du Tchad en 1965 et en 1983/85

|                         | Superficie km <sup>2</sup><br>(x1.000) |         | Population 1983<br>(x1.000) |         |                       | Densité<br>h/km <sup>2</sup><br>(Hypot.2) |
|-------------------------|--|---------|-----------------------------|---------|-----------------------|---|
|                         | 1965                                   | 1983/85 | Officielle                  | Hypot.1 | Hypot.2 <sup>b)</sup> |   |
| <u>Zone saharienne</u>  | 600,4                                  | 841,6   | 94                          | 639     | 300                   | 0,4                                       |
| BET                     | 600,4                                  | 600,4   | 94                          | 94      | 30                    | 0,1                                       |
| Biltine                 | -                                      | 46,9    | -                           | 180     | 80                    | 1,7                                       |
| Ouaddaï                 | -                                      | 19,0    | -                           | 90      | 45                    | 2,4                                       |
| Batha                   | -                                      | 66,6    | -                           | 75      | 35                    | 0,5                                       |
| Kanem                   | -                                      | 103,1   | -                           | 180     | 100                   | 1,0                                       |
| Lac                     | -                                      | 5,6     | -                           | 20      | 10                    | 1,8                                       |
| <u>Zone sahélienne</u>  | 553,6                                  | 312,4   | 2230                        | 1685    | 1891                  | 6,1                                       |
| Biltine                 | 46,9                                   | -       | 180                         | -       | -                     | -   |
| Ouaddaï                 | 76,2                                   | 57,2    | 392                         | 302     | 397                   | 6,9                                       |
| Batha                   | 88,8                                   | 22,2    | 386                         | 311     | 331                   | 14,9                                      |
| Kanem                   | 114,5                                  | 11,4    | 222                         | 42      | 82                    | 7,2                                       |
| Lac                     | 22,3                                   | 16,7    | 147                         | 127     | 100                   | 6,0                                       |
| Chari Baguirmi          | 82,9                                   | 82,9    | 576                         | 576     | 676                   | 8,2                                       |
| Guera                   | 59,0                                   | 59,0    | 215                         | 215     | 205                   | 3,5                                       |
| Salamat                 | 63,0                                   | 63,0    | 112                         | 112     | 100                   | 1,6                                       |
| <u>Zone soudanienne</u> | 130,0                                  | 130,0   | 2107                        | 2107    | 2240                  | 17,2                                      |
| Mayo Kebbi              | 30,1                                   | 30,1    | 650                         | 650     | 697                   | 23,2                                      |
| Tandjile                | 18,0                                   | 18,0    | 327                         | 327     | 348                   | 19,3                                      |
| Logone Occidental       | 8,7                                    | 8,7     | 296                         | 296     | 317                   | 36,4                                      |
| Logone Oriental         | 28,0                                   | 28,0    | 335                         | 335     | 357                   | 12,8                                      |
| Moyen Chari             | 45,2                                   | 45,2    | 499                         | 499     | 521                   | 11,5                                      |
| <u>Tchad</u>            | 1284,0                                 | 1284,0  | 4431                        | 4431    | 4431                  | 3,5                                       |

a) dans l'hypothèse où la population change en proportion de la répartition du territoire

b) dans l'hypothèse où la population de la partie septentrionale d'une préfecture se déplace plus que proportionnellement vers le sud.

Les chiffres de l'hypothèse 2 ne sont qu'une construction artificielle, mais ils reflètent quand même le sentiment qui existe, à savoir premièrement que les définitions maintenues pour les zones ne correspondent plus aux répartitions préfectorales, et deuxièmement que la population est descendue vers le sud.

#### ORIENTATION VERS LA REGION SAHELIEENNE

4.05 Il est normal et sain qu'un pays entretienne une politique économique régionale, dont les caractéristiques principales sont généralement (i) des mesures stimulantes pour les régions relativement retardées ; et (ii) une tendance à obtenir une répartition de revenus plus équilibrés. En principe le Tchad ne fait pas exception, mais dans un pays comme le Tchad avec un faible revenu par tête, la théorie et les bonnes intentions ne se traduisent pas toujours forcément dans la pratique. Au contraire, parce que les possibilités d'une exploitation rentable ne sont pas suffisantes, les opportunités qui se présentent sont réalisées, et pour le Tchad celles-ci se trouvent souvent dans le sud. Du point de vue développement, la Zone Soudanienne est relativement "normale" et devra être traitée en conséquence.

4.06 Quant à la zone saharienne, en dehors de la faible densité de la population, elle possède deux éléments frappants : la désertification et son rôle stratégique militaire. Tous les deux, sans doute ont une valeur nationale, mais leur plus grand intérêt se situe sur le plan international. Il est évident et incontestable que la communauté internationale a déjà pris en partie cette région à sa charge. La mission CILSS propose que ces deux éléments soient désormais considérés comme des problèmes internationalisés et que les coûts en soient supportés par la communauté internationale en dehors de l'assistance fournie au Tchad pour son développement économique proprement dit et n'aient pas de conséquences pour sa dette extérieure ; autrement dit cette aide devrait être accordée sous forme de don. La partie des investissements ayant une signification économique servira à créer des conditions qui freineront le dépeuplement de la région et éviteront, ou même renverseront, une dégradation progressive de l'environnement. On ne sait pas encore clairement quels seront les changements du climat à long terme, mais pour le moment et pour les planifications des trois ans à venir, il est plus sage de considérer la réalité d'aujourd'hui.

4.07 Pour les raisons ci-dessus mentionnées, il s'agit donc dans l'immédiat de privilégier, autant que faire se peut, le développement rural de la zone sahélienne. A la Conférence Internationale d'Assistance au Tchad (Genève, novembre 1982), le Tchad a présenté un programme prioritaire et d'urgence pour la période 1983-1984 dont l'exécution a été retardée par les événements de 1983 et 1984. En raison de la sécheresse extrême et record de 1984/85, le guichet "urgence" ne peut pas encore être fermé. Malgré tout, et avec raison, au cours de la prochaine réunion avec les bailleurs de fonds, la stratégie de reconstruction et de développement définie dans un plan à moyen terme en cours d'élaboration sera

au centre des discussions. Les objectifs seraient les suivants :

- (i) satisfaction dans les meilleurs délais des besoins fondamentaux en matière alimentaire, sanitaire et d'éducation ;
- (ii) poursuite de la réhabilitation du patrimoine public et privé ;
- (iii) recherche d'une croissance économique forte, fondée sur :
  - le développement des productions végétales et animales, potentialités principales du pays, en vue notamment d'une autosuffisance alimentaire ;
  - la diversification et l'intégration des activités par la transformation des produits primaires ;
  - la participation de tous ;
  - la réduction des disparités régionales et la mise en valeur des potentialités dans un esprit de complémentarité à l'échelle nationale ;
  - le désenclavement interne et externe, et le développement de la coopération et des échanges avec les pays voisins.

4.08 Les grandes orientations proposées ci-après doivent être comprises comme une dynamique d'actions partant de la situation présente en mettant l'accent sur la zone sahélienne, pour aller vers les objectifs fixés à plus ou moins long terme à l'échelle nationale.

#### Autosuffisance alimentaire

4.09 Cette priorité à laquelle la sécheresse 1984/85 donne un caractère absolu doit remplacer au plutôt, pour différentes raisons, l'aide alimentaire d'urgence. Les productions céréalières et vivrières du sud peuvent encore être augmentées, mais c'est surtout dans la zone sahélienne que la chute dramatique de la production doit être d'abord arrêtée et ensuite renversée. Il faut tout de suite définir un programme d'exploitation rationnelle des potentialités du pays et de promotion des capacités de production et d'initiative des populations. Il est important de prendre conscience qu'avec cette priorité absolue l'aide extérieure peut fournir une assistance, mais que l'essentiel, responsabilité et exécution, relève largement des Tchadiens ; ceci est important, voire essentiel, pour un pays devenu si orienté et dépendant des "aidistes" (donateurs).

### Mise en valeur des potentiels d'irrigation

4.10 Les besoins du pays et ses potentialités exigent de mettre l'accent sur l'irrigation. Cela peut permettre de répondre aux hasards climatologiques et de maîtriser mieux le système de production agricole. Pour le développement du potentiel irrigable, qui se trouve surtout dans la zone sahélienne, il est nécessaire de faire appel aux concours extérieurs. Ceci ranime le débat sur les choix à faire entre les différents types et systèmes d'irrigation : du plus rudimentaire au plus sophistiqué et du plus petit au plus grand. Dans la situation actuelle du Tchad et compte tenu de ses potentialités, il ne faut pas s'enfermer dans ce débat, car les choix possibles sont clairs et complémentaires :

- il faut développer massivement la petite irrigation sous différentes formes ; elle a l'avantage d'être à la portée des Tchadiens eux-mêmes ;
- il faut réhabiliter et achever les opérations irriguées entreprises avant 1979 et interrompues par la guerre. (Sodelac, OMVSD). Les résultats prévus dans les études de factibilité, indiquant des taux de rentabilité d'environ 15 %, n'ont pas été obtenus. Les projets ne sont même pas opérationnels et exigent une redéfinition et une adaptation aux progrès réalisés dans ce domaine et aux nouvelles conditions. Cependant, les fonds investis dans l'aménagement des terrains, qui pour la plupart sont déjà dépensés, s'élèvent déjà entre FCFA 2,25 et 4,5 millions (EU \$ 5 à 10.000) par ha, ce qui d'ailleurs ne suffira pas pour terminer ces projets. Il est évident que du point de vue économique ces projets sont désastreux, parce qu'avec un investissement de trois millions de CFA il faut obtenir au moins un rendement équivalent à ce qu'on peut recevoir d'une banque ordinaire, avec un taux d'intérêt modéré de 10 %, soit 300.000 CFA par an. Mais il est clair qu'au Tchad, obtenir un rendement net par ha de 300.000 CFA, étant donné le niveau d'éducation et d'expérience du paysan, l'efficacité réduite des autres éléments du système de production et de commercialisation, ce n'est pas possible. Par conséquent, les projets d'irrigation exigent une redéfinition et une réduction vers un "projet pilote extensif" et un échelonnement dans le temps qui permette de donner aux systèmes le temps (quelques années) de s'adapter aux exigences typiques et rigoureuses de la culture irriguée. Sinon, l'investissement donnera naissance à un projet empoisonné, appauvrissant le pays avec chaque kilo produit, parce que le rendement sera négatif et se situera même au-dessous de ce que demande le service de la dette.



### Développement de l'élevage

4.11 L'éleveur tchadien a développé au cours des siècles des techniques d'élevage et adopté des comportements sociaux adaptés au milieu et aux circonstances. Comme on l'a déjà discuté ce système traditionnel est un grand atout, mais aussi un grand frein pour le développement économique. Pour transformer tout le secteur élevage d'un système traditionnel actuel vers un système efficace de production de viande concurrentiel, il faut attaquer beaucoup de facteurs qui jouent en même temps et pour longtemps. Il y a beaucoup d'éléments qui s'opposent à l'heure actuelle à une telle approche au Tchad. Comme dans le cas de l'irrigation il faut choisir une approche générale pour sensibiliser et éduquer les éleveurs, tandis qu'en même temps il faut, pour des cas sélectifs, commencer à introduire à une échelle modeste, l'élevage moderne, voire industriel.

4.12 Il y a des facteurs extérieurs à l'élevage qui bouleversent fréquemment ce qui avait été établi antérieurement. En 1983 le pays a été frappé par la peste bovine, ce qui explique que tous les efforts ont été d'abord orientés vers la lutte contre les épizooties. Ensuite, la sécheresse de 1984/85 est arrivée et il est instructif d'indiquer sur la carte-secteur élevage (fig. 4.02) ce que cela représente pour les effectifs, les localisations et les mouvements de transhumance du cheptel bovin. D'abord, le cheptel a encore été décimé et les couloirs de transhumance s'étendent beaucoup plus vers le sud et ne montent pas plus haut que le 13<sup>e</sup> parallèle, indicateur du changement structurel. Le bilan élevage du CILSS déclare même à la fin : "Tout ce qui a été présenté dans ce rapport doit être entièrement revu ; la sécheresse 1984 a tout bouleversé. Végétation, hydrologie, habitudes d'élevage, paramètres zootechniques, production, commercialisation, etc. tout a changé. Il est encore trop tôt pour évaluer les conséquences de cette catastrophe climatique...". Le même document dans ses conclusions constate que la sécheresse de 1984 a été plus mauvaise que jamais, mais : "Toutefois, les pertes très fortes dans certains secteurs semblent inférieures à celles des épisodes précédents. Les éleveurs prévenus par l'expérience ont réagi rapidement... La technique moderne avec des moyens de faire des forages ou de creuser des puits a permis à l'élevage traditionnel de répondre plus vite et mieux aux aléas climatiques. Cependant, il faut noter que l'éleveur de transhumance s'est mieux adapté aux changements que l'éleveur sédentaire ; ce dernier en mettant son espoir sur la récolte, a commencé à se déplacer trop tard ou pas du tout et les pertes dans cette catégorie sont relativement élevées.

4.13 En définissant les grandes orientations pour l'élevage, il sera utile pour les responsables tchadiens de se demander (comme l'a fait le bilan végétal pour l'irrigation), si l'élevage est rentable. Trouver la réponse n'est pas facile et il faudra certainement une solution échelonnée comme dans le cas



de l'irrigation. Il y a beaucoup de choses qui jouent dans la réponse à cette question. Dans le bilan élevage on a calculé le revenu moyen de ceux qui vivent directement de l'élevage. Le revenu monétaire en 1984 a été chiffré à FCFA 9.400 par tête et par an, ce qui équivaut à FCFA 56.000 par an pour une famille de 6 personnes. Si l'on ajoute l'autoconsommation, les éleveurs disposeraient d'un revenu équivalent de FCFA 150.000 par famille ou FCFA 20.000 par personne. Cela veut dire qu'en exploitant son troupeau, l'éleveur gagne environ EU \$ 55 par an. Avec cette rémunération, qui est moins que modeste, le Tchad à l'heure actuelle n'arrive pas à offrir de la viande à Douala à un prix concurrentiel pour l'exportation. Les seuls marchés à l'exportation sont le Cameroun et le Nigeria qui reçoivent en général illégalement et sans contrôle le bétail sur pied. Le Nigeria, avec sa monnaie non convertible, inonde le Tchad de marchandises industrielles de mauvaise qualité, ce qui rend encore plus difficile le développement d'un secteur industriel, même le plus simple, au Tchad.

4.14 L'élevage traditionnel peut être rentable, mais à un niveau traditionnel ou artisanal en n'apportant aux éleveurs, en plus de l'autoconsommation, que de petits moyens financiers pour assurer les besoins de première nécessité. Transformer le cheptel en un véritable outil de production et de productivité, exige beaucoup de changements fondamentaux et structurels. C'est un travail de longue haleine et, comme les journées nationales de réflexion sur l'élevage au Tchad, en juin 1985, l'ont montré qui a à peine commencé. C'est une politique concernant à la fois l'élevage et l'éleveur qui est nécessaire pour transformer le secteur élevage en un secteur plus rémunérateur et capable de contribuer d'une manière significative au PIB et à l'élévation du niveau de vie du peuple tchadien. Il faut une politique destinée à maîtriser la situation élevage et à éviter la destruction brutale d'une partie substantielle du cheptel comme en 1973 ou encore en 1984/85 (voir tableau 4.04).

Tableau 4.04 : Estimation du cheptel bovin en 1984 et 85

| Préfecture     | Effectifs<br>(x 1.000)<br>janv. 1984 | Effectifs<br>(x1.000)<br>Avril 1985 | Différence (a)<br>(x1.000) |
|----------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| Batha          | 790                                  | 200                                 | - 590                      |
| BET            | 12                                   | 0                                   | - 12                       |
| Biltine        | 178                                  | 0                                   | - 178                      |
| Ch. Baguirmi   | 847                                  | 400                                 | - 447                      |
| Guéra          | 168                                  | 170                                 | + 2                        |
| Kanem          | 604                                  | 0                                   | - 604                      |
| Lac            | 356                                  | 600                                 | + 244                      |
| Logone Occid.  | 45                                   | 60                                  | + 15                       |
| Logone Orient. | 60                                   | 160                                 | + 100                      |
| Mayo-Kebbi     | 285                                  | 450                                 | + 165                      |
| Moyen Chari    | 587                                  | 450                                 | - 137                      |
| Ouaddai        | 363                                  | 200                                 | - 163                      |
| Salamat        | 241                                  | 350                                 | + 109                      |
| Tandjilé       | 132                                  | 150                                 | + 18                       |
| Total          | 4.668                                | 3.190                               | -1.468                     |

a) différence due aux exportations ; abattage augmenté pour échapper à la sécheresse ; fuite vers le Soudan, la RCA, et le Cameroun, des victimes de la sécheresse.

4.15 Deux points sont à souligner. Premièrement, la transformation du secteur élevage demandera sans doute des fonds financiers provenant de l'aide extérieure. Mais la plus grande activité doit venir des Tchadiens eux-mêmes ; sans leur engagement l'aide financière ne servira à rien. Deuxièmement, les activités d'élevage affectent surtout la région sahélienne (jusqu'au 10è parallèle) et c'est là que l'action pour le développement devrait être concentrée pendant les trois prochaines années.

4.16 Cependant, il existe un mouvement (dans les documents reçus ce qui ne veut pas nécessairement dire que ceci reflète la réalité sur le terrain) vers le sédentarisme et l'activité mixte d'éleveur-cultivateur. Le pastoralisme est un critère qui évalue le degré d'importance qu'a le bétail dans la vie des éleveurs. C'est ainsi que nous avons : les pasteurs, les éleveurs, les éleveurs-cultivateurs et les agriculteurs-éleveurs. Les pasteurs, pour des raisons socio-culturelles aussi bien qu'économiques, dépendent en totalité de leur bétail, tandis que les éleveurs vivent presque uniquement de leur troupeau. Quant aux éleveurs-cultivateurs, ils consacrent une part non négligeable de leur temps et retirent une part de leurs ressources de l'agriculture. Les agriculteurs-éleveurs se consacrent plutôt à l'agriculture. Le tableau qui suit présente une combinaison des deux critères des divers systèmes et montre clairement la dominance de la région sahélienne.

|                          | Nomades            | Transhumants<br>à long rayon<br>d'action | Transhumants<br>à court rayon<br>d'action | Sédentaires         |
|--------------------------|--------------------|--|---|---------------------|
| Pasteurs                 | Zone<br>Saharienne |  |   |                     |
| Eleveurs                 |                    | ZONE SAHELIEENNE                         |   |                     |
| Eleveurs<br>Agriculteurs |                    | SAHELIEENNE                              |   |                     |
| Agriculteurs<br>Eleveurs |                    |  |   | Zone<br>Soudanienne |

4.17 Relance du développement rural dans la zone sahélienne. En zone sahélienne, la reprise de la production ne peut se limiter aux rives du lac et à la préfecture du Chari-Baguirmi. Un plan régional spécial de relance du développement dans la zone sahélienne est nécessaire pour que l'ensemble de la zone soit concerné. Une cohérence et une coordination devront être établies entre les actions pour le développement de la production végétale, animale et autres. Il doit être clair en effet, qu'hormis les zones privilégiées comme celle du Lac, le développement des productions animales est aussi important que celui des productions végétales pour l'avenir de la zone sahélienne.

4.18 Promotion de l'initiative et de la responsabilité de la population. Cette orientation fondamentale est la plus importante de toute action. Equiper les villages ou n'importe quelle communauté avec n'importe quel outil sans avoir la pleine coopération de la population, leur intérêt et leur engagement, ne servira à rien. Les charges récurrentes deviendront rapidement insupportables. Pour tous les secteurs une politique d'animation, de vulgarisation et de sensibilisation du monde rural est indispensable et doit être à la base de toute action de développement. Les axes de cette orientation sont les suivants :

- (i) élargir la formation des cultivateurs, des éleveurs et des artisans ruraux (hommes et femmes) ;
- (ii) promouvoir les groupements mutuels, précoopératifs et coopératifs ;
- (iii) former leurs responsables à la gestion, à l'organisation et à la programmation ;
- (iv) faciliter l'accès de ces groupements aux pouvoirs de décision et d'initiative.

4.19 "Le bilan-programme des ressources humaines au Tchad de novembre 1984" a traité ce sujet plus en détail et en même temps a préparé d'abord un inventaire et ensuite une analyse approfondie de l'évolution et de la situation des ressources humaines. Le rapport dit : "Ce n'est pas faire preuve de

mauvaise foi ni de pessimisme exagéré que d'affirmer qu'une politique cohérente de développement et donc de valorisation des ressources humaines n'a jamais été appliquée au Tchad depuis l'accession du pays à l'indépendance". De l'éducation formelle on constate : "l'Ecole, à l'heure actuelle, a atteint le mur de l'impossible", et, "Il sera par conséquent difficile de continuer longtemps à investir les fonds d'un pays, de surcroît pauvre, dans une forme d'action qui, de toute évidence, n'est pas pas rentable". "La politique de formation n'a pas été planifiée dans le sens du développement". C'est l'empirisme de la politique de développement caractérisée par un "pilotage à vue" et l'absence de vision à long terme qui a régné avec "des agents de l'Etat qui se considèrent beaucoup plus comme des pensionnaires de l'Etat que comme des "agents de développement". Souvent les décisions de la capitale n'ont pas eu de conséquences sur le terrain parce qu'il existait un écart entre les deux que l'appareil technique ou politique n'était pas capable de combler. "Même si l'homme a toujours été considéré comme un facteur primordial dans la réussite de la vulgarisation, puisque c'est à lui que s'adresse toujours le vulgarisateur, celui-ci n'a jamais été consulté pour ces introductions et n'a jamais pu donner son point de vue sur leur utilité ou sur leurs résultats". "La situation qui prévaut est que le développement est souvent conçu sans la participation des masses et leur est souvent imposé d'en haut".

4.20 Le document suggère aussi que des actions qui étaient en bonne voie ont été interrompues parce que le succès était peut-être trop flagrant pour le confort politique des dirigeants de l'époque. "Les autorités politiques ont choisi l'option "participationniste" 1/ en 1967, en créant un Haut Commissariat de l'Education Populaire, dont l'objectif est de créer les conditions, grâce à une politique d'animation, pour que s'établisse le dialogue entre les collectivités de base organisées et les dirigeants au sommet, condition indispensable à une expérience volontaire et consciente. L'arrêt brutal de cette expérience en 1971 a montré l'ambiguïté d'une politique qui, tout en prêchant le dialogue avec la base, maintenait des structures administratives et politiques coercitives". Le bilan conclut que : les populations rurales doivent donc être à la fois agents et principaux bénéficiaires des projets de développement agrosylvopastoraux. Plutôt que d'être imposé d'en haut, le développement doit être le fait d'agriculteurs prenant peu à peu en charge la résolution de leurs problèmes techniques, économiques, sociaux ou culturels. "Parce que quelques conditions n'étaient pas clairement remplies, le monde rural, agriculteurs et éleveurs, s'est retranché dans son système traditionnel, d'un revenu assez bas, mais lui garantissant une sécurité contre les aléas politiques ou les expériences de développement mal formulées et non comprises.

---

1/ Bilan Programme des Ressources Humaines.



4.21 Le rapport indique : "Il s'agit donc d'opérer une véritable "révolution copernicienne" pour rendre à l'homme son rôle de moteur de développement", voire, un changement structurel et fondamental qui exige un consensus politique et une stabilité qui restent un travail de longue haleine. Parce que le bilan détermine implicitement que le problème est d'abord un problème d'orientation et de volonté politique il se perd un peu dans des généralités : il faut mettre en place une politique destinée à favoriser les associations villageoises : organiser rapidement des journées nationales de réflexion sur le développement rural ; réorganiser profondément le Département du Plan pour lui permettre de jouer son rôle d'orientation, d'animation et le suivi de la politique de développement ; et laisser de plus en plus aux collectivités villageoises elles-mêmes le coût de leur formation. Cependant, le bilan met l'accent sur l'initiative et la responsabilité paysanne avec une formation professionnelle directement réalisée dans les villages ; en effet ce sont là des facteurs clefs pour une réussite quelconque.

#### CONCLUSION

4.22 Comme conclusion du chapitre des éléments prépondérants au développement du Tchad, nous citons avec approbation, le bilan ressources humaines quand il constate : "Tous ces avatars de la "politique de développement tchadienne s'expliquent sans doute par l'instabilité politique qui n'a jamais cessé de régner dans le pays depuis l'indépendance et qui est à l'origine de la fragilité du pouvoir central et de la déconfiture de l'appareil d'Etat" et, "la priorité des priorités est le retour de la paix dans ce pays meurtri par vingt années de guerres fratricides. Ces luttes incessantes ont englouti les maigres ressources de l'Etat, désorganisé les structures socio-économiques et bloqué la mise en oeuvre de toute action d'envergure de développement. Tant que la stabilité ne sera pas revenue, aucune politique sérieuse de développement ne pourra être envisagée". Préparé par les Tchadiens eux-mêmes, ce document peint clairement l'optique et le cadre dans lequel tout développement du pays devra se réaliser.



## CHAPITRE 5 : RESSOURCES EN EAU

### CLIMAT

#### Généralités

5.01 Le Tchad comporte une zone climatique saharienne au nord, la zone sahélienne au milieu et une zone soudanienne au sud du pays. Il s'étend du 8ème jusqu'au 23ème parallèle. Les grandes zones climatiques sont présentées sur la fig. 5.01 ainsi que les isohyètes de la pluviométrie moyenne annuelle. Il faut noter qu'ici il s'agit du climat, représentant des moyennes à long terme, et pas de la sécheresse qui règne à l'heure actuelle. Il s'avère, que la hauteur de pluie annuelle varie de moins de 50 mm dans le nord jusqu'à 1.300 mm dans le sud. La moitié du pays (au nord du 14ème parallèle) se trouve dans la zone saharienne avec une pluviométrie moyenne inférieure à 350 mm. La partie sahélienne située au sud de cette zone s'étend sur un quart du pays. Dans cette zone la pluviométrie moyenne annuelle augmente jusqu'à 900 mm. Dans le quart méridional du pays la pluviométrie s'améliore. La saison des pluies dans cette zone dure 5 à 6 mois. Le régime des précipitations résulte de l'interaction de deux masses d'air : (i) l'air tropical continental chaud et sec, venant de l'est et du nord-est du Sahara, "l'Harmattan" ; et (ii) l'air équatorial maritime, instable, humide, relativement frais, originaire de l'anticyclone de Sainte Hélène venant du sud-ouest, "la Mousson". Le contact entre ces deux masses d'air s'appelle le Front Intertropical (FIT). Le début, la durée et la fin de la saison des pluies ainsi que la hauteur de la pluviométrie dépendent dans une forte mesure de la position du FIT. Le FIT suit la position zénitale du soleil avec un retard de quatre à six semaines.

5.02 Le climat du Sahel a toujours oscillé. Les périodes sèches alternent avec les périodes humides. Il y a deux siècles les précipitations se sont accrues le long de la bande tropicale du Sahara et à la fin du 19ème siècle des conditions plus humides qu'actuellement se sont produites. A partir des anciennes limites des lacs, de l'archéologie et des chroniques, on a approfondi la connaissance des sécheresses dans la région du Sahel. Les dernières sécheresses ont été observées de 1910 à 1920, de 1943 à 1944 et à partir de 1968. Plusieurs auteurs ont discuté des relations entre les sécheresses et les conditions atmosphériques en ce qui concerne les systèmes de pression sur l'Océan Indien et l'Europe Atlantique, ainsi que des relations entre la diminution du nombre des tâches solaires et l'avènement des sécheresses. Si la tendance des conditions atmosphériques pouvait être extrapolée dans le futur avec une précision suffisante, on pourrait prédire la durée de la présente période de sécheresse et les sécheresses à venir. La connaissance de l'avènement des sécheresses futures est importante, mais il est surtout urgent de connaître la réponse de

l'environnement physique aux changements des conditions climatiques afin d'élaborer des remèdes.

5.03 En climatologie on parle souvent de "moyennes" de hauteurs de pluies et de "moyennes" du nombre de jours de pluies. La notion de "moyennes" cache une réalité dynamique et complexe. Les masses d'air et, partant, les zones de mousson sont soumises à des forces dont les variations entraînent une extrême variabilité des précipitations dans la zone climatique soudanienne et sahélienne. Une forme de variabilité difficilement décelée par les hauteurs mensuelles ou annuelles est le type de précipitation. Il y a en effet une grande différence tant sur le plan agricole qu'hydrologique entre des pluies orageuses et des pluies continues. Ces types de précipitation présentent des distributions, des hauteurs et des intensités de pluies individuelles différentes. Ces différents paramètres influencent fortement la répartition de l'eau tombée entre les différents termes du bilan hydrique (ruissellement, évapotranspiration, infiltration, etc). On remarque ici, que ces caractéristiques, qui impliquent une grande variabilité de la hauteur et de l'intensité de la pluie sur des points très rapprochés, ne sont pas exprimées sur une carte des isohyètes moyennes.

#### Pluviométrie

5.04 En 1984 le Tchad a subi une année sèche pire que les années 1972-1973. En 1977-1978 la pluviométrie moyenne dans le Sahel s'améliorait, mais depuis la sécheresse est revenue et le tableau 5.01 ci-dessous montre sa violence.

Tableau 5.01 : Comparaison de la pluviométrie des années 1972/73 et 1984 (en mm/an).

| Station/préfecture     | 1972  | 1973  | 1984 |
|------------------------|-------|-------|------|
| N'Djaména, CH.Baguirmi | 602   | 314   | 219  |
| Massaguet "            | 315   | 211   | 73   |
| Tourba "               | 294   | 154   | 14   |
| Bongor, Mayo-Kebbi     | 795   | 654   | 315  |
| Sarh, Moyen-Chari      | 1.030 | 864   | 597  |
| Mongo, Guera           | 676   | 559   | 185  |
| Moundou, Logone Occ.   | 1.145 | 1.145 | 733  |
| Moyenne 7 stations     | 694   | 543   | 305  |

Déjà depuis 1962, la pluviométrie annuelle a été rarement supérieure à la moyenne normale.

L'année 1983 a été mauvaise sur tout le territoire du Tchad, plus déficitaire que 1973 et l'année 1984 a été encore plus désastreuse. (Voir fig. 5.02). N'Djaména en août 1984 n'a reçu que 47,6 mm contre 128,9 en 1983 et 240 mm en moyenne sur les 25 dernières années comme indique la fig. 5.03. Dans toute la zone de N'Djaména jusqu'au Lac Tchad, aucune culture pluviale n'a poussé pendant l'hivernage 1984 et les pâturages sont restés secs jusqu'au début de septembre.

### Evapotranspiration

5.05 Sous le climat tchadien, la disponibilité en eau est fortement déterminée par la hauteur de l'évapotranspiration. Dans le tableau 5.02 l'évapotranspiration potentielle calculée selon la méthode de Penman pour la période 1953-62 est présentée pour deux stations météorologiques (données de Cochème et Franquin, 1967). L'évapotranspiration potentielle annuelle varie de 1.420 mm à Sarh jusqu'à 1.960 mm à N'Djaména. L'évapotranspiration potentielle mensuelle est la plus élevée en mars-avril (à N'Djaména 216 mm) et diminue jusqu'à un minimum en août (à N'Djaména 116 mm). A N'Djaména tous les mois de 1984 ont été déficitaires sur le plan du bilan précipitation/évapotranspiration tandis qu'à Sarh la même situation prévalait jusqu'en juin; par contre le même bilan a été positif en juillet et août. Les chiffres ci-dessus montrent qu'en général dans une année sèche comme 1984 aucune percolation profonde de l'eau ne pourra être attendue dans les zones ayant un climat sahélien ou désertique et sans relief prononcé. Là, où il existe une concentration de l'eau de surface, il y a naturellement un surplus d'eau disponible pour l'infiltration.

Tableau 5.02 : Hauteurs pluviométriques (P) et évapotranspiration potentielle (ETP) mensuelles et annuelles à N'Djaména et Sarh.

| Mois/année | N'Djaména    |                 | Sarh         |                 |
|------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|
|            | P            | ETP             | P            | ETP             |
|            | 1984<br>(mm) | 1953-62<br>(mm) | 1984<br>(mm) | 1953-62<br>(mm) |
| Janvier    | 0            | 146             | 0            | 113             |
| Février    | 0            | 162             | 0            | 123             |
| Mars       | 0            | 206             | 4            | 150             |
| Avril      | 59           | 216             | 8            | 151             |
| Mai        | 26           | 212             | 67           | 143             |
| Juin       | 28           | 175             | 79           | 108             |
| Juillet    | 82           | 137             | 98           | 91              |
| Août       | 48           | 116             | 122          | 93              |
| Septembre  | 19           | 133             | 72           | 99              |
| Octobre    | -            | 159             | -            | 117             |
| Novembre   | -            | 157             | -            | 118             |
| Décembre   | -            | 140             | -            | 113             |
| Année      | 262          | 1960            | 550          | 1420            |

## CONSEQUENCES DE LA SECHERESSE ACTUELLE SUR LE BILAN D'EAU

### Niveau de la nappe

5.06 La dernière période de sécheresse de ce siècle se poursuit toujours et elle s'avère être l'une des plus sérieuses. Plusieurs météorologues ont étudié les causes et l'envergure des périodes de sécheresse dans la zone sahélienne de l'Afrique. Cependant aucun modèle n'a pu prédire la fin de la sécheresse actuelle. Néanmoins l'analyse des fréquences des différentes séries d'observations pluviométriques et de débits des fleuves du Sahel montre un retour périodique moyen des déficits pluviométriques tous les 20 à 30 ans. Comme les précipitations constituent la source la plus importante contribuant aux réserves renouvelables il est évident qu'un déficit aura des répercussions négatives pour les réserves d'eau. Selon les observations récentes des piézomètres (BRGM et Burgeap, 1984) dans les préfectures de Chari-Baguirmi, Kanem et Batha, l'abaissement de la nappe est de l'ordre de 0,5 à 1 m depuis les années 1960-1970. Dans la zone du socle cristallin vers Abéché, l'abaissement de la nappe est d'une importance vitale. Ici les puits se trouvent à 10 m, et on trouve au fond des puits la roche dure, si bien qu'ils ne peuvent pas être approfondis. Il est évident qu'un abaissement de la nappe dans un tel milieu aura des conséquences néfastes pour des centaines de puits dans cette région. Il est très important de bien connaître ce phénomène, tant sa grandeur que sa distribution géographique, ceci dans le contexte des programmes d'hydraulique en cours ou prévus.

### Débits des fleuves

5.07 La pluviométrie déficitaire pose aussi un problème au niveau de l'hydrologie. Le niveau du Lac Tchad et les débits des fleuves Chari et Logone ont baissé en 1984 au plus bas niveau jamais enregistré. La station hydrométrique du Chari à N'Djaména contrôle le bassin versant d'environ 600.000 km<sup>2</sup> du Logone et du Chari. Dans le tableau 5.03 les débits mensuels de cette station sont présentés pour une année humide et sèche avec une période de retour de 20 ans, une année moyenne et l'année 1984-85. Il s'avère que l'année 1984-85 est une année sèche avec une période de retour de 1.000 ans. Les volumes d'eau totaux annuels du Chari à N'Djaména pour une année bidécennale humide, une année moyenne, une année bidécennale sèche et l'année 1984 sont respectivement 51, 37, 22 et 7 milliards m<sup>3</sup>.



Tableau 5.03 : Les débits mensuels au Chari à N'Djaména (Travaux Publics) pour une année bidécennale humide, moyenne et bidécennale sèche et l'année 1984-85.

| Mois/année                        | Humide<br>bidécennale<br>1962-63 | Moyenne<br>1967-42 | Sèche<br>bidécennale<br>1941-42 | Année<br>1984-85 |
|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------------------|------------------|
| (m <sup>3</sup> /s)               |                                  |                    |                                 |                  |
| M                                 | 355                              | 114                | 120                             | 63               |
| J                                 | 395                              | 145                | 408                             | 65               |
| J                                 | 795                              | 464                | 530                             | 154              |
| A                                 | 1200                             | 1160               | 585                             | 542              |
| S                                 | 2460                             | 2290               | 1880                            | 609              |
| O                                 | 4050                             | 3370               | 1980                            | 635              |
| N                                 | 4540                             | 3570               | 1450                            | 262              |
| D                                 | 2950                             | 1700               | 728                             | 112              |
| J                                 | 1280                             | 732                | 357                             | 57               |
| F                                 | 785                              | 398                | 200                             | 26               |
| M                                 | 489                              | 202                | 124                             | 16               |
| A                                 | 319                              | 123                | 84                              | 13               |
| Année                             | 1635                             | 1190               | 704                             | 213              |
| Volume<br>d'eau (m3<br>milliards) | 51                               | 37                 | 22                              | 7                |

#### Niveau du Lac Tchad

5.08 Une fois de plus la caractéristique extrêmement sèche des débits moyens mensuels de 1984-85 en comparaison avec une année moyenne est montrée à la fig. 5.04. Le déficit persistant de l'écoulement du Chari, qui représente 90 % de l'apport total du Lac Tchad, cause une diminution considérable de la superficie et du volume du lac. La superficie inondée du Lac Tchad ne s'étendait que sur environ 2.500 km<sup>2</sup> au mois de mai 1985, alors qu'en période pluviométrique moyenne elle est de 25.000 km<sup>2</sup>, soit dix fois plus grande. La fig. 5.05 montre les fluctuations du niveau d'eau du Lac Tchad pendant les 100 dernières années. Le niveau bas extraordinaire à l'heure actuelle est très visible et il est accompagné par une grande limitation de la superficie. Les rives du Lac sec constituent des plaines vastes et des cuvettes à fonds plats séparés par des cordons dunaires, tels que si le niveau de crue du Lac baisse encore comme à présent, des milliers d'hectares ne seront plus inondés et donc inutilisables pour la culture et le pâturage. Depuis 1983 plusieurs polders en cours d'aménagement dans les environs de Bol ne sont plus poursuivis et le projet a été arrêté parce que l'eau de surface du Lac est éloignée de quelques dizaines de kilomètres de la prise d'eau.



## NAPPES D'EAU SOUTERRAINE

### L'Hydrogéologie

5.09 Sur l'ensemble du Tchad existe un certain nombre de grandes nappes qui sont déterminées par la géologie du sous-sol. Au point de vue hydrogéologie le Tchad peut être divisé en trois zones principales :

- (i) le socle précambrien sur les bordures du bassin du Tchad affleure dans le nord, l'est (Ouaddai et Guéra) et le sud-ouest du pays ;
- (ii) les plateaux de grès paléozoïques reposent sur le socle précambrien dans le nord du pays, le BET. Ils comprennent les ensembles suivants : le Cambro-ordovicien ; 500 m de grès plus ou moins durs ou désagrégés ; le Gothlandien : grès argileux du Borkou ; et le Devonien-carbonifère : grès calcaires. Ils ont été marqués par de violentes éruptions dont les plus importantes se sont produites au Quaternaire, avec dépôt de basaltes sur 60.000 km<sup>2</sup> ;
- (iii) le fond de la cuvette du Tchad, occupé par les formations gréseuses du continental intercalaire qui affleurent sur la bordure méridionale. En dessus, au nord, se sont déposées des formations marines crétacées dont on estime la puissance à 400 m environ, puis le Continental terminal, également très épais. Une grande partie de la cuvette est recouverte de sables éoliens ou de formations quaternaires.

La carte des nappes d'eau souterraine (fig. 5.06) montre une esquisse des principales nappes du Tchad. Dans la partie suivante les différentes couches d'aquifères sont décrites selon l'ordre chronostratigraphique des trois zones mentionnées ci-dessus. Un résumé des principaux aquifères est présenté au tableau 5.04. Les données de ce tableau proviennent partiellement de la carte de Planification pour l'exploitation des eaux souterraines de l'Afrique Soudano-Sahélienne du BRGM, 1976. Il faut remarquer que les chiffres ne donnent que des estimations des valeurs extrêmes à attendre.

### Milieu du socle cristallin

5.10 Il est représenté par les massifs principaux constitués de granites. Dans ce milieu les principales ressources en eau se trouvent dans des aquifères discontinus liés à l'altération et la fracturation de la roche dure. Localement il existe des nappes perchées dans les alluvions, mais en général cette nappe est épuisée à la fin de la saison sèche et par conséquent ne représente qu'une réserve faible pour l'approvisionnement en eau potable de la population. En général les

1 9 8 4 - 1 9 8 5

Tableau 5.04 : Ressources en eau souterraine du Tchad

| Système aquifère  | Région  | Surface<br>(km <sup>2</sup> )                | Pluviométrie<br>moyenne<br>annuelle<br>(1940 - 1970)<br>(mm) | Pluviométrie<br>totale<br>1984<br>(mm)   | Réalimentation<br>des nappes<br>moyennes et<br>extrêmes estimées<br>(mm/an) | Coefficient<br>d'emmagasi-<br>nement                    | (1)                                 | (2)   |
|---|---|--|--|--|---|---|-------------------------------------|---|
| Socle cristallin,<br>aquifère discontinu  | - Biltine, Ouaddaï<br>géographique et<br>Guéra<br>- Tibesti<br>- Mayo Kebbi et<br>Logones   | 220 000<br><br><br><br>12 000                | 200 - 800<br><br>0 - 50<br>900 - 1200                        | 0 - 500<br><br>0 - 50<br>500 - 800       | 14 (0 à 50)<br><br>0 (0 à 10)<br>55 (50 à 100)                              | -<br><br>-<br>-   | -<br><br>-<br>-                     | -<br><br>-<br>-                                   |
| Grès, aquifère continu<br>- grès grossiers à galets<br><br>- grès marnes et calcaires<br><br>- grès conglomératiques  | - B.E.T. entre 16 et<br>23ème parallèle<br>- B.E.T. entre 18 et<br>20ème parallèle<br>- B.E.T. entre 18 et<br>23ème parallèle   | 115 000<br><br>19 000<br>73 000              | 0 - 50<br>0 - 50<br>0 - 50                                   | 0 - 50<br>0 - 50<br>0 - 50               | 0 (0 à 10)<br>0 (0 à 10)<br>0 (0 à 10)                                      | 0,05 à 0,1<br>0,02 à 0,05<br>0,05 à 0,1                 | 10<br>5<br>10                       | 500 - 1000<br>100 - 250<br>500 - 1000             |
| Formations sédimentaires,<br>aquifère continu<br>- quaternaire pluvio-lacustre<br>nappe libre<br>- pliocènes argileux<br>sous pression<br>- Continental Terminal<br>grès et sables argileux | - Lac, Kanem, Batha<br>Chari-Baguirmi<br>- Lac, Kanem<br>Chari-Baguirmi<br>- au nord : B.E.T.<br>et Batha<br>- au sud : Salamati,<br>Moyen-Chari,<br>Tandjilé et<br>Logones | 235 000<br>130 000<br><br>130 000<br>160 000 | 100 - 900<br><br>-<br>25 - 400<br>900 - 1200                 | 0 - 600<br><br>-<br>0 - 100<br>500 - 800 | 15 (0 à 100)<br><br>-<br>0 (0 à 25)<br>80 (25 à 150)                        | 0,01 à 0,1<br>0,002 à 0,008<br>0,05 à 0,1<br>0,05 à 0,1 | 5 à 50<br>100 sous<br>sol<br>5<br>5 | 50 - 5000<br>200 - 1000<br>250 - 500<br>250 - 500 |

(1) : Habitement en m sous sol

(2) : Réserves totales en eau souterraine exploitables (mm)

nappes locales se trouvent à une profondeur inférieure à 20m, mais il existe des grandes variations pluriannuelles, dont certaines dépassent 20 m. La succession de deux années à faible pluviosité a conduit à une forte pénurie d'eau dans les régions au nord de l'isohyète 550 mm. Les réserves exploitables de l'altération et de la roche dure fracturée sont limitées. La réalimentation de la nappe dans la zone désertique avec une précipitation de moins de 350 mm par an est pratiquement nulle. Néanmoins localement l'eau s'infiltrera dans les zones basses où se concentrent les eaux de surface et constituera des réserves renouvelables assez importantes en milieu rural. Dans les zones plus pluvieuses les conditions pour la recharge de la nappe sont plus favorables. En général la connaissance de la recharge de la nappe dans le milieu du socle cristallin de la zone sahélienne est encore insuffisante. Il est nécessaire que l'exploitation de cette nappe à long terme par forage à petit diamètre soit accompagnée par un suivi de l'évolution des réserves exploitables, car si elles sont épuisées après une certaine période, les investissements faits sont perdus.

#### Les grès

5.11 Au nord du 18ème parallèle et vers la frontière avec le Soudan au nord du 16ème parallèle, trois formations gréseuses se présentent, dont deux constituent des aquifères importants. Le premier aquifère est constitué par des grès grossiers à galets et des grès grossiers kaoliniques. Il se trouve entre le 16ème et le 23ème parallèle avec une surface d'environ 115.000 km<sup>2</sup> et contient une nappe généralisée de forte productivité. Les forages de Largeau, qui l'exploitent, donnent des débits de l'ordre de 1.000 m<sup>3</sup>/j. Le deuxième aquifère de grès, marnes et calcaires se trouve entre le 18ème et le 20ème parallèle avec une surface d'environ 19.000 km<sup>2</sup>. La productivité de cet aquifère est estimée faible, mais elle est très mal connue et très peu exploitée. La dernière couche d'aquifère des grès au nord du Tchad est une nappe commune avec les pays voisins du Soudan et de la Libye. Elle se présente au Tchad au nord du 18ème parallèle sur une surface 73.000 km<sup>2</sup> constituée de grès conglomératiques, de grès calcaires d'argilités. Cet aquifère est très peu connu au Tchad à cause de sa position géographique, mais par analogie avec le Soudan et la Libye la réserve en eau souterraine pourrait être importante. Les trois couches d'aquifères mentionnées ci-dessus se trouvent dans la zone désertique avec une pluviométrie inférieure à 50 mm par an. Dans cette zone aucune recharge des eaux souterraines ne peut être attendue. Néanmoins les réserves d'eau des grès grossiers sont assez intéressantes en ce qui concerne les volumes à exploiter.

#### Le fond de la cuvette du Tchad

5.12 Les formations sédimentaires du Tertiaire et Quaternaire constituent les principales couches d'aquifère du Tchad.

Elles représentent 525.000 km<sup>2</sup> ou 40 % de la superficie totale du pays et se situent entre le 8ème et le 18ème parallèle. Ces couches d'aquifère généralisé sont les plus importantes pour l'approvisionnement en eau potable du pays. Elles se composent généralement de trois types. Premièrement un aquifère supérieur libre dans les formations quaternaires pluvio-lacustres et sables éoliens d'une région de 235.000 km<sup>2</sup> avec un rayon de 450 km autour du Lac Tchad. La surface de la nappe se trouve à moins de 20 m, sauf dans la région à l'est de N'Djaména, où la profondeur peut augmenter jusqu'à 40 à 60 m. L'aquifère est caractérisé par l'hétérogénéité des formations. La nappe sera réalimentée annuellement dans les zones avec une pluviométrie de plus de 500 mm par an et dans les zones inondées. Au dessous de cette nappe se trouve un deuxième aquifère dans les séries argileuses pliocènes, qui est sous pression. Cet aquifère s'étend sur une superficie estimée de 130.000 km<sup>2</sup>. Autour du Lac Tchad il est artésien et constitue des ressources en eau souterraine intéressantes. La profondeur du toit de l'aquifère varie de 250 à 350 m. Cet aquifère pliocène confiné peut offrir des perspectives favorables à développer parce que c'est un système d'aquifère régional, qui possède des propriétés hydrauliques raisonnables. Sa transmissivité estimée à partir des forages du côté nigérian du Lac est de 500 à 1.000 m<sup>2</sup>/j. Le troisième système d'aquifère dans les formations sédimentaires se présente dans des grès et sables argileux du Continental Terminal, qui couvre deux régions séparées. Dans le nord il s'étend du Batha jusqu'à la partie sud du B.E.T. avec une superficie de 130.000 km<sup>2</sup>. Ici la profondeur de la nappe libre est la plus profonde du pays parfois jusqu'à 80 à 100 m. Au sud dans le Salamat, le Moyen-Chari, le Tandjilé et les Logones, la nappe s'étend sur 160.000 km<sup>2</sup>. La nappe est en relation directe avec les cours d'eau, cependant la surface libre peut dépasser 80 m de profondeur dans les interfleuves.

5.13 EN RESUME, le Tchad est un pays avec de grandes réserves en eau souterraine exploitable. Les régions les plus avantagées sont la cuvette du Tchad avec les aquifères continus dans les sédimentaires et le BET avec des systèmes d'aquifères continus dans les grès. Les réserves en eau souterraine exploitables du socle cristallin sont très limitées. La réalimentation de la nappe dans la zone subdésertique et la zone sahélienne au nord de l'isohyète 550 mm n'est pas favorable. Néanmoins vue l'exploitation inférieure en milieu rural les réserves sont suffisantes à moyen terme. Des problèmes se posent au milieu du socle cristallin. Là l'abaissement de la nappe observée pendant les 15 dernières années a tari beaucoup de puits creusés jusqu'à la roche dure.



## EXPLOITATION DES EAUX SOUTERRAINES

### Localisation des nappes et leurs profondeurs

5.14 Dans les terrains sédimentaires sableux et greso-argileux latéritisés, les nappes peuvent être exploitées par des puits. Lorsque les sédiments sont constitués de sable éolien, la perméabilité est bonne et la construction du puits est aisée (Lac et Kanem). Le sable étant bouillant, le fonçage et la mise en eau doivent être effectués avec précaution pour éviter les éboulements, les ruptures de cuvelage (cuvelage de 0,50 m au lieu de 1m) et l'ensablement des captages (mise en eau avec derrick et benne preneuse). Dans ces formations l'entretien doit se faire tous les deux ou trois ans, à cause des ruptures de cuvelage et de l'ensablement des captages (Kanem, Batha et Chari-Baguirmi). Dans le continental terminal où les formations sont sablo-argileuses, les puits ont tendance à se colmater à cause de l'argile. Le captage se fait alors par buses perforées avec des barbacanes. La conductivité hydraulique y est faible ; par conséquent une bonne hauteur d'eau (au moins 5 m) est nécessaire (Batha, Salamat, Moyen-Chari, Logones, Tandjilé et Mayo-Kebbi). Dans les terrains grés-argileux latéritisés et indurés de ces régions le fonçage et la mise en eau sont plus difficiles. On emploie un marteau piqueur et une pompe d'exhaure à air comprimé.

5.15 Sur le socle cristallin granitique (Ouaddaï, Biltine, Guera, et Mayo-Kebbi) l'aquifère est discontinu. La nappe se trouve au niveau des alluvions des Oueds, dans les zones altérées et dans les fractures. Dans les zones de faible précipitation (Ouaddaï, Biltine) les réserves des alluvions et des zones altérées sont faibles. Le potentiel d'exploitation se concentre dans les aquifères de fracture. Sur le socle dans le sud-ouest du pays où la précipitation est plus élevée, les alluvions comme la zone fracturée peuvent faire l'objet d'ouvrages hydrauliques (Mayo-Kebbi et Logone Occidentale). Le choix du type d'ouvrage d'hydraulique villageoise et pastorale sur le socle cristallin nécessite des études d'implantation. L'implantation se fait à partir de la photo-interprétation et des mesures géophysiques. A partir du système d'aquifère rencontré on décide quel type d'ouvrage est le plus approprié. Si l'épaisseur de la zone altérée saturée est assez développée, la construction des puits est faisable. Au contraire, si une hauteur de l'eau dans le puits de 6 m à la fin de la saison sèche ne peut pas être assurée, l'approvisionnement en eau potable peut se faire à partir d'un forage d'un diamètre de 4" à 6" dans la zone fracturée de la roche dure par technique de forage marteau-fond-de-trou. Un tel forage doit être équipé avec une pompe, qui en milieu rural, fonctionnera par la motricité humaine.



5.16 Selon les régions hydrogéologiques des nappes aquifères décrites aux paragraphes précédents, la répartition des ouvrages par rapport à la superficie des unités de nappe au centre du pays devra être la suivante : voir fig. 5.07

- (i) dans 45 % des cas un puits avec une profondeur inférieure à 25 m suffira. Il s'agit du Lac, Kanem, Batha, le Chari-Baguirmi, le nord du Mayo-Kobbi et le Salamat.
- (ii) dans 15 % des cas un puits à profondeur moyenne, entre 25 et 45 m sera possible. Les régions situées dans le sédimentaire du sud de Batha et le Chari-Baguirmi et dans la région de Guéra et Ouaddaï et couvertes avec des dépôts assez épais, se trouvent dans ce cas.
- (iii) dans 10 % des cas un puits profond, c'est-à-dire ayant plus de 45 m sera nécessaire. Ils se trouvent notamment dans le sud de Batha et dans le Chari-Baguirmi.
- (iv) dans 30 % de la superficie au centre du pays, le forage est la solution la meilleure pour approvisionner le milieu rural. L'implantation des puits sera difficile dans ce cas à cause du manque de nappe exploitable pendant toute l'année dans les dépôts d'altération. Cette région se trouve dans le Guéra et le Ouaddaï.

Dans la partie méridionale du pays, le point d'eau préférable sera pour 80 % de la superficie un puits à une profondeur inférieure à 25 m. Dans 10 %, il s'agit d'un puits d'une profondeur supérieure à 25 m et dans le reste de la superficie, où se trouve la roche dure, le forage est préférable. La partie septentrionale du Tchad comporte dans le Kanem et le Batha un milieu sédimentaire dans lequel le puits suffira à approvisionner la population dispersée. Ici localement des débits inférieurs à 1 m<sup>3</sup>/h sont largement suffisants, donc le puits à petit diamètre est le plus approprié. Notons que la profondeur de la nappe dans le Batha va jusqu'à 80 m. A l'heure actuelle dans ce terrain, la desserte de l'eau est mieux assurée par le moyen d'exhaure traditionnel. Dans le B.E.T. la demande d'eau rurale, qui est très faible pourra être fournie par l'exploitation des nappes aquifères dans le grès.

#### Types des points d'eau au Tchad

5.17 En milieu rural tchadien on distingue plusieurs types de points d'eau :

- (i) les hafirs et retenues collinaires sont des mares artificielles aménagées à l'endroit de mares naturelles ou sur des sites présentant une topographie favorable. Ils prolongent le stockage de l'eau de surface. Ils ont été conçus pour l'amélioration des cultures irriguées ou de décrue autour des cuvettes, pour l'alimentation en eau de la population et du bétail et lorsqu'il s'agit de barrages pour une meilleure utilisation de la nappe dans le Ouaddaï géographique et le sud du Mayo-Kebbi ;
- (ii) les puits traditionnels et les puits à investissement humain sont des ouvrages réalisés par la population. Leur diamètre est généralement inférieur à 1 mètre pour faciliter l'accessibilité du fond par une personne qui prend appui sur les parois à l'aide de ses pieds et de ses mains. Dans la structure meuble, la pratique courante consiste à empêcher l'éboulement par des branchages d'arbres enchevêtrés tout au tour de la paroi. Souvent ces puits se présentent sous la forme de puisards regroupés à l'endroit des ouaddis asséchés. Il se pratique quelquefois un petit jardinage dans les alentours immédiats des champs de puisards. La salubrité est généralement mauvaise autour des puits. Malgré ces conditions précaires (durée de vie, salubrité) les puits traditionnels, au nombre de quelques milliers, jouent un rôle important dans l'approvisionnement en eau des populations rurales. En effet, en l'absence de puits modernes et lorsqu'en saison sèche il n'y a pas d'eau de surface, les puits traditionnels sont les seules sources d'alimentation en eau. Il faut aussi noter ici que lorsque le champ de puits traditionnel est loin des habitants (500 m et plus) des particuliers puisent et revendent l'eau à raison d'environ 25 FCFA les 20 l, soit 1.250 FCFA le mètre cube. Aux puits traditionnels sont souvent associés les puits à investissement humain dans la zone méridionale (Mayo-Kebbi). Ces puits sont revêtus de buses de béton non solidaires et dépourvus de captage. Ils ont été réalisés par des missions chrétiennes et ont un caractère collectif. Leur durée de vie est courte et on y observe souvent des déformations des colonnes ;
- (iii) Les puits modernes sont des ouvrages à grand diamètre constitués de colonnes de béton dont les principaux éléments et caractéristiques sont présentés au tableau 5.05.

Tableau 5.05 : Caractéristiques des puits modernes (voir fig. 5.07)

| Elément                | Dimensions   | Remarques  |
|------------------------|--|--|
| Margelle : m           | Hauteur: 0,5 à 0,8m<br>Epaisseur : 20 cm                       | Béton armé   |
| Surface Assainissement | Rayon : 2 à 5 m  | Puits villageois, béton armé   |
| Cuvelage               | Diamètre: 1,4 à 1,8m<br>Longueur variable<br>Epaisseur : 10 cm | Béton armé renforcé d'ancrage tous les 5 ou 10 m suivant le terrain                                    |
| Captage                | Diamètre: 1 à 1,6m<br>Longueur variable<br>Epaisseur : 10 cm   | Buses filtrantes en béton armé à barbacanes inclinées à 45° enrobées de massif filtrant (gravier 5/15) |
| Dalle de fond          | Epaisseur 10 cm  | Matelas de gravier : rarement avec dalle à proprement parler   |

Le captage est très important dans les puits modernes. Les dimensions caractéristiques courantes des captages rencontrés au Tchad ont un diamètre intérieur de 1,60 m en zone pastorale alors que les puits villageois ont 1,40 m. La colonne captante est constituée de 6 buses de 1 m. La hauteur minimale d'eau à la réception provisoire de l'ouvrage devra être 5 m;

- (iv) Les petits forages sont des ouvrages de petit diamètre (2 à 4 pouces), peu profonds (environ 20 m). Ils sont équipés en tubage PVC qui constitue en lui-même la colonne montante d'une petite pompe à motricité humaine. A cause de leur faible débit ils sont plus adaptés à l'alimentation humaine. Les petits forages sont réalisés par le Fonds de Développement et d'Action Rurale (FDAR) avec l'aide des Volontaires du Corps de la Paix (Peace Corps Américain). L'exécution de ce type de forages est rapide, mais les structures d'entretien sont quasi-inexistantes, ce qui leur confère une durée de vie très courte. La quasi-totalité de ce type de points d'eau se trouve dans les préfectures du Lac, Kanem, Chari-Baguirmi et Moyen-Chari, correspondant à des zones où la nappe phréatique se trouve à faible profondeur ;

- (v) Les grands forages d'exploitation captent la nappe située entre 50 et 200 m. Ils sont équipés en stations de pompage et munis de pompes immergées qui fonctionnent avec des groupes électrogènes. On les appelle aussi forages d'exploitation. En plus de ces forages d'exploitation dans le sédimentaire, les programmes de forages à diamètre 6" se développent dans le milieu du socle cristallin du Ouaddaï géographique.

#### L'état actuel des points d'eau

5.18 Un inventaire effectué à Abéché et dans les villages environnants par Joffre et Barron en 1984 pour AFRICARE dans le cadre d'une évaluation technique pour guider les futures constructions de barrages et hafirs révèle l'existence de 13 barrages dont 4 sont opérationnels (Dougouri, Batouma, Ouere, Moura), 2 en construction (Tire, Kiledji), 1 hors d'usage (Facha), et 6 abîmés mais réparables (N'Gator, Aboudougam, Atilo, Malkoko, Hidjiol, Tchakem). Les principaux problèmes sont l'érosion, la siltation, la subsidence. Notons que l'approche de AFRICARE pour la construction ou la réfection de ces retenues est l'investissement humain à travers le programme de Food for Work. Mais lors des travaux, on remarque le désintérêt des gens ; l'ouvrage n'est pas leur affaire.

5.19 Les puits traditionnels sont nombreux. Leur nombre a été estimé en 1978 à 4.600 environ, mais à cause de leur courte durée de vie, souvent inférieur à 3 ans, aucun recensement systématique n'existe. Mais il n'est pas inutile de répéter ici leur importance car à défaut de puits modernes, de forages et d'eau de surface, ils constituent la première et unique source d'approvisionnement en eau sur tout le pays.

5.20 En 1978 le nombre des puits cimentés était chiffré, selon un inventaire sommaire, à 2000. Aujourd'hui leur nombre approche 2150. Les puits étaient réalisés jusqu'en 1982 par le SERARHY en régie. Des entreprises se sont vues confier certaines réalisations : SETH (vers 1958 au Batha et Chari-Baguirmi) Solétanche (120 puits sur 150 au Kanem en 1973), Satom (réparation de puits dans le Batha en 1975-1978), SONABA (20 puits neufs sur la piste à bétail du nord). Le SERARHY est surtout intervenu dans le Batha, le Chari-Baguirmi et le Ouaddaï. Le 23 mars 1983, le SERARHY a été érigé en office (ONHPV) qui a poursuivi ses activités. Le tableau 5.06 résume le total des points d'eau par préfecture. La plupart des puits cimentés se trouve dans les préfectures du Chari-Baguirmi, Kanem, Batha, Moyen-Chari et Mayo-Kebbi. Dans le sud le bétail peut s'abreuver à partir des eaux de surface, ce qui n'est pas possible dans le centre et le nord du pays. Les puits cimentés ont été construits dans la période 1961-1978, si bien que leur durée de vie moyenne sera de 15 ans.

Tableau 5.06 : Répartition des différents points d'eau par préfecture, début 1985

| Région            | Puits cimentés | Puits FDAR | Forages | Total |
|-------------------|----------------|------------|---------|-------|
| Chari-Baguirmi    | 507            | 65         | 16      | 588   |
| Kanem             | 418            | 42         | -       | 460   |
| Batha             | 300            | -          | 7       | 307   |
| Moyen-Chari       | 189            | 98         | 6       | 293   |
| Mayo-Kebbi        | 216            | 6          | -       | 222   |
| Lac               | 1              | 104        | -       | 105   |
| Logone Occidental | 102            | -          | -       | 102   |
| Guéra             | 99             | -          | -       | 99    |
| Logone Oriental   | 75             | -          | 2       | 77    |
| Tandjilé          | 69             | 3          | 1       | 73    |
| Biltine           | 70             | -          | -       | 70    |
| Ouaddaï           | 39             | 9          | -       | 48    |
| B.E.T.            | 28             | -          | 3       | 31    |
| Salamat           | 29             | -          | -       | 29    |
| Total             | 2 142          | 327        | 35      | 2 504 |

Du nombre total des puits cimentés, on estime que 20 % est dans un tel mauvais état, qu'ils sont irrécupérables et que 60 % nécessite réparation. En conséquence il n'existe actuellement au Tchad que 420 puits cimentés en état acceptable.

5.21 Jusqu'en 1981, 327 petits forages ont été construits et on estime à présent que seulement le tiers de ce nombre est opérationnel. La plupart de ces forages sont situés au Lac (104) au Moyen-Chari (98) au Chari Baguirmi (65) et au Kenm (42). L'exécution de ces forages a été initiée par le Fond de Développement et d'Action Rurale (FDAR) en collaboration avec le Peace Corps Américain. Actuellement le Fonds d'Intervention Rurale (FIR) du Ministère des Calamités Naturelles s'occupe des aides d'urgence. Pendant la campagne 1983-84, une soixantaine de ces forages a été réparée. A l'heure actuelle il y a trois ateliers de forage pour exécuter ce type de forage à l'ONHPV. Un programme de réalisation n'est pas encore établi.

5.22 Les grands forages sont situés en majorité dans le Chari-Baguirmi. Sur un total de 37, 16 sont dans cette préfecture. La liste exhaustive de ces forages est en annexe 5.01. L'ensemble des observations faites sur ces forages se résume aux pannes de groupes électrogènes et aux nécessités de rééquipement.



Résumé des points d'eau existant fin 1984

5.23 Quand on fait la situation des points d'eau en hydraulique rurale on prend généralement en compte les puits modernes et les forages. Sur cette base, le bilan actuel des points d'eau, exprimé en fonction de 500 habitants par point d'eau, est représenté au tableau 5.07. Les programmes d'hydraulique pastorale et villageoise en cours avant les événements de 1979 ont été arrêtés pendant cette période. La reprise des activités depuis 1982 s'avance graduellement, mais plus pour des programmes accordés après 1982, que pour les projets suspendus, pour lesquels des financements étaient déjà accordés. La situation économique et les conditions de l'environnement au Tchad sont bouleversées par les événements et la sécheresse. C'est pour cela qu'une redéfinition des programmes s'avère nécessaire. Une liste des projets concernés est présentée en annexe 5. Les points d'eau réalisés jusqu'en décembre 1984 sont résumés dans le tableau 5.08.

Tableau 5.07 : Points d'eau (PE) en état acceptable

| Préfecture              | Habit.<br>/1000<br>1983 | Nombre de<br>PE requis<br>1) | Nombre de<br>PE Exis. | Nombre de<br>PE en état<br>acceptable<br>1983<br>2) |
|-------------------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------|---|
| <u>Zone Saharienne</u>  |                         |                              |                       |   |
| BET                     | 94                      | 188                          | 166                   | 30  |
| <u>Zone Sahélienne</u>  |                         |                              |                       |   |
| Chari-Baguirmi          | 576                     | 1152                         | 350                   | 70  |
| Lac                     | 147                     | 294                          | 105                   | 20  |
| Kanem                   | 222                     | 444                          | 252                   | 50  |
| Batha                   | 386                     | 772                          | 390                   | 80  |
| Guéra                   | 215                     | 430                          | 230                   | 50  |
| Ouaddaï                 | 392                     | 784                          | 90                    | 20  |
| Biltine                 | 180                     | 360                          | 110                   | 20  |
| Salamat                 | 112                     | 224                          | 29                    | 5   |
| <u>Zone Soudanienne</u> |                         |                              |                       |   |
| Logone Occidental       | 296                     | 592                          | 170                   | 30  |
| Logone Oriental         | 335                     | 670                          | 49                    | 10  |
| Moyen Chari             | 499                     | 998                          | 230                   | 50  |
| Mayo Kebbi              | 650                     | 300                          | 225                   | 45  |
| Tandjilé                | 327                     | 654                          | 80                    | 20  |
| Total                   | 4431                    | 8862                         | 2476                  | 500   |

- 1) Le bassin est calculé dans l'hypothèse d'un point d'eau par 500 h.
- 2) Le taux de détérioration des ouvrages est estimé à 60 %, et 20% sont irrécupérables, si bien que 20 % se trouvent en état acceptable.

Tableau 5.08 : Nombre de points d'eau existants, fin 1984.

| Période   | Nombre des ouvrages |                     |             |         |       |
|---|---------------------|---------------------|-------------|---------|-------|
|   | Neufs               |                     | Réparations |         | Total |
|   | puits               | forages             | puits       | forages |       |
| Nombre de points d'eau en état de fonctionnement début 1983 | 420                 | 110+7 <sup>1)</sup> |             |         | 537   |
| Projets réalisés en 1983 et 1984                            | 32                  | -                   | 116         | 59      | 207   |
| Total   | 452                 | 117                 | 116         | 59      | 744   |

1) nombre total des forages réparti en 110 forages de petit diamètre (2 à 4") et 7 forages à grand diamètre (7 à 12").

Il y a actuellement 420 puits cimentés en état acceptable, 148 puits construits ou réparés en 1983 et 1984, 7 forages à grand diamètre et un certain nombre de petits forages équipés avec pompe Peace Corps. Leur nombre est estimé par l'ONHPV à 110 en état de fonctionnement, plus une soixantaine réparés en 1983-84. Cela fait un nombre total de points d'eau existants et en fonctionnement d'environ 750. Malgré des moyens financiers, matériels et personnels de l'Etat très limités, il a été créé 33 points d'eau nouveaux et 176 ouvrages réparés en 1983 et 1984. Ce volume de travaux a été réalisé par l'intermédiaire de l'ONHPV avec l'aide financière et en matériels et l'assistance technique des donateurs.

#### Projets en cours et prévus

5.24 Les projets en cours et prévus sont présentés en annexe 5. Le nombre total de points d'eau à réaliser est résumé dans le tableau 5.09.

Tableau 5.09 : Nombre de points d'eau à réaliser dans les projets en cours et prévus.

| Projets                        | Nombre des ouvrages |         |             |         |       |
|--------------------------------|---------------------|---------|-------------|---------|-------|
|                                | Neufs               |         | Réparations |         | Total |
|                                | puits               | forages | puits       | forages |       |
| Projets en cours               | 112                 | 251     | 10          | -       | 373   |
| Projets prévus                 | 84                  | 113     | 398         | 11      | 606   |
| Total                          | 194                 | 364     | 408         | 11      | 979   |
| Estimation de l'ONHPV mai 1985 | 251                 | 539     | 473         | -       | 1263  |

Il faut remarquer que récemment le nombre total de points d'eau à réaliser dans les années à venir a été estimé par l'ONHPV à 1.263, y compris les réalisations dans le cadre de financement du Fonds Spécial de Reconstruction (FSR), de l'USAID et de la République Fédérale d'Allemagne. 43 % du total à réaliser sont des forages. Il s'agit notamment de forages dans le milieu du socle cristallin du Ouaddaï géographique et de petits forages qui sont réalisés avec les 3 ateliers de forages de l'USAID, dans le sédimentaire, avec une faible profondeur de la nappe phréatique. La rénovation des bâtiments de Chagoua et l'équipement du garage central donnera à la Direction toutes les possibilités de soutien aux subdivisions. La subdivision du Chari-Baguirmi en partie équipée par l'UNICEF-FED-FAC, opérationnelle depuis 2 ans, va renforcer et développer ses activités avec le projet de la piste à bétail. Les subdivisions du Kanem et de Batha doivent être entièrement rééquipées et munies des moyens de travaux par les projets FED V et FAC. Il est prévu que la subdivision du Logone reprendra ses activités dans un proche avenir par financement de la Banque Mondiale.

#### PROGRAMMES D'HYDRAULIQUE RURALE

##### Objectifs

5.25 On peut considérer que les programmes d'hydraulique rurale ont trois objectifs principaux : social, économique et politique. Du point de vue social, on recherchera l'amélioration des conditions de vie en milieu rural. Cette amélioration peut

freiner l'exode rural, promouvoir la santé primaire et relancer par conséquent les autres secteurs de développement. L'amélioration de l'approvisionnement en eau potable et pastorale est une condition préalable à toute opération de développement économique. Politiquement enfin, l'acceptation et l'appréciation d'une équipe dirigeante sont directement liées à la concrétisation de l'approvisionnement en eau potable. L'influence politique peut se traduire aussi par la prise de conscience de la population qu'elle ne doit d'abord compter que sur elle-même pour ses besoins vitaux alimentaires et d'approvisionnement en eau. La programmation se traduit explicitement par la conception, l'étude, la réalisation et le contrôle de l'hydraulique rurale. Le rôle de l'administration consistera dans la planification des programmes en fonction de la politique de l'eau, la définition claire des priorités et la conception conformément aux besoins des utilisateurs, à leurs ressources techniques et financières, comme à celles de l'Etat. Les programmes ne doivent pas être basés sur l'aide extérieure, car rien ne garantit cette aide. Les principaux points de ce programmes peuvent être :

- (i) planification et maîtrise d'ouvrages
- (ii) conception, études générales et évaluation des projets
- (iii) maîtrise d'oeuvre et contrôle des travaux. .

La programmation pour se faire a besoin de prévoir:

- le suivi des réserves (par exemple réseau piézométrique)

Les différentes unités qui pourraient s'occuper de la programmation sont :

- une unité de banque de données (inventaire, suivi piézométrique etc...)
- une unité d'études générales et d'évaluation  
L'évaluation pourrait concerner les réalisations, les maintenances et l'impact des projets.
- une unité de maîtrise d'oeuvre.

L'exécution peut et devrait être dissociée des études et de la programmation. Elle pourrait être confiée d'abord à un office. Mais compte tenu des capacités financières et de personnel, l'appel aux entreprises est un moyen complémentaire rapide pour multiplier les points d'eau. La création, le développement et l'encouragement des compétences nationales dans cette optique sont fondamentaux afin de réduire la dépendance de l'extérieur pour la réalisation et la réparation des ouvrages. Cette approche permet aussi de former le personnel national aux tâches de maîtrise d'oeuvre car on ne conçoit et contrôle bien que ce qu'on peut réaliser soi-même. Le problème de base qui se pose ici est celui d'ouvrir aux entreprises nationales un marché relativement stable tout en les soumettant à la loi de la concurrence.

### Programmes en cours

5.26 Dans les projets en cours et prévus la priorité des investissements est accordée à l'équipement soit en bâtiments, soit en matériels de l'ONHPV, avec lesquels cet office réalisera en régie la construction des puits neufs, des réparations et des forages. A l'heure actuelle quelques programmes d'hydraulique villageoise et pastorale sont exécutés à l'entreprise. Ce sont notamment le projet financé par le Fonds de Solidarité Islamique et maîtrisé par l'organisation allemande GTZ, et le projet de 50 forages dans le sédimentaire financé par l'UNICEF. Ces deux projets envisagent de réaliser 106 puits neufs et 130 forages pendant la période 1985-86. L'équipement de l'ONHPV, chargé de la réalisation des ouvrages hydrauliques, est encore limité, mais avec l'assistance du FAC, FED, UNICEF, PNUD et USAID, le niveau sera tel qu'il sera possible d'exécuter puits neufs, réparation des puits et 2 forages par an. La formation du personnel de l'ONHPV n'est généralement pas considérée dans les programmes actuels. Pourtant, selon l'opinion acceptée au niveau de l'ONHPV, le manque de cadres est une des premières contraintes à la réalisation des programmes. Par conséquent, un équipement rapide risque de provoquer une situation de dépendance vis-à-vis de l'assistance technique.

### Conditions physiques

5.27 Pour les années à venir les régions extrêmement déficitaires devront d'abord être desservies en eau potable pour l'homme et le bétail, mais selon des priorités formulées dans les chapitres précédents. Dans ce sens l'accent sera dirigé vers la région située entre le 10ème et 14ème parallèle. 60 % de la superficie de cette région se trouvent dans la zone sédimentaire (voir fig. 5.07). Dans cette zone, la profondeur de la nappe se trouve pour 70 % inférieure à 20 m, 20 % entre 20 et 40 m et 10 % plus profonde que 40 m. Pour ce qui concerne les 40 % restant de la superficie totale du centre du pays ils se trouvent sur le socle granitique. Mais 40 % de cette superficie sont couverts par les dépôts tertiaires et quaternaires reposant sur le socle. Ces conditions de l'environnement physique déterminent le choix des ouvrages hydrauliques et le coût d'investissement des points d'eau à créer, des réparations des points d'eau existants ou des nouvelles constructions. Le type d'ouvrage le plus qualifié selon les besoins ruraux et les milieux physiques est présenté dans le tableau 5.10. Dans les formations sédimentaires le puits est considéré comme l'ouvrage souhaitable alors que sur le socle le forage est souvent le seul type d'ouvrage applicable, si l'épaisseur d'altération est inférieure et si la surface de la nappe se trouve dans la roche dure.



Tableau 5.10 : Choix du type de point d'eau

| milieu physique \ ouvrages | besoins ruraux        | Hydraul. Vill.    |         | Hydraul. Past.    |         |
|----------------------------|-----------------------|-------------------|---------|-------------------|---------|
|                            |                       | Puits<br>Ø 1,40 m | Forages | Puits<br>Ø 1,80 m | Forages |
| <u>Sédimentaire</u>        |                       |                   |         |                   |         |
|                            | NS < 20 m             | ++                | 0       | ++                | -       |
|                            | 20 m < NS < 40 m      | ++                | 0       | ++                | -       |
|                            | 40 m < NS             | ++                | +       | ++                | -       |
| <u>Socle</u>               |                       |                   |         |                   |         |
|                            | Couverture des dépôts | +                 | +       | ++                | +       |
|                            | Socle subaffleurant   | 0                 | +       | 0                 | +       |

++ préférable, + acceptable, 0 possible, - déconseillé

Il est souligné que le choix entre le puits et le forage ne sera pas fait suivant les contraintes hydrogéologiques uniquement, mais aussi que le coût, le débit, le rythme de réalisation, la sécurité, la simplicité et la vulnérabilité à la pollution du point d'eau seront pris en compte. Ce qui précède et les contraintes hydrogéologiques présentées en paragraphe 5.16 impliquent qu'une certaine répartition de type d'ouvrages est bien réalisable. Les zones d'interventions préférables sont déterminées ailleurs dans ce rapport comme étant le centre et le sud du pays. Les milieux hydrogéologiques de ces zones sont favorables à l'implantation de puits neufs à différentes profondeurs, et de forages. Ainsi dans ces zones il y a suffisamment de puits cimentés à réparer, si bien que les programmes pour les années à venir pourront inclure les trois types de travaux mentionnés ci-dessus.

#### Moyens en matériels

5.28 Les tâches de l'ONHPV seront décrites en détail au chapitre 6, en résumé, elles comprennent : la programmation, la construction, l'entretien, l'exploitation et la gestion des ouvrages d'hydraulique rurale. Pour exécuter sa tâche l'ONHPV a démarré avec l'ancien matériel de SERARHY, qui a été soit détruit par suite de la guerre, soit rendu inutile à cause de l'interruption prolongée des activités qui en ont découlé. Le personnel (fonctionnaires et contractuels d'Etat) de SERARHY a été affecté à l'ONHPV: 22 cadres techniques, dont 11 ingénieurs

et 11 adjoints techniques, 8 personnels de bureau et 102 contractuels "permanents" (mécaniciens des forages pastoraux, chauffeurs, mécaniciens, puisatiers). Le budget de l'Office est constitué en principe :

- de la dotation du Gouvernement : environ 30 millions FCFA en 1984 et 50 millions FCFA en 1985 ; et
- de l'exécution de travaux sur financements extérieurs.

L'équipement actuel de l'ONHPV est composé d'un atelier-garage à N'Djaména-Chagoua qui fonctionne en même temps comme base de la subdivision pour Chari-Baguirmi. Cette subdivision comporte 2 ateliers de mise en eau, 3 camions et quelques voitures tout-terrain pour exécuter de nouveaux puits. Les autres subdivisions à Mao (Kanem), Ati (Batha), Mongo (Guéra), Abéché (Ouaddaï), Sarh (Moyen-Chari) et Moundou (Logone Occidentale) disposent d'au moins un atelier de mise en eau, mais leur production annuelle d'ouvrages est faible. Dans les autres préfectures il n'y a aucune activité au niveau des subdivisions. Les moyens financiers de l'Etat, qui sont obtenus dans le cadre du Fonds Spécial de Reconstruction (50 millions FCFA en 1985) sont justes suffisants pour couvrir les frais généraux de la Direction Générale de l'ONHPV. La réalisation des ouvrages est exécutée dans le cadre des projets financés par les donateurs, qui fournissent l'équipement pour l'exécution du projet et le laissent à l'ONHPV à la fin, comme c'est le cas dans les programmes financés par le FAC, le FED IV et l'UNICEF. En plus l'ONHPV peut disposer d'un atelier de forage, pour forer à grand diamètre dans le sédimentaire et la roche dure. Cet atelier a été mis en place en 1979 pour le projet financé par la Banque Mondiale et réhabilité récemment dans le cadre du projet routier N'Djaména-Abéché financé par le FAC. Aussi trois ateliers de forages convenant pour forer à petit diamètre dans le sédimentaire et l'altération sont mis aussi à la disposition de l'ONHPV par l'USAID. Avant 1979, ces foreuses s'occupaient, par le biais du FDAR, de la construction de petits forages appelés couramment Peace-Corps.

#### MAINTENANCE DES OUVRAGES HYDRAULIQUES

5.29 Les différents ouvrages d'exploitation des eaux souterraines peuvent être groupés en trois types, dont chacun a sa propre maintenance.

##### Puits traditionnels

5.30 Les puits traditionnels, qui ne comportent ni cuvelage, ni captage, se détériorent en général assez vite et ils exigent d'être armés ; on les reconstruit tous les deux ou trois ans. Les points d'eau traditionnels sont difficilement réhabilités et il est beaucoup plus simple de recommencer l'ouvrage dans les environs immédiats. Un des inconvénients majeurs

d'une telle procédure est la pollution des eaux du nouvel ouvrage parce que l'ancien est généralement refermé avec des ordures.

#### Puits modernes

5.31 Les puits modernes, qui sont des ouvrages en béton armé avec une colonne de cuvelage et une colonne de captage, descendent dans la nappe. Leurs diamètres pour respectivement l'hydraulique villageoise et pastorale sont 1.40 m et 1.80 m. Ces puits sont construits par les équipes spécialisées de l'Administration ou de l'Entreprise. Leur durée de vie est estimée de 20 à 25 ans avec un tour de réparation tous les 10 ans. On distingue généralement deux types de réparations : les grandes et les petites réparations.

5.32 Dans les grandes réparations les ruptures sont supérieures à 2 mètres linéaires avec ou sans décrochement. Si les ruptures sont nettes on reprend avec du béton armé en prenant soin de recouvrir les armatures entre partie d'origine et partie reprise sur au moins 0.5 m. Si la partie endommagée est à une courte distance du sommet de la colonne de captage, on peut chemiser par des buses en s'appuyant sur celle-ci et en dépassant d'au moins 2 m la zone à réparer. On assurera l'étanchéité entre les buses de chemisage et le cuvelage par un point en béton de 1 m de hauteur. Les principales actions à entreprendre sont :

- Doublage du captage existant : si la colonne abîmée n'est pas trop inclinée ni déboîtée, alors on peut doubler le captage existant.
- Réfection du captage : lorsque le captage est endommagé, irréparable ou à approfondir de plus de 3 m, il faut l'extraire et le refaire en totalité.
- Approfondissement : lorsque par colmatage le niveau dynamique de l'aquifère ne permet plus d'avoir une hauteur d'eau suffisante pour le débit d'exploitation demandé ou que l'abaissement du niveau de la nappe est trop important, il faut approfondir.

Le coût des grandes réparations est calculé à 4,0 mln FCFA par puits dans le programme du FED V dans le Kanem et le Batha. Nous retenons ce chiffre pour 1985, qui équivaut à environ 25 % du coût d'un puits neuf de 40 mètres.

5.33 Les petites réparations consistent en des reprises de cuvelage ne dépassant pas 2 m et sans intervention au niveau du captage. Elles comprennent les actions suivantes :

- cuvelage : les fissures sont rebouchées et les amatures recouvertes de mortier ;

- captage : les usagers nettoient le puits chaque fois que la hauteur d'eau, en fonction du débit spécifique, n'est pas suffisante. L'équipe de réparation étant en place elle peut aussi faire le curage ;
- équipement de surface : les structures de surface d'un puits comprennent une margelle et trois ou quatre abreuvoirs métalliques ou en béton armé. L'exhaure par traction animale peut ensabler ces structures. La réparation consistera à remonter la margelle avec du béton armé et à faire de nouveaux abreuvoirs.

Nous estimons les coûts totaux (prix 1985) d'une petite réparation, à faire tous les 5 ans à peu près, à 300.000 FCFA chaque fois, soit environ 2 % des coûts de construction d'un puits neuf de 40 mètres.

5.34 Jusqu'à l'heure actuelle, les puits sont exploités au Tchad par les moyens d'exhaure traditionnels. Le coût des cordes et puisettes est estimé à 4.000 FCFA par famille de 10 personnes et par an. Ceci veut dire que quand, comme c'est le cas au Tchad, même si le villageois ne paie pas l'eau, cette dernière n'est pas obtenue gratuitement. Une dépense de 4.000 FCFA par famille par an est déjà souvent substantielle dans les circonstances qui règnent maintenant dans la campagne.

#### Forages

5.35 Les forages doivent nécessairement être exploités par une pompe. Il y a un inconvénient d'importance, parce que si la pompe tombe en panne, le point d'eau est inutilisable. Ainsi le fonctionnement d'un forage est très critique et nécessite la maintenance la plus intensive des types d'ouvrages. En revanche, la maintenance de la partie située sous le sol est très limitée pendant la durée de vie du forage, qui est conçu pour 20 ans. Le coût total d'entretien, structure de surface incluse (margelle, clôture et abreuvoirs) est estimé à 100.000 FCFA par an.

#### Organisation de maintenance

5.36 La maintenance des ouvrages hydrauliques devra s'appuyer sur deux principes fondamentaux :

- la participation des usagers
- la décentralisation maximum, techniquement admissible.

Ces deux grandes lignes impliquent une sensibilisation des populations pour qu'ils soient responsables de la création et prennent en charge l'entretien de leur propre point d'eau.



En même temps les villageois doivent être sensibilisés pour organiser eux-mêmes la construction des puits traditionnels et formés pour l'exécution des petites réparations, comme le désensablement des puits et l'entretien de la margelle et des abreuvoirs. Alors, une population responsabilisée pour l'approvisionnement en eau pourra être aidée par l'Administration dans la construction des points d'eau modernes, qui assureront mieux la pérennité de l'eau dans l'ouvrage pendant la saison sèche. S'il s'agit dans ce cas d'un forage, dépendant des conditions hydrogéologiques, il faut bien organiser l'entretien des moyens d'exhaure, point clef de ce type de points d'eau. Particulièrement la pompe à main devra être robuste, fiable et simple, de préférence d'un type dont l'entretien peut se faire au niveau du village (VLOM). Les usagers doivent créer et gérer un fond de cotisation, pour que les moyens financiers existent au moment où on en a besoin. Des responsables de la pompe doivent être formés dans chaque village pour résoudre les petits problèmes et aviser une équipe spécialisée pour les grosses réparations, cette équipe est formée par l'Administration pour une certaine région. Ainsi l'Administration ou les entreprises assurent la mise en place des stocks et la disponibilité des pièces de rechange, mais celles-ci sont prises en charge par les usagers.

#### COUTS DE CONSTRUCTION D'UN POINT D'EAU

##### Forages

5.37 Pour des forages de 9 à 11" dans le sédimentaire le coût du travail à rotary en 1985 au Tchad s'élève à 120.000 et jusqu'à 150.000 FCFA le mètre. La profondeur moyenne des forages dans le sédimentaire dans les préfectures du Lac, Kanem et Chari-Baguirmi est estimée à 40 m. Le coût des travaux de forage et équipement en PVC 5" incluant le développement, et l'essai de pompage, est alors de 4,8 à 6,0 millions de FCFA. A ce prix il faut ajouter la fourniture et l'installation d'une pompe à main, le coût de la Direction des Travaux (préparation de marché, implantation, contrôle et réception des travaux) etc. comme indiqué ci-dessous. On a aussi inclus un petit montant pour la sensibilisation des utilisateurs sans laquelle l'installation d'un puits ou forage n'est pas complète. Cela élève le coût tout compris par forage avec en moyenne une profondeur de 40 mètres, comme suit :

|                                |                      |   |   |   |
|--------------------------------|----------------------|---|---|---|
| coût du forage                 | 5,4 millions de FCFA |   |   |   |
| prévision pour échec (10%)     | 0,5                  | " | " | " |
| études, direction, suivi (20%) | 1,2                  | " | " | " |
| imprévu (15%)                  | 1,1                  | " | " | " |
| moyen d'exhaure/margelle etc.  | 0,6                  | " | " | " |
| sensibilisation (2%)           | 0,2                  | " | " | " |
| coût total                     | 9,0                  | " | " | " |



5.38 Les forages dans la roche dure, d'un diamètre de 7 ½" dans la partie altérée et 6" dans la partie dure sont forés par la méthode de foration marteau-fond-de-trou. Le coût de foration d'un forage de 60 m a été estimé dans le programme FSI/GTZ à EU \$ 17.000,-. Dans ce coût sont compris la mobilisation, les matériaux, le développement et l'essai de débit. Le programme est exécuté dans le Ouaddaï et la profondeur est considérée comme le maximum qu'on puisse atteindre. C'est pour cela que le coût par mètre linéaire est de 127.500 FCFA et que le coût de foration d'un forage à moyenne profondeur de 50 m s'élève à 6,4 millions de FCFA. A ce prix, il faut ajouter les mêmes coûts supplémentaires qu'avec un forage dans le sédimentaire. Le coût total d'un forage dans la roche dure est le suivant :

|                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| coût de foration               | 6,4 millions de FCFA |
| prévu pour échec (20%)         | 1,3 " " "            |
| études, direction suivi (20%)  | 1,5 " " "            |
| imprévu (15%)                  | 1,4 " " "            |
| moyen d'exhaure/margelle etc.. | 0,6 " " "            |
| sensibilisation (2%)           | 0,2 " " "            |
| coût total                     | 11,4 " " "           |

#### Puits modernes neufs

5.39 Pour les travaux de construction de puits de diamètre 1.80 m à réaliser dans la préfecture de Chari-Baguirmi l'ONHPV fin 1984 a estimé les dépenses comme suit :

Montant des matériaux, personnel, fonctionnement et amortissement des matériels :

|   | <u>Puits de 40 m</u> |
|---|----------------------|
| Installation du chantier                    | 225.000              |
| Repliement du chantier                      | 163.100              |
| Cuvelage 0-30m à 123.700 FCFA le ml         | 3.711.000            |
| 30-50m à 136.070 FCFA le ml                 | 1.360.700            |
| Ancrage intermédiaire=3 fois à 125.320 FCFA | 375.960              |
| Buses filtrantes perforées Ø 1.40 m ;       |                      |
| 6 m à 73.135 FCFA/ml                        | 438.810              |
| Trousse coupante                            | 49.885               |
| Fonçage dans la nappe 6 m à 143.805 FCFA/ml | 862.830              |
| Massif filtrant                             | 30.000               |
| Dalle de fond                               | 38.500               |
| Ancrage de surface                          | 191.655              |
| Margelle                                    | 124.615              |
| Abreuvoir                                   | 49.000               |
| Essai de débit                              | 132.440              |

Total de construction 7.753.495

En reprenant comme pour le forage on obtient :

|   |       |                  |   |   |
|---|-------|------------------|---|---|
| coût de construction                        | 7,75  | millions de FCFA |   |   |
| prévu pour échec (5%)                       | 0,39  | "                | " | " |
| études, direction, suivi (20%)              | 1,63  | "                | " | " |
| imprévu, (15%)                              | 1,47  | "                | " | " |
| moyen d'exhaure (contribution consommateur) | -     |                  |   |   |
| sensibilisation (2%)                        | 0,22  | "                | " | " |
| coût total                                  | 11,46 | "                | " | " |
| (coût par ml 285.000 FCFA)                  |       |                  |   |   |

Pour une distance plus grande de N'Djaména, les prix seraient augmentés avec un facteur de 1,3 pour le Lac, Kanem et Mayo-Kebbi, et 1,5 pour les autres préfectures, ceci fait un prix total par mètre linéaire de puits neuf dans les préfectures, de respectivement 370.000 et 430.000 FCFA. En moyenne un chiffre de 400.000 FCFA/ml sera appliqué pour la programmation.

5.40 Dans les documents du Burgeap (1984) en ce qui concerne les travaux de 27 puits neufs et 207 réparations dans les préfectures du Kanem et Batha, le coût moyen des constructions est présenté. Le coût total de ces travaux s'élève à 1.045 millions FCFA, dont le FED envisage de financer 780 millions de FCFA pour 19 puits neufs et 160 réparations. La durée d'exécution du projet prévue est 2,5 ans pour la partie du FED. En tout 25 équipes/an seront affectées dans le projet à partir des hypothèses suivantes : une équipe peut réaliser 2,5 puits neufs ou 15 réparations par an. Le coût unitaire des travaux basé sur un amortissement du matériel en 5 ans et comprenant les matériaux, le personnel, le fonctionnement, les frais de gestion, l'assistance technique et les imprévus s'élève pour les puits neufs par mètre linéaire de 360.000 à 415.000 FCFA. Notons que ce prix estimé du mètre linéaire d'un puits neuf correspond bien avec le prix unitaire d'un puits neuf suivant le calcul du paragraphe précédent.

## CHAPITRE 6 : ASPECTS INSTITUTIONNELS DU SECTEUR HYDRAULIQUE AU TCHAD

### INTRODUCTION

6.01 Pour faire marcher un secteur, comme le secteur hydraulique, il faut incessamment prendre des décisions sur un grand nombre de questions diverses. Pour ne pas être trop inconsistant dans ces décisions et afin de ne pas être obligé de toujours reprendre des discussions pour les sujets fondamentaux, il faut une politique sectorielle. Cette politique fournit des réponses cohérentes dans le cadre d'une optique qui s'intègre dans une politique nationale, qui, à son tour, répond aux priorités nationales. Malheureusement, une politique de l'eau n'existe pas au Tchad. Et comme nous avons déjà cité au "bilan ressources humaines", même au niveau national, on a dû constater qu'aucune politique cohérente de développement et donc de valorisation des ressources humaines n'a été appliquée au Tchad depuis l'indépendance. Pour le secteur eau cela veut dire qu'on suit déjà depuis longtemps une approche "pilotage à vue" qui, point très important, laisse les agents du processus, spécialement les clients que sont les consommateurs, ignorants de l'intention de ces décisions fragmentées. On ne peut pas espérer opérer efficacement sans des accords, constituant une politique d'ensemble et observés par toutes les parties.

6.02 Il est vrai que les événements ont freiné ou même arrêté les choses, par exemple du point de vue démarrage de la Décennie Internationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement (1981-1990) (DIEPA). Commencée dans le reste du monde en 1981, le Tchad a lancé la Décennie en décembre 1984 avec l'installation d'un Comité National de l'Eau et de l'Assainissement (CNEA). C'est une bonne chose, bien qu'on ne puisse peut-être pas être entièrement satisfait que la DIEPA soit présidée par le Ministre de la Santé, qui a une tâche déjà très lourde, alors que les aspects qualité doivent nécessairement prendre le deuxième rang ce que le Ministre de la Santé dans son discours d'installation du CNEA a très justement remarqué. Une des idées avancées par le Tchad est la création d'un fonds international de l'eau, idée de première heure de la Décennie, mais qui n'a pas trouvé le support qu'elle méritait, ce qui a évidemment échappé au Tchad. Ce type d'embarras serait facilement évité, si l'on tenait compte de l'expérience des pays voisins.

6.03 Des pays frères de l'Afrique de l'Ouest et Centrale, que le Tchad rencontre souvent comme membre des mêmes organismes, comme le CILSS, ont acquis beaucoup d'expériences pertinentes, au sujet de l'hydraulique rurale et il serait heureux qu'ils les partagent avec le Tchad. Plus précisément, quelques pays ayant des conditions semblables et qui ont eu plus de temps pour expérimenter peuvent apporter leur contribution sur des questions ou problèmes tels que :

- (i) le choix entre puits et forages ;
- (ii) la question du moyen d'exhaure le plus approprié dans une situation donnée ;
- (iii) le problème de l'organisation de l'entretien et du système de maintenance ;
- (iv) la détermination, pour des raisons de planification, de la consommation par habitant et par jour ;
- (v) le financement des coûts récurrents ;
- (vi) la question de payer pour l'eau ou pas, et quand on paye, quelle catégorie doit payer et combien ;
- (vii) la gestion des bornes fontaines et leurs charges financières ;
- (viii) l'exécution de la construction en régie ou en sous-traitance ;
- (ix) l'élaboration d'un code de l'eau et son application
- (x) l'installation d'un fonds national de l'eau et son alimentation financière ;
- (xi) les modèles en vigueur pour engager la population et comment l'animer et la responsabiliser.

6.04 La liste précédente, sans être exhaustive, est un choix de sujets qui touchent la politique de l'eau. Les réponses, décisions et choix doivent remplir ensemble un cadre, dit politique de l'eau. Par exemple "le bilan ressources humaines" constate, sur la multiplicité des structures d'intervention, ce qui suit. Au niveau central, le Ministère d'Etat à l'Agriculture et au Développement Rural ne joue pas encore pleinement son rôle de coordination des actions de développement rural, les interventions continuant à se faire de manière sectorielle (agriculture, élevage, eaux et forêts). C'est dans ce contexte qu'il faut situer le cas de la femme rurale qui est sollicitée à l'heure actuelle par plusieurs Directions et souvent sur des thèmes identiques : la Direction de l'Enseignement et de la Formation Professionnelle Agricoles (volet animation féminine), la Direction des Affaires Sociales et la Direction de la Promotion Féminine. L'existence de ces différentes structures n'est pas en soi une mauvaise chose puisqu'elles appréhendent chacune un des aspects des problèmes qui se posent à la femme en milieu rural. Il eût été souhaitable que ces structures coordonnent un peu mieux leurs actions et évitent de se livrer une concurrence préjudiciable aux objectifs louables qu'elles se sont fixés. Au niveau local, le "bilan" constate que la coordination des actions est encore plus aléatoire. En matière de développement rural, le paysan a à faire à plusieurs interlocuteurs à la fois : le vulgarisateur de l'ONDR, le formateur des CFPA, l'agent d'élevage, le technicien des Eaux et Forêts et tel agent d'une ONG. La synchronisation des messages techniques, livrés par ces différentes interventions, est loin d'être une réalité. Heureusement pour les paysans la plupart de ces organismes existent seulement sur le papier. Il faut noter que les pays voisins ont les mêmes problèmes.

6.05 Un autre terrain où un échange d'expériences pourrait être utile c'est la question de la contribution éventuelle des consommateurs. La réponse peut avoir des conséquences politiques qui dépassent largement l'intérêt du secteur. Mais pour le secteur elle est aussi significative. D'abord, naturellement, le niveau de la contribution, qui détermine la rentabilité du secteur. Tout d'abord se pose la question de payer ou pas. Il faut souligner ici que l'idée de faire payer même les consommateurs n'ayant qu'un faible revenu ne semble pas les gêner. Pendant des années on a pu constater que, dans les pays en voie de développement ayant un plan ambitieux pour approvisionner leurs habitants en eau, les charges deviennent rapidement prohibitives quand on distribue l'eau gratuitement. Cela veut dire que très vite après l'installation et l'inauguration les robinets sont secs. Donner l'eau gratuitement équivaut souvent à ne pas donner d'eau du tout, parce que les dépenses pour l'Etat d'une telle politique sont prohibitives. C'est pourquoi commencer à faire payer les gens pour l'eau, leur expliquer pourquoi et les laisser apporter une contribution même légère, peut signifier une révolution sociale et économique qui annonce, pourvu que l'opération réussisse, beaucoup de promesses pour un changement fondamental de la société vers un développement rural engagé et solide.

#### ANALYSE DE L'ORGANISATION RURALE AU TCHAD

6.06 Dans le domaine de l'hydraulique rurale au Tchad les actions ont débuté par le département des routes, quand le Ministère des Travaux Publics, qui a créé le Bureau de l'Eau vers les années 1965, se souciait des points d'eau sur les grands axes routiers de la colonisation. Certains de ces points d'eau ont été à la base de certains villages devenus fixes actuellement. Vers les années 1970 plus de douze services et organismes se sont vus accorder la capacité de creuser des puits villageois et pastoraux au Tchad. Les actions n'étaient pas concertées et chacun conduisait isolément l'opération à la mesure de ses moyens, dans la zone de sa préférence ou de son implantation. Les techniques elles-mêmes reflètent la plus grande variété (puits en béton, en maçonnerie de briques cuites, en buses métalliques, forages instantanés), plutôt justifiées par les "moyens du bord" que par des considérations techniques. On rencontrait des puits de tous les diamètres selon le réalisateur. Les conditions géologiques et économiques qui pouvaient justifier ces différentes méthodes n'ont jamais été considérées. D'après une estimation des experts de PNUD, 40 % de ces ouvrages étaient abandonnés avant qu'ils ne soient terminés et la majeure partie des ouvrages achevés ne permettaient pas d'avoir un point d'eau permanent, car les techniques utilisées n'avaient pas permis de pénétrer assez profondément dans la nappe.

6.07 C'est alors, qu'en même temps que le Bureau de l'Eau était transféré au Ministère du Développement Rural, l'OFARHY (Office d'Aménagement Routier et Hydraulique) qui d'abord dépendait du Ministère des Travaux Publics, recevait la même affectation. Ensuite, le Ministère de Développement Rural a créé en plus en son sein les directions nationales ;



- (i) de l'ONDR (Office National de Développement Rural) qui est l'agent de sensibilisation et d'animation du monde rural en vue d'amener les populations rurales à adhérer pleinement et volontairement aux projets et programmes de leur milieu ;
- (ii) de l'agriculture, de l'élevage et des eaux et forêts ;
- (iii) la Direction du Fonds de Développement et d'Action Rurale (FDAR), qui a réalisé des petits forages de 2 à 4 pouces et de faible profondeur. Le FDAR a été créé pour engager dans le monde rural des actions complémentaires de développement rural qui ne sauraient être prises en compte dans le cadre d'une programmation générale de base. En 1982 le FDAR a été remplacé par le Fonds d'Intervention Rurale (FIR) ;
- (iv) la Direction du Génie Rural, de l'Hydraulique et des Ressources en Eau. Sous cette direction, OFARHY qui s'occupait de l'exécution des programmes d'Hydraulique rurale en milieu rural (puits-forages-aménagements hydro-agricoles ect.) est devenu Serarhy (Service des Aménagements Ruraux d'Hydraulique).

6.08 Le Génie Rural, s'appuyant sur le Bureau de l'Eau (qui était en fait le Service d'Hydrogéologie) et les services hydrologiques de l'Orstom (Organisation française), était le principal service national chargé de programmer et d'exécuter les projets de réalisation des puits et forages. A cet effet, la Direction du Génie Rural avait en son sein le Serarhy qui était chargé de cette tâche. Le Serarhy travaillait dans sa zone d'intervention, les préfectures de Batha, Chari-Baguirmi, Kanem, Logone Occidental Logone Oriental, Moyen-Chari et le Ouaddaï, où il avait une base de fonçages, de réparations et d'entretiens de puits, et de réalisation de forages de reconnaissance au marteau-fond-de-trou en zone à substratum cristallin. Cette reconnaissance pouvait être suivie d'installation de pompes manuelles ou de fonçage de puits suivant l'importance du débit à l'essai. Outre le Serarhy, qui était autonome sur le plan équipement et matériel de forages, la Direction du Génie Rural avait à contrôler quelques programmes de puits réalisés à l'entreprise par des sociétés privées. Les programmes terminés revenaient à l'ONDR chargé d'encadrer le monde rural en général, et qui avait assuré auparavant l'animation rurale et la sensibilisation.

6.09 En 1982 après les événements et avec la mise en place des institutions qui allaient diriger le pays, le seul Ministère du Développement Rural a éclaté en trois ministères et un Secrétariat d'Etat ;

- (i) le Ministère d'Etat à l'Agriculture et au Développement Rural avec un Ministre et un Secrétaire d'Etat. Dans ce Département l'entité "agriculture" seule est restée. La Direction du Génie Rural, service mère des institutions constituant le secteur hydraulique au Tchad, se trouve aujourd'hui assez réduit et a pour tâches principales la conception, le suivi et le contrôle des aménagements hydro-agricoles et des constructions rurales.

Elle a vu ses actions éclatées avec la création de la Sodelac et de l'OMVSD. La partie "hydraulique et ressources en eau", qui dépendait avant du Génie Rural, se trouve depuis mai 1984 dans la Direction des Ressources en Eau et de la Météorologie (DREM) et assure la collecte et le traitement des données climatiques ; le Bureau de l'Eau se trouve maintenant dans cette direction. L'ONDR n'a pas subi de modification et a gardé en principe les mêmes compétences, à savoir l'encadrement du monde rural dans les domaines qui constituaient le développement rural avant les événements (agriculture, élevage, eaux et forêts, hydraulique et aménagements ruraux). En pratique l'ONDR est surtout associé avec l'agriculture où il est sévèrement conditionné par sa dépendance vis-à-vis de la filière coton ;

- (ii) le Ministère de l'Elevage et de l'Hydraulique Pastorale. Après la création de ce Ministère, chargé de l'élevage et son développement, il s'est avéré que le problème de l'eau pour le bétail représentait un volet important du développement du secteur. Dans certaines zones le volet pastoral est beaucoup plus important en volume d'eau que le volet villageois. C'est ainsi que l'idée de ramener le Serarhy vers le Ministère de l'Elevage a été évoquée. En mars 1983 le Serarhy a été érigé en ONHPV (Office National de l'Hydraulique Pastorale et Villageoise) et mis à la disposition du Département de l'Elevage avec comme mission aussi bien l'hydraulique pastorale que l'hydraulique villageoise ;
- (iii) le Ministère des Eaux et Forêts et Tourisme. Ce Ministère qui représentait la Direction des Eaux et Forêts de l'ancien Ministère de Développement Rural s'occupe aujourd'hui des forêts et de leur promotion ; de la protection de la faune et de son développement ; de la pêche et de la lutte contre la désertification ;
- (iv) le Ministère de la Santé Publique. Président du Comité National de l'Eau et le l'Assainissement, mis en place dans le cadre de la Décennie Internationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement, le Ministère de la Santé pourrait jouer un rôle important dans le domaine de l'eau. En effet par sa Direction Assainissement et Environnement, ce ministère est chargé de l'éducation sanitaire partout où l'eau est mise à la disposition des populations rurales (Voir Annexe 9) ;
- (v) le Ministère du Plan et de la Reconstruction Nationale. Premier Vice-Président du Comité National de l'Eau et de l'Assainissement, le Ministère du Plan reste pour le secteur hydraulique ce qu'il représente pour tant d'autres secteurs techniques au Tchad. En principe il est le point focal des programmes nationaux de développement) à partir desquels il établit le plan de développement national. En réalité "le bilan ressources humaines" considère que le Département du Plan n'apparaît que comme un "centre de transit" pour les projets à la recherche de financements extérieurs.

- (vi) le Ministère des Travaux Publics. Ce Ministère est impliqué dans le secteur hydraulique, parce qu'assurant la tutelle de la Société Tchadienne d'Energie Electrique (STEE). A ce titre, ce ministère, à travers sa Direction Etudes et Programmes, conçoit les projets d'adduction d'eau potable des centres urbains au Tchad et confie la gestion du réseau à la STEE. Le Ministre des Travaux Publics est membre du Comité National de l'Eau et de l'Assainissement.

6.10 Au niveau du secteur hydraulique la représentativité des services directement concernés par le problème hydraulique est la suivante à la date de juin 1985.

|         |                 |             |                 |
|---------|-----------------|-------------|-----------------|
| ONHPV   | : 7 préfectures | OMVSD       | : 2 préfectures |
| STEE    | : 8 préfectures | DREM        | : 1 préfecture  |
| Sodelac | : 2 préfectures | Génie Rural | : 2 préfectures |

Chaque service dispose d'une direction à la capitale et, en fonction de l'héritage d'avant les événements, est mieux ou pas représenté au niveau des régions. On précise donc qu'aucune décentralisation n'a été effectuée depuis cinq ans.

Représentativité du secteur de l'hydraulique

|                   | MEADR   |      |       |       |      |       |      |       |         |     | b     | c    |
|-------------------|---------|------|-------|-------|------|-------|------|-------|---------|-----|-------|------|
|                   | G.R. a) | DREM | AGRI. | DEPPA | BIEP | CAMAN | ONDR | OMVSD | SODELAC | FIR | ONHPV | STEE |
| BET               |         |      |       |       |      |       | X    |       |         |     |       |      |
| Kanem             |         |      |       |       |      |       | X    |       |         |     | X     | X    |
| Batha             |         |      |       |       |      |       | X    |       |         |     |       | X    |
| Biltine           |         |      |       |       |      |       | X    |       |         |     | X     | X    |
| Ouaddaï           |         |      |       |       |      |       | X    |       | X       |     |       |      |
| Lac               |         |      |       |       |      |       | X    |       | X       | X   | X     | X    |
| Chari-Baguirmi    | X       | X    | X     | X     | X    | X     | X    | X     | X       |     |       |      |
| Guéra             |         |      |       |       |      |       | X    |       |         |     |       |      |
| Salamat           |         |      |       |       |      |       | X    |       |         |     | X     |      |
| Mayo-Kebbi        |         |      |       |       |      |       | X    | X     |         | X   | X     |      |
| Tandjilé          |         |      |       |       |      |       | X    |       |         | X   | X     |      |
| Moyen-Chari       |         |      |       |       |      |       | X    |       |         | X   | X     |      |
| Logone Occidental |         |      |       |       |      |       | X    |       |         | X   | X     |      |
| Logone Oriental   |         |      |       |       |      |       | X    |       |         |     | X     |      |

a) Génie Rural : b) MEHP ; d) MTP.

6.11 La nouvelle distribution des tâches entraîne une dispersion des services hydrauliques qui empêche effectivement une coordination quelconque et paralyse l'action : l'entité eau a été éclatée et quant à l'eau, tous les ministères en ont reçu une partie de la responsabilité, mais du point de vue eau aucun ministère n'est complet, chacun est, disons, mutilé et condamné à l'inactivité, ce qui est très grave pour un secteur ayant une importance primordiale et prépondérante, pas seulement pour le développement économique, mais pour la vie elle-même.

6.12 L'ONHPV en quittant le Ministère du Développement Rural, chargé entre temps de la conception, a laissé le Génie Rural, service des travaux d'hydraulique en milieu rural. De plus l'ONHPV ne s'occupe plus des aménagements ruraux en irrigation et aménagements hydro-agricoles, tâche que le Serarhy assurait en même temps que l'hydraulique pastorale et villageoise. Le Bureau de l'Eau, qui a été un instrument dans la programmation des puits et forages, est aussi resté attaché au ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MADR). Depuis mai 1984 le Bureau de l'Eau a été intégré dans la Direction des Ressources en Eau et de la Météorologie au sein du MADR. Les tâches de cette Direction quant à la partie "Ressources en Eau" ne sont pas claires ; le Bureau de l'Eau y est rattaché mais n'est pas du tout à sa place pour répondre à l'hydraulique rurale au Tchad ; ce bureau flotte aujourd'hui et seul un agent technique est responsable de sa gestion, alors que des ingénieurs et techniciens supérieurs du Génie Rural se trouvent aujourd'hui sans fonction précise.

6.13 Il est clair qu'après le réaménagement des services gouvernementaux, les tâches pour servir le monde rural sont réparties de façon dispersée et que le secteur eau en souffre peut être le plus. Cette ressource a été placée au second plan. En décembre 1984 il est créé un Comité National de l'Eau Potable et de l'Assainissement, placé sous la tutelle du Ministère de la Santé Publique, ce qui vient rajouter au secteur un autre point de dispersion. Le Comité de l'Eau, qui a été l'émanation de la DIEPA, a eu à définir les grandes lignes d'une politique nationale de l'Eau, mais force est de constater qu'aujourd'hui il est difficile de dire qui conduit la politique hydraulique au Tchad. Le secteur est traité partiellement dans différents ministères, sans coordination ni consultation, ce qui donne l'impression que personne n'est vraiment responsable de ce bien commun qui est peut-être la plus grande richesse d'un pays sahélien, une richesse nommée "ressources en eau".

6.14 Il y a un autre élément qui n'est pas bien organisé ou défini aujourd'hui, c'est la division de la responsabilité de la programmation, l'exécution, le contrôle, le suivi, la gestion et la maintenance. La Serarhy a l'époque faisait l'exécution en régie, mais en élevant le service au niveau d'un office (ONHPV) une des intentions était la possibilité de faire exécuter le travail d'hydraulique villageoise et pastorale par l'Office en sous-traitance et, par conséquent, d'une façon beaucoup plus indépendante, ce qui est statutairement possible pour un



Office, mais pas pour un service. Actuellement conçu dans le domaine de l'hydraulique pastorale et villageoise, l'ONHPV intervient dans la conception, l'exécution; le contrôle, la gestion et la maintenance. Mais pratiquement les moyens lui font défaut. L'autonomie accordée aux offices leur laisse la possibilité de concevoir un programme sans associer qui que ce soit dans le monde rural. L'ONHPV qui, à son niveau, souffre d'un manque de politique claire sur l'eau, recherche tout naturellement à étendre ses responsabilités pour mieux faire marcher son travail.

6.15 Cette évolution a créé une situation qui a déjà donné beaucoup de problèmes dans d'autres pays. Les Etats sahéliens ont opté, d'une façon générale, pour la réalisation des travaux d'hydraulique par l'Administration, soit directement (en régie administrative) soit par l'intermédiaire d'organismes parapublics sous tutelle, dont l'autonomie est plus statutaire que réelle. Cette politique, inspirée par un souci louable d'indépendance nationale, n'a pas à de rares exceptions près, donné les résultats attendus, d'une part à cause de la lourdeur des contraintes budgétaires et comptables, tout à fait incompatibles avec la souplesse nécessaire au fonctionnement efficace d'une entreprise de travaux ; d'autre part à cause de l'insuffisance du personnel qualifié, dispersé entre des tâches de programmation, de conception technique des ouvrages, d'implantation, de réalisation, de suivi, etc. Il en est résulté une certaine confusion entre les tâches de conception, de réalisation et de contrôle, tout à fait préjudiciable à la bonne exécution des programmes. La politique menée par les Etats n'a pas été finalement adaptée à leurs moyens.

6.16 Par conséquent, le CILSS a suggéré qu'il serait plus opérationnel de séparer nettement les tâches de conception et de contrôle, qui reviennent nécessairement à l'Etat, des tâches d'exécution pour lesquelles l'Etat est mal armé. L'objectif devrait être à terme la création d'entreprises nationales autonomes, et indépendantes de l'Administration (qui pourraient être privées, publiques ou mixtes), capables de répondre aux besoins du pays. A court et moyen terme, le recours à des entreprises étrangères est probablement indispensable pour accélérer le rythme des réalisations. Mais une politique de soutien à la création et au développement d'entreprises nationales devrait systématiquement être mise en place. Il serait dommage pour le Tchad de ne pas profiter de cette expérience, gagnée par des pays frères à grands frais. En l'utilisant, le retard encouru par le Tchad peut être transformé en un avantage.

6.17 La création d'un ministère de l'eau ou de l'hydraulique est discutée au Tchad et c'est certainement une des possibilités qui se présente. Toutefois, la création d'un ministère n'est pas en soit une panacée et ne résout rien quand un certain nombre de conditions ne sont pas remplies. Il faut toujours se demander si une solution plus simple, moins fondamentale et moins dramatique n'est pas préférable. Les implications politiques d'un nouveau ministère sont souvent plus profondes que toutes autres considérations ; ceci est parfaitement légitime, et pourrait être le cas au Tchad. Il existe depuis 1982 deux

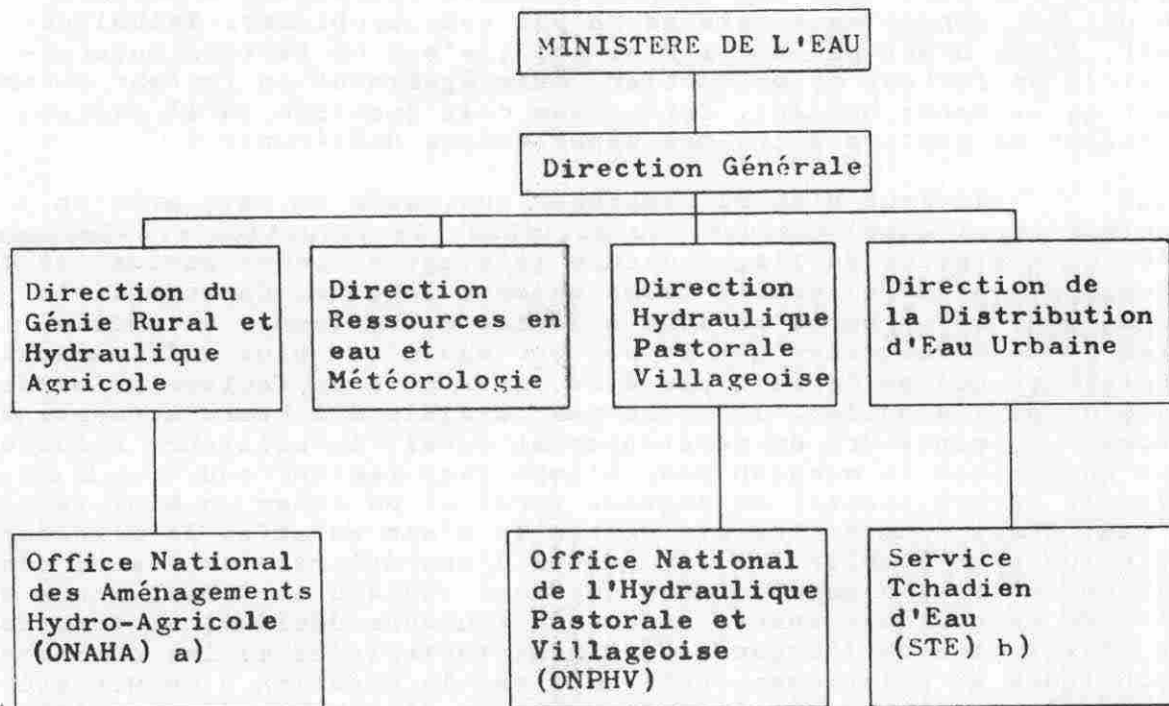


ministères, création qui n'est pas nécessairement justifiée par des raisons techniques, c'est-à-dire un pour l'élevage, intervenant essentiellement dans le nord, et un autre pour l'agriculture et le développement rural s'intéressant au sud. Tandis que sur le terrain ces activités ont de plus en plus tendance à s'intégrer ce qui est normal mais cela ne va pas sans problèmes. Techniquement, l'eau n'est pas une fin en soi ; c'est un facteur intermédiaire, un facteur de production, mais également un facteur déterminant de la santé humaine. Est-ce que cela justifie qu'il faille partager sa gestion entre des départements différents ?

6.18 Il faut d'abord remarquer que, dans un pays avec un secteur rural aussi dominant qu'au Tchad, la situation pré-événements avec un Ministère de l'Agriculture (élevage et pêche inclus) et du Développement Rural semble techniquement logique. Cependant, le Tchad pour ses propres raisons a décidé d'abandonner ce modèle, avec comme conséquence que le secteur eau n'est plus suffisamment soutenu ce qui ne devrait pas être admis pour ce facteur primordial dans un pays sahélien. Il n'est pas possible à l'heure actuelle de récréer un ministère du développement rural, la meilleure solution que recommande la mission pour l'important facteur eau c'est de continuer la parcellisation du secteur rural et de créer un Ministère de l'Eau. Etant données les circonstances c'est en effet la meilleure solution pour établir les fondements d'une maîtrise de l'eau, condition nécessaire pour un développement soutenu au Tchad. Après une période de quelques années on pourra toujours décider, en fonction de l'évolution de l'organisation ministérielle et si les conditions techniques et politiques sont remplies, la création d'un Ministère du Développement Rural. Avec la création d'un Ministère de l'Eau, le Tchad suivrait l'exemple d'autres pays sahéliens.

6.19 Partant des structures à ce jour, un certain nombre de regroupements serait possible. La mission en suggère un seul, mais des variations sont certainement possibles. Les services suivants sont véritablement impliqués dans le problème de l'hydraulique : la direction des ressources en eau et de la météorologie ; la direction du génie rural et de l'hydraulique agricole ; la direction de l'office de l'hydraulique pastorale et villageoise ; la direction de l'office de développement du Lac, la direction de la STEE ; et la direction du génie sanitaire. Ces sept directions regroupent les trois formes d'hydrauliques existantes : l'hydraulique villageoise et pastorale, l'hydraulique agricole et l'irrigation ; l'approvisionnement en eau urbain. C'est ainsi qu'il peut être envisagé de créer une structure unique chargée de l'hydraulique au Tchad, avec l'organigramme suivant :

ESQUISSE D'ORGANISATION D'UN MINISTERE DE L'EAU



- a) La seule création est l'ONAHA qui pourrait regrouper une partie des fonctions de la SODELAC et de l'OMVSD
- b) Il s'agit de restructurer le secteur Eau de la STEE, pour que la partie Eau devienne autonome.

6.20 Le début de ce chapitre révèle déjà les éléments qui entrent dans une politique nationale de l'eau et il n'est pas nécessaire de les reprendre ici. Formuler et définir sera encore un grand travail, mais le Code de l'Eau, le Fonds de l'Eau et la Politique de l'Eau sont des concepts et des notions déjà en rodage depuis quelques années dans les pays voisins. Bien sûr, une tchadisation de l'expérience devra se faire, mais la décision la plus importante c'est de s'engager dans cette voie ; les détails peuvent être ajoutés après. Il est urgent maintenant de promouvoir une politique et une orientation claires.

## CHAPITRE 7 : LES BESOINS ET LA DEMANDE EN EAU POTABLE DU TCHAD

### INTRODUCTION

7.01 Comme indiqué dans le chapitre "Ressources", les ressources en eau souterraine au Tchad sont dans l'ensemble largement suffisantes, même à long terme, pour les besoins de l'hydraulique villageoise, pastorale et même urbaine. C'est le cas de la plupart de pays sahéliens, mais les disparités géographiques doivent amener à gérer les ressources en eau souterraine avec prudence et à élaborer des stratégies nationales de l'utilisation de cette ressource précieuse.

7.02 Avec cette conclusion, d'abord un peu surprenante, mais véritablement bien fondée et documentée, il est d'autant plus étonnant, alors que les besoins de la population sont manifestes et le Gouvernement conscient de la priorité de l'eau, que l'approvisionnement reste tellement au dessous des besoins. Les raisons avancées de façon constante sont le manque de moyens et en particulier le manque de moyens financiers. C'est certainement exact, mais une précision doit être ajoutée. L'exploitation de l'eau souterraine au Tchad exige au moins un ouvrage d'une profondeur de 40 mètres. Les coûts de construction sont élevés et pour avoir de l'eau disponible pour le consommateur, homme ou bête, il faut investir à peu près FCFA 16 millions pour un puits moderne, ou, sous l'hypothèse de 1.000 consommateurs par puits, FCFA 16.000 par personne (EU \$ 35), ce qui constitue un investissement relativement élevé. Les coûts annuels d'un tel système (puits moderne, corde, seau), amortissement, entretien etc. inclus sont de FCFA 1,9 million ou FCFA 1.900 par personne et par an. Si cela donne droit à chacune de ces mille personnes à 20 l/jr environ, le coût ou prix de revient se chiffrerait à FCFA 260/m<sup>3</sup> 1/. Il y a beaucoup de pays dans le monde où l'eau peut être produite beaucoup moins cher.

7.03 C'est vrai, au Tchad, en général, l'eau est disponible en quantité suffisante, mais elle reste relativement chère. Des rapports préparés au Tchad avancent : On voit donc qu'il ne doit y avoir aucune inquiétude quant au manque d'eau dans un avenir plus ou moins lointain. Le seul gros problème, c'est le manque de moyens (moyens matériels, financiers, personnels). L'eau, en général, est un élément de support, un facteur de production, qui cherche un véhicule pour se rentabiliser, par exemple au moyen des produits végétaux ou animaux. Ce qui manque au Tchad, ce sont exactement "les véhicules" qui peuvent rentabiliser un facteur de production si coûteux, une eau si chère. Dans un pays où l'eau est tellement chère, il faut, en principe, éviter la production de matières exigeant relativement beaucoup d'eau souterraine, conclusion qui semble logique et très nette pour un pays sahélien.

---

1/ Résultat de la division de FCFA 1.900 par  
(365 x 0.02 m<sup>3</sup>).

En ce sens l'eau est une contrainte considérable dans le processus de développement économique du pays. Comme facteur de production il faut la maîtriser, la gérer soigneusement et l'économiser partout. Dans certains documents on conclut avec soulagement que l'eau n'est pas rare au Tchad. Malheureusement c'est une observation qui, sans qualification, est inexacte ; physiquement l'eau n'est pas rare, mais économiquement elle reste rare quand même et dans le contexte de cette étude c'est uniquement la considération économique qui compte, à la seule exception de son caractère social.

7.04 Disposer d'un bon approvisionnement en eau a souvent été considéré comme un droit humain et social pour lequel, comme pour l'air, on ne paie pas. Cependant, fournir l'eau en quantité et qualité suffisante coûte cher, et souvent très cher créant une charge insupportable pour l'Etat. Souvent quand on ne réussit pas à trouver les fonds il en résulte une situation peu satisfaisante, spécialement en milieu rural. En conséquence on a cherché une justification économique pour l'eau. En utilisant une analyse faite au sein du CILSS, trois arguments sont avancés dans ce sens, qui sont discutés brièvement ci-dessous :

l'eau, facteur d'amélioration de la santé ;

l'eau, facteur de développement rural ;

l'eau, facteur d'amélioration des conditions de vie.

7.05 Une opinion bien arrêtée veut que le bienfait le plus considérable de l'amélioration en qualité et en quantité de l'eau mise à la disposition des populations rurales concerne la santé publique et de nombreux projets d'hydraulique villageoise sont d'abord justifiés par cet argument. Mais, on constate que la réalisation de points d'eau modernes n'a guère eu, jusqu'à présent, d'effets significatifs sur la situation sanitaire des populations rurales. On a appris que l'eau saine et disponible en quantité suffisante est bien une condition nécessaire à l'amélioration de la santé mais elle n'est pas une condition suffisante. Même après la réalisation de points d'eau modernes, bien d'autres occasions de pollution de l'eau existent. Et un programme de construction de puits ne peut être vraiment efficace, du point de vue de l'amélioration de la santé, que s'il est accompagné de tout un ensemble de mesures éducatives visant à promouvoir l'hygiène et à faire prendre conscience aux villageois qu'ils sont eux-mêmes responsables de leur santé.

7.06 Un second argument avancé pour justifier la priorité à donner aux projets d'hydraulique villageoise est que disposer d'eau en quantité suffisante est la condition nécessaire pour promouvoir un grand nombre de petits projets de développement à l'échelle du village : cultures maraîchères irriguées, élevage de petit bétail, élevage de bétail de trait ou de bétail laitier. Dans ce domaine aussi, l'évaluation des projets déjà réalisés montre que si la condition est bien nécessaire, elle n'est pas suffisante et que l'impact des réalisations effectuées a généralement été moindre que prévu. Une étroite coordination avec la programmation du développement reste nécessaire.



7.07 Enfin, la réduction de la charge du transport de l'eau se traduit indubitablement par une amélioration du bien-être, notamment des femmes, pourvoyeuses traditionnelles en eau pour les besoins du ménage et souvent aussi pour les besoins de petit bétail. Mais, l'évaluation des projets a montré que le gain de temps obtenu par une amélioration de l'alimentation en eau n'est pas nécessairement utilisé pour développer de nouvelles activités. Une fois de plus les projets de développement de l'hydraulique villageoise ne peuvent être séparés de l'action pour le développement rural.

7.08 Ce qui ressort clairement de l'analyse ci-dessus c'est qu'une stratégie de l'approvisionnement en eau potable ne doit pas être conçue et mise en oeuvre indépendamment de la stratégie globale de développement rural. Une telle stratégie n'existe pas aujourd'hui au Tchad. Cependant, il ne faut pas que ce manque paralyse tout et la mission propose par conséquent que les programmes d'hydraulique, pour le moment, soient considérés comme prioritaires en raison de leur objectif social : couvrir un besoin minimum en eau au moindre effort spécialement en milieu rural.

7.09 L'analyse présentée au début de cette étude indique que les développements politiques, économiques et sociaux des cinq ou dix dernières années n'ont pas donné le jour à une stratégie cohérente du développement économique du pays. Au contraire il est relativement facile de constater que la plupart des documents et statistiques ont disparu ou ont été détruits, mais après une analyse de la situation un peu plus approfondie il faut constater qu'il en est de même pour les stratégies et les politiques sectorielles ; si elles ont existé un jour au Tchad, elles n'existent plus aujourd'hui, tout au moins pas dans les secteurs économiques ou hydrauliques.

7.10 Composer et rédiger un vrai Plan National, cohérent et consistant, traduisant tous les désirs et priorités connues du peuple tchadien dans les circonstances actuelles est difficile, voire impossible. Ce sera obligatoirement un exercice par étapes. Le Tchad en est toujours au début de ce processus élémentaire, mais essentiel pour arriver à une stabilité de la société, à moyen ou à long terme. Dans ce cadre le pays exige une période de calme et de tranquillité pendant laquelle il pourra régler quelques problèmes qui ont encore un caractère d'urgence et, en même temps, mettre en place une base pour son développement futur. C'est dans cette optique qu'une partie de l'appui que l'extérieur a l'intention d'accorder au Tchad devrait être utilisée pour laisser le pays traiter le secteur hydraulique villageoise et pastorale comme une priorité sociale, plutôt qu'économique. Ceci donnera au pays une période d'environ deux ans pour supprimer quelques goulots d'étranglement et modifier les situations les plus pénibles sur le terrain et au niveau institutionnel dans le secteur eau ; en même temps ce travail peut permettre de formuler une approche plus approfondie dans le secteur hydraulique et, ultérieurement, rural, approche qui pourra recevoir un commencement d'exécution progressivement vers la fin du Plan triennal prévu à partir de 1986.



## ANALYSE DES BESOINS EN EAU

7.11 Dans le cadre de l'affirmation "l'eau est disponible en abondance" une prévision générale est faite du besoin en eau et le résultat est comparé avec l'eau potentiellement disponible. Bien que ceci ne tienne pas compte de la dispersion des consommateurs et de la localisation des ressources en eau et que, par conséquent, la valeur d'un tel exercice soit très limitée, ce calcul est présenté par la suite. Les besoins de l'agriculture n'ont pas été étudiés, mais les fleuves et le Lac Tchad ont des quantités d'eau largement supérieures aux besoins prévus pour l'irrigation, en considérant que d'autres facteurs que l'eau peuvent constituer des contraintes critiques.

### Les besoins humains en eau

7.12 Si les populations urbaines ne consomment que l'eau des puits et forages, ce n'est pas le cas des populations rurales qui peuvent consommer les eaux superficielles dans certaines régions une partie de l'année ou pendant toute l'année. C'est la conséquence logique d'un nombre limité de points d'eau par rapport au nombre d'habitants. Mais compte tenu des critères de potabilité préconisés par l'OMS, qui sont au-dessus de la qualité de l'eau de surface non-traitée, le Tchad entend mener une politique d'hydraulique villageoise de façon à mettre à la disposition des ruraux en quantité et en qualité de l'eau provenant surtout de l'eau souterraine. Arbitrairement la mission a retenu pour les besoins en eau en milieu rural et en ville 15 et 40 l/j respectivement. Avec une population totale estimée actuellement à quelque 4.300.000 habitants dont 3.500.000 en milieu rural, les besoins du Tchad en volume d'eau sont les suivants (besoins actuels) :

- populations rurales : 19,2 millions de m<sup>3</sup>/an ;
- population urbaine : 11,7 millions de m<sup>3</sup>/an ;
- besoins totaux (actuels) : 30,9 millions de m<sup>3</sup>/an ;

Les prévisions démographiques donnent 7<sup>1)</sup> millions comme population du Tchad en l'an 2000, dont 2,5 millions d'urbains. En augmentant, encore arbitrairement, les besoins en eau journaliers, en raison de l'élévation des conditions de vie de la population, jusqu'à 25 l et 60 l, les besoins en l'an 2000 seront :

- population rurale : 41,1 millions de m<sup>3</sup>/an ;
- population urbaine : 54,8 millions de m<sup>3</sup>/an ;
- besoins totaux (futurs) : 95,9 millions de m<sup>3</sup>/an ;

### Les besoins en eau du cheptel

7.13 Dans l'hypothèse où 10 % des besoins en eau du cheptel sont couverts par l'eau de surface, les besoins en eau souterraine sont indiqués en 1985 comme suit :

|               | besoins<br>journaliers<br>(1) | cheptel<br>(nombre<br>x 1.000) | eau par an<br>(mln m3) | (-10 %) |
|---------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------|---------|
| Bovins        | 30                            | 3.190                          | 34,9                   | 31,4    |
| Ovins-caprins | 5                             | 4 200                          | 7,7                    | 6,9     |
| Camelins      | 35                            | 450                            | 5,7                    | 5,1     |
| Equins-asins  | 25                            | 450                            | 4,1                    | 3,7     |
| Porcins       | 5                             | 10                             | 0,0                    | 0,0     |
| Total         |                               |                                | 52,4                   | 47,1    |

Avec une meilleure rentabilisation du cheptel dans l'avenir nombre de bêtes n'augmentera pas nécessairement beaucoup mais il y aura un rétablissement du cheptel bovin après la sévère sécheresse de 1984/85, et une meilleure rentabilisation des bovins demandera plus d'eau par tête. Mais il est improbable que le total des besoins en eaux souterraines en l'an 2000 dépasse 60 millions de m3 par an.

#### Les besoins en eau pour l'industrie

7.14 Les données sur les besoins en eau du secteur industriel font cruellement défaut. La statistique de 1975 estime à 5 millions de m3 par an les besoins en eau des différentes usines de transformation. Ceci doit être nettement plus faible après les événements. Estimons avec un peu d'optimisme que les besoins en l'an 2000 seront de 15 millions de m3/, la plupart des usines utilisant l'eau souterraine.

#### Les besoins et la disponibilité en eau souterraine totale

7.15 Les besoins globaux en eau souterraine actuels et futurs sont, par conséquent, les suivants (en millions de m3) :

|            | <u>1985</u> | <u>2000</u>  |
|------------|-------------|--------------|
| Population | 30,9        | 95,9         |
| Elevage    | 47,1        | 60,0         |
| Industrie  | 5,0         | 15,0         |
|            | <u>83,0</u> | <u>170,9</u> |

La réserve renouvelable annuelle en eau souterraine a été calculée à 20.000 millions de m3 environ, ce qui confirme que la ressource n'est pas une contrainte au Tchad.

#### Limitations de l'exercice

7.16 Dans le chapitre 5, on a déjà indiqué qu'une connaissance plus détaillée était nécessaire pour arriver à une exploitation équilibrée et optimale des diverses nappes; des recommandations dans ce sens ont été formulées.

Quant à la population, un recensement administratif, effectué en 1968 dans 10 des 14 préfectures, a toujours servi de base pour toutes les statistiques démographiques sur le Tchad en prenant comme hypothèse un taux d'accroissement de 2 % par an, que les autorités ont augmenté jusqu'à 2,3 ou 2,5 % pour le passé proche et l'avenir. Les tableaux 4.02 et 4.03 dans le texte donnent les détails.

7.17 D'autres renseignements démographiques sont les suivants : le Tchad est divisé en 14 préfectures, 51 sous-préfectures et 24 poste administratifs. Le Tchad compte très peu de villes à forte population. Exception faite de la capitale N'Djaména, aucune autre ville n'approche les 100.000 habitants.

La répartition de la population en 1968 donne les chiffres suivants (x 1.000) :

|           |       |        |      |
|-----------|-------|--------|------|
| N'Djaména | : 132 | Doba   | : 11 |
| Sarh      | : 33  | Pala   | : 11 |
| Moundou   | : 33  | Bongor | : 9  |
| Abéché    | : 26  | Laï    | : 9  |
| Kélo      | : 14  | Fianga | : 8  |
| Koumra    | : 13  | Mongo  | : 6  |

En gros, on définit comme village toute agglomération ayant au moins 200 habitants. Toutefois, au BET, certaines agglomérations de moins de 200 habitants sont citées comme villages par leur importance administrative. On a recensé en 1975, 13.695 villages, répartis par préfectures de la façon suivante :

|                |        |                    |        |
|----------------|--------|--------------------|--------|
| Batha          | : 1299 | Logone Occidentale | : 656  |
| BET            | : 288  | Logone Orientale   | : 698  |
| Biltine        | : 635  | Mayo-Kebbi         | : 805  |
| Chari-Baguirmi | : 2477 | Moyen-Chari        | : 1071 |
| Guéra          | : 548  | Ouaddaï            | : 1381 |
| Kanem          | : 1622 | Salamat            | : 365  |
| Lac            | : 1381 | Tandjilé           | : 610  |

On remarque que les préfectures les plus peuplées ou à forte densité de population n'ont pas obligatoirement le nombre le plus élevé de villages. Le Chari-Baguirmi, qui a moins de population que le Mayo-Kebbi, a au moins 3 fois plus de villages que ce dernier. Ceci permet de dire qu'il y a une nette différence entre un village dans la zone désertique ou sahélienne et un village dans la zone soudanienne.

7.18 Les chiffres sont très approximatifs, voire spéculatifs. Le Ministère du Plan et de la Reconstruction admet dans sa dernière publication (1983) : "Les migrations importantes dues surtout aux événements douloureux qu'a vécu notre pays, méritent leur impact sur la population totale, et par voie de conséquence sur l'économie nationale. La Direction de la Statistique, des Etudes Economiques et Démographiques dont l'une des tâches essentielles est l'analyse démographique, ne peut malheureusement pas s'acquitter de cette dernière tâche faute de moyens matériels et surtout parce que les sources de renseignements dans certains domaines lui sont presque

inaccessibles". Pour les statistiques du cheptel, la situation est pareille et surtout après la sécheresse de 1984/85, qui a encore bouleversé une position déjà très mal connue, il serait absolument absurde de préparer une planification qui exige un certain volume de détail. Par ailleurs, le sujet "population" n'est pas tout à fait neutre ; il a une connotation politique et la seule constatation, pourtant indéniable, que la population de la zone sud a augmenté de plus 50 % risque déjà de sensibiliser les esprits et de troubler l'objectivité que demande une planification honnête.

7.19 L'ONHPV a fait une estimation des besoins en points d'eau du pays, qui a été intégralement reproduite en annexe 7 et qui illustre la pauvreté de la planification. Il est nécessaire pour le Tchad de ne pas se concentrer sur le souhaitable, mais plutôt sur le possible dans un futur immédiat, politique qui donnera un ensemble de tâches qui déjà dépasse la capacité d'exécution disponible à l'heure actuelle. Il faut se concentrer sur les opportunités réelles qui existent en nombre suffisant pour occuper les cadres qualifiés.

#### UNE PROGRAMMATION POUR L'HYDRAULIQUE RURALE AU TCHAD

##### Eléments à considérer

7.20 Dans un pays comme le Tchad, avec un cheptel si important, il n'est pas toujours forcément utile de différencier l'alimentation en eau des hommes de l'abreuvement du troupeau. Surtout dans la zone sahélienne où le nombre de bovins et le nombre d'ovins/caprins, est numériquement important par rapport à la population (2 animaux pour un homme), les besoins sont étroitement liés. L'élevage nécessite quelques milliers de points d'eau de toute sorte qui constituent, encore aujourd'hui, la base du potentiel d'approvisionnement en eau, même si les puits modernes ont remplacé tout ou partie des puits traditionnels..

7.21 La liaison entre la santé et l'approvisionnement en eau, ainsi que les autres facteurs qui jouent ont été discutés plus haut. Même si les conditions d'une bonne gestion des ouvrages du point de vue santé sont rarement réunies, la meilleure position de départ possible c'est de recourir de préférence aux eaux souterraines qui, en principe, et contrairement aux eaux de surface, sont rarement polluées. Tout en restant importante, la qualité de l'eau ne vient en général et pour le moment qu'au second rang, étant donné l'urgence du besoin quantitatif, et les contraintes qui sont encore liées à l'introduction d'une méthode de sensibilisation du monde rural dans le cadre de la relation santé-eau.

7.22 Très floue du côté de l'hydraulique pastorale, la frontière de l'hydraulique villageoise avec l'hydraulique urbaine est également imprécise. Si quelques réseaux de distribution existent ou sont projetés dans les agglomérations principales, il est clair que dans la plupart des centres et pour longtemps encore, la situation de l'alimentation en eau ne pourra être améliorée en profondeur que par la réalisation de points d'eau autonomes, du type "villageois". Il n'est pas toujours aisé de différencier les centres urbains des gros villages et, par conséquent, pour compléter l'analyse, la mission a préparé une annexe sur l'évolution de l'hydraulique urbaine au Tchad (annexe 8). Au niveau des centres urbains l'effort devrait et pourrait être poursuivi pour desservir plus de personnes par centre et accroître le nombre d'agglomérations urbaines à satisfaire. La nécessité se justifie par le fait que la concentration des personnes crée immédiatement des conditions d'hygiène et de santé délicates; la possibilité s'entrevoit à travers la rentabilité de la gestion de l'eau telle qu'elle est décrite à l'annexe 8 sur l'hydraulique urbaine. Etant donné la situation financière du secteur public, il ne faudrait pas s'engager quand les coûts de fonctionnement ne sont pas assurés par la communauté bénéficiaire. L'alternative serait, en l'absence d'une connaissance approfondie du phénomène approvisionnement en eau des centres secondaires, de tenter une expérience par la gestion de quelques projets pilotes.

7.23 A l'heure actuelle il n'existe pas non plus de politique de l'eau pour le secteur urbain. Sans cette politique il n'est pas possible d'arriver à une programmation cohérente et d'avoir une idée des quantités, coûts, tarifs et rentabilité des systèmes. Tous les centres urbains servis par la STEE, N'Djaména compris, souffrent de ce manque. En formulant une politique de l'eau qui inclut les centres urbains, on pourrait essayer de retenir trois centres secondaires, dont deux dans la zone sahélienne, comme projet pilote pour faire une expérience "sur le tas", et apprendre d'une façon pratique ce que signifie au Tchad l'approvisionnement en eau des centres urbains. Il serait logique qu'un bailleur de fonds s'engage à prendre en charge toute l'opération pour 5 ans par exemple en mettant à la disposition de tout le monde l'expérience acquise. Il est prévu que le Tchad aura 2,5 millions d'habitants urbains en l'an 2000. Il faut formuler une politique bien adaptée pour assurer leur approvisionnement ; l'approche "projet pilote" peut apporter des éléments.

7.24 La distinction entre l'hydraulique villageoise et l'hydraulique pastorale est assez récente; elle est liée au perfectionnement des méthodes de forage qui a permis de programmer systématiquement l'équipement en points d'eau des villages. Mais au Tchad une couche importante de gens continue à vivre de l'élevage, en partie en transhumance, et il faut éviter l'erreur qui consiste à régler les problèmes que pose leur alimentation en eau sans tenir compte de celle de leurs troupeaux. Faire de l'hydraulique villageoise revient en effet trop souvent à développer pour la population une alimentation en eau indépendante de l'abreuvement du gros bétail.



Pourtant le point d'eau villageois crée d'abord des charges et le niveau de ces charges est souvent si élevé que le point d'eau ne peut être justifié que par un usage mixte villageois et pastoral, c'est à dire "rural".

#### Hydraulique villageoise

7.25 Dans les zones rurales l'objectif essentiel de l'hydraulique rurale est de faire face aux besoins des hommes et des bêtes et d'éviter, autant que faire se peut, que la population n'abandonne massivement ses activités vitales, pour s'agglomérer autour de quelques pôles d'attraction qui eux-mêmes n'ont pas assez de potentiel économique pour les intégrer dans des activités rémunératrices. C'est-à-dire qu'il s'agit de bien d'autre chose que de construire des points d'eau "modernes". Il s'agit d'aider la population à créer, recréer ou consolider des conditions de vie en équilibre avec le milieu naturel, un milieu dont l'équilibre se dégrade lui-même de plus en plus.

7.26 La diversité des conditions hydrogéologiques, ethniques, écologiques et autres demande une réponse variée d'une zone à l'autre dans la programmation de l'hydraulique rurale. Il n'existe pas de solution unique, standard ou nationale. En revanche, pour la première tranche des activités au Tchad, il faut une programmation adaptée au manque extrême de données de toute sorte. C'est-à-dire qu'il faut éviter pour le moment les enquêtes approfondies et complètes qui prennent beaucoup de temps et ne sont pas absolument nécessaires pour démarrer. Un programme de base n'exige que la connaissance de données simples comme la structure et la localisation de l'habitat ; il n'est pas pratique et opportun à l'heure actuelle de lancer de grandes études sur le revenu rural, la capacité de payer pour l'eau, etc... Pour commencer et lancer les choses la mission propose une méthodologie et une structure légères, efficaces et orientées vers des résultats rapides et durables et qui s'inscrivent logiquement dans une programmation plus fondamentale et visionnaire à plus long terme.

7.27 Il y a une différence entre le besoin et la demande. Les besoins en pratique sont infinis, mais la demande est bien déterminée. Le prix d'un produit est déterminé par l'équilibre entre l'offre et la demande. Sans prix il n'y a pas ce jeu et le "besoin" prend la place de la demande, les besoins encore une fois étant en principe immenses et infinis. Sans prix on n'arrive pas à délimiter la demande. Au Tchad, en dehors des centres urbains, on ne paie pas encore pour l'eau et par conséquent, on ne peut pas connaître la demande. C'est une raison de plus pour déterminer une "demande" en tenant compte d'autres contraintes. En termes réels, cela veut dire que l'hydraulique villageoise a un objectif fondamental qui est d'ordre social : fournir à chacun un minimum d'eau dans de bonnes conditions d'accessibilité. Cet objectif fondamental étant retenu, on est conduit à définir un besoin minimum absolu de 5 litres par personne et par jour et nous le retenons pour le Tchad, en espérant qu'à ce niveau, l'Etat sera capable d'assurer l'alimentation de façon continue.

Cela ne représente pas les besoins totaux mais couvre uniquement les besoins primaires. Dans les pays en voie de développement où l'eau de surface est abondante, mais souvent polluée, la même politique est suivie ; pour les besoins primaires comme la boisson on utilise la source qui donne 5 litres d'eau saine et pour les autres besoins on continue à avoir recours aux fleuves, lacs, mares, canaux d'irrigation etc... On peut procéder de même au Tchad où l'eau de surface et, en général, toutes les sources traditionnelles, puits traditionnels inclus, peuvent être utilisés pour les besoins autres que la boisson et la préparation de la nourriture.

7.28 On estime qu'il y a plus de 13.600 villages au Tchad dont la répartition par taille et par localisation n'est pas connue. Pour équiper le plus grand nombre de villages de leur propre point d'eau et éviter la recherche de l'eau trop loin, la mission a essayé d'intégrer dans le programme de base, le puisatier local qui construit des puits à capacité et à coûts réduits. Une réhabilitation des puits traditionnels a été également envisagée. Finalement, nous n'avons pas poursuivi ce volet, parce que, étant donné la faible organisation du secteur, un programme d'incitation risque maintenant d'être mal exécuté, et de faire plus de mal que de bien ; mais dans la programmation à moyen et long terme cette capacité doit être stimulée, car elle constitue un vecteur de développement rural et d'emploi local par excellence.

7.29 La réalisation d'un tel programme de base permet à l'Etat, d'un côté, de démontrer au monde rural sa bonne volonté et de l'autre d'introduire un pôle de développement. Quand une communauté désire un réseau plus dense dans les commodités et le confort, elle peut s'en charger, l'Etat lui a déjà montré comment faire. Cela peut stimuler l'initiative et la responsabilité privées sans lesquelles chaque programme venant de la capitale est condamné à l'échec. Ce sont les moyens humains qu'il faut mobiliser pour échapper au cercle vicieux dans lequel le monde rural du Tchad semble se trouver. Un programme de base, limité dans son volume et ses ambitions, et pour cette raison, exécutable avec une grande détermination de l'intérieur et beaucoup de support de l'extérieur, peut être le début d'un bouleversement dans un sens positif.

7.30 Ce n'est pas difficile de s'imaginer comment un tel programme de base pourrait inspirer et lancer un développement rural d'une plus grande envergure. Ce programme permettrait d'implanter un grand nombre d'ouvrages standardisés et dans certains cas de dégager des surplus d'eau sans investissement supplémentaire. Ces surplus d'eau peuvent être utilisés pour promouvoir des petites activités économiques qui sont d'une importance primordiale pour sortir la vie rurale de son orientation pessimiste et fataliste, infligée par des années de guerre, des sécheresses et une mauvaise gestion des anciens responsables. Au cas où l'ouvrage ne satisfait pas les besoins vitaux, il est alors nécessaire de recourir à des solutions complémentaires :

création d'un second point d'eau, recours à un ouvrage voisin plus productif ou encore recours à des ressources en eau superficielle. En revanche, au cas où l'ouvrage fournit des surplus d'eau, il est possible de programmer dans la zone concernée un développement des productions rurales plus important. Ainsi la méthode de programmation développée par le CILSS doit permettre de stimuler le développement rural aux endroits où les ressources en eau sont suffisamment abondantes et qui ne coïncident pas nécessairement avec les endroits où les populations sont actuellement implantées. L'approche proposée vise à la fois :

- à satisfaire des besoins sociaux minima, estimés à 5 litres par jour par habitant ; et
- à promouvoir le développement rural là où des surplus d'eau existent.

#### Hydraulique pastorale

7.31 Dans la zone sahélienne, où le cheptel est le plus nombreux, ce n'est pas l'élevage qui profite de l'approche hydraulique villageoise comme expliqué ci-dessus, c'est plutôt l'homme qui suit et profite d'une approche hydraulique pastorale. Il est clair, et ce sera expliqué dans le chapitre 8, qu'au nord et au sud, c'est le nombre de gens qui est déterminant et les besoins en eau du bétail sont intégrés aux besoins de la population. Mais dans le centre, la région sahélienne, le cheptel est consommateur d'eau à peu près dix fois plus que la population et, par conséquent, c'est l'hydraulique pastorale qui est le facteur dominant :

7.32 On distingue deux systèmes d'hydraulique pastorale ;

- (i) le système traditionnel, prédominant dans la zone pastorale, où les points d'eau traditionnels sont individualisés et appartiennent soit aux individus soit aux familles d'éleveurs ; et
- (ii) le système moderne représenté par des puits modernes et les stations de pompage qui sont gérées par l'Administration.

L'existence de ces systèmes correspond en principe aux différentes formes d'élevage, c'est-à-dire l'élevage traditionnel et l'élevage rationnel que les autorités du pays veulent mettre en place mais qui n'est pas encore installé. L'hydraulique pastorale dans l'élevage traditionnel se réduit à la possession de puits traditionnels et au nomadisme avec déplacement régulier des nomades vers des points d'eau accessibles. Les insuffisances de ce système sont :

- (i) le manque de sécurité pour l'abreuvement ; et
- (ii) le non respect des normes d'abreuvement.

Les avantages résident dans le fait que les points d'eau existants sont entretenus régulièrement et favorisent une bonne gestion des pâturages.

7.33 L'hydraulique pastorale moderne, qui utilise partiellement des actions de pompage, visait à asseoir une gestion et une utilisation rationnelles des pâturages. Il semble cependant que son application n'ait pas toujours connu de succès comme la mission a pu le constater en visitant la station d'Abou-Guern, près de Dourbali, financée par le FED.

- (i) destruction de la végétation dans un rayon de 5 km autour des points d'eau à cause de la grande concentration d'animaux ; et
- (ii) coûts d'entretien des stations entièrement à la charge de l'Administration Publique, qui ne trouve pas toujours les fonds pour les faire marcher.

La conséquence logique de cette situation devrait être de ne plus réaliser de points d'eau d'une très grande capacité et nécessitant un entretien régulier dans le cadre des programmes d'hydraulique pastorale. Dans le nouveau projet FED (179 puits) on a essayé déjà de limiter la capacité des puits, mais les services publics ne semblent pas encore convaincus ou plutôt, par manque de politique en la matière, ne savent pas encore quoi stimuler ou décourager.

7.34 Pour relancer progressivement le développement rural dans le secteur hydraulique villageoise et pastorale, la voie à suivre est claire : restaurer l'équilibre du milieu, rétablir la confiance du monde rural vis-à-vis du secteur public, assurer un minimum d'eau potable, introduire le principe de faire prendre en charge les services par les bénéficiaires, et favoriser de toutes manières l'initiative locale. Plus précisément, les ouvrages d'hydraulique villageoise doivent être parfaitement adaptés aux besoins réels, et aux conditions hydrogéologiques et donner la garantie d'une pérennité d'utilisation. Celle-ci exige que l'entretien soit financièrement supportable par les usagers et réalisable par des moyens décentralisés. La priorité d'équipement concerne, outre la remise en état et l'entretien des ouvrages existants, la zone d'élevage, dite sahélienne, située entre le 10ème et le 14ème parallèle environ.

#### Démarche

7.35 Pendant l'opération "5 l/h/j" il faut établir la base d'une programmation mieux fondée et orientée vers un développement intégré à plus long terme et démarrer son exécution. Dans cette optique l'élaboration d'un schéma directeur pour l'hydraulique villageoise nécessite la démarche suivante :

- (i) définition d'entités géographiques aussi homogènes que possible, tant par les caractères naturels (gisement de l'eau en particulier) que par l'activité et les conditions de vie de la population ;



- (ii) recensement dans chacune de ces unités des ouvrages existants, de leur état, et des possibilités de réparation associant les utilisateurs ;
- (iii) définition du type de point d'eau adapté à chaque entité d'une part, des besoins effectifs d'autre part, compte tenu de l'habitat, des impératifs de l'équilibre du milieu et de la politique d'aménagement ;
- (iv) évaluation du coût de chaque ouvrage-type, de ses charges de fonctionnement, et des modalités d'entretien ;
- (v) évaluation des programmes souhaitables, des moyens à mettre en place et des opérations préliminaires à entreprendre pour assurer leur réussite dans chaque unité d'équipement.

7.36 Il est évident que pour le programme de base de 5 litres le moyen d'exhaure n'est que le puisage traditionnel. Basé sur l'expérience au Tchad même, et autorisé par le Gouvernement, le projet FED (179 puits) abandonne le concept de puits avec motopompe pour le puisage traditionnel ; pour l'hydraulique pastorale, la mission adhère aussi à cette décision heureuse. Dans l'avenir, lorsque les conditions pour une organisation d'entretien systématique et sûr auront été mises en place, d'autres moyens d'exhaure pourront devenir rentables. Le même argument s'applique à la discussion puits-forages : un puits privé d'entretien peut continuer à rendre ses services pendant des années, mais un forage qui tombe en panne, sans maintenance garantie, est un point d'eau qui disparaît brusquement. Toute la vie locale en est profondément perturbée, ce qui met en cause la confiance dans les autorités. Cette situation est à éviter à tout prix. C'est pour cela qu'il ne faut implanter un forage que lorsque géologiquement c'est la seule solution. Enfin mobiliser la population, exciter leur intérêt, les sortir de leur léthargie pour relancer un développement rural est, en plus de la fourniture de l'eau, le plus grand objectif de l'exercice. Il ne faut pas risquer l'échec ; l'approche doit être forte, simple, claire et aussi translucide que possible.

7.37 Dans le programme de base indiqué ci-dessus les aides extérieures ont aussi leur rôle à jouer. Dans ce programme minimum, qui peut être à la base d'un changement fondamental de la vie rurale, il serait en particulier souhaitable que les donateurs :

- (1) acceptent de financer des programmes, plutôt que des projets cohérents, à moyen terme, c'est-à-dire comportant non seulement des réalisations mais des actions en amont (conception, programmation, formation) et des actions en aval (entretien) ; programmes qui seraient coordonnés avec les programmes d'action sanitaire et de développement rural ;



- (ii) acceptent de prendre en charge une partie des dépenses récurrentes des projets, lorsque l'Etat et les collectivités concernées n'ont manifestement pas les moyens d'y faire face, le principe de la prise en charge à terme de ces dépenses par les collectivités locales restant admis ;
- (iii) adaptent leurs conditions de financement aux caractères spécifiques des opérations d'hydraulique villageoise et pastorale.

## CHAPITRE 8 : PROPOSITIONS D'ORIENTATIONS ET DE PROGRAMME

8.01 Ne disposant pas encore d'institutions assez solides et le peuple n'étant pas suffisamment engagé dans le développement rural, le Tchad connaît aujourd'hui dans le secteur hydraulique rurale un retard, aggravé par la guerre et la sécheresse, qu'il faut rattraper le plus vite possible. Bien qu'il y ait beaucoup à faire du point de vue renforcement de l'organisation structurée, il serait néfaste d'attendre des améliorations sur ce point avant de bouger. Au contraire, le début encourageant de l'ONHPV dans des circonstances difficiles en 1982 doit être amplifié pour supprimer des goulots d'étranglement, attaquer les régions et les secteurs ayant les déficits les plus importants, continuer à exécuter le programme d'urgence, mais, en même temps s'orienter concrètement vers une politique de l'eau, qui pourrait être le commencement d'un nouvel élan dans le développement rural.

8.02 En se basant sur des puits modernes avec un moyen d'exhaure traditionnel on peut servir, avec le programme de base de 5 l/h/j, 2.000 consommateurs au maximum par point d'eau (PE). Pour éviter de trop grandes distances de transport de l'eau on a, pour des raisons de planification, retenu le nombre de 1.500 utilisateurs par PE. On retient, pour la population 1986-1988, le chiffre de 4,5 millions, réparti comme suit selon les régions définies au chapitre 4, en corrigeant pour la population urbaine (x 1.000) :

|                   |     | Totale | Urbaine | Rurale |
|-------------------|-----|--------|---------|--------|
| Zone saharienne   | (N) | 300    | 50      | 250    |
| Zone sahélienne   | (C) | 2.000  | 600     | 1.400  |
| Zone soudanienne  | (S) | 2.200  | 400     | 1.800  |
| Population totale |     | 4.500  | 1.050   | 3.450  |

8.03 Dans le nord, où la distinction entre rural et urbain n'est pas toujours claire, le besoin sera de 200 puits d'un diamètre de 1.40 m.

8.04 Pour le Centre on fait les hypothèses suivantes :

- (i) pour les habitants il faut  $1.400.000 / 1.500 = 933$  puits avec une capacité de  $933 \times 40 \text{ m}^3/\text{j} = 37.320 \text{ m}^3/\text{j}$
- (ii) pour le bétail on suppose que 40 % du cheptel utilise l'eau de surface, puits traditionnels, etc. ; que 90 % du cheptel se trouve dans le centre ; et qu'il y a 4 millions de bovins (ou équivalent) et 4 millions d'ovins/caprins, le cheptel du Centre a besoin de :  $2 \text{ millions} \times (30 \text{ l/bovin} + 5 \text{ l/caprin}) = 70.000 \text{ m}^3/\text{j}$  ; le besoin de la population s'élève à  $1.400.000 \times 5 \text{ l} = 7.000 \text{ m}^3/\text{j}$  ; homme et bétail ensemble dans le Centre ont besoin de  $77.000 \text{ m}^3/\text{j}$ , ce qui équivaut à  $1.925$  puits de  $40 \text{ m}^3/\text{j}$  soit en gros 2.000. Dans le Centre le facteur déterminant est l'hydraulique pastorale et non villageoise, et, par conséquent, le diamètre des ouvrages doit être 1,80 m.

8.05 Le monde rural au Sud a un besoin minimum de 1.800.000/1.500 = 1.200 puits. Un puits d'un diamètre de 1,40 m au Sud donne en moyenne facilement 25 m<sup>3</sup>/jour soit 30.000 m<sup>3</sup>/j avec 1.200 puits. La consommation minimale de la population est 1.800.000 x 5 l = 9.000 m<sup>3</sup>/j ; ainsi en utilisant la plus grande densité de population, 1.000 puits suffisent largement au Sud pour alimenter la population selon le programme de base. Les quantités d'eau supplémentaire peuvent être laissées à d'autres activités rurales, comme l'élevage ou la petite culture maraîchère.

8.06 En résumé, le tableau 8.01 indique les besoins en PE. Avec les PE existants et en cours de réalisation, la différence à combler est 1.550. On peut consulter l'annexe 5 pour le détail des programmes en cours de réalisation et prévus. Les 1.550 PE se répartissent en 150 dans le Nord, 800 dans le Centre et 600 dans le Sud. Rappelons qu'il s'agit ici d'un programme de base fournissant un minimum d'eau saine, mais qui n'est certainement pas capable de satisfaire les ambitions de la population, remplir les besoins ou même couvrir la demande potentielle si un tarif raisonnable pour l'eau était appliqué.

Tableau 8.01 : Besoins en PE, programmes en cours et prévus

|        | (1)          | (2)          | (3)                              |     |     |    | (4)                         |     |     |    | (5)               | (6)               |
|--------|--------------|--------------|----------------------------------|-----|-----|----|-----------------------------|-----|-----|----|-------------------|-------------------|
|        | besoin en PE | PE existants | Programmes a) en cours (1984-87) |     |     |    | Programmes prévus (1985-88) |     |     |    | Total (2)+(3)+(4) | à combler (1)-(5) |
|        |              |              | PN                               | PR  | FN  | FR | PN                          | PR  | FN  | FR |                   |                   |
| Nord   | 200          | 30           | -                                | 10  | -   | 10 | -                           | -   | -   | -  | 50                | 150               |
| Centre | 2000         | 320          | 160                              | 120 | 180 | 50 | 100                         | 250 | 10  | 10 | 1200              | 800               |
| Sud    | 1000         | 150          | -                                | -   | -   | -  | -                           | 150 | 100 | -  | 400               | 600               |
| Total  | 3200         | 500          | 160                              | 130 | 180 | 60 | 100                         | 400 | 110 | 10 | 1650              | 1550              |

PN = Puits Neufs ; PR = Puits Réparés ; FN = Forage Neuf ; FR = Forage rééquipé

a) De ces 530 PE, 200 sont déjà réalisés en 1983-1984 et 330 sont en cours de réalisation

8.07 Il ressort du tableau 8.01 que les programmes en cours et prévus donnent priorité au Centre, ce qui coïncide avec la recommandation de la mission de mettre l'accent sur la zone sahélienne dans l'immédiat. Les bilans élevage et productions végétales arrivent à la même conclusion. Naturellement cela ne signifie pas qu'il ne faut rien faire dans les autres régions, mais pour stabiliser la situation économique, sociale et politique, il faut faire des choix ; le Centre est la zone charnière. Parce que la capacité d'exécution des programmes hydrauliques au Tchad est encore très limitée, il ne faut pas s'imaginer qu'on pourra réaliser beaucoup en dehors des programmes déjà existants. La préparation d'un projet bien étudié, formulé et inscrit dans un programme sectoriel, prend de toute façon un an ; cela veut dire qu'on ne peut pas espérer commencer des projets encore inexistantes avant 1987.

8.08 L'ONHPV n'est pas encore bien rôdé, il lui manque encore beaucoup et une accélération bien contrôlée est probablement une bonne chose dans les circonstances actuelles. Arriver à un total de 1.650 puits et forages en bon état, avant fin 1987, serait déjà une très bonne performance et ne serait possible qu'avec l'assistance extérieure. La seule solution pour avancer à un tel rythme est d'utiliser le secteur privé et une assistance technique d'expatriés assez massive. Il y a bien sûr des désavantages à une telle approche, mais il ne faut pas sous-estimer la pénurie d'eau ; un déficit alimentaire est peut-être plus dramatique, mais il faut certainement étudier aussi les possibilités d'accélérer à court terme l'exécution du programme hydraulique ; l'intégration plus étroite et à une échelle plus importante de l'assistance technique étrangère se présente comme une solution logique et rapide. En tout cas, l'objectif devrait être de combler le déficit du programme de base avant fin 1990, soit de faire environ 2.500 PE pendant les 5 ans à venir, répartis annuellement comme suit :

200 réparations ;  
150 puits neufs ;  
150 forages.

8.09 Les moyens qu'un tel programme exige sont considérables. Pour commencer par les moyens financiers, la mission a essayé d'estimer le montant qui serait disponible par an pour le secteur eau dans le sens de ce rapport. Dans une approche macro économique on constate que le Tchad peut espérer atteindre un PNB de 210 milliards de FCFA environ vers la fin des années quatre vingt (prix 1985). Avec la reconstruction et les programmes d'urgences, on peut estimer un taux d'investissements élevé de 25 % par an ou 52,5 milliards de FCFA. Avec la prépondérance du facteur eau et la relation entre la prospérité de l'élevage et l'eau, dépenser entre 10 et 15 % du programme d'investissement pour l'eau ou entre 6 et 7 milliards de FCFA par an, semble acceptable comme hypothèse de travail.

8.10 Dans le chapitre 5, les coûts des différents ouvrages ont été calculés. Ce sont des coûts complets, tout inclus. Souvent on cite des chiffres de coûts par m<sup>3</sup> ou par tête sans vraiment donner la composition des éléments inclus. Cela crée évidemment beaucoup de confusion et de frustration. Souvent les chiffres qui sont utilisés de cette façon doivent être notablement majorés pour différentes raisons.

- (i) d'abord pour actualiser le prix ; on trouve des chiffres sans date qui peuvent facilement sous-estimer les coûts de 20 % parce qu'il se réfèrent à une période antérieure de 3 ou 4 ans ;
- (ii) ensuite, on ne compte pas le taux d'échec ; avec des forages dans le socle, le taux de succès n'est jamais 100 % et, en général, pour les différents types d'ouvrages, on peut estimer un taux d'échec de 10 % au moins ;

- (iii) dans les prix librement cités on a tendance à oublier les coûts des études préliminaires, de factibilité, d'implantation, préparation des appels d'offres, surveillance, suivi et direction, qu'on peut dans son ensemble estimer à 20 % des coûts de la construction ;
- (iv) il faut préciser si le moyen d'exhaure est inclus dans les chiffres cités ou pas ;
- (v) Il est aussi important dans une comparaison de connaître le pourcentage appliqué pour les imprévus. Au Tchad ce pourcentage est bien sûr assez élevé, parce qu'il y a encore beaucoup de facteurs qui sont assez mal connus ; par conséquent, nous avons utilisé 15 %, qui est le minimum dans ces conditions ;
- (vi) enfin, il faut considérer le coût d'animation et de vulgarisation comme partie intégrante de la construction d'un PE.

Il est évident que sans spécifier ces éléments chiffrés, en se référant à la même situation et aux mêmes conditions, on peut facilement obtenir un écart de 70-90 %. Pour le Tchad nous avons inclus tous les facteurs, parce que pour réaliser les programmes hydrauliques tout financement devra venir de l'extérieur ; il n'est pas possible de mettre à la charge des services de l'Etat certains coûts, parce que ces services n'ont pas de moyens.

8.11 Utilisant les coûts calculés au chapitre 5 pour les différents ouvrages, on arrive à un investissement annuel dans le secteur hydraulique, pastorale et villageoise, tel que :

|                 |                           |               |
|-----------------|---------------------------|---------------|
| 200 réparations | à 4,0 millions de FCFA =  | 800 M. FCFA   |
| 150 puits neufs | à 16,0 millions de FCFA = | 2.400 M. FCFA |
| 150 forages     | à 10,2 millions de FCFA = | 1.530 M. FCFA |
| <hr/>           |                           | <hr/>         |
| 500 PE          |                           | 4.730 M. FCFA |

La comparaison de l'approche macro économique et sectorielle montre qu'un programme de 500 PE par an semble largement à l'intérieur de l'enveloppe qu'on espère pouvoir être disponible. Cela laisse de 2 à 3 milliards de FCFA par an pour l'hydraulique urbaine et d'autres actions d'accompagnement qui sont nécessaires, et, à plus long terme, essentielles pour un vrai développement du pays ; on parle d'établir une structure légère, mais solide, pour que le secteur puisse se développer fructueusement et jouer son rôle de moteur du développement rural. Un bon début et, en tout cas, un signe clair pour tous, pourrait, être le rassemblement des responsabilités pour l'eau, qui sont maintenant très dispersées, par la création dans un proche avenir d'un Ministère de l'Eau.

8.12 Le tableau suivant regroupe les objectifs, les travaux en cours ou raisonnablement assurés (1985-'86) et le nombre d'ouvrages liés à une source de financement, mais d'une façon encore assez incertaine (1986-'87).



Tableau 8.02 : Programmes en cours et prévus pour 1985-'87

| Objectifs   | 1985 - '86                         |        | 1986 - '87                            |                  |
|---|------------------------------------|--------|---------------------------------------|------------------|
|   | Programme                          | Total  | Programme                             | Total            |
| 150 nouveaux puits<br>(6 brigades de<br>10 équipes) | 6 FSR<br>20 (FED-FAC)<br>106 (GTZ) | 132 PN | 13 (FED-FAC)<br>50 (BID)              | 63 PN            |
| 200 réparations<br>(13 équipes)                     | 10 FSR<br>100 (FED-FAC)            | 110 PR | 108 (FED-FAC)<br>40 (BID)<br>150 (BM) | 298 PR<br>298 PR |
| 150 forages<br>(2 ateliers de<br>forages)           | 100 (UNICEF)<br>70 (GTZ)           | 170 FN | 110 (BM)                              | 110 FN           |
| Total   |                                    | 412 PE |                                       | 471 PE           |

Même si tous les programmes en cours ou prévus se réalisent, il y aura un déficit de plus de 100 PE par rapport aux objectifs pour la période 1985-'87. L'ONHPV a 3 ateliers de forage légers qui peuvent réaliser 150 forages par an et l'USAID semble prêt à financer un tel programme. Ces ateliers peuvent fructueusement travailler dans la préfecture de Chari-Baguirmi. On estime que la durée de vie de ces PE n'est pas supérieure à 5 ans, mais dans les circonstances actuelles la mission recommande d'utiliser cette capacité d'exécution tout de suite.

8.13 Pour combler vraiment le déficit de 1986-'87, dans l'hypothèse où le financement indiqué dans le tableau 8.02 pourrait se réaliser, il faut trouver un financement pour 100 autres puits neufs. Parce qu'il ne sera pas possible d'avoir les outils disponibles avec l'ONHPV, il faut en rechercher l'exécution par l'extérieur. Les moyens de l'ONHPV disponibles sont tout à fait insuffisants pour exécuter des programmes d'une telle importance. Il faut se limiter à la direction de l'exécution et au suivi, faire l'exécution en sous-traitance et graduellement former un parc d'équipement capable d'apporter une contribution substantielle dans l'exécution même du programme de quelques 600 PE/an. Pour le moment l'ONHPV dispose de :

9 équipes : capables de faire 20 PN ou 90 PR/an  
1 atelier de forage lourd : capable de faire 50 PE/an  
3 ateliers de forage léger : capables de faire 150 PE/an

Ce qui est largement insuffisant pour entreprendre la tâche attendue. On recommande la réhabilitation de 4 subdivisions de l'ONHPV (fig. 8.01). Mais fournir l'équipement seul ne suffit pas, parce qu'il y a aussi un grand manque de personnel qualifié. La réalisation d'une amélioration dans le secteur hydraulique villageoise

et pastorale, qui est urgent et d'une grande priorité, ne sera pas possible si on utilise seulement les moyens financiers de l'extérieur ; il faut aussi, au début de la campagne, les moyens d'exécution et l'assistance technique. Il faut insister sur le fait que la condition de l'engagement de l'extérieur à une telle échelle est que l'assistance technique soit doublée d'un transfert de technologie au bénéfice des cadres nationaux. Cette aide a pour objectif de faire marcher le secteur avec un minimum d'assistance de l'extérieur et le plus tôt possible.

8.14 Pour définir ce qui existe et ce dont on a besoin d'urgence, nous recommandons de rechercher l'assistance extérieure pour réaliser une enquête légère et rapide suivant le procédé suggéré par le CILSS et retenu dans le chapitre 7. Le résultat guidera l'échelonnement du travail en utilisant d'abord le peu de moyens dont on dispose là où la situation est la plus pénible.

8.15 Il est urgent de créer un point de coordination pour le secteur eau. Il y a maintenant trop de services qui, en théorie, s'en occupent et il n'y a pas à l'heure actuelle d'action ou de vision concertée. Nous suggérons que cet objectif soit réalisé par la création d'un Ministère de l'Eau. Parce qu'il est prévisible qu'une organisation, partiellement ou entièrement liée à l'Etat, sera chargée de participer à l'exécution d'un programme hydraulique, il faut développer l'ONHPV le plus vite possible afin de le rendre concurrentiel avec le secteur privé. Dans ce modèle d'action il faut supposer que la programmation, le suivi et les facteurs liés, comme animation et développement d'une politique consistante de l'eau, seront réalisés dans d'autres directions/services d'un tel ministère, en dehors de l'exécution. Les pays voisins et les organismes régionaux comme le CILSS ont déjà beaucoup d'expériences à apporter dans ce sens.

8.16 En raison de la poursuite de l'urbanisation il serait utile de développer un modèle et une vision plus complets sur ce phénomène du point de vue approvisionnement en eau et assainissement, et différents de ce qui existe aujourd'hui. La mission suggère, qu'avec l'assistance de l'extérieur, deux ou trois centres soient choisis comme "projet pilote" pour travailler "sur le tas" et aider le pays à créer une politique de l'eau par la pratique.

8.17 Comme il a déjà été dit dans le rapport, la mission a observé au Tchad un secteur traditionnel très fort, qui s'est organisé de cette façon pour des raisons compréhensibles en raison des circonstances qui ont régné au Tchad. Il sera difficile de convaincre les gens de changer leurs habitudes, mais c'est une condition nécessaire pour lancer le monde rural dans un développement soutenu et bénéfique qui peut élever le Tchad à un niveau de revenu plus élevé et à une situation plus prospère et plus indépendante. Faire participer la population au développement, c'est le vrai défi pour le Tchad, en coopération avec ses nombreux amis à l'extérieur. Et l'eau se présente comme un véhicule exemplaire.

## FIGURES

### Figures

- 1.01 : Carte administrative du Tchad
- 4.01 : Répartition de la population
- 4.02 : Carte-secteur élevage
- 5.01 : Types de climats et isohyètes moyennes annuelles
- 5.02 : Pluviométrie annuelle totale de l'année 1984
- 5.03 : Pluviométrie mensuelle moyenne à N'Djaména
- 5.04 : Débits moyens mensuels du Chari à N'Djaména
- 5.05 : Fluctuations du niveau du Lac Tchad pendant les 100 dernières années
- 5.06 : Carte des nappes d'eau souterraine du Tchad
- 5.07 : Profondeur de la surface de la nappe phréatique
- 5.08 : Equipement d'un puits
- 8.01 : Répartition des subdivisions au Tchad.

Fig. 1.01 CARTE ADMINISTRATIVE DU TCHAD

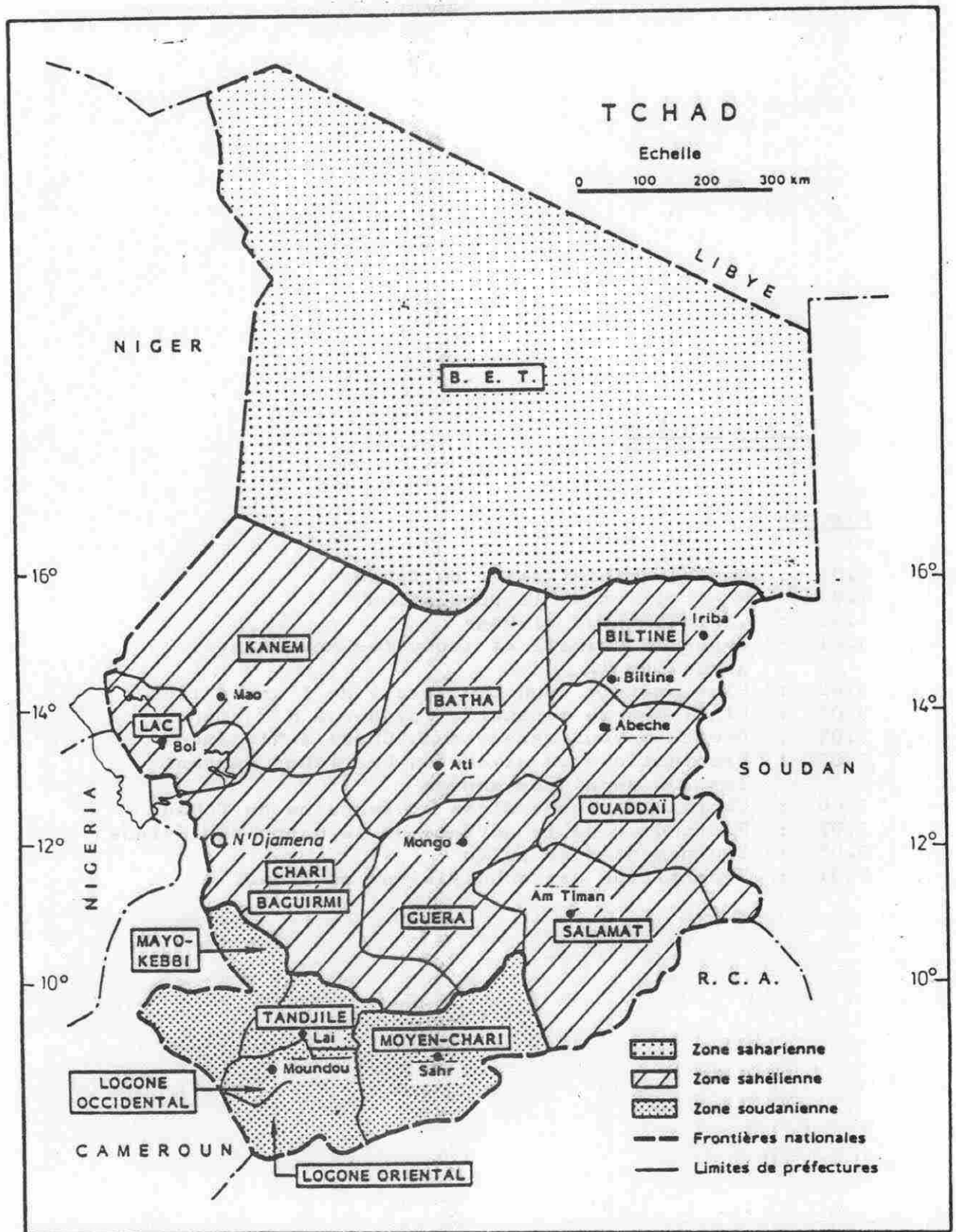


Fig. 4.01 REPARTITION DE LA POPULATION  
(1968) (1 point = 1000 habitants)

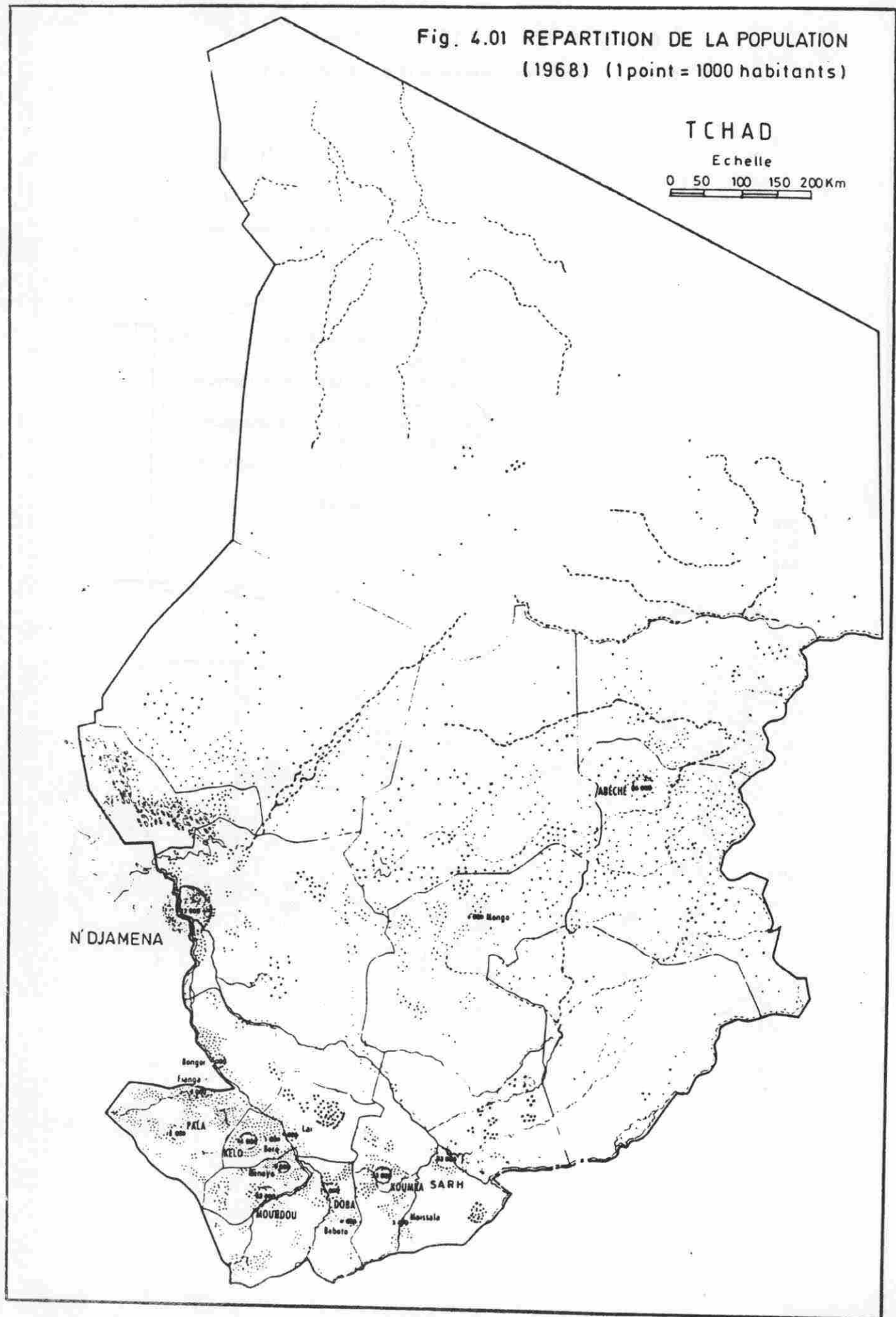
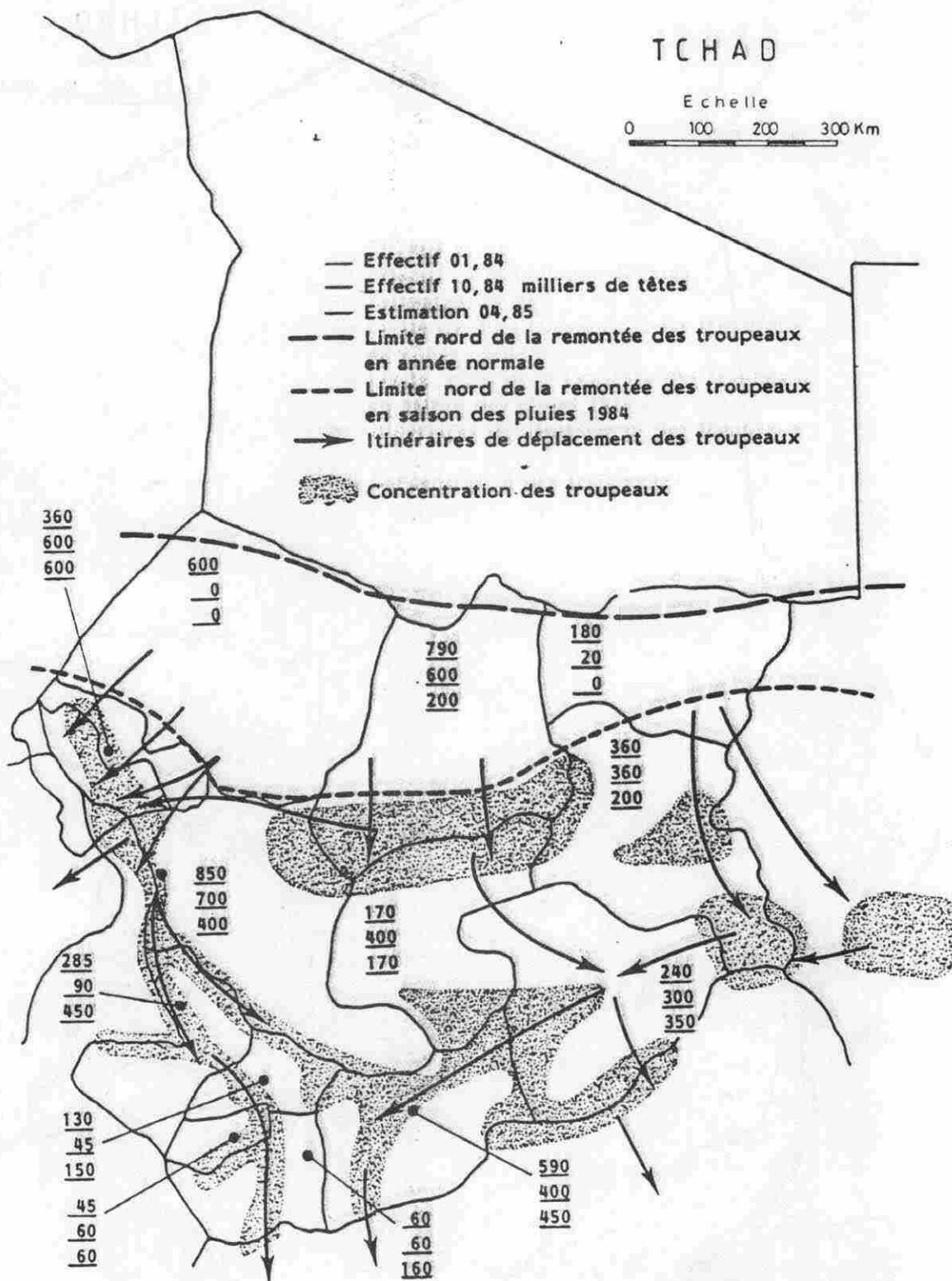




Fig. 4.02 CARTE - SECTEUR ELEVAGE

Effectif, localisation, mouvements du cheptel bovin



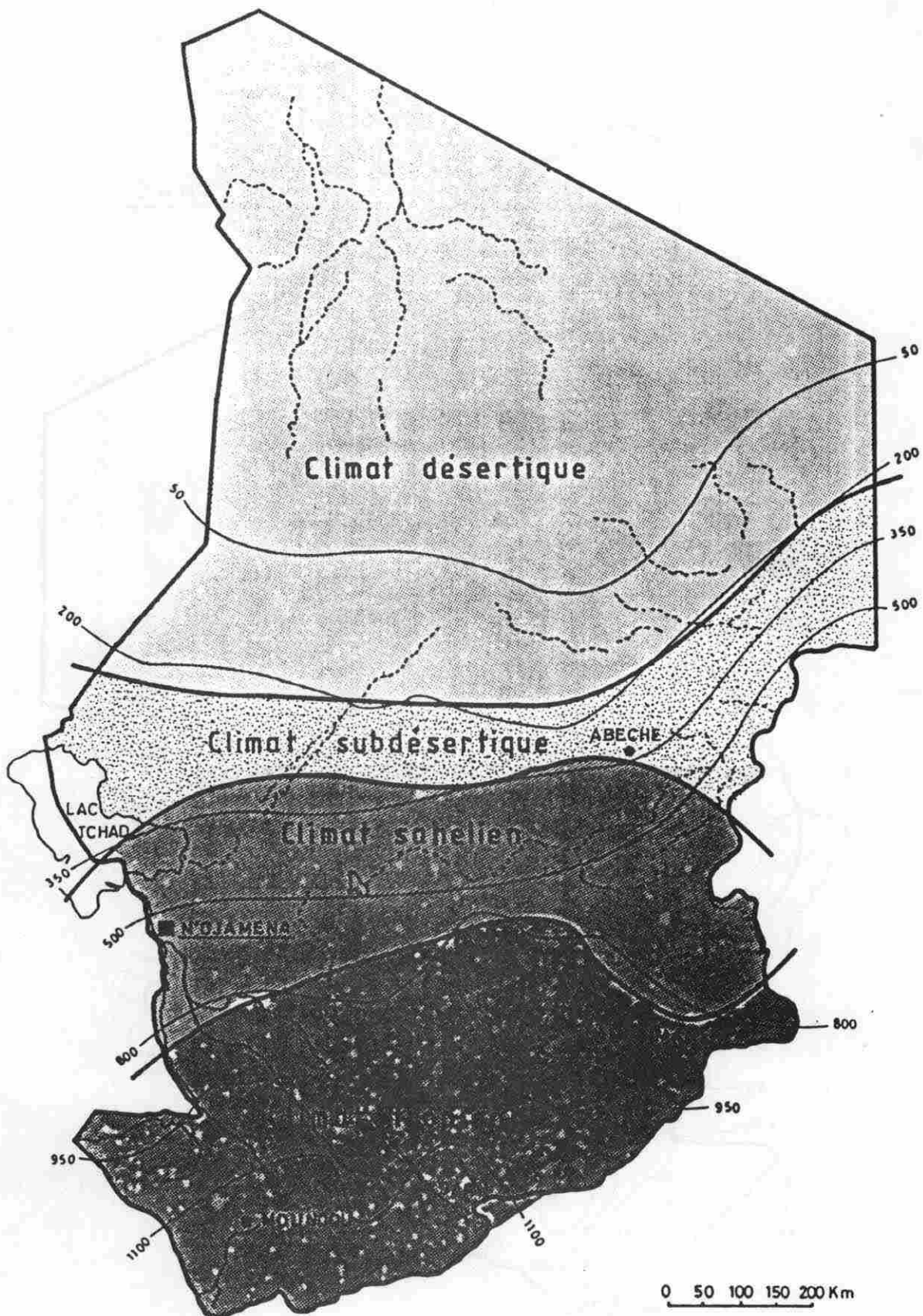


Fig.5.01 Types de climats et isohyètes moyennes annuelles.  
(D'après : Atlas pratique du Tchad, 1972)

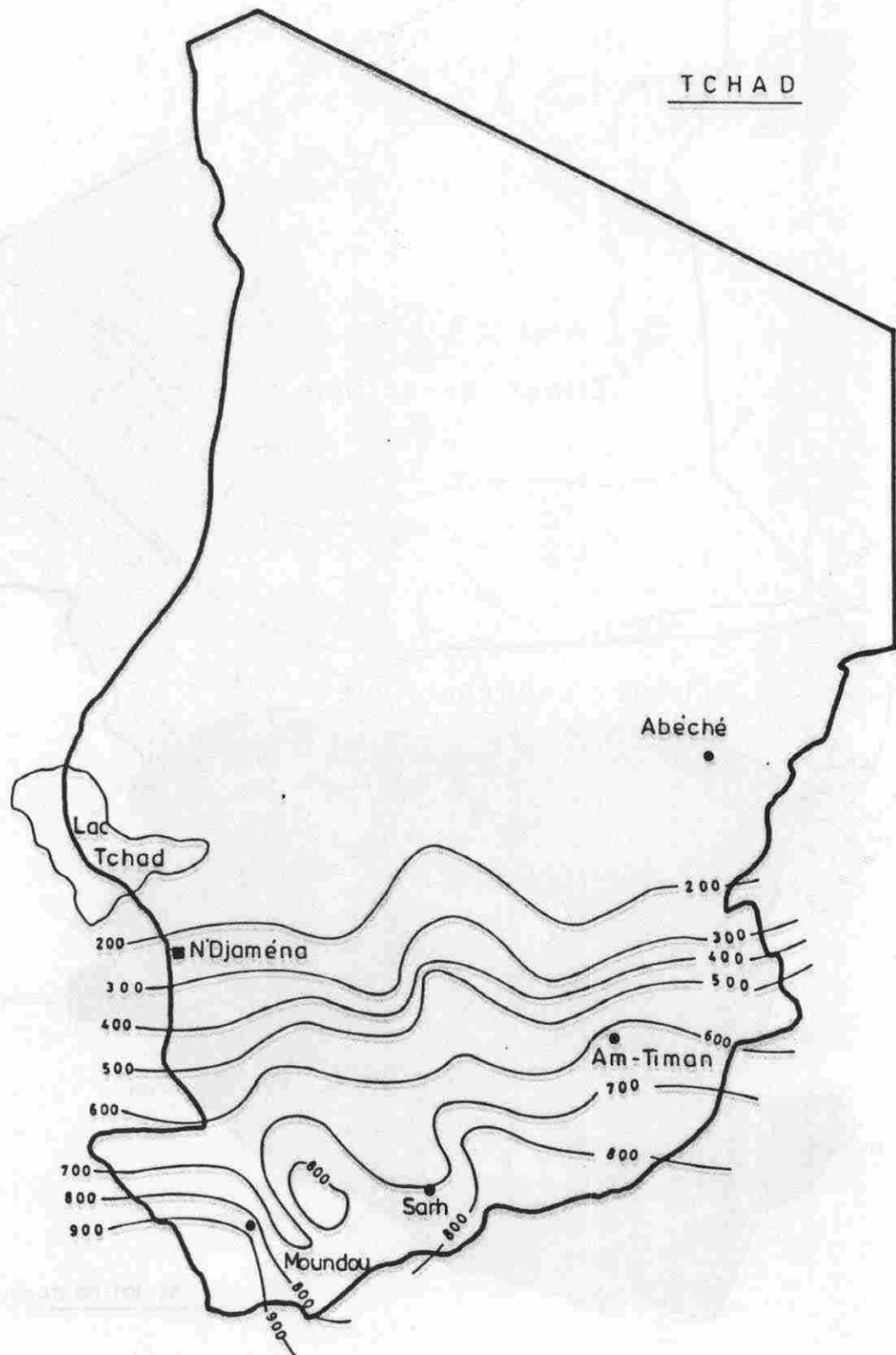


Fig. 5.02 Pluviométrie annuelle totale de l'année 1984

Service: D R E M, service climatologie.

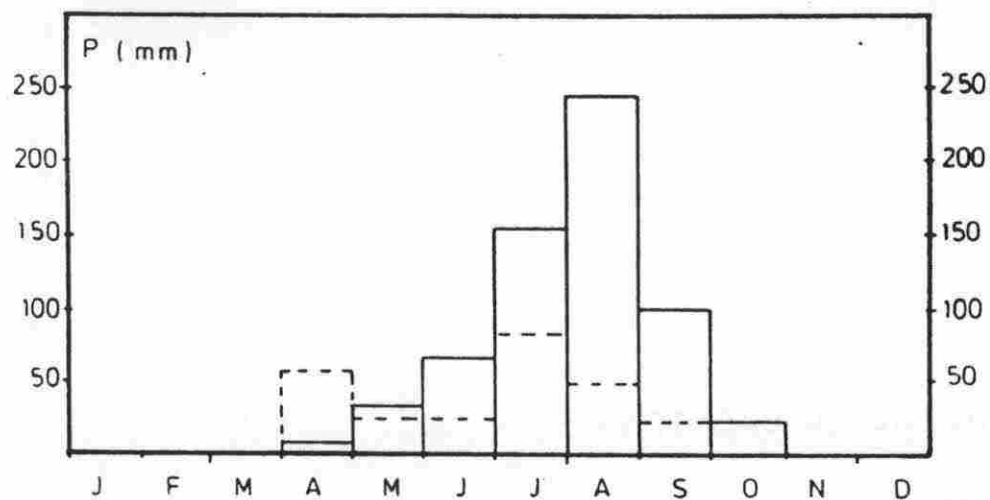


Fig.5.03 Pluviométrie mensuelle moyenne (—) et la pluviometrie mensuelle de l'année 1984 (---) à N'Djaména.

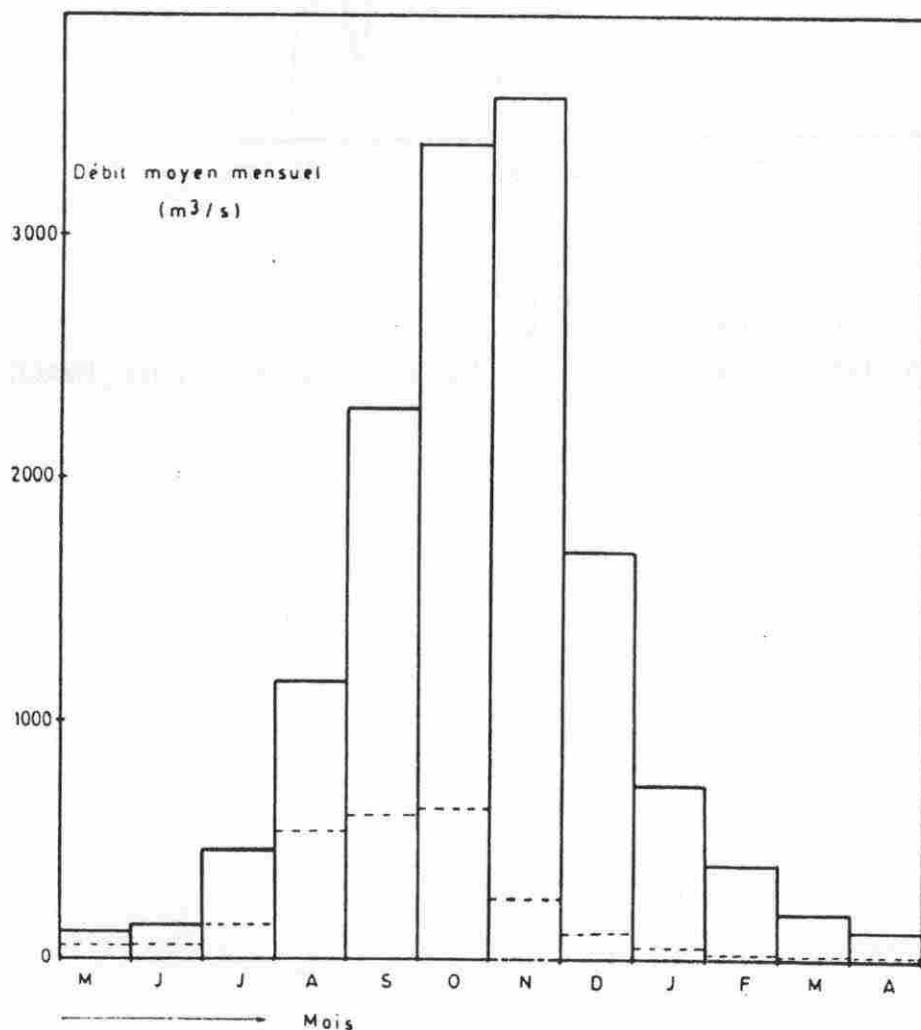


Fig.5.04 Débits moyens mensuels du Chari à N'Djaména (Travaux Publics) pour une année moyenne 1967-68 (—) et l'année 1984-85 (---)

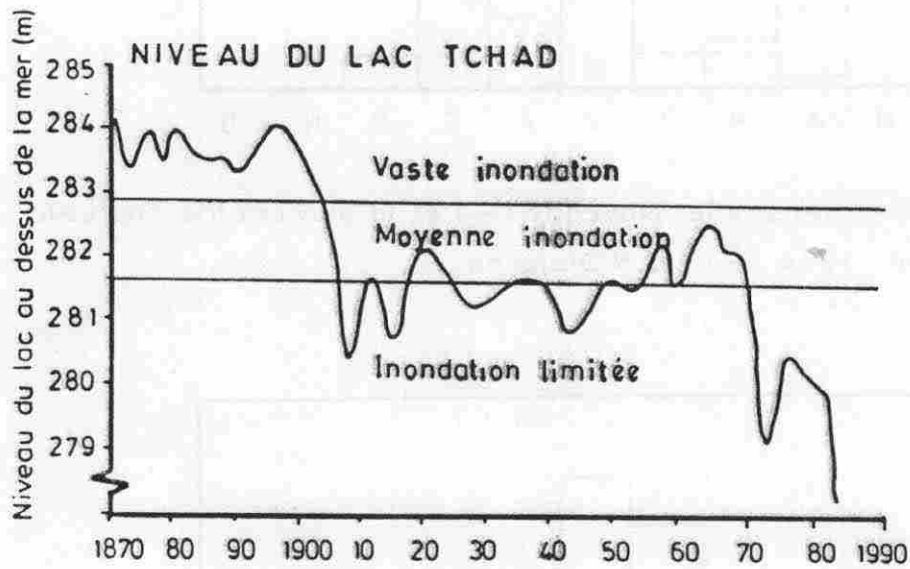


Fig.5.05 Fluctuations du niveau d'eau du lac Tchad pendant les derniers 100 ans d'après Sikes, 1972 (révisé IWACO 1985.)



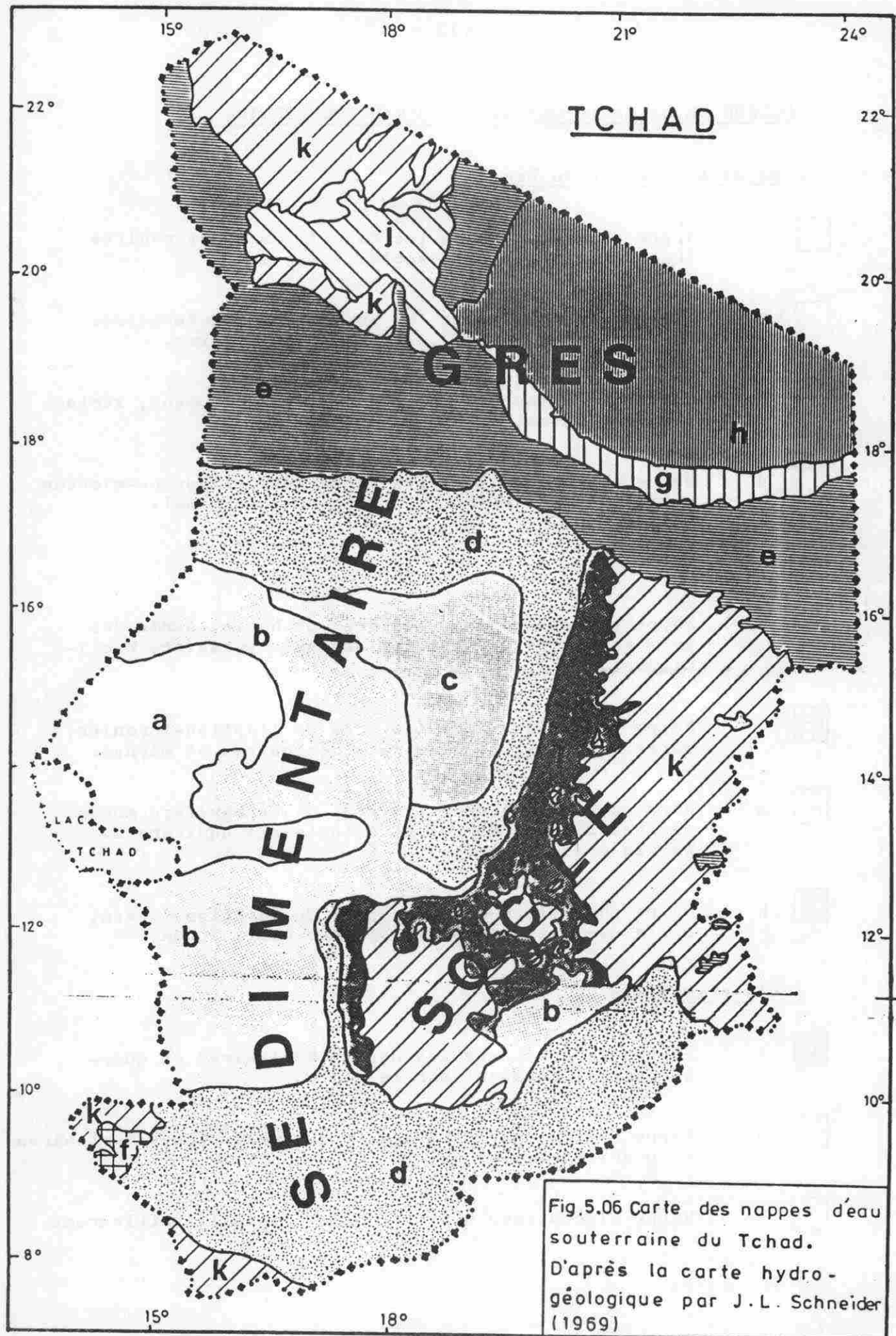










Fig.5.06 Carte des nappes d'eau souterraine du Tchad. D'après la carte hydro-géologique par J.L. Schneider (1969)

LEGENDE DE LA CARTE DES NAPPES D'EAU SOUTERRAINE




Fond de la cuvette du Tchad

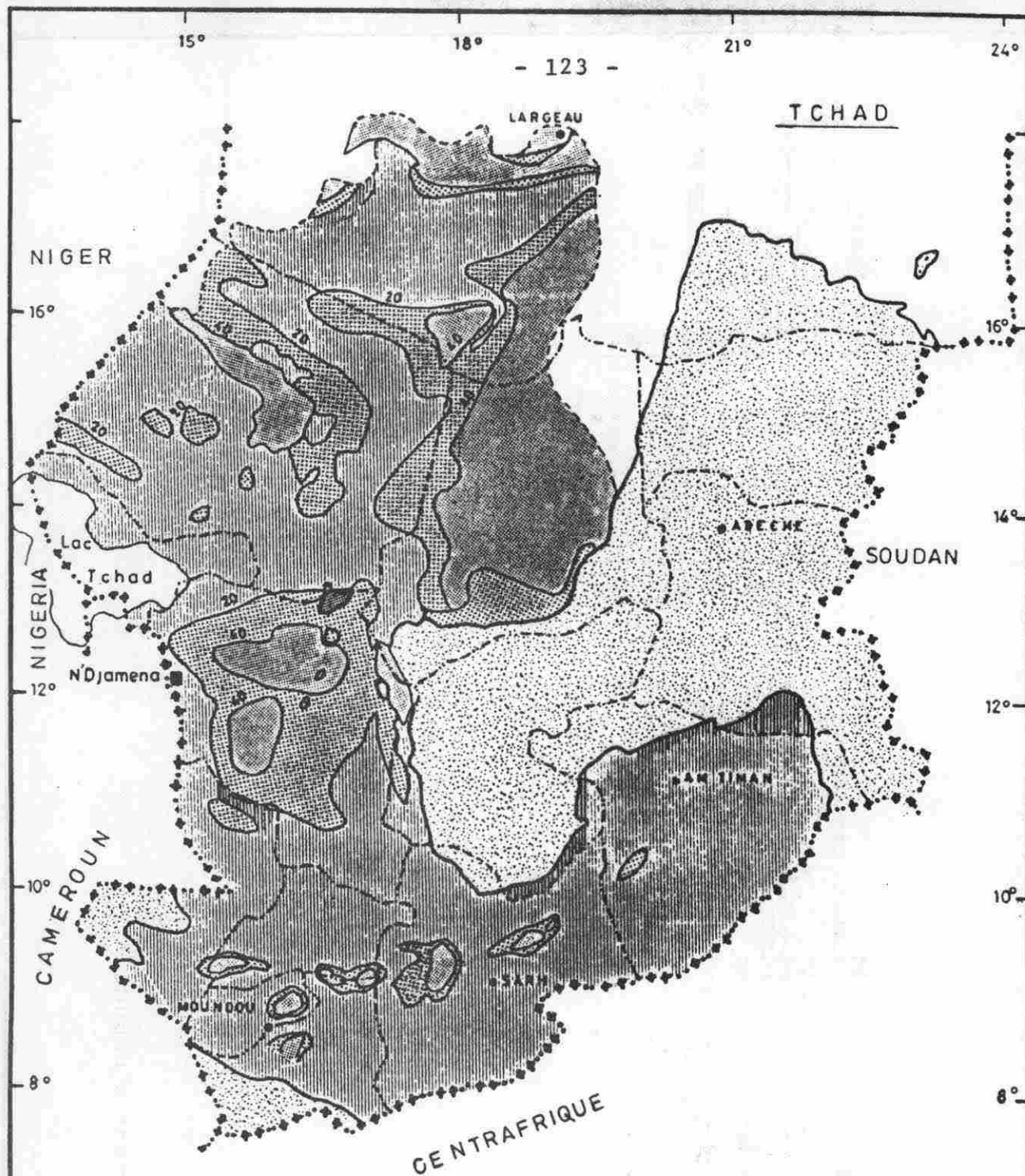
-  a Nappe phréatique dans les formations quaternaires (Quaternaire moyen), sables éoliens.
-  b Nappe phréatique dans les formations quaternaires (Quaternaire ancien), série fluviolacustre.
-  c Nappe phréatique dans les formations pliocène, série fluviolacustre.
-  d Nappe phréatique dans les formations oligocène-miocène série fluviolacustre du Continental Terminal.

Les grès

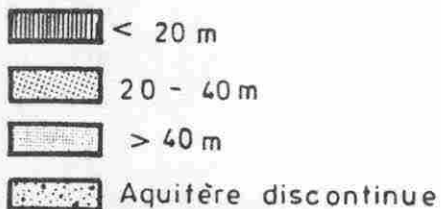
-  e Nappe phréatique dans les grès de Nubie, série des grès grossiers à galets et des grès grossiers kaoliniques.
-  f Nappe phréatique dans les grès de l'Aptien-Turonien, série des grès, conglomérats, calcaires et marnes.
-  g Nappe phréatique dans les grès du Carbonifère marin, série des grès, marnes et calcaires ; aquifère de faible productivité.
-  h Nappe phréatique dans les grès du Cambrien-Viséen, série des grès grossiers et grès kaoliniques.

Socle cristallin

-  i Nappes locales dans les dépôts tertiaires et quaternaires, reposant sur le socle.
-  j Nappe discontinue dans les roches volcaniques tertiaires et quaternaires.
-  k Nappe discontinue dans le socle cristallin affleurant.



Profondeur de la nappe



INTERNATIONAL WATER SUPPLY CONSULTANTS

**IWACO B.V.**

APPROVISIONNEMENT EN EAU  
DEVELOPPEMENT RURAL

BUREAU AFRIQUE OCCIDENTALE  
BP 2523 OUAGADOUGOU  
HAUTE VOLTA

PROJET Bilan-diagn. hydr. Tchad

NO 60.240

DESS. AS

APPR. *HL*

DATE 8-7-85

FIG. 5.07

CLIENT O.C.D.E.

Profondeur de la surface de la nappe phréatique

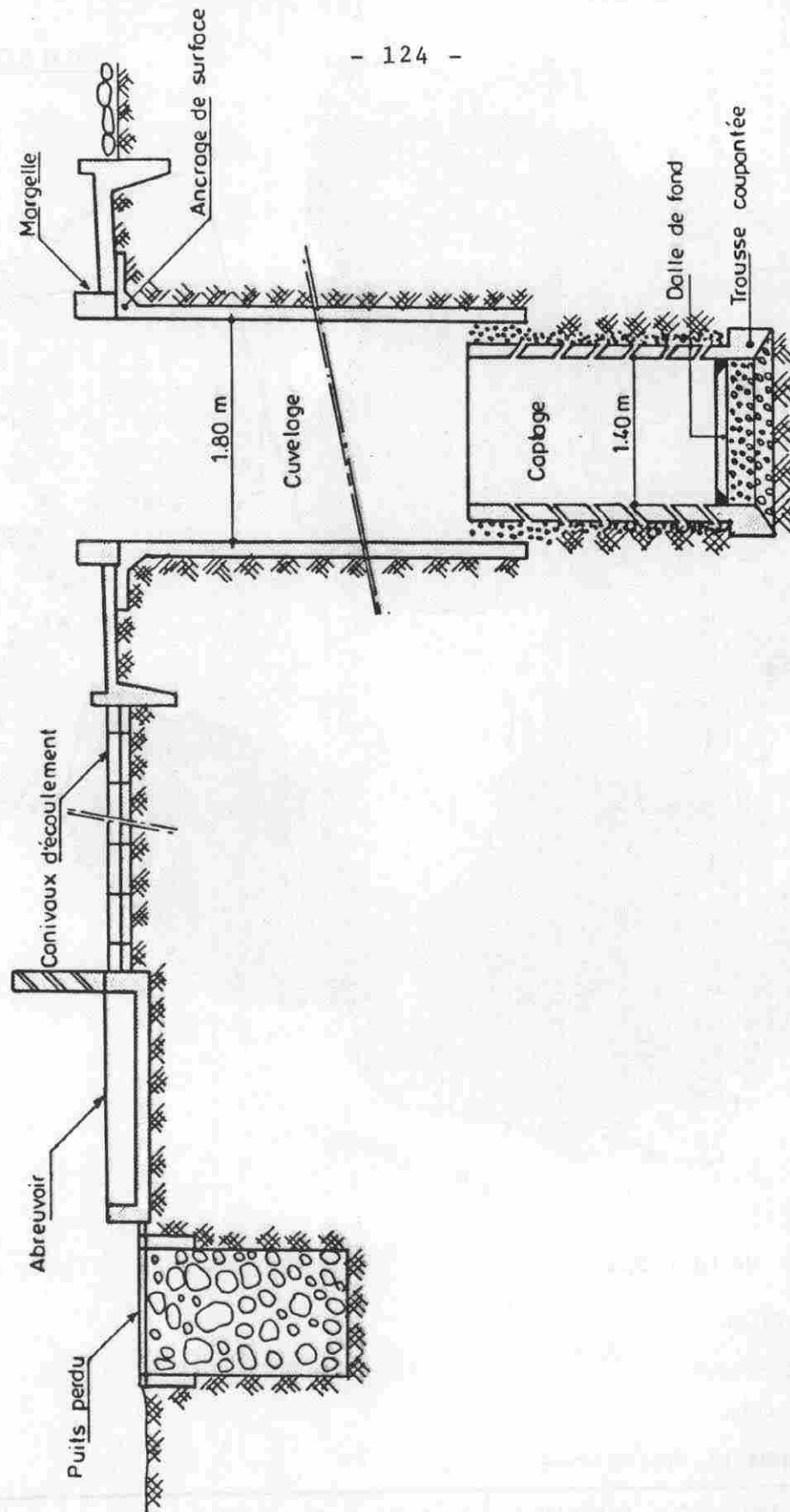
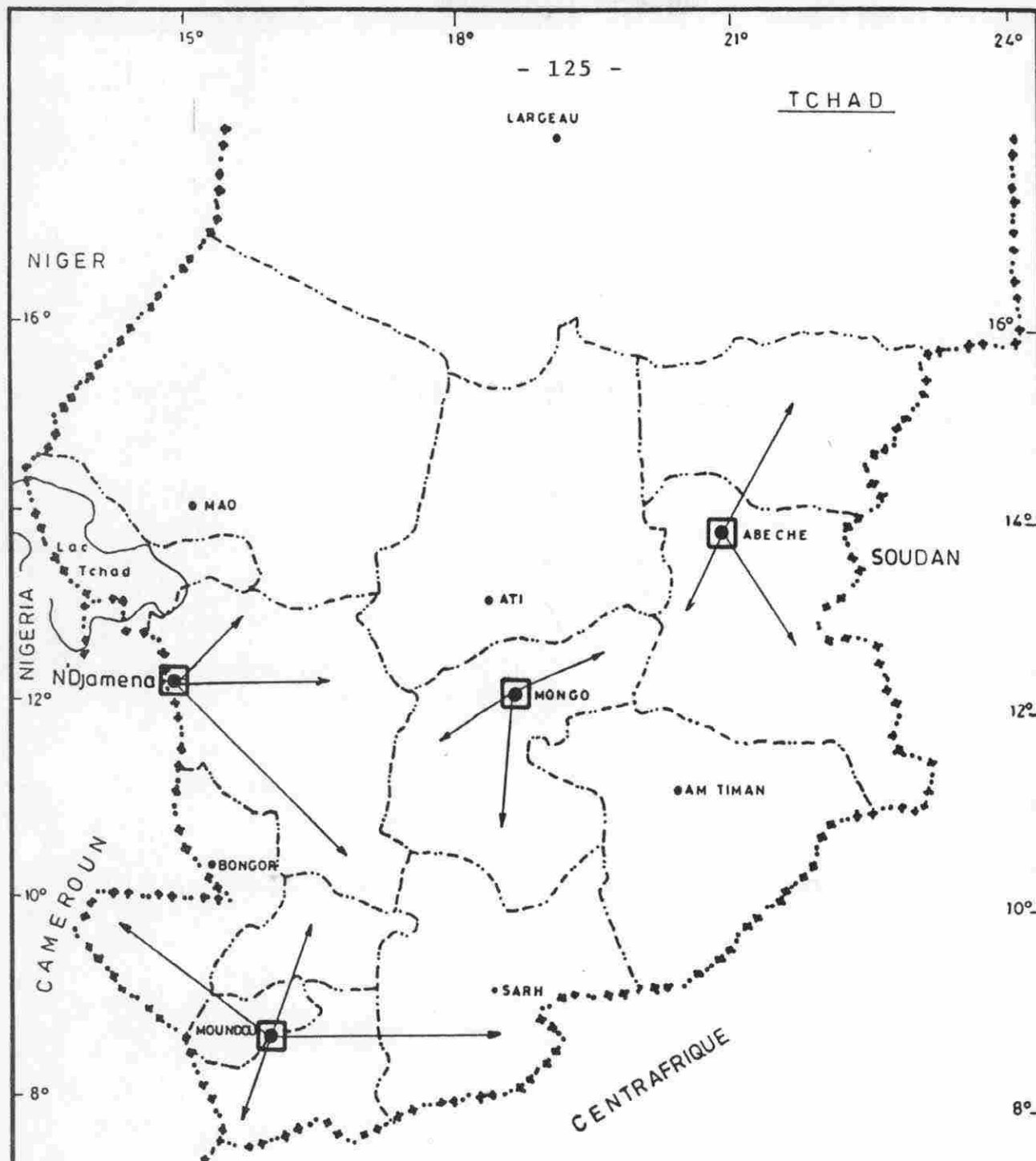
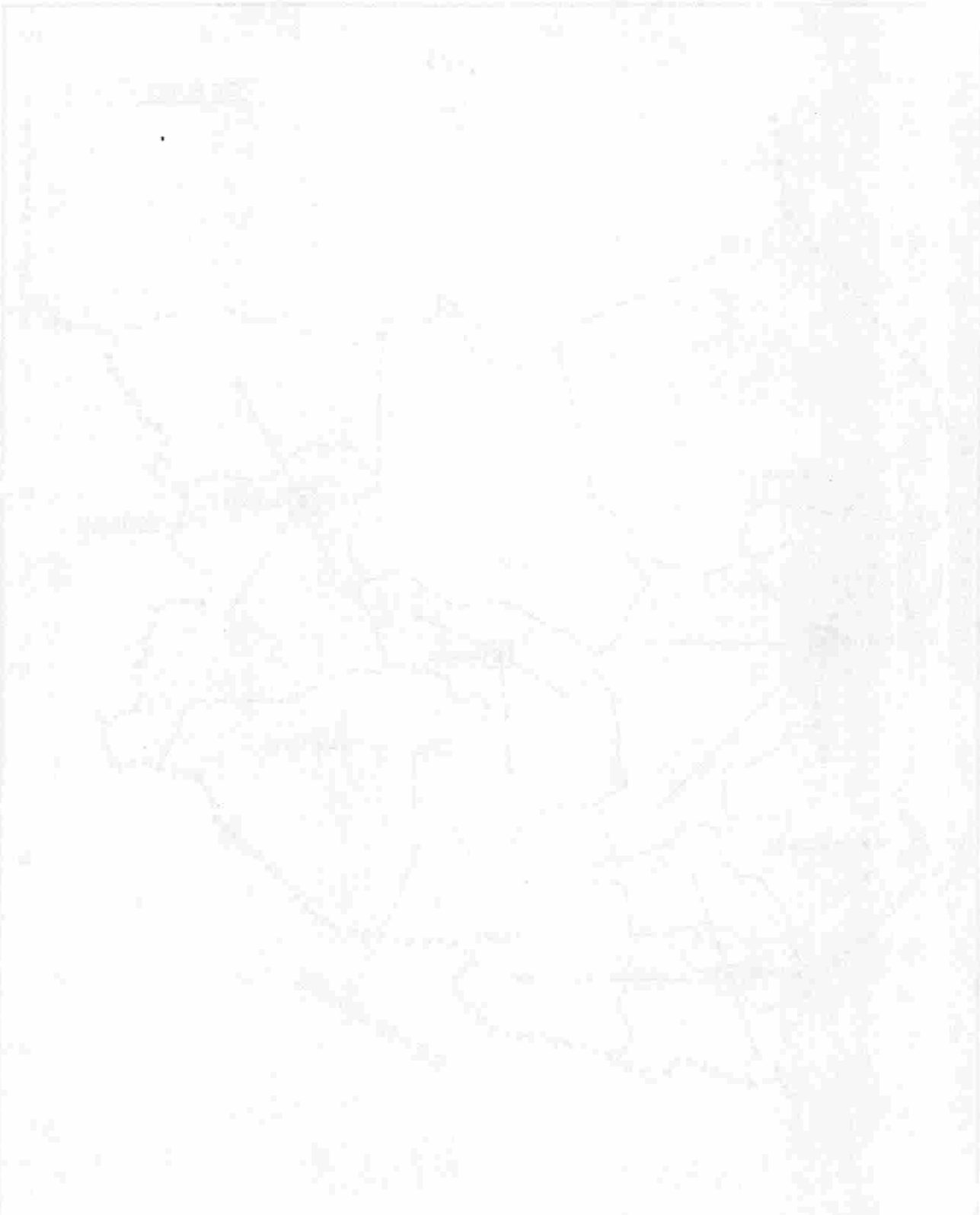


Fig. 5.08 Equipement d'un puits



|  |  |                                       |          |              |           |
|--|--|---------------------------------------|----------|--------------|-----------|
| INTERNATIONAL WATER SUPPLY CONSULTANTS                           |  | PROJET Bilan-diagn. hydr. Tchad       |          | NO. 60.240   |           |
| <b>IWACO B.V.</b>  |  | DESS. AS                              | APPR. AL | DATE 13-7-85 | FIG. 8.01 |
| APPROVISIONNEMENT EN EAU<br>DEVELOPPEMENT RURAL                  |  | CLIENT O C D E                        |          |              |           |
| BUREAU AFRIQUE OCCIDENTALE<br>BP 2523 OUAGADOUGOU<br>HAUTE VOLTA |  | Repartition des Subdivisions au Tchad |          |              |           |





|          |                  |        |            |          |              |
|----------|------------------|--------|------------|----------|--------------|
| Title    | Map of the River | Scale  | 1:100,000  | Date     |              |
| Author   | John Doe         | Editor | Jane Smith | Version  | 1.0          |
| Project  | River Survey     | Status | Complete   | Notes    |              |
| Location | North America    | Region | East       | Comments |              |
| Map No.  | 1001             | Sheet  | 1 of 1     | Remarks  |              |
| Scale    | 1:100,000        | Units  | Meters     | Project  | River Survey |
| Date     | 2023-10-27       | Time   | 14:30      | Author   | John Doe     |
| Map No.  | 1001             | Sheet  | 1 of 1     | Editor   | Jane Smith   |
| Scale    | 1:100,000        | Units  | Meters     | Status   | Complete     |
| Date     | 2023-10-27       | Time   | 14:30      | Notes    |              |
| Map No.  | 1001             | Sheet  | 1 of 1     | Remarks  |              |

A N N E X E S

ANNEXES

1. Termes de Références
2. Liste des personnalités rencontrées
3. Aides extérieures en 1984
4. Situation actuelle des forages d'exploitation
5. Résumé des projets d'hydraulique pastorale  
et villageoise
6. Fichiers des puits
7. Besoins en points d'eau du pays
8. Evolution de l'hydraulique urbaine
9. Aspects sanitaires des programmes hydrauliques

ELABORATION D'UN BILAN-DIAGNOSTIC  
DE L'HYDRAULIQUE RURALE AU TCHAD

TERMES DE REFERENCE

L'élaboration d'un bilan-diagnostic de l'hydraulique rurale au Tchad s'inscrit dans le cadre du programme des bilans-diagnostic de l'hydraulique pastorale et villageoise dans les pays sahéliens Membres du CILSS (Comité Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel). Ces bilans concernent l'alimentation en eau des populations rurales et du cheptel.

1. OBJECTIF DE L'ETUDE

L'objectif général de l'étude est d'appuyer les autorités nationales du Tchad dans l'établissement d'un schéma directeur pour la programmation des ouvrages d'hydraulique villageoise et pastorale intégrée dans le plan global de développement du pays.

L'objectif spécifique de l'étude est (a) de mettre en relief les principales contraintes au développement harmonieux du secteur de l'hydraulique rurale au Tchad, et (b) de proposer des solutions concrètes pouvant contribuer à améliorer la situation de l'alimentation en eau du monde rural et du cheptel, en harmonie avec l'environnement socio-écologique.

2. NATURE DE L'ETUDE

L'étude portera sur les éléments suivants devant être pris en compte dans les rapports provisoire et final, soit :

2.1 Situation générale du pays

- les données physiques du pays,
  - . topographie,
  - . superficie,
  - . hydrographie,
  - . géologie ;
  - ... etc. ... ;
- les données démographiques,
  - . répartition de la population urbaine, rurale, sédentaire et nomade,
  - . comportement de ces populations vis-à-vis des points d'eau, traditionnels ou modernes ;

- les données économiques sommaires, incluant
  - . les principaux secteurs d'activité économique en milieu rural,
  - . les indicateurs économiques les plus caractéristiques,
  - . le rôle de l'eau dans l'économie du pays,
  - . le rôle de l'eau dans le développement de l'élevage ;
- l'inventaire des ressources
  - . rappel des ressources en eau,
  - . cartographie des pâturages,
  - . inventaire des points d'eau à vocation humaine et pastorale (eaux de surface et eaux souterraines),
  - . données sur les constructions des points d'eau, leur entretien, leurs coûts, leur financement.

Ces données seront tirées des différents documents déjà disponibles.

## 2.2 L'alimentation en eau du bétail

### 2.2.1 Situation générale de l'élevage

Cette situation déjà largement analysée dans les bilans-diagnostic du secteur de l'élevage, sera synthétisée en mettant surtout en relief l'intégration de l'hydraulique pastorale au secteur,

notamment :

- l'évolution récente du fonctionnement du système de l'élevage, les causes, les conséquences et les contraintes,
- les perspectives d'évolution de l'élevage,
- les politiques nationales et les principaux axes de développement du secteur,
- la place de l'hydraulique pastorale dans ces politiques nationales, et particulièrement celle des points d'eau en rapport avec une gestion rationnelle des pâturages,
- l'intégration de l'élevage dans l'environnement socio-économique,
- l'importance du cheptel national
  - . par type d'animaux,
  - . sa répartition géographique,
  - . sa taille,
  - . ses mouvements.

### 2.2.2 L'hydraulique pastorale

L'alimentation en eau du cheptel étant une des contraintes au développement de l'élevage, il convient d'en analyser les différents éléments :

- la politique nationale d'hydraulique pastorale en rapport avec la politique de gestion de l'espace pastoral ;
- l'organisation de l'hydraulique pastorale
  - . structures (liens entre les services de l'hydraulique et de l'élevage),
  - . législation réglementant la gestion des points d'eau avec le potentiel des pâturages,
  - . rapports entre éleveurs et agriculteurs en zone agro-pastorale,
- les besoins en eau du cheptel
  - . besoins à satisfaire,
  - . situation actuelle
  - . besoins restant à satisfaire,
- les modes d'exploitation des points d'eau
  - . moyens d'exhaure les plus couramment utilisés,
  - . problèmes d'organisation de la maintenance,
  - . les coûts d'exploitation,
- les investissements requis.

### 2.3 L'alimentation en eau des populations rurales

- la politique nationale d'approvisionnement en eau des populations,
- les besoins
  - . besoins à satisfaire,
  - . besoins satisfaits,
  - . besoins restant à satisfaire,
- la situation actuelle du sous-secteur
  - . structures et moyens d'intervention,
  - . participation de la population,
  - . maintenance des points d'eau,
  - . coûts (investissement, entretien, fonctionnement),
  - . modes d'utilisation des points d'eau, incluant l'aspect sanitaire et les activités productives incidentes,
  - . conception des projets,
  - . principales contraintes.



- les projets en cours d'exécution ou programmés
  - . inventaire,
  - . zones et nature d'intervention,
  - . modes d'exécution;
  - . souligner les aspects positifs et négatifs de chacun de ces projets,
- intégration des programmes d'alimentation en eau des populations dans la politique d'aménagement du territoire.

#### 2.4 Conclusions et recommandations pour le moyen terme

L'analyse-diagnostic qui vient d'être faite mettra en relief les insuffisances dont les solutions pourront être proposées.

Les recommandations intéresseront les aspects suivants :

##### 2.4.1 D'une manière générale

- une meilleure connaissance des ressources et des besoins,
- les structures de programmation, d'exécution et de suivi,
- la participation des populations intéressées,
- le financement.

##### 2.4.2 Hydraulique pastorale

- l'intégration de l'hydraulique pastorale à une stratégie globale de l'élevage,
- la définition d'une politique nationale d'occupation de l'espace,
- la législation,
- les structures adéquates pour une mise en oeuvre effective des politiques,
- l'établissement d'un programme prioritaire

##### 2.4.3 Hydraulique villageoise

- orientations politiques
- définition des rôles des différents partenaires (administration, populations bénéficiaires, secteurs privé et artisanal),
- participation effective des populations bénéficiaires,

- système(s) de maintenance effectivement opérationnels,
- mise en place d'un système d'évaluation,
- établissement d'un programme prioritaire.

### 2.5 Résumé exécutif

Un résumé exécutif présentera l'analyse des principales idées force de l'étude mettant en relief les observations ainsi que les conclusions et les recommandations à court et moyen termes.

### 2.6 Annexes

Le rapport inclura en annexes

- . la bibliographie,
- . les tableaux,
- . la cartographie,
- . etc.

## 3. METHODOLOGIE DE L'ETUDE

L'objectif et la nature de l'étude requièrent une analyse diagnostique approfondie du secteur de l'hydraulique rurale au Tchad, ainsi que les recommandations de mesures concrètes pouvant l'améliorer en harmonie avec l'environnement socio-écologique.

Cette analyse sera réalisée par l'intervention d'une équipe pluri-disciplinaire compétente dans les différents aspects du problème, tels que les ressources en eau, les moyens d'exploitation et les moyens d'exhaure, la participation des populations, l'élevage et le pâturage, l'aménagement de l'espace, l'écologie, l'économie et la démographie.

L'équipe du Contractant (voir 4 ci-dessous) sera composée du Directeur de projet et de 4 experts ayant une expérience approfondie dans les pays sahéliens, pouvant couvrir l'ensemble des aspects énumérés ci-dessus.

L'organisation du travail comprendra les phases suivantes :

- mobilisation, organisation et recueil de la documentation en Europe et à Ouagadougou (Burkina-Faso) ;
- discussions préparatoires à Ouagadougou, incluant l'équipe du Contractant et le CILSS ;
- mission de l'équipe pluri-disciplinaire au Tchad ;
- rédaction du rapport provisoire à Ouagadougou ;

- remise du rapport provisoire aux Secrétariats du Club du Sahel et du CILSS pour observations ;
- rédaction et remise du rapport final à Ouagadougou.

Voir en Annexe II le calendrier d'exécution détaillé.

### 3.1 Collecte et étude des documents disponibles

La documentation disponible sera recueillie par le Contractant auprès d'institutions en Europe, des Secrétariats du Club du Sahel et du CILSS, ainsi qu'au Tchad même.

La description sommaire de la situation générale du Tchad sera essentiellement basée sur les documents déjà disponibles, lesquels seront analysés par le Contractant.

L'analyse de la situation du secteur de l'élevage sera fait à partir du bilan diagnostic de l'élevage au Tchad, lequel devra être mis à la disposition du Contractant par le Secrétariat du Club du Sahel avant que ne puissent débiter les travaux du Contractant relatifs à l'étude. Le Contractant en fera la synthèse, mettant surtout en relief l'intégration des secteurs de l'hydraulique et de l'élevage.

L'infrastructure hydro-pastorale sera fonction de la stratégie de l'élevage pratiquée actuellement ou retenue pour le futur. Cette stratégie devra tenir compte des aspects suivants : l'hydraulique, l'écologie (pâturages), la santé animale, la sociologie, l'occupation de l'espace, et l'économie de l'élevage au Tchad.

Avant le départ de la mission au Tchad, afin que celle-ci soit mieux programmée, le Contractant établira une bibliographie analytique des documents disponibles afin d'en faire à Ouagadougou une synthèse provisoire avec un résumé exécutif.

### 3.2 Mission au Tchad

Suite à la réunion de préparation à Ouagadougou (voir 3.1 ci-dessus), l'équipe pluri-disciplinaire se rendra au Tchad.

La mission au Tchad débutera par des entretiens préparatoires avec les principales autorités concernées par l'approvisionnement en eau des populations rurales et du cheptel, notamment les services relevant du Ministère d'Etat à l'Agriculture et au Développement Rural, ainsi que du Ministère de l'Elevage et de l'Hydraulique Pastorale.

La mission aura aussi des entretiens avec les représentants d'organismes d'aide multilatérale et bilatérale au Tchad ainsi qu'avec des représentants d'ONGs.

Ces entretiens permettront de mieux connaître les politiques nationales, les aspects institutionnels, financiers, techniques, etc., ainsi que les problèmes et les insuffisances actuelles. Ils permettront aussi de recueillir des compléments de données n'apparaissant pas dans les documents recueillis préalablement à la mission.

L'équipe effectuera, dans la mesure du possible, des visites sur le terrain afin de s'informer sur les problèmes pratiques de l'hydraulique villageoise et pastorale. Toutefois, le Contractant devra justifier auprès du Secrétariat du Club du Sahel, avant que ne débutent les travaux de l'étude, qu'il est effectivement possible d'effectuer ces visites sur le terrain, dans des conditions acceptables, et qu'elles sont justifiées, compte tenu des circonstances au Tchad. Un échange de lettres entre le Contractant et le Secrétariat du Club du Sahel confirmera les dispositions alors intervenues.

A la fin de la mission, l'équipe rencontrera à nouveau les autorités tchadiennes concernées afin de présenter ses conclusions et recommandations, et recueillir les observations des autorités.

### 3.3 Rédaction des rapports

Dès son retour à Ouagadougou, l'équipe pluri-disciplinaire discutera, avec le Secrétariat du CILSS, les résultats de la mission au Tchad et établira les grandes lignes du rapport, en accord avec le CILSS.

Suite à quoi le rapport provisoire sera rédigé, à Ouagadougou, par le Contractant pour être ensuite remis aux Secrétariats du CILSS et du Club du Sahel pour observations.

Après analyse du rapport provisoire, le CILSS et le Club du Sahel feront part au Contractant, à Ouagadougou, de leurs observations en vue de la préparation du rapport final par le Contractant.

### 3.4 Calendrier

Le calendrier détaillé des activités et de l'organisation des travaux de l'étude est présenté en Annexe II.

## 4. COMPOSITION DE L'EQUIPE PLURI-DISCIPLINAIRE

Sous la direction générale du Directeur de Projet, l'étude sera réalisée par une équipe pluri-disciplinaire de 4 experts, et compétente dans tous les aspects devant être traités dans l'étude.

L'équipe du Contractant sera composée des membres suivants :

Directeur de Projet  
 Chef de mission et économiste  
 Hydrogéologue  
 Expert AEP et équipement rural  
 Ingénieur Développement rural/  
 Elevage

- N.A. Amesz  
 - B.A. den Tuinder  
 - A. Leusink  
 - E. Roek  
 - Abdoul Aboukar

Dans l'éventualité où les visites sur le terrain (prévues à 3.2 ci-dessus) ne pourraient être effectuées dans des conditions acceptables, l'expert AEP et équipement rural sera retiré de l'équipe du Contractant. Les honoraires et autres frais qui lui auraient été imputables seront alors portés en réduction du budget prévisionnel estimatif en Annexe III.

Toute modification à cette composition de l'équipe du Contractant devra être approuvée au préalable par le Secrétariat du Club du Sahel.

Additionnellement à l'équipe du Contractant prévue ci-dessus, le Secrétariat Exécutif du CILSS mettra à la disposition du Contractant un expert sahélien pour appuyer ses experts lors des réunions préparatoires, à Ouagadougou, ainsi que pendant la mission au Tchad et lors de la rédaction du rapport provisoire. L'expert sahélien sera entièrement pris en charge par le CILSS.

Le calendrier en Annexe II précise les lieux et durées d'intervention des experts du Contractant ainsi que de l'expert sahélien.



Liste des personnalités rencontrées

Ministère de l'Elevage et de l'Hydraulique Pastorale

M. TAHER GUINASSOU: Ministre  
M. MAHAMAT SALEH ABDEL MADJIT: Directeur Général  
M. TAHAR SOUGOUDI SIDIMI: Directeur de l'ONHPV  
M. SAFI ABDEL KADRE: Directeur Adjoint de l'ONHPV  
Dr DOTOUM BRAHIM: Directeur de l'Elevage et des Industries Animales  
M. DOUNDARIAL MOUSSA 1/: Chef de Service Forages, ONHPV  
M. ISSA MUSTAFA : Chef de Subdivision, ONHPV, Ouaddaï  
M. MALLOUM IDRIS ALI: Chef Adjoint de Subdivision ONHPV, Abéché  
M. LAOUNODJI: Vétérinaire, BIEP

Ministère d'Etat à l'Agriculture et au Développement Rural

M. DJIDINGAR DONO NGARDOUM: Ministre d'Etat  
M. SALEH DJIGUIR: Secrétaire d'Etat  
M. ALLADOUMGUE NADINGAR: Directeur Général  
M. SALA KOULIENGA: Directeur de Cabinet  
M. MOUSSA AGGREY: Directeur du Bureau Interministériel d'Etat et de  
Programme BIEP  
M. OUMAR PATCHA: Correspondant National du CILSS  
M. ABDERAMANE MAHAMAT ABDOUL: Directeur du Génie Rural  
M. GAYE SENA YASSINE: Ingénieur à la Direction de l'Agriculture  
M. BETOLOUM NEASMIANGODO: Directeur des Ressources en Eau et de la  
Météorologie  
M. MAHAMAT ALI: Directeur des Forêts, Chasses et Lutte Contre la  
Désertification  
M. BRAHIM IDRIS: Directeur Général de la SODELAC  
M. ALI DJIMET: Directeur de la CAMAN  
M. WAHOUNDOU: Directeur du Service Administratif et Financier, ONDR  
M. MOUGABE LOTARD: Chef de Service des Statistiques Agricoles  
M. NGARO ALIDA: Chef de Division de la Formation Professionnelle  
M. ALI ADOUM: Chef du Service de Logistique et du Matériel, OMVSD  
M. NGAR MILLET: Chef de Division de la Production Agricole ONDR  
M. CHERIF ABDEL WAHAB: Chef de Division d'Etudes et de Programmation  
M. TCHOUADANG KADJONGAR 1/: Ingénieur à la Direction du Génie Rural  
M. NAMBA: Agronome, BIEP  
M. BENGHA YAMAN MADJI: DEFPA  
M. NANDOUMABE ALLARABAYE : BIER/MEAR  
M. SAKOUA ABBA MEI: Représentant de la DRA

Ministère de la Santé Publique

Dr YANGALBE: Directeur Général  
M. NODJINDOROU ISAAC: Chef de Division du Génie Sanitaire, Direction  
du Génie Sanitaire et de l'Environnement

---

1/ Membre tchadien de la mission

Ministère des Travaux Publics

M. COUMAKOY DELWA KASSIRE: Directeur Général de la STEE  
M. DORENGAR DONO: Ingénieur Electricien, Directeur Technique STEE

Autres Ministères

M. NDOYENGAR: Conseiller à la Présidence de la République  
M. HASSAN ADOUM BAKHIT HAGGAR: Directeur Général du Ministère du Plan  
et de la Reconstruction Nationale

Coopération et Organismes

M. F. SCHELLER: Représentant Résident, p.i. PNUD  
M. PHILIPPE ZYSSET: Assistant chargé du Programme, PNUD  
M. PHILIPPE MENGIN: Représentant, FAO  
M. M. MATHYS: Hydrogéologue UNICEF  
M. S.J. SOK: Expert OMM  
M. MBIYA MUDINGA: Conseiller et OMS  
M. ACOSTA RIVIERRA: Expert OMM  
M. FRANCOIS ENGUEHARD: Chef de Service Programme, FAC  
M. STEGEL: Agro-économiste, FAC  
M. FREDERIC GUENA: Représentant, CCCE  
M. HENRY B. SPRIETSMA: Conseiller Economique FED  
M. AUGUSTE ALCIDE: Conseiller, CCE  
M. SERGE SOLAGES: BRGM  
M. LIV NGUON SENG: FMI, Conseiller Ministère des finances  
M. LARRY N. HARMS: Chef du Bureau de Développement Agricole, USAID  
M. TYRONE GASTON: Représentant AFRICARE  
M. SAMIR: USAID  
M. SHAFER: Programme officier, USAID  
M. MARK HENDERSON: Care Chad  
M. HERVE DE WERGIFOSSE: Care Chad  
M. HANS-JOACHIM HELDT: Ambassadeur, République Fédérale d'Allemagne  
M. JUNGER: Ingénieur Projet, GTZ/Arabie saoudite  
M. RAHAL: Hydrogéologue Projet, GTZ/Arabie saoudite  
M. ROLAND ANHORN: Attaché, SWISSAID  
M. J. SCHOORL: Professeur de Biologie  
M. BRINDAMOUR: Assistant Technique, ONHPV  
M. MOUNIER: Conseiller Technique, BIEP  
M. LEGERON: Assistant Technique, STEE

Notes: La multiplicité des contacts de la Mission exclut toute énumération exhaustive des personnes rencontrées à N'Djaména, Massenya et Abéché. L'échange avec celles non citées ici a été aussi fructueux.

AIDES EXTERIEURES EN 1984 (ESTIMATIONS)  
(Engagements en milliards de FCFA)

| Secteurs                       | CEE/<br>FED | FAC   | AID <sup>*)</sup> | PNUD   | RFA  | ITA-<br>LIE | SUISSE | ARABIE<br>SAOUDITE | UNI-<br>CEF | AUTRES | TOTAL         |
|--------------------------------|-------------|-------|-------------------|--------|------|-------------|--------|--------------------|-------------|--------|---------------|
| Développement rural            | 0,05        | 1,28  | 2,19              | (4,12) | 0,86 | -           | 0,43   | 4,62               | -           | -      | 13,55<br>(45) |
| Infrastructures<br>économiques | 4,34        | 1,72  | -                 | (0,47) | 0,80 | -           | -      | -                  | -           | -      | 7,33<br>(24)  |
| Ressources humaines            | 1,77        | 0,91  | 1,03              | (0,28) | 0,25 | -           | 0,40   | -                  | 0,95        | -      | 5,59<br>(18)  |
| Autres (non classés)           | 0,40        | 1,83  | 1,64              | -      | 0,59 | -           | -      | -                  | -           | -      | 4,00<br>(13)  |
| <hr/>                          |             |       |                   |        |      |             |        |                    |             |        |               |
| Total (projets)                | 6,20        | 5,74  | 4,86              | (4,87) | 2,50 | -           | 0,83   | 4,62               | 0,95        | -      | (30,47)       |
| en %                           | 20          | 19    | 16                | 16     | 8    | -           | 3      | 15                 | 3           | -      | 100           |
| Aide alimentaire<br>d'urgence  | 6,53        | 2,06  | 9,12              | -      | 0,68 | 1,20        | -      | 1,06               | -           | (8,00) | (28,65)       |
| Aide budgétaire                | -           | 4,75  | 1,54              | -      | -    | -           | -      | -                  | -           | -      | 6,29          |
| <hr/>                          |             |       |                   |        |      |             |        |                    |             |        |               |
| TOTAL Général                  | 12,73       | 12,55 | 15,52             | (4,87) | 3,18 | 1,20        | 0,83   | 5,68               | 0,95        | (8,00) | (65,41)       |
| en %                           | 20          | 19    | 24                | (7)    | 5    | 2           | 1      | 9                  | 1           | 12     | 100           |

\*) 1er Octobre 1983 - 30 Septembre 1984

( ) données non confirmées

Source : FED Djaména.

Situation actuelle des forages d'exploitation

| Nom du forage    | Profondeur (m) | N.S.  | Région      | Observations              |
|------------------|----------------|-------|-------------|---------------------------|
| Dpkaraye         | 57.60          | 38.40 | C. Baguirmi | Bouché (par les éleveurs) |
| Sounout El Kanem |                |       | "           | "                         |
| Goz-Dibeck       | 62.00          | 28.75 | "           | Panne groupe électrogène  |
| Abou-Zarazir     | 73.63          | 24.44 | "           | Bouché                    |
| Abou-Guern       | 73.63          | 35.08 | "           | En marche                 |
| Am-Tohokoro      | 50.00          | 22.00 | "           | Panne groupe électrogène  |
| Am- Tania        | -              | 44.00 | "           | A rééquiper               |
| Afrouk           | -              | 18.00 | "           | Sondage de reconnaissance |
| Djarmaya         | -              | 28.00 | "           | A rééquiper               |
| Massakory        | 92.00          | 18.00 | "           | Fonctionne                |
| Massaguet        | 80.00          | 40.20 | "           | "                         |
| Boyoko           | 160.00         | 28.64 | "           | "                         |
| Bodo             | 239.50         | 53.10 | "           | Panne groupe électrogène  |
| Loudki           | 213.90         | 16.00 | "           | A rééquiper               |
| Aboul-Dazan      | -              | 7.00  | "           | "                         |
| Am-Tanabo        | -              | 38.00 | "           | Bouché                    |
| Abou-Garga       | -              | 34.00 | "           | "                         |
| Maïgana          |                | 41.00 | "           | A rééquiper               |
| Manmadjibé       |                |       | Tandjilé    | "                         |
| Koumra           |                | 30.00 | Moyen-Chari | "                         |
| Touki            |                |       | " "         | "                         |
| Goundi           |                |       | " "         | Fonctionne                |
| Bessada          |                |       | " "         | "                         |
| Koundou          |                |       | C. Baguirmi | A rééquiper               |
| Yamodo           |                | 77.00 | "           | "                         |
| Koundoul         |                |       | "           | A rééquiper               |
| Ba-IIIi          |                |       | "           |                           |
| Noala            |                |       | "           | Forage artésien           |
| Ranch de Ouaddi- |                |       | Batha       | 7 forages à réhabiliter   |
| Rimé             |                |       |             |                           |
| Largeau          |                |       | B.E.T.      | 2 forages villageois      |

| RESUME DES PROJETS D'HYDRAULIQUE PASTORALE ET VILLAGEOISE       |                     |                            |                     |                   |         |             |         |  |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|-------------------|---------|-------------|---------|--|
| (Groupés par préfecture)  |                     |                            |                     |                   |         |             |         |  |
| LOCALISATION  | FINANCEMENT         | MONTANT<br>million<br>FCFA | NOMBRE DES OUVRAGES |                   |         |             |         | OBSERVATIONS   |
|   |                     |                            | TOTAL               | Ouvrages<br>neufs |         | Reparations |         |  |
|   |                     |                            |                     | Puits             | Forages | Puits       | Forages |  |
| Projets réalisés pendant la campagne 1983- dec. 1984            |                     |                            |                     |                   |         |             |         |  |
| - Lac, Kanem<br>Chari-Baguirmi                                  | USAID, FDAR,<br>FSR | 22                         | 63                  | -                 | -       | 4           | 59      | Peace corps jusqu'à<br>1979<br>FSR depuis 1983-84  |
| - Kanem   | UNICEF II           | -                          | 53                  | 8                 | -       | 45          | -       | ONHPV 1983-84  |
| - Ouaddaï   | FAC                 | -                          | 4                   | 4                 | -       | -           | -       | ONHPV 1983-84  |
| - Chari-Baguirmi  | UNICEF II           | -                          | 53                  | 8                 | -       | 45          | -       | ONHPV 1983-84  |
|   | FAC                 | -                          | 7                   | 1                 | -       | 6           | -       | " 1983-84  |
|   | FED                 | 51                         | 12                  | 7                 | -       | 5           | -       | " 1983-84  |
|   | AFRICARE            | -                          | 10                  | -                 | -       | 10          | -       | -  |
| - Guéra   | UNICEF II           | -                          | 4                   | 4                 | -       | -           | -       | ONHPV 1983-84  |
| - Moyen-Chari   | FAC                 | -                          | 1                   | -                 | -       | 1           | -       | ONHPV 1983-84  |
| TOTAL Projets réalisés 1983-1984                                |                     |                            | 207                 | 32                | -       | 116         | 59      |  |
| Projets en cours  |                     |                            |                     |                   |         |             |         |  |
| - Regio Mao, Préf. du<br>Lac, Kanem, Batha<br>et Chari-Baguirmi | UNICEF II           | 600                        | 100                 | -                 | 100     | -           | -       | petit forage 5 "équipes<br>avec pompe à main<br>India Mark II,<br>exécution 1985   |
| - Kanem   | FSI (GTZ)           | 1/                         | 19                  | 19                | -       | -           | -       |  |
|   | FSR                 | -                          | 4                   | -                 | -       | 4           | -       |  |
| - Batha   | FSI (GTZ)           | 1/                         | 41                  | 40                | 1       | -           | -       | forage profond   |
|   | FSR                 | -                          | 2                   | 2                 | -       | -           | -       |  |
| - Ouaddaï   | FSI (GTZ)           | 1/                         | 178                 | 30                | 146+2   | -           | -       | du 146 petits forages<br>le taux de réussite<br>est 50% attendu,<br>2 forages profondes  |
|   | FSR                 | -                          | 10                  | 4                 | -       | 6           | -       |  |
| - Chari-Baguirmi  | FSI (GTZ)           | 1/                         | 19                  | 17                | 2       | -           | -       | 2 forages profondes  |
| - Chari-Baguirmi et<br>route D'Jaména -<br>Abéché               | FAC                 | 250                        | -                   | -                 | -       | -           | -       | l'équipement de 1'<br>ONHPV, réactualisation<br>des cartes hydro-<br>géologiques, 15 forages<br>le long la route<br>N'Djaména-Abéché |
| TOTAL projets en cours  |                     |                            | 373                 | 112               | 251     | 10          | -       |  |

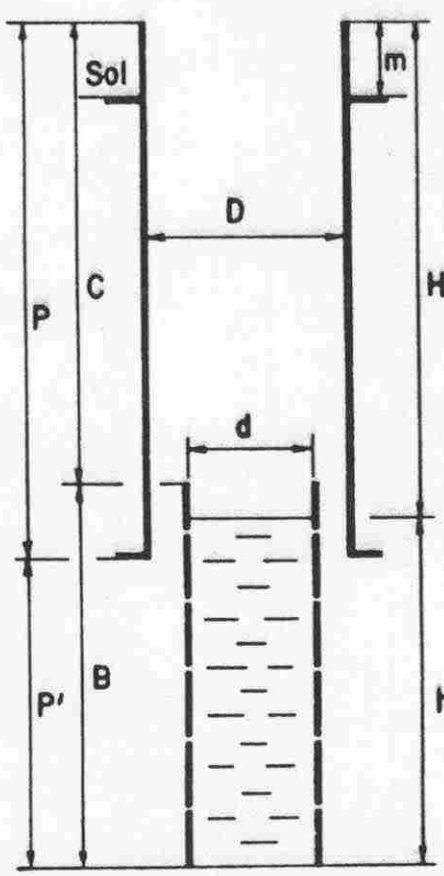
1/ Coût total du projet FSI (GTZ) US \$ 10.453.000



| RESUME DES PROJETS D'HYDRAULIQUE PASORALE ET VILLAGEOISE |                  |                            |                     |                   |         |                |         |  |
|--|------------------|----------------------------|---------------------|-------------------|---------|----------------|---------|--|
| (Groupés par préfecture)                                 |                  |                            |                     |                   |         |                |         |  |
| LOCALISATION   | FINANCEMENT      | MONTANT<br>million<br>FCFA | NOMBRE DES OUVRAGES |                   |         |                |         | OBSERVATIONS   |
|  |                  |                            | TOTAL               | Ouvrages<br>neufs |         | Rehabilitation |         |  |
|  |                  |                            |                     | Puits             | Forages | Puits          | Forages |  |
| <u>Projets prévus</u>                                    |                  |                            |                     |                   |         |                |         |  |
| - Zanem  | FED V            | 780                        | 120                 | 14                | -       | 106            | -       | Document du projet<br>déjà préparé                         |
| - Batha  | FED V            | 780                        | 59                  | 5                 | -       | 54             | -       | "  |
|  | FAC              | 265                        | 34                  | 4                 | -       | 30             | -       | "  |
| - Chari-Baguirmi   | FAC              | 265                        | 21                  | 4                 | -       | 17             | -       | "  |
|  | PNUD             | US \$<br>400.000           | 11                  | -                 | -       | -              | 11      | réequipement des for-<br>ges pasoraux                      |
|  | FAC              | 51                         | 7                   | 6                 | -       | 1              | -       | exécuté par ONHPV  |
| - Kanem, Batha,<br>Salamat, Ouaddai<br>et Biltine        | BID              | US\$<br>1.900.000          | 94                  | 51                | 3       | 40             | -       | 3 forages profonds à<br>Ati, NDjamena, Poilala<br>Massenya |
| - Tout le pays   | BID              | US\$<br>500.000            | -                   | -                 | -       | -              | -       | surveillance de la<br>nappe                                |
| - Lac, Chari-Ba-<br>guirmi, et Moyen-<br>Chari           | USAID            | -                          | 7                   | -                 | 7       | -              | -       | 3 ateliers de forages<br>à petit diamètre                  |
| - Logones Occ. et<br>Or. et Tandjilé                     | BM               | MFCFA<br>500               | 260                 | -                 | 110     | 150            | -       | ouverture des discus-<br>sions attendue à bref<br>délai    |
| TOTAL projets prévus                                     |                  |                            | 606                 | 84                | 113     | 398            | 11      |  |
| <u>Fiche de projets</u>                                  |                  |                            |                     |                   |         |                |         |  |
| - Guera  | FENU/UNI-<br>CEF | 1.500.000                  | 135                 | 15                | 100     | 20             | -       | création de la sub-<br>division à Mougo                    |

F I C H I E R S   D E S   P U I T S

(3 pages)

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <b>ONHPV</b><br><br><b>PUITS NEUF</b>   |  | <b>Débit</b><br>Journalier<br>exploitable (m3/j)   |  |
| N° Bureau de l'eau<br><br>Nom du puits<br><br>Canton :<br><br>Sous - Préfecture<br><br>Préfecture   |  | Hauteur des buses<br>Type de buses<br>Nombre de buses<br>Trousse coupante<br>Dalle de fond<br>Nombre d'abreuvoir<br>Dalle antibourbier |  |
| Carte 1/200 000<br><br>Longitude<br><br>Latitude  |  | Croquis de situation   |  |
| Réceptionné le<br><br>Entreprise<br><br>Financement   |  |  |  |
| Date des mesures: _____<br>Nomenclature<br>(en mètres)  |  | Observations : (coupe géologique)  |  |
| <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;">           D _____<br/>           d. _____<br/>           m. _____<br/>           H. _____<br/>           h. _____<br/>           C. _____<br/>           B. _____<br/>           P. _____<br/>           P'. _____<br/>           P + P'. _____         </div>  </div> |  |  |  |

| ONHPV<br><b>RÉPARATION DE PUITIS</b>  |  | <b>TRAVAUX EFFECTUÉS</b>  |  |
|---|--|---|--|
| N° Bureau de l'eau  |  | Fonçage   |  |
| Nom du puits  |  | Curage  |  |
| Canton  |  | Buses neuves  |  |
| Sous-Préfecture   |  | Trousse coupante  |  |
| Préfecture  |  | Cuvelage  |  |
| Carte 1/200 000   |  | Dalle de fond   |  |
| Longitude   |  | Margelle  |  |
| Latitude  |  | Trottoir  |  |
| Dates des travaux   |  | Abreuvoir   |  |
| Commencés   |  | Débit   |  |
| terminés  |  | Journalier<br>exploitable (M3/j)  |  |
| <b>ETAT DU PUITIS (après les travaux)</b><br>Date des mesures: _____<br>Nomenclature<br>(en mètres)<br>D. _____<br>d. _____<br>m. _____<br>H. _____<br>h. _____<br>C. _____<br>B. _____<br>P. _____ |  | <b>OBSERVATIONS:</b><br><i>(description sommaire des travaux effectués et nature du terrain aquifère)</i> |  |

Superstructure (avec - sans ) \_\_\_\_\_

Nombre d'abreuvoirs: \_\_\_\_\_

Nombre de buses filtrantes: \_\_\_\_\_

Fiche rédigée par: \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_





Besoins en points d'eau du pays  
(1 point d'eau 100, à 500 habitants)

| Régions Administra-<br>tives | Nombre des<br>habitants | Nombre des<br>points d'eau<br>nécessaires | Nombre des<br>points d'eau<br>disponibles | Reste à combler |              | Total        |
|------------------------------|-------------------------|---|---|-----------------|--------------|--------------|
|                              |                         |   |   | Forages         | Puits        |              |
| Logone Occidental            | 283.000                 | 566                                       | 170                                       | 100             | 296          | 396          |
| Logone Oriental              | 321.000                 | 642                                       | 49  | 200             | 393          | 593          |
| Moyen-Chari                  | 470.000                 | 940                                       | 230                                       | 410             | 300          | 710          |
| Mayo-Kebbi                   | 622.000                 | 1.244                                     | 225                                       | 419             | 600          | 1.019        |
| Tandjilé                     | 313.000                 | 624                                       | 80  | 300             | 242          | 542          |
| <u>SUD Total</u>             | <u>2.019.000</u>        | <u>4.018</u>                              | <u>756</u>                                | <u>1.429</u>    | <u>1.831</u> | <u>3.260</u> |
| Chari-Baguirmi               | 551.000                 | 1.102                                     | 350                                       | 652             | 100          | 752          |
| Lac                          | 160.000                 | 320                                       | 105                                       | 100             | 115          | 215          |
| Kanem                        | 216.300                 | 433                                       | 252                                       | 121             | 60           | 181          |
| <u>OUEST Total</u>           | <u>927.300</u>          | <u>1.855</u>                              | <u>707</u>                                | <u>873</u>      | <u>275</u>   | <u>1.148</u> |
| Batha                        | 376.000                 | 756                                       | 390                                       | 262             | 100          | 362          |
| Guéra                        | 306.000                 | 412                                       | 230                                       | 82              | 100          | 182          |
| Ouaddai                      | 396.700                 | 794                                       | 90  | 304             | 400          | 704          |
| Biltine                      | 163.700                 | 328                                       | 110                                       | 160             | 58           | 218          |
| Salamat                      | 107.000                 | 214                                       | 29  | 135             | 50           | 185          |
| <u>EST Total</u>             | <u>1.249.400</u>        | <u>2.500</u>                              | <u>849</u>                                | <u>943</u>      | <u>708</u>   | <u>1.651</u> |
| B.E.T.                       | 96.000                  | 197                                       | 166                                       | 15              | 11           | 26           |
| <u>NORD Total</u>            | <u>96.000</u>           | <u>197</u>                                | <u>166</u>                                | <u>15</u>       | <u>11</u>    | <u>26</u>    |
| <u>TCHAD Total général</u>   | <u>4.281.300</u>        | <u>8.565</u>                              | <u>2.480</u>                              | <u>3.261</u>    | <u>2.824</u> | <u>6.085</u> |

Nombre des points d'eau à construire

| Préfectures | Habitants | Besoins en<br>points d'eau | Points d'eau<br>existants | Points d'eau à<br>construire |
|-------------|-----------|----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| 14          | 4.281.300 | 8.565                      | 2.480                     | 6.085                        |

Source: ONHPV

EVOLUTION DE L'HYDRAULIQUE URBAINEINTRODUCTION

1. L'hydraulique rurale au Tchad ne peut s'étudier objectivement sans examiner l'approvisionnement en eau potable en villes et dans les centres secondaires. En effet dans les centres urbains comme en campagne l'approvisionnement en eau potable est considéré comme une priorité et il n'est pas toujours aisé de différencier les centres urbains des gros villages. Dans le secteur hydraulique urbaine les responsabilités pour la construction et la gestion ont été séparées. L'exécution des travaux d'adduction est faite par les Travaux Publics, Ministère de tutelle de la STEE. La distribution de l'eau dans les centres urbains est confiée à la Société Tchadienne d'Energie Electrique (STEE), dont la vocation première est la production et la distribution de l'énergie électrique. La STEE a été chargée par la suite de la gérance des régies d'eau dans les villes du Tchad. A cause de l'importance vitale que représente l'approvisionnement en eau, le volet distribution de l'eau a pris le pas sur celui d'électricité si l'on se réfère au nombre d'abonnés. En effet les résultats partiels d'une enquête en cours à N'Djaména montrent que 6.392 personnes sont abonnées en eau contre 4.349 en électricité, donnée qui peut démontrer la signification qu'on accorde à l'eau (tableau 1). La STEE est membre du Comité National de l'Eau et de l'Assainissement (CNEA) créé par décret présidentiel en décembre 1984 dans le cadre de la Décennie Internationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement (DIEPA).

Tableau 1 : Résultat du recensement de la STEE à N'Djaména au 21-2-1985

| Arrondissement     | Nombre d'abonnés électricité | Nombre d'abonnés eau | Total abonnés |
|--------------------|------------------------------|----------------------|---------------|
| 1er                | 329                          | 331                  | 660           |
| 2è                 | 1.005                        | 743                  | 1.748         |
| 3                  | 1.342                        | 1.741                | 3.083         |
| 4                  | 1.186                        | 2.388                | 3.574         |
| 5                  | 358                          | 1.113                | 1.471         |
| Présidence         | 25                           | 20                   | 45            |
| Gros consommateurs | 70                           | 27                   | 97            |
| Branchements neufs | 34                           | 29                   | 63            |
| Total              | 4.349                        | 6.392                | 10.741        |

## CENTRES GERES PAR LA STEE

### Ressources et besoins

2. Pour des raisons de pérennité et de qualité, les eaux souterraines se prêtent le mieux à l'alimentation en eau des villes et grands centres du Tchad. La nappe superficielle généralement rencontrée sur le territoire qui se trouve entre 5 et 20 mètres au-dessous du sol est sujette à pollution dans les milieux urbains où d'importants rejets d'eaux usées ont lieu (eaux de lavage, eaux des WC etc.) ; c'est pour cette raison que la nappe souterraine exploitée pour l'alimentation des centres urbains est celle qui se trouve entre 30 et 150 mètres sous le sol. Les nappes de plus grandes profondeurs ne sont pas exploitées parce que leur coût d'extraction est plus élevé. L'eau souterraine est en général de bonne qualité au Tchad. Néanmoins, une stérilisation à l'hypochlorite est nécessaire. Exceptionnellement dans les villes comme Sarh et Fanga un traitement supplémentaire est nécessaire pour éliminer l'excès de fer en suspension. La STEE estime la consommation à 50 litres par jour par habitant pour les branchements privés (BP) et à 10 litres par jour et par habitant pour les bornes fontaines (BF). De plus elle estime que dans un centre comme N'Djaména, il faut compter 15 personnes par BP. Le nombre de personnes par borne fontaine n'est pas connu mais dans sa totalité la consommation aux BF est estimée à 10 % de la consommation par les BP.

### Production

3. La station de pompage du Chari à N'Djaména sert au refroidissement des groupes électrogènes qui produisent l'électricité. La production de l'eau potable se fait donc exclusivement à partir des forages. L'eau est pompée dans les forages par des pompes à axe vertical ou par des pompes immergées pour les petits débits. L'eau pompée est soit acheminée vers un réservoir, soit directement refoulée dans le réseau de distribution. A cause de son caractère particulier (nombre de forages et de réservoirs, complexité et longueur du réseau), on peut distinguer la production et la distribution à N'Djaména des autres centres urbains. La production se répartit comme suit à travers le pays : N'Djaména 75 % ; Sarh 6,5 % ; Moundou 6,2 % ; Abéché 3 % ; Mao 3 % ; Moussoro 3 % ; et autres 3,3 %.

### Production à N'Djaména

4. A N'Djaména 10 forages sur 11 sont actuellement opérationnels. La production de janvier à avril 1984 se répartit comme suit :

Tableau 1 : Production et consommation d'eau à N'Djaména de janvier à avril 1984 en m<sup>3</sup>.

| Eléments                     | Volumes        |                |              |
|------------------------------|----------------|----------------|--------------|
|                              | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %            |
| (1) production brute         | 2 244 140      |                | 100 % de (1) |
| (2) pertes au niveau forage  |                | 1 600          |              |
| (3) consommation interne     |                | 33 987         | 1,5 % de (1) |
| (4) pertes techniques réseau |                | 493 359        | 22 % de (1)  |
| (5) volume commercialisable  | 1 715 194      |                | 76 % de (1)  |
| (6) volume payé              | 642 000        |                | 37 % de (5)  |
| (7) payé par Admin. Publique | 99 656         |                | 16 % de (6)  |
| (8) payé par BP              | 542 344        |                | 84 % de (6)  |
| (9) pertes commerciales      | 1 073 194      |                |              |
| (dont BF)                    | (171 519)      |                |              |

Les pertes physiques s'élèvent à 22 % de la production brute, ce qui n'est pas excessif. Bien que le volume commercialisable soit 76 % de la production brute, le volume payé ne s'élève qu'à 37 %, probablement parce que les consommateurs sont des mauvais payeurs, surtout les services publics. La consommation par BF, en principe payable par la mairie, n'est pas payée non plus. Par conséquent, ce n'est pas étonnant que même l'exploitation de la STEE ne soit pas rentable et exige des subventions pour fonctionner.

5. La production actuelle est du même ordre qu'en 1984 bien que légèrement en hausse. En effet, sur les 11 forages de N'Djaména, seul celui du marché n'est pas actuellement opérationnel. En fonction des caractéristiques des forages (tableau 2) et avec une hypothèse de durée de fonctionnement de 20 heures sur 24 par jour, on arrive à un potentiel de 19.794 m<sup>3</sup>/j, soit 2.375.280 m<sup>3</sup> pour 4 mois. Si l'on considère par ailleurs que tous les forages ne produisent pas leur potentiel théorique pendant leur pompage, on obtient des chiffres similaires au tableau 1 ci-dessus.

Tableau 2 : Caractéristiques des forages de N'Djaména

| Forage      | Diamètre tubage (mm) | Profondeur (m) | Débit potent. (m <sup>3</sup> /h) | Product. potent. (m <sup>3</sup> /h) | Product. moyenne 20 h/24 j (m <sup>3</sup> /h) |
|-------------|----------------------|----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--|
| GD1         | 550-350              | 70             | 198                               | 4 752                                | 3 960  |
| GD7         | 550-267              | 61             | 216                               | 5 184                                | 4 320  |
| GD8         | 550-267              | 61             | 126                               | 3 024                                | 2 520  |
| GD11        | 550-267              | 62             | 216                               | 5 184                                | 4 320  |
| GD16        | 550-267              | 59             | 144                               | 3 456                                | 2 880  |
| GD21        | 550-350              | 52             | 198                               | 4 752                                | 3 960  |
| GDB         | 550-350              | 60             | 144                               | 3 456                                | 2 880  |
| Beguinage   | -                    | -              | 108                               | 2 592                                | 2 160  |
| Enseignt II | -                    | -              | 72                                | 1 720                                | 1 440  |
| Koufra      | -                    | -              | 72                                | 1 720                                | 1 440  |
| Marché      | -                    | -              | 108                               | 2 592                                | 2 160  |

Production des autres centres urbains

6. Les chiffres de production obtenus pour les autres centres sont de mars 1984.

| <u>Centre</u> | <u>Nombre d'habitants (1968)</u> | <u>Production (m<sup>3</sup>)</u> |
|---------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Sarh          | 38.000                           | 48.600                            |
| Moundou       | 33.000                           | 46.182                            |
| Abéché        | 33.000                           | 15.129                            |
| Mao           | 5.000                            | 21.500                            |
| Moussoro      | 5.000                            | 21.880                            |
| Bongor        | 9.000                            | 15.000                            |
| Fianga        | 8.000                            | 7.352                             |
| Kelo          | 14.000                           | 3.030                             |
| Doba          | 11.000                           | 5.772                             |

Pour ces centres on ne connaît pas le pourcentage du volume effectivement commercialisé par rapport à la production brute.

Distribution

7. Le réseau de distribution est un système de canalisations enterrées. Les diamètres des canaux et leurs matériaux sont disparates. Les principaux matériaux utilisés sont : amiante ciment, PVC, acier et fonte. En matière d'uniformisation, l'option prise est le PVC.

La distribution à N'Djaména

8. L'eau pompée des forages est acheminée vers 6 châteaux avant d'être distribuée ; 5 de ces châteaux servent à l'alimentation directe, le 6ème étant un réservoir d'équilibre. Le réseau de distribution est d'environ 106 km. A cause de la variabilité des diamètres des canalisations qui constituent le réseau, il faudra recalculer le réseau afin de l'optimiser. De plus l'hétérogénéité des matériaux rend difficile les réparations. Le nombre d'abonnés en janvier-février 1985 s'élève à 6.500. Pour estimer le nombre de personnes desservies, la STEE considère 15 personnes par abonné. Selon la STEE 10 % du volume commercialisable est consommé aux BF. Avec cette constatation et selon différentes alternatives de volume consommé par personne approvisionnée aux BF on peut estimer le nombre total de personnes desservies aux BF. Par exemple, prenons la production potentielle de 19 794 m<sup>3</sup>/j, dont 76 % sont commercialisables, soit 15.043 m<sup>3</sup>/j dont 10 % sont consommés aux BF soit 1.504 m<sup>3</sup>/j. Selon les cas nous obtenons donc le nombre de personnes desservies suivant :



|        | personnes desservies |         |         |
|--------|----------------------|---------|---------|
|        | cas (1)              | cas (2) | cas (3) |
| BF     | 150 434              | 100 289 | 75 217  |
| BP (4) | 97 500               | 97 500  | 97 500  |
| Total  | 247 934              | 197 789 | 172 717 |

- (1) 10 litres par jour par personne aux BF  
 (2) 15 " " " "  
 (3) 20 " " "  
 (4) 15 personnes par abonné, 6.500 abonnés

Ainsi si on estime la population de N'Djaména à 380.000 habitants quelques 100.000 personnes ne peuvent avoir de l'eau de la STEE dans l'hypothèse d'une consommation de 50 l/j-h aux BP et 10 l/j-h aux BF. Ces personnes doivent s'alimenter ailleurs que par le système d'adduction. Elles font appel au fleuve ou aux puits privés dont la source d'eau est souvent la nappe superficielle. Cette nappe, rappelons le, est polluée surtout en ville. Par ailleurs, l'hygiène autour de ces points d'eau est lamentable.

#### La distribution dans les autres centres urbains

9. Le réseau de distribution est assez limité dans les autres centres urbains. Le système consiste en général en un forage, un château et une canalisation très limitée. A Sarh il y a 18 km de canalisation, à Moundou 12 et Abéché 11 ; ailleurs le réseau de canalisation est négligeable. Le nombre d'abonnés enregistrés en janvier-février 1985 était le suivant :

| Centre   | Nombre<br>d'habitants (1968) | Nombre<br>d'abonnés | Longueur du<br>réseau (en km) |
|----------|------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Abéché   | 33.000                       | 350                 | 11                            |
| Bongor   | 9.000                        | 150                 |                               |
| Doba     | 11.000                       | 50                  |                               |
| Fianga   | 8.000                        | 100                 |                               |
| Kelo     | 14.000                       | 100                 |                               |
| Mao      | 5.000                        | 300                 | 12                            |
| Moundou  | 33.000                       | 500                 |                               |
| Moussoro | 5.000                        | 450                 |                               |
| Sarh     | 38.000                       | 600                 | 18                            |

#### Tarification

10. Le prix de l'eau est surtout basé sur celui de l'électricité puisque ce sont des électro-pompes qui sont utilisées pour puiser l'eau des forages et l'élever dans les châteaux d'eau ou la refouler dans le réseau de distribution. L'énergie consommée de cette façon pour produire un m<sup>3</sup> d'eau varie de 0,35

kw à 0,50 kw en fonction de la profondeur de la nappe et de la hauteur de mise en charge dans les châteaux. D'autres éléments rentrent aussi dans le prix de revient du m<sup>3</sup> d'eau, donc dans la tarification. De janvier à avril 1984, le prix de revient du m<sup>3</sup> d'eau est de 110 FCFA. Le tableau 3 donne les détails de ce prix.

Tableau 3 : Prix de revient du m<sup>3</sup> d'eau produit, (Base, janvier-Avril 1984)

PRODUCTION

|  | FCFA                |
|--|---------------------|
| - Electricité                                    | 59,71 <sup>a)</sup> |
| - Produits chimiques                             | 1,70                |
| - Lubrifiants                                    | 0,02                |
| - Analyses                                       | 0,04                |
| - Matières consommables                          | 0,08                |
| - Frais d'entretien courant                      | 0,13                |
| - Frais généraux directs                         | 0,86                |
| - Frais généraux indirects                       | 2,90                |
| - Charges non réparties                          | 1,22                |
| - Charges de maintenance                         | 3,60                |
| - Amortissements et Prévisions de renouvellement | 16,65               |
|  | <u>86,91</u>        |

DISTRIBUTION

|  |               |
|--|---------------|
| - Matières consommables                          | 0,18          |
| - Frais d'entretien courant                      | 0,38          |
| - Frais généraux directs                         | 2,14          |
| - Frais généraux indirects                       | 2,74          |
| - Charges non réparties                          | 1,42          |
| - Amortissements et Prévisions de renouvellement | 13,85         |
|  | <u>23,50</u>  |
|  | <u>110,41</u> |

a) Prix moyen du kw électrique sur la base du gas-oil à 200,52 FCFA litre, 142,16 FCFA kw.

La production compte pour 79 % du prix de revient et ses principales composantes sont : électricité 54 % ; amortissement et autres 7 %. La distribution prend 21 % du prix de revient avec : amortissement et renouvellement 12,5 % ; charge de maintenance 2 % ; frais généraux et autres 6,5 %.

11. En dehors du prix de revient, la tarification de l'eau est guidée par les principes suivants :

- favoriser le petit consommateur : eau potable pour tous ;
- encourager l'utilisation rationnelle ;
- solidariser la nation par la péréquation avec le transfert des revenus des plus nantis aux plus pauvres ;
- ne pas pénaliser le gros consommateur au-delà d'une certaine limite.

Ces principes sont à l'origine des trois tranches de prix :

- tranche sociale : T1
- tranche plein tarif : T2
- tranche industrielle : T3

Le prix de vente du m<sup>3</sup> d'eau correspondant aux différentes tranches est actuellement 105, 230 et 110 FCFA respectivement. Avant le premier janvier 1983 il était respectivement 55, 120 et 55 FCFA. Sachant que les nouveaux prix sont en vigueur depuis octobre 1984 (voir détail du tableau 4), nous constatons que les prix ont doublé en moins de deux ans ce qui est, dans les circonstances actuelles un effort considérable de la part du Gouvernement.

Tableau 4 : Prix de vente du m<sup>3</sup> d'eau<sup>a)</sup>

| T<br>r<br>a<br>n<br>c<br>h. | Avant 1983              |       | Depuis<br>1er janv.83   |       | Depuis<br>octobre 84    |       | Revis. prop.             |       |
|-----------------------------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|--------------------------|-------|
|                             | C                       | P     | C                       | P     | C                       | P     | C                        | P     |
|                             | (m <sup>3</sup> /mois)  | (CFA) | (m <sup>3</sup> /mois)  | (CFA) | (m <sup>3</sup> /mois)  | (CFA) | (m <sup>3</sup> /mois)   | (CFA) |
| T1                          | C < 5                   | 55    | C < 5                   | 77    | C < 5                   | 105   | C < 15                   | 120   |
| T2                          | 5 ≤ C < 10 <sup>3</sup> | 120   | 5 ≤ C < 10 <sup>3</sup> | 168   | 5 ≤ C < 10 <sup>3</sup> | 230   | 15 ≤ C < 10 <sup>3</sup> | 262   |
| T3                          | 10 <sup>3</sup> ≤ C     | 55    | 10 <sup>3</sup> ≤ C     | 77    | 10 <sup>3</sup> ≤ C     | 110   | 10 <sup>3</sup> ≤ C      | 125   |

a) Ces tarifs sont hors taxes et applicables à tous les centres desservis par la STEE

C: Consommation m<sup>3</sup>/mois

P : Prix du m<sup>3</sup> d'eau en FCFA

12. En plus du prix du mètre cube d'eau, le nouvel abonné doit payer les frais de branchement et une avance de consommation. Les détails de ces charges sont au tableau 3. A partir de ce tableau et en se mettant dans le cas le plus favorable le nouvel abonné doit payer un minimum de 120.000 FCFA, qui se décompose en la prise en charge forfaitaire, la pose du compteur, la taxe municipale et l'avance de consommation du plus petit compteur (3 m<sup>3</sup>). Le prix de revient d'un nouveau branchement est de manière empirique estimé à 35.000 FCFA. On peut donc dire que malgré le principe social de l'eau potable pour tous avancé dans l'établissement des prix, de tels frais d'installation n'incitent pas la population à revenu modéré à faire un branchement privé. Par ailleurs la STEE suggère de supprimer les bornes fontaines gratuites et d'adopter à la place les tarifications de 5 F pour les récipients de 20 l soit 250 F/m<sup>3</sup> ou de 5 F pour les récipients de 40 l soit 125 F/m<sup>3</sup>. Sur la base des nouveaux tarifs proposés, c'est plutôt la dernière alternative qu'il faut adopter. Il faut noter que beaucoup d'abonnés ont leur compteur inopérant. Dans cette situation la STEE impose une consommation forfaitaire de 30 m<sup>3</sup>/mois, vendus, 15 m<sup>3</sup> sur la tranche T1 et 15 m<sup>3</sup> sur la tranche T2. Selon l'estimation de 15 personnes par BP et 0,05 m<sup>3</sup> par personne et par jour, la consommation mensuelle d'un abonné s'élève à 22,5 m<sup>3</sup> par mois. De l'avis des agents de la STEE, la consommation forfaitaire imposée ne semble pas déranger les consommateurs puisqu'ils n'exigent pas la réparation immédiate de leur compteur. Il faut donc croire que l'abonné consomme plus de 30 m<sup>3</sup>/mois.

#### Ressources humaines et financières

13. La STEE est un service public placé sous la tutelle du Ministère des Travaux Publics, des Mines et du Pétrole. Les principaux actionnaires sont le Gouvernement Tchadien (81.3%). L'Electricité de France, et la Caisse Centrale de Coopération Economique (CCCE). Elle emploie comme personnel tchadien pour l'eau 36 personnes à N'Djaména, 7 à Sarh et 25 dans les 8 autres centres secondaires. Ce personnel a en général besoin de formation supplémentaire ou de recyclage. A cet effet un nouveau centre de formation professionnelle des agents est en voie de réalisation. Par ailleurs des bourses d'études à l'étranger pour le personnel de maîtrise de l'eau sont aussi recherchées. Notons que le Directeur Technique de la STEE est un ingénieur électricien. Il faut bien sûr ajouter au personnel tchadien des expatriés notamment français dont il ne nous a pas été possible de déterminer ni le nombre ni la qualification ; quoiqu'il en soit, ils jouent un rôle important dans la marche de l'établissement.

14. A titre de société, sa première ressource financière devrait provenir des services rendus. Cependant, au regard des circonstances particulières qui ont prévalu au Tchad et des

grandes pertes de production, la STEE reçoit de l'aide dans le domaine de l'eau. Les principales sources d'aide sont le fonds d'Aide et de Coopération Français (FAC), la CCCE, le fonds Européen de Développement (FED), et la Banque Africaine de Développement (BAD). Il n'a pas été possible d'obtenir la ventilation des différentes aides au cours des dernières années qui se font sous forme de dons ou de prêts remboursables. Cependant, un certain nombre de projets sont élaborés et certains ont déjà été acceptés par des sources de financement. Ils se résument dans le tableau 5. Il faut noter que dans ces projets toutes les BF sont payantes. Le projet de N'Djaména sera probablement financé par le FED, celui de Abéché par l'Allemagne et ceux de Sarh et Moundou par la CCCE. D'autres centres urbains sont aussi prévus pour une adduction d'eau ; ce sont Pala et Baïbokoum (financement probable de l'Allemagne Fédérale), puits Atis, Mongo, Bokoro, Amtiman et Moïssala.

Tableau 2 : Projets d'extension de l'adduction d'eau des centres urbains.

| Centre    | Forage                    | Réservoir enterré        | Extension canalisation (km) | Groupe Electrog. | Etudes | Nouveaux BP | Nouvelles BF Payant. | Coût y compris travaux annexes (millions CFA) |
|-----------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------|--------|-------------|----------------------|---|
| N'Djaména | 3 de 150m <sup>3</sup> /h | 2 de 3000 m <sup>3</sup> | 25                          | -                | -      | 4000        | 150                  | 1.755   |
| Abéché    | -                         | -                        | -                           | -                | 1      | -           | -                    | 110   |
| Moussoro  | 1 de 50m <sup>3</sup> /h  | 1 de 1500m <sup>3</sup>  | 5                           | 1                | -      | 200         | 10                   | 330   |
| Fianga    | -                         | -                        | 4                           | 1                | -      | 100         | 5                    | 157   |
| Mao       | -                         | -                        | 5                           | 1                | -      | 100         | 5                    | 130   |
| Bongon    | -                         | -                        | 4                           | 1                | -      | 80          | 5                    | 110   |
| Doba      | -                         | -                        | 5                           | 1                | -      | 100         | 5                    | 130   |
| Kelo      | -                         | -                        | 6                           | 1                | -      | 120         | 5                    | 150   |
| Sarh *    | 2 de 150m <sup>3</sup> /h | 1 de 3000m <sup>3</sup>  | 17                          | -                | -      | 500         | ?                    | 500   |
| Moundou   | 2 de 150m <sup>3</sup> /h | 1 de 3000m <sup>3</sup>  | 17                          | -                | -      | 500         | ?                    | 500   |

\* 1 station de déferrisation d'une capacité de 450 m<sup>3</sup>



#### CENTRES GERES PAR l'ONHPV

15. La desserte en eau potable des populations de deux grands villages a été faite par l'ONHPV. Il s'agit de Massakory et de Massaguet. A partir des installations prévues pour l'hydraulique pastorale, un forage et un château d'eau de 300 m<sup>3</sup>, il a été aménagé une rampe à l'intention de la population. Il n'y a donc ni canalisations ni branchements privés, bien que les rampes puissent jouer le rôle de BF. Lorsqu'une ménagère vient chercher l'eau à la rampe pour son usage personnel, elle ne paie rien ; par contre toute personne qui vient y chercher l'eau pour la revendre doit payer 15 francs les 20 litres soit 750 CFA le m<sup>3</sup>. Les revendeurs revendent le récipient de 20 l à environ 40 francs soit 2.000 CFA le m<sup>3</sup>. L'agent de l'ONHPV qui s'occupe du marché du centre perçoit les recettes de vente d'eau et les envoie à N'Djaména. Les réparations, le carburant et l'agent sont à la charge de l'Office. Les pannes sont apparemment nombreuses, les réparations lentes, les recettes nulles, de sorte que ces deux centres constituent, de l'avis général de l'Office, une mauvaise expérience.

#### CONCLUSIONS

16. L'alimentation en eau potable des villes et centres urbains du Tchad présente les principales caractéristiques suivantes. A cause de la définition imprécise des villes et centres urbains la STEE et l'ONHPV peuvent être en conflit dans certains centres urbains. Une telle situation n'est pas propice à une fourniture adéquate d'eau potable à la population des gros villages. Il serait donc recommandable que la STEE gère la distribution d'eau des seuls centres qui ont de l'électricité comme cela se fait ailleurs. L'ONHPV devra rentabiliser ses deux centres par une meilleure gestion, et ensuite étendre l'expérience à d'autres centres non électrifiés.

17. La définition des besoins en eau par jour et par habitant n'est pas clairement établie au niveau de la STEE. Par conséquent il lui est difficile d'estimer le besoin réel des villes et centres urbains. Cette difficulté est augmentée par la grande mobilité des personnes ces dernières années, mobilité qui a spécialement affecté les centres urbains.

18. Par ailleurs on constate une grande proportion non commercialisée du volume commercialisable distribué effectivement. Les nombreux compteurs brisés entraînent une facturation forfaitaire, enfin l'eau est gérée par une société d'électricité. Tous ces facteurs denotent la nécessité de repenser la gestion de l'eau dans les centres urbains : vendre effectivement ce qu'on distribue et séparer les structures de gestion de l'eau et de l'électricité, en deux directions au sein de la STEE. Ce faisant on a le double avantage de séparer les responsabilités et de partager les ressources humaines limitées.

19. Les principes de base de la tarification peuvent être reconsidérés théoriquement et pratiquement. L'eau potable pour tous : il faut donc encourager les branchements privés en minimisant les charges d'installation par la suppression des charges forfaitaires et de l'avance de consommation. Par ailleurs afin d'optimiser la solidarité de la nation on pourrait maintenir un prix unique de l'eau au moins pour les centres urbains. En plus on pourrait baisser le prix de la tranche sociale qui est actuellement presque égal au prix de revient, mais augmenter beaucoup plus la tranche des gros consommateurs. Ceux-ci (établissements d'industrie, commerce etc.) ont en principe le moyen de payer et il est toujours nécessaire de favoriser l'économie de l'usage de l'eau et de pénaliser le gaspillage ; la tranche T3 pourrait être élevée au double du prix de revient. Les recettes supplémentaires qui proviendraient d'une telle politique, dépendant, bien sûr, du niveau du tarif. Les surcharges qu'on déciderait de lier à la consommation d'eau pourraient être versées à un fonds de l'eau qui servirait à financer aussi bien l'hydraulique urbaine que rurale. La production et la distribution de l'eau coûte ; tout consommateur d'eau devrait donc payer pour. Par conséquent les BF gratuites devraient être graduellement abolies, en faisant payer au consommateur BF un montant comparable au tarif social des BP.

20. Le problème des cadres tchadiens est important à la STEE. Il y a un besoin urgent de former des cadres supérieurs pour réaliser à terme la tchadisation.

ASPECTS SANITAIRES DES PROGRAMMES HYDRAULIQUESINTRODUCTION

1. L'état de santé actuel de la population tchadienne doit être vu sous plusieurs aspects : l'infrastructure, et l'eau. Au lendemain des événements, l'infrastructure sanitaire souffrait du manque d'entretien et de personnel, et du pillage. Cette situation a donné lieu à la réapparition de maladies endémiques auparavant circonscrites (méningite, rougeole...), parce que les programmes de prévention ne pouvaient être assurés. La sécheresse, en aggravant la sous alimentation et en provoquant le déplacement massif des populations, les a affaiblies et rendues plus accessibles à la morbidité tout en créant des rassemblements de populations propices à la contamination. Les perturbations psychiques sont attribuables à la sous alimentation et au déracinement forcé par les effets de la sécheresse. Les prestations de protection sanitaire sont assurées par le Département de la Santé Publique ainsi que par des organismes privés confessionnels. L'infrastructure sanitaire en 1983 se répartit comme suit : 5 hôpitaux, 18 centres médicaux, 20 infirmeries, 127 dispensaires, 2 polycliniques, 75 formations privées et 20 centres sociaux. La capacité en lits des installations est de 1.609 lits pour les hôpitaux, 1.090 lits pour les centres médicaux et 624 lits pour les infirmeries. La répartition par préfecture des services sanitaires est la suivante :

| Préfectures      | Hôpitaux | Centres médicaux | Infirm. | Disp. | Form. | Centres sociaux |
|------------------|----------|------------------|---------|-------|-------|-----------------|
| Batha            |          | 1                | 2       | 9     |       | 1               |
| BET              |          | 1                | 2       | 4     |       |                 |
| Biltine          |          | 1                | 2       | 2     | 1     |                 |
| Chari-Baguirmi   | 1        | 1                | 3       | 19    |       | 6               |
| Guéra            |          | 1                | 2       | 5     | 5     | 1               |
| Kanem            |          | 1                | 2       | 4     | 2     | 1               |
| Lac              |          | 1                |         | 6     | 3     | 1               |
| Logone occident. | 1        |                  |         | 3     | 9     | 1               |
| Logone orient.   |          | 1                | 2       | 13    | 13    | 1               |
| Mayo-Kebbi       | 1        | 3                | 1       | 12    | 16    | 1               |
| Moyen-Chari      | 1        | 4                |         | 20    | 16    | 3               |
| Ouaddaï          | 1        |                  | 3       | 14    |       | 1               |
| Salamat          |          | 1                | 1       | 1     | 1     | 1               |
| Tandjilé         |          | 2                |         | 12    | 4     | 2               |
| Total            | 5        | 18               | 20      | 127   | 75    | 20              |

2. L'eau potable est un facteur déterminant du développement socio-économique. La potabilité peut être liée à la contamination ou à la composition chimique de l'eau. Les statistiques de l'OMS révèlent que 80 % des maladies parasitaires proviennent de l'eau contaminée ou insalubre : paludisme, amibiase bilharziose, filariose ou cécité des rivières, diarrhée. La contamination de l'eau a lieu en surface et peut être contrôlée par des soins de santé primaire ou par les programmes de luttes endémiques. L'hydraulique rurale, dans sa conception actuelle dans les pays du Sahel et au Tchad en particulier, s'intéresse d'abord à l'obtention d'une certaine quantité d'eau par des programmes de puits, de forages etc. La plupart des programmes sont orientés vers les eaux souterraines qui sont, de par leur composition chimique et parfois isotopique, généralement potables. C'est une des raisons pour lesquelles la qualité occupe, surtout en cas d'eau souterraine, une place inférieure à la quantité. Dans les centres urbains, l'eau distribuée par la STEE est cependant traitée à l'hypochlorite et déferriée à Sarh et Moundou. Dans la zone rurale, une fois qu'on a de l'eau, même si elle est un peu polluée on peut la filtrer, la décanter, la bouillir et la traiter de manière rudimentaire pour la rendre potable.

#### DISCUSSION

3. La structure responsable de l'hydraulique sanitaire est la Division du Génie Sanitaire de la Direction du Ministère de la Santé Publique. Elle s'occupe en principe du traitement de l'eau potable, de la lutte contre les vecteurs, de maladie, de la lutte contre la pollution du milieu; de la salubrité des habitats et lieux publics et de la formation, information, sensibilisation et éducation de la population en matière d'hygiène. La section de Traitement de l'eau potable de la Division du Génie sanitaire contrôle théoriquement les conditions hygiéniques de captage de l'eau, l'efficacité du traitement de l'eau, la potabilité de l'eau et la salubrité des points d'eau. A cause peut-être du manque de moyens logistiques, la situation actuelle de l'hydraulique sanitaire, en l'absence de données précises, peut se résumer comme suit. Dans les villes et centres urbains où l'approvisionnement en eau est assuré par la STEE, la potabilité de l'eau est plus suivie. La STEE, par l'intermédiaire du Laboratoire de Farcha procède à des analyses régulières (environ tous les deux mois) et les résultats de ces analyses sont transmis au Génie Sanitaire. En ville cependant il faut noter que la salubrité autour des bornes fontaines publiques laisse souvent à désirer. Par ailleurs toute la population urbaine n'est pas desservie par la STEE. Les puits dont l'eau provient de la nappe polluée de surface sont nombreux. En milieu rural, les forages et puits modernes qui prennent l'eau souterraine et dont les abords sont généralement aménagés présentent des conditions hygiéniques favorables à la conservation de la potabilité de l'eau.

Avec le système des puits traditionnels où l'on puise à la corde, où il n'y a pas de margelle pour empêcher l'eau des abords de retourner au puits et où l'on juxtapose nouveaux puits et vieux puits remplis d'ordures, on peut supposer qu'il existe une contamination de l'eau.

4. En 1985 on peut résumer les principales activités de la Division du Génie Sanitaire de la manière suivante : la section Traitement de l'eau, avec deux techniciens d'assainissement comme personnel et une moto comme moyen de déplacement, n'a pu réaliser qu'une visite des points d'eau publics à N'Djaména. Les résultats répartis par arrondissement sont :

| Arrondissement | puits publics | puits privés à caractère public | bornes fontaines |
|----------------|---------------|---------------------------------|------------------|
| 1              | 2             | 56                              | 6                |
| 2              | 4             | -                               | 19               |
| 3              | 7             | 12                              | 15               |
| 4              | 1             | -                               | 21               |
| 5              | 8             | -                               | 18               |
|                | <hr/> 22      | <hr/> 68                        | <hr/> 79         |

Les remarques qui accompagnent cet inventaire sont :

- insalubrité notoire autour de la plupart des bornes fontaines dont près de 1/3 ne fonctionne pas;
- manque de zone de protection et de margelle autour des puits publics et privés.

La section n'a effectué aucune analyse ni traitement : on ne connaît donc pas la qualité de l'eau des points visités.

5. La section formation sanitaire et éducation pour la santé a deux techniciens et aucun moyen de déplacement. Ses activités se sont limitées à la salubrité de l'hôpital général de N'Djaména. En dehors de ces activités, on peut mentionner les occupations suivantes du Génie Sanitaire :

- élaboration de textes juridiques organisationnels et normatifs, dont le résultat le plus probant est la rédaction et la signature d'un protocole d'accord avec l'ONHPV. Selon ce protocole la construction des périmètres sanitaires autour des points d'eau incombe au Génie Sanitaire : (voir appendice);
- tenue d'un séminaire financé par l'UNICEF pour 33 techniciens ;
- élaboration d'un projet d'assistance.



Le projet d'assistance se schématise en investissement de la manière suivante :

| n° projet | Description   | Montant FCFA<br>(million) |
|-----------|---|---------------------------|
| 1         | Installation d'un laboratoire de contrôle de l'eau à N'Djaména                                      | 10,5                      |
| 2         | Equipement d'un laboratoire à N'Djaména et assistance technique                                     | 540                       |
| 3         | Traitement de l'eau potable en milieu rural et dans les centres secondaires                         | 157                       |
| 4         | Equipement de la Direction du Génie Sanitaire à N'Djaména   | 67                        |
| 5         | Equipement pour lutter contre la pollution à N'Djaména  | 184                       |
| 6         | Equipement et produits chimiques de lutte contre le paludisme                                       | 268                       |
| 7         | Equipement pour la construction de périmètres de protection autour des points d'eau au milieu rural | 147                       |
|           |   | <hr/> 1.373               |

Il est bon de noter que ce programme qui demande de grands investissements et dont la réussite demande des ressources humaines très qualifiées et qui entraîne enfin beaucoup de dépenses récurrentes ne semble pas toucher les vrais problèmes de santé liés à l'hydraulique qui, à notre sens, est plus une question de sensibilisation, d'animation et de responsabilisation de la population. En un mot, l'aspect préventif doit primer l'aspect curatif.

R E P U B L I Q U E   D U   T C H A D

-----  
MINISTERE DE LA SANTE PUBLIQUE  
SECRETARIAT D'ETAT A LA SANTE PUBLIQUE  
DIRECTION GENERALE  
DIRECTION DU GENIE SANITAIRE ET DE  
L'ENVIRONNEMENT

MINISTERE DE L'ELEVAGE ET DE  
L'HYDRAULIQUE PASTORALE  
DIRECTION GENERALE  
OFFICE NATIONALE DE L'HYDRAU-  
LIQUE PASTORALE ET VILLAGEOISE

P R O T O C O L E   D ' A C C O R D

Entre la Direction de l'Office National de l'Hydraulique Pastorale et Villageoise (O.N.H.P.V.) et la Direction du Génie Sanitaire et de l'Environnement (D.G.S.E.) il a été convenu :

Article 1er : Raffermer la collaboration qui doit exister entre ces deux Directions par un esprit de concertation périodique et de complémentarité, dans le domaine d'alimentation en eau potable en milieu rural.

Article 2 : La Direction de l'Office National de l'Hydraulique Pastorale et Villageoise (O.N.H.P.V.) s'occupe des tâches qui lui sont dévolues par l'Ordonnance N° 2/PR/MEHP/83 de 23 Mars 1983 et du Décret N° 67/PR/MEHP/83 du 6 Avril 1983 portant création et organisation de l'Office National de l'Hydraulique Pastorale et villageoise.

C'est à dire l'entretien, le renouvellement des ouvrages d'Hydraulique Rurale, la construction et l'aménagement des nouveaux ouvrages.

Article 3 : La Direction du Génie Sanitaire et de l'Environnement s'occupe des tâches relatives :

- au contrôle de la qualité de l'eau fournie à la population rurale, par les analyses systématiques de l'eau ;

- à la lutte contre toute contamination des puits par le curage et la désinfection ;

- à la protection des puits par la construction des périmètres sanitaires ;

.../...

- à l'éducation pour la santé afin de sensibiliser les populations.

Article 4 : La Direction de l'Office National de l'Hydraulique Pastorale et Villageoise et la Direction du Génie Sanitaire et de l'Environnement ont adopté le principe de concertation mutuelle dans la préparation et l'élaboration des programmes et projets d'alimentation en eau potable en milieu rural, aux fins de recherches de financement et d'exécution des travaux.

Article 5 : La Direction de l'Office National de l'Hydraulique Pastorale et Villageoise et la Direction du Génie Sanitaire et de l'Environnement ont souligné la nécessité de mettre en exergue la complémentarité qui doit exister entre elles dans tous les programmes et projets d'alimentation en eau potable en milieu rural qu'elles sont appelées à exécuter.

Pour ce faire, chaque programme ou projet doit comporter deux volets distincts à savoir :

- Volet hydraulique, pour tous les travaux de creusage et de forage des puits ;
- Volet sanitaire, pour tous les travaux de protection sanitaire des puits, de traitement de l'eau, de l'éducation pour la santé.

Article 6 : La Direction de l'Office National de l'Hydraulique Pastorale et Villageoise et la Direction du Génie Sanitaire et de l'Environnement ont décidé de constituer des équipes mixtes afin de réaliser en commun le programme d'alimentation en eau en milieu rural.

Fait à N'Djamena, le 29 Avril 1985

Le Directeur de l'Office  
National de l'Hydraulique  
Pastorale et Villageoise



Le Directeur du Génie Sanitaire  
et de l'Environnement

