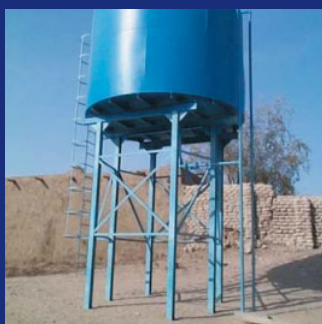


DOCUMENT PRINCIPAL



UNE APPROCHE STRATÉGIQUE INTÉGRÉE POUR LES OMD



SCHÉMA

DIRECTEUR DE L'EAU
ET DE L'ASSAINISSEMENT
DU TCHAD 2003-2020

2003.2020

NOTE

Les appellations employées dans ce document et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. La reproduction de textes de ce document, de figures, de cartes ou de photos non soumises au droit d'auteur est autorisée sous réserve de faire mention de la source lisiblement, avec précision, de la façon suivante : D'après « *Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement du Tchad* », 2003. HCNE-MEE-PNUD-DAES.

CONCEPTION GRAPHIQUE ET ÉDITION
LIN D.A. DURAND INC.
lin.d.a@sympatico.ca

POUR ATTEINDRE
LES OBJECTIFS
DU MILLÉNAIRE
ET ASSURER
UNE GESTION INTÉGRÉE
ET PARTICIPATIVE
DE L'EAU ET DE SES
INFRASTRUCTURES

DOCUMENT PRINCIPAL

SCHÉMA DIRECTEUR DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT

LE SCHÉMA DIRECTEUR DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT DU TCHAD (SDEA)

EST COMPOSÉ DE HUIT DOCUMENTS ÉVOLUTIFS



Ce document principal



Un atlas cartographique (SIG)



Six dossiers thématiques :

Ressources en eau et environnement

Hydraulique villageoise

Hydraulique urbaine et semi-urbaine

Assainissement

Hydraulique pastorale

Hydraulique agricole



Chaque dossier thématique a adopté une approche intégrée.

Les contraintes et perspectives institutionnelles, humaines, physiques, technologiques et financières ont été étudiées dans chaque dossier. Pour connaître ces éléments, généralement quantifiés en détail, on se reportera aux dossiers thématiques.

Ce document principal intègre et synthétise les résultats de ces dossiers thématiques selon les dimensions économiques, sociales et environnementales du secteur de l'eau, secteur clé du développement durable. Il aboutit à une politique et à un plan d'action chiffré. Le Tchad cherchera à surmonter les contraintes identifiées, avec des appuis extérieurs progressifs et proportionnés, pour atteindre les objectifs nationaux du SDEA et les objectifs du Millénaire pour le développement.

Le SDEA, document évolutif
de la politique de l'eau au Tchad,
a été validé par la nation
et approuvé en Conseil des ministres (HCNE)
le 30 avril 2003

Le premier Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement du Tchad

Le Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement (SDEA) constitue un cadre stratégique et multi-sectoriel d'orientation pour la mise en valeur durable et la gestion des ressources en eau du Tchad en vue de satisfaire les besoins de base des populations et d'assurer le développement économique et social du pays, dans le respect de son environnement. Il répond aux objectifs fixés par l'État tchadien pour la réduction de la pauvreté et s'avère cohérent, en fonction de l'horizon 2015, avec les objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) tels que précisés et complétés lors du Sommet Mondial pour le Développement Durable de Johannesburg.

Le SDEA constitue un instrument de référence adaptatif pour tous les acteurs internes et externes qui interviennent ou interviendront au Tchad dans le secteur de l'eau.

Il contient :

- une analyse détaillée de la situation actuelle pour tirer les leçons d'expérience des projets et approches du passé;
- la nouvelle politique de l'eau au Tchad;
- les stratégies générales de mise en œuvre retenues pour le développement durable de chacun des sous-secteurs liés à l'eau ainsi que des stratégies générales retenues pour les mesures d'accompagnement. Il s'agit notamment :
 - ▶ de la stratégie d'organisation et de renforcement des capacités nationales du secteur;
 - ▶ de la stratégie de mobilisation financière interne (impliquant les usagers et le budget du gouvernement du Tchad, pays qui entre en 2004 dans l'ère pétrolière);
 - ▶ de la stratégie de mobilisation externe (aides financières);
 - ▶ de la stratégie de suivi par indicateurs des réalisations du SDEA et de leurs impacts;
 - ▶ d'une stratégie d'évaluation — actualisation du SDEA s'appuyant sur une unité nationale équipée des outils modernes de gestion de l'information du SDEA et de sa base de données partagées, y compris, progressivement, aux niveaux déconcentrés.
- un plan d'action chiffré pour chaque ensemble de réalisations physiques ou d'accompagnement afin d'inciter aux actions prioritaires à court terme visant à atteindre des objectifs aux horizons 2010 et 2020. Ce plan d'action s'appuie sur le cadre de base de tous les projets ou programmes en cours ou approuvés pour les cinq années à venir.

Le SDEA permet d'intégrer, dans une même approche globale de développement durable, à la fois les dimensions des besoins humains de base, des options économiques du développement, des contraintes environnementales et des ressources en eau. Le SDEA ne se limite donc pas aux problématiques « eau potable et assainissement », mais englobe dans une démarche intégrée, tous les autres usages économiques (industriels, agricoles, pastoraux, halieutiques, etc.) et environnementaux, tous concernés par l'eau dans la nature (pluies, eaux de surface et eaux souterraines), ressource vitale, unique, partagée, limitée en quantité et vulnérable aux pollutions.

Le SDEA est constitué de huit documents adaptatifs s'appuyant sur un SIG évolutif

Le SDEA complet est composé d'un document principal (le présent document) et de six dossiers thématiques (un par sous-secteur) : hydraulique villageoise, hydraulique urbaine et semi-urbaine, hydraulique pastorale, hydraulique agricole, ressources en eau et environnement et assainissement. Il comporte également un huitième document : l'atlas des principales cartes adaptatives (SIG) produites au cours du projet.

Le SDEA résulte d'un processus participatif national

Ces différents documents résultent d'un large consensus national qui a impliqué tous les acteurs et intervenants du secteur de l'eau au Tchad. Ils ont été discutés en détail au Comité Technique Intersectoriel de l'Eau (CTIE), espace consultatif technique et opérationnel présidé par la Direction de l'Hydraulique du Ministère de l'Environnement et de l'Eau. L'ensemble du SDEA a aussi été validé dans les régions et au niveau

national, avec l'appui d'un autre espace consultatif multi-acteurs, le Comité National de Gestion de l'Eau (CNGE) composé des directeurs généraux, de quelques élus de l'Assemblée nationale et d'un représentant des maires. Le mécanisme consultatif est placé, par arrêté, sous l'autorité du Premier Ministre en tant que président du Haut Comité National pour l'Environnement, qui est l'organe d'approbation politique du SDEA.

Les documents du SDEA ont été élaborés au Tchad selon une approche stratégique et intégrée

Le processus d'élaboration du SDEA a fait appel à plus de 30 consultants nationaux. Ils ont été sélectionnés et formés aux notions de base de la planification participative et sensibilisés à l'impact de l'eau dans la réduction de la pauvreté grâce à l'accès équitable et durable à l'eau saine, à l'assainissement et aux activités productives de revenus tributaires de l'eau. Ils ont été appuyés ponctuellement par huit consultants internationaux recrutés également par le DAES (Département du Secrétariat des Nations Unies pour les Affaires Économiques et Sociales). Les documents produits par ces différentes équipes de consultation ont été discutés au sein du Comité Technique Intersectoriel de l'Eau (CTIE). Suite à cette première série de rapports, chaque dossier a été finalisé par la conduite d'études et de travaux complémentaires afin d'aboutir à des documents complets sur chaque sous-secteur de l'eau et de l'assainissement.

Lors d'une deuxième étape, l'équipe DAES (agence d'exécution) du projet d'appui (financé par le PNUD) a synthétisé chaque dossier en vue de les présenter pour analyse et discussion aux ateliers sous-sectoriels tenus en avril et en mai 2002 à N'Djaména. Ces ateliers, sous l'égide du CTIE, ont regroupé par sous-secteur les acteurs institutionnels et la société civile (usagers, secteur privé, mouvements associatifs, etc.) qui ont alors produit des remarques et des observations menant à l'élaboration finale de chaque dossier thématique.

Une synthèse de l'ensemble de ces documents sous-sectoriels, accompagnée d'études complémentaires sur les aspects macro-économiques, sur les liens entre l'accès à l'eau et la réduction de la pauvreté, sur les aspects financiers (notamment la part contributive des usagers au prix du service de l'eau et celle du budget de l'État dans le cadre de l'ère pétrolière) ainsi qu'une réflexion sur l'organisation du secteur et sur le suivi-évaluation du SDEA par indicateurs ont conduit à la rédaction de la première version du document principal du SDEA. Cette première version a été validée, sous l'égide du Comité National de Gestion de l'Eau (CNGE), lors d'ateliers régionaux tenus à Abéché, Moundou et Mao à la fin de juin et durant la première quinzaine de juillet 2002.

Les remarques et les recommandations émises par les ateliers régionaux de validation ont été intégrées dans la deuxième version du document principal qui a fait l'objet d'une validation nationale au début de novembre 2002.

La troisième version intègre les recommandations de l'atelier national de validation et, enfin, la quatrième version, la présente, intègre les recommandations du Haut Comité National de l'Environnement émises lors de **l'approbation politique finale du SDEA par le Gouvernement le 30 avril 2003.**

Le document principal du SDEA est constitué de cinq chapitres

Le **premier chapitre** dresse le bilan-diagnostic de chaque sous-secteur de l'eau et de l'assainissement. Les principaux constats qui ressortent de ce bilan sont les suivants (voir les volumes thématiques pour les informations détaillées) :

- **Le Tchad dispose d'importantes ressources en eau.** Toutefois, ce constat ne doit pas masquer les principales contraintes liées à la mobilisation des ressources en eau, notamment la répartition inégale dans le temps et dans l'espace des précipitations et des eaux de surface ainsi que la méconnaissance du fonctionnement des grands aquifères. Il ressort, de manière générale, que les ressources en eau ne constituent pas un frein au développement économique et social du Tchad. Cependant, mobiliser ces ressources **exige au préalable** la conduite d'études permettant d'améliorer les connaissances sur le fonctionnement et sur les relations entre les principaux systèmes hydrologiques et hydrogéologiques du pays.
- **Le taux de desserte en eau potable** de l'ensemble de la population tchadienne n'était que de 23 % en 2001, selon une répartition de 17 % en milieu rural, de 25 % dans les centres du secteur non concédé et de 40 % dans les villes du secteur concédé à la STEE. Il reste d'importants efforts à mener afin

d'assurer à la population tchadienne un accès équitable et étendu à l'eau potable et d'atteindre l'objectif fixé pour 2015 (un taux d'accès global de 60 %).

- **L'absence de données de base essentielles**, telles que les effectifs du cheptel et les ressources fourragères, constitue une contrainte importante à l'évaluation des besoins en eau et des équipements appropriés en hydraulique pastorale ainsi qu'au développement de l'ensemble du sous-secteur de l'élevage.
- **La croissance moyenne de la production céréalière**, malgré des investissements importants dans l'hydraulique agricole, n'était que de l'ordre de 2 % par année au cours des vingt dernières années alors que le taux annuel de croissance démographique au cours de la même période était de 2,5 %. La production céréalière actuelle ne satisfait qu'un peu plus de 55 % des besoins. Un effort important, en termes d'augmentation de productivité des aires agricoles et de mise en valeur durable de nouveaux aménagements hydroagricoles, est essentiel pour maintenir et surtout pour mieux répondre aux besoins en céréales des populations tchadiennes.
- **Il n'existe pratiquement pas d'infrastructures de base en assainissement** et, cela, tant en milieu rural qu'en milieu urbain. Tout est à faire dans le domaine. Une multitude d'acteurs institutionnels en assainissement, démunis de moyens financiers, parviennent difficilement à coordonner leurs actions et leurs programmes. Toutefois, ces dernières années, des initiatives d'organisations de quartier dans les grands centres urbains sont venues pallier, très localement, les carences du sous-secteur.
- **Le cadre législatif et réglementaire est peu développé**. Le Code de l'eau est la seule loi qui régit le domaine de l'eau. Toutefois, les décrets d'application de cette loi ne sont pas tous promulgués. Cela constitue une contrainte au développement harmonieux du secteur, notamment au niveau de la définition et du partage des responsabilités entre les différents acteurs et au plan de la gestion des équipements d'exploitation des ressources en eau.
- **Les acteurs sont multiples, allant du privé au public**. Il apparaît essentiel pour développer et renforcer le secteur privé national de favoriser des partenariats entre les sociétés nationales et les sociétés internationales. Au niveau du domaine public, il apparaît important de clarifier le rôle et les responsabilités des différents intervenants dans le secteur de l'eau et de préciser le cadre législatif et réglementaire.
- **Le renforcement des capacités nationales**, dans tous les sous-secteurs, est une priorité et une exigence pour assurer une mise en valeur durable des ressources en eau afin de garantir le développement social et économique aux générations actuelles et futures.

Le **chapitre 2** est consacré aux prévisions des besoins de base de chaque sous-secteur en matière de besoins en eau, d'équipements et de mesures d'accompagnement. Ces prévisions et besoins sont fondés sur la Déclaration du Millénaire, complétée à Johannesburg (SMDD-2002) en ce qui concerne notamment l'assainissement. Cette déclaration à caractère universel constitue désormais le document d'orientation commun aux interventions des pays en développement et des pays développés. Elle fixe des objectifs concrets à atteindre en 2015. Nous en retiendrons les extraits suivants vis-à-vis de l'eau :

«... Nous décidons également de réduire de moitié, d'ici 2015, la proportion de la population mondiale dont le revenu est inférieur à un dollar par jour et celle **des personnes qui souffrent de la faim et de réduire, d'ici la même date, la proportion des personnes qui n'ont pas accès à l'eau potable** ou qui n'ont pas les moyens de s'en procurer. »

«... d'ici 2015, nous aurons réduit de deux tiers la mortalité des enfants de moins de cinq ans par rapport aux taux actuels. »

« Nous réaffirmons notre soutien aux principes du **développement durable** énoncés dans l'Action 21, qui ont été adoptés lors de la conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, à Rio de Janeiro en juin 1992... et convenons de commencer par prendre les mesures suivantes :... mettre fin à l'exploitation irrationnelle des ressources en eau en **formulant des stratégies de gestion de l'eau aux niveaux régional, national et local**, permettant notamment d'assurer aussi bien un accès équitable qu'un approvisionnement adéquat. »

En s'appuyant sur cette déclaration en matière d'eau potable, les besoins du milieu villageois (villages regroupant entre 300 et 2 000 personnes) sont estimés à 10 300 nouveaux points d'eau (équivalent PMH)

¹Unité technique de base : système d'alimentation en eau potable constitué d'un forage, d'un équipement de pompage (solaire ou thermique), d'un château d'eau et d'un petit réseau de distribution composé de 3 à 5 bornes-fontaines.

qui, à l'horizon 2015, desserviront 60 % de ces populations. En milieu urbain, sur le secteur non concédé à la STEE, les besoins en infrastructures hydrauliques pour satisfaire 62 % de la population résidente sont estimés à la construction de 488 unités techniques de base¹ (UTB). Sur le secteur concédé (11 agglomérations) à la STEE, il est prioritaire de renforcer et d'étendre les réseaux existants. Cependant, pour pérenniser ces nouvelles infrastructures et garantir leur durabilité, il est **impératif** de créer un environnement favorable à la gestion et à la maintenance des équipements (renforcement des capacités, renforcement du cadre institutionnel).

Au plan de l'hydraulique pastorale, avant de lancer de grandes campagnes de construction de points d'eau, il est essentiel d'améliorer les connaissances de base requises telles que les effectifs du cheptel et les capacités de charge fourragère. Ces données permettront alors de mieux planifier, dans le respect de l'environnement, la répartition spatiale et de mieux déterminer le nombre de points d'eau pastoraux à aménager qui sont actuellement évalués à environ 4 000. Le renforcement des capacités est aussi une priorité du secteur de l'hydraulique pastorale.

En hydraulique agricole, l'objectif à atteindre est la mise en valeur de 100 000 nouveaux hectares de terre. En parallèle, la remise en état des équipements existants (grands et petits périmètres irrigués, etc.), l'augmentation de la productivité et le renforcement des capacités sont des actions à mener.

En assainissement, tout est à faire. En milieu urbain et semi-urbain, il s'agira de mettre en œuvre progressivement l'assainissement autonome par la construction de latrines adaptées aux différents contextes, en mettant en place des systèmes de collecte des ordures et en formant les populations aux mesures élémentaires d'assainissement. En milieu rural, des programmes d'éducation sanitaire seront diffusés parmi les populations villageoises ainsi que dans les écoles et les centres de santé. Des infrastructures de base, telles que latrines traditionnelles améliorées, puits filtrants et autres, seront aménagées dans les villages.

En ce qui concerne les ressources en eau et l'environnement, il s'agira d'atteindre une meilleure connaissance des mécanismes de fonctionnement des systèmes aquifères, des hydrosystèmes de surface, des écosystèmes aquatiques et de leurs interactions. À cette fin, le renforcement des capacités est essentiel ainsi que la mise en place de mécanismes de collecte et de traitement des données.

Le **chapitre 3** traite de la politique de l'eau et des stratégies de mise en œuvre. Après avoir fixé les objectifs nationaux, compatibles avec les objectifs du Millénaire pour le développement et ceux du plan d'action du SMDD, la politique de l'eau du Tchad est constituée de douze grands principes fondateurs qui orientent les actions de développement durable sur les ressources en eau et sur les services connexes. Ces principes sont énoncés ci-après.

« Politique de l'eau du Tchad :

Principe 1 l'eau, un patrimoine collectif de la Nation :

"Toutes les ressources en eau, situées dans les limites du territoire national, sont un bien collectif. À ce titre, elles font partie intégrante du domaine public de l'État qui est inaliénable et imprescriptible" (Article 1, Code de l'eau).

Principe 2 la santé humaine et l'accès à l'eau et à l'assainissement :

La priorité fixée à la santé de la population tchadienne exige un accès étendu et fiable à l'eau potable, à l'hygiène, à l'assainissement et à une nourriture suffisante et équilibrée. La mobilisation de l'eau doit concourir à cette priorité en veillant à ce qu'aucun sous-secteur, notamment l'assainissement et la production alimentaire, ne soit délaissé.

Principe 3 la gestion intégrée de la ressource en eau et de ses utilisations pour assurer un développement socio-économique durable :

La ressource en eau est vitale pour les populations, le développement socio-économique du pays et la diversité biologique. Elle doit être connue, protégée et gérée de manière intégrée, en quantité comme en qualité. Les services de l'État doivent améliorer en continu les connaissances à la fois sur la ressource, considérée comme unitaire, et sur ses utilisations.

Principe 4 le recentrage progressif du rôle de l'État :

Les services de l'État doivent se désengager progressivement des opérations de réalisation et de maintenance et se recentrer sur leurs fonctions de service public responsable du suivi

et du contrôle ainsi que de l'incitation aux bonnes pratiques. Ce désengagement se fera à mesure de l'émergence d'un secteur privé national capable d'assurer durablement ces opérations. Toutefois, "quel que soit le mode de gestion du service public de l'eau potable, l'État (ou la Collectivité Territoriale Décentralisée en cas de délégation) est le garant de son bon fonctionnement" (Article 4 I, Code de l'eau).

Principe 5 une gouvernance de l'eau la plus proche possible de l'utilisateur :

Un dispositif de gestion intégrée de l'eau au plus près de l'utilisateur final sera progressivement mis en place, au rythme de la décentralisation, en s'appuyant, notamment sur la délégation du service public de l'eau potable, de l'eau pastorale et de l'assainissement aux Collectivités Territoriales Décentralisées, et des futures structures déconcentrées de l'administration.

Principe 6 le renforcement du cadre institutionnel :

Les fonctions et obligations des intervenants et opérateurs publics, privés et associatifs sur les actions locales de développement de l'eau doivent être clairement définies dans un cadre législatif et réglementaire. Toute action de développement de la maîtrise de l'eau, qu'elle soit nationale ou exécutée par un partenaire extérieur, devra s'inscrire dans le cadre institutionnel et réglementaire du secteur de l'eau.

Principe 7 la participation des acteurs et l'intégration des politiques sous-sectorielles de l'eau :

À toutes les échelles du territoire, il doit exister un espace institutionnel de concertation qui permette aux principaux acteurs, et notamment les usagers, de participer à la conception, à la planification et au suivi des actions de développement et de gestion des équipements hydrauliques, de la ressource en eau et de ses usages.

Principe 8 le prix du service de l'eau dans l'équité et la transparence :

Les équipements de mobilisation et de distribution ainsi que le service d'exploitation de l'eau ont un coût qui doit être connu des utilisateurs. La part de subvention éventuelle doit être transparente et connue. Le tarif au coût réel du service public de l'eau potable doit couvrir, au minimum, l'ensemble des coûts d'exploitation et ceux de renouvellement des équipements d'une durée de vie inférieure à vingt ans. L'équité doit être la règle en ce qui concerne la fixation du prix du service de l'eau potable dans une zone homogène. Ainsi, à un niveau de service inférieur, le coût unitaire du service de l'eau ne doit pas dépasser celui du niveau de service supérieur.

Principe 9 la collecte et le partage de l'information :

L'information sur la ressource en eau, sur toutes ses utilisations et sur tous les rejets dans le milieu naturel constitue une obligation du gestionnaire public responsable de l'eau. L'information sur les données de gestion, soumises au contrôle du service public de l'eau potable, de l'eau productive (agricole, pastorale et industrielle) et de l'assainissement, est collectée dans le cadre d'un système déclaratif obligatoire et prévu dans la loi. Dans ce contexte, le service public responsable de l'eau doit veiller à collecter, organiser et traiter ces informations pour les rendre accessibles, sous condition, avec l'aide des nouvelles technologies, au plus grand nombre d'utilisateurs.

Principe 10 la gestion de l'eau dans la protection de l'environnement :

Les impacts des activités économiques sur le domaine hydraulique, ceux du développement de la mobilisation et des usages de l'eau en tant que ressource naturelle, doivent être examinés et traités dans la perspective de la protection des écosystèmes aquatiques du Tchad et de l'environnement en général. Le principe de pollueur-payeur doit être appliqué.

Principe 11 le renforcement de la coopération sous-régionale sur les eaux partagées :

L'eau doit être une source d'intégration économique régionale. La gestion de l'utilisation des eaux partagées et de la protection de leur qualité fera l'objet de concertations sous-régionales et sera conduite en conformité avec les accords conclus avec les institutions de bassin mises en place.

Principe 12 le renforcement des capacités nationales est une exigence pour assurer la gestion durable de l'eau :

Le renforcement des capacités aux niveaux national, régional et local est une nécessité pour assurer la mise en valeur durable de la ressource. Chaque projet intervenant dans un des sous-secteurs doit obligatoirement comporter un volet significatif de renforcement des capacités aux niveaux national, régional et local. En outre, des partenariats entre les instituts régionaux et internationaux de formation et les institutions tchadiennes seront privilégiés. »

Par la suite, des stratégies sous-sectorielles ont été définies. Ces stratégies concernent le renforcement des capacités, le renforcement des cadres institutionnel, juridique et réglementaire ainsi que le type et la quantité d'infrastructures physiques à aménager. Le détail des stratégies sous-sectorielles figure à la section 1.4 du chapitre 3 ainsi que dans chaque volume thématique.

Le chapitre 3 présente également une analyse macro-économique du secteur de l'eau. Elle met en relief le fait que les trois principales activités économiques du Tchad (hors du secteur pétrolier), soit l'agriculture, l'élevage et la pêche représentant plus de 40 % du PIB, sont très fortement dépendantes de l'eau. En outre, si l'on ajoute que l'eau est avant tout une ressource commune, limitée et vulnérable, essentielle à toute vie, il apparaît clairement que l'eau est un levier stratégique du développement économique du Tchad et de la réduction de la pauvreté. Cette analyse fait également ressortir que, malgré les revenus pétroliers, le Tchad a besoin de ses partenaires en développement pour mettre en valeur le secteur de l'eau sur une base durable et pour atteindre les objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) tels que précisés et complétés à Johannesburg (SMDD). Cependant, considérant l'amplitude des besoins financiers, il est important au cours des prochaines années que le Gouvernement augmente sa contribution au secteur, laquelle ne représente actuellement qu'environ 3 % des fonds. À cette fin, une nouvelle clef de répartition des revenus pétroliers qui favorise le secteur de l'eau et de l'assainissement au Tchad devra être envisagée rapidement.

Le chapitre 4 propose un plan d'action qui est en relation avec les stratégies sous-sectorielles définies et qui prend également en compte les objectifs à atteindre. En outre, les impacts attendus de chaque projet sont aussi décrits. Ces projets sont étalés sur une première période comprise entre 2000 et 2010 et sur une seconde période allant de 2011 à 2020.

Par ailleurs, en plus de la construction d'infrastructures physiques, les projets proposés comprennent le renforcement des capacités, le renforcement du cadre institutionnel et l'amélioration des connaissances. Le tableau ci-après récapitule, en milliards de FCFA, les investissements à rechercher dans le domaine de l'eau, selon les deux scénarios suivants : équilibré et volontariste.

Récapitulatif des investissements à rechercher en milliards de FCFA² dans le domaine de l'eau (par année)

Sous-secteur	2000-2010		2011-2020	
	Scénario volontariste	Scénario équilibré	Scénario volontariste	Scénario équilibré
AEP urbaine – Zone concédée	5,9	5,9	3	3
AEP urbaine – Zone non concédée	0,5	0,5	1,9	1,9
Assainissement urbain	1,5	1,4	7,4	6,7
Hydraulique agricole	5	5	5	5
Hydraulique pastorale	5,2	5,2	3,2	3,2
Hydraulique villageoise	3,2	3,2	7,1	1
Assainissement en milieu rural	0,7	0,7	0,9	0,9
Ressources en eau	0,73	0,73	0,73	0,73
Total³	23	23	30	23

Source : SDEA 2002

² Un milliard de FCFA = 1,52 million d'Euros

³ Le total annuel des investissements pour chacune des périodes a été arrondi à l'unité supérieure.

Selon le **scénario équilibré**, ces investissements à rechercher représentent :

- **1,5 % du PIB en 2003 et 0,6 % du PIB en 2011;**
- **de l'ordre de 16 % de l'investissement public** sur l'ensemble de la période 2003-2015, donc des investissements compatibles avec les grands équilibres économiques du pays tels qu'analysés.

D'après le **scénario volontariste**, ces investissements représentent :

- **1,5 % du PIB en 2003 et 0,8 % du PIB en 2011;**
- **de l'ordre de 22 % de l'investissement public** sur l'ensemble de la période 2003-2015.

Il est certain qu'un réajustement de ces scénarios sera nécessaire dès la première actualisation du SDEA, notamment en ce qui a trait aux parties lourdes hydroagricoles et à l'AEP urbaine en zone concédée qui suscitent encore beaucoup d'incertitudes. Cependant, les projets proposés demeurent pertinents au niveau d'un schéma directeur d'orientation devant permettre la réflexion pour une programmation plus fine.

Les efforts d'investissements sont déjà très en retard dans les volets suivants :

- l'assainissement;
- l'AEP du secteur concédé;
- l'hydraulique agricole au niveau des petits périmètres villageois;
- les mesures d'accompagnement.

La question des mesures d'accompagnement est fondamentale. Celles-ci conditionnent l'efficience et l'appropriation locale de la gestion et de la maintenance, et donc, la durabilité des investissements. Trop de projets ne prévoient pas suffisamment le renforcement des capacités de gestion des installations. Peu d'efforts sont consentis dans le domaine de l'appui à la gestion des eaux de surface et des eaux souterraines ainsi qu'à la gestion intégrée de l'eau.

En dernier, le **chapitre 5** traite des performances mesurables de la mise en œuvre du SDEA, de la justification économique et sociale du plan, du mode de suivi par indicateurs de ses performances et enfin des moyens de pilotage et d'actualisation du SDEA.

En conformité avec la Déclaration du Millénaire et avec le rapport du Sommet de Johannesburg, la mise en œuvre du SDEA va contribuer à la lutte contre la pauvreté et à la protection de l'environnement en assurant :

- un consensus et une coordination nationale sur une politique volontariste, mais réaliste, d'un accès étendu, efficient, équitable et abordable à l'eau potable et à l'assainissement de base;
- l'éducation, la formation et la sensibilisation des groupes d'acteurs, publics, privés et associatifs, nationaux, régionaux et locaux, hommes, femmes et jeunes, pour une gestion durable de l'eau;
- des activités et des investissements de base qui produiront des impacts sur l'amélioration durable de la santé des populations;
- la mise en œuvre de stratégies visant la gestion intégrée de la ressource en eau et de ses utilisations pour la protection des écosystèmes aquatiques dont dépendent la conservation de la diversité biologique, la production agricole, la pêche et l'élevage.

Prochaines étapes

Au-delà de la production de documents fondamentaux pour appuyer une politique de l'eau et ses moyens d'action, le SDEA constitue un processus dynamique d'accompagnement continu au développement de cette politique. Le domaine de l'eau est en effet considéré au Tchad, désormais, comme un « secteur » prioritaire à part entière du développement national pour la réduction de la pauvreté.

Le Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement a déjà contribué à orienter les aides et la conception des programmes en cours et prévus de l'aide publique internationale. L'espace de concertation est fonctionnel et demeure opérant après l'approbation politique du document du SDEA.

Les années 2003 et 2004 verront le début de la mise en place des modalités de gestion centrale, régionale et locale (publique, privée et associative) prévues dans le SDEA par le Gouvernement du Tchad. Ces efforts de rationalisation des investissements seront menés en lien étroit avec les bailleurs de fonds et les agences techniques intervenant effectivement au Tchad dans le secteur de l'eau et demanderont à être soutenus et renouvelés pendant de nombreuses années.



LE SCHÉMA

DIRECTEUR DE L'EAU
ET DE L'ASSAINISSEMENT



TABLE DES MATIÈRES

I	L'introduction	11
2	Le cadre institutionnel de l'élaboration du Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement et de son espace de concertation	14
3	Les objectifs du Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement du Tchad et ceux de la Déclaration du Millénaire	15

CHAPITRE I

SITUATION ACTUELLE DE L'AMÉNAGEMENT DE L'EAU AU TCHAD

I	Le contexte et la démographie.....	21
2	La nécessité du développement des infrastructures hydrauliques au Tchad et la lutte contre la pauvreté	26
2.1	La diversification économique	26
2.2	La lutte contre la pauvreté	26
2.3	La place de l'eau dans l'économie tchadienne.....	27
2.3.1	L'eau et le bien-être de la population.....	27
2.3.2	L'eau et le développement économique.....	27
3	L'analyse de la situation en 2000 des infrastructures hydrauliques de base.....	28
3.1	La situation de l'hydraulique villageoise.....	28
3.1.1	Les équipements et la desserte en eau potable en milieu villageois.....	29
3.1.2	Les modalités de gestion et de maintenance des équipements	31
3.1.3	Les acteurs en hydraulique villageoise	32
3.2	La situation de l'hydraulique urbaine et semi-urbaine.....	36
3.2.1	Les équipements et l'estimation de la desserte en eau potable.....	36
3.2.2	La gestion des équipements urbains.....	37
3.2.3	Le coût de l'eau.....	39
3.2.4	Les principaux acteurs en hydraulique urbaine.....	39
3.3	La situation de l'assainissement.....	40
3.3.1	Les équipements de l'assainissement urbain	41
3.3.2	Les acteurs en assainissement	41
3.4	La situation de l'hydraulique pastorale	42
3.4.1	Les systèmes pastoraux.....	42
3.4.2	Le cheptel et les ressources pastorales	45
3.4.3	Les équipements de l'hydraulique pastorale	45
3.4.4	La gestion des points d'eau pastoraux	46
3.4.5	Les conflits liés à l'accès aux points d'eau	47
3.4.6	Les acteurs en hydraulique pastorale.....	48
3.5	La situation de l'hydraulique agricole.....	49
3.5.1	Le contexte physique de l'hydraulique agricole	49
3.5.2	Les équipements de l'hydraulique agricole et le diagnostic	49

3.5.3	La synthèse des consommations en eau agricole.....	52
3.5.4	Les acteurs de l'hydraulique agricole.....	53
3.6	La situation de la pêche	53
3.7	La situation de l'hydroélectricité.....	54
3.8	La situation du transport fluvial et lacustre	54
3.9	La situation du tourisme	55
4	Les ressources en eau et la satisfaction des demandes.....	55
4.1	Les eaux de surface	58
4.1.1	Les précipitations.....	58
4.1.2	Les hydrosystèmes de surface	58
4.1.3	Le bilan des usages des eaux superficielles	61
4.2	Les ressources en eau souterraine	61
4.2.1	Les aquifères du Tchad.....	63
4.2.2	Le bilan des usages des eaux souterraines	66
4.3	Le bilan général des ressources en eau et de ses usages en 2000.....	67
5	L'environnement et la santé des écosystèmes aquatiques.....	68
5.1	Le couvert végétal, la désertification et les points d'eau.....	68
5.2	Les écosystèmes aquatiques.....	68
5.3	Les risques pour l'environnement et leur prévention	69
5.3.1	Les risques d'origine naturelle	69
5.3.2	Les risques d'origine humaine.....	69
6	Les eaux partagées des grands bassins internationaux.....	72
6.1	Les eaux partagées du bassin du fleuve Niger.....	72
6.2	Les eaux partagées du bassin du Lac Tchad	72
6.3	Les eaux partagées de l'aquifère des Grès de Nubie.....	73
7	Le cadre légal et institutionnel.....	74
7.1	La législation existante.....	74
7.2	La réglementation existante.....	75
7.3	Le cadre institutionnel général du secteur de l'eau	76
7.4	Le mécanisme de concertation	78
8	Les grands constats, leçons d'expérience et contraintes à surmonter	78

CHAPITRE 2

PRÉVISION DES BESOINS DE BASE ET PERSPECTIVES

1 La politique de développement du Tchad.....	91
2 L'évaluation des besoins des différents sous-secteurs.....	92
2.1 Les besoins de l'hydraulique villageoise	92
2.1.1 L'évaluation des besoins en points d'eau potable en 2000.....	92
2.1.2 L'évaluation des besoins villageois en points d'eau potable à l'horizon 2020	95
2.2 Les besoins de l'hydraulique urbaine et semi-urbaine.....	96
2.2.1 Les besoins en équipements du secteur non concédé	97
2.2.2 Les besoins en équipement du secteur concédé.....	98
2.3 Les besoins en assainissement.....	99
2.3.1 Les besoins d'assainissement en milieu rural	99
2.3.2 Les besoins d'assainissement en milieu urbain et semi-urbain	100
2.3.3 Les besoins d'assainissement en milieu industriel.....	101
2.4 Les besoins de l'hydraulique pastorale	102
2.4.1 L'évaluation des besoins en eau pastorale.....	102
2.4.2 L'évaluation des besoins en points d'eau pastoraux.....	102
2.5 Les besoins de l'hydraulique agricole	108
2.5.1 L'évolution des besoins alimentaires	108
2.5.2 Les besoins en équipements et en eau agricole.....	109
3 L'adéquation entre besoins et ressources en eau et impacts de la mise en œuvre du SDEA sur l'environnement.....	110
3.1 Les contraintes relatives à la mobilisation des ressources en eau	110
3.1.1 Les eaux de surface	110
3.1.2 Les eaux souterraines	111
3.2 La synthèse des ressources en eau par grande zone climatique.....	116
3.3 Conclusion sur le bilan des ressources en eau et sur les impacts environnementaux.....	118

CHAPITRE 3

POLITIQUE DE L'EAU ET STRATÉGIES DE MISE EN ŒUVRE

1 La politique de l'eau	125
1.1 L'objectif.....	125
1.2 Les principes de la politique de l'eau	125
1.3 Les objectifs spécifiques.....	127
1.4 Les stratégies sous-sectorielles.....	127
1.4.1 Les axes stratégiques de l'eau potable	127
1.4.2 Les axes stratégiques de l'hydraulique pastorale.....	128
1.4.3 Les axes stratégiques de l'hydraulique agricole	129

1.4.4	Les axes stratégiques dans le domaine des ressources en eau.....	130
1.4.5	Les axes stratégiques en assainissement.....	130
2	L'analyse macro-économique et l'analyse de la stratégie du développement du secteur de l'eau en fonction des besoins identifiés	131
2.1	Les prévisions économiques.....	132
2.1.1	L'analyse des performances de l'économie tchadienne à long terme.....	132
2.1.2	L'économie pétrolière.....	133
2.2	La stratégie de mobilisation financière.....	136
2.2.1	Les capacités de prise en charge financière par les populations du coût de l'eau.....	136
2.2.2	La mobilisation de l'aide internationale.....	139
2.3	La stratégie de financement du secteur de l'eau.....	140
2.3.1	L'hydraulique urbaine.....	140
2.3.2	L'assainissement urbain.....	142
2.3.3	L'hydraulique villageoise.....	144
2.3.4	L'assainissement villageois.....	146
2.3.5	L'hydraulique pastorale.....	147
2.3.6	L'hydraulique agricole.....	147
2.3.7	Les ressources en eau.....	148
2.4	Le récapitulatif des investissements à rechercher dans le domaine de l'eau.....	149
3	Les scénarios d'équipements et gestion possibles et scénario retenu	150
3.1	Les scénarios des évolutions possibles de la desserte en eau potable.....	150
3.2	Le scénario de l'assainissement.....	152
3.3	Le scénario de l'hydraulique pastorale.....	152
3.4	Le scénario de l'hydraulique agricole.....	152
4	Le cadre organisationnel, la décentralisation et la nouvelle gouvernance de l'eau.....	153
4.1	Le niveau local : développement endogène et structuration du milieu avec des appuis organisés.....	153
4.2	Les niveaux intermédiaires et centraux : participation des acteurs et services publics.....	153
5	Conclusion.....	155

CHAPITRE 4

PLAN D'ACTION

1	L'introduction.....	161
2	Le plan d'action en hydraulique villageoise.....	163
3	Le plan d'action en hydraulique semi-urbaine et urbaine.....	170
4	Le plan d'action en hydraulique pastorale.....	176

5 Le plan d'action en hydraulique agricole	183
6 Le plan d'action dans le domaine des ressources en eau	187
7 Le plan d'action en assainissement.....	194

CHAPITRE 5

FINANCEMENT-SUIVI-ÉVALUATION-ACTUALISATION

1 L'introduction.....	201
2 La mobilisation financière	202
2.1 La mobilisation financière interne	202
2.1.1 La contribution des usagers.....	202
2.1.2 Les investissements publics de l'État (hors aide extérieure)	203
2.2 La mobilisation financière externe.....	203
3 Le suivi de la mise en œuvre du SDEA.....	203
3.1 Le suivi par indicateurs des réalisations du SDEA.....	203
3.2 Le suivi par indicateurs des impacts du SDEA	204
3.3 Le suivi de la cohérence méthodologique	205
3.4 Le suivi des mobilisations financières.....	206
3.5 Le suivi de l'impact des activités humaines sur les ressources en eau	206
4 L'évaluation des performances de la mise en œuvre du SDEA.....	207
5 L'actualisation du SDEA	207
 Annexe 1 : liste des participants	 209
Annexe 2 : cadrage macro-économique de la SNRP.....	219
Bibliographie.....	225

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Répartition des populations selon le découpage administratif.....	24
Tableau 2 :	Répartition de la population par zone géoclimatique.....	25
Tableau 3 :	Estimation du pourcentage de la population rurale ayant accès à l'eau potable en 2000.....	33
Tableau 4 :	Évolution de la population sur les secteurs concédé et non concédé.....	36
Tableau 5 :	Répartition des puits modernes par zone géoclimatique.....	46
Tableau 6 :	Caractéristiques des équipements de l'hydraulique agricole.....	51
Tableau 7 :	Synthèse des prélèvements en eau agricole en 2000.....	52
Tableau 8 :	Prélèvements par usage des eaux superficielles au Tchad.....	61
Tableau 9 :	Ressources renouvelables (principaux aquifères).....	63
Tableau 10 :	Réserves exploitables (principaux aquifères).....	63
Tableau 11 :	Grandes caractéristiques des unités hydrogéologiques.....	64
Tableau 12 :	Estimation des prélèvements théoriques sur les différents aquifères.....	67
Tableau 13 :	Bilan des ressources en eau et de leurs utilisations en 2000.....	67
Tableau 14 :	Synthèse et analyse des documents de stratégies des différents sous-secteurs de l'eau.....	83
Tableau 15 :	Besoins en points d'eau potable (équivalent PMH) en milieu villageois en 2000.....	92
Tableau 16 :	Récapitulatif des besoins en points d'eau potable à l'horizon 2020.....	95
Tableau 17 :	Hypothèse de consommation spécifique en eau.....	96
Tableau 18 :	Estimation des besoins en eau urbaine et semi-urbaine.....	97
Tableau 19 :	Objectifs de desserte à atteindre en hydraulique urbaine et semi-urbaine en 2020.....	99
Tableau 20 :	Évaluation des besoins en eau pastorale par zone géoclimatique.....	102
Tableau 21 :	Estimation du nombre de points d'eau pastoraux à aménager.....	107
Tableau 22 :	Estimation des productions en 2001.....	108
Tableau 23 :	Estimé de l'évolution de la consommation par habitant entre 2000 et 2020.....	108
Tableau 24 :	Estimation des besoins en divers produits alimentaires entre 2000 et 2020.....	108
Tableau 25 :	Évolution prévisionnelle de la consommation de dattes, de lait et de viande en zone saharienne (en tonnes).....	109
Tableau 26 :	Évolution des besoins en eau agricole entre 2000 et 2020.....	110
Tableau 27 :	Synthèse des ressources en eau et des prélèvements estimés par usage.....	118
Tableau 28 :	Programme d'investissement public en % du total bailleur et État.....	134
Tableau 29 :	Programme d'investissement public en millions de FCFA.....	134
Tableau 30 :	Coût d'une unité technique de base.....	137
Tableau 31 :	Programmes en cours et proposés en hydraulique urbaine.....	141
Tableau 32 :	Programmes en cours et proposés en assainissement urbain.....	143
Tableau 33 :	Programmes en cours et proposés en hydraulique villageoise.....	145
Tableau 34 :	Programmes en cours et proposés en assainissement rural.....	146
Tableau 35 :	Programmes en cours et proposés en hydraulique pastorale.....	147
Tableau 36 :	Programmes en cours et proposés en hydraulique agricole.....	148
Tableau 37 :	Programmes en cours et proposés sur les ressources en eau.....	149
Tableau 38 :	Récapitulation des investissements à rechercher en milliards de FCFA dans le domaine de l'eau (par année).....	149

LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Découpage administratif par préfecture.....	23
Figure 2 :	Découpage administratif par département.....	23
Figure 3 :	Densité de la population rurale en l'an 2000	30
Figure 4 :	Localisation des chefs-lieux des départements et sous-préfectures.....	38
Figure 5 :	Systèmes pastoraux	43
Figure 6 :	Aménagements hydroagricoles	50
Figure 7 :	Orohydrographie.....	56
Figure 8 :	Principaux cours d'eau du Tchad.....	56
Figure 9 :	Variabilité pluviométrique à long terme	57
Figure 10 :	Débits annuels du Chari et niveau du Lac Tchad.....	57
Figure 11 :	Grandes unités hydrogéologiques	62
Figure 12 :	Grands éléments environnementaux	71
Figure 13 :	Besoins en points d'eau potable villageois (équivalent PMH) en l'an 2000	94
Figure 14 :	Estimation des besoins en points d'eau pastoraux en zone saharienne.....	103
Figure 15 :	Estimation des besoins en points d'eau pastoraux en zone sahélienne.....	104
Figure 16 :	Estimation des besoins en points d'eau pastoraux en zone soudanienne	105
Figure 17 :	Interpolation de la profondeur du niveau statique.....	113
Figure 18 :	Interpolation du débit spécifique	113
Figure 19 :	Interpolation de la conductivité.....	114
Figure 20 :	Interpolation du pH	114
Figure 21 :	Accessibilité à l'eau souterraine par forage.....	115
Figure 22 :	Exploitabilité de l'eau souterraine.....	115
Figure 23 :	Synthèse Ressources/Besoins.....	120
Figure 24 :	Synthèse des ressources en eau du Tchad.....	121
Figure 25 :	Mécanisme de concertation.....	154

Un milliard de FCFA = 1,52 million d'Euros

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ABN :	Autorité du Bassin du Niger
AEP :	Adduction d'eau potable
AFD :	Agence Française de Développement
BAD :	Banque Africaine de Développement
BADEA :	Banque Arabe pour le Développement Économique en Afrique
BELACD :	Bureau d'Étude et de Liaison d'Action Caritative et de Développement
BET :	Borkou-Ennedi-Tibesti
CBLT :	Commission du Bassin du Lac Tchad
CGPE :	Comité de Gestion de Point d'Eau
CNGE :	Comité National de Gestion de l'Eau
CTD :	Collectivités Territoriales Décentralisées
CTIE :	Comité Technique Intersectoriel de l'Eau
DAES :	Département des Affaires Économiques et Sociales du Secrétariat des Nations Unies
DGRHA :	Direction du Génie Rural et de l'Hydraulique Agricole
DH :	Direction de l'Hydraulique
DREM :	Direction des Ressources en Eau et de la Météorologie
FAC :	Fonds d'Aide et de Coopération
FED :	Fonds Européen de Développement
FIDA :	Fonds International de Développement Agricole
HCNE :	Haut Comité National de l'Environnement
ITS :	Institut Tropical Suisse
LRVZF :	Laboratoire de Recherches Vétérinaires et Zootechniques de Farcha
ME :	Ministère de l'Élevage
MEE :	Ministère de l'Environnement et de l'Eau
MISD :	Ministère de l'Intérieur, de la Sécurité et de la Décentralisation
OMD :	Objectifs du Millénaire pour le développement
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
ONDR :	Office National de Développement Rural
ONG :	Organisation non gouvernementale
ONU :	Organisation des Nations Unies
PEM :	Point d'eau moderne
PEP :	Point d'eau potable
PIB :	Produit intérieur brut
PMH :	Pompe à motricité humaine
PNB :	Produit national brut
PNUD :	Programme des Nations Unies pour le Développement
PPI :	Petit périmètre irrigué
PUR :	Plan urbain de référence
SDEA :	Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement
SECADEV :	Secours Catholique Développement
SNRP :	Stratégie Nationale de Réduction de la Pauvreté
SODELAC :	Société de Développement du Lac
STEE :	Société Tchadienne d'Eau et d'Électricité
UBT :	Unité bétail tropical
UE :	Union Européenne
UNICEF :	Fonds des Nations Unies pour l'Enfance et l'Éducation

Source : SDEA 2001

I L'INTRODUCTION

Le Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement (SDEA) constitue un cadre stratégique et multi-sectoriel d'orientation pour la mise en valeur durable et la gestion des ressources en eau du Tchad en vue de satisfaire les besoins de base des populations et d'assurer le développement économique et social du pays, dans le respect de l'environnement.

Cet instrument issu d'un large consensus national, qui porte sur des mesures concrètes s'inscrivant dans une vision à long terme, constitue à la fois un processus et un produit. Le processus multi-acteurs qui a été mis en place durant l'élaboration du SDEA va continuer à assurer un espace essentiel à la concertation intersectorielle et va progressivement se décliner aux niveaux les plus près possibles de la gestion locale. Il va permettre également l'adaptation continue aux changements, tout en étant guidé par la vision à long terme du secteur de l'eau mise en perspective par le SDEA. En tant que produit, le Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement, après une analyse poussée de chaque sous-secteur utilisateur de l'eau, définit un cadre stratégique clair et cohérent pour l'ensemble des interventions nécessaires à l'atteinte de bon nombre d'objectifs de développement de la Déclaration du Millénaire¹ et du plan d'action de Johannesburg. Il comporte également un cadre institutionnel et financier ainsi qu'un programme d'action détaillé et chiffré. Le Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement constitue pour les quinze années à venir un outil opérationnel majeur qui va contribuer à la lutte contre la pauvreté et au développement durable au Tchad.

Au Tchad, la proportion des populations disposant en permanence d'eau saine en milieu rural, en l'an 2000, est de 17 %; celle des populations appliquant les mesures d'hygiène du milieu est de 7 %. Dans les villes équipées d'un réseau d'adduction d'eau potable (AEP), seulement 9,7 % de la population dispose d'un branchement tandis que 27,5 % se ravitaillent à la fontaine publique et que 63 % doit s'approvisionner aux puits, souvent traditionnels. Globalement, l'accès permanent à l'eau potable est limité à 23 % de la population du Tchad. Aucune ville ne dispose d'un système fonctionnel d'évacuation des eaux usées et les réseaux de collecte sont vétustes. Moins de 2 % des citoyens disposent d'installations sanitaires avec eau courante tandis que les latrines en milieu rural sont quasi inexistantes.

Les personnes pauvres sont vulnérables aux maladies chroniques liées à de mauvaises conditions de vie, d'accès à l'eau et d'assainissement. Le temps nécessaire à la corvée d'eau (pouvant atteindre des heures par jour dans certaines zones de socle) des femmes et jeunes filles des villages démunis d'accès à un point d'eau potable, contribue, avec d'autres corvées, à les priver bien souvent de leur droit à l'éducation (le taux de scolarisation des filles au Tchad était de 35,6 % en 1999 en ce qui a trait à l'enseignement de base) et les empêche d'acquérir une formation leur permettant de s'investir dans des activités plus productives et valorisantes.

Pays aux deux tiers désertique, le Tchad subit ces trente dernières années, les effets d'une sécheresse persistante qui a accéléré le phénomène de désertification et réduit la superficie des zones agropastorales. La croissance démographique et la dégradation de l'environnement liées aux pressions anthropiques et climatiques ont entraîné une extension des zones de pâturage vers le sud au détriment des terroirs agricoles, ce qui crée régulièrement des conflits entre agriculteurs et éleveurs, tandis que la production agricole par habitant et la consommation moyenne en termes de calories ont tendance actuellement à diminuer.

Du point de vue économique, les secteurs de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche, qui représentent actuellement 40 % du PIB du Tchad, dépendent fondamentalement des décisions en matière de niveaux d'accès à l'eau (en quantité et en qualité), de distribution spatiale des équipements hydrauliques au sein d'une zone homogène ou bassin, de modes de gestion nationale, régionale et locale de l'eau, de formation des capacités pour cette gestion ainsi qu'en matière de conservation de la santé des écosystèmes aquatiques de bassin.

C'est en raison de cette importante lacune en infrastructures de base et des enjeux multiples liés à l'eau que le Gouvernement a perçu la nécessité de doter le pays d'une politique de l'eau et de stratégies de gestion intégrée définies dans un instrument d'orientation et de planification des investissements et de l'utilisation rationnelle des ressources nationales en eau pour mieux satisfaire les besoins essentiels des populations. À la demande du Gouvernement, le premier Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement du Tchad a été réalisé entièrement au Tchad, en ayant recours au financement du PNUD² et à l'appui méthodologique et technique de l'ONU-DAES³. Cet instrument de référence devra contribuer à diminuer la vulnérabilité des productions vivrières aux aléas climatiques, tout en

¹ Déclaration des chefs d'État réunis à New York à l'ONU en 2000 et qui définit des objectifs quantifiés de développement à atteindre dans les pays d'ici 2015. Cette déclaration constitue un engagement commun des pays et de l'aide internationale, et une référence universellement reconnue pour toutes les coopérations. Elle a été complétée et précisée, notamment pour l'assainissement de base, à Johannesburg en septembre 2002 lors du Sommet Mondial pour le Développement Durable.

² PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement.

³ ONU-DAES : Département des Affaires Économiques et Sociales - (Secrétariat des Nations Unies).

réduisant les sources de conflits. Il contribuera également à protéger les écosystèmes aquatiques et de bassin dont dépendent les principaux secteurs économiques du pays et la richesse de sa diversité biologique. Compte tenu des besoins, le SDEA traite l'assainissement, prolongation naturelle de tout système d'alimentation en eau, comme un sous-secteur à part entière.

La démarche participative et globale (voir annexe I pour la liste des participants et voir la bibliographie) qui a présidé à la formulation du SDEA a permis de prendre en considération simultanément les ressources en eau, les ressources humaines, institutionnelles et financières, les aspects technologiques, écologiques et économiques ainsi que les facteurs sociaux et culturels afin de les intégrer.

Cette réflexion vient à point nommé puisque le Tchad entre dans l'ère pétrolière et que 72 % des revenus pétroliers seront affectés, en vertu de la loi 001/PR/99 du 11 janvier 1999, aux dépenses des secteurs déclarés⁴ prioritaires au Tchad, soit l'éducation, la santé et l'eau.

Durant trois années, un important travail a été réalisé en termes d'inventaire, d'analyse de l'existant et d'examen prospectif des besoins en infrastructures et en ce qui a trait au renforcement des capacités locales pour atteindre les objectifs fixés. De ces efforts ont résulté une politique de l'eau, des stratégies de mobilisation des moyens financiers, institutionnels et humains et un plan d'action étalés sur dix et vingt ans. Cette démarche de planification participative a conduit également à un consensus entre administrations de divers secteurs sur des stratégies spécifiques pour le suivi des ressources en eau (de surface et souterraine) et des écosystèmes aquatiques, notamment la protection et l'utilisation de ces ressources par cinq sous-secteurs : l'hydraulique villageoise, l'hydraulique urbaine et semi-urbaine, l'assainissement, l'hydraulique pastorale et l'hydraulique agricole (sans oublier la pêche, l'hydroélectricité, le tourisme et la gestion des risques naturels ou anthropiques).

Durant tout le processus national d'élaboration du Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement, la cohérence des stratégies, des plans d'action et de développement recommandés a été vérifiée en les confrontant en continu à la politique globale de développement du Gouvernement, ainsi qu'aux politiques qui se rapportent aux secteurs concernés par l'eau. Cependant, les limites du SDEA doivent être bien précisées pour être bien comprises : les facteurs du développement d'un secteur économique ne se réduisent pas à un bon accès à l'eau et à sa bonne gestion. Le SDEA vient plutôt compléter et harmoniser les autres schémas sectoriels avec les ressources disponibles dans le cadre de la politique macro-économique du Gouvernement. Ainsi, le SDEA ne peut pas se substituer à un plan ou schéma directeur, comme celui de la production alimentaire qui dépend de plusieurs autres facteurs. Le SDEA, toutefois, diagnostique la situation actuelle et les performances passées des systèmes d'irrigation et indique les contraintes liées à la mobilisation de l'eau et à sa gestion locale avant de proposer des pistes et actions coordonnées au niveau local. Par sa transversalité, la gestion de l'eau et des équipements de base peut, en effet, être un puissant facteur d'intégration des actions locales.

Le SDEA répond ainsi à une priorité du Gouvernement tchadien qui, devant le manque d'harmonisation des approches et la mauvaise coordination des intervenants constatés lors de la consultation sectorielle sur le développement rural et l'environnement en 1999, a jugé indispensable de réviser la conception et les modes d'intervention afin de s'orienter résolument vers une intégration des activités s'inscrivant dans une approche globale de développement.

Le Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement répond à un besoin de base du pays puisqu'il présente une politique, une stratégie et un plan d'action cohérents pour le secteur de l'eau de façon holistique et intégrée. Le SDEA prend en compte les recommandations des conférences des Nations Unies, notamment celles de Rio de Janeiro en 1992, énoncées dans le document de référence « Action 21 » et, en particulier, celles portant sur la gestion intégrée des ressources en eau (Hararé, 1998) qui engageaient à élaborer d'ici la fin 2002 des stratégies nationales et des plans d'action chiffrés d'aménagement et de gestion intégrée de l'eau. Cette nécessité a été réaffirmée fortement à Johannesburg lors du Sommet Mondial du Développement Durable (septembre 2002). Le SDEA du Tchad est en fait un instrument pionnier en Afrique subsaharienne. Il a anticipé les recommandations de ce récent sommet, « d'élaborer des plans intégrés de gestion et d'utilisation rationnelle des ressources en eau d'ici 2005, et de fournir un appui aux pays en développement en la matière ».

⁴ Sommet Mondial du Développement Durable, Johannesburg 2002. Rapport National du Tchad, mai 2002.

Le SDEA est résolument orienté vers l'action locale. Un programme d'investissement étalé sur vingt ans, comprenant une phase parachevée en dix ans, est présenté pour une mobilisation conjointe et progressive des ressources internes et de l'aide de la communauté internationale. En conformité avec la Déclaration du Millénaire de la communauté internationale (ONU-NY-2000), la mise en œuvre du SDEA va donc contribuer à la lutte contre la pauvreté et à la protection de l'environnement en assurant :

- un consensus et une coordination nationale sur une politique volontariste, mais réaliste, d'un accès étendu, efficient, équitable et abordable à l'eau potable et à l'assainissement de base;
- l'éducation, la formation et la sensibilisation des groupes d'acteurs, publics, privés, et associatifs, nationaux, régionaux et locaux, hommes, femmes et jeunes, pour une gestion durable de l'eau;
- des activités et des investissements de base qui auront des impacts sur l'amélioration durable de la santé des populations;
- la mise en œuvre de stratégies visant la gestion intégrée des ressources en eau et de leurs utilisations pour la protection des écosystèmes aquatiques dont dépendent à la fois la conservation de la diversité biologique, la production agricole, la pêche et l'élevage.

La version finale intègre les observations de la réunion d'approbation politique du SDEA tenue le 30 avril 2003 sous l'égide du HCNE. Elle intègre également les remarques et les observations de l'atelier national de validation tenu en novembre 2002 ainsi que les observations des trois ateliers régionaux de validation tenus en juillet 2002 sous l'égide du CNGE. Elle a été réalisée en prenant en compte les résultats des six validations sous-sectorielles conduites sous l'égide du Comité Technique Intersectoriel de l'Eau (CTIE) en avril et en mai 2002. Compte tenu de la complexité des aspects traités, les différentes validations techniques ont été grandement facilitées par le fait que la Direction de l'Hydraulique, avec l'appui du DAES, a constamment maintenu un dialogue avec toutes les administrations concernées (dix ministères) durant les deux ans d'instruction des dossiers sous-sectoriels.

Le chapitre I du document principal est consacré à l'analyse de la situation actuelle en tenant compte de l'économie de l'eau, des infrastructures de base et de leur gestion (assainissement, hydraulique villageoise, semi-urbaine, urbaine, agricole et pastorale), des ressources en eau, de l'environnement, des eaux partagées avec les pays voisins, et du cadre institutionnel. Cette analyse permet de tirer des leçons des expériences passées et de mettre en lumière les contraintes à surmonter.

Les prévisions sur les besoins de base sont abordées au chapitre 2. Ainsi, les besoins de l'hydraulique villageoise, de l'hydraulique urbaine et semi-urbaine, de l'hydraulique pastorale et agricole, des ressources en eau et de l'assainissement sont analysés. Dans un troisième chapitre sont étudiés, notamment les déficits d'investissement déjà enregistrés et prévus pour divers objectifs. Une réflexion sur les capacités financières (internes et externes) et sur les capacités locales de réalisation, de gestion et de maintenance a permis de dégager pour chaque sous-secteur un scénario optimal. Les réflexions antérieures ont permis de préciser la politique de l'eau et de détailler toutes les stratégies sous-sectorielles devant conduire à l'atteinte des objectifs de la politique nationale de l'eau. Ces stratégies sous-sectorielles sont complétées par une stratégie de mobilisation financière, une stratégie pour l'information et le suivi des ressources en eau et une stratégie pour le renforcement des capacités humaines et institutionnelles qui sont autant de thèmes transversaux essentiels à la mise en œuvre du SDEA.

Le chapitre 4 regroupe les plans d'action pour les périodes 2000-2010 et 2011-2020. Enfin, le chapitre 5 traite des performances mesurables découlant de la mise en œuvre du SDEA, de la justification économique et sociale du plan, du mode de suivi par indicateurs de ses performances et des moyens de pilotage et d'actualisation du Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement.

2 LE CADRE INSTITUTIONNEL DE L'ÉLABORATION DU SCHÉMA DIRECTEUR DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT ET DE SON ESPACE DE CONCERTATION

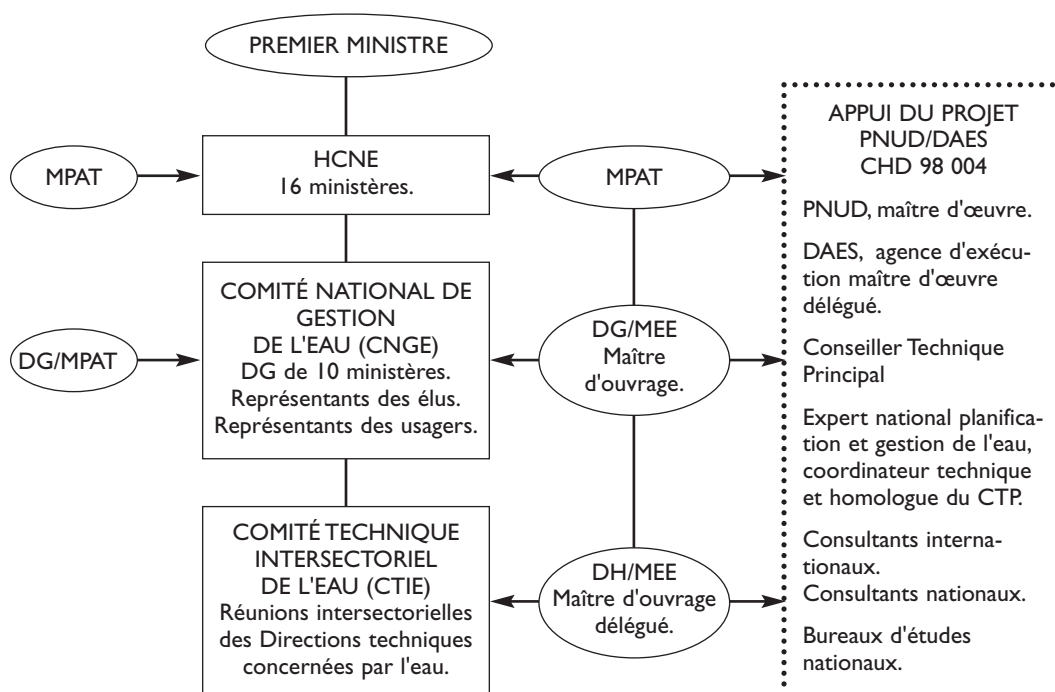
Le cadre institutionnel de l'**élaboration** du Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement est assuré par le ministère responsable de l'eau : le Ministère de l'Environnement et de l'Eau (MEE), à travers la Direction de l'Hydraulique.

Le cadre institutionnel du processus de **consultation** intersectoriel a été engagé à trois niveaux (voir organigramme ci-dessous) sous la tutelle du Premier Ministre :

- 1 le **niveau technique intersectoriel** (Comité Technique Intersectoriel pour l'Eau - CTIE), qui statue sur les aspects techniques de chaque dossier sous-sectoriel;
- 2 le **niveau administratif et stratégique** (Comité National de Gestion de l'Eau - CNGE - comprenant quelques représentants élus de la société civile) qui donne des avis au HCNE sur le Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement;
- 3 le **niveau politique** (HCNE) qui est placé sous l'autorité et l'arbitrage du Premier Ministre, et dont le secrétariat est assuré par le MEE. Enfin, le niveau décisionnel qui revient au Conseil des Ministres, sur requête du HCNE.

Le Ministère de l'Environnement et de l'Eau assure à la fois le secrétariat permanent du HCNE et la présidence du CNGE et du CTIE. Le Ministère de la Promotion Économique et du Développement assure la vice-présidence du HCNE et du CNGE et garantit ainsi l'intégration du processus et sa cohérence, à tous les niveaux de l'élaboration du Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement, avec les politiques sectorielles, avec les objectifs de l'économie nationale et avec l'aménagement du territoire et l'environnement.

Mécanisme de l'élaboration du Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement



Arrêté 034/PM/MEE/99

Ce dispositif souple de concertation, institutionnalisé par un arrêté du Premier Ministre⁵, prévoit également sa dévolution ultérieure en mécanismes subsidiaires légers pour la concertation intersectorielle locale et régionale. Cet espace de concertation est appelé à demeurer en place en traitant tous les aspects et projets stratégiques liés à la gestion intégrée de l'eau, au terme du projet d'appui à l'élaboration du SDEA. Aucune structure parallèle n'a été créée : le renforcement des institutions et capacités existantes a été privilégié.

⁵ Arrêté
034/PM/MEE/99
signé le 3/9/99
par le Premier Ministre
portant création et
organisation d'un
Comité National de
Gestion de l'Eau.

3 LES OBJECTIFS DU SCHÉMA DIRECTEUR DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT DU TCHAD ET CEUX DE LA DÉCLARATION DU MILLÉNAIRE

En sus d'un référentiel national, unique et actualisable, de politiques et d'orientations des investissements à court, moyen et long termes pour de nombreux secteurs clefs du Tchad, le Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement constitue une étape essentielle sur la voie du développement durable et un élément de réponse du Tchad aux engagements réciproques pris ces dernières années avec la communauté internationale.

Les éléments spécifiques de la Déclaration du Millénaire concernant l'eau figurent dans l'encadré ci-après.

DÉCLARATION DU MILLÉNAIRE

En septembre 2000, les chefs d'État et de Gouvernement se sont réunis à l'ONU à New York, pour discuter et adopter « la Déclaration du Millénaire » qui constitue désormais le document d'orientation commun aux interventions des pays en développement et des pays développés. Cette déclaration universelle fixe des objectifs concrets à atteindre en 2015 et on en retiendra les extraits suivants vis-à-vis de l'eau :

*«... Nous décidons également de réduire de moitié, d'ici 2015, la proportion de la population mondiale dont le revenu est inférieur à un dollar par jour et celle **des personnes qui souffrent de la faim et de réduire, d'ici la même date, la proportion des personnes qui n'ont pas accès à l'eau potable** ou qui n'ont pas les moyens de s'en procurer »;*

«... d'ici 2015, nous aurons réduit de deux tiers la mortalité des enfants de moins de cinq ans par rapport aux taux actuels »;

*« Nous réaffirmons notre soutien aux principes du **développement durable** énoncés dans Action 21, qui ont été adoptés lors de la conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, à Rio de Janeiro en juin 1992... et convenons de commencer par prendre les mesures suivantes :... mettre fin à l'exploitation irrationnelle des ressources en eau en **formulant des stratégies de gestion de l'eau aux niveaux régional, national et local**, permettant notamment d'assurer aussi bien un accès équitable qu'un approvisionnement adéquat. »*

Source : Assemblée Générale des Chefs d'État et de Gouvernement - Siège ONU – 8 septembre 2000 - A/RES/55/2

Le Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement devrait contribuer significativement à l'atteinte d'objectifs majeurs de la Déclaration du Millénaire par :

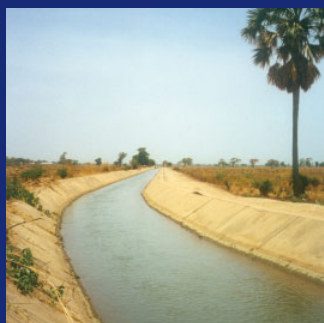
- **L'accès durable à l'eau potable** : le SDEA définit les moyens, équipements et méthodes de gestion à mettre en œuvre durant les vingt prochaines années pour atteindre globalement l'objectif de cette déclaration en matière d'accès à l'eau potable, et surtout **maintenir** ses performances dans le milieu villageois (taux d'accès réel en 2000 : 17 %; taux visé en 2015 : 60 %) comme dans l'ensemble du milieu urbain et semi-urbain de plus de 2 000 habitants (situation en 2000 : 33 %; taux visé en 2015 : 60 %). En suivant les recommandations du SDEA, le taux d'accès global au Tchad devrait passer de 23 % en 2000 à plus de 60 % en 2015, atteignant ainsi les objectifs fixés.

⁶ Pour le Tchad, la norme calorique journalière retenue (FAO, 1985) est de 2 095 Kcal en milieu urbain et 2 175 en milieu rural.

⁷ Pour les décès survenus entre 1 et 59 mois, on remarque que la principale cause identifiée est celle des maladies diarrhéiques (44 % des causes identifiées et 3,5 fois plus que pour la malnutrition aiguë). Source : EDST 96-97 - DSEED/DHS).

- **La production alimentaire** : actuellement, selon le document de stratégie nationale de réduction de la pauvreté, l'incidence de pauvreté alimentaire, c'est-à-dire la proportion des ménages qui n'arrivent pas à subvenir à leurs besoins alimentaires⁶, est d'environ 54 % au Tchad. Il faudrait la ramener à 27 % en 2015. La mise en valeur efficiente des ressources en eau et des terres sur 100 000 ha supplémentaires, l'amélioration de la productivité et des rendements associées à la formation des exploitants et aux activités génératrices de revenus devraient contribuer fortement à atteindre l'objectif de réduction de la faim.
- **La santé** : dans un des pays où les principales causes de mortalité sont liées aux maladies d'origine hydrique⁷ et aux conditions d'hygiène, la mise en œuvre du SDEA devrait contribuer à accélérer la diminution de la mortalité dont les taux au Tchad sont élevés (mortalité maternelle : 827/100 000 naissances sur la période 1991-1997; mortalité des enfants de moins de cinq ans : 198/1 000, près de un sur cinq). Cette contribution (car il y a des politiques complémentaires à mettre en œuvre) se fera à travers des stratégies et des plans d'action visant une amélioration sensible des conditions d'accès à l'assainissement (actuellement quasi inexistant dans toutes les villes) et à l'eau potable et domestique, associée à une sensibilisation aux questions d'hygiène et de protection de la qualité de l'eau lors de son transport et de sa conservation, sans oublier les questions de nutrition.
- **La diversité biologique, la gestion intégrée des ressources en eau et la coopération sur les eaux partagées** : le SDEA définit, en outre, les stratégies et actions pour à la fois assurer une utilisation durable et optimale des ressources en eau et ainsi préserver ces ressources, les écosystèmes aquatiques et la diversité biologique dont dépendent la plus grande partie des activités humaines (pêche, pâturages, agriculture de décrue, etc.); donc, l'essentiel de l'économie du Tchad. En outre, le SDEA constitue une première étape vers une gestion intégrée des ressources en eau tel que cela a été recommandé dans Action 21 (chapitre 18), et précisé par la suite lors de la réunion internationale des experts des Nations Unies à Hararé (Zimbabwe-1998), ainsi que dans le cadre des récentes réunions de la Commission des Nations Unies pour le Développement Durable (Sommet Mondial du Développement Durable, Johannesburg-septembre 2002) et des grandes conférences internationales sur l'eau (Paris-1998, La Haye-2000, Bonn-2001, Kyoto-2003).

Enfin, étant donné les enjeux du SDEA vis-à-vis de l'aménagement du territoire et de la protection des écosystèmes aquatiques, cet outil constitue une composante essentielle de la lutte contre la désertification, de la protection de la diversité biologique et de la gestion concertée des eaux partagées du bassin du Lac Tchad (CBLT) et du bassin du fleuve Niger (ABN) ainsi que des systèmes aquifères.



SITUATION ACTUELLE DE L'AMÉNAGEMENT
ET DE LA GESTION DE L'EAU AU TCHAD

CHAPITRE 1

I LE CONTEXTE ET LA DÉMOGRAPHIE

Avec 7,8 millions d'habitants en 2002, répartis sur un territoire de 1 284 000 km², le Tchad est le 25^e pays africain pour sa population et le 5^e pays africain en superficie. Le Tchad est un des pays les plus pauvres au monde avec un PNB/hab./an estimé à 200 \$ US et 54 % de la population vivant sous le seuil de pauvreté global¹. Le Tchad se situait en 2001 au 155^e rang sur 162 pays selon l'indice de développement humain du PNUD.

L'espérance de vie moyenne à la naissance est de 45,2 ans. Pour 1 000 naissances vivantes, le taux de mortalité infantile est de 118 et celui des enfants de moins de 5 ans, de 198. En dépit d'une situation difficile, la tendance serait cependant à une légère amélioration de ces trois indicateurs de santé au Tchad depuis trente ans (en 1970-1975, ils étaient respectivement de 39 ans, 149/1 000 et 252/1 000)².

Par contre, avec un taux démographique annuel voisin de 2,5 % et une augmentation insuffisante de la production agricole, la tendance en matière de nutrition de la population (en quantité et qualité) reste préoccupante au fil des ans. On considère que 38 % de la population totale souffrait de malnutrition en 1996. Seulement treize pays de l'Afrique subsaharienne présentent un taux plus élevé.

Le taux net de scolarisation de niveau primaire est de 52,1 %; cependant, seulement 38,8 % des filles sont scolarisées en 1997-1998.

Selon le Rapport mondial sur le développement humain, on estimait que seulement 27 % de la population avait accès à un point d'eau aménagé. Les études détaillées menées dans le cadre du Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement³ montrent en réalité un taux d'accès global à l'eau de boisson, garanti tout au long de l'année, de seulement 23 % pour l'ensemble de la population du Tchad en l'an 2000.

Pays continental enclavé, le Tchad comporte trois grandes zones géoclimatiques (saharienne, sahélienne et soudanienne) du nord au sud où la répartition très différenciée des ressources naturelles en eau, en terres cultivables et en biomasse détermine depuis toujours la distribution spatiale de la population. La planification régionale du SDEA s'est appuyée sur ce découpage pour les raisons suivantes : 1) il s'agit d'un découpage cohérent en espaces naturels et socio-économiques; 2) ces grandes zones sont assez homogènes du point de vue des aménagements hydrauliques et de leur mode de gestion; 3) ce découpage reste compatible avec une approche par grand bassin puisque la « zone soudanienne », selon le découpage retenu pour le SDEA, recouvre pratiquement l'ensemble du seul grand bassin actif du pays, celui du Chari-Logone, limité en aval par N'Djaména; 4) enfin, dans la mesure du possible, et pour des besoins évidents de planification, le tracé de ces zones est calé sur les grandes entités administratives. Les figures 1 et 2 illustrent la répartition spatiale des trois grandes zones géoclimatiques, le découpage administratif par préfecture et par département; les chefs-lieux sont également localisés.

La zone saharienne, d'une superficie de 780 000 km², concerne toute la partie nord du territoire tchadien. Sa délimitation par rapport à la zone sahélienne correspond grosso modo à l'isohyète 250 mm. Au plan climatique, elle correspond donc au climat saharien et au climat saharo-sahélien dont les principales caractéristiques, outre la faible pluviométrie, sont la quasi permanence des vents desséchants, la faible hygrométrie (< 50 %) et les hautes températures diurnes, tous des facteurs concourant à une évaporation intense.

Au plan administratif, cette zone couvre la totalité de la préfecture du Borkou-Ennedi-Tibesti (BET), la majeure partie de la préfecture du Kanem, environ la moitié de celle du Batha et le tiers ouest de celle du Biltine.

Au plan physique, on peut y distinguer quatre grandes entités :

- au centre, une vaste dépression dont le cœur correspond à l'extension maximale du Lac Tchad. Elle est comblée par les formations du Continental Terminal (sable, grès et argile), enfouies sous une épaisseur variable de sédiments quaternaires meubles (sable et argile). L'altitude y est inférieure à 500 m;
- à l'est, le massif de l'Ennedi, vaste plateau gréseux d'âge primaire, culminant à 1 450 m;
- au nord-est, les plateaux de l'Erdi, succession de tables gréseuses peu élevées, d'âge secondaire, entrecoupées de dépressions ensablées;

¹ Enquête ECOSIT, 95-96. « Indice de pauvreté global » : proportion des ménages qui n'arrivent pas à satisfaire financièrement leurs besoins alimentaires et non alimentaires jugés essentiels. Il s'agit en fait plutôt d'un indice de « pauvreté globale monétaire » parce que dans les faits les infrastructures hydrauliques de base pour l'eau potable (pourant besoin alimentaire essentiel), sont encore insuffisants pour 77 % de la population au Tchad.

² Enquête Démographique et de Santé EDS, 96-97.

³ 17 % de la population tchadienne vivant dans des villages de moins de 2 000 habitants a accès à un ouvrage hydraulique susceptible de garantir en permanence de l'eau potable; cette proportion est de près de 35 % dans les agglomérations urbaines et semi-urbaines de plus de 2 000 habitants – source : SDEA 2002.

- au nord-ouest, le puissant massif du Tibesti (altitude maximale : 3 415 m), formé d'une chaîne de volcans et de plateaux basaltiques recouvrant les grès primaires et les granites précambriens.

La zone sahélienne d'une superficie de 374 000 km² correspond à la portion du territoire tchadien comprise entre la zone saharienne et le bassin versant du Chari-Logone situé entre N'Djaména et Bongor. Les précipitations moyennes annuelles sont comprises entre 300 mm et 650 mm. Au plan climatique, la zone sahélienne correspond au climat sahélien *stricto sensu*.

Au plan administratif, la zone sahélienne englobe la préfecture du Lac. Elle couvre la partie sud des préfectures du Kanem et du Batha ainsi que la majeure partie des préfectures du Biltine, du Guéra, du Ouaddaï et du Chari-Baguirmi.

Au plan physique, la zone sahélienne est partagée en deux ensembles contrastés :

- une vaste plaine, prolongeant vers le sud la dépression saharienne; elle est comblée par des formations sédimentaires essentiellement meubles (sable et argile). L'altitude y est inférieure à 500 m;
- un ensemble rocheux au relief accidenté, constitué par les massifs du Ouaddaï à l'est et les monts du Guéra au sud et formant en quelque sorte une ceinture autour de la plaine précédente.

La zone soudanienne d'une superficie de 130 000 km² correspond à la fraction tchadienne du bassin versant du Chari et de son principal affluent, le Logone. Elle couvre toute la région sud du pays jusqu'à une limite se situant entre Bongor et N'Djaména. Les précipitations moyennes annuelles se situent entre 650 mm et 1 000 mm. Au plan climatique, elle couvre donc la zone soudanienne, délimitée par l'isohyète 800 mm, la zone soudano-sahélienne, aux précipitations comprises entre 650 et 800 mm et la zone sahélienne *stricto sensu* qui caractérise sa petite partie en aval, à partir de Bongor.

Au plan physique, elle correspond à une vaste cuvette sédimentaire redressée sur ses bords aux confins du Soudan et du Cameroun. Cette vaste plaine est néanmoins caractérisée par un léger méso-relief matérialisant deux situations contrastées en période de hautes eaux : des secteurs exondés, sous-tendus par des formations sablonneuses où se concentrent l'habitat et l'essentiel de l'agriculture pluviale; des secteurs inondés tapissés de sols lourds, fiefs d'une pluriactivité centrée sur l'agriculture de décrue, l'élevage transhumant et la pêche, au gré des dynamiques imposées par la variabilité naturelle des pluies et inondations.

Au plan administratif, la zone englobe les préfectures des Logone oriental et occidental, du Moyen-Chari, de la Tandjilé, du Mayo-Kebbi, les parties sud des préfectures du Ouaddaï, du Chari-Baguirmi, du Guéra et la partie nord du Salamat.

À noter que le site principal d'exploitation du pétrole du Tchad se trouve à Doba dans la zone soudanienne. La mise en exploitation du pétrole de Doba dès 2004, et pour une période prévue jusqu'en 2015 (un milliard de barils de brut), présente une opportunité réelle, mais aussi un défi de développement pour cette région et pour le pays.

La démographie

Le tableau 1 présente la répartition de la population tchadienne selon le découpage administratif ainsi que son évolution estimée pour la période 2000-2020. Ces données sont extraites d'une étude du Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement portant sur la démographie, effectuée à partir des résultats du recensement de 1993.

Les projections démographiques ont été traitées par la logiciel DEMPROJ. En ce qui concerne la fécondité, trois hypothèses ont été adoptées :

- Une hypothèse faible pour la période allant de 1993 à 2000 pour tenir compte d'une part, du faible taux de prévalence contraceptive sur l'ensemble du territoire et, d'autre part, du comportement nataliste des Tchadiens. Au cours de cette période, il a été supposé que la fécondité est demeurée constante.

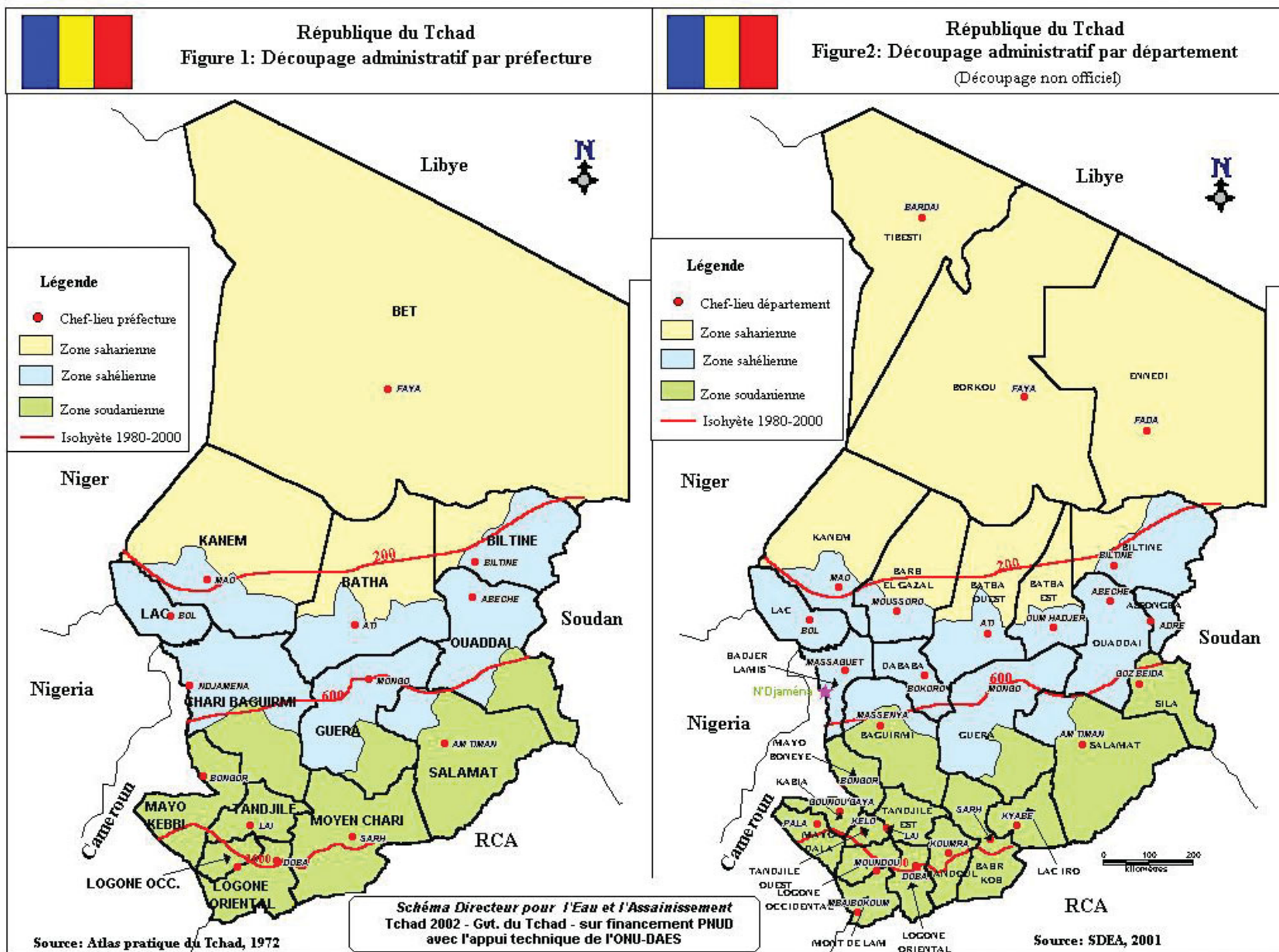
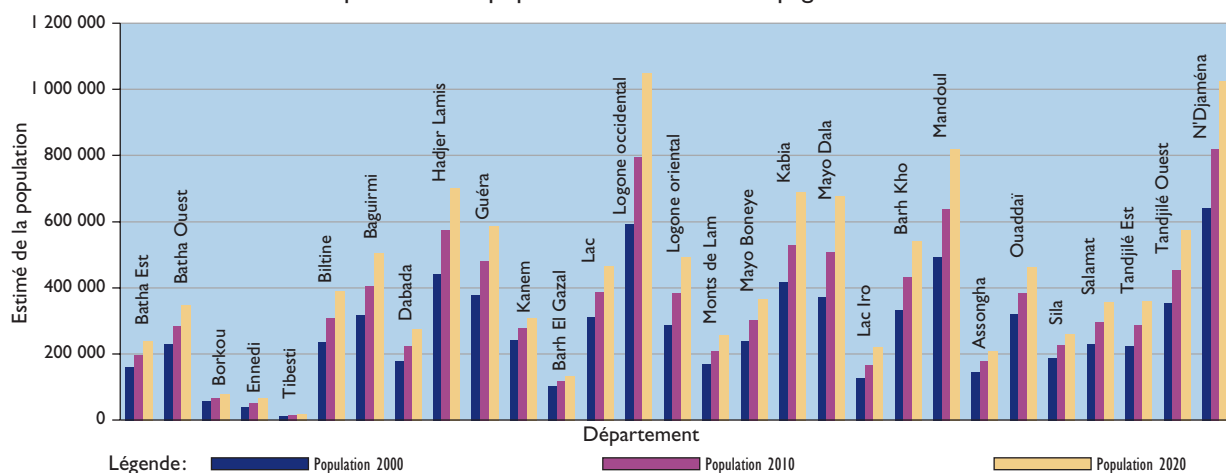


Tableau I : Répartition des populations selon le découpage administratif

Préfectures	Départements	Population estimée en 2000			Population estimée en 2010			Population estimée en 2020		
		Villages moins 2000 hab.	Sites de 2000 hab. et plus	Population totale	Villages moins 2000 hab.	Sites de 2000 hab. et plus	Population totale	Villages moins 2000 hab.	Sites de 2000 hab. et plus	Population totale
Batha	Batha Est	143 455	14 508	157 963	175 852	19 969	195 821	212 667	24 529	237 196
	Batha Ouest	195 753	31 118	226 871	239 960	43 191	283 151	290 201	57 978	348 179
BET	Borkou	43 553	10 405	53 958	53 661	11 034	64 695	64 678	11 678	76 356
	Ennedi	33 163	3 816	36 979	40 860	7 583	48 443	49 250	15 381	64 631
	Tibesti	10 865	0	10 865	13 388	0	13 388	16 134	0	16 134
Biltine	Biltine	211 964	23 665	235 629	275 956	30 678	306 634	343 535	45 580	389 115
Chari-Baguirmi	Baguirmi	268 677	47 793	316 470	333 657	72 102	405 759	409 805	92 490	502 295
	Dabada	149 079	29 715	178 794	185 132	37 545	222 677	227 400	47 041	274 441
	Hadjer Lamis	375 300	64 401	439 701	466 063	106 083	572 146	572 465	126 757	699 222
Guéra	Guéra	309 866	68 073	377 939	373 075	106 230	479 305	442 974	141 829	584 803
Kanem	Kanem	221 902	17 822	239 724	255 632	20 262	275 894	284 910	21 783	306 693
	Barh El Gazal	81 309	19 130	100 439	93 669	23 285	116 954	104 396	26 618	131 014
Lac	Lac	288 545	22 345	310 890	347 744	39 343	387 087	409 789	54 169	463 958
Logone occidental	Logone occidental	438 415	154 053	592 468	562 620	230 309	792 929	706 222	343 435	1 049 657
Logone oriental	Logone oriental	237 375	48 283	285 658	297 370	84 535	381 905	366 146	125 606	491 752
	Monts de Lam	146 700	20 208	166 908	183 773	23 405	207 178	226 180	28 161	254 341
Mayo-Kebbi	Mayo Boneye	201 020	37 474	238 494	248 633	53 293	301 926	300 950	63 106	364 056
	Kabia	367 541	48 801	416 342	444 367	82 354	526 721	537 869	149 406	687 275
	Mayo Dala	296 409	73 758	370 167	358 363	147 231	505 594	433 772	243 495	677 267
Moyen-Chari	Lac Iro	109 773	16 773	126 546	135 726	28 693	164 419	164 610	54 895	219 505
	Barh Khô	217 833	113 058	330 891	269 332	162 379	431 711	326 648	211 698	538 346
	Mandoul	411 138	81 444	492 582	508 334	129 408	637 742	616 510	200 679	817 189
Ouaddaï	Assongha	135 797	9 689	145 486	161 711	14 494	176 205	187 218	19 251	206 469
	Ouaddaï	244 522	75 364	319 886	291 217	92 111	383 328	337 150	123 143	460 293
	Sila	177 663	8 065	185 728	211 565	11 949	223 514	244 939	15 365	260 304
Salamat	Salamat	183 080	45 768	228 848	221 640	72 879	294 519	262 170	93 614	355 784
Tandjilé	Tandjilé Est	185 735	35 778	221 513	229 838	56 941	286 779	281 749	76 711	358 460
	Tandjilé Ouest	286 700	65 809	352 509	354 785	97 200	451 985	434 918	136 593	571 511
N'Djaména	N'Djaména	0	639 000	639 000	0	818 600	818 600	0	1 024 000	1 024 000
Total		5 973 132	1 826 116	7 799 248	7 333 922	2 623 086	9 957 008	8 855 255	3 574 991	12 430 246

Source : SDEA 2001

Répartition des populations selon le découpage administratif



Source : SDEA 2001

- Une hypothèse moyenne pour la période allant de 2000 à 2015 au cours de laquelle il a été supposé que la fécondité connaîtra une légère tendance à la baisse pour prendre en compte l'ensemble des actions menées par le Gouvernement et les partenaires au développement visant la maîtrise de la croissance démographique par le biais de la réduction du taux de fécondité. Cette baisse est estimée à 0,5 enfant pour chaque période quinquennale, ce qui correspond à une baisse de 1,5 enfant en moyenne par femme pour la période 2000-2015.
- Une hypothèse forte pour la période allant de 2015 à 2020. Au cours de cette période, il est supposé que l'objectif de la maîtrise du taux de fécondité a été atteint en 2015 et que le niveau obtenu est satisfaisant. Par conséquent, le niveau de fécondité est stabilisé au niveau atteint en 2015.

Par rapport à la mortalité, l'analyse de la série des indicateurs de mortalité a révélé une nette tendance à la baisse. Toutefois, au cours des dernières années, en considérant les effets de la pandémie du sida, il ne fait aucun doute que ces indicateurs vont connaître une remontée. Sur la base de ces considérations, les hypothèses suivantes ont été retenues :

- Une hypothèse faible pour la période comprise entre 1993 et 2010. L'espérance de vie à la naissance enregistrera une baisse de 0,5 an pour chacune des périodes quinquennales, ce qui correspond à une réduction du niveau de l'espérance de vie à la naissance de 1,5 an. Cette hypothèse est fondée sur le taux de prévalence contraceptive de moins de 10 % et sur l'existence d'une pauvreté systémique ne permettant pas aux populations de se procurer les médicaments appropriés.
- Une hypothèse moyenne pour la période allant de 2010 à 2015 au cours de laquelle l'espérance de vie connaîtra une diminution relativement faible en regard de la période précédente. Cette baisse est estimée à 0,3 an.
- Une hypothèse forte pour la période 2015-2020 au cours de laquelle l'espérance de vie à la naissance demeurera constante par rapport au niveau atteint en 2015. Cette hypothèse se fonde sur le fait, qu'à partir de 2015, les maladies sexuellement transmissibles seront maîtrisées dans une grande proportion.

Le tableau 1 sépare les populations résidentes des villages de moins de 2 000 personnes (domaine de l'hydraulique villageoise) des populations résidentes des agglomérations de 2 000 personnes et plus (domaine de l'hydraulique urbaine et semi-urbaine) alors que le tableau 2 présente la répartition de la population par grande zone géoclimatique. Ainsi, en 2000, 76,6 % de la population tchadienne habite dans les villages de moins de 2 000 personnes; ce pourcentage sera moins de 70 % en 2020.

Tableau 2 : Répartition de la population par zone géoclimatique

Zone géoclimatique	Population en 2000		Population en 2010		Population en 2020	
	Population	%	Population	%	Population	%
Saharienne	219 480	2,81	276 218	2,77	338 122	2,72
Sahélienne	2 694 760	34,55	3 403 196	34,18	4 189 378	33,70
Soudanienne	4 246 008	54,44	5 458 994	54,83	6 878 746	55,34
N'Djaména	639 000	8,19	818 600	8,22	1 024 000	8,24
Total	7 799 248	100,00	9 957 008	100,00	12 430 246	100,00

Source : SDEA 2001. À noter que la ville de N'Djaména fait partie de la zone sahélienne.

Le taux moyen de croissance démographique appliqué à l'estimation de la population tchadienne est de l'ordre de 2,5 %. Cependant, il est à souligner que certaines études récentes parlent d'un taux de croissance démographique de l'ordre de 3,1 %.

Du tableau 2, qui ne tient pas compte des migrations entre départements, on constate que la zone soudanienne regroupe plus de 50 % de la population tchadienne et que la zone saharienne en regroupe moins de 3 %.

2 LA NÉCESSITÉ DU DÉVELOPPEMENT DES INFRASTRUCTURES HYDRAULIQUES AU TCHAD ET LA LUTTE CONTRE LA PAUVRETÉ

2.1 La diversification économique

La stratégie de développement à moyen terme du Tchad est marquée par l'objectif d'atteindre l'ère post-pétrolière de sorte que le secteur non pétrolier soit à même de prendre la relève du secteur pétrolier. En effet, une croissance économique durable, propulsée durant l'ère pétrolière (une décennie), n'est possible pour les futures décennies que par le renforcement de la diversification de l'économie qui est essentiellement agricole et rurale au Tchad.

Aujourd'hui, les principaux secteurs d'activité au Tchad sont :

- l'agriculture;
- l'élevage;
- la pêche.

⁴ ECOSIT, 95-96
(y compris revenus non monétaires)

Ces secteurs (40 % du PIB) impliquent 80 % de la population active et fournissent plus de 59 % du revenu⁴ moyen des ménages en milieu rural ainsi que 80 % des produits d'exportation. Ils déterminent la croissance économique et constituent la source essentielle des devises du pays et de l'alimentation de la population.

La diversification ne peut porter que marginalement sur un développement dans le secteur industriel. Elle portera, si elle réussit, essentiellement sur l'agriculture, l'élevage, la pêche et les services (la consommation des services aux entreprises suit en fait le développement des entreprises).

Les trois principales activités de diversification hors du secteur pétrolier, l'agriculture, l'élevage et la pêche, sont très fortement dépendantes de l'eau et des infrastructures hydrauliques.

La maîtrise de l'eau est au centre de la diversification recherchée. Investir dans les infrastructures hydrauliques et dans leur mode de gestion est donc un choix économique stratégique.

2.2 La lutte contre la pauvreté

⁵ L'éducation à l'hygiène du milieu à travers l'animation autour du point d'eau est fondamentale.

Cette croissance économique durable, projetée et nécessaire, va contribuer à terme à une amélioration de la santé, de l'éducation et des revenus des populations. Cependant, elle n'est pas suffisante, car le développement économique ne pourra se réaliser pleinement, dans la sécurité, que si le capital humain est renforcé en parallèle. Cela devra se faire, notamment, à travers une meilleure santé publique et des conditions de vie dignes. Il est nécessaire d'investir, en priorité, dans les infrastructures de base axées sur les besoins essentiels des populations, l'accès étendu et fiable à l'eau potable et à l'assainissement et, bien sûr, l'éducation et l'accès aux connaissances⁵, puisque la pauvreté ne peut être réduite aux dimensions économiques et monétaires.

⁶ En termes d'équipements hydrauliques modernes de base dont le premier investissement ne peut généralement pas être pris en charge complètement par les populations pauvres faiblement monétarisées.

En effet, le manque d'accès⁶ sécurisé et suffisant à l'eau potable et le manque d'assainissement sont directement ou indirectement liés à la plupart des causes des différentes dimensions de la pauvreté :

- **La santé** - le faible accès à une eau saine et un milieu non assaini sont souvent les causes des pathologies dominantes des populations : paludisme, diarrhée (au Tchad 44 % des causes de mortalité chez les enfants de moins de cinq ans), bilharziose, méningite, choléra, etc. Ces facteurs entraînent une baisse de productivité et du nombre de jours travaillés (donc, du potentiel de revenus) chez la population affectée ainsi qu'une réduction significative de l'espérance de vie.
- **Les revenus et la consommation** - l'absence de sécurité dans l'approvisionnement en eau potable implique :
 - ▶ qu'une proportion du budget du ménage est utilisée pour des traitements médicaux ou pour l'achat et le traitement de l'eau à un coût plus élevé, réduisant d'autant le revenu familial net;
 - ▶ que beaucoup de temps est perdu pour la recherche, la collecte et le transport de l'eau, réduisant donc les possibilités de génération de revenus et d'intégration économique et sociale, en particulier pour les femmes.

- **L'éducation** - le manque d'hygiène et d'assainissement adéquat augmente le nombre de jours de maladie et la corvée du transport de l'eau, ce qui contribue également à diminuer le niveau de scolarisation des enfants, en particulier celui des filles.

Si l'on ajoute que l'eau est avant tout une ressource commune, vitale, limitée et vulnérable, sans compter qu'elle s'avère un élément essentiel à la réussite de la diversification économique tel que vu précédemment, deux conclusions s'imposent : **l'eau apparaît clairement comme un secteur stratégique du développement diversifié et de la réduction de la pauvreté; l'eau apparaît, de facto, comme un secteur à part entière dans les priorités du Gouvernement.**

2.3 La place de l'eau dans l'économie tchadienne

La question de l'eau dans l'économie tchadienne se pose à plusieurs points de vue :

- bien-être de la population;
- effets sur la croissance économique;
- en tant qu'activité économique.

Les différents points de vue ne sont pas indépendants. Par exemple, une meilleure disponibilité d'eau potable améliore la santé de la population, ce qui a un effet à la fois sur le bien-être et sur la croissance.

2.3.1 L'eau et le bien-être de la population

Lors de la préparation du document de la Stratégie Nationale de Réduction de la Pauvreté (SNRP), des enquêtes auprès des populations ont été menées en décembre 2000 et en janvier 2001 dans les 14 préfectures regroupées en 7 régions du Tchad. Dans ces enquêtes, il était demandé aux participants de classer un certain nombre de thèmes ou dimensions (une vingtaine) selon l'ordre d'importance qu'ils leur accordaient. Il ressort de cette consultation participative que l'eau potable est au 3^e rang des attentes des populations.

Si l'on ajoute que la santé, classée 2^e, dépend en grande partie de l'eau et que la sécurité alimentaire et le développement agricole dépendent eux aussi en grande partie de l'eau, on constate à quel point **la question de l'eau est prioritaire pour les populations.**

Naturellement, l'eau a un coût. Plus précisément, compte tenu des importantes réserves souterraines du Tchad, la mobilisation de l'eau a un coût. Lorsqu'il s'agit d'améliorer le bien-être des populations, l'évaluation de la dépense ne se pose pas en termes de rentabilité, mais plutôt en termes de choix politique. Néanmoins, la décision politique doit être prise au vu des coûts de différentes solutions possibles. Il importe donc de la soutenir à l'aide d'une information complète.

2.3.2 L'eau et le développement économique

Avant d'être un facteur de développement économique, l'eau est une ressource vitale sans laquelle il n'y a pas de vie. Villes et villages se sont créés autour de points d'eau. La disponibilité en eau a été de tout temps une contrainte incontournable de l'aménagement du territoire.

L'eau intervient dans le développement économique à plusieurs titres, soit comme intrant des processus de production, soit comme élément de la capacité globale de l'économie. Elle combine ainsi le rôle d'un bien de consommation et d'une infrastructure. Plus fondamentalement peut-être, l'eau est un bien dont les usages multiples conduisent à l'analyser comme un système aquatique. C'est en effet la même ressource, par exemple un fleuve, qui peut :

- approvisionner la population en eau potable;
- permettre la vie des poissons et la pêche;
- irriguer et/ou inonder les terres de culture;
- servir de mode de communication pour le transport local et international et de facteur d'intégration régionale.

Toute décision concernant un usage de l'eau, par exemple la création d'un barrage d'épandage de crues destiné à l'agriculture, doit tenir compte de cette caractéristique de l'eau d'être un système à usages multiples.

Par ailleurs, l'eau s'inscrit dans l'économie et la vie du pays de façon définitive, tandis que le pétrole est une ressource très temporaire. L'importance de sa gestion durable est fondamentale.

L'eau, intrant des processus de production

L'eau est un « input » de bon nombre de processus de production, en particulier :

- dans l'agriculture;
- dans l'élevage;
- dans quelques productions industrielles.

La production végétale, la production animale et la pêche dépendent largement de l'étendue et de la santé des écosystèmes aquatiques (zones humides, rivières, grandes plaines d'inondation et lacs). Leur fonctionnement dépend des ressources hydriques (en répartition et en variabilité), mais aussi des choix en matière d'aménagements hydrauliques, de gestion et de protection des eaux. Ces productions peuvent donc être accrues par divers investissements.

Contrairement à l'amélioration du bien-être, les investissements dans les secteurs productifs posent le problème de leur rentabilité. Celle-ci est souvent difficile à mesurer, mais certaines informations permettent d'éclairer la décision. Par exemple, le coût à l'hectare des aménagements agricoles est un bon indicateur; dans nombre de cas, il est préférable de privilégier les aménagements à faible coût à l'hectare.

Au problème du coût de production de l'eau est lié celui du prix qui est facturé à l'utilisateur.

L'eau, élément de la capacité globale de l'économie

Un certain nombre d'infrastructures physiques et immatérielles ne peuvent être analysées comme des intrants du système productif, mais comme des éléments de l'environnement économique dans lequel agissent les opérateurs économiques, par exemple :

- les infrastructures routières;
- les tribunaux;
- les services administratifs.

De ce point de vue, l'eau est un élément indirect de la capacité globale de l'économie, par le biais du bien-être des populations, et en particulier de leur état de santé.

Enfin, la production d'eau, comme n'importe quelle activité économique, génère une valeur ajoutée et contribue ainsi au PIB. L'industrie de l'eau utilise des consommations intermédiaires, emploie de la main-d'œuvre, investit, réalise des bénéfices et paie des impôts.

3 L'ANALYSE DE LA SITUATION EN 2000 DES INFRASTRUCTURES HYDRAULIQUES DE BASE

3.1 La situation de l'hydraulique villageoise

L'hydraulique villageoise vise à donner accès à l'eau potable aux populations qui habitent dans des villages de moins de 2 000 personnes. En sus d'augmenter le taux de desserte, la politique du Gouvernement en la matière consiste notamment à encourager l'initiative locale afin d'accroître le développement de structures privées pour la maintenance des équipements d'une part, et d'impliquer les usagers dans la gestion et la prise en charge des coûts d'entretien, de maintenance et de renouvellement des équipements, d'autre part.

Dans les villages, les normes actuelles (en 2001) d'attribution des points d'eau potable établies par l'administration sont les suivantes :

- la population doit être supérieure à 300 personnes;

- les villageois doivent adhérer aux conditions de participation, soit la création d'un comité de gestion et la constitution d'un fonds ou caisse-eau.

Par ailleurs, en 2000, la population tchadienne habitant en milieu villageois est estimée à près de 6 millions de personnes, soit 77 % de la population totale du Tchad; cette population sera de 7 350 000 personnes en 2010 et de 8 855 000 individus en 2020 (voir tableau 1).

Cette population réside dans près de 28 500 villages de moins de 2 000 habitants chacun. Ainsi, en l'an 2000, 35 % de la population habite dans des villages de moins de 300 habitants; 53 % habite dans des villages de 300 à 1 200 personnes et 12 % réside dans des villages de 1 201 à 2 000 personnes. D'après les critères actuels d'attribution des points d'eau potable, il y a donc 35 % de la population rurale tchadienne non éligible aux grands programmes de construction d'infrastructures hydrauliques.

La population villageoise est inégalement répartie sur le territoire national. La zone soudanienne, couvrant environ 12 % de la superficie du pays, regroupe 62 % de la population rurale; la zone sahélienne concentre 35 % de cette population sur 28 % de la superficie et la zone saharienne n'en regroupe que 3 %, mais représente 60 % de la superficie totale du Tchad. La figure 3 illustre la densité de la population rurale tchadienne. Il en ressort clairement que la population villageoise est concentrée dans les départements du sud-ouest du Tchad.

3.1.1 Les équipements et la desserte en eau potable en milieu villageois

Les équipements de l'hydraulique villageoise comprennent des points d'eau traditionnels et des points d'eau modernes (PEM). Un total de 6 871 PEM a été inventorié, dont 3 467 puits et 3 404 forages. Il est cependant à noter que près de 74 % des ménages s'approvisionnent en eau de boisson à partir des points d'eau traditionnels qui sont souvent les vecteurs de maladies telles que la diarrhée et le choléra.

Les puits modernes en béton armé sont, en général, construits selon les règles de l'art; cependant, ils ne sont pas fermés et l'exhaure est non mécanisée, les moyens traditionnels de puisage (seaux et cordes) étant utilisés. En outre, l'usage de ces puits est souvent double : l'approvisionnement en eau des populations villageoises d'une part, et l'abreuvement du cheptel et du petit bétail (chèvres, moutons), d'autre part.

La qualité de l'eau de ces puits, en raison de leurs usages, du type d'exhaure et de la construction de l'ouvrage (puits ouvert), est souvent douteuse. Les puits peuvent être décomptés comme points d'eau modernes durables et pérennes; toutefois, à moins d'un traitement régulier (désinfection par différents procédés), ce qui est rarement le cas, **ils ne peuvent garantir en permanence une eau saine et potable** et, de ce fait, leur impact sur la santé des villageois est limité et parfois négatif. Pour ces raisons, ces ouvrages ne peuvent être considérés comme points d'eau potable.

Le taux de desserte⁷ en eau potable est évalué en ne prenant en compte que les ouvrages hydrauliques qui garantissent en tout temps une eau saine. Ces ouvrages regroupent 2 580 forages équipés d'une pompe à motricité humaine (PMH), 44 forages munis chacun d'une station de pompage solaire et 6 forages équipés d'une station thermique. Ces équipements sont tous localisés dans des villages dont la population est égale ou inférieure à 2 000 personnes.

Le tableau 3 illustre, pour chaque département, le pourcentage de la population villageoise qui a accès à un point d'eau potable. De ce tableau, il ressort que :

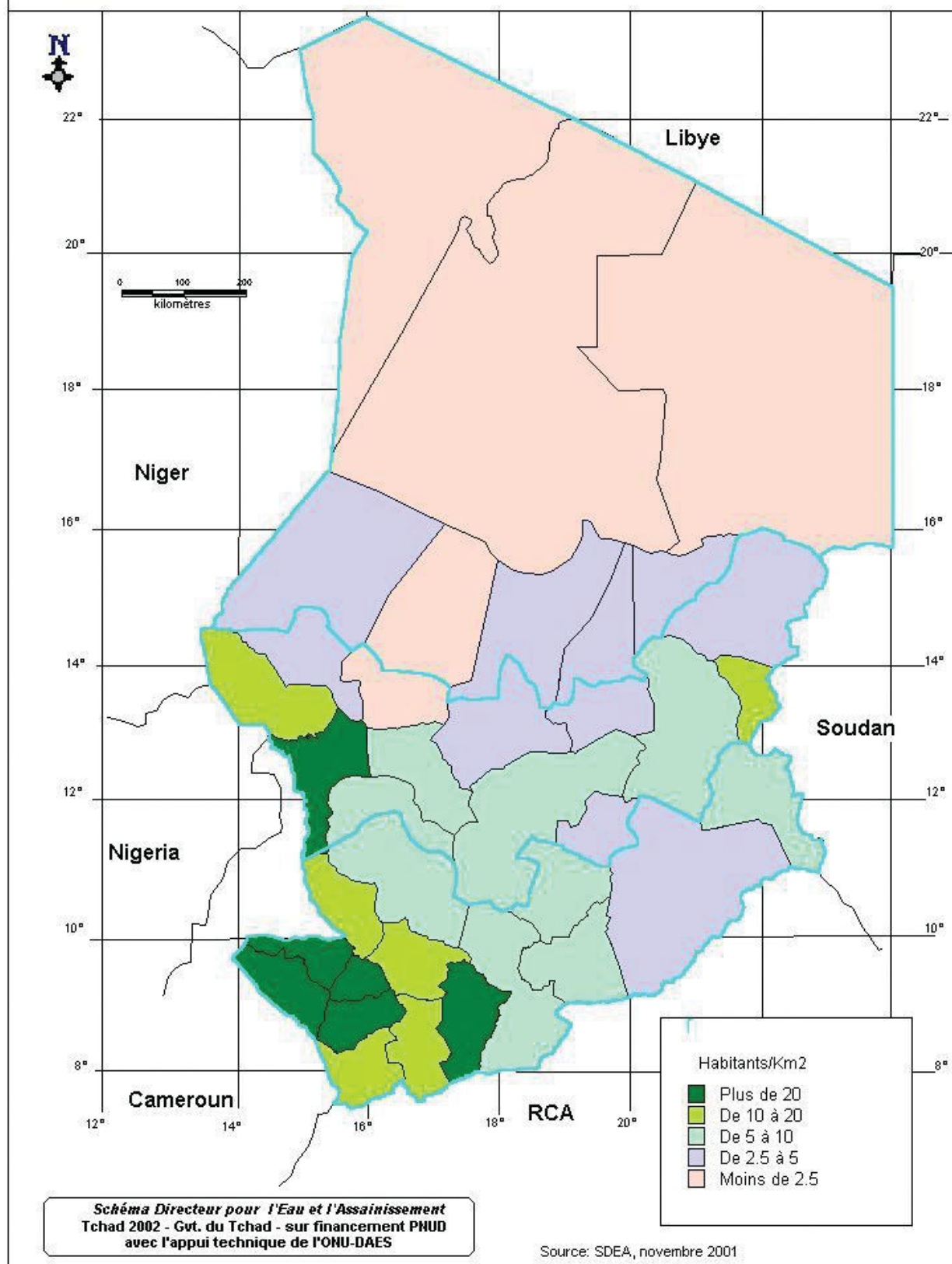
- **seulement 17 % de la population rurale tchadienne a accès à un ouvrage hydraulique susceptible de garantir en permanence de l'eau potable;**
- globalement, les villages dont les populations sont comprises entre 300 et 2 000 personnes sont les mieux desservis en eau potable (22 % de la population de cette tranche de villages) alors que les villages de moins de 300 personnes ne sont desservis qu'à 7 %. Ce constat confirme l'application, dans les programmes d'hydraulique villageoise, de la norme actuelle d'attribution des points d'eau potable;

⁷ Taux de desserte : le pourcentage de la population qui est desservie ou qui a accès à une infrastructure hydraulique en regard des caractéristiques techniques de l'ouvrage exploité et des normes de consommation reconnues.



République du Tchad

Figure 3: Densité de population rurale en l'an 2000



- certains départements sont mieux pourvus en points d'eau potable que d'autres. Ainsi, plus de 30 % des habitants des départements de Hadjer Lamis, Lac, Logone oriental, Monts de Lam, Mayo Boneye, Bahr Kho et Tandjilé Est ont accès à des points d'eau potable. En revanche, plus de 95 % des populations de 15 départements n'ont pas accès à ce type de points d'eau (Salamat, Assongha, Guéra, etc.).

Il est à souligner que les départements où la desserte en eau potable est relativement élevée correspondent aux zones d'intervention des grands programmes de construction d'infrastructures hydrauliques. Trois raisons peuvent expliquer en partie le faible taux d'accès à l'eau potable de certains départements. Ce sont :

- des points d'eau potable ont été créés, mais sans la mise en place d'un environnement permettant leur maintenance et entretien (absence de pièces de rechange pour pompe, peu ou pas d'artisans réparateurs formés, etc.), ce qui a entraîné leur abandon par les usagers;
- les départements à forte concentration de villages de moins de 300 personnes et, de ce fait, qui ne rencontrent pas les normes d'égibilité pour la construction de points d'eau potable modernes;
- les départements qui, pour diverses raisons, dont à coup sûr l'insuffisance de la planification/programmation des ouvrages, n'ont jamais bénéficié de programmes de construction de systèmes d'approvisionnement en eau potable. Souvent, la mise en place de nouveaux ouvrages hydrauliques est entreprise selon les financements disponibles dans des départements sélectionnés par les bailleurs de fonds en fonction de leurs préférences, et ce, sans nécessairement tenir compte des besoins prioritaires en eau potable des différentes régions.

Un grand constat se dégage de cette analyse : **des efforts importants sont à entreprendre pour augmenter de façon équitable la desserte en eau potable en milieu villageois. Les prochains programmes de construction d'infrastructures hydrauliques devront être orientés dans les départements qui ne disposent pas ou très peu de ces ouvrages.**

3.1.2 Les modalités de gestion et de maintenance des équipements

Conformément à la politique du Gouvernement qui vise la responsabilisation des usagers, le dispositif de gestion et de maintenance/entretien des points d'eau modernes équipés de pompes à motricité humaine (PMH) s'articule autour des éléments suivants : les Comités de Gestion de Point d'Eau (CGPE), le réseau d'artisans réparateurs de pompes, le réseau de commercialisation de pièces de rechange et la Direction de l'Hydraulique (DH).

La gestion des **forages équipés de PMH** est assurée par un Comité de Gestion de Point d'Eau, entité non reconnue légalement et regroupant entre 5 et 7 membres, tous bénévoles. Ils ont pour principales tâches de veiller au bon fonctionnement des équipements, de gérer les fonds provenant de la vente de l'eau pompée et de veiller à la salubrité du point d'eau. Les équipements solaires et les équipements thermiques sont aussi gérés par ces comités.

Les principaux constats qui ressortent du bilan-diagnostic de la gestion et de la maintenance des différents types d'équipements d'exhaure (solaires, thermiques, PMH) sont les suivants :

- pour assurer une maintenance efficace, le dimensionnement et le type d'équipement d'exhaure à mettre en place dans un village doivent correspondre aux besoins réels en eau du village, aux usages prévus du point d'eau et à la capacité de prise en charge (financière, organisationnelle et technique) de la population;
- la création d'un Comité de Gestion de Point d'Eau et la prise en charge de la maintenance sont des contreparties villageoises exigées par la Direction de l'Hydraulique et par les bailleurs pour la création d'un point d'eau potable dans un village. Le fonctionnement actuel (en 2002) des CGPE repose avant tout sur la bonne volonté de quelques leaders du milieu et, dans bien des cas, sur l'encadrement offert par les projets. Ainsi, dans les secteurs qui ont bénéficié de l'appui régulier de grands projets et où a été mis en place un environnement favorable à la maintenance (disponibilité des pièces de rechange, artisans réparateurs, sociétés de maintenance, etc.), les enquêtes de terrain ont montré que plus de 90 % des équipements d'exhaure étaient fonctionnels. En revanche, dans les secteurs qui n'ont pas bénéficié d'un tel appui, moins de 10 % des

équipements de pompage étaient opérationnels, situation qui a conduit les populations à abandonner la plupart de ces points d'eau. Il apparaît donc primordial, pour assurer la pérennité et la durabilité des équipements, de promouvoir une structure locale de gestion de point d'eau, légalement reconnue, fonctionnelle, s'inscrivant dans la durée et appropriée par les usagers ainsi que la mise en place de réseaux de maintenance bien structurés et adaptés aux spécificités régionales.

- La répartition spatiale des points d'eau doit être prise en compte dès la conception des programmes et lors de la phase de réalisation de manière à ce qu'ils soient suffisamment concentrés pour assurer la viabilité technique et financière du réseau de maintenance et d'entretien des équipements.
- Les modalités de mise en œuvre des projets, notamment au niveau de l'animation et de la mise en place d'un environnement favorable à l'entretien des ouvrages, ont un impact important sur la gestion et la maintenance des équipements ainsi que sur la pérennité des infrastructures. Or, ces modalités ne sont pas toujours cohérentes entre elles et varient en fonction des bailleurs, des ONG et des différents responsables de la mise en œuvre. D'où, il est prioritaire de renforcer la concertation entre les différents ministères, les bailleurs de fonds et les responsables des projets pour harmoniser à l'échelle nationale, tout en respectant les spécificités régionales et de chacun, les méthodologies d'intervention et de mise en œuvre des programmes d'aménagement d'infrastructures hydrauliques.

3.1.3 Les acteurs en hydraulique villageoise

Les intervenants dans le domaine de l'hydraulique villageoise peuvent être regroupés sous différents titres. Ce sont : les acteurs institutionnels, les bailleurs de fonds, les populations, les ONG et associations caritatives, le secteur privé et le secteur artisanal ou informel.

La Direction de l'Hydraulique (DH) du Ministère de l'Environnement et de l'Eau est le principal intervenant institutionnel. Elle comporte au **niveau central**, le Bureau de l'Eau, une Division des Études et de la Planification, une Division de l'Hydraulique Urbaine et de l'Assainissement, une Division de l'Hydraulique Villageoise et Pastorale et une Division de la Maintenance et de l'Équipement. La DH comprend également le Service Administratif et du Matériel. Elle est, en principe, représentée dans les différentes **délégations préfectorales** par un chef de service. Il est cependant à noter, qu'en 2001, cette représentation n'est pas effective. Ce dispositif devra être mis en place dans le cadre de la décentralisation des services de l'État, actuellement en cours.

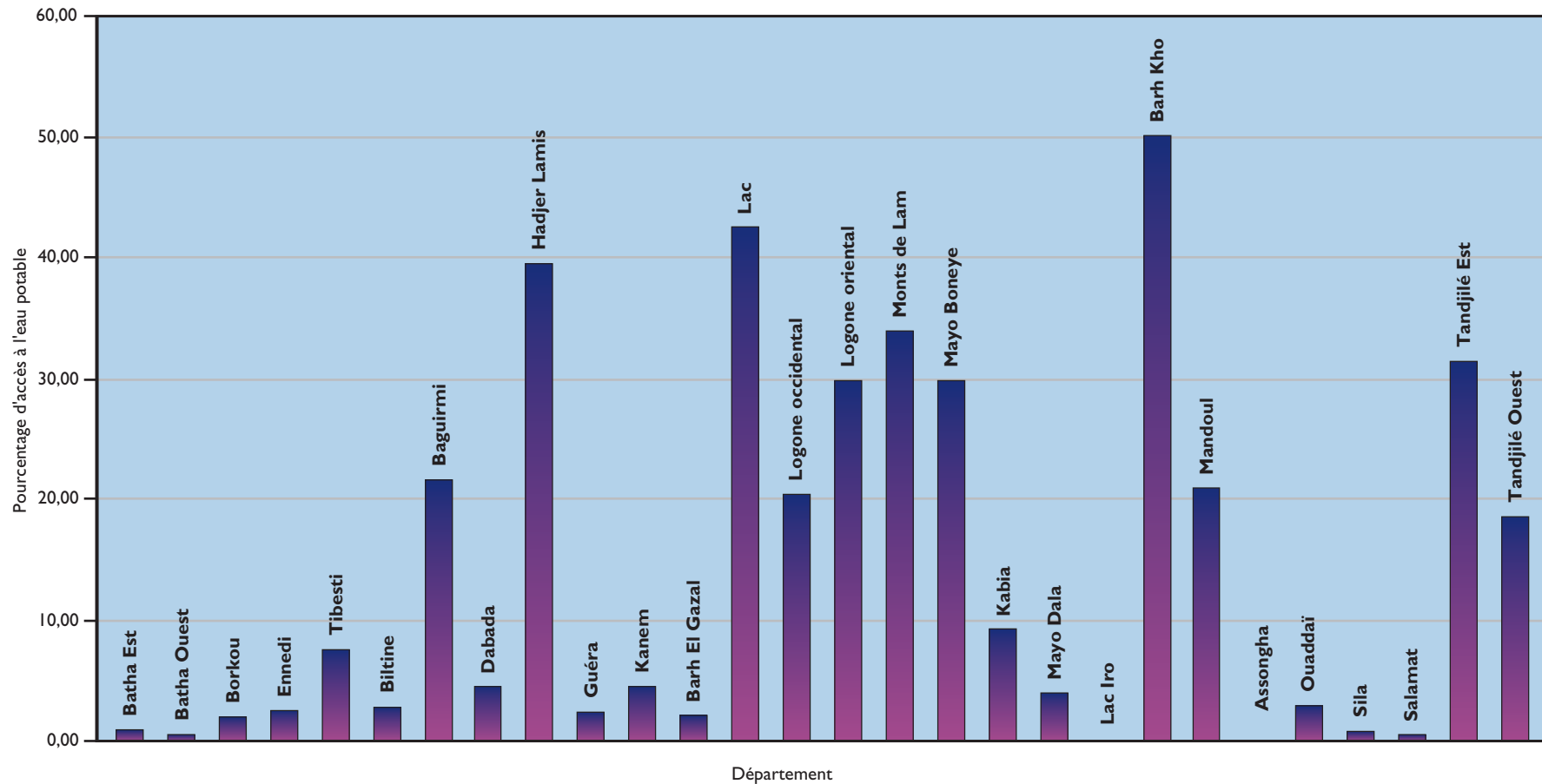
La grande majorité des fonds affectés au sous-secteur de l'hydraulique villageoise, 96 milliards de FCFA, provient des grands bailleurs (bi et multilatéraux). De 1985 à 2000, la France, par le biais de l'Agence Française de Développement (AFD) et du Fonds d'Aide et de Coopération (FAC), est le principal bailleur de fonds du sous-secteur. L'Union Européenne (UE), par l'intermédiaire du Fonds Européen de Développement (FED), arrive au second rang. Cependant, à compter de 2002, l'Union Européenne deviendra le bailleur principal du domaine avec le financement des projets VIII^e et IX^e qui prévoient la construction de plus de 5 000 points d'eau potable en milieu villageois.

Les populations sont à la fois des partenaires et des usagers qui agissent comme le principal interlocuteur de l'administration en cours de projet; elles deviennent, après la construction des ouvrages hydrauliques, les usagers de ces ouvrages et également les gestionnaires. Elles doivent en assurer l'entretien et la maintenance; en outre, elles doivent participer financièrement à leur renouvellement. Les populations ont donc un rôle primordial dans la pérennité et la durabilité des infrastructures hydrauliques modernes.

Un total de douze ONG et associations caritatives œuvrant dans le sous-secteur de l'hydraulique villageoise a été recensé. L'ensemble de ces intervenants a financé un total de 3 502 000 000 FCFA en travaux divers, dont la construction de 2 138 ouvrages hydrauliques (essentiellement des puits) au cours de la période comprise entre 1973 et 2000. Les deux principaux intervenants, tant en termes d'ouvrages réalisés qu'en termes de financement, sont BELACD et SECADEV.

Le secteur privé est constitué d'entreprises nationales et internationales qui interviennent au niveau des études, du contrôle et de la réalisation des travaux. Des sociétés de distribution de pièces de rechange pour les équipements d'exhaure sont aussi actives dans le sous-secteur.

Tableau 3 : Estimation du pourcentage de la population rurale ayant accès à l'eau potable en 2000 (première partie)



Source: SDEA 2001

Tableau 3 : Estimation du pourcentage de la population rurale ayant accès à l'eau potable en 2000 (suite)

Préfectures	Départements	Tranche 1 : villages dont la population est inférieure à 300 personnes						Tranche 2 : villages dont la population est comprise entre 300 et 1 200 personnes			
		Nbre de villages Population moins 300 hab.	Nbre de villages avec forage	Nbre de forages	Population desservie en eau potable	Population totale	% population accès à eau potable	Nbre de villages population 300 à 1 200 hab.	Nbre de villages avec forage	Nbre de forages	Population desservie en eau potable
Batha	Batha Est	863	0	0	0	61 456	0,00	101	3	3	1 200
	Batha Ouest	1 042	0	0	0	83 830	0,00	170	2	2	800
BET	Borkou	142	0	0	0	12 324	0,00	53	2	2	800
	Ennedi	79	0	0	0	6 909	0,00	34	2	2	800
	Tibesti	64	0	0	0	6 073	0,00	17	2	2	800
Biltine	Biltine	1 428	0	0	0	102 483	0,00	187	14	14	5 600
Chari-Baguirmi	Baguirmi	1 406	53	53	13 250	152 729	8,68	223	38	79	31 600
	Dabada	366	7	7	1 750	57 145	3,06	180	12	12	4 800
	Hadjer Lamis	2 038	140	140	35 000	229 288	15,26	300	150	207	94 800
Guéra	Guéra	932	0	0	0	101 613	0,00	287	17	17	6 800
Kanem	Kanem	2 435	0	0	0	156 949	0,00	180	23	23	9 200
	Barh El Gazal	800	0	0	0	50 173	0,00	67	4	4	1 600
Lac	Lac	2 118	14	14	3 500	132 288	2,65	250	200	245	98 000
Logone occidentale	Logone occidentale	697	35	35	8 750	78 996	11,08	506	140	166	66 400
Logone orientale	Logone orientale	677	39	39	9 750	34 223	28,49	330	91	121	48 400
	Monts de Lam	723	32	32	8 000	41 492	19,28	256	73	97	38 800
Mayo-Kebbi	Mayo Boneye	533	48	48	12 000	55 187	21,74	149	73	98	39 200
	Kabia	236	28	28	7 000	32 138	21,78	333	42	57	22 800
	Mayo Dala	156	10	10	2 500	23 493	10,64	266	14	19	7 600
Moyen-Chari	Lac Iro	195	0	0	0	36 744	0,00	110	0	0	0
	Barh Khô	651	58	58	14 500	69 717	20,80	233	115	208	83 200
	Mandoul	749	45	45	11 250	95 807	11,74	392	92	164	65 600
Ouaddaï	Assongha	836	0	0	0	91 205	0,00	115	0	0	0
	Ouaddaï	925	0	0	0	108 067	0,00	201	17	17	6 800
	Sila	792	0	0	0	87 617	0,00	139	3	3	1 200
Salamat	Salamat	320	0	0	0	54 500	0,00	150	2	2	800
Tandjilé	Tandjilé Est	378	35	35	8 750	41 384	21,14	230	74	97	38 800
	Tandjilé Ouest	583	30	30	7 500	63 893	11,74	355	65	85	34 000
Total		22 164	574	574	143 500	2 067 723	6,94	5 814	1 270	1 746	710 400

Source : SDEA 2001

Tranche 2 : villages dont la population est comprise entre 300 et 1 200 personnes		Tranche 3 : villages dont la population est comprise entre 1 201 et 2 000 personnes						Total					
Population totale	% population accès à eau potable	Nbre de villages population 1 201 à 2 000 hab.	Nbre de villages avec forage	Nbre de forages	Population desservie en eau potable	Population totale	% population accès à eau potable	Nbre total de villages	Nbre de villages avec forage	Nbre de forages	Population desservie en eau potable	Population totale	% population accès à eau potable
74 286	1,62	5	0	0	0	7 713	0,00	969	3	3	1 200	143 455	0,84
101 402	0,79	9	0	0	0	10 521	0,00	1 221	2	2	800	195 753	0,41
25 038	3,20	5	0	0	0	6 191	0,00	200	2	2	800	43 553	1,84
20 543	3,89	3	0	0	0	5 711	0,00	116	2	2	800	33 163	2,41
4 792	16,69	0	0	0	0	0	0,00	81	2	2	800	10 865	7,36
97 016	5,77	8	0	0	0	12 465	0,00	1 623	14	14	5 600	211 964	2,64
99 752	31,68	10	8	8	12 800	16 196	79,03	1 639	99	140	57 650	268 677	21,46
76 352	6,29	9	0	0	0	15 582	0,00	555	19	19	6 550	149 079	4,39
124 543	76,12	13	11	22	17 600	21 469	81,98	2 351	301	369	147 400	375 300	39,28
173 840	3,91	23	0	0	0	34 413	0,00	1 242	17	17	6 800	309 866	2,19
52 803	17,42	8	1	1	400	12 150	3,29	2 623	24	24	9 600	221 902	4,33
26 174	6,11	4	0	0	0	4 962	0,00	871	4	4	1 600	81 309	1,97
120 704	81,19	23	7	46	20 800	35 553	58,50	2 391	221	305	122 300	288 545	42,39
300 734	22,08	39	23	34	13 600	58 685	23,17	1 242	198	235	88 750	438 415	20,24
141 791	34,13	47	24	31	12 400	61 361	20,21	1 054	154	191	70 550	237 375	29,72
101 256	38,32	3	2	7	2 800	3 952	70,85	982	107	136	49 600	146 700	33,81
117 728	33,30	20	8	15	8 400	28 105	29,89	702	129	161	59 600	201 020	29,65
234 966	9,70	60	5	10	4 000	100 437	3,98	629	75	95	33 800	367 541	9,20
176 988	4,29	55	3	3	1 200	95 928	1,25	477	27	32	11 300	296 409	3,81
59 564	0,00	8	0	0	0	13 465	0,00	313	0	0	0	109 773	0,00
128 706	64,64	16	11	28	11 200	19 410	57,70	900	184	294	108 900	217 833	49,99
252 429	25,99	37	8	22	8 800	62 902	13,99	1 178	145	231	85 650	411 138	20,83
40 737	0,00	3	0	0	0	3 855	0,00	954	0	0	0	135 797	0,00
120 961	5,62	10	0	0	0	15 494	0,00	1 136	17	17	6 800	244 522	2,78
87 348	1,37	2	0	0	0	2 698	0,00	933	3	3	1 200	177 663	0,68
107 480	0,74	13	0	0	0	21 100	0,00	483	2	2	800	183 080	0,44
117 418	33,04	20	12	18	10 400	26 933	38,61	628	121	150	57 950	185 735	31,20
181 226	18,76	30	11	16	11 200	41 581	26,94	968	106	131	52 700	286 700	18,38
3 166 577	22,43	483	134	261	135 600	738 832	18,35	28 461	1 978	2 581	989 500	5 973 132	16,57

Il ressort de l'enquête menée auprès de ces entreprises nationales qu'elles ont toutes exprimé des besoins en formation du personnel et en gestion d'entreprise. Il est à noter qu'elles ont difficilement accès aux financements des grands bailleurs de fonds internationaux.

Le secteur « artisanal » est constitué de petites sociétés, d'associations d'artisans et de coopératives qui interviennent dans la construction de puits et de forages exécutés manuellement ou à la tarière (forage) ainsi que dans la fabrication de moyens d'exhaure locaux, notamment de petites pompes manuelles pour les forages et divers systèmes d'exhaure pour les puits (roue, tambour, godets, etc.).

3.2 La situation de l'hydraulique urbaine et semi-urbaine

L'hydraulique urbaine et semi-urbaine concerne l'équipement en systèmes d'approvisionnement en eau potable des agglomérations de plus de 2 000 personnes et les villes du Tchad. La Société Tchadienne d'Eau et d'Électricité intervient dans 11 centres du Tchad (secteur concédé) alors que l'équipement en systèmes d'approvisionnement en eau potable des autres centres urbains et semi-urbains (secteur non concédé), qui regroupent aussi bien les chefs-lieux des Collectivités Territoriales Décentralisées que des villages de plus de 2 000 habitants, est de la responsabilité de la Direction de l'Hydraulique.

Le tableau 4 illustre l'évolution des populations sur les secteurs concédé et non concédé.

Tableau 4 : Évolution de la population sur les secteurs concédé et non concédé

Secteurs	2000	2010	2020
Population secteur concédé hors N'Djaména	404 061	503 426	601 900
Population N'Djaména	639 000	818 600	1 024 000
Population totale sur secteur concédé	1 043 061	1 322 026	1 625 900
Population sur secteur non concédé	783 055	1 301 060	1 949 091
Population totale en milieu urbain/semi-urbain	1 826 116	2 623 086	3 574 991

Source : SDEA 2001

Par ailleurs, hors du secteur concédé, il existe, en 2000, 175 agglomérations qui ont des populations supérieures à 2 000 personnes. Ces agglomérations seront au nombre de 289 en 2010 et de 462 en 2020.

L'organisation administrative du territoire national est placée sous la responsabilité du Ministère de l'Intérieur, de la Sécurité et de la Décentralisation, (MISD) dont les attributions sont fixées par le décret N°399/PR/MISD/97 du 10 septembre 1997. Les dispositions institutionnelles sont en cours d'adaptation, après l'adoption le 16 février 2000 de la loi organique N° 002/PR/2000 portant statuts des Collectivités Territoriales Décentralisées (CTD). De ce fait, sont désormais qualifiés « Collectivités Territoriales Décentralisées » les régions, les départements, les quelques communes ayant vocation à bénéficier du « moyen exercice » et les communautés rurales. La figure 4 localise les chefs-lieux des départements et des sous-préfectures classés CTD.

3.2.1 Les équipements et l'estimation de la desserte en eau potable

Seuls peuvent être qualifiés en 2002 de réseaux urbains d'alimentation en eau potable ceux desservant les villes alimentées par la STEE. Il s'agit des villes de N'Djaména, Abéché, Sarh, Moundou, Bongor, Doba, Faya, Fianga, Kélo, Mao et Moussoro. Toutes ces villes disposent d'un réseau de distribution développé, de bornes-fontaines publiques et de branchements particuliers. Dans tous les autres cas, il s'agit au mieux **d'embryons de réseaux**, constitués à partir d'une conception d'hydraulique villageoise. Ces équipements sont généralement constitués d'un captage, d'une station de pompage solaire ou thermique, d'un château d'eau, d'un réseau de distribution de quelques km et de 3 à 5 bornes-fontaines publiques. Dans certains cas, il existe des branchements particuliers.

En plus d'être présents dans les 11 centres concédés à la STEE, les équipements sont répartis dans 85 des 175 agglomérations de plus de 2 000 habitants. Par ailleurs, les enquêtes de terrain ont montré qu'au mieux 40 % de la population de chaque agglomération utilise ou a accès à l'eau distribuée par ces équipements. Sur cette base, il y a en 2000 environ 417 000 personnes desservies par une AEP sur le secteur concédé alors que 204 000 personnes ont accès à un embryon de réseau AEP sur le secteur non concédé. On estime, en 2001, **le taux de desserte pour l'ensemble de la population tchadienne résidant dans des agglomérations de plus de 2 000 personnes à près de 35 %.**

3.2.2 La gestion des équipements urbains

Deux grands types de gestion des systèmes d'adduction d'eau potable sont actuellement en vigueur au Tchad. La Société Tchadienne d'Eau et d'Électricité gère et exploite 11 centres du secteur concédé; tous les autres centres équipés d'un système d'AEP, tant sur les sites CTD ou dans les autres agglomérations, sont gérés par un comité de gestion.

3.2.2.1 La gestion STEE

La STEE est actuellement en pleine réorganisation. En effet, le 28 janvier 2000, ont été signés :

- d'une part, une **convention de concession de service public** pour la production, le transport, et la distribution d'eau et d'énergie électrique entre :
 - 1 le « concédant », la République du Tchad représentée par le Ministère de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat, le Ministère des Mines, de l'Énergie et du Pétrole, le Ministère de l'Environnement et de l'Eau et le Ministère des Finances;
 - 2 le « concessionnaire », la STEE SA représentée par le Ministre des Mines, de l'Énergie, et du Pétrole.
- d'autre part, dans le cadre de la privatisation du service de l'eau et de l'assainissement au Tchad, un **contrat de délégation globale de la gestion de la STEE** entre :
 - 1 « l'État », la République du Tchad représentée par les Ministères de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat, des Mines de l'Énergie et du Pétrole, des Finances, et de l'Environnement et de l'Eau;
 - 2 le « délégant », la STEE représentée par le Ministère des Mines, de l'Énergie et du Pétrole;
 - 3 et le « gestionnaire », le Groupement VIVENDI/DIETSMAN.

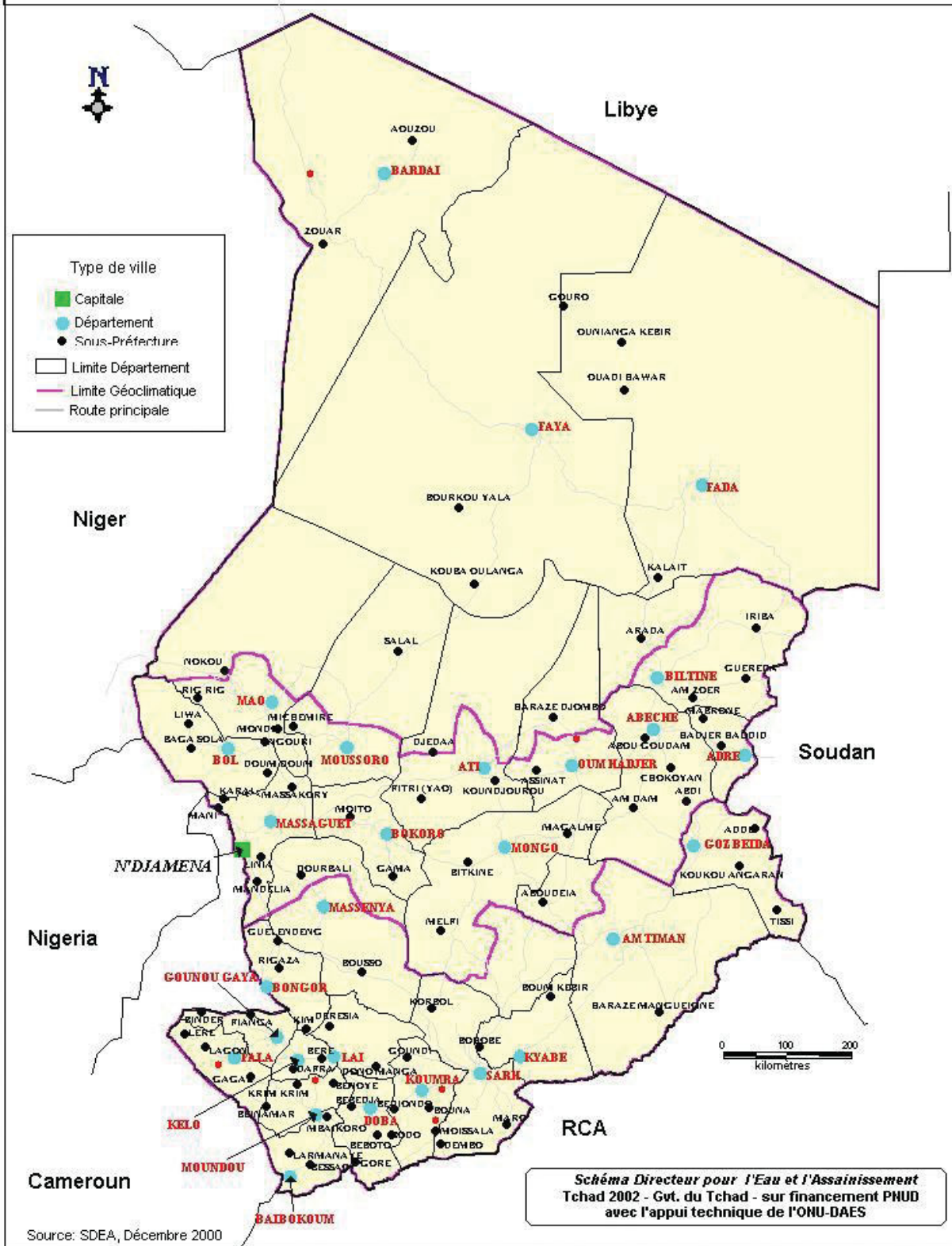
La République du Tchad déclare avoir décidé de se désengager à terme du capital de la STEE, et avoir lancé à cet effet un appel d'offres international de sélection du « groupement » dont l'implication se fera en **deux phases** :

- Une première phase de gestion privée sans participation du « groupement » au capital de la STEE, destinée à déléguer une partie de la gestion de l'exploitation à un tiers sans pour autant perdre la maîtrise opérationnelle des services délégués. Cette phase comprend à son tour deux étapes :
 - un contrat de « délégation globale de gestion » conclu le même jour. Cette étape s'achèvera à la mise en service de la centrale thermique de Farcha associée à la raffinerie de pétrole du gisement de Sédigui « ou tout autre moyen pour réduire durablement les coûts de combustible »;
 - pour ensuite transférer tous les risques d'exploitation à une société d'exploitation par un « contrat d'exploitation » dont les modalités contractuelles (essentiellement la gestion à ses risques et périls) sont à leur tour définies dans une annexe (annexe N° 21).
- Une deuxième phase consistant en la prise de participation majoritaire du « groupement » dans le capital social de la STEE, société concessionnaire.

Il est difficile dans l'état actuel de poser un diagnostic portant sur la nouvelle gestion prévue et sur les chances de la mise en œuvre de toutes ses phases. Cependant, le contrôle de la nouvelle société par le **comité de suivi** serait un gage du respect des engagements réciproques du concessionnaire (STEE SA) et du gestionnaire (VIVENDI/DIETSMAN), notamment vis-à-vis des résultats et des extensions



République du Tchad
Figure 4: Localisation des chefs-lieux des
départements et sous-préfectures (Décret N° 354 du 01/09/99)



attendus du service. L'exercice effectif de ce contrôle est la contrepartie de la nouvelle autonomie de gestion de la nouvelle STEE. Un appui indépendant et de haut niveau au comité de suivi, afin de minimiser ce qu'il est convenu d'appeler « la dissymétrie de l'information » entre celle directement accessible au gestionnaire privé (et futur concessionnaire) et celle effectivement maîtrisée par le concédant public, semble être une condition de la réussite du contrôle prévu. En outre, une clarification du cadre légal de ce contrôle, tel que prévu par le Code de l'eau, paraît s'imposer afin de garder la cohérence du mécanisme global de suivi des performances du secteur, et de pouvoir anticiper les défaillances toujours possibles de tels montages, dans l'intérêt du consommateur tchadien et notamment des populations les plus pauvres.

Par contre, le contrôle maintenu par l'État sur les tarifs de la STEE peut être une source de conflits quant à l'appréciation des objectifs fixés dans le préambule de la convention.

3.2.2.2 Les comités de gestion

Le système de gestion est de type communautaire inspiré de l'expérience de la Direction de l'Hydraulique. Les comités de gestion de l'eau sont composés de 7 à 10 membres qui assurent les différentes fonctions se rapportant à la gestion. Ils sont appuyés par une équipe technique qui assure la maintenance et l'entretien des équipements.

Le principal constat des AEP administrées par un comité de gestion montre souvent un dysfonctionnement des systèmes de gestion mis récemment en place. Les rôles d'exploitation, de gestion courante et de contrôle ne sont pas clairement dissociés; l'ensemble des notables et des chefs de village ont une implication directe peu conforme à leur fonction et à leur rôle institutionnel d'arbitrage. En outre, on ne peut que regretter l'absence de comptes rendus techniques réguliers, de relevés des indicateurs élémentaires et de livres de comptes précis.

Par ailleurs, il y a sous-facturation, car le prix de l'eau est fixé sans tenir compte des coûts réels d'exploitation. La livraison d'eau gratuite et sans limitation aux notables et aux services publics est trop fréquente. Il n'y a pas ou peu de maintenance, l'entretien étant limité aux vidanges et graissages.

3.2.3 Le coût de l'eau

Les prix de base de l'eau et des branchements sont différents d'une gestion à l'autre. Les comités de gestion appliquent parfois le barème de la STEE lors de la mise en service des travaux neufs (branchements, reprises, renforcements), faute d'un véritable calcul du prix de revient local et d'études de marché de la clientèle. Généralement, le prix de l'eau se décompose en trois tranches. Le prix de la première tranche dite « sociale » (15 m³/mois) est fixé à 105 FCFA. Le prix de la deuxième tranche (15 m³/mois à 100 m³/mois) varie d'un centre à l'autre; il est de 230 FCFA/m³ pour les sites gérés par la STEE et peut atteindre 490 FCFA/m³ (à Pala); enfin, il est de 110 FCFA/m³ pour la troisième tranche.

De manière générale, les prix pratiqués ne correspondent pas à la réalité des coûts supportés par les propriétaires. Les prix de la STEE sont bloqués depuis 1984. Beaucoup de villes, faute d'analyses économiques sérieuses, se contentent de reprendre ces prix. Quand elles ne le font pas, leur prix n'est pas fondé sur la prise en compte des charges de renouvellement et d'entretiens majeurs.

Cependant, si le prix de production est bloqué en ce qui concerne les rémunérations des producteurs de base (la STEE et les comités de gestion), il n'en est pas de même **des prix à la revente**. Les populations les plus défavorisées peuvent payer l'eau au revendeur de **15 à 25 fois plus cher que l'abonné qui dispose d'un branchement particulier**. Cette situation constitue une grande contrainte à l'accès étendu et équitable à l'eau potable pour les populations en milieu urbain sur le secteur concédé.

3.2.4 Les principaux acteurs en hydraulique urbaine

Les intervenants dans le domaine de l'hydraulique urbaine et semi-urbaine peuvent être regroupés sous différents titres. Ce sont : les acteurs institutionnels, les producteurs, les bailleurs de fonds, les artisans et les associations, le secteur privé et les usagers.

En 2001, les principaux acteurs institutionnels dans le domaine de l'eau urbaine sont le Ministère de l'Environnement et de l'Eau par le biais de la Direction de l'Hydraulique qui intervient sur le secteur non concédé et le Ministère des Mines, de l'Énergie et du Pétrole responsable de la STEE qui intervient exclusivement sur le secteur concédé.

Les principaux producteurs sont les Comités de Gestion de Point d'Eau dans les agglomérations munies d'AEP thermiques ou solaires (secteur non concédé) et la Société Tchadienne d'Eau et d'Électricité (secteur concédé).

Les principaux bailleurs de fonds intervenant en hydraulique urbaine et semi-urbaine (au cours des vingt-cinq dernières années) sont la Chine (Taïwan : 15 346 milliard FCFA), l'Allemagne (10 756,6 milliards FCFA), le BEI (1 486,8 milliard FCFA), le FED (1 395,3 milliard FCFA), la France (985,8 millions FCFA), l'Italie (835,2 millions FCFA), la BID (105 millions FCFA) et la Banque Mondiale (54 millions FCFA). Par ailleurs, il n'existe pas d'ONG intervenant dans le domaine de l'hydraulique urbaine et semi-urbaine.

Les artisans et les associations sont constitués de fontainiers et de gérants de bornes-fontaines qui agissent souvent comme intermédiaires entre les propriétaires des réseaux et les porteurs d'eau détaillants ou les consommateurs non abonnés. Ils constituent en quelque sorte des grossistes de vente d'eau.

Le secteur privé est constitué d'entreprises nationales et internationales qui interviennent au niveau des études, du contrôle et de la réalisation des travaux. Des sociétés de distribution de pièces de rechange pour les équipements d'exhaure sont aussi actives dans le sous-secteur. Tout comme dans le domaine de l'hydraulique villageoise, ces entreprises ont exprimé des besoins de formation et d'appui.

Les populations demeurent les principaux usagers de l'eau urbaine et semi-urbaine. Avec 300 entreprises formelles répertoriées au Tchad, il y a un peu de prélèvements industriels; mais aucun recensement précis n'a encore eu lieu à ce sujet. Il est toutefois à noter que l'utilisation de l'eau dans les industries se fait sans recyclage et que les eaux usées sont généralement rejetées dans l'environnement sans traitement préalable.

3.3 La situation de l'assainissement

En ce qui concerne **le milieu villageois**, en dehors de l'intervention ponctuelle de quelques projets, il n'existe que très peu de villages équipés de latrines traditionnelles améliorées ou de latrines à fosse ventilée ou encore de systèmes de collecte des déchets ou des eaux usées. Ainsi, 10,6 % des ménages utilisent une latrine rudimentaire, 0,6 % utilise une latrine traditionnelle améliorée et 88,5 % des ménages ont recours à la nature comme lieu d'aisance. Par ailleurs, il n'y a pas de collecte d'ordures dans les villages et les animaux domestiques vagabondent. Enfin, entre 65 % et 70 % des ménages ruraux consomment l'eau des puits traditionnels et seulement 17 % de la population rurale a accès à un point d'eau potable. Une particularité est à noter au Tchad : les grands projets d'hydraulique villageoise (actuels et futurs) ne sont pas systématiquement accompagnés d'un volet « assainissement villageois », pourtant peu onéreux mais nécessitant des programmes d'animation et de mobilisation locale particuliers. La situation sanitaire est caractérisée par des taux de morbidité et de mortalité maternelles et infantiles très élevés. Ils sont parmi les plus élevés de l'Afrique subsaharienne et du monde.

Les statistiques sanitaires du Tchad montrent que le manque d'eau potable et les conditions défavorables d'hygiène sont les principales causes de la mortalité et de la morbidité au sein de la population. Les pathologies dominantes qui constituent les problèmes de santé publique sont le paludisme (49 % chez les enfants), la bilharziose, la diarrhée (44 % chez les enfants), la méningite, le tétanos, la rougeole, etc. En outre, il survient régulièrement des épidémies de choléra. On constate donc que plusieurs des maladies sont directement reliées à un manque d'infrastructures sanitaires de base qui induit chez les populations des habitudes de vie et des comportements contraires à une bonne hygiène et à une bonne santé.

Aucune **ville** ne dispose d'un système fonctionnel d'évacuation des eaux usées. Les réseaux de collecte sont vétustes. Moins de 2 % des citoyens disposent d'installations sanitaires avec eau courante. Il n'existe pas de système d'évacuation des excréta et des ordures ménagères, ni de traitement des déchets solides ni (ou très peu) de systèmes d'évacuation des eaux pluviales. La stagnation de ces eaux en mares permet la prolifération des moustiques, vecteurs du paludisme, de la fièvre jaune et de l'encéphalite. Les latrines et les puisards inondés ainsi que les ordures abandonnées augmentent les risques de propagation des maladies infectieuses. Cette situation peut entraîner dans les centres urbains, comme en zones périurbaines, de sérieux problèmes d'assainissement et de pollution des nappes phréatiques utilisées traditionnellement pour les besoins domestiques (y compris, dans certains cas, pour l'eau de boisson). Les conséquences sont un taux élevé de maladies diarrhéiques et des risques sérieux d'épidémies, entre autres le choléra.

Par ailleurs, seules les villes de N'Djaména, Moundou, Sarh et Abéché se sont dotées en février 1997 d'un plan urbain de référence (PUR). Ce plan localise les zones de construction de l'habitat, définit la grande voirie et les grandes options de drainage des eaux pluviales.

Les hôpitaux et les différents centres de santé ne disposent pas d'infrastructures en parfait état de fonctionnement (incinérateur, usine de traitement, etc.) et de « procédures » bien établies pour traiter et éliminer les **déchets biomédicaux**. Souvent, ces déchets se retrouvent dans les rues à la portée des enfants ou de tout individu pouvant les « récupérer ». Les eaux usées des établissements de santé ne sont que rarement traitées et sont rejetées dans l'environnement, souvent dans des cours d'eau naturels; ces eaux sont dans certains cas réutilisées pour divers usages (arrosage de petits jardins maraîchers, etc.). Toutes les eaux usées de l'hôpital de N'Djaména, qui contiennent microbes, bactéries, produits chimiques, etc., sont déversées dans le fleuve sans traitement préalable. Cette pratique présente des risques évidents pour la santé humaine et pour l'environnement en général.

En ce qui concerne **l'assainissement industriel**, il n'existe en 2000 aucune réglementation et aucune norme quant aux rejets industriels, notamment en ce qui concerne les effluents liquides. Il n'y a pas de zones industrielles aménagées au Tchad. En outre, il a été constaté que la grande majorité des industries rejette sans traitement leurs déchets liquides dans les grands cours d'eau tels que le Chari et le Logone.

3.3.1 Les équipements de l'assainissement urbain

Seules les quatre plus grandes villes (N'Djaména, Moundou, Sarh et Abéché) ont un réseau secondaire, plus ou moins organisé, de caniveaux ouverts pour évacuer les eaux de pluie. Ces caniveaux sont aujourd'hui rarement en bon état. Surtout, ils ne semblent pas avoir été réalisés dans le cadre d'un plan d'ensemble d'évacuation des eaux de pluie. On y trouve en outre des systèmes de collecte des déchets qui apparaissent tous peu opérationnels. Dans les autres centres importants du Tchad, il n'existe pas d'équipements d'assainissement fonctionnels et en bon état. Tout est à faire dans ce domaine.

Sur le plan industriel, aucun document à propos d'une politique nationale ne mentionne comme priorité ou préoccupation la lutte contre la pollution industrielle. Le Tchad possède peu d'industries. Elles sont concentrées à Moundou, à Sarh et à N'Djaména. Le traitement des eaux usées se fait sans contrôle. Tel que mentionné, toutes ces industries rejettent leurs eaux usées dans le Chari et le Logone.

3.3.2 Les acteurs en assainissement

Le cadre institutionnel de l'assainissement urbain en 2001 est plus complexe que celui des autres sous-secteurs, car plusieurs acteurs institutionnels jouent un rôle dans la chaîne de l'assainissement. Le principal intervenant est le Ministère de la Santé Publique, notamment chargé de promouvoir l'hygiène du milieu, l'assainissement et la qualité de l'eau de consommation, de l'élaboration de la législation et de la réglementation en matière d'hygiène et d'assainissement.

Le Ministère des Travaux Publics, des Transports, de l'Habitat et de l'Urbanisme est chargé de la réglementation en matière d'aménagement, d'urbanisme, de construction et de la définition des niveaux de viabilité suivant les types de quartiers.

Le Ministère de l'Environnement et de l'Eau est responsable de la maîtrise d'œuvre de toutes les activités liées à l'hydraulique urbaine et à l'assainissement, notamment l'identification, la conception et

la mise en œuvre des programmes d'assainissement (eaux usées, eaux pluviales, déchets solides, excréta) en collaboration avec les autres services intervenant dans ce secteur et avec ceux chargés de la sensibilisation et de l'éducation de la population en matière d'hygiène.

Le Ministère de l'Intérieur, de la Sécurité et de la Décentralisation par le biais de sa section assainissement est chargée de la désinsectisation, désinfection et dératisation des habitations, de l'intervention en cas de catastrophes (épidémie, inondation, etc.), de l'évacuation des déchets solides, liquides et des excréta à l'intérieur des villes par des procédés hygiéniques.

Les villes jouent également un rôle dans la chaîne de l'assainissement ainsi que les populations qui ont organisé dans certaines villes des **Comités d'Assainissement**. Ceux-ci œuvrent à l'entretien et à la réalisation des canalisations pour le drainage des eaux pluviales, à la collecte et au ramassage des déchets ainsi qu'au remblayage des rues après la saison des pluies.

En 2000, peu d'ONG interviennent de façon spécifique dans le domaine de l'assainissement, les principales étant l'Institut Tropical Suisse (ITS), CARE, BELACD et SECADEV. CARE appuie notamment les Comités d'Assainissement de N'Djaména. Le secteur privé n'est pas développé et les financements du sous-secteur de l'assainissement constituent presque toujours une composante d'un projet dont le mandat principal est la construction d'infrastructures hydrauliques. Il est cependant à noter que l'UNICEF dans toutes ses interventions dans le domaine de l'alimentation en eau potable développe un fort volet assainissement; en fait, ces deux opérations sont étroitement liées.

Il y a donc une multitude d'acteurs institutionnels en assainissement qui interviennent avec des moyens financiers quasi inexistant, et trop souvent sans pouvoir coordonner leurs actions et leurs programmes. Ces dernières années, des initiatives des organisations de quartier sont venues pallier, très localement, les carences du sous-secteur où tout reste pratiquement à faire tant en milieu rural qu'en milieux urbain et semi-urbain. Ces deux derniers milieux présentent à priori plus de risques d'épidémies pour la santé publique.

3.4 La situation de l'hydraulique pastorale

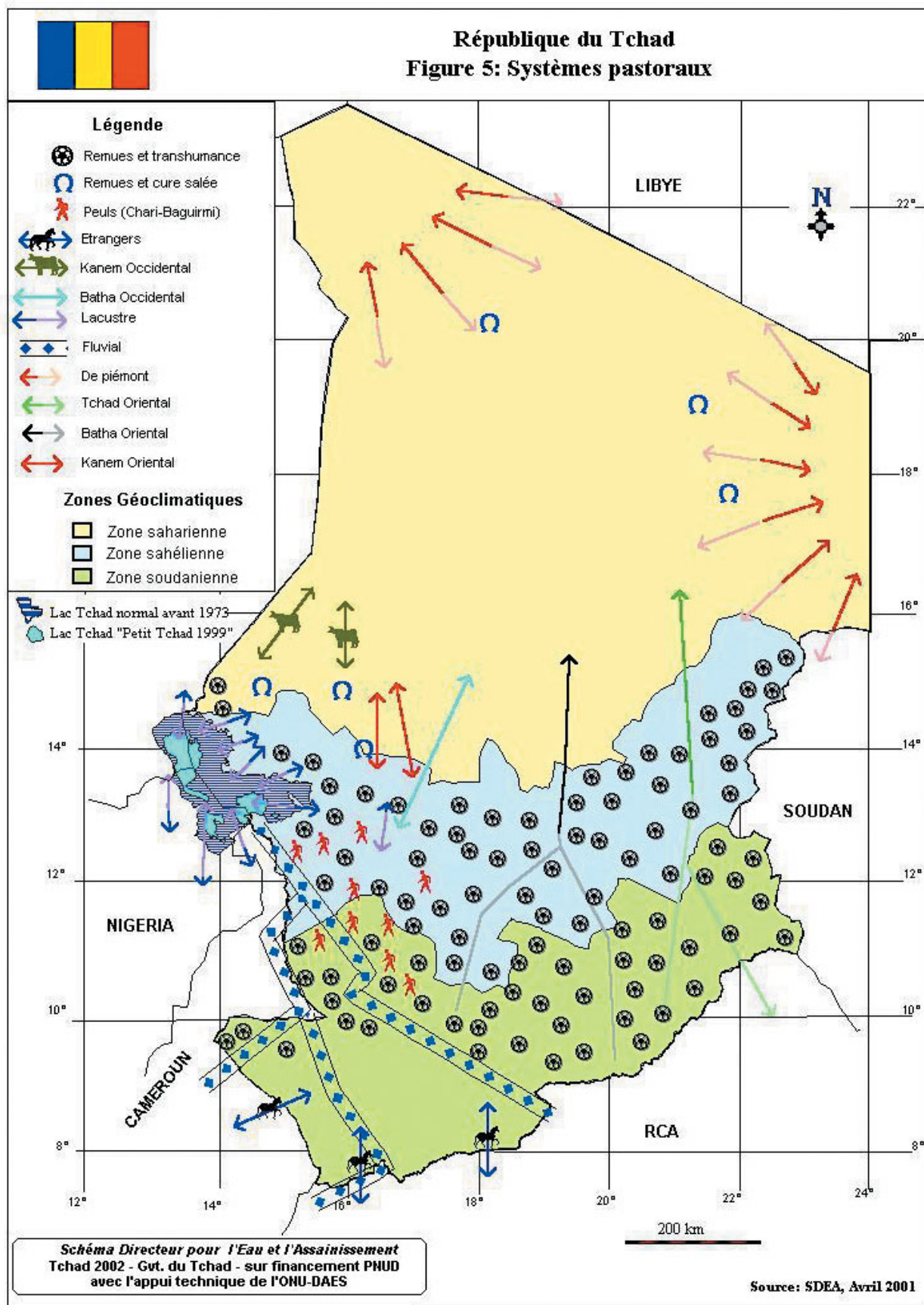
L'espace pastoral tchadien représente, en fait, l'ensemble du territoire national inférieur à une altitude de 1 000 m au-dessus de laquelle les troupeaux de caprins (à part quelques points dans les montagnes du Tibesti) ne se rendent jamais et exclut les zones inondées. Cette partie du territoire correspond aux marges sahariennes, sahéliennes et soudaniennes où résident des éleveurs et des agropasteurs de façon saisonnière ou permanente ainsi qu'aux régions méridionales parcourues lors de leurs transhumances hivernales, à la recherche de pâturages (liés aux pluies ou inondations) et en fonction de la distribution des points d'eau sur ces territoires. L'eau constitue donc un facteur déterminant de la dynamique des mouvements pastoraux. En conséquence, les décisions concernant la localisation des nouveaux points d'eau pastoraux sont essentielles pour la lutte contre la désertification, la prévention des conflits et l'aménagement du territoire en général. Si l'on prend en compte les mobilités exceptionnelles que déclenchent des crises climatiques comme les sécheresses, on peut avancer qu'il n'y a guère de secteur du Tchad qui ne soit traversé par des transhumants.

3.4.1 Les systèmes pastoraux

Afin de disposer d'un classement opératoire conforme au but d'un schéma directeur de l'eau, les systèmes pastoraux ont été distingués selon les types d'accès aux ressources en eau qu'ils privilégient, tout en prenant en compte le découpage géoclimatique. En adoptant ce principe de classification, on trouve au total douze systèmes pastoraux répartis dans les trois grandes zones. La figure 5 synthétise et illustre les principaux systèmes pastoraux.

En zone saharienne

Deux systèmes pastoraux ont été reconnus en zone saharienne. Ce sont le système pastoral de **type piémont** lié aux ressources en eau qui se concentrent près des reliefs aux abords immédiats des piémonts et le système pastoral du **Kanem occidental** où les éleveurs ont des déplacements très courts, limités aux ouaddis qu'ils exploitent et où ils cultivent des céréales pluviales et parfois entretiennent des jardins.



En zone sahélienne

Il s'agit de systèmes pastoraux qui prennent de l'ampleur au fur et à mesure que l'on s'approche de la frontière du Soudan. Les mouvements vont ainsi de quelques kilomètres parcourus annuellement par les troupeaux des grands ouaddis du Sud Kanem à plusieurs centaines de kilomètres dans la partie orientale du Tchad. **Six systèmes pastoraux** cohabitent au Sahel et se différencient suivant les particularités régionales des écoulements et la distribution annuelle des ressources pastorales. Ce sont :

Le système pastoral du secteur lacustre : au Lac Tchad, les éleveurs ayant des troupeaux de taurins exploitent les centaines de pâturages de décrue des îles, des archipels qui se découvrent au fur et à mesure que le niveau du lac baisse.

Le système pastoral du Kanem oriental : les déplacements des éleveurs à l'intérieur de ce système peuvent s'assimiler à des oscillations annuelles par rapport à l'axe du Bahr-El-Ghazal. À la fin des mois secs, ils partent vers le sud, jusqu'au niveau de la route de Massakory à Ati, pour attendre que le front des pluies les dépassent. Dès qu'ils estiment que les prairies sahariennes ont suffisamment de mares, ils « remontent » jusqu'à ces lieux, en passant par les eaux de surface qui se concentrent dans la vallée du Bahr-El-Ghazal.

Le système pastoral du Batha occidental : les éleveurs passent au moins neuf mois de l'année au lac Fitri, où leurs troupeaux pâturent les bourgoutières en respectant les règles coutumières établies avec les sédentaires.

Le système pastoral du Batha oriental : les pasteurs passent, suivant les années, neuf à dix mois hors de leur chef-lieu administratif, Oum-Hadjer, allant vers le sud pour ne pas avoir à s'approvisionner à même les puits de leur sous-préfecture, car ils possèdent des troupeaux très importants. Suivant leur position de départ, ils gagnent les lacs et les grandes mares du Salamat en contournant le massif du Guéra par l'est ou l'ouest. Leur remontée est rapide au début de l'hivernage afin d'éviter les oueds en crue qui les empêcheraient alors d'accéder aux zones de pâturage du nord.

Le système pastoral du Tchad oriental : il connaît des amplitudes de nomadisation aussi grandes que celles des systèmes précédents. Quand les éleveurs commencent leur descente vers le sud, ils abandonnent bien souvent des pâturages à peine exploités, parce que les puits de ces régions foncés dans des terrains durs fortement faillés s'assèchent vite.

Enfin, **le système pastoral remues et transhumance** : dans tous les villages sédentaires, il y a des éleveurs qui possèdent souvent d'importants troupeaux de zébus et de petits ruminants. En saison sèche, ils s'éloignent plus ou moins des villages à la recherche de pâturages. En hivernage, les propriétaires confient leur bétail aux éleveurs transhumants, le temps des migrations estivales, pour se consacrer à leurs activités agraires.

En zone soudanienne

Cette partie du pays est surtout vouée à la culture cotonnière qui prédomine dans toutes les régions situées à l'ouest du fleuve Chari. On y rencontre, toutefois, la superposition de **quatre systèmes pastoraux**. Ce sont :

Un système généralisé d'élevages villageois et de culture attelée, (remues et transhumance) qui, au fur et à mesure que l'on se rapproche des grands centres provinciaux, regroupe de plus en plus de petits troupeaux spéculatifs. Ces situations agropastorales sont limitées par les ressources en eau disponibles localement.

Le système pastoral fluvial développé le long des grands cours d'eau et constitué par des troupeaux de zébus importants, puisque les animaux ont la possibilité de s'abreuver toute l'année aux cours d'eau permanents. Très souvent lors des pluies, les éleveurs effectuent de courtes transhumances; elles sont surtout destinées à éloigner les troupeaux des cultures et, de ce fait, ne constituent pas vraiment une transhumance d'hivernage.

Un système pastoral peul, spécifique au Chari-Baguirmi, qui épouse les mobilités régionales durant les mois secs, mais où s'amorce avant les pluies une transhumance vers les bourgoutières du Lac Tchad, laquelle est d'autant plus précoce lorsque la saison sèche s'étire en longueur.

Les systèmes pastoraux étrangers, originaires du Cameroun et de la République Centrafricaine, comprenant des moutonniers et des éleveurs peuls de bovins, qui passent par les sous-préfectures méridionales. Ils pénètrent au Tchad dès les premières pluies et vont jusqu'en zone sahélienne, et même jusqu'aux marges de la zone saharienne lors des années pluvieuses. Cette transhumance « étrangère », évaluée en 1988 à un tiers des animaux du Tchad occidental, n'utilise pas les infrastructures hydrauliques puisqu'elle fonde sa progression sur les mares d'hivernage.

Les systèmes pastoraux présentés synthétisent, par grande région, les types majeurs des mobilités pastorales. Ils n'épuisent pas la complexité des mouvements saisonniers au niveau des sous-préfectures ou des cantons, mais donne plutôt la physionomie régionale des mobilités. À titre indicatif, dans tous les systèmes pastoraux sahéliens décrits, il serait possible de créer un sous-groupe chamelier, qui a de fait des mouvements particuliers en temps et en direction, même s'il garde dans la majorité des cas un axe de déplacements quasi similaire à celui des éleveurs de bovins. Il suffit d'admettre que les déplacements sont moins étendus vers le sud et plus précoces pour la remontée des troupeaux.

Par ailleurs, avant la première sécheresse de 1969-1974, il était exceptionnel que les éleveurs dépassent dans leurs transhumances d'hivernage le sud du 13^e parallèle. Seuls ceux du Batha oriental et des préfectures du Ouaddaï et du Biltine allaient plus au sud, car les ouvrages auxquels ils abreuvent leurs animaux s'assèchent dès novembre. Après l'épisode sec, la modification des flores décale en latitude tous les trajets. Alors qu'auparavant la majorité des campements déplaçait leurs troupeaux afin d'exploiter trois écosystèmes (marges sahariennes, Sahel et régions sahélo-soudaniennes), à partir de 1975, la plupart des campements se contentèrent, faute de pâturages, du Sahel et de la zone soudanienne dans laquelle ils passèrent plus de temps, préférant rentabiliser leur transhumance méridionale en nouant divers types de contrats avec les villageois qu'ils côtoyaient en fin de saison sèche.

À l'heure actuelle, le parallèle de Dourbali paraît être la limite sud des déplacements saisonniers « normaux ». Une translation d'égale importance affecte les mouvements de la zone saharienne, dont les effectifs de dromadaires passent à leur tour plus de temps en zone sahélienne.

3.4.2 Le cheptel et les ressources pastorales

Les effectifs du cheptel et les ressources fourragères sont actuellement très mal connus et constituent une contrainte importante au développement du sous-secteur et à l'évaluation précise des besoins en eau et des ouvrages hydrauliques à construire. Ainsi, en 2000, le total des effectifs du cheptel varie de 9 600 000 à 16 000 000 unités bétail tropical (UBT). Par ailleurs, les données dont on dispose en ce qui a trait aux ressources fourragères sont comprises en zone soudanienne entre 600 et 1 200 kg de matières sèches/ha/an, en zone sahélienne entre 400 et 900 kg de matières sèches/ha/an et en zone saharienne entre 200 et 300 kg de matières sèches/ha/an.

Malheureusement, ces valeurs ont été établies à partir de relevés antérieurs à la dernière sécheresse de 1984-1985 et demandent donc à être révisées. Ensuite, elles ne s'appliquent qu'à une partie du Tchad, en n'excédant pas le 17^e parallèle, ce qui donne une vue très incomplète de la zone saharienne.

Plusieurs auteurs de travaux récents estiment que dans de nombreuses régions la situation ne s'est guère dégradée depuis la dernière crise climatique, même si par endroits des signes de surpâturage se manifestent. Les derniers documents prospectifs sur la gestion des ressources pastorales au Tchad jugent que les ressources fourragères peuvent encore supporter des taux d'accroissement du cheptel compris entre 2,4 et 4,7 millions UBT, soit des augmentations respectives de 40 % et 78 %.

3.4.3 Les équipements de l'hydraulique pastorale

En fonction des saisons, les éleveurs utilisent pour abreuver leurs animaux deux types d'accès à l'eau : des points d'eau fixes, plus ou moins équipés, et des puisards et des mares, qui apparaissent avec les premières pluies, et dont certaines restent en eau durant plusieurs mois. Mais un point très important est à souligner d'emblée : quel que soit l'ouvrage artificiel dont ils se servent, même lorsqu'il s'agit d'une station de pompage où ils n'ont aucun effort à faire pour abreuver leurs troupeaux, dès qu'ils ont la possibilité d'accéder à une ressource de surface, ils le font immédiatement, aussi modestes que soient les flaques qu'apportent les premières pluies. Ce faisant, ils raccourcissent l'épuisant travail d'exhaure auquel ils sont astreints durant les mois secs.

Les points d'eau où les pasteurs abreuvent leur bétail se regroupent en trois catégories en fonction de leur degré d'aménagement. Ce sont les points d'eau traditionnels constitués de puits traditionnels, de saniés, de puisards ou d'oglat d'une part, et les points d'eau modernes (PEM) qui incluent les puits modernes cimentés, les forages équipés d'une station de pompage thermique et les mares aménagées, d'autre part. Enfin, il existe aussi des points d'eau non aménagés, soit les mares naturelles, les lacs et les cours d'eau permanents.

Il n'y a aucun inventaire ou base de données sur les points d'eau traditionnels. Cependant, ce type d'ouvrage apparaît comme étant le point d'eau, captant les eaux souterraines, le plus utilisé par les éleveurs. Il n'existe également aucun inventaire des mares temporaires ou permanentes du pays. Les enquêtes indiquent bien que, dans beaucoup de régions, les éleveurs abreuvent leurs troupeaux à des mares et à des marigots durant des laps de temps variant de 3 à 10 mois. Mais ces réserves d'eau sont si variables d'une année à l'autre, la pluviométrie si erratique et les dénivelés de la topographie du Tchad si faibles, qu'il est assez illusoire de penser disposer d'un document exhaustif sur ces retenues d'eau naturelles.

Cependant, une façon empirique d'évaluer la quantité d'eau de surface utilisée par le bétail est de multiplier la quantité d'eau consommée journellement par les effectifs du cheptel. Selon la méthode de calcul précitée, la consommation estimée d'eau de surface par le cheptel tchadien est l'ordre de 57 000 000 de m³ par année, ce qui satisfait environ 25 % à 30 % des besoins en eau du cheptel en l'an 2000. Il est à noter qu'une petite fraction du cheptel tchadien s'abreuve tous les jours de l'année aux cours d'eau permanents que sont le Logone et le Chari. Dans le calcul effectué, il n'a pas été tenu compte de cet aspect.

Un total de 23 stations de pompage à usage pastoral a été inventorié. Ces stations sont essentiellement localisées en zone sahélienne au nord et à l'est de N'Djaména. Une enquête réalisée en 1999 a montré que seulement 4 des stations étaient encore en fonctionnement, les autres étant abandonnées ou carrément désaffectées. Une autre étude a montré que 17 de ces stations de pompage pouvaient être réhabilitées et remises en opération. En 2001, aucune action de réhabilitation n'avait été entreprise.

Le nombre de puits modernes (puits cimentés en béton armé) sur l'ensemble du territoire tchadien est estimé à 3 485 unités. La répartition de ces ouvrages par zone géoclimatique et par usage figure au tableau 5 ci-après.

Tableau 5 : Répartition des puits modernes par zone géoclimatique

Préfectures	Usage pastoral	Usage villageois	Usage mixte	Total
Saharienne	96	15	23	134
Sahélienne	525	697	478	1 700
Soudanienne	73	1 416	162	1 651
Total	694	2 128	663	3 485

Source : SDEA 2000

Il ressort de ce tableau que 694 puits sont à usage essentiellement pastoral. En combinant les puits à usage pastoral et les puits à vocation mixte, 1 357 points d'eau modernes répartis sur l'ensemble du territoire tchadien servent à abreuver le cheptel en 2000.

Par ailleurs, ces puits sont surtout concentrés dans la partie ouest des zones sahélienne et soudanienne. Il y a actuellement une très mauvaise répartition spatiale des points d'eau pastoraux qui ne correspond pas aux besoins réels du sous-secteur. Il y a suréquipement à l'ouest du territoire et sous-équipement à l'est, zone des grands parcours transhumants.

3.4.4 La gestion des points d'eau pastoraux

Les puits traditionnels ne posent en général aucun problème d'utilisation et de gestion puisque c'est l'éleveur ou le groupe d'usagers qui l'a commandé ou exécuté qui en règle l'usage. De la même façon, les saniés, qui datent de plusieurs siècles, ne sont pas le siège de contestations notables. La coutume

en a la plupart du temps fixé toutes les règles d'utilisation depuis des siècles. Les saniés ont toutefois l'inconvénient de réclamer beaucoup de bois pour leur coffrage, ce qui **dégrade inutilement un environnement fragilisé par les sécheresses**.

L'utilisation des puits cimentés est soigneusement codifiée par les usages et les règles coutumières locales. Le plus souvent, les administrés d'un ou de plusieurs cantons se répartissent les tours d'abreuvement en fonction du nombre de fourches disponibles, appelées *chibés*.

Les eaux de surface et les mares d'hivernage ne posent pas de problème d'utilisation ou de gestion particulier puisque, en général surtout en zone sahélienne, elles sont réservées au premier occupant quand elles sont de taille réduite. Lorsqu'elles ont des dimensions importantes, elles rassemblent suffisamment de campements ayant l'habitude de s'y retrouver tous les ans pour que des habitudes d'usage se soient créées et sont respectées.

Il existe en 2002 trois « grands » types de gestion de points d'eau pastoraux modernes. La démarche préconisée par la Direction du Développement des Productions Animales et du Pastoralisme consiste à intervenir dans un milieu organisé de façon à transférer la gestion et l'entretien de l'ouvrage aux usagers **organisés en groupements**. L'appropriation de l'ouvrage par l'association n'exclut cependant pas les autres usagers qui doivent se conformer aux règles d'accès.

À l'est du Tchad, la gestion des ouvrages de l'hydraulique pastorale est basée sur la **concertation et la négociation** entre acteurs plutôt que sur l'appropriation des points d'eau par un groupe ou une association. Les ouvrages pastoraux réalisés (puits et mares) constituent un patrimoine commun à tous les éleveurs qu'ils soient sédentaires ou transhumants. Deux niveaux de gestion ont été mis en place : à l'échelle du point d'eau, un « comité de gestion paritaire » entre sédentaires et transhumants, ce qui a permis de définir des règles d'utilisation des ouvrages (puits ou mares) et des ressources environnantes; à l'échelle de la sous-préfecture, une « commission mixte » composée des chefs traditionnels (sédentaires et transhumants) et des représentants de l'administration locale. Cette dernière a pour objectif de résoudre les conflits entre sédentaires et transhumants d'une part, et de délimiter et de matérialiser sur le terrain les axes de transhumance, d'autre part.

Un troisième type de gestion est actuellement expérimenté au Tchad occidental. Ainsi, considérant que le milieu des éleveurs du Kanem est déjà fortement structuré, le système de gestion des ouvrages de l'hydraulique pastorale réalisés dans le cadre du Programme d'Hydraulique Pastorale dans le Kanem (PHPK) s'appuie sur le système traditionnel de gestion des puits pastoraux. Chaque puits a un **propriétaire ou un gestionnaire** qui décide de son utilisation et de son « ouverture » aux transhumants. Ce type de gestion est également rencontré dans le Ouaddaï géographique.

Ces trois expériences de gestion des points d'eau pastoraux sont relativement récentes. Il devra en être tiré des leçons pour la mise en place de futurs systèmes de gestion qui, tout en respectant les coutumes et les spécificités régionales et locales, garantissent la pérennité des ouvrages et l'accès à l'eau aux éleveurs et au bétail.

3.4.5 Les conflits liés à l'accès aux points d'eau

D'une façon générale, et de façon traditionnelle, les utilisateurs d'une région donnée se répartissent l'accès aux ressources en eau selon diverses combinaisons qui à force d'usage satisfont tous les utilisateurs autochtones. Dans certaines régions, l'attribution des temps d'abreuvement se fait suivant l'origine cantonale des pasteurs, dans d'autres en fonction des types d'activités des usagers, tandis qu'ailleurs d'autres communautés d'agropasteurs préfèrent opter pour des répartitions en temps.

S'il arrive que des rixes éclatent, elles ne concernent que des groupes limités se bornant à quelques familles. Elles sont en général très localisées et durent peu. La plupart des conflits sérieux naissent lorsque la répartition spatiale des activités de pâture et/ou de culture sont entravées ou bousculées par de nouveaux arrivants ou des éleveurs de passage qui, faisant masse et comptant sur leur nombre, essayent de s'imposer en créant des états de fait. Bien que parfois sanglants et s'étalant sur plusieurs années, ce genre de conflits est la plupart du temps parfaitement contrôlé par les juridictions coutumières qui disposent de tous les moyens nécessaires pour éteindre ce type d'affaire.

À l'opposé, les conflits qui ont leur origine dans l'affrontement de deux stratégies différentes, conduites par des groupes ayant décidé d'accroître ou de déplacer leurs terrains de parcours, sont plus délicats à résoudre, tant que la motivation profonde des acteurs n'apparaît pas. Le ou les points d'eau ne sont pas toujours la cause essentielle des heurts, même si c'est à leur niveau qu'ils se produisent.

Par ailleurs, il arrive que plusieurs groupes se lancent dans des conflits voulus qui servent d'une manière ou d'une autre leurs intérêts, en fonction de la perception qu'ils en ont. En général, ils se produisent entre éleveurs lorsque les pâturages d'un groupe ont été réduits à la suite de sécheresses répétées ou d'incendies (allumés volontairement ou pas). Lorsqu'un conflit grave éclate sur un puits, l'affaire est portée en justice. Mais, quel que soit le règlement qui en est fait, presque systématiquement le groupe « étranger » aux usages locaux, mais partie du conflit, se voit attribuer un accès au point d'eau. C'est la raison pour laquelle des cantons ont développé des stratégies très agressives « d'occupation » de certains puits, où normalement ni l'usage ni la coutume ne leur reconnaissent le moindre accès.

Des rixes tout aussi voulues surgissent entre agriculteurs et éleveurs quand ces derniers estiment que les champs des sédentaires enferment les points d'eau. Les maillages des champs ou des jardins forment progressivement des labyrinthes tellement serrés qu'il devient illusoire de pouvoir y conduire le moindre troupeau. Lorsque de telles pratiques prennent de l'ampleur, les éleveurs cherchent systématiquement la provocation, poussant leur bétail dans les champs en culture à la moindre occasion. Les agriculteurs de leur côté barrent de façon tout aussi préméditée certains passages et terrains qu'ils savent être peu productifs d'un point de vue agraire, mais qui conviendraient parfaitement au passage des troupeaux.

Les seules mares à propos desquelles naissent des conflits graves sont celles du Mortcha. Dans ce secteur, ce ne sont pas les mares en soi qui sont à l'origine des conflits, mais les pâturages auxquels elles permettent d'accéder. Comme ils ne sont fréquentés qu'une fois tous les six ou sept ans, aucun usage bien fixé n'a cours. Aussi, lorsque des averses précoces et abondantes favorisent prématurément un secteur, les bénéficiaires de cet avantage momentané en profitent pour déborder sur des terrains de parcours qu'ils ne fréquentent pas habituellement. Mais, dès que les pluies ont rempli toutes les mares, les pasteurs qui ont touché les pluies les derniers s'empressent de régulariser les limites des parcours telles qu'ils les conçoivent. Il s'agit alors d'une conception qui dépend beaucoup du rapport des forces en présence.

3.4.6 Les acteurs en hydraulique pastorale

Les principaux intervenants institutionnels dans le sous-secteur de l'hydraulique pastorale sont le Ministère de l'Élevage par le biais de la Direction du Développement des Productions Animales et du Pastoralisme qui est notamment chargée de concevoir et d'organiser avec les parties concernées les politiques locales de gestion concertée des ressources pastorales, y compris les infrastructures hydrauliques et le Ministère de l'Environnement et de l'Eau par le biais de la Direction de l'Hydraulique qui a la responsabilité de la planification et de la programmation des actions en hydraulique urbaine, villageoise, pastorale et de l'assainissement.

Il existe également en hydraulique pastorale un acteur parapublic. Il s'agit du Laboratoire de Recherches Vétérinaires et Zootechniques de Farcha (LRVZF), établissement public à caractère industriel et commercial doté d'une personnalité civile et d'une autonomie financière, placé sous la tutelle du ministère chargé de l'élevage. Le LRVZF a pour mission les recherches scientifiques et techniques nécessaires à la conservation, au développement et à l'amélioration du cheptel national ainsi qu'à la valorisation de ses sous-produits.

En ce qui concerne les bailleurs de fonds, la France par le biais de l'Agence Française de Développement (AFD) et du Fonds d'Aide et de Coopération (FAC) est le principal bailleur dans le domaine de l'hydraulique pastorale, suivi des Fonds Saoudiens et Koweïtiens. Entre 1985 et 2000, un total de 53,60 milliards de FCFA ont été investis dans le sous-secteur.

Les groupements de défense sanitaire, les groupements d'intérêt pastoral, les comités paritaires sont les principales organisations du monde pastoral. Il n'y a que peu d'ONG impliquées directement en hydraulique pastorale alors que le secteur privé est constitué d'entreprises nationales et interna-

tionales qui interviennent au niveau des études, du contrôle et de la réalisation des travaux de construction de points d'eau.

3.5 La situation de l'hydraulique agricole

3.5.1 Le contexte physique de l'hydraulique agricole

La zone saharienne

La zone saharienne concerne l'ensemble de la partie nord du territoire tchadien, dont elle représente quelque 60 %. Au plan climatique, elle correspond donc au climat saharien *stricto sensu* et au climat saharo-sahélien. De par ces caractéristiques climatiques, la zone saharienne, en regard des zones sahélienne et soudanienne, ne peut présenter qu'un potentiel agricole limité. C'est, par définition, la zone d'extension du palmier dattier.

La zone sahélienne

Au plan agricole, l'économie sahélienne repose traditionnellement sur les céréales (mil) et sur les oléagineux (arachide). Néanmoins, le long épisode sec qui a caractérisé cette région au cours des trois dernières décennies a conduit à une très forte régression de l'arachide et à une extension concomitante du mil, sans pour autant observer un accroissement des productions. Bien au contraire, les fréquents déficits pluviométriques et l'appauvrissement des sols corrélativement à l'abandon de la culture arachidière, sans parler de l'afflux de bétail venant du nord, ont eu tôt fait des gains de production escomptables par accroissement des superficies. Mais en tout état de cause, les deux principales contraintes agricoles inhérentes aux caractéristiques climatiques de la zone sahélienne ne peuvent être esquivées : **la gamme culturale en pluvial est et restera toujours limitée; toute intensification significative des productions ne peut se concevoir hors irrigation.**

La zone soudanienne

La zone soudanienne est le siège d'une activité agricole intense et diversifiée. La surface agricole cultivée chaque année en pluvial est de l'ordre du 1 200 000 ha, tandis que les cultures de décrue totalisent quelque 100 000 ha. Les principales cultures, **hors irrigation**, sont :

- le coton, qui, avec une superficie supérieure à 200 000 ha, s'avère la principale culture de rente et, par voie de conséquence, la première source de devises du pays. Il convient néanmoins de noter que la culture cotonnière représente un des facteurs les plus importants de l'insécurité alimentaire chronique, en raison de l'importance de plus en plus grande des superficies qui lui sont consacrées et de la dégradation des sols découlant de son caractère répétitif;
- les cultures oléagineuses et légumineuses, qui regroupent l'arachide, le niébé, le sésame, le voandzou et, plus récemment, le soja, pour une superficie fluctuant entre 200 000 et plus de 300 000 ha;
- les céréales, base de l'alimentation des populations, dont la production annuelle soumise aux caprices de la pluviosité se situe généralement bien en deçà des besoins. La superficie qui leur est consacrée varie de 450 000 ha à 800 000 ha;
- les tubercules (manioc, patate douce, igname, taro), compléments alimentaires indispensables qui mobilisent plusieurs dizaines de milliers d'hectares;
- les cultures maraîchères.

3.5.2 Les équipements de l'hydraulique agricole et le diagnostic

L'utilisation de l'eau à des fins agricoles s'effectue sous de multiples formes, guidée en cela par le contexte environnemental. La plupart revêtent un caractère traditionnel et combinent éventuellement l'utilisation des eaux superficielles et de la nappe phréatique. Mais il existe également des périmètres de conception tout à fait moderne ainsi que des périmètres que l'on peut qualifier d'améliorés, dans la mesure où les innovations par rapport aux systèmes traditionnels restent limitées. La figure 6 illustre la répartition sur le territoire tchadien de ces différents types d'équipements. Par référence aux critères de classification en usage au Tchad, à savoir la taille du périmètre, le niveau de

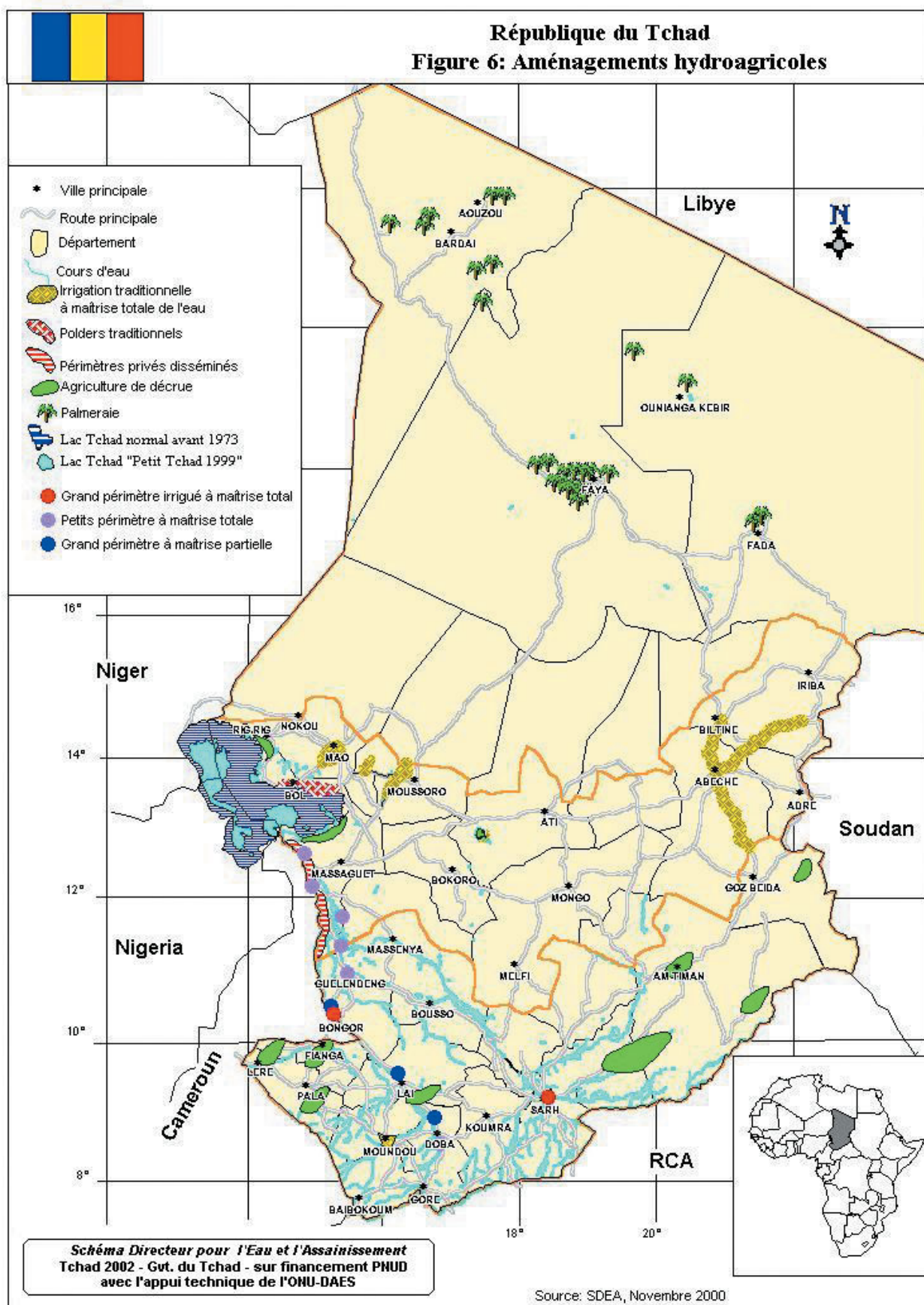


Tableau 6 : Caractéristiques des équipements de l'hydraulique agricole (2000)

Type d'irrigation	Nom ou type des aménagements	Superficie (ha)	Superficie culture (ha)	Type de produits	Produc. (t/an)	Consommation eau (m³/an)	Remarques
Agriculture de décrue	Agriculture extensive en zone de débordement des cours d'eau	1 700 000 (estimée)	125 000	Berbéré, maïs	110 000	4 000 m³/ha ou 600 millions m³/an	Consommation eau, pas un prélèvement car, elle s'évaporerait
Riziculture de bas-fonds	Bas-fonds submergés par les crues et les eaux de ruissellement				Quelques milliers de t	Inconnue	Etat actuel ne permet pas de préciser
Petite irrigation traditionnelle en maîtrise totale de l'eau			15 000	Légumes, fruits et parfois céréales	Légumes : 165 000; Fruits : 10 000	150 000 000	Irrigation au chadouf, au seau à partir de sources et eau de surface
Petite irrigation moderne en maîtrise totale de l'eau			2 000	Riz, légumes, fruits, condiments	Riz : 3 500. Légumes : 6 550. Fruits : 2 900	24 000 000	Eau Chari-Logone
Grands périmètres en maîtrise partielle de l'eau	Satégui-Déressia	2 100	1 500	Riz	3 000	13 500 000	Eau du Logone
	Casier « A »	2 000	200	Riz			
	Casier « B »	300	300	Riz	700	2 700 000	Eau du Logone
	Polders traditionnels	1 800	Inconnue	Blé, maïs	Blé : 950 / Maïs : 2 650	17 000 000	Eau du Lac Tchad
	Polders traditionnels améliorés	600	Inconnue	Blé, maïs	Maïs : 750	3 500 000	Eau du Lac Tchad
Grands périmètres en maîtrise totale de l'eau	Périmètre sucrier de Banda	3 700	3 700	Canne	330 000	40 000 000	Eau du Chari
	Casier « B »	500	420	Riz	2 500	8 000 000	Eau du Logone
	Polders modernes de Bol		2 500	Blé, maïs	Blé : 3 500 / Maïs : 3 500	26 000 000	Eau du Lac Tchad
Systèmes oasiens	Essentiellement en zone saharienne		5 900	Palmier dattier, légumes, céréales, fruits	Datte : 1 5000 Légumes : 1 000 Céréales : 300	96 000 000	Eau prélevée des aquifères

Source : SDEA 2000

maîtrise de l'eau et la nature des cultures, on retient les sept systèmes d'irrigation suivants : l'agriculture de décrue, la riziculture de bas-fonds, la petite irrigation traditionnelle en maîtrise totale de l'eau, la petite irrigation moderne en maîtrise totale de l'eau, les grands périmètres en maîtrise partielle de l'eau, les grands périmètres en maîtrise totale de l'eau et les systèmes oasiens.

Le tableau 6 résume les caractéristiques des différents équipements d'irrigation existants au Tchad. Si on fait abstraction des aménagements traditionnels qui, rappelons-le, représentent néanmoins l'essentiel des terres irriguées, le Tchad ne dispose actuellement que de quatre périmètres modernes qui seront bientôt renforcés (2002) par la mise en eau du polder de Mamdi (1 600 ha). Il convient toutefois de noter que ces grands périmètres modernes partagent un handicap sérieux : leur prix de revient très élevé ($> 14.10^6$ FCFA/ha), lequel s'avère difficile à justifier au plan économique. Le désengagement de l'État de la fonction productive devrait, en principe, marquer la fin de ce genre d'investissements publics, qui ont apporté plus de déboires que de satisfactions; mais cela n'exclut pas pour autant la prise de relais par des investisseurs privés.

L'État peut également se prévaloir de la réalisation de quatre grands périmètres en maîtrise partielle de la ressource, le long du Logone, pour une superficie totale brute d'environ 4 600 ha, ainsi que d'un polder traditionnel amélioré de 600 ha au nord-est du Lac Tchad. Les difficultés rencontrées pour alimenter en eau et gérer les périmètres du Logone incitent néanmoins à rester prudent sur le renouvellement ultérieur de ce type de périmètre. En revanche, le faible coût des aménagements à prévoir pour passer du polder traditionnel classique au polder traditionnel amélioré (de l'ordre de 1 000 000 FCFA/ha) a conduit le Gouvernement à lancer un vaste projet de réalisations dans ce sens portant sur plus de 8 000 ha, dont les travaux devraient commencer dans les prochains mois.

En sus de ces grands aménagements structurants, initiés par l'État, et dont certains relèvent toujours de son autorité (les polders), les pouvoirs publics ont également investi énormément dans le développement d'une petite hydraulique collective dont il ne reste malheureusement pas grand chose. La plupart des 70 aménagements réalisés au cours des trois dernières décennies sont, en effet, disparus ou se trouvent dans un état de délabrement qui n'en permet plus une utilisation rationnelle; seuls une dizaine d'entre eux, les plus récents, et qui totalisent quelque 350 ha, peuvent encore justifier l'appellation de petits périmètres irrigués (PPI).

Un aspect positif du sous-secteur est le succès rencontré par la petite irrigation moderne privée dans la région de N'Djaména, étant entendu que ces superficies sont marginales et que les conditions de répliquabilité de ces initiatives restent à étudier.

3.5.3 La synthèse des consommations en eau agricole

Le tableau 7 récapitule par zone géoclimatique et par origine les prélèvements en eau pour satisfaire les besoins de l'hydraulique agricole en l'an 2000.

Tableau 7 : Synthèse des prélèvements en eau agricole en 2000

Zone géoclimatique	Eau de surface (m³/an)	Eau souterraine (m³/an)	Total (m³/an)
Zone saharienne		127 000 000	127 000 000
Zone sahélienne	117 000 000	63 000 000	180 000 000
Zone soudanienne	683 000 000	20 000 000	703 000 000
Total	800 000 000	210 000 000	1 010 000 000

Source : SDEA 2001

La consommation en eau agricole en 2001 est estimée à un peu plus de 1 milliard de m³. Environ 80 % de ce volume d'eau provient des eaux de surface. Les besoins en eau agricole sont comblés à 100 % par les eaux souterraines en zone saharienne alors qu'en zone sahélienne 35 % des besoins sont satisfaits par les eaux souterraines et 65 % par les eaux de surface. Enfin, près de 100 % des besoins en eau agricole de la zone soudanienne sont comblés par les eaux de surface.

3.5.4 Les acteurs de l'hydraulique agricole

La Direction du Génie Rural et de l'Hydraulique Agricole (DGRHA) du Ministère de l'Agriculture est chargée, entre autres, de planifier, programmer, coordonner et gérer les études et les travaux d'aménagement des périmètres agricoles relevant du secteur public ou parapublic, d'étudier et d'exécuter (ou de faire exécuter sous son contrôle) les programmes d'utilisation des eaux à des fins agricoles, y inclus les travaux de CES/DRS.

Les diverses attributions, qui couvrent en principe tout le spectre des interventions en matière d'hydraulique agricole, restent néanmoins très théoriques car la DGRHA n'a ni les moyens humains ni les moyens financiers de les assumer intégralement. Les neuf subdivisions régionales sont celles du Chari-Baguirmi, du Guéra-Batha, du Ouaddaï-Biltine, du **BET**, du **Lac-Kanem**, du **Salamat**, des Logone occidental et oriental, du Mayo-Kebbi-Tandjilé, du **Moyen-Chari**; (les subdivisions en caractères gras italiques ne sont pas opérationnelles en 2001).

Par ailleurs, il existe deux grands acteurs parapublics en hydraulique agricole. Il s'agit de l'Office National du Développement Rural (ONDR), chargé de l'exécution des programmes de développement agricole et de la Société de Développement du Lac (SODELAC) qui s'est vu confier le développement global de la préfecture du Lac.

La Banque Africaine de Développement (BAD), le Fonds Européen de Développement (FED), la Banque Arabe pour le Développement Économique en Afrique (BADEA) et le Fonds International pour le Développement Agricole (FIDA) sont les grands bailleurs dans le domaine agricole au Tchad. Plus de 90 % des sommes investies (102,5 milliards de FCFA entre 1985 et 2000) dans le secteur agricole proviennent de prêts.

Il existe différents types d'organisations paysannes. Les principales sont les groupements villageois à caractère coopératif (coopératives). Leur but est le développement économique et social de chaque village par la mise en valeur et l'exploitation autogérée de chaque périmètre irrigué. Un second type est le groupement villageois (GV) qui joue un rôle de relais entre les membres du groupement et le Comité de Gestion. Une troisième forme d'organisation est le Groupement d'Intérêt Économique (GIE) qui a pour but de développer des actions ayant un intérêt global pour le village : petit commerce, banque de céréales, exploitation des ouaddis. Par ailleurs, il n'existe aucune forme formelle d'organisation des exploitants sur les périmètres privés. Toutefois, les trois types d'organisations décrites ci-après peuvent être rencontrées : le **mode d'exploitation directe** où le propriétaire investit ses propres ressources, exploite sa parcelle et récolte ses produits; le **mode de métayage** où le propriétaire loue sa parcelle à un exploitant qui la met en valeur et la récolte des produits est partagée entre le propriétaire et l'exploitant dans des proportions égales et enfin, le **mode de fermage** où le propriétaire fournit les intrants et sollicite la main-d'œuvre de la population locale; la récolte est alors partagée sur la base de produits nets, le propriétaire déduisant la quantité de récolte correspondant à ses investissements et le reste de la récolte étant partagé à parts égales entre la population et le propriétaire.

3.6 La situation de la pêche

La pêche est également une activité qui a besoin d'eau. La valeur habituellement retenue pour le potentiel de production de la pêche au Tchad est de 80 000 tonnes par an. Un récent rapport sur le Tchad, tout en reconnaissant que la pêche est un secteur dynamique mais statistiquement mal connu, situe ainsi l'importance économique de la pêche. Elle vient en 4^e position des activités économiques du secteur primaire après le coton, l'élevage et la gomme arabique, avec une production annuelle de l'ordre de 40 000 tonnes pour une valeur de 20 milliards de FCFA et des emplois directs ou induits pour 250 000 personnes.

En ce qui concerne les ressources en eau, le niveau de reproduction des poissons est essentiellement lié au niveau annuel des inondations et à la qualité de l'eau. Les inondations de crue dans les grandes plaines d'inondation sont quasi naturelles actuellement puisqu'il n'y a aucun ouvrage de stockage en amont, et que l'effet d'endiguement ponctuel reste assez limité. On constate une forte variabilité des crues, et donc des grandes inondations, d'une année à l'autre. Ceci se manifeste, à long terme par l'alternance de pseudo-cycles humides et secs et, au cours des vingt dernières années, par la persis-

tance d'une longue série d'années sèches, avec la timide apparition d'années plus humides depuis la fin des années 90. En ce qui concerne la qualité des eaux, comme on le verra plus loin, les concentrations en pesticides organochlorés dans les deux espèces de poissons analysées dans le cadre du SDEA sont faibles et inférieures aux normes reconnues.

Les conditions actuelles des écoulements au Tchad sont donc naturellement favorables aux activités de pêche qui représentent à la fois une importante activité économique et une source nutritionnelle importante de la population tchadienne. Les ressources de la pêche sont souvent essentielles dans les moyens de subsistance des populations pauvres, notamment celles du Chari-Logone et de la région du Lac.

3.7 La situation de l'hydroélectricité

La partie tchadienne du Mayo-Kebbi a attiré très tôt l'attention, d'une part parce que l'hypothèse d'une capture du Logone par le Mayo Kébi (cours d'eau) avait été formulée, et d'autre part du fait de la présence des Chutes Gauthiot, hautes de 45 m et donc susceptibles de produire de l'électricité.

On peut estimer que le débit moyen annuel à Mbourao juste avant les chutes, pour la période 1964-1986, est de l'ordre de 10 m³/s. L'amplitude des variations saisonnières est forte (malgré la présence en amont des lacs toubouris), avec un débit inférieur à 2 m³/s près de la moitié de l'année. L'énergie électrique que pourrait fournir une centrale est inférieure à 3,2 MW en moyenne, avec moins de 1 MW en période sèche si le cours n'est pas régulé par un barrage.

Par ailleurs, les vallées du Haut Logone, encaissées dans les massifs granitiques et à forte pente, sont propices à la construction de barrages hydroélectriques. Un projet a été formulé vers 1968-1970, avec un double objectif, celui de réguler le cours du Logone afin de permettre des prélèvements pour l'irrigation en étiage et de fournir de l'électricité.

Deux barrages ont été proposés :

- le barrage de Koumban, sur la Vina avant sa confluence avec la Mbéré, au Cameroun, avec une capacité de 5 milliards de m³, une hauteur de 57 m et une longueur de barrage de 2 100 m;
- le barrage de Goré, sur la Pendé, environ 20 km après son entrée au Tchad, avec une capacité de 2,8 milliards de m³, une hauteur de 31 m et une longueur de barrage de 3 400 m.

Le volume de ces barrages représente environ le débit annuel de leurs affluents. La production électrique totale serait de 100 millions de kWh par an et le débit du Logone à Laï serait de :

- 150 m³/s en étiage et 2 600 m³/s en pointe de crue, avec un barrage (de Koumban) construit;
- 250 m³/s en étiage et 1 500 m³/s en crue pour deux barrages construits.

Ces évaluations sont **basées sur une hydraulité de phase humide**. Dans les conditions présentes, la production électrique mais aussi les débits de crue et d'étiage seraient **à réviser à la baisse** : la moyenne des débits annuels de la Pendé à Goré était de 4,6 km³ entre 1956 et 1972, et seulement de 2,4 km³ entre 1972 et 1999.

Au Tchad, comme dans la partie en amont du bassin du Chari-Logone en RCA et au Cameroun, il n'y a pas d'exploitation des ressources en eau à des fins de production hydroélectrique. Il est cependant à noter que le Tchad dispose d'une étude d'un plan directeur du sous-secteur électricité réalisé en juin 1996.

3.8 La situation du transport fluvial et lacustre

L'essentiel du trafic fluvial est le flottage du bois de chauffe sur le Chari en amont de N'Djaména⁸. Malgré son caractère informel, cette activité est structurée; plusieurs groupements se répartissent le trafic suivant les règles qui reposent sur le droit coutumier.

Le trafic sur le Lac Tchad qui est plus important que sur les fleuves en raison de sa situation géographique particulière demeure informel.

⁸ Extrait du document de la Table Ronde de Genève-IV. Réunion sectorielle sur les transports, l'habitat et l'urbanisme. Diagnostic et stratégies de développement du secteur des transports au Tchad; N'Djaména, novembre 1999.

Il n'existe pas d'industrie de transport fluvial digne de ce nom ni de service de l'Administration qui est chargé d'assurer la navigabilité même partielle ou saisonnière sur les deux grands fleuves ou sur le Lac Tchad.

3.9 La situation du tourisme

Le tourisme comprend « les activités déployées par les personnes au cours de leurs voyages et leurs séjours dans des lieux situés en dehors de leur résidence habituelle pour une période de plus de 24 heures et moins de 4 mois à des fins de loisirs, pour affaires et autres motifs »⁹.

Le Tchad comporte plusieurs attraits touristiques. De façon plus spécifique à l'eau, citons les lacs du BET, la zone du Lac Tchad avec ses îles flottantes, sa faune aquatique et terrestre qui est facilement accessible depuis la station touristique de Douguia. Le lac Fitri constitue une zone humide d'importance internationale, désignée Réserve de la biosphère. Les diverses catégories d'espaces naturels comme les parcs nationaux et les réserves fauniques comportent des écosystèmes qui constituent aussi des attractions touristiques.

Cependant, le peu d'infrastructures hôtelières, le personnel peu formé, les prix élevés et souvent l'état déficient des équipements sont des contraintes au développement de l'industrie touristique au Tchad. Cette activité n'a pas fait l'objet d'un appui conséquent des autorités; son développement ne s'est produit que de manières ponctuelle et conjoncturelle.

⁹ Plan National d'Action pour l'Environnement. Cahier du PNAE du Tchad N° 9 Transport et Tourisme; septembre 2002.

4 LES RESSOURCES EN EAU ET LA SATISFACTION DES DEMANDES

Couvrant les zones des climats saharien, sahélien et soudanien, le Tchad est soumis à une pluviométrie variable non seulement dans l'espace, avec un fort gradient latitudinal, mais aussi dans le temps avec une forte saisonnalité et des inégalités interannuelles particulières sensibles.

Les eaux de surface accessibles sont principalement concentrées dans la partie méridionale (voir figures 7 et 8) du pays notamment dans le bassin du Chari-Logone où il existe de grandes zones inondables. Toutefois, à la suite des baisses des précipitations, les apports moyens du Chari à N'Djaména sont passés de 39 milliards de m³ par an pour la période 1950-1970 à 21,8 milliards de m³ par an pour la période 1972-2000. En outre, à la suite d'années successives de sécheresse, le Lac Tchad s'est scindé en deux compartiments hydrologiques différents, passant d'une superficie de 19 000 km² à la fin des années 60 à une surface inondée moyenne actuellement évaluée à 7 500 km².

Le Tchad dispose d'importantes ressources en eau souterraine réparties sur l'ensemble du pays. Elles sont constituées d'aquifères continus qui couvrent environ 75 % du territoire et d'aquifères discontinus formés par le socle rocheux notamment à l'est du pays et de petites fractions dans le sud. Les ressources en eau souterraine renouvelables sont évaluées à près de 20 milliards de m³ par an alors que les ressources exploitables des grands aquifères sont estimées entre 260 milliards et 540 milliards de m³. Cependant, il est à souligner que l'état actuel des connaissances sur les systèmes hydrogéologiques permet uniquement d'esquisser les grandes lignes de fonctionnement des aquifères (notamment au niveau de la recharge) et de n'approcher que leurs grandes caractéristiques.

Les ressources en eau ont de multiples fonctions et usages. Si les eaux de surface sont essentielles dans la préservation de la biodiversité, elles jouent un rôle primordial dans l'agriculture, la pêche et l'élevage, éléments clefs de la sécurité alimentaire et aussi segments importants de l'économie tchadienne. Les eaux souterraines sont tout aussi importantes, car en plus de contribuer de manière significative aux secteurs de l'élevage et de l'agriculture, elles sont utilisées par près de 90 % de la population tchadienne comme eau de boisson.



République du Tchad
Figure 9 : Variabilité pluviométrique à long terme

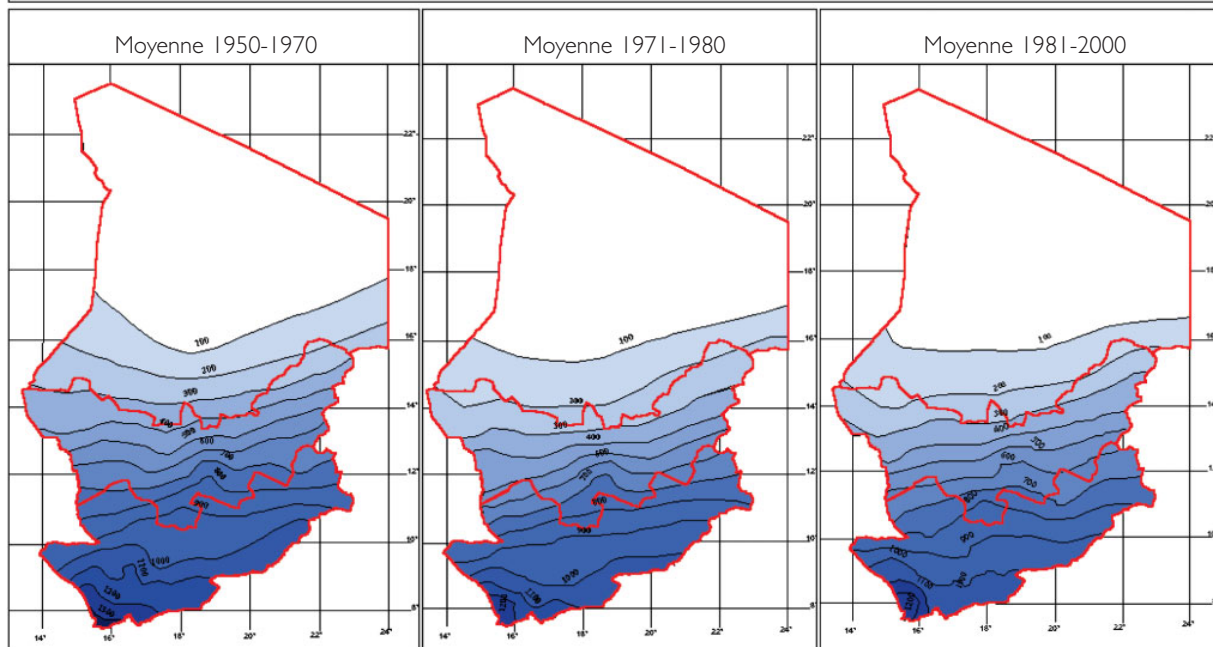


Figure 10: Débits annuels du Chari et niveau du Lac Tchad

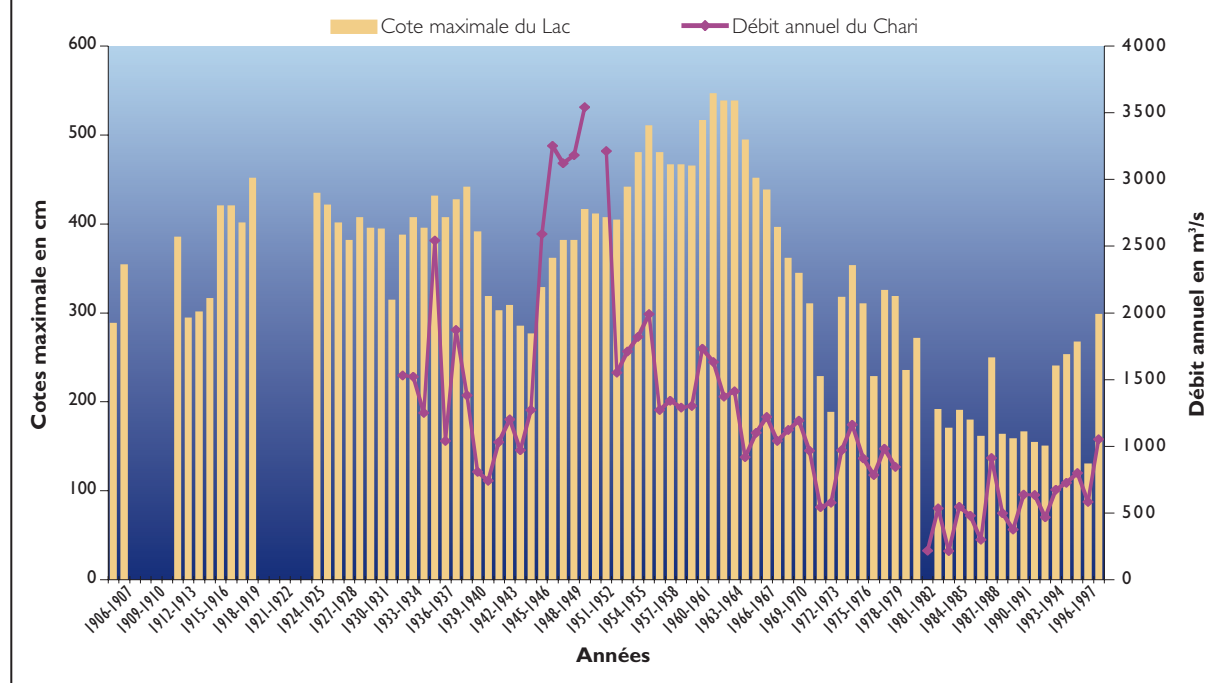


*Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement
Tchad 2002 – Gvt. Du Tchad – sur financement PNUD
avec l'appui de ONU-DAES*

Source : DREM, Novembre 2001

4.1 Les eaux de surface

4.1.1 Les précipitations

Les précipitations sont à l'origine des eaux superficielles courantes ou stagnantes. La distribution et l'évolution des isohyètes sont présentées à la figure 9. Trois périodes sont analysées : 1950-1970, 1971-1980 et 1980-2000. On constate un net décalage vers le sud des isolignes de l'ordre de 120 à 150 km, ce qui correspond à une décroissance de 100 à 130 mm dans l'ensemble du pays au sud du 14^e parallèle. Ceci s'applique aux valeurs **moyennes interannuelles de la pluviosité**, et n'aurait que peu de sens pour une année donnée à un endroit précis, compte tenu de la variabilité spatio-temporelle de la distribution des pluies.

On peut considérer que le Lac Tchad est un bon intégrateur de l'évolution climatique du bassin, par ailleurs bien relié aux indices pluviométriques régionaux conçus jusqu'en 1990. Les variations de niveau du lac et des apports fluviaux par le Chari donnent donc une bonne idée des variations climatiques de la période récente : après un point très bas, en 1984-1985, apparaît une tendance à une augmentation confortée par les années 1998 et 1999 (voir figure 10).

Pour ce qui est des eaux de surface, on considère que depuis les années 1972-1973 une période de sécheresse relative sévit sur l'ensemble du bassin, avec un point bas en 1984. Comparativement à la période antérieure plus arrosée, il y a donc une tendance globale à l'aridité. Mais il n'y a cependant pas de tendance nette au cours des trente dernières années.

4.1.2 Les hydrosystèmes de surface

Les ensembles hydrographiques principaux sont inclus dans la cuvette tchadienne bordée par un ensemble de massifs, le Tibesti, l'Ennedi, le Ouaddaï au nord et à l'est, la dorsale centrafricaine au sud et les monts de l'Adamaoua au sud-ouest (voir figures 7 et 8). Ce sont : le bassin du Chari et du Logone, avec leurs plaines d'inondation et le Lac Tchad, le bassin du Batha avec le lac Fitri, le bassin du Mayo Kébi avec les lacs toubouris, et les bassins à écoulement temporaire des zones désertiques à subdésertiques au nord du 14^e parallèle.

À ces grands ensembles, il faut ajouter des masses d'eau plus réduites, mais parfois assez nombreuses et localement importantes pour les populations : les ouaddis du Kanem, les ouaddis du Ouaddaï, les mares naturelles et artificielles, les quelques retenues artificielles, et les oasis et les lacs du BET.

4.1.2.1 Le bassin du Chari-Logone

Les fleuves

Le Chari, à son entrée au Tchad, est constitué par la réunion du Bamingui, du Gribingui et du Bangoran qui drainent un bassin de 80 000 km² situé entièrement en République Centrafricaine. Il est rejoint en rive droite par le Bahr Aouk, qui suit la frontière entre le Tchad et la RCA, et draine un bassin de 100 000 km² avec une très faible pente, donnant lieu à l'inondation de grandes surfaces. De la confluence avec le Bahr Aouk jusqu'au Lac Tchad, la pente moyenne du fleuve est de 0,10 m/km, ce qui engendre une dégradation marquée du cours avec présence de plaines inondables et effluents.

Le Logone est également formé par la réunion de deux rivières, issues du massif de l'Adamaoua au Cameroun : la Vina et la Mbéré qui confluent à la frontière entre les deux pays. Le Logone reçoit en rive droite la Lim (4 500 km²) en aval de Baïbokoum. Plus en aval, en rive gauche le Logone reçoit la Nya (3 000 km²) et à nouveau en rive droite, la Pendé, plus importante (15 000 km²). Ensuite commencent les plaines inondables du Continental Terminal, avec un cours très dégradé et une pente moyenne de 0,25 m/km à Laï et de 0,14 m/km entre cette ville et N'Djaména.

Les débits moyens du Chari à N'Djaména sont respectivement de 39,1 milliards de m³ pour la période 1950-1971 et de 21 milliards de m³ entre 1972 et 2000. La variabilité à moyen terme (pluriannuelle) des débits est donc notable, de même que la variabilité interannuelle. On observe à N'Djaména une tendance à la diminution des apports depuis le début des années 60 environ jusqu'à un point bas en 1984-1985. Depuis, la tendance récente à un accroissement des niveaux et débits maximaux et minimaux est cependant à souligner.

Les plaines d'inondation

Le bassin tchadien est caractérisé par l'extension assez extraordinaire des plaines d'inondation, résultant de la conjonction d'un régime fluvial tropical à fortes crues annuelles, avec le très faible relief de la plaine tchadienne. La surface totale inondable est évaluée à 95 000 km², dont 50 000 km² pour le bassin du Salamat. Ces données, valables pour la période plutôt humide des années 60, seraient à actualiser, mais l'ordre de grandeur est significatif. Non comptabilisé ici, mais faisant partie du même ensemble fonctionnel du Chari-Logone, le Grand Yaéré du Nord Cameroun qui couvre environ 12 000 km².

Le Lac Tchad

Du fait de sa situation dans un bassin endoréique, le niveau du Lac Tchad dépend étroitement du climat et des précipitations sur son bassin versant. Le « Lac Tchad Normal », tel qu'il existait à la fin des années 60, avait une surface de 19 000 km² pour une cote du plan d'eau de 281,5 m et comportait alors un plan d'eau unique.

À la suite d'années successives de sécheresse sur les bassins versants du Chari et du Logone, le lac s'est scindé en compartiments aux comportements hydrologiques différents, avec exondation de hauts-fonds dans la Grande Barrière entre Baga Kawa et Baga Sola, et entre les eaux libres du sud-est et les archipels de l'est et du sud-est. Un tel état a été nommé « Petit Lac Tchad ».

Les paysages actuels (2000) du Petit Lac Tchad résultent de la topographie et de son histoire récente :

- les **zones d'eaux libres** de la cuvette sud correspondent aux régions les plus profondes de cette cuvette, qui n'ont pas été exondées au début de la période de sécheresse. La surface moyenne inondée de cette cuvette est de 7 500 km². Elle est constituée de trois masses principales : les eaux libres du sud-est, devant le delta du Chari, les eaux libres du sud, dans la partie sud-ouest de la cuvette et les eaux libres du sud-ouest, entre Baga Sola et Baga Kawa, sur le versant méridional de la Grande Barrière;
- les zones couvertes de végétation marécageuse, inondées saisonnièrement ou en permanence et des zones très irrégulièrement inondées de la cuvette nord qui présentent, suivant la saison ou l'année, un aspect très différent : végétation palustre, espaces cultivés ou steppes semi-désertiques. Le maximum annuel de la surface en eau de la cuvette nord est donc compris suivant les années entre 0 (en 1985, 1987 et 1988) et 7 000 km² (en 1979, 1989 et 2000).

Par ailleurs, au total, les surfaces découvertes au cours d'un cycle annuel de Petit Lac Tchad et potentiellement accessibles aux pâturages et aux cultures de décrue sont de 4 000 km² pour la cuvette sud et comprises entre 0 et plus de 6 000 km² selon les années dans la cuvette nord, dont environ 2 000 km² pour la partie tchadienne de cette cuvette. Ces valeurs sont à comparer à celles du Lac Tchad Normal, où les variations saisonnières de niveau sont de moindre amplitude (environ 1 m), ce qui correspond à des surfaces découvertes de 2 500 km² pour l'ensemble du lac de niveau moyen compris entre 280 et 282 m.

4.1.2.2 Le bassin du Mayo Kébi

Le Mayo Kébi, affluent de rive droite de la Bénoué, fait partie du bassin du Niger (voir figure 8). Il constitue actuellement le seul trait d'union entre les bassins du Tchad et du Niger; il est surtout alimenté par les déversements des eaux de crue du Logone inférieur sur la rive gauche, notamment au niveau d'Eré, qui inondent des surfaces importantes. Ces eaux sont drainées par les rivières Kabia et Loka vers les lacs de la dépression Toubouri (Fianga, Tikem, N'Gara). Selon l'importance des apports pluvio-métriques et des volumes déversés, la communication entre les lacs Tikem et Fianga peut s'écouler dans un sens ou dans l'autre. Ces lacs toubouris, succession de marécages et de lacs peu profonds, donnent naissance au Mayo Kébi au lit assez large, coulant en direction de l'ouest. À la hauteur de M'Bourao, il traverse une zone rocheuse par une série de rapides et de cascades dont la principale, les chutes Gauthiot, a une dénivellation d'environ 45 m. Il traverse ensuite les lacs Tréné et Léré avant d'atteindre son confluent avec la Bénoué.

4.1.2.3 Le bassin du Batha et du lac Fitri

Le haut bassin du Batha est situé à l'est du pays, dans le massif du Ouaddaï avec une limite localisée approximativement sur la ligne Guéréda-Adré. Son point aval est le lac Fitri, et sa surface de l'ordre de 46 000 km² (voir figure 8).

Le Batha est un fleuve temporaire qui coule environ trois mois par an, d'août à octobre, et apporte au lac Fitri un volume en eau de l'ordre de 1 à 2 km³, avec de fortes irrégularités interannuelles.

Le lac Fitri est un lac endoréique dont l'alimentation est essentiellement assurée par le Batha. Il reçoit également les apports non négligeables de ouaddis en provenance de l'Aboutelfan. Au total, pour une surface moyenne de 800 km², les apports de surface doivent être au moins de un milliard de m³. Son fonctionnement hydrique est proche de celui du Lac Tchad; la forte saisonnalité de son alimentation se traduit par une variation saisonnière de niveau de l'ordre de 2 m avec des surfaces de décrue importantes mises à profit pour l'élevage et les cultures. Il en est de même des zones d'épandage des principaux affluents du lac, aussi bien à l'est en amont du cordon dunaire, qu'à l'ouest.

4.1.2.4 Les bassins à écoulement temporaire des zones désertiques à subdésertiques au nord du 14^e parallèle

Compte tenu de la très forte irrégularité des pluies dans cette région, les données se rapportant à la période récente sont insuffisantes pour déceler une variation climatique significative depuis le début des années 70. Les débits dépendent de la nature géologique du substrat, du relief du bassin et du degré de dégradation hydrographique qui augmentent généralement avec la superficie du bassin.

Deux rivières (enneris) divisent le Tibesti en zone orientale et zone occidentale. L'Enneri Yebbigue coule vers le nord et se perd dans une plaine fossile. Sur son cours sont situées des oasis et gueltas importantes : Yebbi Bou, Yebbi Souma, Omchi, dont la biologie et l'écologie sont encore largement inconnues. Le principal cours d'eau vers le sud s'avère l'Enneri Miski qui reçoit de l'est les enneris qui drainent le versant occidental de l'Emi Koussi, et de l'ouest, les enneris Korom et Aouéi. Il s'infiltre dans la dépression de Guéréda et alimente ensuite les mares et sources du Borkou.

Le vaste plateau de l'Ennedi est généralement nu et désertique, ce qui contraste avec les nombreuses vallées profondes, résultant d'effondrements et d'une érosion ancienne et actuelle, et riches en végétation. On y trouve deux séries principales de plans d'eau. Archei, à 50 km au sud-est de Fada, est une vallée profonde. Son système aquatique est composé de six gueltas principales et de bandes de marécages. Des sources permanentes sont situées en tête de vallée. À 110 km au sud-est de Fada, Beskéré est une gorge de 2 km avec une embouchure sableuse couverte d'une forêt de palmiers doum. En tête de vallée, une trentaine de sources alimentent l'une des plus grandes gueltas de l'Ennedi, avec un système de mares et de marais permanents. Les débits ont été estimés à 600 m³ par jour à Archéi et à 1 000 m³ par jour à Beskéré. Ces systèmes sont encore très mal connus, et bien que la présence humaine y soit très ancienne, il n'y a actuellement que des campements temporaires d'éleveurs.

L'altitude du plateau gréseux du Borkou décroît progressivement du nord (600 m) vers le sud (250 m à l'Angamma). La pluie, quand elle a lieu, survient surtout en août et résulte de la mousson. Les années totalement sèches ne sont pas exceptionnelles. Ces pluies locales ne sont pas suffisantes pour alimenter les nombreuses mares et sources du Borkou.

4.1.3 Le bilan des usages des eaux superficielles

Les usages des eaux de surface ne se limitent pas à des prélèvements. Ils s'étendent également aux bénéfices fournis par les écosystèmes aquatiques, voire à l'utilisation qui peut en être faite pour des activités comme la navigation et la production d'énergie.

Le tableau 8 résume les prélèvements par usage des eaux superficielles.

Tableau 8 : Prélèvements par usage des eaux superficielles au Tchad (2000)

Usages	Prélèvements d'eau de surface (million m³/an) en 2000	Prélèvements d'eau de surface (million m³/an) Prévisions indicatives Horizon 2020
Hydraulique villageoise	1	0
Hydraulique urbaine	1	0
Hydraulique industrielle	2	3,5
Hydraulique pastorale	57	120
Hydraulique agricole	800	1 727
TOTAL	861	1 850

Source : SDEA 2001

Toutefois, il est à noter que les prélèvements précités **ne tiennent pas compte des prélèvements** effectués dans les pays voisins, République Centrafricaine, Nigéria et Cameroun, qui exploitent également, à l'amont ou dans le Lac Tchad, les eaux superficielles qui s'écoulent au Tchad.

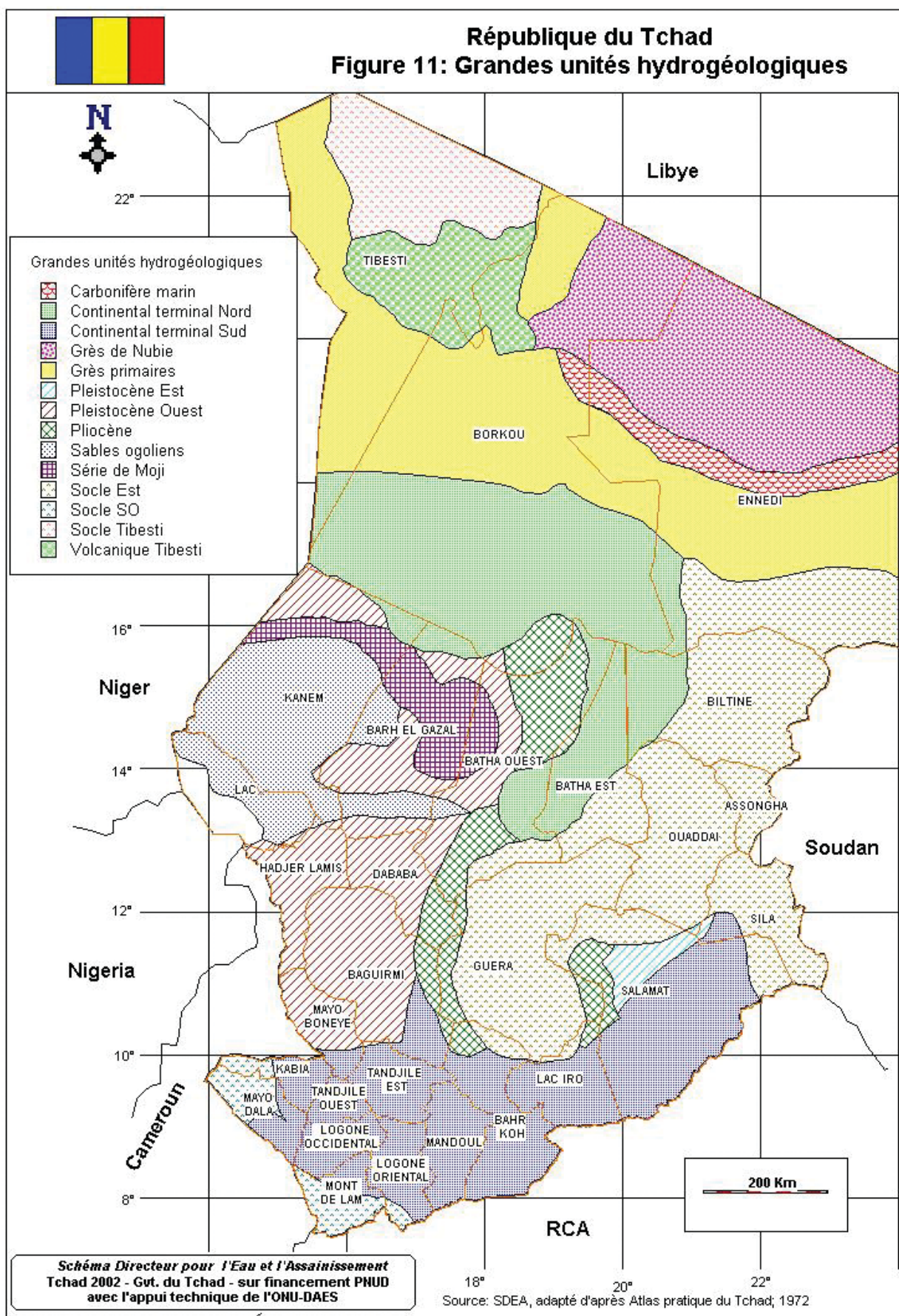
Enfin, ces prélèvements n'incluent évidemment pas la consommation *in situ* des eaux de pluie pour les cultures pluviales traditionnelles, ces consommations étant incluses dans le fonctionnement des hydrosystèmes observés, et n'étant pas appelées à évoluer de façon significative.

4.2 Les ressources en eau souterraine

Le Tchad dispose d'importantes ressources en eau souterraine. On rencontre de vastes régions constituées de formations sédimentaires (sable, grès), siège d'aquifères continus sous diverses formes : nappes libres (souvent désignées sous l'appellation « nappe phréatique »), nappes profondes captives ou semi-captives et artésiennes, sous certaines conditions hydrauliques et topographiques.

Les aquifères continus représentent presque le trois quarts de la superficie totale du pays; ils sont répartis dans les trois zones géoclimatiques mais, sont principalement rencontrés au nord, à l'ouest et au sud du Tchad. Ce sont notamment les aquifères du Continental Terminal, des Grès Primaires, des Grès de Nubie et du système aquifère plio-quaternaire de la cuvette tchadienne (Pliocène, Sables Ogoliens, Pléistocène, Série de Moji). La figure 11 schématise les grandes unités hydrogéologiques du Tchad.

D'autres régions sont moins privilégiées car leur substratum est composé de roches éruptives et/ou métamorphiques souvent d'âge précambrien, dans lesquelles l'eau souterraine ne peut se rencontrer que dans les zones d'altération et dans les axes de fracturation qui affectent le socle rocheux (aquifères discontinus des zones de socle). La superficie occupée par ce type d'aquifères représente 340 000 km², soit environ le quart de la superficie du Tchad. Ces aquifères se trouvent principalement dans le massif du Tibesti, le massif central (Guéra) et le Ouaddaï; ils sont également présents dans le sud du Tchad.



4.2.1 Les aquifères du Tchad

Les tableaux 9 et 10 résument les potentialités des principaux aquifères en matière de ressources renouvelables et de réserves exploitables; le tableau 11 synthétise leurs grandes caractéristiques.

Tableau 9 : Ressources renouvelables (principaux aquifères)

Formations aquifères	Ressource renouvelable (valeurs extrêmes) (mm/an)	Superficie (km ²)	Volume ressource renouvelable (milliard m ³ /an)	Lame d'eau infiltrée moyenne théorique équivalente (mm/an)
Plio-quaternaire	0 à 100	235 000	3 500	15
CT Sud	25 à 150	145 000	12 000	83
CT Nord	0 à 25	130 000	0	00
Grès de Nubie	0 à 10	73 000	0	00
Carbonifère marin	0 à 10	19 000	0	00
Grès Primaires	0 à 10	115 000	0	00
Socle cristallin			3 700	14 (nord); 55 (sud)
Total			19 200	

Source : BRGM 1987

Tableau 10 : Réserves exploitables (principaux aquifères)

Formations aquifères	Coefficient de storage (x10 ⁻²)	Rabatement (m)	Réserve exploitable (milliard m ³ / km ²)	Superficie (km ²)	Volume réserve exploitable (milliard m ³)
Plio-quaternaire Quaternaire, libre	1 à 10	1/3 épaisseur satur.	0,28 à 0,6	235 400	66 000 – 141 000
Pliocène inf., captif	0,2 à 0,8	100 m/sol	0,2 à 0,5	130 000	26 000 – 65 000
CT Sud	5 à 10	10	0,5 à 1,0	145 000	72 500 – 145 000
Grès de Nubie	5 à 10	10	0,5 à 1,0	73 000	36 500 – 73 000
Carbonifère marin	2 à 5	05	0,1 à 0,25	19 000	1 900 – 4 750
Grès Primaires	5 à 10	10	0,5 à 1,0	115 000	57 500 – 115 000
Total					260 400 – 543 750

Source : BRGM 1987

De ces tableaux et figures se dégagent les constats suivants :

- Les ressources renouvelables annuellement sont estimées à près de 20 milliards de m³. Seuls les aquifères du plio-quaternaire et du Continental Terminal Sud sont réalimentés. Les aquifères de la zone saharienne et du Continental Terminal Nord ne sont pas rechargés ou du moins si la recharge existe, elle est minime considérant les conditions climatiques existantes.
- Les réserves exploitables sont considérables; elles se situent entre 260 milliards et 550 milliards de m³ d'eau pour des rabattements de la surface piézométrique relativement faibles.

Tableau 11 : Grandes caractéristiques des unités hydrogéologiques

Aquifère	Superficie (km ²)	Lithologie	Épaisseur (m)	Type aquifère	Paramètres hydrauliques	Hydrochimie	Piézométrie	Recharge	Décharge	Observations
GRÈS DE NUBIE	73 000 (plateau des Erdis)	Alternance hétérogène de grès et argile	700-1 500	Libre à captif	Qs : 0,5-6 m ³ /h/m	Sources RS : 300 mg/l bicarb. calcosod. sodique	Écoulement : SO	Réduite (pluie : <100 mm/an)	Sources; vers Grès Primaires	
GRÈS PRIMAIRES	115 000 (affleurement)	Essentiellement gréseuse	800-1 200	Aquifère régional; perméabilité par fissuration; libre à captif	T : ~200 m ² /j; Qs : 3-30 m ³ /h/m; porosité (libre) : ~5 à 10 %	RS < 0,3 g/l bicarb.calc.sodiq. pH ~6; fer parfois en excès	Artésianisme (Faya); Écoulement : SO	Réduite (pluie : <100 mm/an); provenant des Grès de Nubie	Sources; vers Pays- Bas	
AQUIFÈRES DU TIBESTI (socle et volcaniques)	50 000 (petits aquifères discontinus)	Roches éruptives, métamorphiques, volcaniques, alluvions	Alluvions 10-20	Alluvions : libre Socle : captif		RS : probable 0,3 - 0,5 g/l, bicarbonatée calcosodique		Réduite (pluie : 20-50 mm/an), infiltr: crues	Sources; vers Grès Primaires	Socle altéré et fissuré, drainé par les alluvions
SOCLE EST (aquifère fissuré du Ouaddai et du Guéra)	140 000 (aquifères discontinus)	Alluvions altérites Granites fissurés	Alluvions 9-33 m Altérites 0-50	Alluvions : libre Granites : captif	Alluvions Qs : 2-10 m ³ /h/m Granites : Qs : 0,5-2 m ³ /h/m	RS : 0,1-0,5 g/l bicarb.calc.sod., Teneur en NO ₃ - parfois excessive		Limitée (pluie : 100-1 000 mm/an)	Sources; évaporation exploitation	
SABLES OGOLIENS	40 000	Sables éoliens	20-60	Libre	Perméabilité élevée T : 300-1 000 m ² /j Qs : 10 m ³ /h/m	RS : < 0,4 g/l, bicarbonatée calc.calcosod.		10-15 mm/an sur dômes piézométriques	Vers nord-est et sud	Suivi piézométrique régulier recommandé

Source : SDEA 2000

Tableau 11 : Grandes caractéristiques des unités hydrogéologiques (suite)

Aquifère	Superficie (km ²)	Lithologie	Épaisseur (m)	Type aquifère	Paramètres hydrauliques	Hydrochimie	Piézométrie	Recharge	Décharge	Observations
SÉRIE DE MOJI	20 00	Calcaires, arnes Grès (variabilité latérale)	10-20	Semi-captif à libre	Perméabilité Faible	RS : fréquem. 5 g/l peut arriver parfois à 8 g/l, sulf. sodique		Limitée		Aquifère peu connu
PLÉISTOCÈNE (est et ouest)	235 000	Sables fluviatiles et passées argileuses	30-70	Libre à semi-captif	T : 100-600 m ² /j Qs : 2-8 m ³ /h/m	RS : 0,3-05 g/l		Pluie et infiltration des eaux de surface	Évaporation exploitation	Suivi piézométrique recommandé
PLIOCÈNE	130 000	Sables fluviatiles avec intercalations argileuses	30-70; 70-200 au nord-ouest du Lac	Libre en bordure et captif au centre	T : 60-450 m ² /j; Qs : 2-9 m ³ /h/m	RS : 0,4-1,6 g/l Bicarbonaté/sulfaté sodique	Écoulement : vers Pays-Bas, artésianisme	Infiltration	Évaporation exploitation	
CONTINENTAL TERMINAL NORD	80 000	Lentilles sable entre argile	Batha : Lentilles 6-15	Semi-captif	Perméab. faible Qs : <1-3 m ³ /h/m, Exceptionnel. jq 5-16 m ³ /h/m	Pays-Bas : RS : 0,2-3 g/l Mortcha, Batha : RS : faible Bicarb. calc. sod.		Limitée à très limitée; Pays-Bas : du sud des Grès Primaires	Pays-Bas : évaporation	
CONTINENTAL TERMINAL SUD	145 000	(i) phréatique lentille sable, hétérogène; (ii) prof. sables massifs	(i) 70-260 (ii) Doba, Salamat : 150-900 Bouso : 50-300	(i) libre à semi-captif (ii) captif	(i) Qs : 4m ³ /h/m (jq. 25) (ii) T, porosité probablement élevée	(i) RS : < 0,1 g/l bicarbonaté calcique à calcosodique; Fer parfois excessif; pH 6	Écoulement : vers fleuves et le nord (ii) artésianisme	Pluie; épandage de crues	Fleuves Chari et Logone	(ii) connaissance géométrique et hydraulique insuffisantes
SOCLE SO	10 000	Alluvions, altérites, Granites fracturés	Alluvions 10-25	Alluvions : libre Socle : captif	Qs alluvions : 1-8 m ³ /h/m Qs granites : 0,1-1 m ³ /h/m	RS : < 0,3 g/l		Infiltration (pluie 900-1 300 mm/an) Infiltration des crues	Vers le CT, sources, exploitation	Socle altéré et fissuré, drainé par les alluvions

Source : SDEA 2000

Cependant, ces constats ne doivent pas masquer que l'état actuel des connaissances hydrogéologiques et hydrodynamiques des aquifères au Tchad ne permet que d'esquisser au niveau régional les grandes lignes du fonctionnement de la recharge des aquifères et du potentiel de mobilisation des ressources en eau.

Les données quantitatives sur l'évaluation de l'infiltration de la pluie dans les aquifères, souvent la principale source de recharge, sont rares et ponctuelles. Toutefois, de manière générale, on considère qu'au **sud de l'isohyète 500 mm**, zone qui au Tchad englobe la zone soudanienne et le tiers méridional de la zone sahélienne, le bilan entre les pluies et l'évapotranspiration est généralement excédentaire de sorte que la recharge des aquifères se produit par l'infiltration des pluies. En effet, une étude évalue la fraction des pluies infiltrées dans l'aquifère du Continental Terminal (sud) entre 50 mm/an et 150 mm/an, soit de 5 % à 13 % des pluies.

Au nord de l'isohyète 500 mm, en zone sahélienne semi-aride, le bilan entre la pluie et l'évapotranspiration sur des terrains à prédominance argileuse est généralement déficitaire, ce qui signifie qu'il n'y a pas d'infiltration des pluies. D'ailleurs, les pertes d'eau par évaporation à partir de la surface phréatique seraient pour ces zones de 0 à 2 mm/an, ce qui peut s'expliquer par l'importance des forces de capillarité sur les matériaux argileux.

Sur les zones **à prédominance sableuse**, telles que l'aquifère des Sables Ogoliens où les pluies sont de l'ordre de 150 mm/an à 350 mm/an, l'infiltration pourrait être de l'ordre de 10 mm/an à 15 mm/an.

En zone sahélienne, les ressources renouvelables des aquifères régionaux (plio-quaternaire, aquifères discontinus du socle) provenant de l'infiltration des pluies sont limitées de façon générale à la partie méridionale (entre les 10^e et 12^e parallèles). Elles sont estimées à 3,5 milliards m³/an pour les aquifères du plio-quaternaire pour une infiltration de 15 mm/an; en zone de socle cristallin (nord), l'infiltration est estimée à 14 mm/an. En zone saharienne, avec des pluies annuelles inférieures à 200 mm et un bilan très déficitaire, on peut considérer qu'il n'existe aucune recharge des aquifères par infiltration de l'eau de pluie.

4.2.2 Le bilan des usages des eaux souterraines

Le tableau 12 illustre les prélèvements d'eau souterraine par aquifère et type d'utilisation. Ces prélèvements sont évalués par voie indirecte, à partir de l'estimation des besoins en eau de chacun des sous-secteurs concernés et de l'identification de la provenance de l'eau d'approvisionnement.

Un total annuel de près de 409 millions de m³ d'eau est prélevé sur les ressources en eau souterraine pour satisfaire les différents besoins. L'aquifère des Grès Primaires (ressources non renouvelables) est le plus sollicité, car l'eau prélevée est surtout à usage agricole. Les aquifères du Pléistocène et du Continental Terminal sont également sollicités, mais surtout pour combler des besoins de l'hydraulique humaine et de l'hydraulique pastorale. **Les eaux actuellement prélevées au Tchad sur les aquifères ne représentent qu'environ 2,1 % des ressources souterraines renouvelables.** Toutefois, il est à noter que les prélèvements précités **ne tiennent pas compte des prélèvements** effectués dans les pays voisins du Tchad, Nigéria et Cameroun, Niger et Libye, qui exploitent également ces différents aquifères.

Tableau 12 : Estimation des prélèvements théoriques sur les différents aquifères
(million m³ en 2000)

Aquifères	Hydraulique villageoise	Hydraulique urbaine	Hydraulique industrielle	Hydraulique agricole	Hydraulique pastorale	Total
Sables Ogoliens	2,90	0,36	0,00	28,3	14,4	45,96
Moji	0,08	0,00	0,00	0,0	0,8	0,88
Pléistocène	8,60	22,20	0,7	0,8	30,9	63,20
Pliocène	0,40	0,00	0,00	0,3	5,5	6,2
CT Nord	0,63	0,03	0,00	0,0	3,5	4,16
CT Sud	20,00	8,50	0,60	0,0	19,8	48,90
Grès de Nubie	0,07	0,00	0,00	0,0	0,0	0,07
Grès Primaires	0,10	0,19	0,00	133	1,6	134,89
Socle Sud	2,90	0,85	0,00	0,0	1,3	5,05
Socle Est	7,90	2,60	0,00	33,6	36,7	80,80
Socle Tibesti	0,03	0,01	0,00	14,0	4,5	18,54
Total	43,61	34,74	1,30	210,0	119,0	408,65

Source : SDEA 2001

4.3 Le bilan général des ressources en eau et de leurs usages en 2000

Le tableau 13 dresse le bilan des prélèvements par usage sur les ressources en eau pour l'an 2000.

Tableau 13 : Bilan des ressources en eau et de leurs utilisations en 2000

Type de ressources	Hydraulique villageoise (million m ³)	Hydraulique urbaine (million m ³)	Hydraulique industrielle (million m ³)	Hydraulique pastorale (million m ³)	Hydraulique agricole (million m ³)	Total utilisé (million m ³)	Ressources renouvelables (milliard m ³ /an)	% ressources renouvelables utilisées(2000)
Eau de surface	1	1	2	57	800	861,00	26 700,00	3,22
Eau souterraine	43,6	34,7	1,3	119	210	408,60	19 200,00	2,13
Total	44,6	35,7	3,3	176	1 010	1 269,60	45 900,00	2,77

Source : SDEA 2001

Les prélèvements totaux actuels¹⁰ sur l'ensemble des ressources en eau pour satisfaire les différents usages, sans compter les besoins des écosystèmes aquatiques, sont estimés à 1 milliard 269 millions de m³ en 2000. Sur ce volume, 408 millions de m³ d'eau sont prélevés des différents aquifères et 861 millions de m³ sont fournis par les eaux de surface. Cela ne représente environ que 2,8 % des ressources en eau renouvelables moyennes estimées durant la série sèche de ces vingt dernières années. Le Tchad dispose donc, globalement, de ressources en eau renouvelables considérables par rapport à ses besoins. Cependant, ces ressources ne sont pas réparties sur tout le territoire et sont hautement variables et fragiles. Les écosystèmes aquatiques, notamment les grandes plaines naturelles d'inondation et les pourtours des différents lacs, ont besoin des crues annuelles naturelles des rivières qui les alimentent pour assurer leurs fonctions écologiques, économiques et sociales.

¹⁰ Ces prélèvements présentent une borne supérieure des consommations réelles car, notamment, les prélèvements pour l'eau potable et domestique ont été calculés à partir des allocations théoriques per capi, et que d'autre part, les retours à l'hydrosystème des volumes dérivés ou pompés non consommés n'ont pas été comptabilisés.

5 L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ DES ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES

5.1 Le couvert végétal, la désertification et les points d'eau

Le couvert arbustif et forestier du Tchad est estimé à 21 millions d'hectares, soit 18 % du territoire. En l'absence d'autres alternatives abordables de ressources énergétiques, les populations rurales, et souvent aussi urbaines, utilisent le bois de chauffe comme source principale d'énergie. Ceci a une incidence majeure sur la dégradation du tissu végétal, la qualité des sols et leur résistance à l'érosion éolienne et à l'érosion pluviale. Conjugué aux causes naturelles (sécheresses), le taux de déboisement atteint 2 000 km² par an, soit moins de 0,9 % par an. Avec un doublement de ce taux de déboisement, il faudrait en théorie, et en l'absence de tout impact des actions déjà engagées contre la désertification (et en premier lieu celles visant la réduction de la pauvreté), environ soixante ans avant que tout le couvert arbustif et forestier du pays disparaisse. Les concentrations humaines et pastorales ont un impact déterminant sur la santé des couverts végétaux fragiles. Au Tchad, ces concentrations d'activités rurales, dont les pratiques agricoles extensives, sédentaires ou nomades, sont très dépendantes de la répartition des points d'eau. Il faut reconnaître que, dans la situation actuelle, les décisions relatives à la localisation des points d'eau se sont généralement faites au gré de projets fragmentés, sans vision d'ensemble, et sans politiques d'implantation et de réglementation des points d'eau.

5.2 Les écosystèmes aquatiques

Dans un état encore naturel pour la majorité, les systèmes aquatiques superficiels du Tchad rendent à la société de nombreux services, dont la pêche est l'exemple le plus évident. Leur fonctionnement est contrôlé pour l'essentiel par le régime hydrique couplé avec le rythme des saisons. La variabilité saisonnière et interannuelle des conditions de milieu, présentée en termes d'usages comme un inconvénient, doit être considérée comme un facteur de la biodiversité. Les peuplements végétaux et animaux des différentes zones du Tchad sont des produits de leur environnement et de sa variabilité.

Pour ce qui concerne la biocénose aquatique, largement régulée par le régime hydrique, une moindre variabilité saisonnière ou interannuelle donnerait à quelques espèces la possibilité de dominer les peuplements tandis que d'autres disparaîtraient. Beaucoup d'espèces de poissons ont un cycle de reproduction réglé par la crue du fleuve et la croissance des jeunes est assurée par les plaines d'inondation. Lorsque les crues sont insuffisantes pour inonder les plaines, le renouvellement du stock est **très fortement diminué**. La reproduction des poissons est dépendante de l'existence du fleuve plus que de celle du lac à tel point que le Lac Tchad « au point de vue écologique, se rapproche davantage des zones d'inondation des fleuves tropicaux que d'un véritable lac ». Il faut donc considérer **l'ensemble fluvio-lacustre (Lac Tchad, Chari-Logone), incluant les yaérés (plaines d'inondation), comme unité d'espace du stock de poissons**.

Une valeur moyenne de production de plaine inondée, dans les conditions climatiques du Tchad, est de l'ordre de 50 kg/ha par an. Il s'agit ici de plaines inondables directement liées à un système fluvial. Pour une surface totale inondée de 20 000 km², connectée aux fleuves en phase de sécheresse relative actuelle, la production potentielle annuelle de poissons des zones inondables du Tchad serait de l'ordre de 100 000 tonnes. De même, les variations d'extension d'inondation dans la cuvette nord du Lac Tchad, entre 0 km² en année sèche à environ 5 000 km² en année humide, peuvent engendrer des variations de production de pêche de 0 à 25 milliers de tonnes. Ces valeurs indicatives dépendent de la bonne santé des écosystèmes (absence de pollution), de leur bon fonctionnement hydrique et de leur connectivité.

Une forte régularisation du cours fluvial, comme dans la basse vallée du fleuve Sénégal, perturberait fortement les peuplements de poissons : la biomasse diminuerait ainsi que la diversité des peuplements. La diversité des espèces aquatiques dépend donc de la conservation du fonctionnement naturel des systèmes, en premier lieu réglé par leur cycle hydrologique.

Les systèmes aquatiques permettent également la conservation de la faune sauvage terrestre qui colonise en grandes densités ces biotopes abondants en pâturages. Les plaines d'inondation sont également le lieu de reproduction de nombreux oiseaux, notamment d'échassiers aquatiques. En zone saharienne, la présence de l'eau de surface ou subaffleurante permet la présence d'espèces végétales

et animales localisées loin de leur aire normale de répartition et parfois endémiques. La zone sahélienne est particulièrement riche en espèces inféodées aux milieux aquatiques, avec le Lac Tchad (environ 160 espèces de poissons) et la Réserve de la biosphère du lac Fitri, zone figurant dans la Convention de Ramsar, qui accueillent les oiseaux aquatiques migrateurs.

5.3 Les risques pour l'environnement et leur prévention

La figure 12 présente les grands éléments environnementaux du Tchad : les aires protégées, les réserves de faune, le réseau hydrographique, les plaines inondables ainsi que les grands éléments susceptibles de créer des impacts sur leur fonctionnement (conduites de pétrole, sites d'exploitation minière en activité ou susceptibles de le devenir, etc.).

Deux grands types de risques sont identifiés : les risques d'origine naturelle et les risques d'origine humaine.

5.3.1 Les risques d'origine naturelle

Les risques naturels dérivent ici essentiellement de la variabilité climatique. Ils sont à considérer suivant plusieurs échelles d'espace et de temps. Ce sont :

L'évolution climatique

L'échelle la plus large est celle de l'évolution du climat. La persistance et l'évolution du climat sont des éléments déterminants de l'utilisation des ressources en eau : les activités humaines sont en effet modifiées en fonction du climat et des ressources en eau, et elles influent en retour sur celui-ci et sur les ressources naturelles associées, par la poursuite des activités ou la mise en œuvre de nouvelles pratiques utilisant d'autres ressources. Ces aléas climatiques à moyen terme, et leur influence sur les ressources en eau, sont ici des risques naturels qu'il faut intégrer dans une stratégie de sécurité alimentaire et de développement.

Les variations interannuelles de la distribution des pluies

Les variations interannuelles de la pluviométrie globale sur le pays se traduisent par des crues fluviales d'importance variable, et par une variation importante des zones inondées et du niveau des lacs, et en particulier du Lac Tchad. Si cette variabilité est propice au maintien de la biodiversité floristique en empêchant la dominance d'un petit nombre d'espèces, l'agriculture pluviale y est également très sensible, surtout dans la zone sahélienne. À plus courtes échelles de temps et d'espace, la répartition des pluies au cours d'une même saison se traduit par des inégalités locales à l'intérieur de zones considérées comme homogènes d'un point de vue climatique. Les populations rurales se protègent en partie contre cette variabilité en diversifiant leurs pratiques et en se déplaçant (au moins pour une partie de la famille) vers des zones plus favorables.

La protection contre les crues et les pluies intensives

Les dommages causés par l'eau aux villes sont le plus souvent le fait de fortes pluies dans des agglomérations où les ouvrages d'élimination des eaux pluviales sont insuffisants, surtout quand l'habitat s'est développé en zone inconstructible. De même que pour les inondations par crue fluviale, il s'agit d'un risque qui tient moins à la nature qu'à l'homme. Dans leur régime normal, les crues du Chari et du Logone sont amorties par le remplissage des plaines d'inondation. Le rôle hydraulique de ces plaines est donc important pour que les hauteurs de crue restent compatibles avec l'état actuel du développement urbain. Cette fonction d'amortisseur doit être au moins conservée en ce qui concerne N'Djaména et l'éventualité de l'augmenter, en cas de fortes crues, doit être étudiée. Cette augmentation pourrait se faire par creusement de seuils de débordement vers les zones inondables voisines, si la topographie le permet. Dans le cas de crues exceptionnelles du type de celles des années 60, ces solutions n'apportent pas une sécurité et des plans d'urgence sont à mettre en place.

5.3.2 Les risques d'origine humaine

La question des eaux usées urbaines, domestiques et pluviales ou industrielles n'est considérée ici que comme un élément de pollution chronique interférant sur les systèmes aquatiques naturels ou les bas-fonds inondables.

Les eaux usées urbaines

L'OMS estime qu'il y a une relation directe entre l'accès à une eau de bonne qualité et la survie infantile ou plus généralement la santé publique. Le développement de l'approvisionnement en eau potable des communautés villageoises et urbaines, y compris les plus pauvres qui paient l'eau le plus cher, est à cet égard une priorité.

Dans les villages, l'assainissement des eaux usées peut être découplé de la fourniture d'eau potable du fait d'une faible densité humaine locale. Il n'en est pas de même des grandes agglomérations, où ces eaux domestiques et pluviales stagnent localement, entraînant des risques accrus de paludisme, de choléra, de maladies parasitaires ou de diarrhées lors de l'utilisation de cette eau.

Les eaux usées industrielles

Dans les agglomérations, où se trouvent les établissements industriels, les rejets se font soit directement dans les cours d'eau avec un impact possible sur le milieu naturel et les habitants qui le fréquentent, soit sur le sol avec une possibilité de pollution de la nappe utilisée pour l'alimentation en eau potable.

Les pollutions minières

L'activité minière, hors pétrole, est encore réduite au Tchad. Elle concerne la recherche de diamants près de la frontière de la République Centrafricaine et les régions de la Tandjilé et du Mayo Kébi pour l'orpaillage. La recherche de diamants augmente localement le débit solide des rivières, ce qui pourrait perturber les migrations ou reproductions des poissons dans les cours d'eau temporaires du sud-est du Tchad.

Récemment, deux sites d'exploitation aurifère ont été mis en opération (voir figure 12). Selon les processus d'extraction de l'or utilisés (lixiviation), cette activité peut représenter un potentiel de contamination des ressources en eau de surface et souterraine très important s'il n'y a pas la mise en place de mesures de traitement et d'atténuation des impacts appropriées et efficaces. Un autre type de risques qui peut être considéré comme pollution industrielle et/ou minière concerne l'extraction de sédiments et de granulats dans les cours d'eau, notamment le Chari et le Logone. Cette activité, en plus de perturber la vie aquatique et d'augmenter de manière significative la charge en particules en suspension dans l'eau, contribue à l'érosion des berges.

Les risques de contamination attribuable aux accidents pétroliers

La figure 12 illustre le tracé des conduites de pétrole. Une premier tracé longe le Lac Tchad pour aboutir à N'Djaména; le deuxième concerne le tronçon Doba-Kribi dans le sud du Tchad et dans la partie nord du Cameroun.

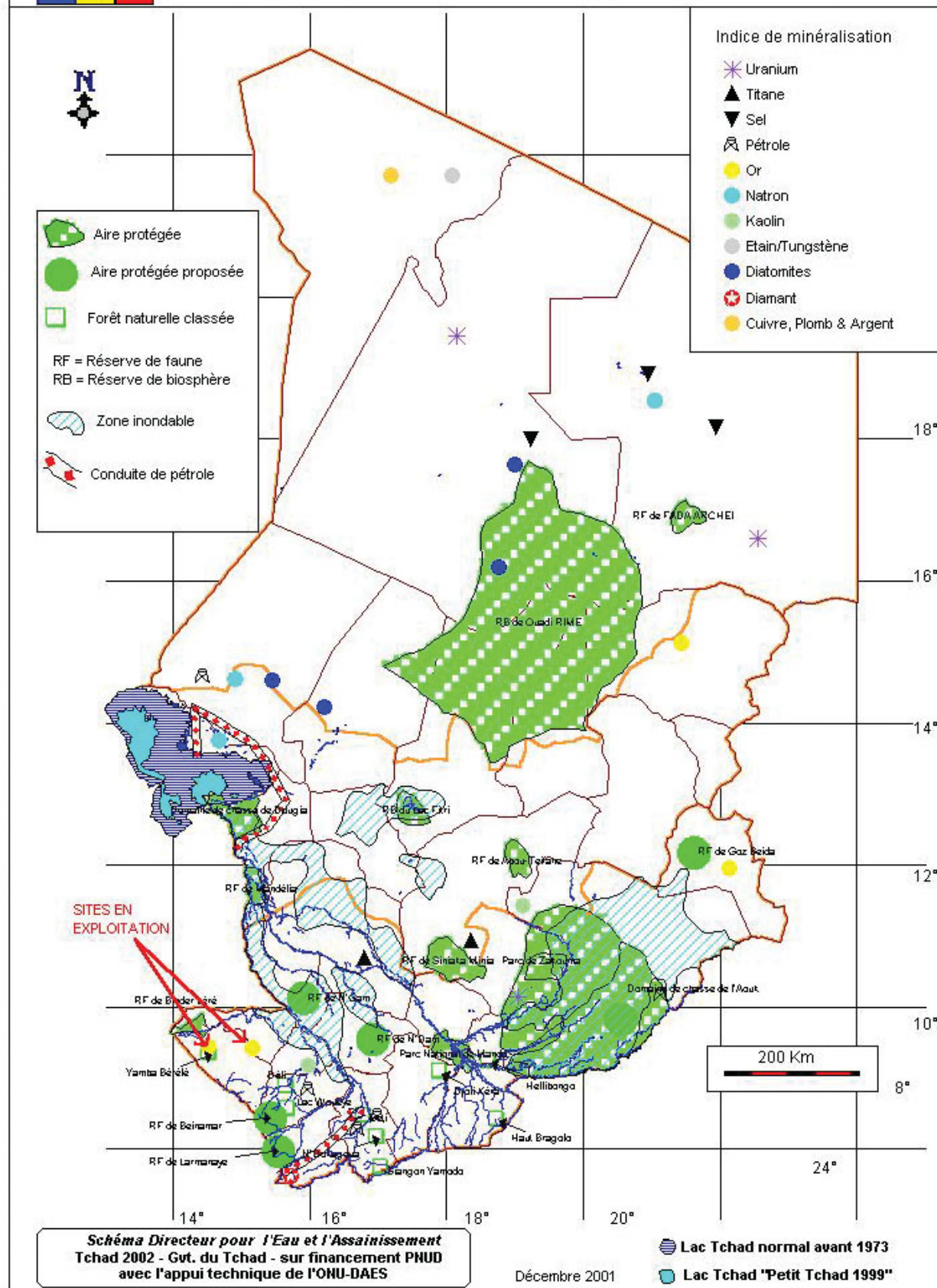
Les projets d'exploitation du pétrole ont fait l'objet d'études d'impact environnemental détaillées, qui se sont traduites par des cahiers des charges pour l'exploitation sur le site et le transport par oléoduc. Sur le site de Doba, les impacts identifiés à risques pour les milieux aquatiques proviennent principalement de l'érosion résultant du nivellement de surface et des travaux de mise en place de l'oléoduc, des eaux usées domestiques et industrielles du chantier, des eaux d'exploitation et du franchissement des rivières par l'oléoduc.

Des mesures de protection contre l'érosion et pour retenir les particules avant leur arrivée dans les rivières sont prévues. Le site de Doba sera doté d'une installation de traitement des eaux usées domestiques, peut-être la seule du Tchad. Des bassins de décantation sont prévus pour séparer les huiles dans les eaux industrielles. Les reliquats les plus chargés seront réinjectés avec les eaux d'exploitation. Enfin, le franchissement des rivières se fera par enfouissement du conduit sous le fond du lit, pour éviter une perturbation de leur cours.

Le risque nul de pollution pétrolière n'existe jamais, comme on le voit régulièrement dans le monde. Le risque d'une pollution pétrolière accidentelle massive des rivières et du Lac Tchad provenant, par exemple, d'une rupture de pipe-line est à considérer et des plans d'urgence doivent être préparés en partenariat avec les compagnies pétrolières et la protection civile.



République du Tchad
Figure 12 : Grands éléments environnementaux



Les pollutions d'origine agricole

Sauf dans l'est du pays, les grandes surfaces cultivées au Tchad sont relativement planes, ce qui limite fortement les zones d'érosion et de transport des particules par l'eau (il n'en est pas de même de l'érosion éolienne en zone sèche).

Par contre, une fraction importante des engrais et des produits phytosanitaires employés dans les divers types de cultures, industrielles ou non, est transportée par l'eau; à travers les sols, elle atteint les nappes et les cours d'eau où elle constitue un facteur de pollution durable ou d'eutrophisation.

L'état actuel de la pollution par les métaux et les pesticides

Jusqu'à présent, le degré de pollution des eaux de surface du Tchad par les métaux et les pesticides était inconnu. Dans le cadre de l'élaboration du SDEA, le PNUD/DAES a donc pris l'initiative de lancer une enquête limitée afin de déterminer s'il existe des indices de pollution par les pesticides ou par le mercure dans les eaux du Lac Tchad, devant le delta du Chari. La campagne d'échantillonnage de poissons a été effectuée en novembre 2000. Les résultats obtenus constituent un point zéro auquel pourront se référer des analyses ultérieures.

En termes de **conclusions pratiques**, les éléments à retenir sont les suivants :

- le mercure est en concentration très faible, et augmente légèrement en fonction du niveau dans la chaîne trophique. Aucun poisson analysé n'approche les teneurs limites publiées par l'OMS;
- les concentrations en pesticides organochlorés dans les deux espèces analysées sont également faibles. Aucun risque pour la santé humaine n'est identifié pour des consommations normales ou même importantes de ces poissons.

6 LES EAUX PARTAGÉES DES GRANDS BASSINS INTERNATIONAUX

6.1 Les eaux partagées du bassin du fleuve Niger

L'Autorité du Bassin du Niger (ABN) dont le siège est à Niamey est représentée par un point focal à la Direction des Ressources en Eau et de la Météorologie. L'ABN intervient dans le bassin du Mayo Kébi, un affluent de la Benoué, qui fait partie du bassin du Niger.

6.2 Les eaux partagées du bassin du Lac Tchad

Le bassin géographique du Lac Tchad couvre une partie des territoires de six pays : en premier lieu, le Tchad (1 046 196 km²), puis le Niger (691 473 km²), la République Centrafricaine (219 410 km²), le Nigéria (179 282 km²), le Soudan (101 048 km²), l'Algérie (93 461 km²) et enfin le Cameroun (50 775 km²).

La Commission du Bassin du Lac Tchad (CBLT), créée en 1964, regroupe actuellement les États membres couvrant les sous-bassins hydrologiques actifs du bassin : le Cameroun, la République Centrafricaine, le Niger, le Nigéria et le Tchad. Un plan d'action stratégique (PAS) a été adopté par les États membres en 1998 (voir encadré à la page suivante).

Le Tchad, avec le SDEA et son espace national de concertation, est probablement le premier membre de la CBLT à mettre en œuvre, au niveau national, les recommandations du PAS en ce qui concerne la gestion intégrée et la politique de l'eau appliquées au niveau de chaque sous-bassin national.

Il existe, en outre, la **Commission Mixte Cameroun et Tchad**. L'objectif principal de cette institution est la concertation entre les deux pays sur l'usage des ressources en eau du fleuve Logone, qui font partie des ressources du bassin du Lac Tchad. Cette commission se réunit périodiquement. Les deux parties ont dernièrement recommandé : l'activation effective de la mission d'aménagement du bassin du Logone, la création d'un comité technique d'experts qui se penchera, entre autres, sur l'étude de faisabilité des barrages de Foubang au Cameroun et de Goré au Tchad.

PLAN D'ACTION STRATÉGIQUE DE LA COMMISSION DU BASSIN DU LAC TCHAD (CBLT)

Le Lac Tchad, situé à l'est du Sahel africain et en bordure sud du Sahara, constitue une vaste étendue d'eau douce partagée entre le Cameroun, le Niger, le Nigéria et le Tchad. Le Lac Tchad, quatrième grand lac africain et troisième lac endoréique mondial, s'étale dans une cuvette fermée faiblement déprimée. Il a donc une faible profondeur, un volume relativement faible et une superficie très variable avec la pluviométrie de chaque année. Il est alimenté par un grand bassin versant de 2 381 635 km² qui lui-même comporte de nombreuses zones humides et de vastes plaines d'inondation d'intérêts économique et environnemental.

Étant donné l'importance exceptionnelle de la protection de l'environnement du lac, ainsi que des rivières et aquifères de son bassin, et de la nécessité d'actions concrètes dans ce sens, la préparation d'un Plan d'action stratégique (PAS) a été initiée en mai 1996 suite à une demande d'assistance de la Commission du Bassin du Lac Tchad (CBLT) auprès du FEM-PNUD. Le PAS a été élaboré et validé lors d'ateliers nationaux et régionaux avec l'appui des spécialistes de la CBLT et le support de l'ONU-DAES. En fait, le PAS apporte un soutien au but premier de la CBLT qui est « d'exploiter les eaux du bassin du Lac Tchad pour le bien-être des populations concernées ». L'objectif du PAS est d'élaborer un cadre régional pour la protection de l'environnement et pour un développement durable des ressources diverses de tout le bassin du Lac Tchad. Ce cadre prévoit des mesures préventives et des mesures curatives. Le PAS vise à constituer et à organiser à la fois, un processus permanent permettant d'obtenir un accord régional sur les évolutions environnementales, sur les menaces véritables et sur les priorités à considérer au niveau régional. Le PAS a été adopté par le Conseil des ministres de la CBLT en mai 1998 et constitue donc le document de référence de la stratégie des États membres de la CBLT vis-à-vis la protection des eaux souterraines et de surface du bassin du Lac Tchad. Un projet d'appui à la mise en œuvre des premières étapes du PAS devait être financé par le FEM, à la demande des États membres.

Les diagnostics des problèmes transfrontaliers ont conduit à définir un plan stratégique à long terme :

BUT DU PAS : UN DÉVELOPPEMENT DURABLE DU BASSIN DU LAC TCHAD

Objectif principal :

Le Lac Tchad est protégé durablement grâce à une gestion **concertée** et **intégrée** des ressources de son bassin, assurée par la responsabilisation et la coopération de tous les acteurs du bassin.

Objectif 1 : Une gestion concertée des eaux partagées en s'appuyant sur la coopération régionale et des politiques nationales harmonisées et appliquées au niveau de chaque sous-bassin.

Objectif 2 : Une gestion intégrée de l'utilisation des ressources finies et vulnérables de l'écosystème du bassin, en partant d'une meilleure connaissance de ces ressources.

Objectif 3 : Les acteurs du bassin se sont responsabilisés pour la protection du patrimoine commun.

6.3 Les eaux partagées de l'aquifère des Grès de Nubie

La formation sédimentaire des Grès de Nubie est constituée par des dépôts continentaux essentiellement gréseux et argileux. L'extension géographique de cette formation est importante; elle couvre l'est et le sud de la Libye, la majeure partie de l'Égypte, le nord et le nord-ouest du Soudan ainsi que l'extrême nord-est du Tchad.

Bien que composé d'une alternance d'horizons d'argile et de grès, l'aquifère des Grès de Nubie constitue un réservoir d'eau important. Dans l'état actuel des connaissances et en raison des conditions d'extrême aridité qui règnent dans ces régions, cet aquifère est qualifié de fossile, c'est-à-dire qu'il n'est pas rechargé.

Au Tchad, cet aquifère est quasiment inexploité, mais d'après certaines études, il interviendrait dans la recharge de l'aquifère des Grès Primaires. Cependant, les mécanismes et les relations entre les deux aquifères restent à étudier.

Un aquifère de cette importance qui fournit de l'eau de bonne qualité dans des zones aussi arides présente un intérêt stratégique pour le développement socio-économique de ces régions. Conscients de ces enjeux, les pays qui partagent cette ressource ont décidé d'unir leurs efforts afin d'élaborer un programme de suivi et d'exploitation de cette nappe.

Ainsi, la Libye, le Soudan, l'Égypte et le Tchad ont mis sur pied une commission mixte dont le siège est à Tripoli et qui a pour objet de mettre en place les outils nécessaires pour assurer une exploitation durable des ressources de cet aquifère. Le projet « Nubian Sandstone Aquifer System » (NSAS) actuellement en cours mène des actions dans ce sens.

7 LE CADRE LÉGAL ET INSTITUTIONNEL

7.1 La législation existante

Le secteur de l'eau en général est resté peu réglementé jusqu'à l'adoption par l'Assemblée nationale, en 1999, de la loi N° 016/PR/99, portant Code de l'eau. Ce code se caractérise par une volonté de régulation du secteur, dans le cadre des efforts de décentralisation, avec une grande implication du secteur privé ou associatif, à travers le principe de délégation du service public. Cependant, il faut noter que le retard pris dans l'élaboration du code foncier affecte sérieusement le cadre législatif.

LE CODE DE L'EAU

La loi 016/PR/99 portant « Code de l'eau » a été promulguée le 18 août 1999, après sa délibération et son adoption par l'Assemblée nationale le 2 juillet 1999. Cette loi a été préparée et adoptée dans le contexte de la délégation du service public de l'eau potable pour que les services autrefois assurés par la STEE puissent désormais être assurés par un consortium privé intervenant dans un cadre légal approprié. Ceci explique que le Code de l'eau, dans sa forme actuelle, soit beaucoup plus élaboré pour les services concernant l'eau potable en milieu urbain.

Le Code de l'eau traite des questions liées à la domanialité, des restrictions du domaine privé, des conditions particulières au captage, au traitement, au stockage, à l'approvisionnement d'eau potable et à l'assainissement, des conditions d'utilisation des eaux, de la protection qualitative des eaux, de l'utilisation des eaux et problèmes liés à l'eau, du fonds national de l'eau, du régime d'agréments d'entreprises de travaux hydrauliques, des infractions et sanctions. En ce qui concerne spécifiquement l'eau potable et l'assainissement, le Code définit : le mode d'exploitation du service public de l'eau et les obligations de service public, le contrôle du service public et le corps de régulation, l'approvisionnement en eau potable et la tarification, les contrats de délégation de service public, le régime juridique des ouvrages, le contrôle de l'activité de l'exploitant, le fonds de développement de l'eau potable et de l'assainissement et les prérogatives et servitudes.

Les principales lois régissant le secteur sont les suivantes :

- la loi N° 4 du 1^{er} octobre 1959 portant réglementations du nomadisme sur le territoire de la République du Tchad;

- la loi N° 23 du 22 juillet 1967 sur les statuts des biens domaniaux. Cette loi stipule que le domaine national est constitué par l'ensemble des biens appartenant à l'État, domaine public et domaine privé;
- la loi N° 25 du 22 juillet 1967 sur la limitation des droits fonciers. Cette loi définit les procédures d'expropriation et définit le principe de l'indemnité fixée par accord à l'amiable;
- la loi 14/PR/99 du 17 août 1998 définissant les principes généraux de la protection de l'environnement traite de tous les aspects de l'environnement et des biens culturels;
- la loi 016/PR/99 du 18 août 1999 portant Code de l'eau. Cette loi stipule que toutes les ressources en eau sont un bien collectif dont la mise en exploitation est soumise à déclaration ou autorisation, dans le cadre des lois et du respect du droit coutumier;
- les lois organiques du 16 février 2000, soit la N°2 sur le statut des Collectivités Territoriales Décentralisées, et la N° 3 sur le régime électoral des Collectivités Territoriales Décentralisées;
- l'ordonnance N° 23 du 22 septembre 1975 portant statut de la commune de N'Djaména;
- l'ordonnance N° 17/PR/85 du 24 juillet 1985 portant organisation des communes de moyen exercice;
- l'ordonnance N° 025/PR/92 portant statut général des groupements, des groupements à vocation coopérative et des coopératives en République du Tchad.

7.2 La réglementation existante

La décision politique du désengagement de l'État du secteur de l'Eau et de l'Électricité a contribué à accélérer l'adoption du Code de l'eau, mais elle n'a pas été l'occasion d'une large consultation des principaux acteurs du secteur; à la mesure de son importance. On peut alors regretter certaines lacunes du texte confectionné essentiellement dans un contexte de privatisation des systèmes AEP gérés par la STEE. Le Code de l'eau s'est donc concentré à traiter plus complètement le volet concernant le service public de l'eau potable en milieu urbain. Étant donné quelques lacunes et incohérences relevées, notamment pour les sous-secteurs ne relevant pas de l'eau potable, il reste à compléter et à améliorer le Code de l'eau. Par ailleurs, les décrets d'application du Code de l'eau permettant de régir le cadre réglementaire ne sont pas encore tous à jour et le retard pris dans l'élaboration des décrets d'application ne rend pas complètement opérationnel le cadre réglementaire.

Délégation du service public de l'eau potable aux collectivités décentralisées et modalités de gestion de ce service : le décret 249/PR/MEE/02 du 28 mai 2002.

Le 28 mai 2002 a été signé le décret présidentiel 249/PR/MEE/02 définissant les modalités et conditions de transfert à titre provisoire¹¹, par l'État aux Collectivités Territoriales Décentralisées (CTD), de ses pouvoirs en matière de délégation du service public de l'eau potable. Ce décret rappelle notamment que ce transfert doit favoriser un mode d'exploitation et de gestion de type participatif impliquant les utilisateurs du service public de l'eau potable et qu'un contrat doit être signé entre la CTD et le délégataire gestionnaire et exploitant de l'alimentation en eau potable (associations d'usagers de l'eau ou à défaut exploitants indépendants) sur l'étendue du territoire de la CTD concernée. Ce décret précise également le rôle recentré des services de l'État sur ses prérogatives réglementaires et de contrôle. De plus, le cadre général des modalités de gestion du service public de l'alimentation en eau potable est défini, sur une base à caractère industriel et commercial et avec un fonctionnement des infrastructures géré au coût d'exploitation direct réel impliquant toutes les dépenses permettant d'assurer les prestations d'alimentation, de distribution et de gestion ainsi que la couverture des coûts de renouvellement.

¹¹ En attendant l'adoption de la loi sur le transfert des compétences dans le cadre de la décentralisation.

Les autres principaux textes réglementaires régissant le secteur sont énumérés ci-après :

- le décret N° 12/PR/INT du 06/05/1970 portant statut de la chefferie;
- le décret N° 399/PR/MISD/97 du 10 septembre 1997 sur la décentralisation;

- le décret N° 249/PR/MEE/02 définissant les modalités et conditions de transfert à titre provisoire par l'État aux Collectivités Territoriales Décentralisées, de ses pouvoirs en matière de délégation du Service Public de l'Eau Potable;
- l'arrêté N° 0292/MEHP/SE/220/DONHPV/88 du 02/05/88 portant fixation des taxes sur la consommation d'eau sur les stations de pompage de l'ONHPV;
- l'arrêté N° 138/MEHP/86 du 01/03/86 portant fixation des taxes sur la consommation d'eau sur les stations de pompage;
- l'arrêté N° 034/PM/MEE/99/02 portant création et organisation d'un Comité National de Gestion de l'Eau;
- l'arrêté N° 028/MEE/ portant définition du cadre modèle de convention particulière de transfert du pouvoir de délégation du Service Public de l'Eau Potable de l'État à une Collectivité Territoriale Décentralisée;
- l'arrêté N° 029/MEE/DG/2002 portant définition du Cadre modèle de contrat particulier de Délégation du Service Public de l'Eau Potable à une Association d'Usagers ou Fermier Privé;
- l'arrêté N° 030/MEE/DG/02 portant modalités de constitution, d'organisation et de fonctionnement des Associations d'Usagers de l'Eau Potable (AUE);
- la note circulaire N° 012/MISD/SE/DIAT/00, relative à l'interdiction formelle de perception de redevances appelées *zakat* et gestion des puits pastoraux par les chefs de tribu.

La police de l'eau : l'Agence pour la Régulation du Secteur de l'Eau (ARE)

Selon l'article 42 du Code de l'eau, l'Agence est placée sous la responsabilité du ministre chargé de l'eau. Elle a pour mission principale de veiller à l'application de la réglementation afférente au secteur de l'eau dans l'impartialité et de proposer à l'État, pour homologation, les tarifs de l'eau. Le décret auquel le Code de l'eau renvoie, pour l'organisation et le fonctionnement de l'Agence n'a pas encore vu le jour.

7.3 Le cadre institutionnel général du secteur de l'eau

La gestion du secteur de l'eau est une prérogative publique au Tchad. La consultation des divers acteurs (publics, privés et associatifs) a été institutionnalisée au niveau central, à travers trois comités (politique, stratégique et technique), et placés sous la tutelle du Premier Ministre pour le HCNE, du MEE pour le CNGE et de la Direction de l'Hydraulique pour le CTIE.

La Primature

À la primature, **deux institutions** sont principalement concernées par l'eau et sa gestion :

Le Haut Comité National pour l'Environnement (HCNE)

Le HCNE dont la mission est de veiller à la mise en application effective des recommandations de l'Agenda 21 de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement Durable de Rio de Janeiro de juin 1992, est l'organe auquel se rattache le **Comité National de Gestion de l'Eau**; le Ministère de l'Environnement et de l'Eau assure le secrétariat du HCNE.

Le Ministère Délégué à la Primature chargé de la Décentralisation

Ce nouveau ministère est chargé de la mise en œuvre de la politique de la décentralisation qui permettra la participation et la prise de décision au niveau le plus bas possible.

Le Ministère de l'Environnement et de l'Eau

Selon le chapitre I du décret N° 183/PR/PM/MEE/2001 du 30 mars 2001, le Ministère de l'Environnement et de l'Eau est chargé de la conception et de la mise en œuvre des politiques : de protection de l'environnement, de lutte contre la désertification, de gestion des ressources naturelles et de l'application de la politique en matière d'hydraulique urbaine, villageoise, agricole, pastorale et d'assainissement ainsi qu'en matière de météorologie et d'hydrologie.

Le Ministère a sous sa tutelle, au niveau central, cinq directions : la Direction de l'Hydraulique (DH), la Direction des Ressources en Eau et de la Météorologie (DREM), la Direction des Pêches et de l'Aquaculture (DPA), la Direction de la Protection de la Faune et des Parcs Nationaux (DPFPN) et la Direction de la Protection des Forêts et de la Lutte contre la Désertification (DPFLCD). Au niveau déconcentré, huit délégations régionales de l'Environnement et de l'Eau viennent de voir le jour en 2001 (décret N° 183/PR/PM/MEE/2 001).

La Direction de l'Hydraulique

Elle est compétente pour toutes les activités relatives aux eaux souterraines, qu'il s'agisse de planifier les actions d'hydraulique urbaine, villageoise, pastorale et de l'assainissement, de mener des études et de centraliser leurs résultats, d'inventorier et classer les nappes souterraines, de réaliser en régie les travaux d'hydraulique et d'assainissement, de suivre la maintenance des équipements hydrauliques, de contrôler la quantité et la qualité des prélèvements des eaux souterraines. L'organisation et les attributions de la Direction de l'Hydraulique sont détaillées dans l'arrêté N° 9/MEE/DG/DH/98 du 3 juillet 1998.

La Direction de l'Hydraulique comporte au **niveau central** le Bureau de l'Eau, une Division des Études et de la Planification, une Division de l'Hydraulique Urbaine et de l'Assainissement, une Division de l'Hydraulique Villageoise et Pastorale et une Division de la Maintenance et de l'Équipement. La DH comprend également le Service Administratif et du Matériel. La Direction de l'Hydraulique est, en principe, représentée dans les différentes **délégations préfectorales** par un chef de service. Toutefois, les délégations préfectorales n'étaient pas en place en 2001.

La plupart des divisions ne jouent pas encore pleinement leur rôle, notamment la Division Hydraulique Urbaine et Assainissement et la Division Études et Planification. Le manque de cadres tant en quantité qu'en qualité ne permet pas à la Direction d'assurer pleinement son rôle aussi bien dans le domaine de la conception que du contrôle des études et travaux sur le terrain. La Direction manque aussi de moyens adéquats et d'un cadre organisationnel pour le recueil des informations indispensables à sa mission.

La Direction des Ressources en Eau et de la Météorologie (article 20 du décret N° 183/PR/PM/MEE/2001)

Cette direction est chargée, notamment, de la planification et de la programmation de l'exploitation des eaux superficielles, ainsi que de la promotion des études liées à la connaissance et à l'évolution des réserves en eau de surface. La Direction est présente seulement à N'Djaména à travers le service hydrologique. Les brigades hydrologiques créées n'opèrent qu'à partir de N'Djaména sur un territoire assez vaste, avec très peu de moyens logistiques.

La Direction des Pêches et de l'Aquaculture (article 11 du décret N° 183/PR/PM/MEE/2001)

Cette direction est chargée du développement et de la promotion des ressources halieutiques et de l'aquaculture, de la mise en œuvre de la réglementation nationale, des accords et conventions régionaux et internationaux relatifs aux secteurs pêches et aquaculture et à la diversité biologique afférente. Cette direction est représentée à travers le service de pêche et le service hydrobiologique au niveau central et les secteurs de pêche sur les principaux plans d'eau (Lac Tchad, lac Léré, lac Iro, lac Fitri). Les moyens logistiques et humains lui font défaut pour mener à bien ses activités. La Direction des Pêches et de l'Aquaculture manque aussi de moyens pour assurer ses tâches de surveillance et de collecte de données hydrobiologiques.

La Direction de la Protection des Forêts et de la Lutte Contre la Désertification (DPFLCD)

Cette direction, à travers la Division de Protection de l'Environnement, est chargée en principe des aspects liés à la pollution. C'est la direction qui est la plus présente sur l'ensemble du territoire national. Cependant, elle manque de moyens logistiques et d'équipements ainsi que d'un cadre de conception pour assurer efficacement sa mission.

La Direction de la Protection de la Faune et des Parcs Nationaux (article 14 du décret N° 183/PR/PM/MEE/2001)

Elle a pour attributions : la mise en œuvre et le suivi de la politique nationale en matière d'aménagement et de gestion durable de la faune et de la biodiversité; la planification et la programmation des activités s'y rapportant; la mise en application de la réglementation nationale des accords et conventions régionaux et internationaux relatifs à la faune et à la biodiversité.

Depuis l'adhésion du Tchad à la Convention de Ramsar sur les zones humides, la Direction de la Protection de la Faune et des Parcs Nationaux a été dotée d'un point focal de la Convention de Ramsar. Elle est chargée de suivre toutes les questions relatives aux zones humides. Cette direction est présente à N'Djaména, à travers la Division des Parcs et Réserves de Faune, ainsi que dans les régions ayant des parcs (Zakouma, Manda). Ses capacités d'intervention sont limitées en raison de ses moyens logistiques et humains.

7.4 Le mécanisme de concertation

L'arrêté 034/PM/MEE/99 signé par le Premier Ministre le 3 septembre 1999, au moment du lancement de l'élaboration du Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement, est le premier texte organisant un espace de concertation intersectoriel et participatif, d'une part, pour la protection et la gestion intégrée des ressources en eau au Tchad et, d'autre part, pour l'exploitation locale rationnelle de cette ressource par les nombreux sous-secteurs concernés. L'espace consultatif est organisé, sous la tutelle du Haut Comité National de l'Environnement (HCNE), avec la création du Comité National de Gestion de l'Eau (CNGE)- pour ce qui concerne les questions stratégiques et au niveau des grands départements administratifs - et du Comité Technique Intersectoriel de l'Eau (CTIE) au niveau des directions techniques (une dizaine). Ces deux comités consultatifs n'ont pas de pouvoirs de décision ou de veto, mais ils sont fonctionnels et ont montré leur importance essentielle durant la préparation du SDEA. Des élus et fédérations d'associations d'utilisateurs sont membres de droit de ces comités. Des personnes-ressources extérieures peuvent être associées aux réunions et travaux. Ces comités devraient jouer un rôle consultatif clef et obligatoire pour les grands projets d'intérêt général et stratégique concernés par l'eau ainsi que pour la réflexion sur la mise en place du dispositif complet de gouvernance de l'eau au Tchad.

8 LES GRANDS CONSTATS, LEÇONS D'EXPÉRIENCE ET CONTRAINTES À SURMONTER

Les grands constats qui ressortent du bilan-diagnostic sont :

- **Le Tchad dispose d'importantes ressources en eau.** Toutefois, ce constat ne doit pas masquer les principales contraintes liées à la mobilisation des ressources en eau, notamment la répartition inégale dans le temps et dans l'espace des précipitations et des eaux de surface ainsi que la méconnaissance du fonctionnement des grands aquifères. Il en ressort, de manière générale, que les ressources en eau ne constituent pas un frein au développement économique et social du Tchad. Cependant, la mise en valeur des ressources en eau **exige au préalable** la conduite d'études permettant d'améliorer les connaissances sur le fonctionnement et les relations entre les principaux systèmes hydrologiques et hydrogéologiques du pays.
- **Le taux de desserte en eau potable** de l'ensemble de la population tchadienne n'est que de 23 % en 2001. Il est de 16,5 % en milieu rural, de 25 % dans les centres du secteur non concédé et de 40 % dans les villes du secteur concédé à la STEE. Il reste d'importants efforts à mener pour assurer à la population tchadienne un accès équitable et étendu à l'eau potable et, aussi, pour atteindre l'objectif du Millénaire.
- **L'absence de données de base essentielles**, telles que les effectifs du cheptel et les ressources fourragères, constitue une contrainte importante à l'évaluation des besoins en eau et des équipements appropriés en hydraulique pastorale d'une part, et au développement de l'ensemble du sous-secteur de l'élevage, d'autre part.

- **La croissance moyenne de la production céréalière**, malgré des investissements importants dans le secteur de l'hydraulique agricole, n'est que de l'ordre de 2 % par année au cours des vingt dernières années alors que le taux de croissance démographique annuel au cours de la même période est de 2,5 %. La production céréalière actuelle ne satisfait qu'un peu plus de 55 % des besoins. Un effort important en termes d'augmentation de productivité des périmètres existants et de mise en valeur de nouveaux aménagements hydroagricoles est essentiel pour maintenir et surtout augmenter le taux de couverture des besoins en céréales des populations tchadiennes.
- **Il n'existe pratiquement pas d'infrastructures de base en assainissement** et, cela, tant en milieu rural qu'en milieu urbain. Tout est à faire dans le domaine. En outre, il y a une multitude d'acteurs institutionnels en assainissement qui interviennent avec des moyens financiers quasi inexistantes, et trop souvent sans pouvoir coordonner leurs actions et leurs programmes. Toutefois, ces dernières années, des initiatives des organisations de quartier sont venues pallier; très localement, les carences du sous-secteur.
- **Le cadre législatif et réglementaire est peu développé.** Le Code de l'eau est la seule loi qui régit le domaine de l'eau. Toutefois, les décrets d'application de cette loi ne sont pas promulgués en 2001. Cela constitue une contrainte au développement harmonieux du secteur; notamment au niveau de la définition et du partage des responsabilités entre les différents acteurs et au plan de la gestion des équipements d'exploitation des ressources en eau.
- **Les acteurs sont multiples, allant du privé au public.** Dans le domaine privé, il apparaît essentiel pour le développer et le renforcer de favoriser des partenariats stratégiques entre les sociétés nationales et les sociétés internationales. Au niveau du domaine public, il apparaît important de clarifier le rôle et les responsabilités des différents intervenants dans le secteur de l'eau et de préciser le cadre législatif et réglementaire.
- **Le renforcement des capacités nationales**, dans tous les sous-secteurs, est une priorité et une exigence pour assurer une mise en valeur durable des ressources en eau afin de garantir le développement socio-économique aux générations actuelles et futures.

Par ailleurs, les **principales leçons à tirer du bilan-diagnostic** sont présentées ci-après.

Les programmes d'hydraulique villageoise : un succès conditionné à la qualité des mesures d'accompagnement aux investissements physiques

Les projets d'hydraulique villageoise menés au Tchad ces dix dernières années ont prouvé être de grande efficacité, avec une implication effective des populations concernées à travers les « Comités de Gestion de Point d'Eau » assurant une certaine garantie d'appropriation locale des aménagements et surtout de durabilité de leur gestion et maintenance. Une leçon essentielle est que tout programme d'aménagement local, pour être efficient et durable, doit nécessairement associer les populations concernées dès l'étape de la conception et du choix technologique. De plus, la gestion des équipements doit être appropriée par ses utilisateurs organisés légalement en comité ou association de gestion, selon des règles contractuelles claires et standardisées avec les services de l'État et avec les prestataires de services privés, en fonction des rôles et responsabilités respectives des acteurs concernés. Une meilleure répartition spatiale des équipements hydrauliques afin de diminuer les disparités régionales mises en évidence par le SDEA grâce à une meilleure connaissance de la situation actuelle, et une harmonisation des approches projets selon une stratégie unique et, notamment, avec des guides de procédures et d'animation, sont des objectifs qui devraient pouvoir être atteints dès les cinq ans à venir grâce aux réflexions en cours et aux avancées méthodologiques initiées au sein de la DH depuis 2000.

Les projets d'hydraulique urbaine et semi-urbaine : un sous-secteur en retard

Zone concédée

La solution adoptée à terme pour supprimer le déficit chronique de gestion de la STEE, dont les leçons ont déjà été tirées, est la délégation du service public à un concessionnaire privé. En préalable, le groupement privé retenu a exigé l'apurement des comptes de la STEE. Une importante partie du bonus pétrolier que le Gouvernement a reçu en avril 2000, soit 4,9 milliards de FCFA, a été utilisée en apurement des dettes de la STEE. Cependant, de grandes incertitudes demeurent quant aux finan-

cements des opérations, des travaux de maintenance, de réhabilitation et d'extension du réseau, ainsi que sur la faisabilité de la solution retenue. Le prix du service de l'eau est faible et est resté bloqué à son niveau de 1984. Le contrôle maintenu par l'État sur les tarifs de la STEE est une contrainte et pourrait devenir une source de conflits sur l'appréciation des objectifs fixés dans le préambule de la convention avec le groupement. Une concertation doit s'instaurer pour adopter par consensus une structure des prix progressive, à la fois équitable entre niveaux de service, socialement acceptable et économiquement viable pour les objectifs visés.

L'absence d'évolution vers une solution viable constitue un statu quo inefficace et inéquitable et conduit, compte tenu de la démographie, à une régression des taux d'accès à l'eau potable dans certaines grandes villes du pays.

La STEE SA a lancé des schémas directeurs d'AEP des 11 villes de la zone concédée. Pour atteindre les objectifs du gouvernement et ceux du Millénaire (taux d'accès de 40 % en 2000 porté à 70 % en 2015), des investissements importants sont à consentir et ces schémas directeurs devraient les examiner, en adoptant les objectifs chiffrés précédents (à inclure dans les termes de référence des études). Il est logique et équitable de viser des objectifs dont le principe doit s'appliquer à tout le Tchad puisque le milieu rural et les agglomérations de la zone non concédée de plus de 2 000 habitants vont s'organiser sur ces bases de performance.

À des fins de bonne gouvernance et de transparence, il serait approprié que la STEE SA, dès maintenant, participe effectivement au processus consultatif de gestion de l'eau, institutionnalisé par le biais du CTIE et du CNGE. Cela leur permettrait de présenter et de discuter les grandes options stratégiques, en tant qu'entreprise concessionnaire semi-publique appelée à se privatiser dans une seconde phase. Il est difficile dans l'état actuel de poser un diagnostic portant sur la nouvelle gestion prévue et sur les chances de la mise en œuvre de toutes ses phases. En outre, le contrôle opérationnel de la nouvelle société par le comité de suivi prévu dans le contrat serait un gage additionnel du respect des engagements du concessionnaire (la STEE SA), notamment en rapport avec les extensions attendues. De plus, il serait indiqué que le mécanisme de suivi du contrat soit harmonisé avec les dispositions prévues en la matière au titre du Code de l'eau, afin de garder la cohérence du mécanisme global de suivi de la mise en œuvre des activités de l'ensemble du secteur par le service public.

Agglomérations de plus de 2 000 personnes hors zone concédée

Les leçons à tirer des expériences novatrices en cours menées dans le cadre des projets « Eau et Services dans les quartiers périphériques de N'Djaména »¹² et « Alimentation en Eau Potable des Centres Secondaires et Semi-Urbains » sont capitales pour la structuration future de la maintenance et la gestion des ouvrages hydrauliques en milieu urbain et semi-urbain. Ces projets constituent en réalité une amorce pour la mise en place d'une structure de maintenance et de gestion des ouvrages essentiellement basée sur les usagers et le secteur privé, le rôle de la Direction de l'Hydraulique étant peu à peu recentré sur des activités de supervision et de régulation. Ceci est d'autant plus justifié que les leçons tirées sur les systèmes de gestion mis récemment en place par la DH dans les centres hors STEE et sur des embryons de réseaux existants, montrent assez souvent des dysfonctionnements. Les rôles d'exploitation, de gestion courante et de contrôle n'étant pas clairement dissociés, l'ensemble des notables et responsables locaux ont une implication directe peu conforme à leur fonction et à leur rôle institutionnel d'arbitrage. Il n'y a pas toujours de livres de comptes précis, ni de relevés d'indicateurs élémentaires, ni de comptes rendus techniques réguliers.

Cependant, les contraintes liées à la mise en place d'un nouveau système de gestion opérationnel des systèmes AEP sur la base de la responsabilisation des usagers sont importantes et ne doivent pas être sous-estimées. Elles induisent des besoins de changements concrets ou de clarification, au niveau de la responsabilité des communes (compétences sur le service public de l'eau), du rôle des notables, président du comité de gestion et chefs de canton, des structures locales (petites entreprises, associations, etc.) souvent encore insuffisamment expérimentées et formées pour prendre le relais de l'Administration pour la gestion ou l'exploitation, du paiement des factures d'eau par les services de l'État, de la volonté à payer des usagers et du cadre institutionnel. Enfin, les projets proposés par les donateurs devraient, dès leur conception, faire l'objet d'une analyse poussée au sein de la DH afin de les adapter à la stratégie du pays définie par le SDEA et aux guides de procédures qui restent à étudier, à tester et à valider une fois que les modes de gestion concrets, ayant fait leurs preuves sur le

¹² En fait, à l'intérieur de la zone concédée, mais à gestion autonome.

terrain, auront été évalués et adoptés. La cohérence des interventions, des projets, de diverses coopérations, pourra ainsi être pilotée par le service public, ce qui suppose un programme de renforcement de la capacité des cadres et un plan de recrutement et de formation des jeunes, compte tenu de l'ampleur des chantiers prévus.

L'hydraulique pastorale : l'absence d'un cadre institutionnel clair et la mauvaise connaissance des données de base du sous-secteur entraînent un manque de cohérence dans les programmes et la distribution des points d'eau pastoraux.

Il y a au moins deux grands acteurs institutionnels, appartenant à deux ministères différents, qui interviennent dans le sous-secteur de l'hydraulique pastorale. Ce sont la Direction de l'Hydraulique du MEE et la Direction du Développement des Productions Animales et du Pastoralisme du ME. Ceci a historiquement été une source de tensions inutiles puisque les fonctions sont complémentaires et que les attributions de ces acteurs gagneraient à être clairement définies ainsi que les modes d'intervention conjoints dans les programmes opérationnels.

L'insuffisance des connaissances élémentaires au niveau des ressources fourragères et surtout des effectifs du cheptel a conduit à une inadéquation constatée entre les grandes transhumances et les zones à protéger d'une part, et la distribution spatiale des points d'eau modernes pastoraux exécutés par le passé, d'autre part. En outre, la méconnaissance de ces données de base est un frein au développement du secteur et à l'aménagement du territoire, notamment de l'espace pastoral.

Les ressources en eau : elles sont abondantes et ne constituent généralement pas un frein au développement, mais demandent à être mieux connues, protégées et utilisées rationnellement.

Il est indispensable de gérer rationnellement la ressource afin de garantir la santé des écosystèmes aquatiques dont dépendent la plupart des activités économiques du pays ainsi que la richesse de la diversité biologique au Tchad. Dans les zones semi-arides de piémont, comme dans les écosystèmes oasiens, un équilibre fragile entre ressources et utilisations de l'eau pourrait être compromis par l'absence d'intégration des interventions ou bien par l'introduction massive de motopompes. Une vigilance et des mesures appropriées demandent à être définies et mises en œuvre vis-à-vis des risques liés aux crues et aux pollutions industrielles, notamment pétrolières.

La mobilisation des ressources en eau peut constituer par contre une contrainte au niveau local en raison des coûts d'investissement des systèmes d'exploitation de la ressource et de leurs coûts de fonctionnement. Ces coûts dépendent tous les deux de l'accessibilité de la ressource en eau. Les capacités de financement et de gestion des usagers constituent un facteur déterminant dans le choix de chaque type d'équipement à mettre en place.

La gestion des connaissances sur les ressources en eau

Le Tchad s'est beaucoup plus préoccupé des infrastructures de mobilisation et d'exploitation des ressources en eau que de la gestion des connaissances sur les ressources en eau. On estime que moins de 1 % du total des financements dans le secteur de l'eau entre 1985 et 2000 a été affecté au suivi de la ressource en eau. Même un suivi piézométrique minimum des aquifères n'a pas pu être assuré faute de moyens. Le réseau piézométrique ne couvre qu'une partie du territoire. Il en est de même des mesures et du traitement hydrologiques. L'annuaire hydrologique du Tchad n'a pas été publié depuis de nombreuses années, le faible nombre de jaugeages limitant la validité des courbes de tarage et la qualité et quantité des observations limnimétriques faisant défaut, en raison principalement de faibles moyens logistiques. Ce serait aussi le sous-secteur qui souffre le plus du manque de cadres par rapport aux autres pays de la sous-région. Mais ce qui probablement manque le plus aux institutions concernées, c'est une vision des priorités de développement du pays pour en déduire, par la demande (et non par l'offre), un programme de travail adapté aux besoins et aux moyens disponibles. Avec une telle valorisation économique des travaux effectués, il serait souhaitable, au vu des résultats produits, d'augmenter progressivement la part du budget de ces institutions sur la base d'un programme pluriannuel. Cet effort de rationalisation devrait s'inspirer des besoins définis par le Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement pour les vingt prochaines années, et **en commençant par identifier, collecter, traiter, interpréter et informatiser la quantité considérable de données existantes dans le pays, en hydrologie comme en hydrogéologie, données qui restent non valorisées actuellement.** Des

besoins spécifiques sont identifiables. Par exemple, pour le sous-secteur hydroagricole, des activités portant entre autres sur le potentiel d'épandage de crues du Salamat, sur l'hydrologie par événement dans les zones arides de piémont, sur les capacités d'infiltrations, sur les barrages souterrains pourraient être lancées, sans compter tout ce qui concerne le sous-secteur de l'hydraulique pastorale, l'inventaire et l'étude du fonctionnement des mares principales.

En ce qui a trait à la cohérence des interventions, il est certain que la séparation dans deux directions (DREM et DH) des activités de suivi des eaux de surface et des eaux souterraines nuit à la connaissance, à la modélisation et à la gestion intégrée d'une même et unique ressource réunie dans le cycle de l'eau.

La coopération régionale sur les eaux partagées

Sur le plan régional, l'existence de la Commission du Bassin du Lac Tchad permet des échanges réguliers avec les États membres de la CBLT qui partagent les cours d'eau du bassin du Lac Tchad. Depuis mai 1997, le Gouvernement s'est doté d'un Ministère de l'Environnement et de l'Eau. Si l'on ajoute le Haut Comité National pour l'Environnement (HCNE), le Comité National de Gestion de l'Eau (CNGE) et le Comité Technique Intersectoriel pour l'Eau (CTIE) pour l'assister dans le domaine de l'eau, le Gouvernement du Tchad dispose d'un cadre complet pour maîtriser sa politique de l'eau et de l'environnement dans la perspective d'une approche effectivement intégrée. Cela rejoint les recommandations du Plan d'Action Stratégique de la CBLT (mai 1998). Cependant, le fait que la CBLT ne soit dynamisée que par des approches « projets » et que le Tchad n'y soit pas représenté au niveau du Ministère de l'Environnement et de l'Eau jusqu'à présent, limite la continuité et l'efficacité des efforts de coopération régionale.

La politique de l'eau : absence d'une politique claire et d'un cadre unique de référence pour l'aménagement et la gestion de l'eau

Le tableau 14 synthétise le contenu de documents récents contenant des recommandations d'ordre stratégique pour les divers sous-secteurs de l'eau. Ces objectifs ont bien souvent, faute d'un cadre de référence, été produits sans analyse du sous-secteur concerné et sans connaître la situation de départ, ni les coûts et moyens mobilisables et, évidemment sans être en mesure, faute de connaissances, de considérer à l'intérieur de chaque sous-système et entre sous-systèmes, les interdépendances qui caractérisent l'eau et sa gestion.

Des approches fragmentées par secteur et par projet que le Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement vise à coordonner et à rationaliser

Par le passé, le secteur de l'eau a été handicapé par de trop nombreux dysfonctionnements pratiques, par une relative inefficacité des différents comités interministériels, par l'insuffisance de la concertation entre les ministères concernés par un même projet de développement, entre les acteurs et les usagers finaux, entre les bailleurs eux-mêmes ainsi qu'entre les institutions régionales et bilatérales, par une certaine confusion entre les rôles de suivi, de réglementation et d'opération, par le manque de suivi des ouvrages et par le manque de professionnalisme de certains intervenants caritatifs. Cependant, l'élaboration du SDEA, et les concertations multisectorielles et multi-acteurs qu'il a suscitées notamment à travers le CTIE et le CNGE, a prouvé que ces difficultés sont surmontables et que les acquis correspondants méritent d'être institutionnalisés afin de prolonger les stratégies adoptées par de bonnes pratiques dans des programmes concrets.

En conséquence, le SDEA ne doit pas se limiter à proposer un plan d'action. À travers une démarche holistique et intégrée, il doit constituer également le cadre de référence, pour le pays comme pour les bailleurs de fonds et autres intervenants, de la politique et de la maîtrise rationnelle du secteur de l'eau dans son ensemble. Les chapitres suivants vont donc se concentrer sur une vision des besoins à long terme, une politique tchadienne de l'eau déduite des constats, besoins et moyens établis précédemment, une stratégie pour chaque sous-secteur, un plan d'action, une stratégie de mise en œuvre du SDEA (comprenant un cadre légal et organisationnel et une stratégie de mobilisation financière) et, enfin, un mécanisme de suivi des performances de la mise en œuvre du SDEA.

Tableau 14 : Synthèse et analyse des documents de stratégies des différents sous-secteurs de l'eau

Document	Hydraulique villageoise	Hydraulique urbaine	Hydraulique pastorale	Hydraulique agricole	Assainissement	Gestion hydraulique
Le plan d'orientation : le Tchad vers l'an 2000	Doter les populations de points d'eau en quantité et en qualité suffisantes. Sur la base des besoins, objectif : un point d'eau pour 500 habitants en milieu rural Porter progressivement à 10 800 en 2000 le nombre de points d'eau, à raison de 20 % de puits et de 80 % de forages (actuellement : environ 4 000 points d'eau)	Vise l'aménagement et l'assainissement urbains La santé Permettre d'avoir, avant 2000, la disponibilité d'eau saine à 15 minutes de marche L'habitat et l'urbanisme Réaliser les travaux des infrastructures d'eau dans les centres urbains secondaires (Sarh, Moundou, Abéché et autres)	Créer un nombre suffisant de points d'eau pour limiter le surpâturage et rationaliser la transhumance du bétail Considérant la taille et les flux migratoires du cheptel : besoins estimés à quelque 3 000 points d'eau (le pays en compte tout au plus 500 à l'heure actuelle)	Total des surfaces irriguées estimé à environ 20 000 hectares, réparties plus ou moins également entre grands et petits aménagements Compte tenu de sa stratégie résolument volontariste de promotion des exportations, le Gouvernement entend : ■ favoriser le doublement de la surface des petits périmètres irrigués ■ réhabiliter la moitié des surfaces des grands aménagements ■ réorganiser le mode de gestion et de production des grandes surfaces L'État va : ■ centrer son action sur l'appui aux agriculteurs et se retirer de la production ■ chercher à encourager le développement des cultures maraîchères à proximité des centres urbains et, de contre-saison sur les basses terres et autour des ouadis	Responsabiliser et rendre plus autonome le groupe villageois afin qu'il puisse maintenir les pompes en bon état de marche et, ainsi, bénéficier d'une qualité d'eau constante. En milieu urbain, le programme repose sur des campagnes d'éducation sur l'utilisation des bornes-fontaines, l'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées, la collecte et le ramassage des ordures ménagères L'habitat et l'urbanisme Assurer à la population en particulier urbaine des conditions de vie salubres et saines Le Gouvernement entend établir le plus rapidement possible les plans d'urbanisation des principales villes du pays afin de procéder ensuite aux travaux d'assainissement les plus urgents. À court terme Schéma directeur d'aménagement urbain de N'Djaména Entreprendre le processus de définition d'une politique nationale de logement (urbanisme, ass.) Entreprendre le processus de définition d'une politique municipale (attribution, gestion) À moyen terme Appuyer la gestion municipale de N'Djaména Réhabiliter des infrastructures d'assainissement et de drainage des eaux (usées et pluviales) Réhabiliter les services et infrastructures de voirie de N'Djaména Élaborer les schémas directeurs d'aménagement urbain des autres principaux centres urbains	Stratégie résolument axée vers les petits ouvrages, peu coûteux, faisant appel aux technologies simples et bien adaptées au milieu physique et humain Plus généralement : ■ susciter l'initiative locale et privée, notamment en hydraulique agricole ■ reconnaître les collectivités rurales en tant que partenaires ■ aborder la non-gratuité de l'eau

Source : SDEA 2001

Tableau 14 : Synthèse et analyse des documents de stratégies des différents sous-secteurs de l'eau (suite)

Document	Hydraulique villageoise	Hydraulique urbaine	Hydraulique pastorale	Hydraulique agricole	Assainissement	Gestion hydraulique
Plan d'Orientation Révisé : Préparer le Tchad au défi du 21^e siècle =>GENEVE IV (1997)	Assurer la disponibilité en eau saine à 15 min. de marche à 50 % de la population d'ici 2001 et à 70 % en 2015 Promotion d'un point d'eau pour 250 à 300 habitants pour un besoin de 16 000 ouvrages à l'horizon 2001	Assurer la disponibilité en eau saine à 15 min. de marche à 50 % de la population d'ici 2001 et à 70 % en 2015 Assurer la couverture en eau potable de la population urbaine	Réalisation de 4 000 points d'eau supplémentaires pour la sécurisation de l'abreuvement du cheptel dans les zones d'activités pastorales	Réhabilitation de tous les grands périmètres Encouragement de la création de petits périmètres privés ou villageois	Augmenter l'installation des latrines à la maison et dans les services publics (écoles, dispensaires) Assurer l'évacuation des déchets solides et des eaux usées Réduire de 50 % les maladies d'origine hydrique causées par la consommation d'eau de mauvaise qualité	Création et responsabilisation des groupements d'usagers , des bénéficiaires villageois ou de nomades en vue de leur confier la gestion et l'entretien des périmètres et des points d'eau Instauration du principe de non-gratuité de l'eau

Source : SDEA 2001

Tableau 14 : Synthèse et analyse des documents de stratégies des différents sous-secteurs de l'eau (suite)

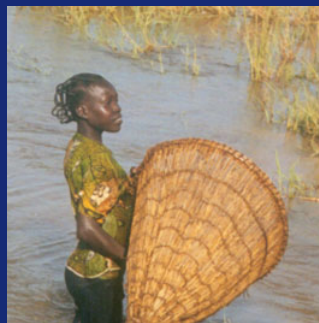
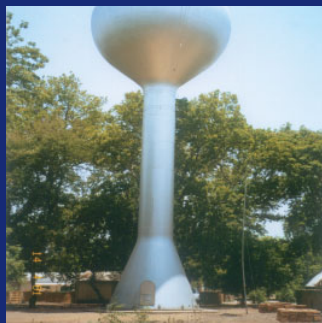
Document	Hydraulique villageoise	Hydraulique urbaine	Hydraulique pastorale	Hydraulique agricole	Assainissement	Gestion hydraulique
Conférence de Genève IV (document de base) : options stratégiques du développement (1998-2001) 1998	Eau et assainissement (infrastructures) Disposer d'ici 2001 de 9 800 points d'eau villageois Santé Assurer la disponibilité en eau saine à 15 min. de marche à 50 % de la population d'ici 2001	Eau et assainissement (infrastructures) Trois priorités doivent gouverner l'action publique pour la période : ■ réaliser les investissements nécessaires pour assurer la desserte en eau dans les grandes villes ■ équiper progressivement les principaux centres secondaires en réseaux de distribution d'eau potable d'aménagement du territoire ■ assurer la disponibilité en eau saine à 15 min. de marche à 50 % de la population d'ici 2001	Eau et assainissement (infrastructures) Disposer d'ici 2001 de 3 500 points d'eau pastoraux	Eau et assainissement (infrastructures) Hiérarchiser de manière précise les projets d'investissements qui seront mis en œuvre dans les différents domaines : ■ réhabilitation de certaines parties de grands périmètres ■ développement des petits périmètres irrigués villageois ■ aménagement de bas-fonds ■ culture de décrue	Eau et assainissement (infrastructures) La priorité est l'élaboration d'un cadre institutionnel et juridique qui permette de clarifier les compétences des intervenants en matière d'eaux usées, d'eaux pluviales et des déchets solides Priorités : ■ drainage des eaux pluviales ■ extension des latrines ■ organisation de circuits de ramassage et de gestion des déchets dans les principaux centres urbains ■ politique nationale dans le domaine de l'évacuation des déchets et des eaux usées, permettant de hiérarchiser les priorités Santé Réduire de 50 % les maladies causées par la consommation d'eau non potable Urbanisme Finalisation du schéma directeur d'aménagement urbain de N'Djaména et élaboration d'une politique de logement et d'une stratégie de développement pour les municipalités (à court terme)	Eau et assainissement (infrastructures) Renforcement des capacités de gestion du sous-secteur assainissement en s'appuyant sur les services municipaux et en assurant la promotion des comités d'assainissement

Source : SDEA 2001

Tableau 14 : Synthèse et analyse des documents de stratégies des différents sous-secteurs de l'eau (suite)

Document	Hydraulique villageoise	Hydraulique urbaine	Hydraulique pastorale	Hydraulique agricole	Assainissement	Gestion hydraulique
Consultation Sectorielle sur le Dév. Rural 1999-2002 (1999)	Création de 2 000 points d'eau à court terme et 10 000 autres à l'horizon 2010	Sujet non traité	Équipement des zones de pâturage par la réalisation de 4 000 ouvrages à l'horizon 2010 Matérialiser les pistes à bétail et les couloirs de transhumance	Augmentation des surfaces irriguées à travers la création et la réhabilitation d'aménagements	Sujet non traité	Gestion locale Élaboration et adoption d'un cadre législatif et réglementaire Clarification des prérogatives et champs de compétences
Plan d'Action pour le Développement du Tchad (2001-2010) (2001)	Réalisation de 21 000 points d'eau supplémentaires pour couvrir les besoins du pays en eau potable à l'horizon 2010	Réalisation des investissements pour augmenter la desserte en eau dans les grandes villes Équipement des principaux centres secondaires en réseaux de distribution d'eau potable	Réalisation de 3 250 points en 2003 et de 11 500 points d'eau à l'horizon 2010 produisant chacun un débit de 30 m³/j	Réhabiliter certaines parties de grands périmètres Développer de petits périmètres irrigués villageois Aménager les bas-fonds et étendre les cultures de décrue	Élaboration d'un programme d'assainissement et de schémas directeurs d'assainissement Renforcement des capacités des municipalités et des comités d'hygiène et d'assainissement Intégration du volet assainissement dans tous les programmes d'urbanisme Sensibilisation de population sur les mesures d'hygiène Organisation des circuits de ramassage et de gestion des déchets dans les principaux centres urbains et études de technologies appropriées	Impliquer la population à travers les organes paritaires de gestion pour l'exploitation et la gestion de l'équipement Prise en compte de l'impact des réalisations hydrauliques dans un souci de préservation des écosystèmes
Stratégie Nationale de Réduction de Pauvreté horizon 2015 (en cours)	Garantir l'accès à l'eau potable Projet politique de l'eau Projet schéma directeur de l'eau et de l'assainissement	Garantir l'accès à l'eau potable Projet politique de l'eau Projet schéma directeur de l'eau et de l'assainissement Assainissement de l'environnement urbain			Vulgarisation des latrines améliorées Assainissement de l'environnement urbain Projet politique de l'eau Projet schéma directeur de l'eau et de l'assainissement	Projet politique de l'eau Projet schéma directeur de l'eau et de l'assainissement

Source : SDEA 2001





PRÉVISION DES BESOINS DE BASE ET PERSPECTIVES

CHAPITRE 2

I LA POLITIQUE DE DÉVELOPPEMENT DU TCHAD

La Table Ronde de Genève-IV d'octobre 1998 constitue un tournant dans la politique de développement du Tchad. Elle a permis au Gouvernement tchadien d'engager avec ses partenaires un dialogue au niveau le plus élevé sur les orientations politiques et les secteurs prioritaires de développement.

Conformément au « Plan d'Orientation Révisé pour Préparer le Tchad au Défi du 21^{ème} Siècle-Genève-IV », le Gouvernement a entrepris de réaliser l'objectif stratégique de lutter contre la pauvreté et d'améliorer les conditions de vie des populations tchadiennes. C'est ainsi que l'élaboration de la « Stratégie Nationale de Réduction de la Pauvreté » (SNRP) a été entreprise pour fédérer de manière cohérente et globale l'ensemble des stratégies sectorielles mises en œuvre dans le pays depuis 1998. La SNRP incitera les partenaires au développement à fournir au Tchad un appui financier plus important en complément aux ressources nationales, y compris celles issues de l'exploitation du pétrole à partir de 2004. La SNRP est accompagnée par ailleurs de la « Stratégie Nationale de Bonne Gouvernance » et épouse les objectifs de la Déclaration du Millénaire. Ceux-ci consistent « à réduire de moitié, d'ici à 2015, la proportion de la population mondiale dont le revenu est inférieur à un dollar par jour et celle des personnes qui souffrent de la faim et de réduire de moitié, d'ici la même date, la proportion des personnes qui n'ont pas accès à l'eau potable ou qui n'ont pas les moyens de s'en procurer ».

La vision intégrée de la réduction de la pauvreté et de la préparation de l'ère post-pétrolière du document de SNRP¹ mentionne que :

« Dans le domaine social, il s'agira notamment de mettre l'accent sur :

- l'accélération et la mise en œuvre des politiques sociales avec pour objectifs une extension rapide du taux de couverture de la population par les services de base, une meilleure qualité de service et une réduction des disparités actuelles;
- la mise en œuvre d'actions spécifiques, en particulier dans les domaines de la nutrition et de la sécurité alimentaire, de l'hygiène et de la protection sociale, destinées à appuyer les catégories de la population tchadienne les plus vulnérables.

Au niveau politique et institutionnel, il s'agira de :

- l'approfondissement des bases démocratiques par l'achèvement de la mise en place des institutions prévues par la constitution, la mise en œuvre de la décentralisation;
- le renforcement des capacités nationales au niveau des institutions publiques et des relais de la société civile.

Dans le domaine économique et financier, il s'agira de porter les efforts sur :

- le renforcement des capacités nationales, tant au niveau du secteur privé que des administrations publiques ayant des interactions directes avec les opérateurs économiques. »

La SNRP est articulée autour de cinq axes pour développer une dynamique d'ensemble de la réduction de la pauvreté dans tous les compartiments de l'administration publique et de la société civile, à partir d'un noyau de secteurs prioritaires dégagés du profil de la pauvreté et de ses déterminants, à savoir, la santé, le développement rural y compris l'eau et l'environnement, les infrastructures, l'éducation et la formation. Ce sont :

- axe stratégique 1 : améliorer l'environnement social, juridique, politique et économique;
- axe stratégique 2 : assurer une croissance économique forte et soutenue;
- axe stratégique 3 : améliorer le capital humain;
- axe stratégique 4 : améliorer les conditions de vie des groupes vulnérables, des victimes du VIH/SIDA et des infections sexuellement transmissibles (IST);
- axe stratégique 5 : restaurer et préserver l'environnement.

La SNRP constitue le cadre dans lequel doivent s'inscrire toutes les actions de développement à mettre en œuvre dans les quinze prochaines années par les différents acteurs du développement. Ce cadre tient compte du contexte international et, surtout, du contexte national.

¹ Document de Stratégie Nationale de Réduction de la Pauvreté. N'Djaména, juin 2003.

Le présent chapitre du Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement, en fonction des axes stratégiques précédents et des objectifs chiffrés fixés par le Gouvernement, identifie les équipements et les mesures d'accompagnement à mettre en œuvre d'ici 2020. L'évaluation de ces besoins dépend en grande partie des projections démographiques et tient compte du bilan-diagnostic réalisé au chapitre I. Par rapport aux investissements déjà prévus et acquis, le SDEA met en évidence un déficit.

Le principal problème pour couvrir ce déficit demeure la pauvreté du pays et de sa population. Les contraintes à surmonter concernent :

- la mobilisation de ressources financières intérieures et extérieures;
- l'insuffisance des ressources humaines pour appuyer les programmes;
- les faiblesses des capacités des entreprises locales du secteur privé.

Méthodologie : après l'identification des besoins en eau et en équipements d'ici 2020, les sections qui suivent vont vérifier l'impact des aménagements prévus par le SDEA sur les ressources en eau et sur l'environnement, avant d'étudier l'impact des contraintes financières et des contraintes de capacités. La politique et les stratégies qui répondront à ces contraintes seront énoncées dans le chapitre 3 et le plan d'action correspondant ainsi que ses coûts seront étudiés au chapitre 4.

2 L'ÉVALUATION DES BESOINS DES DIFFÉRENTS SOUS-SECTEURS

2.1 Les besoins de l'hydraulique villageoise

Les besoins en points d'eau potable en milieu villageois sont importants. Ils sont évalués sur la base des critères suivants : 20 litres d'eau par jour par habitant; une pompe à motricité humaine dessert en moyenne 400 personnes; un poste autonome (solaire ou thermique) dessert 1 600 personnes et un puits 600 personnes. Les projections de la croissance des populations villageoises (voir tableau 1) et du nombre de villages ont été effectuées à partir des données du recensement de 1993. Les besoins en eau potable pour l'ensemble de la population villageoise sont de 43 600 000 m³ en 2000; ils seront de 53 600 000 m³ en 2010 et de 64 650 000 m³ en 2020.

2.1.1 L'évaluation des besoins en points d'eau potable en 2000

Pour tenir compte des capacités de prise en charge des équipements par les populations, du nombre de points d'eau à construire et des caractéristiques techniques des différents types d'exhaure pouvant être installés sur les forages, les populations ont été regroupées en quatre classes de villages : ceux de moins de 150 personnes, de 150 à 299 personnes, de 300 à 1 200 personnes et ceux de 1 201 à 2 000 personnes. Le tableau 15 résume, pour l'année 2000, les besoins en points d'eau en équivalents PMH² pour chaque tranche de villages.

Tableau 15 : Besoins en points d'eau potable (équivalent PMH) en milieu villageois en 2000

Tranche de villages	Nombre de villages	Population totale estimée	Population desservie en 2000	Besoins PE équivalent PMH	Remarques
Moins de 150 personnes	16 000	694 000			Réalisation de 2 000 puits couverts ou 2 000 forages à la tarière
150 à 300 personnes	6 187	1 373 820	143 500	5 613	
300 à 1 200 personnes	5 814	3 166 577	710 400	6 334	
1 200 à 2 000 personnes	483	738 833	135 600	1 516	Remplacement de 1 400 PMH par 350 postes autonomes
Total	28 484	5 973 132	989 500	13 463	Arrondi à 13 500 points d'eau

Source : SDEA 2001

² Équivalent PMH : 1 point d'eau équipé d'une pompe à motricité humaine dessert 400 personnes alors qu'un puits villageois dessert 600 personnes. L'équivalent PMH consiste à convertir la capacité de desserte de tous les types de points d'eau à la capacité d'une PMH. Ainsi, un puits correspond à 1,5 équivalent PMH.

Les villages de moins de 150 habitants

Il est difficile d'évaluer le nombre total de villages de moins de 150 habitants, car le recensement de 1993 comptabilise à titre de villages des communautés qui regroupent entre 5 et 10 personnes. Cependant, ces petits villages ne rencontrent pas les normes liées aux contributions financières et à la mise en place de caisses-eau exigées par les bailleurs institutionnels et par la Direction de l'Hydraulique dans le cadre de la réalisation des grands projets de construction d'infrastructures hydrauliques. Il est donc suggéré d'équiper cette tranche de villages en points d'eau constitués de puits fermés de petit diamètre et/ou de forages, réalisés à la tarière et munis de moyens d'exhaure de fabrication locale. En effet, la faible population de chacun de ces villages et, par conséquent, la faible sollicitation des pompes et des points d'eau, autorise l'implantation et la réalisation de ces types d'ouvrages hydrauliques. Une autre solution consiste à regrouper, lorsqu'ils ne sont pas trop éloignés les uns des autres, quelques villages de manière à ce qu'ils puissent disposer des capacités financières pour la maintenance d'un ouvrage hydraulique de type forage équipé d'une pompe à motricité humaine. En se basant uniquement sur la population de cette tranche de villages et en ne prenant pas en compte la répartition spatiale des villages, les besoins en équipements d'approvisionnement en eau potable sont d'environ **2 000 ouvrages**.

Les villages de 150 à 300 personnes

En principe, cette tranche de villages ne rencontre pas les normes actuelles d'attribution des points d'eau potable modernes. Cependant, considérant que 23 % de la population villageoise tchadienne habite dans ce type de villages, il est important qu'au cours des deux prochaines décennies ces populations aient accès à l'eau potable.

Les équipements d'approvisionnement en eau potable à mettre en place dans ces villages sont des forages équipés de pompe à motricité humaine (PMH). Considérant les coûts d'entretien relativement faibles des PMH, les populations sont généralement en mesure de prendre en charge la gestion, la maintenance et l'entretien des points d'eau. C'est la condition essentielle qui autorisera la création de ce type de points d'eau dans chaque village. En 2000, les besoins en équipements afin de satisfaire la desserte en eau potable de l'ensemble de ces villages sont estimés à **5 613 forages** équipés d'une pompe à motricité humaine.

Les villages de 300 à 1 200 personnes

Les systèmes d'approvisionnement en eau potable à mettre en place dans cette tranche de villages sont principalement des forages équipés d'une pompe à motricité humaine. Des postes autonomes de pompage peuvent également être envisagés en ce qui a trait aux villages de plus de 1 000 personnes si la capacité de prise en charge des villageois pour ce type d'équipement est démontrée. En 2000, les besoins en équipements pour satisfaire l'ensemble des populations de cette classe de villages sont estimés à **6 325 forages/PMH**.

Les villages de 1 200 à 2 000 personnes

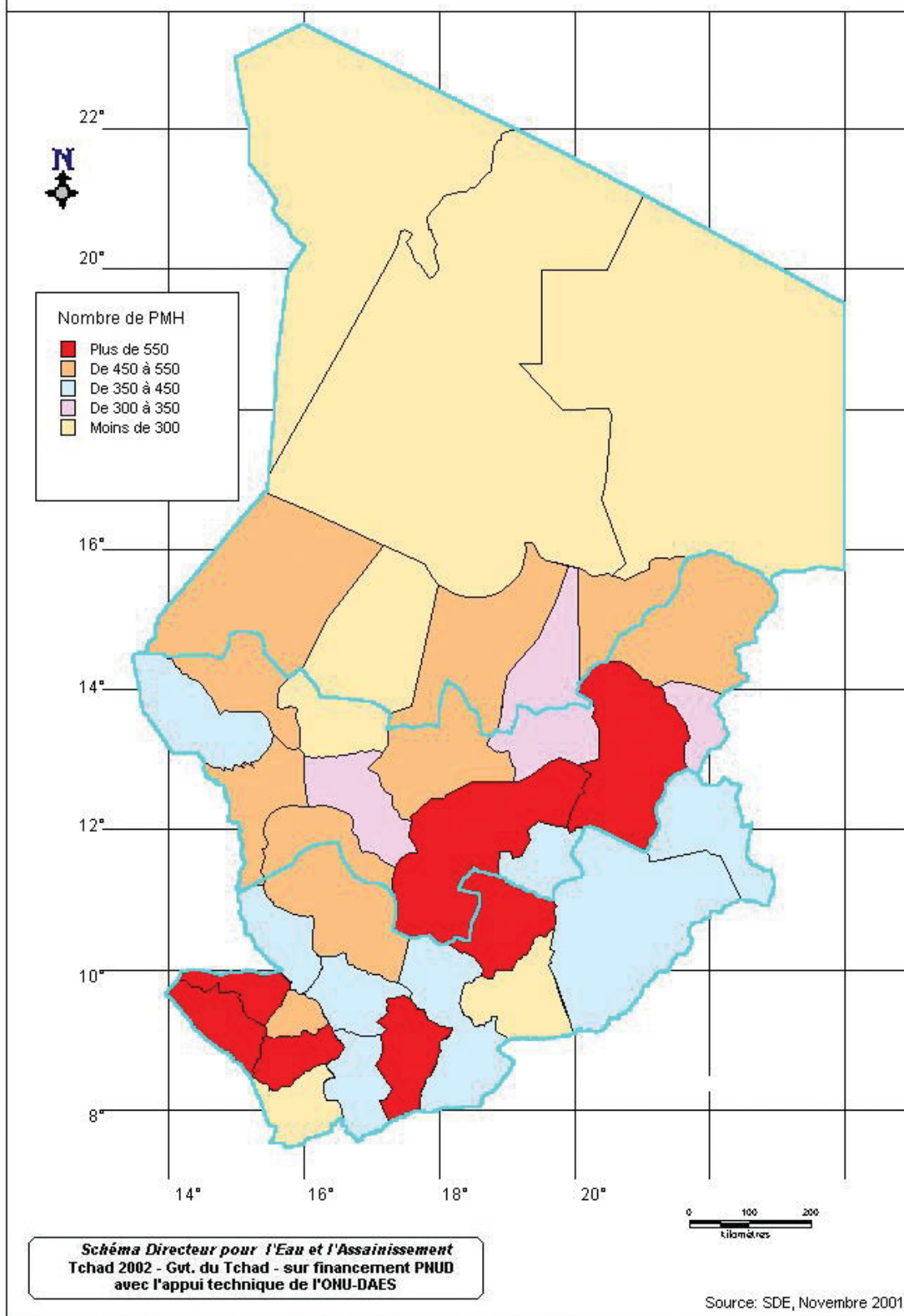
Considérant les capacités techniques des pompes à motricité humaine (1 PMH dessert 400 personnes) ainsi que leurs coûts de réalisation, il est proposé, conditionnellement à la capacité de prise en charge des populations, d'équiper cette classe de villages de postes autonomes constitués d'un forage, d'une station de pompage solaire ou thermique, d'un château d'eau et d'une ou deux bornes-fontaines, surtout dans le cas des villages de plus de 1 500 personnes.

Les besoins en systèmes d'approvisionnement en eau potable en 2000 pour satisfaire cette tranche de villages sont estimés à **340 postes autonomes ou 1 516 pompes à motricité humaine**.

La figure 13 estime les besoins par département en points d'eau potable en 2000 d'après l'équivalent pompe à motricité humaine (1 PMH dessert 400 personnes). Par ailleurs, l'analyse des ouvrages à construire a été effectuée sur la base des **besoins estimés** et ne tient pas compte de la **demande**. En prenant en considération la notion de demande, le nombre de points d'eau potable à construire diminuerait probablement.



République du Tchad
Figure 13 : Besoins en points d'eau potable villageois
(équivalent PMH) en l'an 2000



2.1.2 L'évaluation des besoins villageois en points d'eau potable à l'horizon 2020

La population villageoise devrait passer de 5 973 130 personnes en 2000 à 8 855 260 personnes à l'horizon 2020, soit environ 2 882 130 habitants de plus à desservir en points d'eau potable. En termes d'équivalents PMH, cette population villageoise supplémentaire représente 7 200 nouveaux points d'eau. Cependant, en considérant qu'il y aura encore 15 % de la population villageoise qui résidera dans des villages de moins de 150 habitants, le nombre théorique de points d'eau potable à construire pour satisfaire ces besoins supplémentaires serait de l'ordre de 6 125 ($0,85 \times 2\,882\,130 \text{ personnes} = 2\,450\,000 \text{ personnes} / 400 \text{ personnes/PMH} = 6\,125 \text{ points d'eau}$).

Le tableau 16 récapitule les besoins en points d'eau potable d'après l'équivalent PMH, à l'horizon 2020.

Tableau 16 : Récapitulatif des besoins en points d'eau potable à l'horizon 2020

Scénario d'équipement en points d'eau potable	Besoins en PE potable en 2000 (équivalent PMH)	Besoins en PE potable entre 2001-2020 (équivalent PMH)	Besoins totaux en PE potable en 2020 (équivalent PMH)	Remarques
Scénario 1 : villages dont populations comprises entre 300 et 2 000 personnes	7 850	4 500	12 350	Arrondi à 12 500
Scénario 2 : villages dont les populations sont comprises entre 150 et 2 000 personnes	13 500	6 125	19 625	Arrondi à 19 600
Scénario 3 : villages dont les populations sont comprises entre 75 et 2 000 personnes	15 500	7 800	23 300	Arrondi à 23 500

Source : SDEA 2001

De ce tableau découlent les remarques suivantes :

- Le scénario 1 correspond aux normes d'attribution des points d'eau potable en 2001, c'est-à-dire la construction d'un point d'eau potable dans les villages dont la population est égale ou supérieure à 300 personnes. En conservant cette norme, le nombre de points d'eau potable à construire à l'horizon 2020 est de l'ordre de 12 500 pour desservir l'ensemble de ces villages. Cela représente environ 70 % de la population villageoise tchadienne. Pour atteindre l'objectif du Millénaire, soit 60 % de la population villageoise ayant accès à l'eau potable en 2015, il serait alors nécessaire d'aménager 10 300 nouveaux points d'eau.
- Le scénario 2 consiste à équiper les villages qui ont une population égale ou supérieure à 150 personnes en points d'eau potable. Pour cela, il faut modifier les normes 2001 d'attribution des points d'eau potable. En fonction d'un tel ajustement, le nombre de points d'eau potable à construire à l'horizon 2020 est de 19 600 pour desservir environ 85 % de l'ensemble de la population villageoise tchadienne.
- Le scénario 3 consiste à équiper tous les villages dont les populations comprennent entre 75 et 2 000 personnes. Il faudrait alors construire à l'horizon 2020 environ 23 500 points d'eau potable. Cependant, l'équipement en points d'eau potable des villages de moins de 150 personnes sera principalement du ressort des ONG et des associations caritatives.

Le nombre de points d'eau équivalent PMH peut être réduit de manière significative en installant dans les villages de 1 200 personnes et plus, des postes autonomes de pompage et en regroupant certains petits villages peu éloignés des uns des autres.

Les financements actuellement (2001) acquis permettront, au cours de la période 2000-2008, la construction d'au moins 7 200 forages équipés de pompe à motricité humaine et de 207 forages munis de station de pompage solaire ou thermique. La réalisation de ces nouveaux points d'eau aura un

impact significatif sur l'augmentation du taux d'accès des populations villageoises à l'eau potable. En fonction des scénarios retenus pour la répartition par département et par village des nouveaux points d'eau, le pourcentage de la population ayant accès à un point d'eau potable en 2010 variera entre 35 % et 55 %. En effet, dans le cas où les divers projets interviennent par grande zone (département), dans les villages de 150 à 2 000 personnes, la desserte nationale en eau potable en milieu villageois ne sera que de l'ordre de 35 %. Ceci s'explique par le fait que la plupart des villages de moins de 300 personnes (population moyenne généralement inférieure à 200 personnes) seront équipés d'un ouvrage. Dès lors, la capacité de desserte des PMH sera réduite de moitié considérant qu'une PMH dessert normalement 400 personnes. En revanche, en étendant la zone d'intervention de ces projets à de nouveaux départements et en n'intervenant que dans les villages de plus de 300 personnes, le taux de desserte nationale en milieu villageois en 2008 serait alors de l'ordre de 55 %. Dans ce cas, les équipements d'exhaure principalement constitués de PMH seraient utilisés au maximum de leur capacité.

Par ailleurs, afin d'assurer l'accroissement de la desserte en eau potable des populations villageoises dans le respect du principe de l'équité nationale défini par le Code de l'eau, le scénario 1 sera privilégié au cours de la période 2000-2010 alors que la période 2011-2020 verra la densification des points d'eau potable villageois par l'application du scénario 2.

³ L'objectif du Millénaire est de diviser par deux le pourcentage de ceux qui n'ont pas accès à l'eau potable entre 2000 et 2015. Dans le cas du Tchad rural, cela reviendrait à passer de 83,4 % (en 2000) à 41,7 % (en 2015).

Sur la base des besoins en équipements d'approvisionnement en eau potable précités, il sera nécessaire de construire 10 300 nouveaux points d'eau potable (équivalent PMH) en milieu villageois à l'horizon 2015 pour atteindre l'objectif du Millénaire³. Considérant les financements acquis en 2002, cet objectif sera probablement atteint.

En considérant le rythme des investissements actuels et en le maintenant, l'objectif que s'est fixé la Direction de l'Hydraulique est d'assurer à l'horizon 2020 un taux d'accès à l'eau potable à 85 % de la population villageoise. Cela correspond à la construction et à l'aménagement de 19 600 points d'eau potable (équivalent PMH). Il existe en 2002 environ 8 000 points d'eau potable en cours de construction ou du moins financés. Il en subsiste donc 11 600 à construire entre 2002 et 2020, soit une moyenne de 650 nouveaux points d'eau par année. Par ailleurs, il sera nécessaire de consacrer, à compter de 2015, une certaine partie des investissements au renouvellement des forages existants (environ 250 par année).

2.2 Les besoins de l'hydraulique urbaine et semi-urbaine

Le tableau 17 présente les hypothèses de consommation en eau urbaine et semi-urbaine aux horizons 2000, 2010 et 2020 sur le secteur concédé à la STEE et sur le secteur non concédé.

Tableau 17 : Hypothèses de consommation spécifique en eau

Secteurs	2000	2010	2020	Remarques
Concédé hors N'Djaména	45 l/jour/hab.	75 l/jour/hab.	100 l/jour/hab.	Concurrence entre points d'eau villageois et AEP
N'Djaména	75 l/jour/hab.	100 l/jour/hab.	150 l/jour/hab.	Consommation incluant les services
Non concédé	35 l/jour/hab.	60 l/jour/hab.	75 l/jour/hab.	Concurrence entre points d'eau villageois et AEP

Source : SDEA 2001

Sur la base de ces hypothèses et sur la base que tous les résidents des villes et des centres de plus de 2 000 personnes aient accès à l'eau distribuée par un système AEP, les besoins estimés en eau « urbaine et semi-urbaine » sont de 34 747 208 m³ pour l'année 2000; ils seront de 73 200 000 m³ en 2010 et de 135 000 000 m³ en 2020. Le tableau 18 présente, par département, les besoins en termes de volumes d'eau et de sites de plus de 2 000 personnes pour la période 2000-2020.

Tableau 18 : Estimation des besoins en eau urbaine et semi-urbaine

Départ.	2000				2010				2020			
	Nbre sites	Popul.	l/hab/j	Besoins en 2000	Nbre sites	Popul.	l/hab/j	Besoins en 2010	Nbre sites	Popul.	l/hab/j	Besoins en 2020
Batha Est	1	14 508	35	185 340	2	19 969	60	437 321	2	24 529	75	671 481
Batha Ouest	5	31 118	35	397 532	6	43 191	60	945 883	10	57 978	75	1 587 148
Borkou	1	10 405	45	170 902	1	11 034	75	302 056	1	11 678	100	426 247
Ennedi	1	3 816	35	48 749	2	7 583	60	166 068	4	15 381	75	421 055
Tibesti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biltine	6	23 665	35	302 320	6	30 678	60	671 848	11	45 580	75	1 247 753
Baguirmi	10	47 793	35	610 556	11	72 102	60	1 579 034	13	92 490	75	2 531 914
Dababa	4	29 715	35	379 609	5	37 545	60	822 236	7	47 041	75	1 287 747
Hadjer Lamis	18	64 401	35	822 723	21	106 083	60	2 323 218	25	126 757	75	3 469 973
Guéra	12	68 073	35	869 633	19	106 230	60	2 326 437	27	141 829	75	3 882 569
Kanem	2	17 822	35	227 676	2	20 262	60/75	554 672	2	21 783	75/100	795 080
Barh El Gazal	1	19 130	35/45	314 210	1	23 285	60/75	637 427	2	26 618	75/100	971 557
Lac	5	22 345	35	285 457	11	39 343	60	861 612	13	54 169	75	1 482 876
Logone occidentale	13	154 053	35/45	2 530 321	27	230 309	60/75	6 304 709	51	343 435	75/100	12 535 378
Logone oriental	8	48 283	35/45	793 048	17	84 535	60/75	2 314 146	25	125 606	75/100	4 584 619
Monts de Lam	3	20 208	35	258 157	3	23 405	60	512 570	3	28 161	75	770 907
Mayo Boneye	4	37 474	35/45	615 510	8	53 293	60/75	1 458 896	11	63 106	75/100	2 303 369
Kabia	16	48 801	35/45	801 556	29	82 354	60/75	2 254 441	48	149 406	75/100	5 453 319
Mayo Dala	14	73 758	35	942 258	30	147 231	60	3 224 359	56	243 495	75	6 665 676
Lac Iro	2	16 773	35	214 275	5	28 693	60	628 377	12	54 895	75	1 502 751
Barh Khô	9	113 058	35/45	1 856 978	13	162 379	60	3 556 100	22	211 698	75	5 795 233
Mandoul	16	81 444	35	1 040 447	28	129 408	60	2 834 035	46	200 679	75	5 493 588
Assongha	1	9 689	35	123 777	2	14 494	60	317 419	3	19 251	75	526 996
Ouaddaï	5	75 364	35/45	1 237 854	6	92 111	60/75	2 521 539	13	123 143	75/100	4 494 720
Sila	3	8 065	35	103 030	4	11 949	60	261 683	5	15 365	75	420 617
Salamat	9	45 768	35	584 686	13	72 879	60	1 596 050	15	93 614	75	2 562 683
Tandjilé Est	7	35 778	35	457 064	11	56 941	60	1 247 008	17	76 711	75	2 099 964
Tandjilé Ouest	9	65 809	35/45	1 080 913	16	97 200	60/75	2 660 850	28	136 593	75/100	4 985 645
Total	185	1 187 116		17 254 583	299	1 804 486		43 319 990	472	2 550 991		78 970 862
N'Djaména	1	639 000	75	17 492 625	1	818 600	100	29 878 900	1	1 024 000	150	56 064 000
Total général	186	1 826 116		34 747 208	300	2 623 086		73 198 890	473	3 574 991		135 034 862

Source : SDEA 2001

2.2.1 Les besoins en équipements du secteur non concédé

Les 175 sites du secteur non concédé regroupent en 2000 une population totale de 783 055 habitants, soit une moyenne de 4 500 individus par site (voir tableaux 4 et 18). Considérant les financements acquis et en voie d'acquisition ainsi que les contraintes qui entravent le développement du secteur et l'urgence de doter ces populations d'un accès à l'eau potable, il est proposé d'aménager dans les agglomérations du secteur non concédé des mini-réseaux d'adduction d'eau constitués d'un forage, d'une pompe immergée, d'un groupe électrogène ou d'une station solaire, d'un château d'eau

et d'un petit réseau de distribution composé de quelques bornes-fontaines. Ces unités techniques de base (UTB) peuvent desservir, en moyenne, une population de 2 000 à 3 000 personnes. Par la suite, en fonction des investissements et des capacités de prise en charge des populations, certaines de ces UTB installées sur un même site pourraient être reliées entre elles pour constituer un réseau d'adduction d'eau complet, avec branchements particuliers.

En 2000, sur la base de ce critère et en considérant qu'environ 200 000 personnes sont déjà desservies par ce système, il y a 292 unités techniques de base à construire dans 175 sites de plus de 2 000 personnes (783 055 personnes ((population totale)) – 200 000 personnes ((population desservie)) = 583 055 personnes / 2 000 personnes par UTB = 292 UTB). En 2010, le nombre d'UTB à construire sera de 259 et, à l'horizon 2020, il faudra en aménager 324 nouvelles. Entre 2000 et 2020, le nombre de sites à équiper en UTB passera de 175 à 462. Pour desservir en eau potable l'ensemble de la population résidant sur le secteur non concédé, il sera nécessaire d'aménager entre 2000 et 2020, 875 UTB réparties sur 462 sites. Toutefois, en comptabilisant les sites actuellement considérés du domaine de l'hydraulique villageoise (44) qui deviendront en 2020 du domaine de l'hydraulique semi-urbaine et en y additionnant les UTB déjà financées (205) et en cours de construction, le nombre d'UTB à aménager à l'horizon 2020 est de l'ordre de 625. Le coût moyen d'une UTB est de 60 000 000 de FCFA en 2000; les fonds à rechercher pour financer l'ensemble des UTB sont de 37,5 milliards de FCFA afin d'assurer la desserte en eau potable de l'ensemble de la population du secteur non concédé. Il est à rappeler que cette évaluation est basée sur la notion de « l'offre » et non pas de « la demande ». En outre, le critère de 2 000 personnes par « centre » pour aménager une UTB prend en compte les aspects économiques (coûts d'investissement, frais d'entretien, de maintenance et de renouvellement) en regard des capacités de prise en charge des populations, ce qui demeure la principale condition autorisant la construction d'une UTB dans une agglomération.

Par ailleurs, pour atteindre l'objectif du Millénaire, il faut que 62 % de la population du secteur non concédé ait accès à l'eau potable à l'horizon 2015, soit environ 975 000 personnes. Traduit en équipements d'approvisionnement en eau potable, cela représente 488 UTB. En ce qui concerne l'horizon 2020 fixé au SDEA, l'objectif à atteindre est que 70 % de la population du secteur non concédé ait accès à l'eau potable en 2020, soit environ 1 100 000 personnes, ce qui va nécessiter la construction de 550 UTB. Considérant les financements acquis et les programmes d'aménagement de ce type de points d'eau actuellement en cours (250 UTB), ces objectifs peuvent être atteints. Il demeure donc (en 2002) à rechercher le financement permettant la construction de 238 UTB pour atteindre l'objectif du Millénaire ou de 300 UTB pour atteindre l'objectif fixé à l'horizon 2020 sur le secteur non concédé.

2.2.2 Les besoins en équipements du secteur concédé

Le secteur concédé à la STEE comprend 11 villes regroupant une population totale de 1 043 061 personnes en 2000. D'après les informations obtenues auprès de la STEE, le taux de desserte en eau potable est au mieux de 40 % de la population de chaque ville, à l'exception de Faya dont le réseau est en cours de réhabilitation. Ce taux de desserte apparaît cependant **élevé**. Quoiqu'il en soit, les besoins en équipements sont importants.

Par ailleurs, dans le cadre du plan d'investissements pluriannuels de la STEE, il est prévu des travaux de réhabilitation, d'extension, de renouvellement et de renforcement des réseaux de N'Djaména et des autres villes. Ainsi, dans la capitale, 1 000 branchements par an sont prévus ainsi que l'aménagement de 12 bornes-fontaines par an. Le tout correspond à peu près à un accès à 10 000 habitants de plus par an alors que la seule croissance démographique de la ville est au moins de 20 000 habitants par an.

Dans les autres centres de la STEE, hors de N'Djaména, c'est à peu près le même nombre d'habitants qui obtiendra un accès à l'eau potable. La population de ces centres est de l'ordre de 405 000 habitants. La croissance de leur population est sûrement moins rapide que celle de N'Djaména; cependant, 3 % d'augmentation font 12 000 habitants, ce qui indique bien que, là encore, les efforts de la STEE ne pourront améliorer le taux d'accès à l'eau potable de la population. Ces travaux permettront tout au plus de maintenir le taux de desserte actuel (2001). Toutefois, en 2002, les travaux prévus au plan d'investissements pluriannuels n'étaient pas encore financés.

Dans l'attente des financements et des moyens nécessaires (études, plan d'urbanisme, schéma directeur des réseaux AEP de chaque ville, etc.) pour étendre les différents réseaux et pour augmenter le taux de desserte, **il est proposé de répliquer, à condition que cette expérience s'avère concluante, le projet Eau et Service dans les Quartiers Périphériques de N'Djaména** dans les autres villes du secteur concédé. Ces micro-AEP, pouvant chacune desservir en moyenne 10 000 personnes dans les quartiers à forte densité de population, devront être dimensionnées de manière à permettre leur interconnexion lorsque les moyens financiers et techniques seront disponibles pour aménager un réseau d'adduction complet dans chacune des villes de ce secteur.

En 2000, sur la base d'un calcul sommaire, il y a 626 000 personnes à desservir en eau potable sur le secteur concédé, ce qui en théorie représente 63 micro-AEP. Le coût d'aménagement d'une micro-AEP étant estimé à 250 millions de FCFA, le montant à rechercher est donc de 15,75 milliards de FCFA, ce qui permettrait en théorie de desservir l'ensemble de la population du secteur concédé en 2000. Entre 2000 et 2020, il serait nécessaire d'aménager environ 60 nouvelles micro-AEP. En parallèle à ces actions, il est essentiel de poursuivre les efforts pour l'aménagement de réseaux AEP complets. Cependant, dans l'état des connaissances actuelles (2001), il est difficile de chiffrer les investissements nécessaires en matière d'extension et de création de réseaux d'adduction d'eau potable complets sur l'ensemble du secteur concédé pour passer du taux actuel de desserte (40 %) à 70 % en 2015 ainsi que pour le maintenir et l'augmenter à l'horizon 2020.

En raisonnant en termes de création de micro-AEP, il serait alors nécessaire de construire 114 systèmes d'approvisionnement en eau potable de ce type pour atteindre l'objectif fixé; ces nouveaux équipements permettront de desservir en eau potable environ 1 140 000 personnes. Le financement de ces 114 micro-AEP est de l'ordre de 28,5 milliards de FCFA.

Le tableau 19 récapitule les objectifs à atteindre en 2020 sur le secteur concédé et le secteur non concédé.

Tableau 19 : Objectifs de desserte à atteindre en hydraulique urbaine et semi-urbaine en 2020

Secteur	Population 2000	% accès	Popul. desservie	Population 2020	% d'accès à atteindre	Population à desservir
Concédé	1 043 061	40	417 225	1 625 900	70	1 140 000
Non concédé	783 055	26	204 000	1 949 091	70	1 365 000
Total	1 826 116		621 225	3 574 991		2 505 000

Source : SDEA 2001

2.3 Les besoins en assainissement

2.3.1 Les besoins d'assainissement en milieu rural

La grande majorité des ménages tchadiens en milieu rural ne dispose pas de toilettes et les systèmes d'évacuation des excréta, des déchets solides et des eaux usées sont quasi inexistants. Ainsi, 10,6 % des ménages utilisent une latrine rudimentaire, 0,6 % a recours à une latrine améliorée et 88,5 % des ménages utilisent la nature comme lieu d'aisance. Par ailleurs, il n'y a pas de collecte d'ordures dans les villages et les animaux domestiques vagabondent. Enfin, entre 65 % et 70 % des ménages ruraux consomment l'eau des puits traditionnels et seulement 17 % de la population rurale a accès à un point d'eau potable.

À l'exception des projets financés par l'UNICEF, peu de projets interviennent dans le domaine de l'assainissement en milieu rural. La plupart des grands projets de construction d'infrastructures hydrauliques ont un volet axé sur des campagnes de sensibilisation et d'éducation des populations portant sur la problématique eau-hygiène-santé, mais les résultats de ces efforts ne se traduisent pas concrètement par une amélioration des comportements des populations; celles-ci n'établissent pas ou peu de liens entre certaines maladies dont elles souffrent et leur eau de boisson, leur mode d'évacuation des excréta et l'élimination des déchets. En outre, aucun de ces projets n'intervient dans la construction de latrines et la mise en place de mesures et d'infrastructures pouvant améliorer l'environnement sanitaire des collectivités rurales.

Les besoins en aménagement d'infrastructures de base en milieu villageois sont importants : tout est à faire.

Considérant l'immensité des besoins à combler, **il est proposé d'associer à chaque programme d'hydraulique villageoise, un volet assainissement** qui consistera, en plus de l'éducation à l'hygiène du milieu, à aménager des infrastructures sanitaires de base telles que des latrines traditionnelles améliorées pour les familles, des latrines à double fosse ventilée dans les écoles et centres de santé, des trous perdus pour la collecte des eaux usées, etc. De manière à intégrer la dimension assainissement au volet hydraulique, les équipements de l'assainissement de base pourront être éventuellement considérés comme des contreparties villageoises à l'aménagement de points d'eau potable dans leur village.

À titre indicatif et pour évaluer sommairement les besoins en infrastructures sanitaires de base en milieu rural, on considère que chaque ménage dispose d'une latrine traditionnelle améliorée; il y aurait alors environ 1 000 000 de latrines traditionnelles à construire en milieu villageois tchadien. Sur la base d'un prix unitaire de 25 000 FCFA, les montants à investir sont de 25 milliards de FCFA.

2.3.2 Les besoins d'assainissement en milieu urbain et semi-urbain

Bien que les connaissances dans le domaine soient parcellaires et incomplètes, on peut affirmer qu'en 2000 les besoins en assainissement urbain et semi-urbain moderne et conventionnel sont ceux de la totalité de la population urbaine et semi-urbaine.

Collecte et traitement des eaux usées domestiques

La collecte et le traitement des eaux usées est à réaliser entièrement sur tout le territoire. Le coût moyen du mètre linéaire de canalisation de ces eaux est beaucoup plus élevé que celui des canalisations d'eau potable : il n'est pas rare de trouver un rapport de 10. Cette hypothèse porterait le coût des collecteurs des eaux usées, lorsqu'installés, à un prix variant entre 320 000 et 420 000 FCFA le mètre.

Pour donner une simple idée des sommes nécessaires à mobiliser, l'équipement des seules quatre plus grandes agglomérations tchadiennes (population en 2020) pourrait atteindre près de **36 milliards de FCFA**.

Le réalisme conduit donc à proposer de rester, au cours des prochaines années, dans le cadre de l'assainissement individuel, qui serait implanté systématiquement dans les concessions lorsque la place disponible le permet. Dans les cas contraires, et ces cas sont nombreux en zone périurbaine dense, ce type d'assainissement serait implanté dans des sites publics.

De plus, **la situation actuelle n'est pas satisfaisante pour la nappe phréatique** qui s'avère très sollicitée par les mêmes usagers.

L'amélioration proviendra :

- pour les excréta (matières fécales et urinaires), de la généralisation des latrines modernes à double fosses étanches ventilées (qui normalement ne génèrent que des matières sèches et hygiéniques aisément évacuables);
- pour les eaux ménagères, de la généralisation de systèmes de vidange des matières accumulées, dans des fosses étanches et non plus dans des puits;
- en priorité, l'organisation d'un débouché sanitaire communal pour toutes ces matières. Comme toujours dans ces domaines, il faut penser d'abord à l'organisation de l'évacuation des matières.

Ceci devrait représenter dans les villes une nette amélioration de la situation actuelle.

La collecte des déchets solides

Il est absolument urgent de commencer par l'affectation d'un espace périurbain à la mise en décharge contrôlée des déchets solides. Il est tout à fait illusoire d'entamer quoi que ce soit de durable pour la propreté et la salubrité des villes sans un exutoire déterminé et facile d'accès.

Alors que les efforts en matière d'études pour l'évacuation des eaux de pluie commencent à porter leurs fruits, aucune étude concernant le **traitement des déchets solides** n'a été identifiée. Les enquê-

tes de terrain auprès des principales villes, et particulièrement N'Djaména, font mention de la préoccupation des responsables municipaux. Les services techniques de la capitale ont entamé des actions en faveur de la rationalisation de la collecte des déchets et de la récupération de tout ce qui est facile à trier.

Dans presque tous les cas, les habitants utilisent en final les « postes de transfert », en fait des décharges installées à l'intérieur même du périmètre habité. Les déchets stagnent alors, faute d'être relocalisés systématiquement. La chaîne de salubrité est cassée au point le plus mauvais, sanitairesment parlant, quand les déchets sont rassemblés en pleine ville.

Il s'agit donc de trouver les moyens non seulement de les évacuer régulièrement, mais aussi de les orienter vers un site reconnu et approprié assez proche de chaque agglomération pour être accessible (même par des moyens animaux) et assez étendu pour prévoir un étalement des matières plutôt qu'un entassement, solution d'ailleurs compliquée au niveau technique.

En termes de besoins, il existe au Tchad en 2000 environ 200 villes et centres de plus de 2 000 habitants. Sur cette base, il faudrait en principe mener les études appropriées et adaptées, en fonction de la taille de chaque centre, pour identifier 200 sites de décharge contrôlée des déchets solides.

Par la suite, il s'agit de les aménager et d'organiser la collecte des déchets solides. Il est clair que la problématique de l'évacuation des déchets solides est beaucoup plus complexe dans les grandes villes du Tchad que dans des centres secondaires ayant une population de 3 000 à 4 000 personnes.

La collecte et l'évacuation des eaux pluviales

C'est la grande priorité des habitants des villes principales en matière hydraulique, et le chantier majeur des années à venir. Ce volet représente des investissements considérables, la plupart du temps hors de portée des collectivités. Rien d'efficace ne peut être fait sans commencer par les équipements d'aval, qui sont les plus coûteux et les plus complexes. Ils exigent en particulier une cartographie et un nivellement général des surfaces. Ils ne sont pas possibles sans une coordination régionale.

Pour la collecte des eaux pluviales, on suggère que les investissements prioritaires soient destinés aux grands collecteurs primaires et aux bassins d'expansion de crues; ces infrastructures doivent être privilégiées dans le domaine pour débloquer la situation dans le bon sens des écoulements hydrauliques.

Par ailleurs, il n'y a nulle part de réseaux primaires et secondaires d'évacuation des eaux pluviales. Le réseau tertiaire en service est peu développé et semble construit en l'absence d'un plan d'ensemble. Il apparaît cependant que la multiplication des caniveaux ne soit pas une solution réaliste, car d'une part, les pluies sont concentrées sur environ deux mois par année mais tombent en grande quantité et d'autre part, les caniveaux sont utilisés par les habitants pour y jeter des déchets de sorte qu'ils sont bloqués une fois la saison des pluies venue.

Dans ce contexte, la solution la plus appropriée semble être d'utiliser au mieux les voies d'écoulement naturelles. Dans une ville, la rue elle-même peut constituer une voie d'évacuation des eaux pluviales; il s'agit de la niveler pour éviter la formation de mares. L'investissement est relativement peu élevé. La construction des réseaux primaires d'évacuation se fera alors dans les points bas.

L'estimation sommaire du coût d'installation de caniveaux à l'étendue de N'Djaména pour assainir ce territoire urbain est de 7 milliards de FCFA par tranche de 100 000 habitants. Cette estimation repose sur la base de calcul suivante : il y a en moyenne une rue à l'hectare et, considérant que l'hectare est un carré de 100 mètres de côté et que la rue le traverse sur 100 m, il y a donc 100 mètres de caniveaux à construire par hectare. À 100 000 FCFA/m, le coût est de 10 millions de FCFA/ha. Par ailleurs, la population est de l'ordre de 150 habitants à l'hectare, il faut alors assainir près de 700 hectares pour une population de 100 000 habitants.

2.3.3 Les besoins d'assainissement en milieu industriel

Le Tchad possède peu d'industries; elles sont concentrées à N'Djaména, Moundou et Sarh. Les rejets de ces industries en termes de volumes d'eaux usées et de composition chimique sont mal connus. Cependant, la grande majorité des industries rejettent leurs eaux usées dans les cours d'eau (Chari et Logone notamment) sans traitement préalable.

Le peu d'informations disponibles ne permet ni de faire un inventaire exhaustif ni d'évaluer les besoins, sauf d'avancer que presque tout est à faire. Les eaux industrielles ont toutes des caractéristiques différentes; les modes de traitement appropriés peuvent difficilement être préétablis.

Par ailleurs, il n'existe aucune réglementation nationale quant à la nature et à la composition des rejets industriels. Une première action à entreprendre est d'élaborer des normes nationales relatives à la composition des effluents et rejets des industries et à mettre en place des procédures de contrôle et de surveillance. En outre, il pourrait être exigé de chaque industrie un rapport périodique sur les caractéristiques de ses rejets.

Cet effort doit mobiliser dans un premier temps des fonds publics pour l'élaboration de normes; dans un second temps, les industries devront se conformer aux normes édictées en mettant en place les équipements de traitement appropriés, à même leurs fonds.

2.4 Les besoins de l'hydraulique pastorale

2.4.1 L'évaluation des besoins en eau pastorale

L'évaluation des besoins en eau est fondée sur les effectifs actuels du cheptel tchadien transformés en unités bétail tropical (UBT). À chaque UBT correspond 30 litres d'eau par jour. Sur cette base, le tableau 20 évalue les besoins en eau pastorale pour la période comprise entre 2000 et 2020.

Tableau 20 : Évaluation des besoins en eau pastorale par zone géoclimatique

	2000		2010		2020	
Zone géoclimatique	UBT	Besoins m³/an	UBT	Besoins m³/an	UBT	Besoins m³/an
Saharienne	1 044 610	11 438 475	1 400 563	15 336 165	1 906 308	20 874 069
Sahélienne	12 271 104	134 368 592	15 869 346	173 769 341	21 362 895	233 923 697
Soudanienne	2 748 516	30 096 252	3 482 850	38 137 204	4 758 992	52 110 958
Total	16 064 230	175 903 320	20 752 759	227 242 711	28 028 194	306 908 724

Source : SDEA 2001

Il ressort de ce tableau que les besoins en eau pastorale en 2000 sont de 176 millions de m³/an; ces besoins seront de l'ordre de 227 millions de m³/an en 2010 et de 307 millions de m³/an en 2020. Il est à rappeler que l'estimation de ces volumes d'eau est calculée sur la base de l'hypothèse haute des effectifs du cheptel transformés en UBT et que ces besoins estimés, notamment pour l'horizon 2020, **ne tiennent pas compte des capacités de charges pâturables qui devront obligatoirement être évaluées d'ici là, tout comme les effectifs du cheptel.** Il s'agit donc de besoins en eau probablement surévalués; ils seront cependant conservés par précaution dans la suite du présent document.

Par ailleurs, de ce volume d'eau estimé, environ 57 millions de m³ (33 %) proviennent des eaux de surface et 119 millions de m³ (67 %) sont prélevés sur les eaux souterraines.

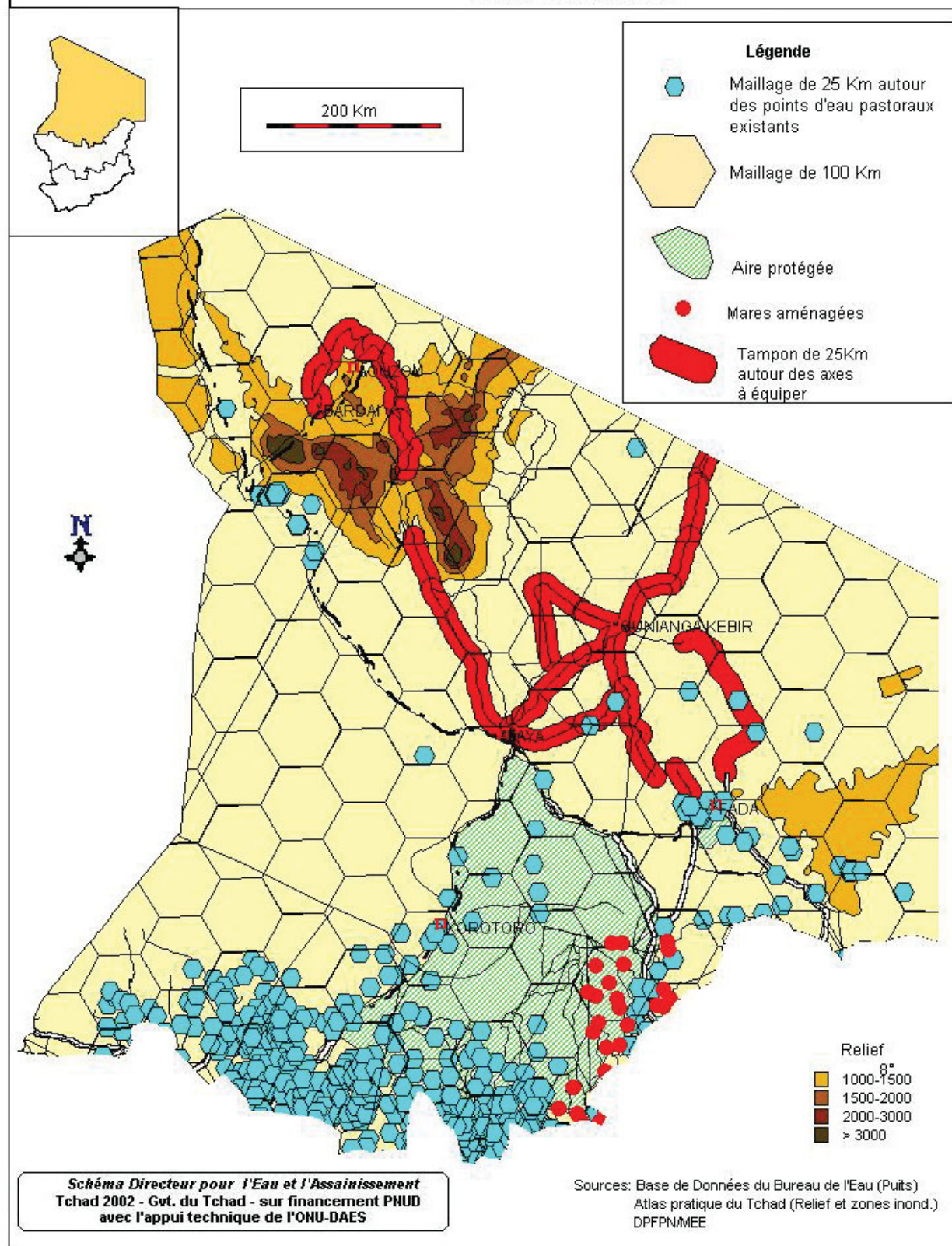
2.4.2 L'évaluation des besoins en points d'eau pastoraux

La méconnaissance des données de base, telles que les effectifs du cheptel, les ressources pastorales, la localisation et le fonctionnement des points d'eau pastoraux (notamment ceux utilisant les eaux de surface et les puits traditionnels), ne permet pas de prévoir avec un minimum de fiabilité les besoins actuels et futurs en équipements de l'hydraulique pastorale. Afin de contourner cette difficulté majeure, la méthodologie mise en œuvre pour évaluer les besoins en points d'eau a consisté à définir un maillage hexagonal de référence centré sur les puits existants et géoréférencés. Les mares aménagées à l'est du Tchad ont également été portées sur ces cartes (voir figures 14, 15 et 16). Cependant, dans les prochaines pages, lorsqu'il est fait référence aux points d'eau pastoraux, il s'agit avant tout de **puits** car ils garantissent en tout temps l'accès à l'eau, ce qui n'est pas le cas des mares aménagées qui n'assurent l'eau au bétail que quelques mois par année.



République du Tchad

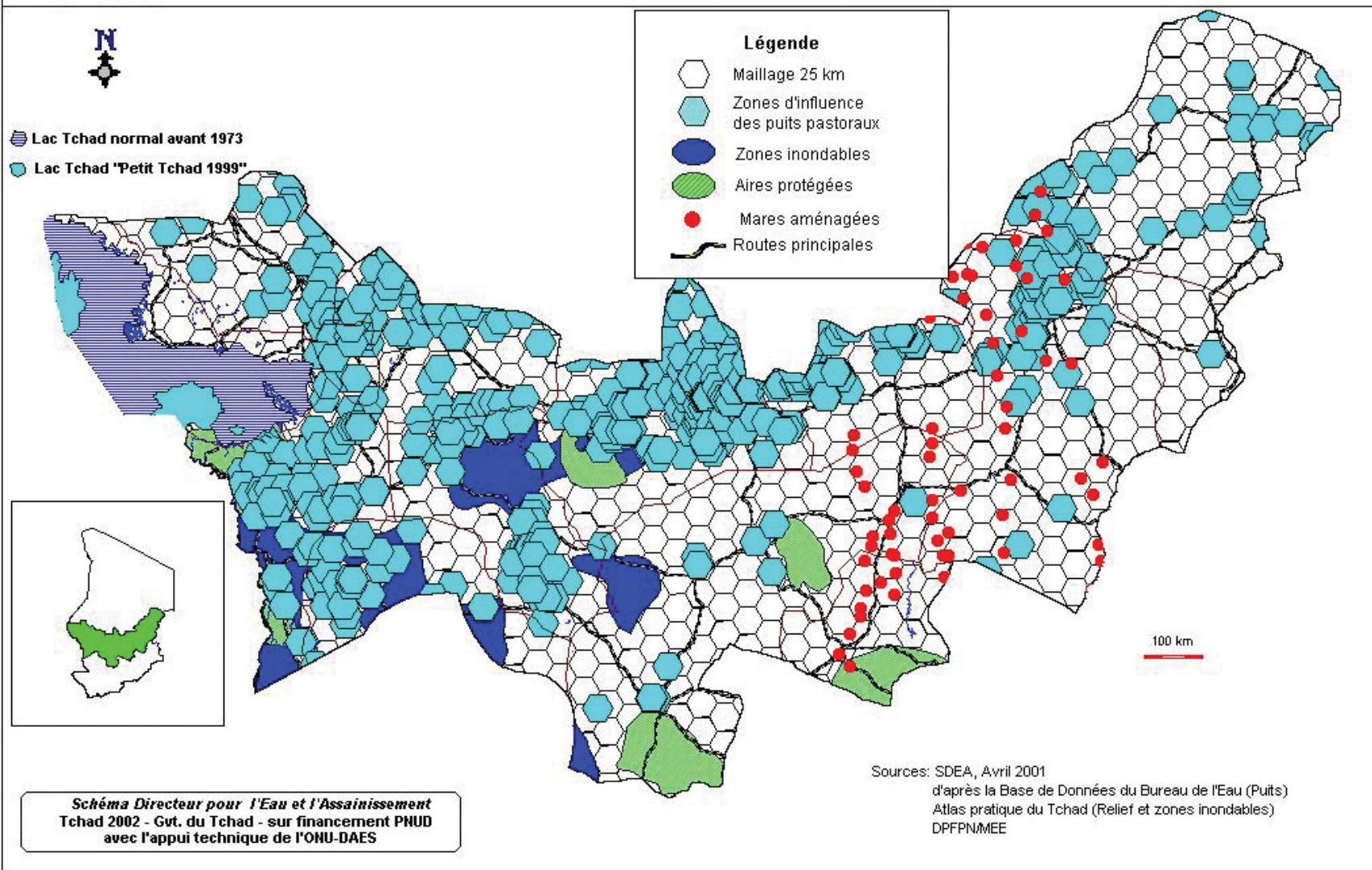
**Figure 14: Estimation des besoins en points d'eau pastoraux
Zone saharienne**





République du Tchad

**Figure 15: Estimation des besoins en points d'eau pastoraux
Zone sahélienne**





République du Tchad
Figure 16: Estimation des besoins en points d'eau pastoraux
Zone soudanienne

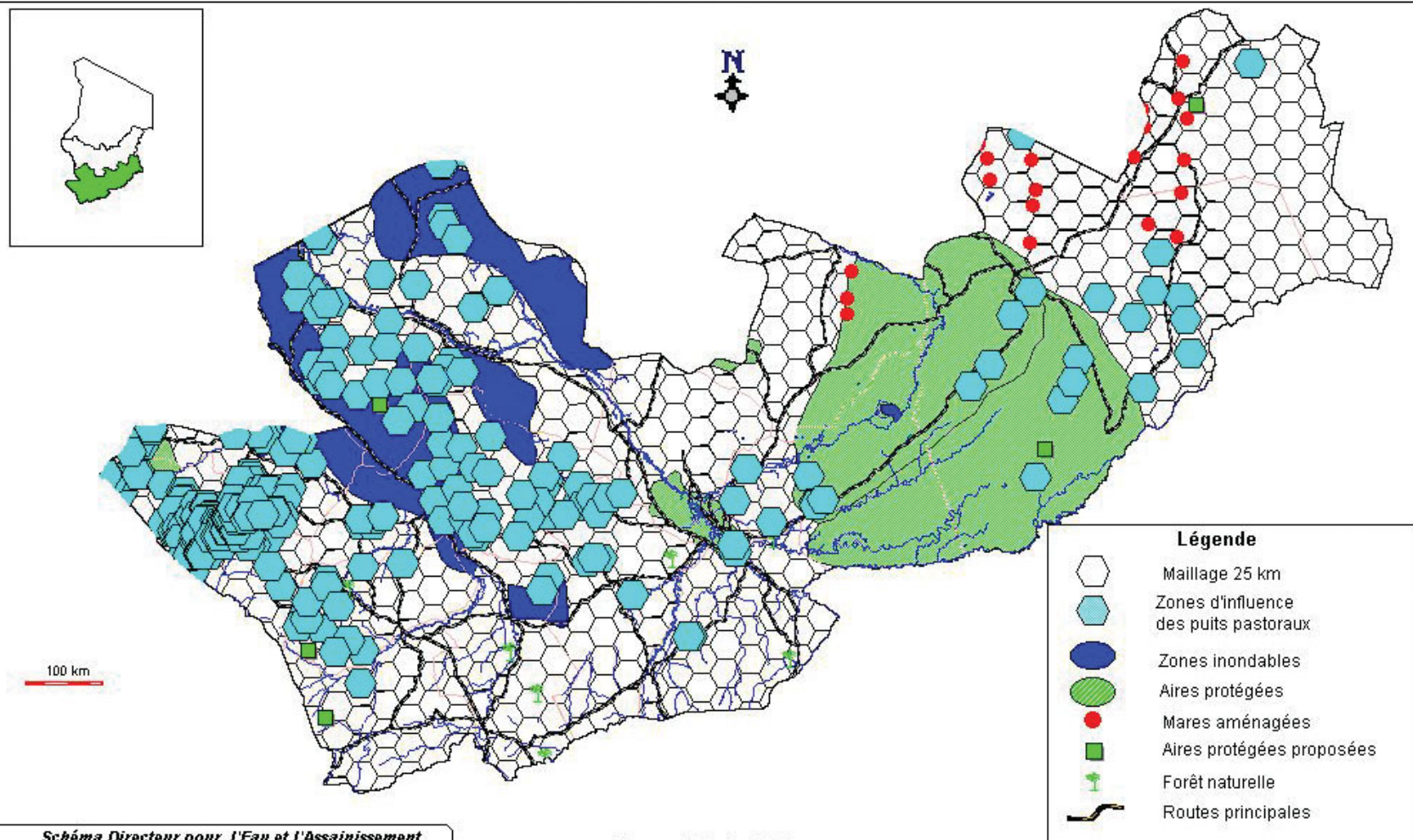


***Schéma Directeur pour l'Eau et l'Assainissement
Tchad 2002 - Gvt. du Tchad - sur financement PNUD
avec l'appui technique de l'ONU-DAES***

Sources: SDE, Avril 2001
d'après la Base de Données du Bureau de l'Eau (Puits)
Atlas pratique du Tchad (Relief et zones inondables)
DPFPNAMEE

Pour la zone sahélienne et la zone soudanienne, chaque hexagone s'inscrit dans un cercle de 25 km de diamètre, ce qui (en supposant que tout le territoire soit équipé d'une telle densité de points d'eau pastoraux) placerait toute personne où qu'elle se trouve à moins de 12,5 km d'un point d'eau pastoral. Ce maillage de référence n'a pour l'instant qu'une utilité de prévision et d'aménagement, dont la finesse correspond à la maille unitaire de l'hexagone. Ceci permet :

- de situer avec précision les mailles et les régions vides de tout point d'eau pastoral, et donc de statut prioritaire dans une perspective d'aménagements à moyen et à long termes;
- de relever les mailles et donc les secteurs déjà suffisamment équipés, qui ne nécessitent pas dans l'immédiat d'aménagements particuliers;
- d'évaluer convenablement les implantations de points d'eau à faire le long des moukhals de transhumance et des pistes commerciales;
- de localiser, par rapport aux ouvrages existants ou à faire, les groupements d'acteurs locaux en fonction des ouvrages hydrauliques qui les concernent, et qui deviendront à plus ou moins longue échéance les gestionnaires et les animateurs des actions menées dans le cadre des activités agropastorales centrées sur les puits.

Il convient de souligner que, pour toute la zone saharienne, le maillage adopté comporte des mailles plus larges puisque les hexagones de ces latitudes ont été installés dans des cercles de 100 km de diamètre, ce qui placerait, toujours dans la perspective d'une trame de points d'eau pastoraux complètement implantée, tout utilisateur potentiel à moins de 50 km d'un point d'eau pastoral. Cet espacement des points d'eau commandant l'accès aux ressources fourragères a été retenu pour les raisons suivantes :

- de nombreux éleveurs ne résident pas toute l'année dans le BET;
- il n'y a, au nord du Tchad, que des élevages de camelins et de caprins qui s'abreuvent moins fréquemment;
- il n'existe pas de cartes des pâturages pour la zone saharienne et, par conséquent, de données fiables sur les charges pastorales potentiellement disponibles.

Aussi, dans un souci de développement durable, il a été estimé qu'il ne faudrait pas qu'une densité de puits trop forte attire de nombreux troupeaux. Ces derniers, en stationnant toute l'année sur des pâturages qui ne se régénèrent pas forcément tous les ans s'il n'y a pas de pluies, risqueraient d'éroder irrémédiablement les parcours. Ceci étant, il est à remarquer qu'une fois les points d'eau complètement installés selon cet espacement de 100 km, il sera toujours temps, vu la faiblesse des effectifs du bétail présent dans ces régions, et après **un avis et un suivi fin des capacités de charge pastorale des régions sahariennes effectués par les services nationaux d'agrostologie**, d'apprécier s'il convient de réduire le maillage des points d'eau dans la zone saharienne pour le ramener à un espacement de 50 km ou plus petit.

En attendant que les travaux de cartographie et d'inventaire qui s'imposent aient été réalisés, un référentiel d'aménagement s'appuyant sur un maillage de points d'eau régulièrement espacés présente de nombreux avantages, dont en particulier :

- celui de correspondre aux habitudes de localisation des points d'eau par un système de coordonnées sexagésimales que pratiquent les services de l'hydraulique et d'agrostologie;
- de pouvoir s'intégrer dans un système d'information géographique (SIG) ou une base de données sans qu'il soit nécessaire d'en modifier les champs de saisie de façon notable;
- de lister et de regrouper les ensembles homogènes de mailles susceptibles de recevoir des types d'aménagements particuliers, correspondant à des phases précises d'actions de développement;
- de planifier à partir des typologies précédentes les diverses actions à mener, que cela soit dans le temps ou en fonction des niveaux d'équipements à réaliser dans les secteurs géographiques identifiés;
- de servir de référentiel spatial pour les associations et/ou les groupements d'acteurs locaux prenant en charge la pérennité des ouvrages hydrauliques, leur utilisation et leur gestion dans des secteurs environnementaux faciles à délimiter. Les points d'eau étant parfaitement connus de

tous les groupes, ils constituent à la différence des limites cantonales incertaines et/ou contestées autant de repères indiscutables par leur position, les voisinages qu'ils matérialisent et les ententes qu'ils suggèrent;

- de fournir aux échelles courantes utilisées, tant aux bailleurs de fonds et aux décideurs qu'aux institutions, aux départements techniques et aux associations de base, le même cadre de travail pour projeter, choisir, décider et fixer un cadre réglementaire en vue d'aménager le territoire à partir d'un maillage précis matérialisé par le réseau de points d'eau.

En zone saharienne

En appliquant la méthodologie de calcul définie pour la zone saharienne, c'est-à-dire un maillage de points d'eau pastoraux distants de 100 km dans un premier temps, l'évaluation du nombre d'ouvrages hydrauliques à construire serait de **150** points d'eau pastoraux constitués de puits ou de forages munis des équipements d'exhaure appropriés.

En zone sahélienne

En appliquant la méthodologie de calcul définie pour la zone sahélienne, c'est-à-dire un maillage de points d'eau pastoraux distants de 25 km dans un premier temps, le nombre d'ouvrages hydrauliques à construire serait de **465**. Toutefois, dans un deuxième temps et après la conduite des études appropriées, en appliquant une maille de 12 km entre chaque point d'eau (distance de 6 km entre chaque puits), le nombre d'ouvrages à construire serait de **1 860**. Les points d'eau à construire sont des puits ou des forages équipés de moyens d'exhaure appropriés. Les mares aménagées peuvent aussi être créées notamment dans les secteurs où la conduite d'études hydrogéologiques et hydrologiques complètes et la mise en œuvre de moyens techniques les plus récents aient démontré le faible potentiel des ressources en eau souterraine.

En zone soudanienne

Tel que montré à la figure 16, les puits modernes sont concentrés à l'ouest de la zone soudanienne. En outre, plus de 85 % de ces puits sont à usage villageois. En appliquant un maillage de 25 km entre chaque puits, il y aurait **535 ouvrages** d'hydraulique pastorale à construire. En ramenant cette maille à 12 km, le nombre d'ouvrages à aménager serait alors porté à **2 140**. Il est à rappeler que ce nombre d'ouvrages à construire n'est donné qu'à titre indicatif et qu'il ne tient pas compte de l'usage actuel des sols et des terres qui sont généralement **utilisés à des fins agricoles et à la culture du coton en particulier**. Le nombre de points d'eau à usage pastoral à construire dans cette zone ainsi que le type des ouvrages (stations pastorales, puits, branchement d'abreuvoirs distants de quelques km sur des réseaux AEP existants, etc) doivent être soumis à la discussion et à la négociation et **s'inscrire dans le cadre plus général de l'aménagement du territoire**. Il est également à rappeler que l'ouest de la zone soudanienne est le secteur où se développe l'exploitation pétrolière.

Récapitulatif des besoins en points d'eau pastoraux

Le tableau 21 synthétise le nombre de points d'eau pastoraux (puits) à construire sur la base d'un maillage de 25 km et de 12 km entre points d'eau pour les zones soudanienne et sahélienne et de 100 km, pour la zone saharienne.

Tableau 21 : Estimation du nombre de points d'eau pastoraux à aménager

Maillage	Zone saharienne	Zone sahélienne	Zone soudanienne	Total
100 km	150	0	0	150
25 km	0	465	535	1 000
12 km	0	1 860	2 140	4 000

Source : SDEA 2001

Il ressort de ce tableau que 1 150 puits pastoraux (1 000 en zones soudanienne et sahélienne et 150 en zone saharienne) sont à aménager sur la base d'un maillage de 25 km et 4 150 ouvrages seraient à construire sur la base d'un maillage de 12 km entre chaque point d'eau. Cependant, considérant l'occupation actuelle des sols à des fins agricoles en zone soudanienne, le nombre de points d'eau pastoraux à construire se situerait plus vraisemblablement entre 3 000 et 3 500.

2.5 Les besoins de l'hydraulique agricole

2.5.1 L'évolution des besoins alimentaires

Le tableau 22 synthétise par zone géoclimatique les productions en céréales, fruits et légumes pour l'année 2001. Les données figurant dans ce tableau ont été extraites des différents rapports portant sur l'agriculture au Tchad.

Tableau 22 : Estimation des productions en 2001

Zone géoclimatique	Céréales		Légumes		Fruits	
	Production totale (t)	Production en irrigué (t)	Production totale (t)	Production en irrigué (t)	Production totale (t)	Production en irrigué (t)
Saharienne	300	300	1 000	1 000	15 000	15 000
Sahélienne	240 000	46 000	71 500	71 500	15 000	5 000
Soudanienne	570 000	85 000	100 000	100 000	25 000	7 500
Total	810 300	131 300	172 500	172 500	55 000	27 500

Source : SDEA 2001

Le tableau 23 synthétise par zone géoclimatique l'évolution estimée de la consommation des céréales, légumes et fruits entre 2000 et 2020.

Tableau 23 : Estimé de l'évolution de la consommation par habitant entre 2000 et 2020

Zone géoclimatique	Céréales (kg/habitant/an)			Légumes (kg/habitant/an)			Fruits (kg/habitant/an)			Sucre (kg/habitant/an)		
	2000	2010	2020	2000	2010	2020	2000	2010	2020	2000	2010	2020
Saharienne	100	110	130	7	10	20	5	7	12			
Sahélienne	229	220	200	24	25	30	4	5	10	9	10	12
Soudanienne	166	160	150	24	25	30	6	7	12	9	10	12

Source : SDEA 2001

Les populations par zone géoclimatique figurent au tableau 2. Sur la base des propositions de consommation figurant au tableau 23 couplées à l'évolution démographique, les besoins en divers produits alimentaire sont présentés au tableau 24.

Tableau 24 : Estimation des besoins en divers produits alimentaires entre 2000 et 2020

Zone géoclimatique	Céréales (t/an)			Légumes (t/an)			Fruits (t/an)			Sucre (t/an)		
	2000	2010	2020	2000	2010	2020	2000	2010	2020	2000	2010	2020
Saharienne	21 950	30 400	44 000	1 500	2 775	6 760	1 100	1 950	4 050			
Sahélienne	617 100	748 700	837 900	64 700	85 000	125 700	10 800	17 000	41 900	24 250	34 000	50 300
Soudanienne	705 000	873 500	1 100 000	101 900	136 500	206 300	25 475	38 200	82 500	38 200	54 600	82 500
N'Djaména	146 350	180 000	204 800	15 300	20 500	30 720	2 500	4 100	10 250	5 750	8 200	12 300
Total	1 490 400	1 832 600	2 186 700	183 400	244 775	369 480	39 875	61 250	138 700	68 200	96 800	145 100

Source : SDEA 2001

Par ailleurs, en comparant les productions en 2000 à l'estimation des besoins et de leur évolution, il ressort que :

- l'augmentation de la demande en fruits et légumes n'est pas un problème insurmontable; l'accroissement des superficies irriguées et de la technicité des exploitants d'une part, et l'amélioration du segment aval de la filière et des routes d'autre part, devraient y suffire;

- la satisfaction, à partir des productions locales d'une demande en céréales de base accrue de plus de 600 000 tonnes en 2000 et de plus de 1 300 000 tonnes à l'horizon 2020, risque en revanche de poser problème, sauf si l'on accorde la priorité au développement de l'agriculture de décrue, à la mise en valeur systématique des bas-fonds, à la mise en œuvre d'un programme ambitieux d'aménagement des bassins versants montagneux et à l'augmentation de la productivité. Une autre perspective de solution réside dans l'intensification des cultures de rente en pluvial (coton, arachide, sésame) ou en irrigué (canne à sucre), les profits dégagés permettant alors de combler le déficit céréalier par des achats sur les marchés internationaux. Mais il y a de bonnes raisons de penser que la solution consistera en un savant dosage de ces différentes solutions.

La situation particulière des populations sahariennes oblige à traiter séparément les perspectives d'évolution de leurs besoins alimentaires dont la satisfaction dépend pour une large part de l'irrigation, notamment en ce qui concerne l'alimentation protéique (viande et lait) et glucidique (dattes), alors que ce n'est pas le cas dans les autres régions. Se référant aux normes proposées ci-devant, l'évolution des besoins pour ces trois produits se présente comme indiqué dans le tableau 25.

Tableau 25 : Évolution prévisionnelle de la consommation de dattes, de lait et de viande en zone saharienne (en tonnes)

Produit	2000	2010	2020
Dattes	13 934	16 820	18 377
Viande	2 754	3 533	4 453
Lait	2 135	2 776	3 498

Source : SDEA 2001

La production de dattes est actuellement suffisante pour couvrir les besoins alimentaires des populations sahariennes, sauf en année de disette. Un surplus de quelques milliers de tonnes est même assez fréquent dans le Borkou. Pour le moyen et le long termes, la progression modérée de la demande ne devrait pas poser problème. Se pose néanmoins un problème de fond auquel il faudra coûte que coûte trouver une solution. C'est celui du financement futur des achats céréaliers qui reposent depuis toujours sur la commercialisation (ou l'échange) des surplus de dattes.

Le même problème va également concerner les aliments protéiques. La demande en viande se trouve accrue de 1 700 tonnes à l'horizon 2020 et celle en lait de quelque 1 400 tonnes. Or, la couverture de ces besoins supplémentaires ne peut dépendre que très marginalement de l'accroissement des superficies irriguées, car la fraction consacrée aux cultures fourragères ne permettra de nourrir qu'un nombre limité de caprins pour une production annuelle de quelques centaines de tonnes de viande et de lait, sous réserve qu'un programme d'amélioration de l'élevage soit enclenché parallèlement au programme de développement du secteur agricole.

2.5.2 Les besoins en équipements et en eau agricole

En matière d'agriculture, il est difficile de considérer les besoins en eau comme on le fait dans le cas des besoins en eau potable. En effet, il n'y a pas une limite de besoins unitaires comme cela est le cas pour la consommation humaine (quelques dizaines de litres par jour). En principe et jusqu'à un certain point, plus l'eau mobilisée est importante, plus les tonnages produits sont élevés et plus il est possible, soit de mieux assurer la sécurité alimentaire, soit de développer les cultures de rente. Par contre, compte tenu des prix auxquels peuvent être vendus les produits de l'agriculture, le coût de la mobilisation des ressources en eau est un paramètre fondamental d'une stratégie de développement de l'accès à ces ressources.

La question de l'eau en agriculture est indissociable de la question de l'agriculture elle-même ou plus précisément de la question des rendements des investissements dans l'agriculture. Ainsi, malgré la grande variabilité de la production agricole en pluvial d'une année à l'autre, le taux moyen de croissance de la production céréalière au cours des vingt dernières années est de l'ordre de 2 % par an. Ce taux de croissance est inférieur de 0,5 % par an au taux de croissance démographique annuel estimé à 2,5 %; certaines études récentes parlent même d'un taux de croissance annuelle de la

population de 3 %. La production en céréales en 2000 couvre à peine 56 % des besoins qui sont estimés à près de 1 500 000 tonnes. Ces besoins seront à l'horizon 2020 de l'ordre 2 200 000 tonnes de céréales. L'augmentation de productivité et des rendements, la mise en valeur de nouveaux aménagements hydroagricoles et la formation des exploitants sont essentiels pour **maintenir et augmenter** le taux actuel (56 %) de couverture des besoins en céréales des populations.

Sur la base du bilan-diagnostic et en regard des grandes contraintes qui entravent le développement de l'agriculture au Tchad, il est proposé comme objectif à atteindre à l'horizon 2020 la mise en valeur de 100 000 hectares de terre, tous types d'irrigation confondus. Cela correspond à l'aménagement d'un total de 5 000 nouveaux hectares par année.

Sur la base de l'hypothèse précitée, les besoins en eau agricole à l'horizon 2020 sont évalués en considérant l'aménagement de 100 000 nouveaux hectares de périmètres irrigués à raison de 15 000 m³/ha/an soit 1,5 milliard de m³ d'eau. À ce volume d'eau s'ajoutent 600 millions de m³ supplémentaires destinés à d'autres types d'aménagements pour un volume total de 2 milliards 100 millions de m³ d'eau agricole à l'horizon 2020. Ceci correspond à une augmentation des quantités d'environ 108 % par rapport au volume d'eau utilisé dans le secteur en 2000. Les besoins en eau agricole estimés d'après cette hypothèse sont considérés comme élevés.

Le tableau 26 estime sur la base des hypothèses précitées l'évolution des besoins en eau agricole entre 2000 et 2020.

Tableau 26 : Évolution des besoins en eau agricole entre 2000 et 2020

Zone climatique	2000			2020			% augmentation
	Eau de surface (m ³)	Eau souterraine (m ³)	Total (m ³)	Eau de surface (m ³)	Eau souterraine (m ³)	Total (m ³)	
Saharienne		127 000 000	127 000 000	6 000 000	204 000 000	210 000 000	65,35
Sahélienne	117 000 000	63 000 000	180 000 000	319 000 000	81 000 000	400 000 000	122,22
Soudanienne	683 000 000	20 000 000	703 000 000	1 402 000 000	88 000 000	1 490 000 000	111,95
Total	800 000 000	210 000 000	1 010 000 000	1 727 000 000	373 000 000	2 100 000 000	107,92

Source : SDEA 2001

Plus de 80 % des eaux agricoles proviendront des eaux de surface en 2020. Il est cependant à souligner qu'en fonction de la présence en quantité suffisante ou non des eaux de surface, des coûts de construction des aménagements et des coûts d'exploitation, les eaux souterraines peuvent être mises à contribution de manière beaucoup plus significative surtout en zone soudanienne où il existe de grands aquifères.

3 L'ADÉQUATION ENTRE BESOINS ET RESSOURCES EN EAU ET IMPACTS DE LA MISE EN ŒUVRE DU SDEA SUR L'ENVIRONNEMENT

3.1 Les contraintes liées à la mobilisation des ressources en eau

3.1.1 Les eaux de surface

Les principales contraintes à la mobilisation des eaux de surface sont :

Une contrainte forte de bassins endoréiques : cette situation particulière impose une approche différente de la gestion et des usages de l'eau. Tous les prélèvements effectués dans les bassins ont un impact en aval à l'intérieur du pays, impact parfois partagé avec les autres États du bassin conventionnel du Lac Tchad. La pérennité des lacs dépend de la gestion de l'eau en amont. Toutes les substances polluantes ou toxiques susceptibles d'être véhiculées par l'eau se retrouvent à terme dans les points bas des différents bassins fluviaux (Lac Tchad, lac Fitri) et des bassins des ouaddis de l'Ennedi.

Ces points bas se trouvent ainsi récepteurs et concentrateurs des déchets des activités humaines. Une gestion de la qualité de l'eau doit donc être menée en parallèle à la gestion quantitative.

Une contrainte climatique : dans le bilan global de l'eau de surface, l'évaporation joue un rôle prépondérant. Les pertes par évaporation sont compensées par les précipitations. En raison du réchauffement global actuellement observé, l'évaporation pourrait augmenter, tandis que la distribution des pluies pourrait à l'avenir être plus limitée dans le temps. La traduction à moyen terme de cette modification, en ce qui concerne l'agriculture, est une limitation des cultures pluviales et une augmentation des risques d'érosion. Pour l'hydrologie de surface, des étiages plus prononcés et des crues fluviales plus courtes sont envisagés.

Une contrainte internationale : l'échelle naturelle de gestion des eaux de surface est celle du bassin versant. De nombreux systèmes aquatiques transfrontaliers au Tchad imposent donc une gestion concertée avec les pays qui partagent ces bassins. Un ensemble de conventions ont été mises en place dans ce but. Elles limitent dans une certaine mesure le degré de liberté des États dans la gestion de ces ressources.

Une contrainte économique : la réalisation de différents types d'ouvrages visant à réguler les eaux de surface ou à les exploiter représente, de manière générale, des coûts élevés qui peuvent constituer une contrainte importante.

3.1.2 Les eaux souterraines

La méconnaissance des grandes relations entre les différents systèmes aquifères d'une part, et les relations entre les aquifères et les précipitations d'autre part, constituent sûrement une contrainte à la mobilisation des eaux souterraines. En outre, l'absence d'informations au niveau national sur le suivi de l'exploitation des aquifères partagés avec d'autres pays représente une contrainte à la gestion durable de la ressource.

Cependant, considérant qu'il existe à quelques secteurs près sur l'ensemble du territoire tchadien des ressources en eau souterraine, les principales contraintes à leur mobilisation sont **d'ordres technique** (profondeur, débit, taux de succès/échec), **qualitatif et économique**.

Les figures 17 et 18 permettent à partir du traitement des données existantes de dresser par aquifère et par secteur, la profondeur moyenne et les débits spécifiques moyens attendus lors de la réalisation des ouvrages de captage. Ainsi, la figure 17 permet de constater que le niveau statique se situe entre 10 m et 35 m dans la plupart des grandes unités hydrogéologiques. Il y a cependant une baisse marquée (supérieure à 60 m) dans le Continental Terminal Nord et le Pléistocène Ouest au centre du pays (au nord de la ville d'Ati), dans les départements de Dababa, du Batha Ouest et du Batha Est. Une autre baisse du niveau statique est également observée au nord, dans les Grès de Nubie.

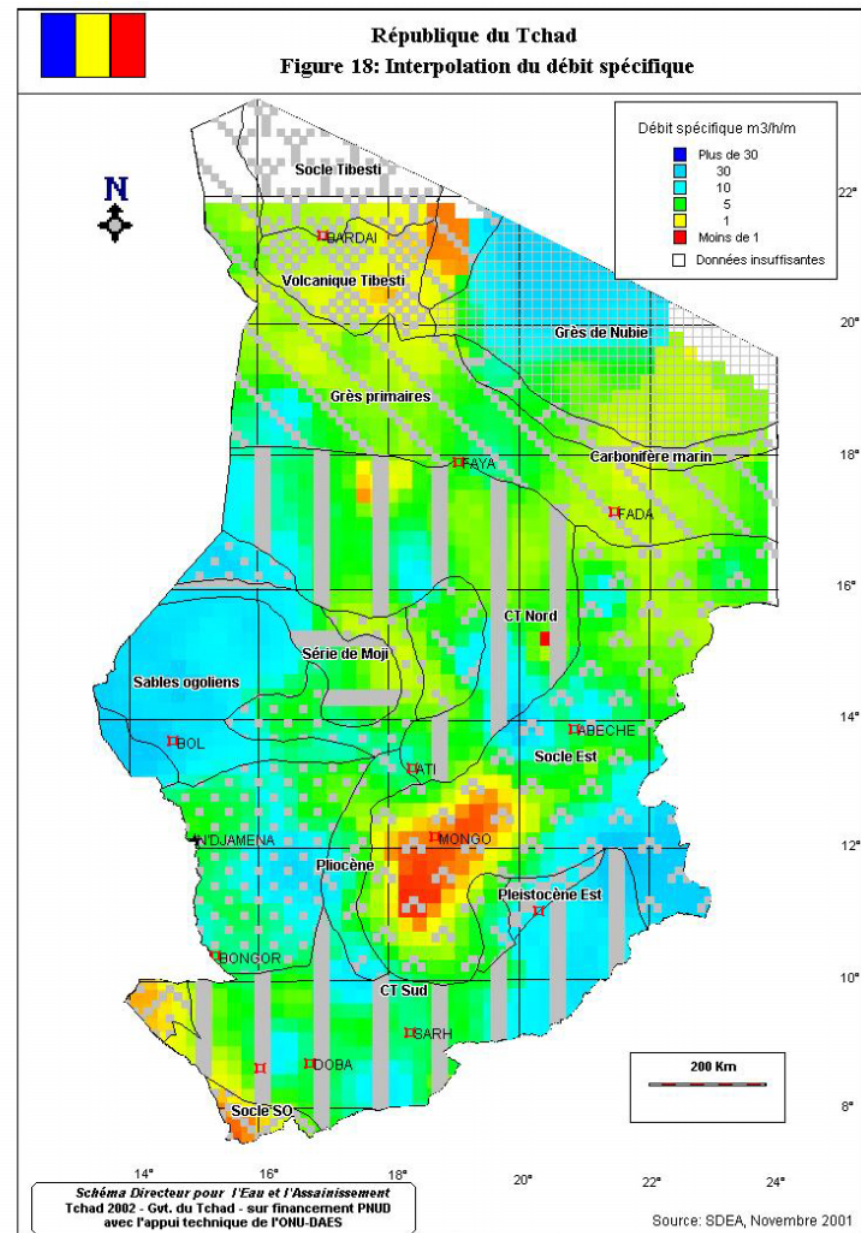
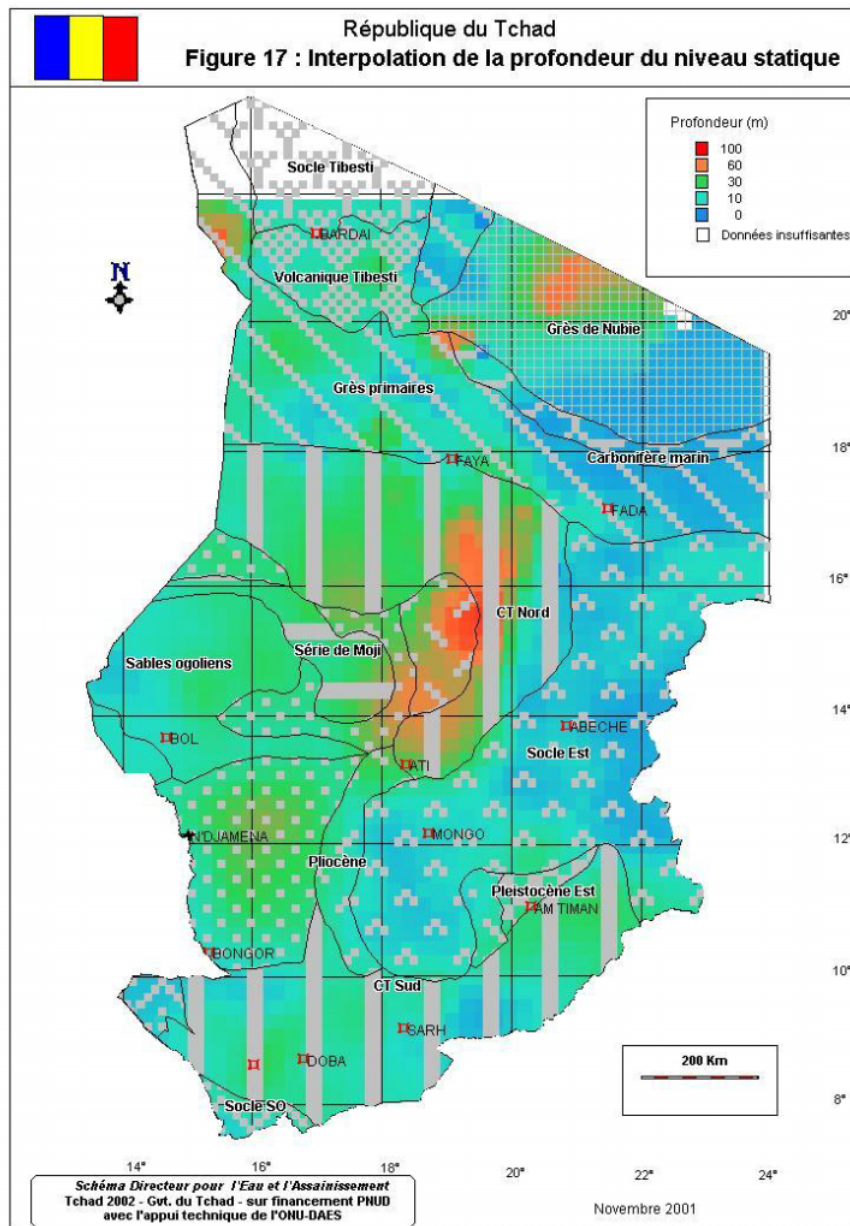
L'interpolation du débit spécifique des forages (figure 18) permet de constater que des débits spécifiques supérieurs à 5 m³/h/m sont obtenus dans les Sables Ogoliens, dans le Pléistocène Ouest et dans le Continental Terminal Sud. De faibles débits spécifiques sont obtenus dans la partie sud (secteur de la ville de Mongo) du Socle de l'Est (moins de 1 m³/h/m) ainsi que dans les zones de socle du sud-ouest et dans les Volcaniques du Tibesti. Les forages réalisés dans le Continental Terminal Nord et une partie des Grès Primaires ont des débits spécifiques compris entre 1 et 5 m³/h/m.

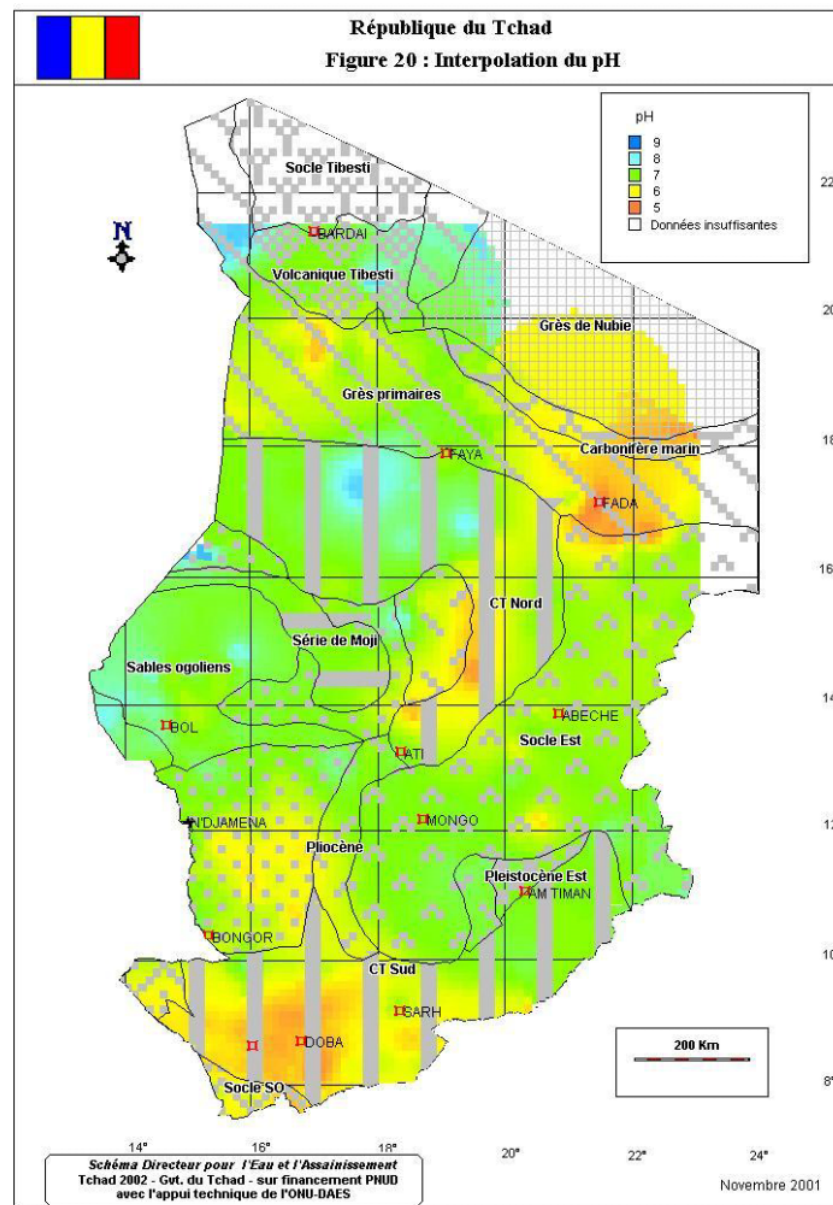
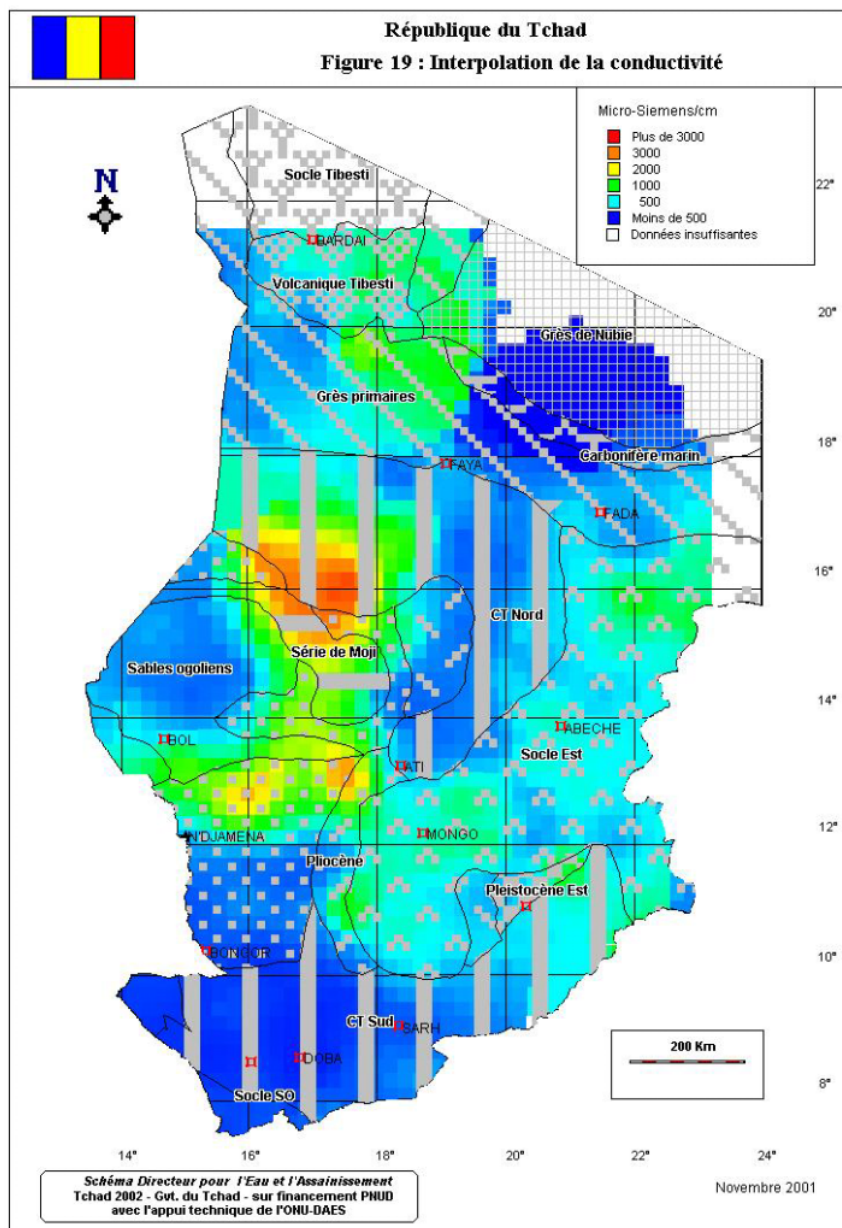
La qualité de l'eau des aquifères est généralement bonne (voir figures 19 et 20). À l'exception d'un secteur qui trace un arc de cercle à l'est des Sables Ogoliens, la conductivité est inférieure à 2 000 micro-siemens/cm, rencontrant ainsi la norme de potabilité de l'OMS. Par ailleurs, la figure 20 indique que le pH se situe entre les valeurs 5 et 8,5. Les eaux acides sont rencontrées au Tchad méridional, au centre-est et vers le nord. Les eaux des aquifères du Socle de l'Est et du Pléistocène ont, en général, des pH variant entre 6,5 et 7,5.

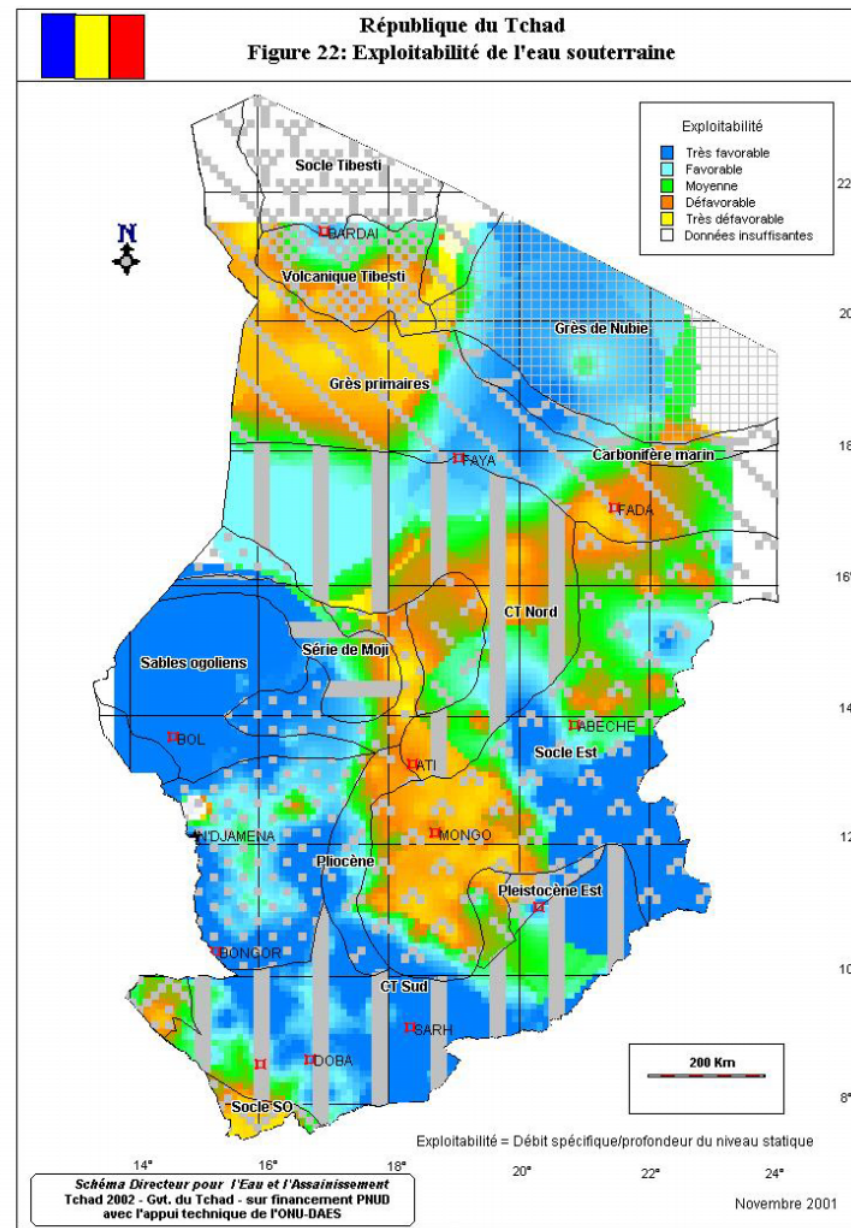
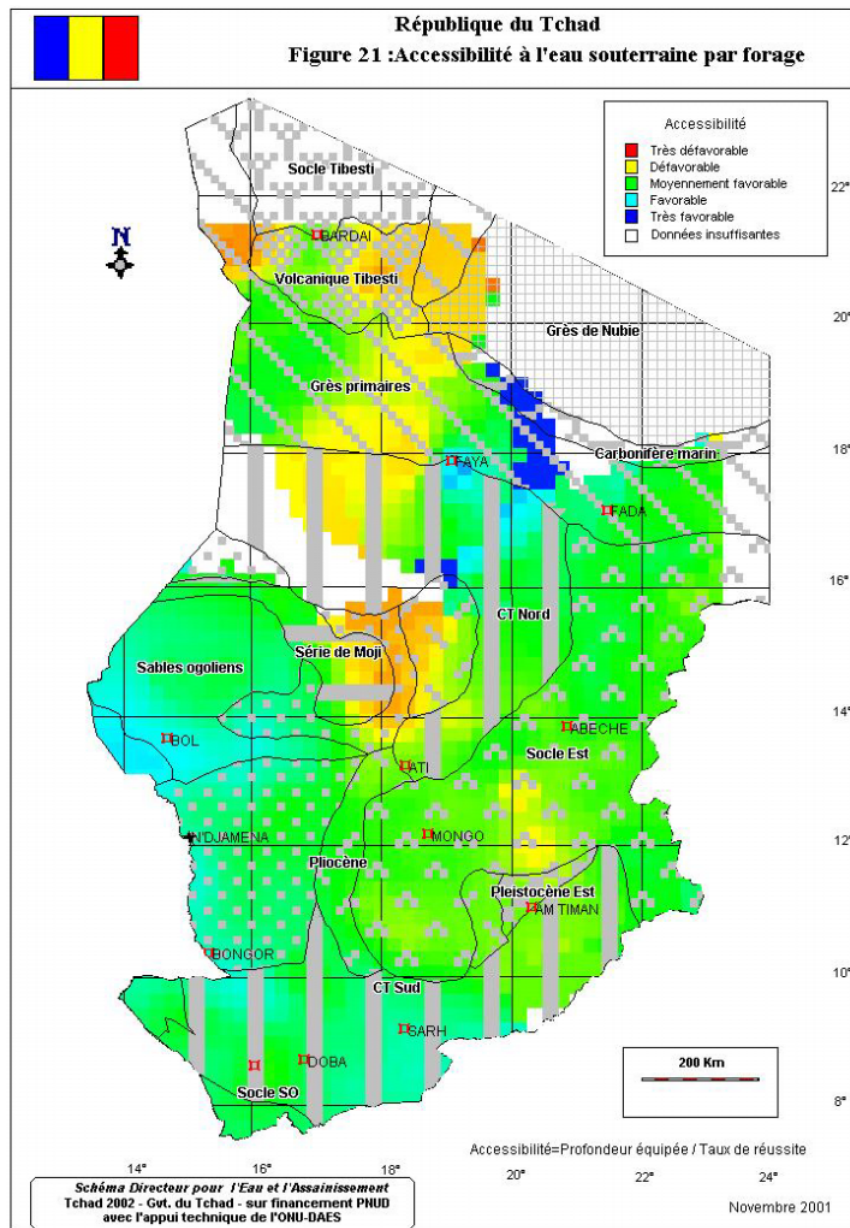
Les figures 21 et 22 relient les caractéristiques techniques des ouvrages de captage à l'aspect économique. La carte de l'accessibilité à l'eau souterraine par forage a été établie en prenant en compte, par secteur, la profondeur équipée des forages divisée par le taux de réussite. De cette carte il ressort que les secteurs situés au centre-est (Série de Moji Est et Continental Terminal Nord) et certains

secteurs du Socle de l'Est correspondent à des zones défavorables en ce qui concerne la mobilisation des eaux souterraines. La profondeur des forages est excessive et/ou le taux d'échec est élevé, ce qui entraîne un coût élevé pour la mobilisation de la ressource. Il est cependant à remarquer que, de façon générale, la mobilisation par forage des eaux souterraines est de moyennement favorable à favorable pour les aquifères du plio-quaternaire et du Continental Terminal Sud.

La carte de l'exploitabilité de l'eau souterraine a été établie en prenant en compte le débit spécifique moyen des ouvrages, divisé par la profondeur du niveau statique. Cela permet de définir l'exploitabilité des aquifères en termes de coût de pompage et de productivité. De cette figure, il se dégage qu'à l'exception des zones de socle et du Continental Terminal Nord ainsi que la partie ouest des Grès Primaires, l'exploitabilité des grandes unités hydrogéologique est qualifiée de favorable à très favorable.







3.2 La synthèse des ressources en eau par grande zone climatique

La figure 23 présente, par grande zone climatique, la synthèse des ressources en eau en regard des besoins estimés pour les années 2000 et 2020. Dans cette figure sont distingués les ressources en eau souterraine des ressources en eau de surface ainsi que les différents usages et fonctions de l'eau. En outre, le tableau 27 présente, par grande zone géoclimatique, une évaluation du potentiel des ressources en eau (eau de surface et eau souterraine) ainsi qu'une estimation de l'évolution des besoins pour satisfaire les différents usages au cours de la période comprise entre 2000 et 2020. Par ailleurs, la figure 24 illustre l'ensemble des ressources en eau du Tchad. Les prochains paragraphes traitent ces sujets.

La zone saharienne

Il y a peu de données sur les eaux de surface; leur potentiel, estimé à 300 millions de m³, est à étudier. En 2000, cette ressource est essentiellement utilisée pour satisfaire les besoins de l'hydraulique pastorale qui sont estimés à près de 1 million de m³, ce qui représente environ 0,3 % du potentiel estimé des ressources en eau de surface. En 2020, conditionnellement à la conduite d'études et à une meilleure connaissance de leur potentiel, les prélèvements sur les eaux surface seront de l'ordre de 8 millions de m³, soit environ 2,7 % des ressources estimées; ces prélèvements seront surtout destinés à satisfaire les besoins de l'hydraulique agricole.

L'exploitation des eaux souterraines se fait à partir des réserves estimées à plus de 100 milliards de m³; il n'existe pas de ressources renouvelables. En 2000, les prélèvements effectués sur cette ressource (139 millions de m³) sont surtout destinés à satisfaire les besoins de l'hydraulique agricole, lesquels sont évalués à environ 127 millions de m³ d'eau alors que les besoins d'eau potable ne sont que de l'ordre de 1 700 000 m³. Les réserves en eau souterraine ne sont exploitées en 2000 qu'à environ 0,14 % de leur potentiel. D'après la projection des besoins pour l'année 2020, seulement environ 0,25 % de ces réserves sera entamé. Il est toutefois à noter que ponctuellement leur mobilisation ou leur disponibilité peut poser certains problèmes notamment dans les aquifères du socle volcanique du Tibesti.

Les besoins en eau, tous usages confondus, sont estimés en 2000 à 140 128 054 de m³ dont 139 millions de m³ prélevés sur les eaux souterraines et 1 000 000 de m³ prélevés sur les eaux de surface, ce qui représente un peu plus de 0,14 % du potentiel estimé des ressources en eau (eaux souterraine et de surface).

En 2020, les besoins en eau sont évalués à 233,5 millions de m³, soit environ 0,25 % des ressources estimées.

La zone sahélienne

Les eaux de surface sont aussi à étudier en zone sahélienne afin de mieux cerner leur potentiel réel qui est estimé à 4 milliards de m³. Les prélèvements sur cette ressource sont estimés en 2000 à plus de 153,6 millions de m³ dont 117 millions de m³ (76 %) pour combler les besoins de l'hydraulique agricole. En plus de leurs usages habituels, les eaux de surface en zone sahélienne ont une **fonction importante : la préservation de la biodiversité**. En 2020, les prélèvements sur les eaux de surface pour répondre à l'ensemble des besoins sont de l'ordre 406 millions de m³ d'eau, soit 10,1 % des ressources estimées.

De façon générale, l'exploitation des eaux souterraines en zone sahélienne se fait à même les ressources renouvelables évaluées à plus de 8 milliards de m³. En 2000, les prélèvements sur cette ressource sont estimés à près de 200 millions de m³ d'eau, soit environ 2,5 % des ressources renouvelables annuellement, dont 98 millions de m³ pour les besoins de l'hydraulique pastorale. En 2020, les prélèvements sont estimés à plus de 330 millions de m³ d'eau, soit environ 4,1 % des ressources en eau souterraine renouvelables. En additionnant les ressources renouvelables aux ressources non renouvelables, le potentiel en eau souterraine de la zone sahélienne est de 90 milliards de m³; les prélèvements en 2020 ne représentent que 0,36 % de ce potentiel.

Les besoins en eau, tous usages confondus, sont estimés en 2000 à 353 millions de m³ dont un peu plus de 199 millions de m³ prélevés sur les eaux souterraines. Ces prélèvements correspondent à en-

viron 3 % du potentiel estimé des ressources renouvelables en eau de la zone sahélienne.

En 2020, les besoins en eau sont estimés à un peu plus de 736 millions de m³ dont 406 millions de m³ seront prélevés sur les eaux de surface. Ces prélèvements entameront un peu plus de 6 % du potentiel estimé des ressources renouvelables en eau (eau souterraine et eau de surface) de cette zone.

La zone soudanienne

La zone soudanienne est la région où les ressources en eau sont les mieux connues. Dans cette zone, la médiane des écoulements de surface pour la période 1972-2002 est de 22,4 milliards de m³ annuellement, avec un minimum absolu de 6,7 milliards de m³ atteint en 1984-1985. Les ressources en eau de surface y sont donc relativement importantes; elles sont surtout utilisées pour satisfaire les besoins de l'hydraulique agricole (683 millions de m³) et, dans une moindre mesure, les besoins de l'hydraulique pastorale et de l'hydraulique industrielle évalués (en 2000) respectivement à 20 000 000 m³/an et à 2 000 000 m³/an. Le total des prélèvements sur les eaux de surface est évalué en 2000 pour la zone soudanienne à plus de 706 millions de m³ d'eau, ce qui correspond à 3 % des ressources estimées. Les prélèvements prévus en 2020 sont estimés à 1,4 milliard de m³ d'eau, soit 6,5 % des ressources. Par ailleurs, les ressources en eau de surface dans la zone soudanienne ont aussi une **fonction de préservation et de maintien de la biodiversité** qui est difficilement quantifiable.

En ce qui concerne les eaux souterraines, les ressources renouvelables sont estimées à 11,2 milliards de m³/an et les réserves, à 82 milliards de m³. Les prélèvements sur cette ressource sont estimés, en 2000, à 70 millions de m³ (0,6 % des ressources renouvelables); ils seront de 206 millions de m³ en 2020, soit 1,8 % des ressources renouvelables.

Les besoins en eau, tous usages confondus, sont estimés en 2000 en zone soudanienne à 776,5 millions de m³ dont un peu plus de 70 millions de m³ prélevés sur les eaux souterraines.

En 2020, les besoins en eau sont estimés à un peu plus de 1,6 milliard de m³ dont 1,4 milliard de m³ seront prélevés sur les eaux de surface pour satisfaire essentiellement les besoins de l'hydraulique agricole. Ces prélèvements sur les eaux souterraines et les eaux de surface correspondent à 4,7 % du potentiel des ressources en eau renouvelables de cette zone.

Tableau 27 : Synthèse des ressources en eau et des prélèvements estimés par usage

Zone	Ressources estimées (milliard m ³)	Sous-secteur	2000	
			Eau souterraine (m ³)	Eau de surface (m ³)
Zone saharienne	Eau de surface : 0,30 ? (potentiel à étudier) Eau souterraine Renouv. : 0 Réserve : 100	Hydraulique villageoise	1 493 879	0
		Hydraulique urbaine	195 700	0
		Hydraulique agricole	127 000 000	
		Hydraulique pastorale	10 498 326	940 149
		Hydraulique industrielle	0	0
		Total	139 187 905	940 149
Zone sahélienne	Eau de surface : 4,0 ? (potentiel à étudier) Eau souterraine Renouv. : 8 Réserve : 82	Hydraulique villageoise	15 243 247	300 000
		Hydraulique urbaine	22 062 495	300 000
		Hydraulique agricole	63 000 000	1 17 000 000
		Hydraulique pastorale	98 294 127	36 074 465
		Hydraulique industrielle	700 000	0
		Total	199 299 869	153 674 465
Zone soudanienne	Eau de surface : 22,4 Eau souterraine Renouv. : 11,2 Réserve : 82	Hydraulique villageoise	26 866 738	700 000
		Hydraulique urbaine	12 489 013	700 000
		Hydraulique agricole	20 000 000	683 000 000
		Hydraulique pastorale	10 130 840	19 965 412
		Hydraulique industrielle	626 000	2 000 000
		Total	70 112 591	706 365 412
Total			408 600 365	860 980 026
Total national des prélèvements par sous-secteur	Eau de surface : 26,7 Eau souterraine Renouv. : 19,20 Réserve : 264	Hydraulique villageoise	43 603 864	1 000 000
		Hydraulique urbaine	34 747 208	1 000 000
		Hydraulique agricole	210 000 000	800 000 000
		Hydraulique pastorale	118 923 293	56 980 026
		Hydraulique industrielle	1 326 000	2 000 000

Source : SDEA 2001

Note : L'estimation des pourcentages des prélèvements totaux sur les eaux souterraines en zones sahélienne et soudanienne est calculée sur les ressources renouvelables alors que cette estimation pour la zone saharienne est calculée sur les ressources non renouvelables (réserves).

3.3 Conclusion sur le bilan des ressources en eau et sur les impacts environnementaux

Les prélèvements sur les ressources en eau pour satisfaire les différents usages, en **excluant** les besoins des écosystèmes aquatiques, sont estimés à 1 milliard 269 millions de m³ en 2000, ce qui représente 2,8 % des ressources renouvelables. Sur ce volume, 408,6 millions de m³ d'eau (32 %) sont prélevés des différents aquifères et près de 861 millions de m³ (68 %) sont fournis par les eaux de surface. Par ailleurs, 269,5 millions de m³ d'eau, soit 66 % des prélèvements totaux sur les eaux souterraines, sont effectués dans les aquifères rechargés alors que 139,1 millions de m³ d'eau (34 %) proviennent d'aquifères qui ne sont pas rechargés.

En 2020, les besoins en eau sont évalués à un peu plus de 2,6 milliards de m³, soit environ 5,7 % des ressources renouvelables estimées annuellement. Sur ces prélèvements, plus de 1,85 milliard de m³ proviendront des eaux de surface et 761 millions de m³ seront fournis par les eaux souterraines. Cela représente 7,0 % des ressources en eau de surface et 3,9 % des ressources en eau souterraine renouvelables ou 0,26 % de l'ensemble des ressources en eau souterraine (renouvelables et réserves).

Il n'y aura donc pas d'impacts majeurs sur l'environnement attribuables aux prélèvements sur les ressources en eau, pour la double raison que les ressources en eau au Tchad sont considérables et que les développements prévus restent modestes, y compris dans le secteur hydroagricole. De même, du point de vue de la qualité de l'eau, le SDEA ne va pas développer des activités polluantes. À l'opposé, le SDEA propose un plan d'action et une approche pour accélérer les réalisations qui sont nécessaires en matière d'assainissement rural, urbain et industriel. Le SDEA recommande aussi d'être

	2020			Estimation % prélèvements	
Total (m³)	Eau souterraine (m³)	Eau de surface (m³)	Total (m³)	2000	2020
1 493 879	2 127 116	0	2 127 116	Eau de surface : 0,30 %	Eau de surface : 2,70 %
195 700	518 704	0	518 704	Eau souterraine : Renouv. : 0 %	Eau souterraine : Renouv. : 0 %
127 000 000	204 000 000	6 000 000	210 000 000	Réserve : 0,14 %	Réserve : 0,25 %
11 438 475	18 786 663	2 087 406	20 874 069		
0	0	0	0		
140 128 054	225 432 483	8 087 406	233 519 889		
15 543 247	22 167 980	0	22 167 980	Eau de surface : 3,8 %	Eau de surface : 10,1 %
22 362 495	78 507 876	0	78 507 876	Eau souterraine : Renouv. : 2,5 %	Eau souterraine : Renouv. : 4,1 %
180 000 000	81 000 000	319 000 000	400 000 000	Réserve : 0 %	Réserve : 0 %
134 368 592	147 371 930	86 551 767	233 923 697		
700 000	1 000 000	500 000	1 500 000		
352 974 334	330 047 786	406 051 767	736 099 553		
27 566 738	40 348 266	0	40 348 266	Eau de surface : 3,1 %	Eau de surface : 6,5 %
13 189 013	56 008 282	0	56 008 282	Eau souterraine : Renouv. : 0,6 %	Eau souterraine : Renouv. : 1,8 %
703 000 000	88 000 000	1 402 000 000	1 490 000 000	Réserve : 0 %	Réserve : 0 %
30 096 252	20 844 383	31 266 574	52 110 958		
2 626 000	1 000 000	3 000 000	4 000 000		
776 478 003	206 200 931	1 436 266 574	1 642 467 506		
1 269 580 391	761 681 200	1 850 405 747	2 612 086 948		
44 603 864	64 643 362	0	64 643 362	Eau de surface : 3,2 %	Eau de surface : 7,0 %
35 747 208	135 034 862	0	135 034 862	Eau souterraine : Renouv. : 1,4 %	Eau souterraine : Renouv. : 2,8 %
1 010 000 000	373 000 000	1 727 000 000	2 100 000 000	Réserve : minime	Réserve : minime
175 903 319	187 002 976	119 905 747	306 908 724		
3 326 000	2 000 000	3 500 000	5 500 000		

vigilant (principe de précaution) vis-à-vis des risques accidentels liés aux pollutions industrielles, notamment minière et pétrolière.

Par ailleurs, rappelons que les prélèvements estimés **ne comprennent pas les prélèvements effectués** à même ces différentes ressources **dans les pays voisins** du Tchad. Pour une gestion intégrée et durable, il est essentiel de prendre en compte l'ensemble des prélèvements. La CBLT a un rôle primordial à jouer pour la mise en place de mécanismes de concertation entre pays permettant un suivi et une exploitation durable des ressources partagées.

Tout en gardant en mémoire les principales contraintes liées à la mobilisation des ressources en eau et surtout la répartition inégale dans le temps et dans l'espace des précipitations et des eaux de surface ainsi que la méconnaissance du fonctionnement des grands aquifères, il ressort que de manière générale, en 2001, cette ressource ne constitue donc pas un frein au développement économique et social du Tchad. Cependant, la mise en valeur des ressources en eau requiert la conduite d'études permettant d'améliorer les connaissances sur le fonctionnement et les relations entre des principaux systèmes hydrologiques et hydrogéologiques, notamment dans les zones semi-arides plus fragiles ainsi que dans les zones à fort potentiel d'épandage de crues. L'approche intégrée par bassin sera privilégiée, notamment et de préférence à travers le « Schéma intégré du bassin du Chari-Logone et de ses zones inondables », qui veillera au respect des grands équilibres conciliant les ressources en eau, le fonctionnement des écosystèmes aquatiques et les besoins du développement économique et social.



République du Tchad

Figure 23: Synthèse Ressources/Besoins

Dans les besoins en eau, il faut ajouter les besoins des éco-systèmes aquatiques (en particulier les zones d'inondations et les lacs) qui conditionnent le maintien de la biodiversité ainsi que celui des ressources essentielles pour la pêche, l'élevage et les cultures traditionnelles de décrue. Ces besoins indicatifs sont représentés par un dégradé bleu clair.

- Besoins Hydraulique villageoise
- Besoins Hydraulique urbaine
- Besoins Hydraulique pastorale
- Besoins Hydraulique agricole
- Besoins Hydraulique industrielle
- Ressources en eau souterraine
- Ressources en eau de surface

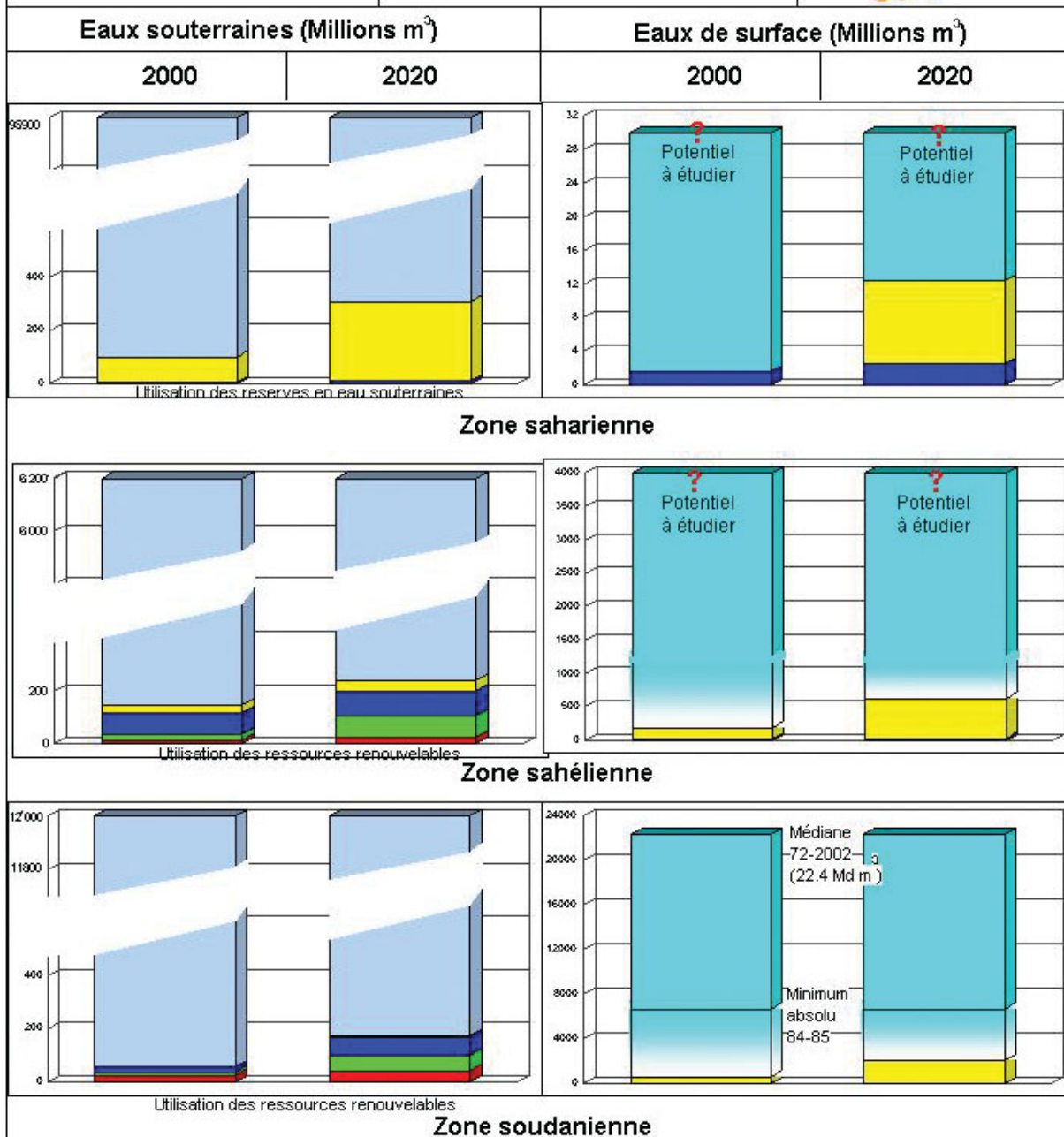
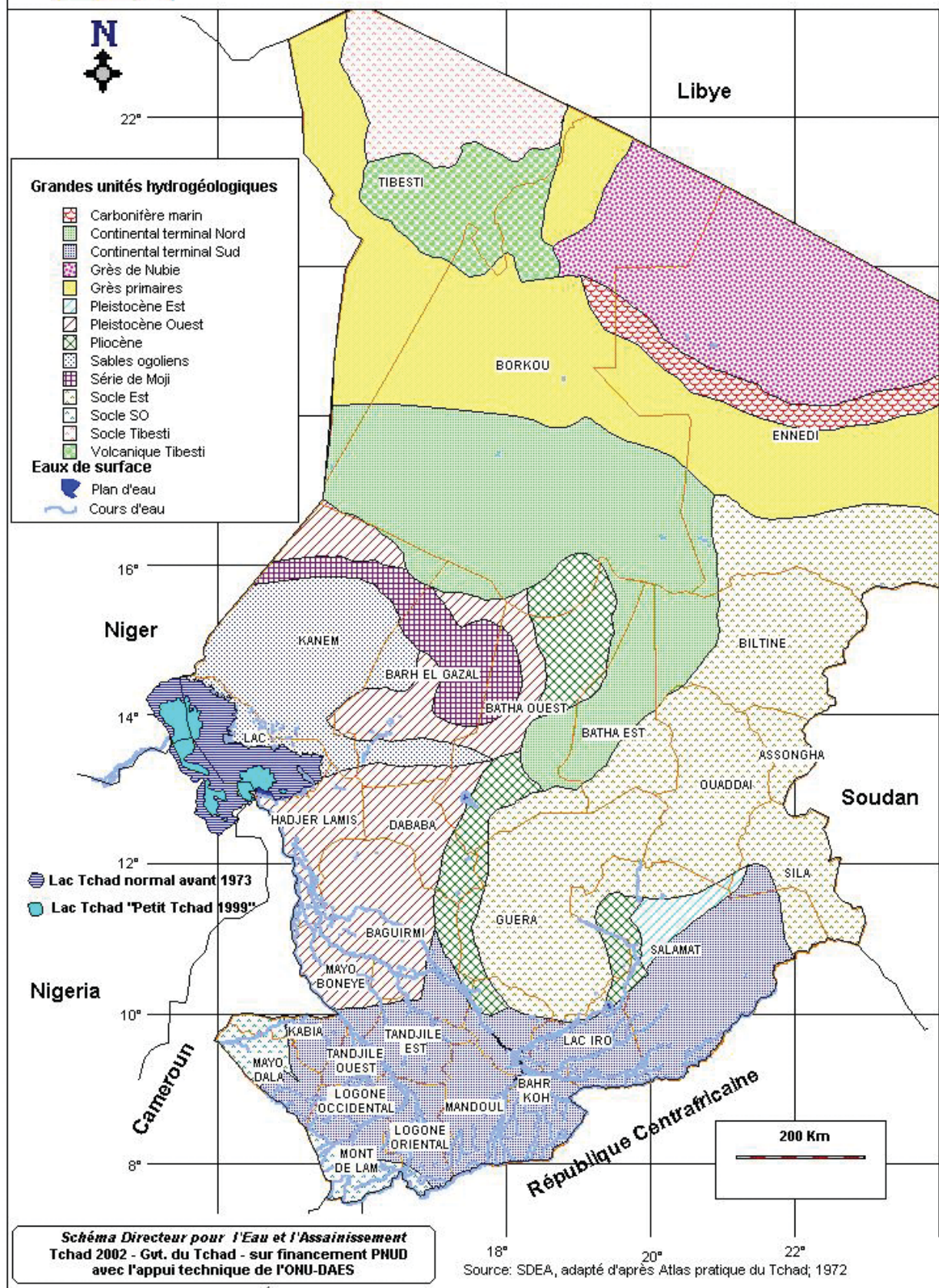


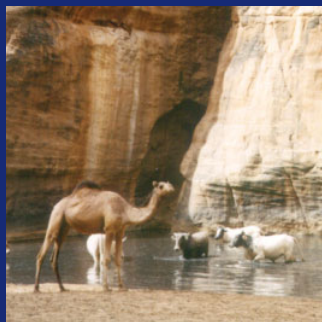
Schéma Directeur pour l'Eau et l'Assainissement Tchad 2002 - Gvt. du Tchad - sur financement PNUD avec l'appui technique de l'ONU-DAES

Novembre 2001



République du Tchad
Figure 24: Synthèse des ressources en eau du Tchad







POLITIQUE DE L'EAU ET STRATÉGIES DE MISE EN ŒUVRE

CHAPITRE 3

I LA POLITIQUE DE L'EAU

Le Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement permet de préciser une politique nationale de l'eau pour atteindre les grands objectifs fixés par l'État tchadien.

Les stratégies pertinentes indiquent comment seront atteints les objectifs spécifiques des sous-secteurs de l'eau en tenant compte des grands principes énoncés dans la politique de l'eau. Ces stratégies se déclinent selon cinq niveaux sous-sectoriels : eau potable, eau pastorale et agricole, ressources en eau et, enfin, l'assainissement. Les stratégies sous-sectorielles sont complétées par une stratégie transversale de mobilisation financière compatible avec les grands équilibres macro-économiques et les capacités de financement des usagers. Il est également proposé un cadre organisationnel de la gouvernance de l'eau d'une part, et le renforcement des capacités nationales, d'autre part.

I.1 L'objectif

Contribuer à la réduction de la pauvreté et à la croissance économique en améliorant de façon durable l'accès à l'eau potable et à l'assainissement d'une part, et en participant à l'exploitation rationnelle et équitable des ressources pastorales et agricoles dans le respect et la sauvegarde des écosystèmes, d'autre part.

I.2 Les principes de la politique de l'eau

La politique de l'eau est constituée de douze grands principes fondateurs qui orientent les actions de développement durable sur la ressource et sur les services de l'eau sur la période du Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement jusqu'en 2020. Ces principes sont énoncés ci-après.

Principe 1 l'eau, un patrimoine collectif de la Nation :

« Toutes les ressources en eau, situées dans les limites du territoire national, sont un bien collectif. À ce titre, elles font partie intégrante du domaine public de l'État qui est inaliénable et imprescriptible » (Article 1, Code de l'eau).

Principe 2 la santé humaine et l'accès à l'eau et à l'assainissement :

La priorité fixée à la santé de la population tchadienne exige un accès étendu et fiable à l'eau potable, à l'hygiène, à l'assainissement et à une nourriture suffisante et équilibrée. La mobilisation de l'eau doit concourir à cette priorité en veillant à ce qu'aucun sous-secteur, notamment l'assainissement et la production alimentaire, ne soit délaissé.

Principe 3 la gestion intégrée des ressources en eau et de leurs utilisations pour assurer un développement socio-économique durable :

L'eau est une ressource vitale pour les populations, le développement socio-économique du pays et la diversité biologique. Elle doit être connue, protégée et gérée de manière intégrée, en quantité comme en qualité. Les services de l'État doivent améliorer en continu les connaissances à la fois sur la ressource, considérée comme unitaire, et sur ses utilisations.

Principe 4 le recentrage progressif du rôle de l'État :

Les services de l'État doivent se désengager progressivement des opérations de réalisation et de maintenance et se recentrer sur leur fonction d'un service public chargé du suivi et du contrôle ainsi que de l'incitation aux bonnes pratiques. Ce désengagement se fera au fur et à mesure de l'émergence d'un secteur privé national capable d'assurer de façon durable ces opérations. Toutefois, « quel que soit le mode de gestion du service public de l'eau potable, l'État (ou la Collectivité Territoriale Décentralisée en cas de délégation) est le garant de son bon fonctionnement » (Article 4I, Code de l'eau).

Principe 5 une gouvernance de l'eau la plus proche possible de l'utilisateur :

Un dispositif de gestion intégrée de l'eau au plus près de l'utilisateur final sera progressivement mis en place au rythme de la décentralisation en s'appuyant notamment, sur la délégation du service public de l'eau potable, de l'eau pastorale et de l'assainissement

aux Collectivités Territoriales Décentralisées, et des futures structures déconcentrées de l'administration.

Principe 6 le renforcement du cadre institutionnel :

Les fonctions et obligations des intervenants et opérateurs publics, privés et associatifs sur les actions locales de développement de l'eau doivent être clairement définies dans un cadre législatif et réglementaire. Toute action de développement de la maîtrise de l'eau, qu'elle soit nationale ou exécutée par un partenaire extérieur, devra s'inscrire dans le cadre institutionnel et réglementaire du secteur de l'eau.

Principe 7 la participation des acteurs et l'intégration des politiques sous-sectorielles de l'eau :

À toutes les échelles du territoire, il doit exister un espace institutionnel de concertation qui permette aux principaux acteurs, et notamment les usagers, de participer à la conception, à la planification et au suivi des actions de développement et de gestion des équipements hydrauliques, des ressources en eau et de leurs usages.

Principe 8 le prix du service de l'eau dans l'équité et la transparence :

Les équipements de mobilisation et de distribution ainsi que le service d'exploitation de l'eau ont un coût qui doit être connu des utilisateurs. La part de subventions éventuelles doit être transparente et connue. Le tarif au coût réel du service public de l'eau potable doit couvrir, au minimum, l'ensemble des coûts d'exploitation et ceux de renouvellement des équipements d'une durée de vie inférieure à vingt ans. L'équité doit être la règle en ce qui concerne la fixation du prix du service de l'eau potable dans une zone homogène. Ainsi, à un niveau de service inférieur, le coût unitaire du service de l'eau **ne doit pas dépasser** celui du niveau de service supérieur.

Principe 9 la collecte et le partage de l'information :

L'information sur les ressources en eau, sur toutes leurs utilisations et sur tous les rejets dans le milieu naturel constitue une obligation du gestionnaire public responsable de l'eau. L'information sur les données de gestion soumises au contrôle du service public de l'eau potable, de l'eau productive (agricole, pastorale, industrielle) et de l'assainissement, est collectée dans le cadre d'un système déclaratif obligatoire et prévu dans la loi. Dans ce contexte, le service public responsable de l'eau doit veiller à collecter, organiser et traiter ces informations pour les rendre accessibles, sous condition, avec l'aide des nouvelles technologies, au plus grand nombre d'utilisateurs.

Principe 10 la gestion de l'eau dans la protection de l'environnement :

Les impacts des activités économiques sur le domaine hydraulique et ceux du développement de la mobilisation et des usages de l'eau en tant que ressource naturelle doivent être examinés et traités dans la perspective de la protection des écosystèmes aquatiques du Tchad et de l'environnement en général. Le principe de pollueur-payeur doit être appliqué.

Principe 11 le renforcement de la coopération sous-régionale sur les eaux partagées :

L'eau doit être une source d'intégration économique régionale. La gestion de l'utilisation des ressources en eaux partagées et de la protection de leur qualité fera l'objet de concertations sous-régionales et sera conduite en conformité avec les accords conclus avec les institutions de bassin mises en place.

Principe 12 le renforcement des capacités nationales est une exigence pour assurer la gestion durable de l'eau :

Le renforcement des capacités aux niveaux national, régional et local est une nécessité pour assurer la mise en valeur durable de la ressource. Chaque projet intervenant dans un des sous-secteurs doit obligatoirement comporter un volet significatif de renforcement des capacités aux niveaux national, régional et local. En outre, des partenariats entre les instituts régionaux et internationaux de formation et les institutions tchadiennes seront privilégiés.

I.3 Les objectifs spécifiques

Sur la base des constats du bilan-diagnostic, des leçons d'expérience et en conformité avec la Déclaration du Millénaire, un certain nombre d'objectifs spécifiques à la problématique de l'eau au Tchad sont énoncés dans les prochains paragraphes.

Les ressources en eau et l'environnement

- Conserver et préserver les ressources en eau et l'environnement par la mise en œuvre des programmes pluriannuels d'études permettant d'atteindre en 2020 une connaissance exhaustive des mécanismes de fonctionnement des systèmes aquifères et des bassins du Tchad ainsi que de leurs interrelations.

L'accès à l'eau potable et à l'assainissement

- Réduire de moitié d'ici 2015 la proportion des personnes qui au Tchad n'ont pas accès à l'eau potable. Cela revient à atteindre ou à dépasser, d'ici 2015, un taux d'accès durable de 60 % en milieu villageois, de 60 % dans les agglomérations de plus de 2 000 habitants situées dans le secteur non concédé, et de 70 % dans la zone urbaine du secteur concédé.
- Atteindre en 2020 un niveau d'accès à l'assainissement et d'application de mesures d'hygiène au milieu qui soit compatible avec les progrès réalisés en matière d'accès à l'eau potable pour au moins 50 % de la population.

L'hydraulique pastorale

- Doubler le nombre de points d'eau pastoraux permanents pour d'une part, rationaliser l'exploitation des ressources pastorales et favoriser l'aménagement de l'espace pastoral et d'autre part, améliorer le niveau de vie des éleveurs.

L'hydraulique agricole

- Promouvoir et améliorer la sécurité alimentaire par un développement soutenu des ressources naturelles, en ayant comme objectif d'atteindre en 2020 la mise en valeur de 100 000 hectares supplémentaires de terres irriguées.

I.4 Les stratégies sous-sectorielles

I.4.1 Les axes stratégiques de l'eau potable

Dans le domaine de l'eau potable, cinq axes stratégiques permettant d'atteindre les objectifs ont été formulés. Ce sont :

Axe stratégique 1 : l'amélioration de la desserte en eau potable des populations villageoises et semi-urbaines par la construction de systèmes d'approvisionnement en eau

Pour améliorer la desserte en eau potable en milieu villageois, la stratégie suivante sera mise en œuvre : pour la période 2000-2010, la notion d'équité d'accès à l'eau sera privilégiée en équipant prioritairement les villages de 300 personnes et plus, alors que la période 2011-2020 verra la densification des points d'eau par la construction d'ouvrages de captage dans les villages de moins de 300 habitants. En hydraulique semi-urbaine, sur le secteur non concédé, des équipements nécessitant des investissements modestes mais tangibles et réalisables à court terme seront privilégiés.

Axe stratégique 2 : le renforcement du cadre juridique et réglementaire

La mise en œuvre du renforcement du cadre juridique et réglementaire passe par la promulgation des différents décrets d'application du Code de l'eau d'une part, et la mise en place d'un cadre réglementaire favorisant la création de Comités de Gestion de Point d'Eau, d'associations d'usagers (populations) et de groupements d'artisans (mécaniciens, réparateurs de PMH, etc.), de fédérations régionales et nationales d'associations d'usagers et d'artisans, de sociétés privées, d'autre part. La définition de ce cadre réglementaire s'appuiera sur les lois exis-

tantes portant sur le droit d'association et de création de sociétés privées; il pourra être éventuellement amélioré par l'ajout de nouveaux textes légaux spécifiques au secteur de l'eau.

Axe stratégique 3: le renforcement des capacités pour assurer un suivi et une gestion efficaces des équipements d'approvisionnement en eau potable

La mise en œuvre de cette stratégie consiste à développer et à diffuser des programmes d'information, d'éducation et de formation à l'intention des populations, des membres des Comités de Gestion de Point d'Eau, des associations d'utilisateurs, des groupements d'artisans et tout autre groupement villageois, notamment les associations féminines ainsi que les consultants nationaux, les ONG, les associations d'animateurs impliquées dans le domaine de l'eau potable. En outre, des programmes spécifiques de formation seront développés pour renforcer les petites sociétés privées telles que les bureaux d'études nationaux, les associations d'artisans et les coopératives qui interviennent dans la construction de puits et de forages et dans la fabrication de moyens d'exhaure locaux, ainsi que les entreprises intervenant dans la distribution, la maintenance et l'entretien des équipements d'exhaure et de leurs éléments constitutifs. Des programmes de gestion seront également développés et dispensés aux responsables des diverses associations d'utilisateurs.

Axe stratégique 4: l'appui à l'émergence d'un cadre organisationnel favorisant la gestion et la maintenance locales des systèmes d'approvisionnement en eau potable

Cette approche stratégique consiste à créer et à renforcer les structures locales de gestion de points d'eau et d'équipements d'exhaure, à encourager l'initiative privée, à soutenir les intervenants du domaine et, enfin, à promouvoir l'accès des acteurs aux diverses sources de financement.

Axe stratégique 5: l'appui au processus de délégation du service public de l'eau

Dans toutes les agglomérations, la réforme pour décentraliser l'administration est commencée. Le service de l'eau devrait être l'une des premières responsabilités assurée par les Collectivités Territoriales Décentralisées (CTD). Des « mini-AEP », embryons de réseaux d'alimentation en eau potable, se créent ou vont se créer sur le secteur non concédé et même sur le secteur concédé. L'administration responsable de l'eau va devoir aider les CTD dans ce chantier prometteur. Il faut les préparer afin d'assurer la pérennité des investissements et la durabilité des infrastructures.

1.4.2 Les axes stratégiques de l'hydraulique pastorale

Dans le domaine de l'hydraulique pastorale, cinq axes stratégiques permettant d'atteindre des objectifs sont formulés. Ce sont :

Axe stratégique 1: la répartition des ouvrages de l'hydraulique pastorale selon les besoins en eau des cheptels, tout en tenant compte des capacités de charge des pâturages

Les ouvrages hydrauliques permanents à usage pastoral sont surtout concentrés à l'ouest du pays dans une bande nord-sud, la densité des points d'eau pastoraux diminuant vers l'est du pays. Cette stratégie vise donc à rééquilibrer la répartition des ouvrages dans toutes les unités administratives du Tchad. Cependant, la mise en œuvre de cette stratégie exige au préalable des efforts conséquents pour réactualiser et mettre à jour, les inventaires existants, sinon en créer, afin de mieux évaluer la disponibilité des ressources fourragères et les effectifs du cheptel. Ces connaissances permettront de densifier le réseau de points d'eau modernes à usage pastoral sur la base de critères qui reflètent au mieux les réalités de terrain et les besoins du monde agropastoral.

Axe stratégique 2: l'équipement des axes de mobilité des éleveurs et des pistes commerciales en points d'eau

La présente stratégie ne concerne que les éleveurs transhumants lorsqu'ils sont en déplacement. Elle vise essentiellement à doter les axes de mobilité des éleveurs et les pistes commerciales en points d'eau suffisants pour sécuriser tous les mouvements pastoraux annuels et exceptionnels.

Axe stratégique 3: le renforcement du cadre légal et réglementaire par l'insertion, dans le Code de l'eau, des textes portant sur les divers usages pastoraux et agropastoraux

La notion d'éleveur transhumant, fait séculaire et actuel dans les systèmes d'élevages extensifs du Tchad, est entièrement occultée dans le Code de l'eau. D'où, à la notion d'usager de l'eau ayant des droits et des devoirs par rapport à un lieu précis et dans des intervalles de temps bien définis, il est nécessaire d'ajouter les notions de **points d'accès à l'eau et d'utilisateur-exploitant passager**, réclamant d'importants volumes d'eau pour les siens et ses animaux. Il s'agit donc d'améliorer le Code de l'eau de manière à prendre en compte les besoins du monde agropastoral.

Axe stratégique 4: le renforcement du cadre institutionnel par la clarification des attributions des différents services concernés par l'aménagement et la gestion des ressources pastorales

Il s'agit de clarifier par des textes appropriés et la mise en place d'un « espace de concertation » regroupant non seulement les différents intervenants institutionnels, mais aussi les bailleurs et tous les acteurs, de manière à harmoniser les actions de tous et chacun dans le domaine de l'hydraulique pastorale.

Axe stratégique 5: le renforcement des capacités nationales

Il s'agit de renforcer les différents services impliqués dans la gestion et le suivi du pastoralisme, des ressources en eau ainsi que les éleveurs, les opérateurs nationaux impliqués en hydraulique pastorale (ONG, mouvements associatifs, structures privées, etc.).

1.4.3 Les axes stratégiques de l'hydraulique agricole

Quatre stratégies sous-sectorielles ont été développées en hydraulique agricole. Ce sont :

Axe stratégique 1: la mise en valeur et l'exploitation rationnelle et durable du potentiel sol non ou insuffisamment exploité

Il existe un potentiel sol important qui reste à être mis en valeur; notamment au niveau des grandes plaines d'épandage de crues du Salamat, des plaines de défluence du Chari et du Logone, ainsi qu'au niveau de la multitude des bas-fonds de la zone soudanienne et des bassins versants montagneux. Il s'agit de mener les études nécessaires afin de mettre en valeur ce potentiel sol encore inexploité ou insuffisamment exploité.

Axe stratégique 2: la réhabilitation ou la remise en fonctionnement des périmètres existants

Il s'agit de rendre opérationnels, sur la base de critères économiques et de rentabilité, certains aménagements hydroagricoles existants.

Axe stratégique 3: l'élaboration et la mise en œuvre d'une politique de formation et d'appui aux organisations paysannes ainsi qu'aux différents acteurs

La formation et l'organisation des exploitants revêtent un caractère d'urgence. Elles sont nécessaires partout. Une attention particulière sera accordée au renforcement et à l'encadrement des organisations paysannes. Des actions de formation et d'appui pour organiser les filières de production sont aussi essentielles au bon fonctionnement du sous-secteur. Des programmes devront être élaborés et dispensés aux principaux intervenants : producteurs, exploitants, transporteurs,

commerçants, etc. Des programmes d'appui et de renforcement des acteurs institutionnels et parapublics seront également développés et mis en œuvre par le biais de l'assistance technique et de formations externes adaptées aux besoins.

Axe stratégique 4: le renforcement du cadre législatif et réglementaire

Le renforcement du cadre législatif et réglementaire passe par la promulgation des décrets du Code de l'eau et par l'élaboration de nouveaux textes législatifs concernant les aspects fonciers, adaptés au contexte actuel de l'hydraulique agricole. De manière à réduire les conflits entre agriculteurs et éleveurs et aussi pour assurer un développement durable de l'espace rural, ces nouveaux textes devront s'inscrire dans la perspective plus globale de l'aménagement du territoire.

I.4.4 Les axes stratégiques dans le domaine des ressources en eau

Trois grandes stratégies sont énoncées dans le domaine des ressources en eau. Ce sont :

Axe stratégique 1 : l'amélioration des connaissances sur les ressources par la conduite d'études et la mise en place de dispositifs de suivi et de prévision

Il s'agit d'acquérir les données de base essentielles à la mise en valeur durable des ressources en eau afin d'en tirer tous les bénéfices socio-économiques. Il s'agit aussi de disposer de systèmes de prévision fiables qui contribuent à l'amélioration de la production alimentaire et qui permettent de prévenir et de se prémunir contre les nuisances induites par l'eau.

Axe stratégique 2: le renforcement des capacités nationales

Il s'agit de développer les capacités nationales aux niveaux central, régional et local pour assurer une gestion intégrée des ressources en eau et leur mise en valeur durable dans le respect de l'environnement.

Axe stratégique 3: le renforcement du cadre législatif et réglementaire

Il s'agit de promulguer les décrets du Code de l'eau concernant notamment les aspects déclaratifs, les rejets dans l'environnement, les prélèvements et les usages.

I.4.5 Les axes stratégiques en assainissement

Cinq stratégies ont été développées en assainissement. Ce sont :

Axe stratégique 1 : la mise en œuvre progressive de l'assainissement autonome en milieu urbain et semi-urbain

Considérant que la situation en matière d'assainissement est médiocre et en prenant en compte les moyens existants tant en termes de ressources humaines que de capacités financières, la stratégie proposée consiste à la mise en œuvre progressive et réaliste de l'assainissement autonome en milieu urbain et semi-urbain en s'appuyant sur les petites entreprises, en construisant des types de latrines adaptées aux différents contextes, en préconisant des mesures incitatives, en mettant en place des systèmes collectifs de collecte des excréta et en formant les populations à la prise de mesures élémentaires d'assainissement.

Axe stratégique 2: la mise en place progressive des équipements d'assainissement urbain et semi-urbain dans les principales villes tchadiennes

Les équipements d'assainissement urbain (réseau d'évacuation pluviale, réseau de collecte et de traitement des eaux usées, systèmes d'évacuation des déchets, etc.) sont quasi inexistant dans les plus grandes villes du Tchad et totalement inexistant dans les autres centres urbains. Il s'agit donc de doter, progressivement dans le temps, les centres urbains du Tchad de ces infrastructures en commençant en priorité par les quatre plus grandes villes (N'Djaména, Moundou, Sarh et Abéché).

Axe stratégique 3: la promotion de mesures de base en assainissement villageois par le biais de la diffusion de programmes d'éducation sanitaire et par la construction de systèmes d'assainissement de base à faible coût

Des programmes d'éducation sanitaire seront développés et diffusés parmi les populations villageoises ainsi que dans les écoles et les centres de santé. Ces programmes porteront sur le péril fécal, sur l'hygiène corporelle, sur l'hygiène du milieu, sur la bonne utilisation de l'eau, sur les techniques simples de désinfection de l'eau et d'assainissement des points d'eau traditionnels ainsi que sur les techniques de préservation (transport, stockage) de l'eau potable.

Des infrastructures sanitaires de base, telles que latrines traditionnelles améliorées (*sandplat*), latrines à fosse ventilée, puits filtrants pour les eaux usées, espaces pour la disposition des ordures ménagères et autres, seront aménagées dans les villages. Les futurs programmes d'hydraulique villageoise pourront servir de cadre à la construction de ces infrastructures ainsi qu'à la diffusion des programmes d'éducation sanitaire.

Axe stratégique 4: le renforcement des capacités nationales

Il s'agit de développer des capacités à tous les niveaux : national, régional et local. Il faut notamment renforcer et encourager les **organisations de quartier à prendre en charge la gestion et la promotion** du sous-secteur. Cette prise en charge est assortie d'un souci de développement d'une économie de petites entreprises, certes modeste, mais parfaitement bien adaptée à la nature réelle des moyens mobilisables.

Axe stratégique 5: le renforcement du cadre législatif et réglementaire

Une multitude d'acteurs institutionnels interviennent en assainissement, menant des actions non concertées. En outre, il n'existe pas ou peu de règlements concernant les différents aspects de l'assainissement. Ces situations conduisent à la « déresponsabilisation » des acteurs et à un sous-financement chronique du sous-secteur. Il s'agit alors de définir les rôles et responsabilités de chaque acteur dans un cadre réglementaire approprié.

2 L'ANALYSE MACRO-ÉCONOMIQUE ET L'ANALYSE DE LA STRATÉGIE DU DÉVELOPPEMENT DU SECTEUR DE L'EAU EN FONCTION DES BESOINS IDENTIFIÉS

La présente analyse macro-économique a pour objectif de déterminer la place de l'eau dans l'économie nationale. Elle vise également à cerner les contours des besoins et des modalités des financements nécessaires pour atteindre les objectifs du Millénaire pour le développement (OMD). Elle évalue aussi, en tenant compte des revenus pétroliers, les capacités de l'État à financer le secteur.

Le SDEA a mené une analyse macro-économique en 2001. Les résultats de cette analyse montraient que les recettes de l'État provenant des revenus pétroliers se situaient entre 40 milliards et 80 milliards de FCFA annuellement pour la période 2003-2015, soit, 60 milliards de FCFA en moyenne par an. Cette étude a été menée sur la base d'un prix de vente de 20,00 \$ US le baril de pétrole.

Par ailleurs, pour des raisons de cohérence avec la SNRP et à la demande du Gouvernement, la présente analyse économique est principalement basée sur la note relative au cadrage macro-économique de la Stratégie Nationale de la Réduction de la Pauvreté. Elle figure à l'annexe 2.

2.1 Les prévisions économiques

2.1.1 L'analyse des performances de l'économie tchadienne à long terme

La croissance du PIB

Le démarrage des exportations pétrolières prévu pour 2004 fera temporairement bondir la croissance du PIB. En 2004, la production initiale représentera 36 points de pourcentage du taux de croissance du PIB total, amenant ce dernier à croître de 42,4 %. Dans le scénario actuel, à partir du sommet initial de 2004, la production pétrolière devrait fléchir de 0,7 % par an entre 2005 et 2009, avant de chuter sensiblement de 14 % chaque année par la suite. Ainsi, la part du pétrole dans le PIB diminuerait rapidement de 31 % entre 2004 et 2009, puis de 11 % entre 2010 et 2015. Cette croissance est inégalement répartie par secteur d'activité.

Le PIB du secteur primaire est projeté à 4,2 % d'accroissement annuel de 2003 à 2015. Au cours de la période sous revue, la valeur ajoutée du sous-secteur des cultures vivrières va progresser de 5,6 %. La production des cultures de rente se situera à 4,6 % en moyenne annuellement. Le sous-secteur de l'élevage devra quant à lui enregistrer une croissance moyenne de 2,9 % par an.

Dans le secteur secondaire, on prévoit une croissance du PIB de 11 % par an entre 2003 et 2015 (la production pétrolière faisant partie de ce secteur). Hormis la production pétrolière, ce secteur devrait progresser de 8 % par an.

Enfin, dans le secteur tertiaire, la croissance projetée du PIB sera de 6,5 % entre 2003 et 2015. Au cours de la même période, on table sur l'hypothèse que le revenu par habitant progressera de 5 % par an.

Équilibre épargne/investissement

Les investissements, à la base de ces projections de croissance du PIB, devraient augmenter en moyenne annuellement de 18 % du PIB entre 2003 et 2015 et seraient répartis à parts quasi égales entre les secteurs privé et public. Dans le même temps, l'épargne nationale passera de 9,5 % du PIB en 2003 à 13,3 % en 2015, soit une moyenne annuelle de 11 %.

L'endettement

Dans le cadre macro-économique de la stratégie de réduction de la pauvreté, les indicateurs de durabilité de la dette devraient s'améliorer considérablement à moyen terme grâce à la production et à l'exportation de pétrole et à l'allègement de la dette au titre de l'initiative PPTE.

L'emprunt extérieur total net va reculer progressivement de 172 millions de dollars en 2003 à 90 millions de dollars en 2015. Au cours de la même période, le ratio de valeur actualisée nette de la dette aux exportations va passer de 266 % à près de 50 % entre 2005 et 2009 avant de remonter graduellement à 120 % en 2015, puis à 137 % vers 2020. Le ratio du service de la dette et des exportations passera quant à lui de 15,3 % en 2003 à près de 2,6 % entre 2004 et 2009, puis à 7,2 % en 2015.

Balance de paiement

On prévoit que le déficit du solde des transactions courantes passe du niveau élevé de 46,7 % du PIB en 2002-2003 à 8,6 % en 2004 en raison du démarrage de l'exploitation pétrolière. Le déficit s'établira à 3,4 % du PIB en moyenne de 2005 à 2009 et augmentera avec la baisse des exportations du pétrole pour se situer à 5,2 % en 2015.

Réduction de la pauvreté

Avec une projection de croissance annuelle de 3,5 % environ, le Tchad peut réduire de moitié la pauvreté d'ici 2015.

2.1.2 L'économie pétrolière

Recettes pétrolières

Les recettes que l'État tirera de l'exploitation pétrolière sont de l'ordre de quelque **118 milliards de FCFA** par an. La structure de ces revenus pétroliers de l'État comprend :

- les royalties;
- la taxe sur l'extraction;
- la taxe sur le pipe-line;
- les dividendes COTCO;
- les dividendes TOTCO.

Cependant, le lot des charges d'amortissement assumées par le consortium et TOTCO dépassera de loin les revenus imposables pendant les premières années d'exploitation. La part des recettes imparties à l'État sera constituée essentiellement des redevances sur la production. Dans ce contexte, on prévoit une baisse draconienne du déficit budgétaire global (hors dons) qui passera de 14,1 % du PIB en 2002-2003 à 3,5 % du PIB au cours de la période 2004-2015. Entre 2015 et 2020, ce déficit restera inférieur à 3 % du PIB, malgré le fléchissement des revenus pétroliers. Au cours de la même période, ce solde budgétaire primaire de base devra également s'améliorer en passant d'un déficit de 2,7 % du PIB en 2002-2003 à un excédent de 1,6 % du PIB au cours de la période 2004-2015.

La loi 001/PR/99 du 11 janvier 1999 portant gestion des revenus pétroliers prévoit l'inscription de tous les revenus pétroliers au budget général et l'affectation des recettes directes (royalties et dividendes) aux dépenses suivantes :

- 10 % au fonds pour les générations futures;
- 90 % restants répartis comme suit :
 - ▶ 72 % aux dépenses de fonctionnement et équipement aux secteurs prioritaires (santé, éducation, infrastructures et développement rural, y compris l'eau);
 - ▶ 13,5 % aux dépenses générales de fonctionnement;
 - ▶ 4,5 % aux dépenses relatives au projet pétrolier du bassin de Doba.

Aujourd'hui, il n'y a pas de programmes d'affectation de ces recettes à tel ou tel secteur. D'où, l'importance des propositions qui peuvent être faites aujourd'hui quant à l'utilisation des recettes pétrolières dans tel secteur plutôt que dans un autre. Cependant, une estimation d'un ordre de grandeur de la part des recettes publiques à consacrer à l'eau peut être tentée.

Le tableau 28 fournit la structure du Programme d'investissement public (PIP) par grandes masses, en % du total bailleur ou du total État. Le tableau 29 fournit les montants en millions de FCFA.

Tableau 28 : Programme d'investissement public en % du total bailleur et État

Secteurs	2001		2002		2003		2004	
	Bailleur	État	Bailleur	État	Bailleur	État	Bailleur	État
Agro-Sylvo-Pastoral	25,7	31,2	19,6	27,0	15,4	28,2	16,3	30,3
Agriculture	11,0	25,6	9,2	23,7	7,0	24,7	8,2	24,8
Élevage	1,2	2,0	1,9	0,0	2,2	0,0	1,5	0,0
Environnement	13,5	3,6	8,5	3,3	6,2	3,5	6,5	5,4
Mines, Industrie, Énergie	28,8	3,9	21,5	1,1	18,0	1,4	14,8	1,7
Infrastructures/transports	29,5	38,0	32,1	39,3	43,5	31,3	44,0	26,5
Routes/aéroports	27,3	30,8	30,6	34,7	42,0	30,6	42,5	25,1
Télécommunications	0,1	1,1	0,1	2,3	0,1	0,6	0,4	1,4
Urbanisme	2,1	6,1	1,4	2,3	1,4	0,0	1,1	0,0
Ressources humaines	10,9	12,7	18,6	22,3	17,6	27,3	18,3	25,0
Éducation	1,6	5,5	7,0	3,1	7,4	6,4	9,3	5,5
Santé	8,0	6,4	10,0	18,6	9,7	19,6	8,4	19,5
Affaires sociales	1,2	0,9	1,7	0,6	0,5	1,3	0,6	0,0
Jeunesse et sport	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Développement intégré	3,8	6,6	4,2	6,7	3,9	8,4	5,1	7,1
Accompagn. du dével.	1,4	7,6	4,0	3,6	1,5	3,6	1,6	9,5
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
T.BAIL./T.BAIL.+T.ÉTAT	92,4		94,9		95,6		95,9	
T.ÉTAT./T.BAIL.+T.ÉTAT		7,6		5,1		4,4		4,1

Source : PIP

Tableau 29 : Programme d'investissement public en millions de FCFA

Années	2001		2002		2003		2004	
	Bailleur	État	Bailleur	État	Bailleur	État	Bailleur	État
TOTAL	78 278	6 432	196 262	10 500	166 728	7 724	116 607	5 047

Source : PIP

De ces tableaux se dégagent les observations suivantes :

- l'eau relève du Ministère de l'Environnement et de l'Eau. Le budget d'investissement du MEE est en 2002 de 8,5 % en provenance des bailleurs et de 3,3 % de l'État;
- entre 2002 et 2004, il est prévu une baisse des investissements en provenance des bailleurs (6,5 % en 2004) et une augmentation des investissements de la part de l'État (5,4 %);
- il est à noter que le MEE comporte aussi d'autres secteurs que l'eau qui ont aussi des besoins en investissements.

Une première question est de savoir de combien augmentera le Programme d'investissement public (PIP) à la suite de l'augmentation des recettes de l'État. Aujourd'hui, la structure du budget de l'État est la suivante (en 2002, en millions de FCFA) :

Fonctionnement	123 154	31,7 %
Investissement total	264 804	68,2 %
Total	387 958	100 %
Fonds de contrepartie	10 500	2,7 %
Autres	6 747	1,7 %
Ressources extérieures	196 262	50,6 %

La part de l'investissement financé par l'État (fonds de contrepartie) est inférieure à 3 % du budget total qui s'avère de l'ordre de 400 milliards de FCFA, aide extérieure comprise. Pendant une quinzaine d'années, **l'État percevra environ 118 milliards de FCFA supplémentaires par an à comparer aux montants actuels des dépenses : fonctionnement, soit 123 milliards de FCFA; investissement hors aide, soit 10 milliards de FCFA.**

La part des recettes pétrolières (les seules royalties et dividendes) consacrées aux **dépenses prioritaires** est de l'ordre de 55 % des recettes totales (ou appliquées à 118 milliards de FCFA par an est de l'ordre de 65 milliards de FCFA). Une partie de ce montant ira aux dépenses prioritaires de fonctionnement (exemple : salaires des personnels de santé). Si l'on admet une répartition des recettes pétrolières 70/30 entre le fonctionnement et l'investissement hors aide, ce qui serait une inflexion forte en faveur de l'investissement, il y aurait alors **environ 20 milliards par an à répartir entre les secteurs. La part pour l'environnement (en grande partie l'eau) sera de 5,4 % en 2004. La doubler conduirait à 2 milliards de FCFA/an.** À cela, **il faut ajouter** la part des recettes pétrolières, destinées aux autres secteurs (agriculture et élevage), qui sera consacrée aux ouvrages hydrauliques. Ces montants sont difficiles à évaluer. **Un milliard par an semble un pari raisonnable, soit 3 milliards de FCFA au total.**

Les effets d'entraînement

Les effets d'entraînement de l'exploitation du pétrole sur l'économie tchadienne, en dehors de ceux qui transitent par les finances publiques, sont difficiles à évaluer. Les coûts de l'exploitation pétrolière (cumulés sur la période 2004-2033) sont estimés à 3,768 millions de dollars US, dont 1,537 pour le pipe-line au Cameroun. Reste donc 2,231 millions de dollars au Tchad, soit environ 1,561 milliard de FCFA sur une trentaine d'années (contrairement aux tonnages extraits, les coûts d'exploitation sont répartis sur la période de façon assez régulière, la diminution de l'extraction ne donnant pas lieu à une diminution importante des coûts). En gros, les coûts d'exploitation sont de l'ordre de 50 milliards de FCFA par an. Ce sont eux qui sont susceptibles d'engendrer un effet d'entraînement. En effet, les revenus sont distribués soit au gouvernement tchadien (dont l'effet est analysé par ailleurs), soit au consortium ou à l'État du Cameroun. Les revenus du consortium ne seront pas forcément dépensés au Tchad.

C'est donc par le biais des coûts d'exploitation que peut se faire sentir un effet d'entraînement sur l'économie tchadienne. Les consommations intermédiaires importées et les salaires des expatriés représentent sûrement une grosse partie. La composante biens et services et salaires tchadiens ne dépasse sans doute pas les 20 %, en étant de l'ordre de 2,5 milliards de FCFA par an.

Le PIB pétrolier peut représenter, dans les bonnes années de l'exploitation pétrolière, 30 % du PIB total. Le PIB pétrolier est la somme des éléments suivants :

- les profits du consortium, qui ne restent pas au Tchad;
- les salaires des expatriés, qui restent peu au Tchad;
- les salaires des Tchadiens, faibles;
- les recettes pétrolières de l'État, traitées par ailleurs.

Il ne faut donc pas attendre des ressources pétrolières un effet important autre que celui lié aux recettes publiques. L'investissement public représente le levier essentiel du développement du secteur non pétrolier durant l'ère pétrolière.

En conclusion, sur la base actuelle de la répartition des recettes pétrolières, l'État n'investira dans le secteur de l'eau que 3 milliards de FCFA¹ au cours des prochaines années.

Il y a donc urgence pour financer le secteur prioritaire de l'eau de définir une nouvelle clef de répartition des recettes pétrolières d'une part, et que le ministère chargé de l'eau se dote des moyens et des outils permettant d'obtenir, de gérer et de suivre les budgets nécessaires au financement du secteur, d'autre part.

¹ L'étude économique menée par le SDEA concluait que l'État ne pouvait investir dans le secteur de l'eau que 1,5 milliard de FCFA par an. Quoi qu'il en soit, les deux études montrent bien que des ressources externes sont nécessaires pour financer le secteur de l'eau dont les besoins sont évalués à 23 milliards de FCFA par an pour la période 2000-2020.

2.2 La stratégie de mobilisation financière

Les deux principales sources de financement complémentaires aux investissements de l'État seront l'aide internationale et les usagers. Dans une perspective à plus long terme, le secteur privé peut également constituer une source de financement du secteur de l'eau.

L'État dans son rôle d'accompagnateur et de mobilisateur principal des investissements se doit de mettre en place le cadre favorable pour la concertation, la coordination et la réglementation nationales pour renforcer un partenariat dynamique avec les différents bailleurs de fonds.

En ce qui concerne les usagers, il y a divers décrets et arrêtés : le décret 249/PR/MEE/02 définissant les modalités et conditions de transfert à titre provisoire par l'État aux Collectivités Territoriales Décentralisées de ses pouvoirs en matière de délégation du Service Public de l'Eau Potable; l'arrêté N° 029/MEE/DG/2002 portant définition du cadre modèle de contrat particulier de Délégation du Service Public de l'Eau Potable à une Association d'Usagers ou Fermier Privé et l'arrêté N° 030/MEE/DG/02 portant modalités de constitution, d'organisation et de fonctionnement des Associations d'Usagers de l'Eau Potable (AUPE). En plus de clarifier le cadre réglementaire et institutionnel, ils permettent déjà de lancer des actions au niveau de la gestion locale des équipements et des fonds provenant de la vente de l'eau potable et (de façon indirecte) de l'eau productive. Les prochaines sections analysent les capacités de prise en charge financière des populations tant pour l'eau « sociale » que pour l'eau « productive ».

2.2.1 Les capacités de prise en charge financière par les populations du coût de l'eau

Les revenus des usagers augmentent en principe comme le PIB, lequel représente les revenus distribués (salaires, profits et impôts). Le triplement de celui-ci constitue réellement, en 2020, des revenus tchadiens puisque, à cette date, la part du PIB pétrolier (pour une grande part les revenus des compagnies pétrolières) dans le PIB total est faible. Ceci est suffisant pour envisager un développement du secteur de l'eau financé en partie par les usagers.

La capacité de prise en charge financière de l'eau par les usagers peut être mesurée en comparant le coût de l'eau à leurs revenus et à ce qu'ils payent déjà (par exemple 10 FCFA par bassine de 20 litres). Les calculs qui suivent sont réalisés en francs constants, c'est-à-dire en termes réels. L'actualisation n'est pas prise en considération, compte tenu de la faiblesse des taux d'intérêt réels aujourd'hui. Ces calculs sont des calculs de coûts. Le prix facturé dépend de la politique de prix suivie par le Comité de gestion ou l'Association d'Usagers ou la Société des eaux.

2.2.1.1 L'hydraulique villageoise

Un forage muni d'une pompe à motricité humaine dessert 400 habitants en moyenne. L'investissement et l'amortissement de ces équipements sont présentés ci-après :

Désignation	Coût	Durée de vie	Amortissement
Forage	7 millions FCFA	30 ans	230 000 FCFA/an
Pompe (PMH)	1 million FCFA	10 ans	100 000 FCFA/an

En considérant les coûts du personnel (fontainier, gardiens : 240 000 FCFA/an) et les frais d'entretien et de maintenance (100 000 FCFA/an), le coût total sans amortissement du forage est estimé à 350 000 FCFA/an; avec l'amortissement, il est de 580 000 FCFA/an.

Sur cette base, il est alors possible de calculer le coût par habitant, le coût par ménage et le coût par m³ d'eau. Ainsi, le coût par habitant, pour un village de 400 personnes, sans amortissement du forage, est de 900 FCFA/an ou avec l'amortissement du forage de 1 500 FCFA/an.

Le coût par ménage (7 personnes) est, sans amortissement du forage, de 6 000 FCFA/an alors qu'avec l'amortissement, il est de 10 000 FCFA/an. Le coût par m³ est basé sur une consommation en eau potable à 15 litres par jour par habitant, ce qui semble un maximum compte tenu du fait que les besoins en eau non potable peuvent être satisfaits par l'accès à des points d'eau traditionnels à moindre coût. Cela donne 5 500 l/hab./an ou 2 200 m³ par an pour 400 habitants; d'où un coût, sans amortissement du forage, de 160 FCFA/m³ et, avec amortissement du forage, de 260 FCFA/m³.

Évaluation de la capacité de prise en charge par les populations

On peut se placer à deux points de vue différents selon que l'on fait référence au coût au m³ ou au coût total par habitant.

Le coût au m³

Le coût du m³ d'eau obtenu plus haut est à comparer avec le prix du m³ d'eau payé 10 FCFA la bassine de 20 litres, soit 500 FCFA/m³. Ce prix, qui semble accepté par les utilisateurs, couvre très largement le coût de l'eau en milieu villageois (forage/PMH). Les populations seraient donc à même de supporter la prise en charge de l'eau, même dans l'hypothèse où l'État se désengagerait du financement du renouvellement des forages.

Le coût total

Il est de 6 000 ou 10 000 FCFA/ménage/an, selon la prise en compte ou non du forage. Ce chiffre est à comparer au revenu en milieu rural, de l'ordre de 80 000 FCFA/an par habitant, soit 550 000 FCFA/an par ménage. La dépense en eau représente alors de 1 % à 2 % du revenu du ménage. Au seul revenu monétaire en milieu rural, qui est de l'ordre de 35 % du revenu total, soit 190 000 FCFA/an pour un ménage, **la dépense en eau représente alors de 3 % à 5 % du revenu monétaire du ménage.**

La part du monétaire dans le revenu des ruraux est estimée à partir de leur structure de dépenses. Il est supposé que les dépenses alimentaires sont de l'autoconsommation et que les dépenses non alimentaires sont payées. Les chiffres utilisés proviennent de l'enquête ECOSIT.

Conclusion

Les ménages semblent avoir la capacité de prendre en charge le coût de l'eau. Le problème de l'eau en milieu villageois est vraisemblablement ailleurs, soit dans la gestion de l'eau au sens large, incluant la mise en place d'un réseau de vente de pièces de rechange.

Il faut noter que des projets envisagés proposent un service de l'eau de meilleure qualité, mais à un coût supérieur. Sont alors facturés à l'utilisateur :

- un contrôle de la qualité de l'eau deux fois par an;
- un service après-vente;
- une redevance de 40 FCFA qui va au Fonds de Développement de l'Eau;
- les pièces de rechange.

Le coût de l'eau s'avère alors supérieur aux chiffres proposés ci-dessus. La question est de savoir si les usagers sont intéressés par un service centralisé de qualité, mais lourd et coûteux.

Par ailleurs, dans une perspective à long terme, la réalisation de points d'eau potable familiaux (chaque famille finance son propre point d'eau potable constitué d'un équipement de fabrication locale) peut constituer une source d'investissement privé relativement importante dans le secteur.

2.2.1.2 L'hydraulique en milieu urbain et semi-urbain

Secteur non concédé

Les coûts estimés d'investissement, de fonctionnement, d'entretien et de maintenance ainsi que les coûts d'amortissement des unités techniques de base (UTB) figurent au tableau suivant :

Tableau 30 : Coût d'une unité technique de base

Désignation	Coût d'investissement	Durée de vie	Amortissement
UTB solaire	70 millions FCFA	20 ans	3 500 000 FCFA/an
UTB thermique	50 millions FCFA	20 ans	2 500 000 FCFA/an
Frais divers	Personnel : 850 000 FCFA/an Réparations : 600 000 FCFA/an Frais spécifiques UTB thermique : 2 millions FCFA		

Source : SDEA 2001

² UTB : unité technique de base qui consiste en un mini-réseau d'adduction d'eau potable comprenant de 2 à 3 bornes-fontaines, sans branchement privé.

En utilisant les chiffres du tableau 30 et en considérant qu'une UTB² dessert en moyenne 2 000 personnes, le coût du m³ d'eau sur le secteur non concédé est, **en excluant l'amortissement**, de l'ordre de 130 FCFA/an par habitant dans le cas d'une station solaire et de 200 FCFA/an dans le cas d'une station thermique. En incluant l'amortissement, le coût du m³ d'eau devient alors de 580 FCFA/an/hab. pour le solaire et de 560 FCFA/an/hab. pour le thermique.

Secteur concédé

Sur le secteur concédé, le coût d'une extension de réseau en zone périurbaine (200 mètres supplémentaires de réseau pour 20 ménages) est de l'ordre de 400 000 FCFA par ménage. Ceci est à comparer au coût de l'investissement d'une UTB thermique (le réseau étant thermique), qui est de 50 millions pour 300 ménages ou de 170 000 FCFA par ménage. Cependant, la comparaison ne peut s'arrêter là, dans la mesure où le réseau n'est pas extensible à l'infini. Une estimation grossière, s'appuyant sur la base de données de la STEE, conduit à une estimation de 600 000 FCFA par ménage, en incluant le réseau et la production d'eau associée à l'extension du réseau.

Le coût moyen du m³ d'eau livré par la STEE à N'Djaména était en 1995 de 180 FCFA. Ce chiffre est cependant une sous-estimation dans la mesure où, à la lecture du compte d'exploitation de la STEE, l'on constate que les amortissements et provisions sont relativement faibles : environ 13 % du coût total. Une estimation du coût hors amortissement est donc de l'ordre de 160 FCFA/m³, c'est-à-dire entre celui du solaire et du thermique des UTB.

L'amortissement sur trente ans d'un investissement de 600 000 FCFA pour un ménage de 7 personnes qui consomment chacune 35 litres d'eau par jour (le ménage consomme 90 m³ par an) est de l'ordre de 200 FCFA/m³.

Le coût total de l'eau STEE peut donc être évalué grossièrement à **360 FCFA/m³**.

Le prix de l'eau de la STEE

Le prix de l'eau de la STEE est aujourd'hui de 105 FCFA/m³ pour la première tranche de 15 m³, laquelle satisfait largement les besoins d'une grande famille consommant beaucoup d'eau (hors arrosage de jardin). Le prix à la borne-fontaine est de l'ordre de 300 FCFA/m³ et celui de l'eau des porteurs d'eau, d'environ 4500 FCFA/m³.

Le service de l'eau rendu par un branchement (robinet à domicile) est donc, de loin, le meilleur et le moins cher. À titre d'exemple, une famille de 7 personnes consommant 5 litres d'eau par jour par personne ou environ 1 m³ d'eau par mois défraie des sommes fort différentes selon qu'elle achète cette eau à un revendeur, se la procure à la borne-fontaine ou à même un branchement :

- achat au porteur — 4 500 FCFA/mois/ménage;
- achat à la borne-fontaine — 300 FCFA/mois/ménage;
- branchement — 05 FCFA/mois/ménage.

On peut penser que les ménages qui achètent l'eau au revendeur sont prêts à payer beaucoup plus que 105 FCFA le m³ pour avoir l'eau au robinet. Or, moins de 10 % de la population des villes est desservie par un branchement.

Pour des raisons d'efficacité et d'équité, il est difficilement envisageable de maintenir le prix de l'eau à son niveau actuel, alors que son coût complet est de l'ordre de 400 FCFA/m³.

La politique jumelant simultanément une augmentation progressive du prix de l'eau à son coût réel de 400 FCFA/m³ et une augmentation du nombre des branchements est réaliste parce que rentable pour la STEE et avantageuse pour les pauvres qui n'ont pas encore accès à un branchement. Les petits consommateurs, ceux qui payent l'eau au porteur, seraient dans cette hypothèse gagnants.

Pour différentes raisons, s'il n'était pas souhaitable d'augmenter le prix de l'eau, une subvention à la réalisation de nouveaux branchements pourrait être envisagée. Elle établirait une situation d'équité avec le secteur rural dont les investissements en points d'eau sont entièrement subventionnés.

Pour augmenter le prix de l'eau de 260 FCFA/m³ au lieu de 400 FCFA/m³, il faudrait compenser la moitié de l'amortissement des branchements, ce qui correspond à une subvention de l'ordre de 300 000 FCFA par branchement.

Des étapes seront nécessaires. Par ailleurs, augmenter le prix de l'eau au voisinage de son coût signifie augmenter le prix moyen de l'eau, à travers les différentes tranches qui devront être conservées. La tranche inférieure devrait être limitée à un cubage beaucoup plus réduit qu'aujourd'hui, compte tenu des phénomènes de revente qu'elle induit au détriment de la STEE.

Conclusion

Dans les projets qui prévoient des équipements adaptés aux divers contextes, il est vérifié que l'utilisateur final soit en mesure de prendre en charge « le tarif au coût réel apparent du service public de l'eau potable », tel que prévu dans la politique de l'eau. Ce tarif doit couvrir, au minimum, l'ensemble des coûts d'exploitation et ceux de renouvellement des équipements d'une durée de vie inférieure à vingt ans. Il reste à appliquer équitablement ce principe dans le milieu urbain, dans le milieu périurbain et dans les petites agglomérations non concédées, comme cela existe depuis longtemps dans le secteur rural, en appliquant les principes tarifaires de la politique de l'eau.

2.2.1.3 L'hydraulique pastorale

La construction d'un nombre de puits suffisant pour couvrir tout le territoire utile aux éleveurs coûte (voir plan d'action) 100 milliards de FCFA. Ces installations n'exigent que peu d'entretien (curage, réparation des abords) réalisable par les associations d'éleveurs. Chaque puits coûte de l'ordre de 20 millions de FCFA pour une durée de vingt ans. Son coût annuel de renouvellement, pour une durée de vie de trente ans, est de l'ordre de 650 000 FCFA.

Il existe environ 1 500 puits pastoraux modernes. Il est prévu d'en construire 4 500. Le coût de renouvellement des 6 000 puits est de l'ordre de 4 milliards de FCFA par an pour un cheptel de l'ordre de 14 millions d'UBT, ce qui représente 300 FCFA/UBT/an.

La charge de l'eau est donc supportable par les éleveurs. Le problème repose sur la collecte qui ne pourrait guère s'opérer que par voie fiscale, sous forme d'une taxe sur les ventes.

Le faible coût de l'hydraulique pastorale par UBT (bien que le chiffre total de 100 milliards semble élevé) rend prioritaires les investissements dans ce domaine dans le cadre de la diversification de l'économie post-pétrolière, à condition que deux problèmes aient été étudiés : la connaissance réelle des effectifs du cheptel et des ressources fourragères; la concurrence avec les cultures.

2.2.1.4 L'hydraulique agricole

Les initiatives privées couvrent leurs coûts : petites irrigations et petits périmètres irrigués privés.

Le coût très élevé des grands périmètres exclut toute prise en charge par les utilisateurs.

Les autres aménagements agricoles (culture de décrue et bassins versants) posent le problème de l'évaluation de leur efficacité. Le coût qui est avancé varie selon le type de périmètre entre 300 000 et 1 500 000 FCFA à l'hectare pour un rendement d'une tonne à l'hectare, soit de 100 à 500 FCFA le kilo, ce qui représente une recette de 100 000 FCFA à l'hectare avant paiement des intrants éventuels.

Si l'on confère à ces aménagements une durée de vie de quinze ans, le coût de renouvellement varie entre 20 000 et 100 000 FCFA/ha. La prise en compte des intrants et de l'incertitude quant au rendement réel des hectares ainsi mis en culture rend difficile une prise en charge totale des coûts de l'eau par les bénéficiaires. À cela s'ajoute la difficulté de l'identification des bénéficiaires.

2.2.2 La mobilisation de l'aide internationale

La coopération entre le Gouvernement et les bailleurs de fonds est articulée autour des objectifs définis dans le cadre de la Table Ronde de Genève-IV (octobre 1998 - réunion de suivi en novembre 2000) et du document de Stratégie Nationale de Réduction de la Pauvreté (SNRP). Presque la totalité des besoins financiers extérieurs pour les différents secteurs définis lors de la Table Ronde de Genève-IV a été couverte par les engagements des différents bailleurs de fonds : notamment, 369 millions de dollars US pour les infrastructures. Il reste maintenant à mobiliser les bailleurs de fonds, en complément de la mobilisation financière interne (usagers et finances publiques), pour le secteur prioritaire de l'eau sur la base du document du SDEA, de son plan d'action et de son programme conjoint de

suivi des performances présenté plus loin. Le SDEA prévoit mettre en place, après la réunion des bailleurs, un mécanisme de coordination et de suivi. Au niveau institutionnel, la multiplication des « comités de pilotage » par projet sera évitée dans la mesure du possible. Il est recommandé de transformer tout comité de pilotage en « comité de gestion opérationnelle » en principe sectoriel, avec la participation du ou des bailleurs concerné(s), selon des modalités administratives à définir cas par cas. Par contre, en ce qui concerne le suivi d'ordre stratégique des projets importants (généralement intersectoriels dans le domaine de l'eau), il est prévu de n'utiliser qu'un seul canal de concertation public et commun à tous les projets afin de garder la cohérence d'ensemble avec la politique de l'eau du pays et avec les stratégies nationales. Cet espace de concertation, **à utiliser dès la conception de ces projets**, est déjà défini et opérationnel. Au niveau technique intersectoriel, il s'agit du CTIE et pour tout projet d'envergure et d'intérêt national, il s'agit du CNGE, tel que prévu par arrêté du Premier Ministre. Cet espace est souple et léger car il implique une réunion tous les deux mois du CTIE et la possibilité, en cas de besoin, de réunions spécifiques faisant appel à un CTIE restreint. Le CNGE ne se réunit en principe que deux fois par an.

À partir de cette stratégie de concertation pour une mobilisation efficiente, en complément des ressources internes mobilisables, **un effort important est donc nécessaire et attendu de l'aide internationale pour les vingt prochaines années**, tel qu'indiqué ci-après et dans les plans d'action détaillés.

2.3 La stratégie de financement du secteur de l'eau

Dans les prochaines sections, les tableaux qui présentent « les projets en cours et proposés » pour les différents sous-secteurs résultent de la compilation par grands thèmes des plans d'action figurant au chapitre 4 du SDEA.

2.3.1 L'hydraulique urbaine

Il faut distinguer la zone concédée (STEE) de la zone non concédée. Les nouveaux travaux projetés devraient d'abord concerner l'amélioration du service existant, la quantité et la régularité des fournitures aux usagers ainsi que l'extension du nombre de particuliers desservis par branchement et borne-fontaine. C'est ensuite que l'on pourrait envisager d'améliorer la qualité des eaux et d'étendre de façon durable les réseaux. Le tableau 31 suivant présente la synthèse des projets proposés en hydraulique urbaine.

Zone concédée

L'annexe N° 3 du contrat de délégation de gestion au gestionnaire VIVENDI/DIETSMAN est un plan d'investissement pluriannuel qui prévoit, sur dix ans, à la charge de l'État et du concessionnaire (ce qui est équivalent, l'État étant pour l'instant l'unique propriétaire de la STEE) de l'ordre de 13 milliards de FCFA, selon la répartition qui apparaît au tableau suivant :

	Investissements en milliards de FCFA
RÉSEAU EAU	9,35
Remise à niveau et renouvellement	5,02
N'Djaména	3,95
Centres secondaires	1,01
Extension	4,33
N'Djaména	3,55
Centres secondaires	0,78
PRODUCTION EAU	3,87
N'Djaména	0,61
Centres secondaires	3,26
TOTAL	13,2

Tableau 31 : Programmes en cours et proposés en hydraulique urbaine

Type de projet Période 2000-2010	Nbre de projets	État	Investissements FCFA
Projets en cours de réalisation ou financement acquis			
Amélioration de la desserte, secteur non concédé	7	En cours	27 560 000 000
Amélioration de la desserte, secteur concédé	2	En cours	4 925 000 000
Période 2000-2010 (Financement acquis ou en voie d'acquisition)	9	Total	32 485 000 000
Projets à définir et financement à rechercher pour la période 2000-2010			
Amélioration de la desserte sur le secteur concédé	6	Projets à définir	48 930 000 000
Amélioration des connaissances du secteur concédé	1	Projets à définir	10 000 000 000
Renforcement des cadres institutionnel, législatif et réglementaire et des capacités nationales	2	Projets à définir	6 600 000 000
Période 2000-2010 (Financement à rechercher)	9	Total	65 530 000 000
Total des financements acquis ou à rechercher en hydraulique urbaine. Période 2000-2010.			98 015 000 000
Projets à définir et financement à rechercher pour la période 2011-2020			
Amélioration de la desserte sur le secteur non concédé	9	Projets à définir	20 500 000 000
Amélioration de la desserte sur secteur concédé (hypothèse de micro-AEP)		Projets à définir	27 000 000 000
Total des financements à rechercher. Période 2011-2020.			47 500 000 000
Total général. Période 2000-2020.			145 515 000 000

Source : SDEA 2001

Ces chiffres sont à comparer aux recettes annuelles totales de la STEE qui sont de l'ordre d'un milliard de FCFA. Sans un financement extérieur de 100 % du montant des travaux à la Société, il ne semble pas que cela soit réalisable à tarif constant. Ce financement serait sur le point d'être obtenu.

Le plan d'investissement prévoit que, en gros, les 13 milliards seront à peu près uniformément répartis sur les dix années, soit 1,3 milliard de FCFA par an. Cependant, ce financement n'est pas suffisant pour améliorer le taux de desserte selon l'objectif.

Des études de schémas directeurs des 11 villes de la zone concédée sont prévues. Elles devraient préciser les coûts complets pour atteindre un objectif d'accès à l'eau potable de 70 % en 2015. Comme estimé (et indiqué dans le plan d'action), le coût complet va dépasser 76 milliards de FCFA puisqu'il faudra ajouter le coût de l'extension du réseau vers les mini-AEP périurbaines. Ceci reste à préciser par les onze schémas directeurs d'AEP.

Du tableau 31 et des projets prévus en zone concédée, on déduit un besoin d'investissements physiques et d'études évalué comme suit :

- 59 milliards de FCFA au cours de la période 2000-2010, soit 5,9 milliards par an;
- 30 milliards de FCFA au cours de la période 2011-2020, soit 3 milliards par an.

Zone non concédée

Le développement à attendre de 2000 à 2010 semble donc devoir se faire en ayant recours à de petites unités, UTB ou mini-AEP, conçues pour être interconnectées ultérieurement.

Il est prévu que la décennie 2000-2010 soit celle de la création du plus grand nombre possible d'embryons de réseaux dans les quartiers urbains, à partir du modèle villageois et des mini-AEP. Au cours des dix prochaines années, les nouveaux projets ne devraient concerner, même dans les plus grosses agglomérations, que la construction des UTB ou mini-AEP.

Étant donné que 250 UTB sont déjà en cours, on prévoit de reporter l'essentiel du complément (300 UTB) sur la période 2011-2020 et le raccordement dans les principaux centres des UTB en un réseau AEP complet. Reste à chiffrer cet investissement supplémentaire par rapport à ce qui est acquis. Le coût d'une UTB est de l'ordre de 60 millions de FCFA et celui du raccordement est estimé à 250 millions de FCFA, ce qui conduirait, en incluant les mesures d'accompagnement, aux montants suivants :

- 5 milliards de FCFA au cours de la période 2000-2010, soit 0,5 milliard par an;
- 19 milliards de FCFA au cours de la période 2011-2020, soit 1,9 milliard par an.

Ces chiffres sont à rapprocher des financements des villes non concédées obtenus depuis quatre ans : 3,5 milliards par an. Il est donc réaliste d'atteindre l'objectif d'une relative satisfaction des besoins en eau potable dans les zones urbaines non concédées. La réalisation de mini-AEP augmente le coût des investissements, mais s'inscrit dans une enveloppe réaliste.

Les mesures d'accompagnement comprennent :

- la mise en place de réformes organisationnelles;
- la formation des opérateurs locaux;
- la formation des entrepreneurs locaux;
- la formation des organismes de micro-crédit;
- la promotion d'un secteur local d'activité;
- la mise en place de réformes administratives et juridiques;
- la formation des formateurs et animation.

Le coût de ces mesures est inclus dans la liste des projets proposés.

On peut également penser que, compte tenu de l'amélioration prévue des recettes publiques, **l'État ne peut pas se désintéresser totalement de cette partie du sous-secteur de l'hydraulique urbaine, relativement délaissée par les bailleurs de fonds** et ce, d'autant plus que l'État a consenti un effort important en faveur de la zone concédée en finançant l'apurement de la dette de la STEE pour un montant de près de 5 milliards de FCFA.

2.3.2 L'assainissement urbain

Hypothèse I d'assainissement urbain

Cette hypothèse correspond aux besoins identifiés précédemment dans une perspective volontariste de mobiliser 88 milliards de FCFA en vingt ans dans des projets synthétisés dans le tableau 32 ci-après.

Les investissements prévus, 1,5 milliard de FCFA par an d'ici 2010 et 7,4 milliards de FCFA de 2011 à 2020, n'ont pas de financement. Cependant, dans le passé, des montants relativement importants ont été obtenus, et dernièrement 5,5 milliards de FCFA pour un réseau de collecteur primaire à N'Djaména, Moundou et Sarh.

On peut penser que des bailleurs de fonds sont prêts à accompagner une stratégie dans laquelle les populations prendraient en charge les réseaux tertiaires. Ceci renvoie à la stratégie de gestion de l'assainissement par des comités locaux.

Tableau 32 : Programmes en cours et proposés en assainissement urbain

Type de projet Période 2000-2010	Nbre de projets	État	Investissements FCFA
Projets en cours de réalisation ou financement acquis			
Drainage des eaux pluviales de 3 villes	1	En cours	4 500 000 000
Période 2000-2010 (Financement acquis ou en voie d'acquisition)	1	Total	4 500 000 000
Projets à définir et financement à rechercher pour la période 2000-2010			
Programme d'assainissement des 4 plus grandes villes		À rechercher	7 800 000 000
Programme d'assainissement des autres centres			1 200 000 000
Renforcement des capacités et du cadre réglementaire			5 580 000 000
Total des financements à rechercher en assainissement urbain. Période 2000-2010.			14 580 000 000
Projets à définir et financement à rechercher pour la période 2011-2020			
Programme d'assainissement des 4 plus grandes villes	10	Projets à définir	64 600 000 000
Programme d'assainissement des autres centres			2 500 000 000
Renforcement des capacités			6 500 000 000
Total des financements à rechercher. Période 2011-2020.	10		73 600 000 000
Total général. Période 2000-2020.			92 680 000 000

Source : SDEA 2001

Hypothèse 2 d'assainissement urbain

Le projet proposé ici correspond à une hypothèse un peu plus basse que celle présentée dans l'hypothèse 1 dans la mesure où il conduit à un état satisfaisant de l'assainissement en 2020 dans certains domaines, à savoir les latrines publiques et une participation de 50 % aux latrines privées ainsi qu'un développement de la collecte et du traitement des eaux pluviales et des eaux usées à partir de 2005 et surtout 2010.

On peut être étonné du petit nombre de kilomètres de caniveaux construits chaque année, mais il faut rappeler que le choix a été fait de ne construire que peu de caniveaux tertiaires. De plus, les caniveaux tertiaires, qui seraient installés dans les points bas, le seraient par des organisations de quartier auxquelles serait fournie la seule assistance technique.

Application de l'hypothèse 2 aux quatre principaux centres urbains

Période	2000-2005	2005-2010	2010-2020
EP	Prévu au PUR + Émissaire est NDJ	Prévu au PUR	Prévu au PUR
EP Réseaux sec. et tert.	Néant	4 km/an	20 km/an
EU Collecte	Néant	Néant	4 km/an
EU Traitement	Néant	Néant	Capacité 1 200 000
Sanitaire combiné AEP	5 à NDJ	Néant	Néant
Latrines publiques	1 pour 3 000 hab.	Complément à 1	Augment. comme popul.
Eaux ménag. Fosses privées.	1 pour 10 hab.	Augment. comme popul.	Augment. comme popul.
Sous-total par année	1,4 milliard FCFA	1,1 milliard FCFA	6,5 milliards FCFA

PUR : plan urbain de référence

EP : eaux pluviales

EU : eaux usées

L'importante augmentation à partir de 2010 vient de ce que l'on attend cette date pour traiter les eaux usées.

Application de l'hypothèse 2 aux autres centres urbains

Période	2000-2005	2005-2010	2010-2020
Villes concédées STEE			
EP Réseaux sec. et tert.	Néant	4 km/an	6 km/an
EU Collecte	Néant	Néant	Néant
EU Traitement	Néant	Néant	Néant
Sanitaire combiné AEP	1 par an	1 par an	3 par an
Latrines publiques	_ pour 3 000 hab.	Complément à 1	Augment. comme popul.
Eaux ménag. Fosses privées.	1 pour 10 hab.	Augment. comme popul.	200 par an
Autres centres urbains			
Latrines publiques	_ pour 3 000 hab.	Complément à 1	Augment. comme popul.
Eaux ménag. Fosses privées.	1 pour 10 hab.	Augment. comme popul.	200 par an
Sous-total par année	78 millions de FCFA	105 millions de FCFA	94 millions de FCFA

Total

Période	2000-2005	2005-2010	2010-2020
Total par année	1,5 milliard de FCFA	1,2 milliard de FCFA	6,6 milliards de FCFA

Latrines privées (50 %)

Période	2000-2005	2005-2010	2010-2020
Par année	27 millions de FCFA	27 millions de FCFA	54 millions de FCFA

Mesures d'accompagnement

Période	2000-2005	2005-2010	2010-2020
Par année	27 millions de FCFA	27 millions de FCFA	30 millions de FCFA

Les mesures d'accompagnement incluent des études et de la formation. Les chiffrements ci-dessus n'incluent pas l'évacuation des déchets urbains.

Les investissements prévus en vertu de l'hypothèse 2 nécessitent de mobiliser 1,4 milliard de FCFA par an d'ici 2010 et 6,7 milliards de FCFA par an de 2011 à 2020.

2.3.3 L'hydraulique villageoise

Les financements acquis couvrent assez largement les besoins en termes de « projets classiques ». Des projets de deuxième génération sont nécessaires pour assurer la durabilité des installations. Le tableau 33 synthétise les besoins et les acquis.

Au total, l'importance des financements déjà acquis laisse à penser que l'objectif du Millénaire, soit un taux d'accès à l'eau potable de 60 %, sera atteint et dépassé en 2015. L'objectif de 85 % de taux d'accès à l'eau potable pourrait être atteint en 2020 si le rythme des investissements est maintenu.

Compte tenu des financements acquis, pour desservir le secteur villageois (en incluant les mesures d'accompagnement), il reste à trouver :

selon l'hypothèse 1 (fondée sur un taux d'accès de 85 % en 2020) - 103 milliards de FCFA sur vingt ans, dont 3,2 milliards par an au cours de la période 2000-2010, puis 7,1 milliards par an de 2011 à 2020;

selon l'hypothèse 2 (fondée sur l'objectif du Millénaire d'un taux d'accès de 60 % en 2015 et sur un taux passant de 17 % à 70 % en 2020) - 42 milliards de FCFA sur vingt ans, soit :

- 3,2 milliards FCFA par an (2000-2010), avec atteinte de l'objectif dès 2010;
- 1 milliard FCFA par an (2011-2020), avec seulement la réhabilitation et le renforcement des capacités.

Tableau 33 : Programmes en cours et proposés en hydraulique villageoise

Type de projet Période 2000-2010	Nbre de projets	État	Investissements FCFA
Projets en cours de réalisation ou financement acquis			
Amélioration de la desserte	10	En cours	71 950 000 000
Amélioration de la desserte	1	En discussion	1 000 000 000
Période 2000-2010 (Financement acquis ou en voie d'acquisition)	11	Total	72 950 000 000
Projets à définir et financement à rechercher pour la période 2000-2010			
Amélioration de la desserte	7	Projets à définir	24 000 000 000
Renforcement des cadres institutionnel, législatif et réglementaire et des capacités nationales	2	Projets à définir	8 000 000 000
Période 2000-2010 (Financement à rechercher)	9	Total	32 000 000 000
Total des financements acquis ou à rechercher en hydraulique villageoise. Période 2000-2010.			104 950 000 000
Projets à définir et financement à rechercher pour la période 2011-2020			
Amélioration de la desserte	10	Projets à définir	60 770 000 000
Réhabilitation d'ouvrages hydrauliques	6	Projets à définir	7 273 000 000
Renforcement des capacités	1	Projets à définir	3 000 000 000
Total des financements à rechercher. Période 2011-2020.	16		71 043 000 000
Total général. Période 2000-2020.			175 993 000 000

Source : SDEA 2001

2.3.4 L'assainissement villageois

Le tableau 34 suivant synthétise les projets et les coûts pour l'assainissement rural. Il est prévu d'associer systématiquement un volet assainissement à tout nouveau projet d'hydraulique villageoise. Cela devrait réduire certains des coûts.

Tableau 34 : Programmes en cours et proposés en assainissement rural

Type de projet Période 2000-2010	Nbre de projets	État	Investissements FCFA
Projets en cours de réalisation ou financement acquis			
Assainissement rural	1	En cours	500 000 000
Période 2000-2010 (Financement acquis ou en voie d'acquisition)	1	Total	500 000 000
Projets à définir et financement à rechercher pour la période 2000-2010			
Aménagement d'infrastructures de base en assainissement rural	10	Projets à définir	5 000 000 000
Élaboration et diffusion de campagnes sur les techniques d'assainissement en milieu villageois et sur la relation eau hygiène santé	10	Projets à définir	1 000 000 000
Élaboration de guides sur les techniques d'assainissement en milieu rural	1	Projets à définir	50 000 000
Renforcement des capacités nationales notamment au niveau des artisans		Projets à définir	500 000 000
Total des financements à rechercher en assainissement rural. Période 2000-2010			6 550 000 000
Projets à définir et financement à rechercher pour la période 2011-2020			
Aménagement d'infrastructures de base en assainissement rural	10	Projets à définir	7 500 000 000
Renforcement des capacités	1	Projets à définir	1 000 000 000
Total des financements à rechercher. Période 2011-2020.	10		8 500 000 000
Total général. Période 2000-2020.			15 550 000 000

Source : SDEA 2001

Le total du financement qui serait à rechercher est de 6,55 milliards de FCFA de 2000 à 2010 et de 8,5 milliards de 2011 à 2020, soit environ :

- 0,7 milliard FCFA par an (2000-2010);
- 0,9 milliard FCFA par an (2011-2020).

2.3.5 L'hydraulique pastorale

Le tableau 35 suivant synthétise les besoins en projets et les acquis.

Tableau 35 : Programmes en cours et proposés en hydraulique pastorale

Type de projet Période 2000-2010	Nbre de projets	État	Investissements FCFA
Projets en cours de réalisation ou financement acquis			
Construction de PEPast. et sécurisation de la transhumance	2	En cours	8 500 000 000
Construction de PEPast. et sécurisation de la transhumance	3	En discussion	19 000 000 000
Période 2000-2010 (Financement acquis ou en voie d'acquisition)	5	Total	27 500 000 000
Projets à définir et financement à rechercher pour la période 2000-2010			
Amélioration des connaissances et des données de base.	6	Projets à définir	1 000 000 000
Construction de PEPast. et sécurisation de la transhumance	5	Projets à définir	49 000 000 000
Renforcement des cadres institutionnel, législatif et réglementaire	3	Projets à définir	860 000 000
Renforcement des capacités nationales	1	Projets à définir	700 000 000
Période 2000-2010 (Financement à rechercher)	15	Total	51 560 000 000
Total des financements acquis ou à rechercher en hydraulique pastorale. Période 2000-2010.			79 060 000 000
Projets à définir et financement à rechercher pour la période 2011-2020			
Construction de PEPast. et sécurisation de la transhumance	3	Projets à définir	32 000 000 000
Renforcement des capacités nationales	2	Projets à définir	555 000 000
Total des financements à rechercher. Période 2011-2020.	5		32 555 000 000
Total général. Période 2000-2020.			111 615 000 000

Source : SDEA 2001

PEP : point d'eau pastoral

Le total du financement qui serait à rechercher est de 52 milliards de FCFA de 2000 à 2010 et de 32 milliards de 2011 à 2020, soit :

- 5,2 milliards FCFA par an (2000-2010);
- 3,2 milliards FCFA par an (2011-2020).

2.3.6 L'hydraulique agricole

En partant de l'hypothèse réaliste d'aménager 100 000 hectares supplémentaires dont les coûts unitaires seraient de 1,5 million FCFA/ha pour les petits périmètres d'irrigation (étant entendu en raison des leçons du passé, qu'aucun grand nouveau périmètre irrigué n'est prévu au cours des cinq prochaines années), les projets proposés sont synthétisés au tableau 36.

Au Tchad, les coûts unitaires sont les suivants :

Petite irrigation moderne en maîtrise totale de l'eau villageoise (inférieure à 10 ha) : 500 000 FCFA/ha avec pompe à motricité humaine, 700 000 FCFA/ha avec motopompe sans amélioration attribuable à l'usage de tuyaux en PVC et 1 000 000 FCFA/ha dans le cas d'un réseau amélioré.

Petits périmètres irrigués : ce sont les prolongements de la petite irrigation. En fait, la distinction entre petite irrigation et petit périmètre est ténue. Elle tient à la dimension de l'aménagement, entre 10 et 30 hectares pour un petit périmètre. On distingue les petits périmètres villageois et les petits périmètres privés. Le coût moyen : 1 500 000 FCFA/ha.

L'ensemble des projections ci-dessus n'est pas de la compétence du Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement. Il s'agit plutôt d'un exercice qui tente d'estimer un ordre de grandeur réaliste des investissements efficaces et susceptibles de financement à prévoir, étant donné l'absence d'un schéma directeur du sous-secteur. Cet exercice conduit à une projection globale de recherche de financement pour l'hydraulique agricole de **5 milliards de FCFA par an au cours de la période 2000-2020 en comptant études, mesures d'accompagnement et aménagements**.

Il est rappelé ici que le SDEA recommande, entre 2003 et 2007, l'établissement de projets pilotes impliquant une gamme variée d'aménagements centrés sur la petite irrigation villageoise (de décrue et d'épandage de crues), suivis d'évaluations approfondies consolidées dans un second temps (en 2008) dans un schéma directeur des irrigations villageoises. Cette période de réflexion et d'actions de cinq ans serait accompagnée d'un moratoire sur tout nouvel investissement sur de grands périmètres.

En 2008, la réactualisation du SDEA permettra de mieux affiner les projections hydroagricoles sur les bases d'un schéma directeur des irrigations.

Tableau 36 : Programmes en cours et proposés en hydraulique agricole

Type de projet Période 2000-2010	Nbre de projets	État	Investissements FCFA
Projets en cours de réalisation ou financement acquis			
Aménagements hydroagricoles	5	En cours	58 221 568 373
Appui aux organisations paysannes			
Études pour l'amélioration des connaissances	3	En cours	300 000 000
Aménagements hydroagricoles	2	En démarrage	40 870 000 000
Appui aux organisations paysannes			
Période 2000-2010 (Financement acquis ou en voie d'acquisition)	10	Total	99 391 568 373
Projets à définir et financement à rechercher pour la période 2000-2020			
Aménagements hydroagricoles	4	Projets à définir	93 570 000 000
Appui aux organisations paysannes			
Amélioration des connaissances du secteur	3	Projets à définir	3 725 000 000
Renforcement des cadres institutionnel, législatif et réglementaire	1	Projets à définir	750 000 000
Renforcement des capacités nationales	1	Projets à définir	2 000 000 000
Période 2000-2020 (Financement à rechercher)	9	Total	100 045 000 000
Total des financements acquis ou à rechercher en hydraulique agricole. Période 2000-2020.			199 436 568 373

Source : SDEA 2001

2.3.7 Les ressources en eau

Les investissements dans le domaine des ressources en eau sont essentiellement des études relatives à l'évaluation des ressources et des initiatives visant l'amélioration des capacités de l'État tchadien à appliquer une politique de l'eau et de l'environnement telle que définie. Le tableau 37 présente les projets suggérés dans le domaine.

Au total, les montants à rechercher sont de 14,57 milliards de FCFA sur vingt ans; donc, de l'ordre de **0,73 milliard de FCFA par an au cours de la période 2000-2020 pour l'ensemble des eaux de surface et souterraines**.

Tableau 37 : Programmes en cours et proposés sur les ressources en eau

Type de projet Période 2000-2010	Nbre de projets	État	Investissements FCFA
Projets en cours de réalisation ou financement acquis			
Études sur les ressources en eau	1	En cours	750 000 000
Renforcement des capacités et du cadre institutionnel et réglementaire dans le domaine de l'eau	2	En cours	2 000 000 000
Schéma directeur des pêches	1	En cours	750 000 000
Renforcement des capacités et du cadre institutionnel et réglementaire dans le domaine de l'eau	2	En discussion	2 875 000 000
Période 2000-2010 (Financement acquis ou en voie d'acquisition)	6	Total	6 375 000 000
Projets à définir et financement à rechercher pour la période 2000-2020			
Amélioration des connaissances et du suivi des eaux de surface et des relations avec les eaux souterraines	10	Projets à définir	4 350 000 000
Amélioration des connaissances et du suivi des eaux souterraines	11	Projets à définir	6 875 000 000
Renforcement des cadres institutionnel, législatif et réglementaire et des capacités nationales	1	Projets à définir	850 000 000
Études et mise en œuvre d'un système d'alerte aux pollutions pétrolières accidentelles	1	Projets à définir	1 000 000 000
Renforcement des capacités pour le suivi de l'exploitation pétrolière et de ses impacts sur les ressources en eau	1	Projets à définir	1 500 000 000
Période 2000-2020 (Financement à rechercher)	24	Total	14 575 000 000
Total des financements acquis ou à rechercher en ressources en eau. Période 2000-2020			20 950 000 000

Source : SDEA 2001

2.4 Le récapitulatif des investissements à rechercher dans le domaine de l'eau

Le tableau 38 opère un résumé en milliards de FCFA des investissements à rechercher dans le domaine de l'eau, selon deux scénarios.

Tableau 38 : Récapitulation des investissements à rechercher en milliards de FCFA dans le domaine de l'eau (par année)

Sous-secteur	2000-2010		2011-2020	
	Scénario volontariste	Scénario équilibré	Scénario volontariste	Scénario équilibré
AEP urbaine / Zone concédée	5,9	5,9	3	3
AEP urbaine / Zone non concédée	0,5	0,5	1,9	1,9
Assainissement urbain	1,5	1,4	7,4	6,7
Hydraulique agricole	5	5	5	5
Hydraulique pastorale	5,2	5,2	3,2	3,2
Hydraulique villageoise	3,2	3,2	7,1	1
Assainissement en milieu rural	0,7	0,7	0,9	0,9
Ressources en eau	0,73	0,73	0,73	0,73
Total³	23	23	30	23

Source : SDEA 2001

³ Le total annuel des investissements pour chacune des périodes a été arrondi à l'unité supérieure.

Ces investissements à rechercher représentent dans le cas du **scénario équilibré** :

- **1,5 % du PIB en 2003 et 0,6 % du PIB en 2011**;
- **de l'ordre de 16 % de l'investissement public** sur l'ensemble de la période 2003-2015 (donc, des investissements compatibles avec les grands équilibres économiques du pays tels qu'analysés précédemment).

D'après le **scénario volontariste**, ces investissements représentent :

- **1,5 % du PIB en 2003 et 0,8 % du PIB en 2011**;
- **de l'ordre de 22 % de l'investissement public** sur l'ensemble de la période 2003-2015.

Il est certain qu'un rééquilibrage de ces scénarios sera nécessaire dès la première actualisation du SDEA prévue en 2008, notamment en raison des AEP urbaines concédées qui connaissent encore beaucoup d'incertitudes. Cependant, les projets proposés aux bailleurs demeurent pertinents au niveau d'un schéma directeur d'orientation devant permettre la réflexion et la programmation plus fine.

Les efforts d'investissements sont très en retard dans les volets suivants :

- l'assainissement;
- l'AEP du secteur concédé;
- l'hydraulique agricole au niveau des petits périmètres villageois;
- les mesures d'accompagnement.

La question des mesures d'accompagnement est fondamentale. Celles-ci conditionnent l'efficacité et l'appropriation locale de la gestion et de la maintenance; donc, la durabilité des investissements physiques. Trop de projets ne prévoient pas suffisamment le renforcement des capacités de gestion des installations. Peu d'efforts sont consentis en matière d'appui à la gestion des eaux de surface et des eaux souterraines ainsi qu'à la gestion intégrée de l'eau.

3 LES SCÉNARIOS D'ÉQUIPEMENTS ET GESTION POSSIBLES ET SCÉNARIO RETENU

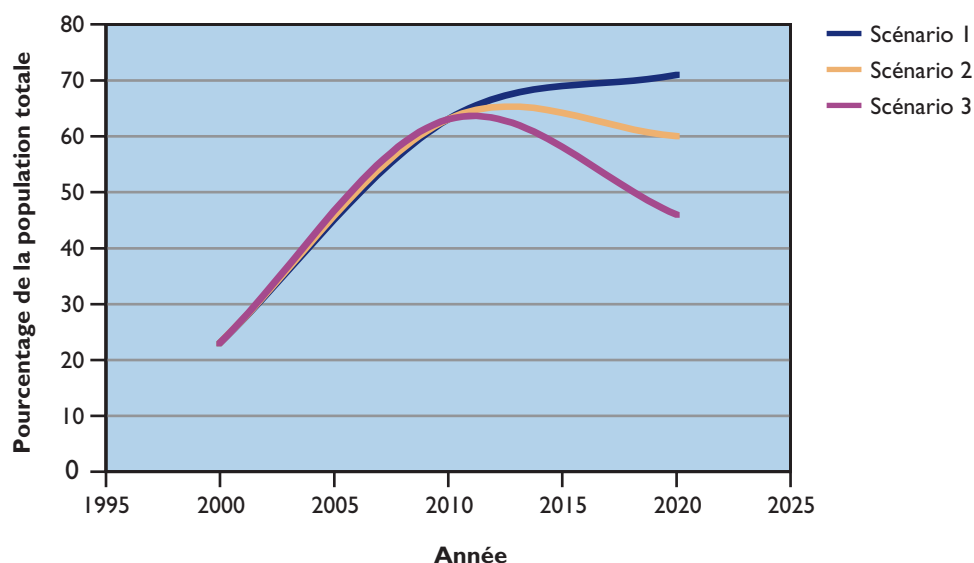
3.1 Les scénarios des évolutions possibles de la desserte en eau potable

Le pourcentage de la population tchadienne (rurale, urbaine et semi-urbaine) qui a accès aux systèmes d'approvisionnement en eau potable en 2000 est estimé à 23 %.

La présente section se propose d'analyser l'évolution possible du taux d'accès à l'eau potable de l'ensemble de la population tchadienne au cours de la période 2000-2020. Cette analyse s'appuie sur deux paramètres : les perspectives de croissance de la desserte telles qu'exprimées pour chaque domaine et l'établissement de scénarios relatifs à la maintenance et à l'entretien des équipements.

À titre indicatif, tout en demeurant prudent face à l'évolution de la desserte et en considérant les investissements prévus et les travaux en cours, le pourcentage de desserte en eau potable en 2020 sera de 70 % en milieu urbain et semi-urbain alors qu'il sera de 80 % en milieu rural. À partir de cette hypothèse, **trois scénarios de maintenance** sont développés et illustrés dans le graphique ci-après qui montre l'impact de chacun de ces scénarios sur le taux de desserte en eau potable.

Évolutions possibles du taux d'accès global à l'eau potable au Tchad



Source : SDEA 2001

Scénario 1 : une maintenance efficace des équipements est effectuée de sorte que 100 % des systèmes d'approvisionnement en eau potable en milieu urbain et 80 % des équipements en milieu rural sont opérationnels. Le taux de desserte serait alors de 71 %.

Scénario 2 : une maintenance moyenne des équipements est effectuée de sorte que 90 % des systèmes d'approvisionnement en eau potable en milieu urbain sont opérationnels alors que seulement 70 % de ces équipements en milieu rural fonctionnent. Le taux de desserte serait d'un peu plus de 60 %.

Scénario 3 : une très mauvaise maintenance des équipements est effectuée de sorte que 60 % des équipements urbains sont opérationnels et 60 % des équipements en milieu rural fonctionnent. Le taux de desserte serait alors de 46 %.

De ce graphique, il ressort dans le cas du scénario 1 que plus de 70 % de l'ensemble de la population tchadienne a accès à l'eau potable en 2020. Le taux de desserte décroît rapidement pour atteindre environ 46 % dans le cas du scénario 3.

Par ailleurs, ces différentes modélisations **montrent l'importance de la mise en place d'un environnement favorable à la gestion et à la maintenance des équipements**. Il devient impératif si l'on veut rentabiliser les investissements et garantir l'accès à l'eau potable en tout temps à la population tchadienne de lancer dans les plus brefs délais une nouvelle génération de projets axée sur le renforcement des capacités et l'organisation du secteur de l'eau potable; cela, tant au niveau national qu'au niveau local.

L'atteinte de l'objectif du Millénaire, qui rappelons-le constitue un engagement de la communauté internationale, implique pour le Tchad un taux d'accès global de 60 % dès 2015 (passage de 20 % à 60 %).

Le graphique ci-dessus indique la priorité à suivre et le scénario à retenir. Le scénario 1, qui nécessite un fort investissement entre 2000 et 2010 dans les mesures d'accompagnement pour une gestion et une maintenance durable prise en charge au plus près des usagers, est le scénario idéal qui puisse répondre à la fois à l'objectif de la politique nationale d'efficacité dans les investissements publics et à l'objectif du Millénaire.

3.2 Le scénario de l'assainissement

Considérant les retards en assainissement et les faibles financements du sous-secteur, un seul scénario est proposé et recommandé.

En milieu rural, il est recommandé d'associer à chaque programme d'hydraulique villageoise un volet assainissement qui comporte la réalisation d'infrastructures sanitaires de base. Ces équipements à faible coût pourront, après entente avec les villageois, constituer des contreparties villageoises à l'aménagement d'un point d'eau potable dans leur communauté. Des programmes d'éducation à l'hygiène et à l'assainissement seront poursuivis et renforcés par des campagnes d'information par le biais des projets mais aussi par les médias (radio, journaux, etc.).

En milieu urbain, dans l'attente des investissements nécessaires pour la construction de grands équipements comme les réseaux d'évacuation des eaux pluviales, la priorité sera axée sur l'aménagement d'infrastructures sanitaires de base dans chaque concession telles que les latrines, la construction d'équipements de « collecte des eaux usées » selon des normes reconnues, le respect des distances entre latrines traditionnelles et puits, etc. et cela, dans la préservation de l'environnement, notamment des aquifères qui sont souvent exploités par des puits traditionnels utilisés par les populations comme eau de boisson.

Il est également recommandé de développer une politique spécifique au domaine de l'assainissement.

3.3 Le scénario de l'hydraulique pastorale

Plusieurs projets de construction de points d'eau pastoraux (mares aménagées, puits, stations pastorales de pompage) sont actuellement en cours. De nouveaux projets doivent démarrer au cours des prochaines années. L'ensemble de ces projets créera plus de 1 100 nouveaux points d'eau à usage pastoral. Ce nombre est à rapprocher des besoins estimés en points d'eau pastoraux (1 150 points d'eau) sur la base d'un maillage de 25 km entre points d'eau. Toutefois, ces nouveaux points d'eau sont concentrés dans des secteurs précis, soit l'est et l'ouest du pays. Il n'y a que très peu d'interventions dans la partie méridionale de la zone soudanienne ainsi que dans la zone saharienne nord. Le potentiel d'accès à l'eau pastorale sera nettement amélioré au courant de la prochaine décennie.

Cependant, pour un meilleur aménagement de l'espace pastoral tchadien et aussi pour optimiser les investissements et garantir leur pérennité, des projets axés sur l'amélioration des connaissances sur tous les plans (effectifs du cheptel, couloirs de transhumance, ressources fourragères, mécanismes de règlements de conflits, etc.) devront être entrepris dans de brefs délais.

3.4 Le scénario de l'hydraulique agricole

Le Tchad dispose d'importantes potentialités agricoles qui ne sont pas encore mises en valeur. Ainsi, pour satisfaire l'objectif prioritaire de la sécurité alimentaire, il apparaît en tout premier lieu nécessaire de mettre en valeur le potentiel sol non encore ou insuffisamment exploité, c'est-à-dire **les grandes plaines d'épandage de crues du Salamat, les plaines de défluence du Chari-Logone, la multitude de bas-fonds de la zone soudanienne et l'aménagement des bassins versants montagneux du Ouaddaï**. La réhabilitation ou la remise en fonctionnement des périmètres existants contribuera également à l'atteinte de l'objectif.

Cependant, deux difficultés majeures restent à surmonter : la gestion des aménagements et l'organisation paysanne. D'après le bilan-diagnostic, plusieurs contraintes affectent le développement de l'agriculture irriguée au Tchad : mauvaise gestion et manque d'entretien des périmètres, inorganisation des différentes filières, coûts d'investissements élevés, etc. Toutefois, à l'exception de secteurs bien précis, les ressources en eau ne constituent en aucun cas une contrainte au développement du secteur. Au contraire, l'abondance de cette ressource et, dans la plupart des cas, sa facilité de mobilisation constituent des atouts.

Ainsi, le bilan des ressources en eau (de surface et souterraine) montre qu'un prélèvement, à des fins agricoles, supplémentaire de 1,5 milliard de m³ sur les ressources en eau ne pose pas de problème particulier si ce n'est qu'il faut mettre en place des mesures de protection et de suivi. À titre indicatif,

ce prélèvement peut permettre d'irriguer en maîtrise totale de l'eau entre 100 000 et 185 000 hectares.

Le scénario suivant est retenu :

- la mise en place d'un moratoire d'environ cinq ans sur de nouveaux grands aménagements et un effort prioritaire axé sur la réhabilitation de certains périmètres sélectionnés, en accordant priorité à la formation et à l'organisation des paysans par des structures d'appui indépendantes, et en favorisant le développement des petites irrigations villageoises dans un cadre légal et foncier clair. Cela permettra d'identifier les solutions aux problèmes des grands aménagements hydroagriques, tout en renforçant les capacités.

4 LE CADRE ORGANISATIONNEL, LA DÉCENTRALISATION ET LA NOUVELLE GOUVERNANCE DE L'EAU

4.1 Le niveau local : développement endogène et structuration du milieu avec des appuis organisés

Une réflexion s'impose sur les futures pratiques et outils de planification locale centrés sur le développement rural (agriculture, pêche, élevage, artisanat, etc.). Celle-ci devra intégrer la gestion durable des ressources naturelles.

Les efforts de décentralisation vont s'appuyer notamment sur la planification locale adaptative devant prendre en compte la dynamique reliant l'occupation de l'espace villageois/communal et l'utilisation des ressources naturelles très variables en raison de la pluviométrie. Dans ce cadre, les effets liés à la localisation et à l'aménagement des points d'eau ainsi qu'à l'allocation des ressources en eau auront des répercussions essentielles dans les domaines suivants : populations rurales (subsistance, nourriture, revenus), prévention des conflits (entre éleveurs et agriculteurs) et gestion de l'environnement (terre, eau, habitats).

Depuis des générations, les conditions de survie des populations rurales pauvres sont en grande partie déterminées par l'accès incertain à l'exploitation du milieu physique naturel. Ces populations ont su s'organiser pour s'adapter à cette variabilité par des changements fréquents d'occupation et de lieu. Il existe donc, en fait, une longue tradition de planification locale paysanne.

La transition vers un développement local durable, créateur d'emplois, de revenus et de conditions de vie et de santé meilleures, nécessite désormais d'intégrer dans la planification locale la dimension, à une échelle plus large, de l'aménagement du territoire et des infrastructures qui échappe jusqu'à maintenant à la perception villageoise. Au Tchad, notamment en zones saharienne et sahélienne, le point d'eau est l'élément structurant essentiel du milieu rural. Il doit devenir objet de planification et de mobilisation des ressources locales, en s'appuyant sur le niveau institutionnel le plus près des usagers.

Une grande partie des éléments de la lutte contre la pauvreté dépend de la résolution de cette équation complexe entre les acteurs locaux, les ressources naturelles et les infrastructures. Tout comme l'éducation, l'accès à l'eau (potable ou productive) est une clef importante de cette résolution.

Le Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement indique que l'appui à cette structuration du milieu local est capital pour le développement économique et social du pays, ainsi que pour la gestion efficiente et durable des investissements physiques. En conséquence, il prévoit que l'État et les bailleurs de fonds vont considérer comme prioritaire d'investir dans le capital humain du secteur à travers des programmes d'accompagnement bien dimensionnés aux moyens qu'exigent les stratégies sous-sectorielles définies ci-dessus.

4.2 Les niveaux intermédiaires et centraux : participation des acteurs et services publics

Les efforts vers la décentralisation vont se poursuivre pendant au moins une décennie. Le SDEA, en raison de ses approches de renforcement des capacités locales et de structuration du milieu, va logiquement accompagner ce processus et devrait contribuer à son succès étant donné la transversalité des problématiques locales liées à l'eau.

L'espace de consultation intersectorielle mis en place et institutionnalisé au Tchad, dans le cadre du MEE, est fondamental pour la gouvernance de l'eau au Tchad. La poursuite de l'animation de ce mécanisme souple est acquise.

Le graphique à la page suivante présente les liens fonctionnels entre les principaux intervenants centraux du secteur de l'eau, compte tenu du nouvel espace de concertation créé. Les années à venir devraient voir cet espace s'étendre, conformément au décret existant, à des niveaux de plus en plus près de l'usager final pour la bonne gouvernance du secteur de l'eau.

Un rappel du fonctionnement de l'espace de concertation est présenté ci-après :

Le **Haut Comité National pour l'Environnement (HCNE)** est placé sous la présidence du Premier Ministre. Les ministres chargés des différentes instances impliquées ou concernées par les ressources en eau et la protection de l'environnement y sont associés. Le HCNE a pour rôle d'arrêter les grandes options politiques qui doivent régir le secteur de l'eau au Tchad.

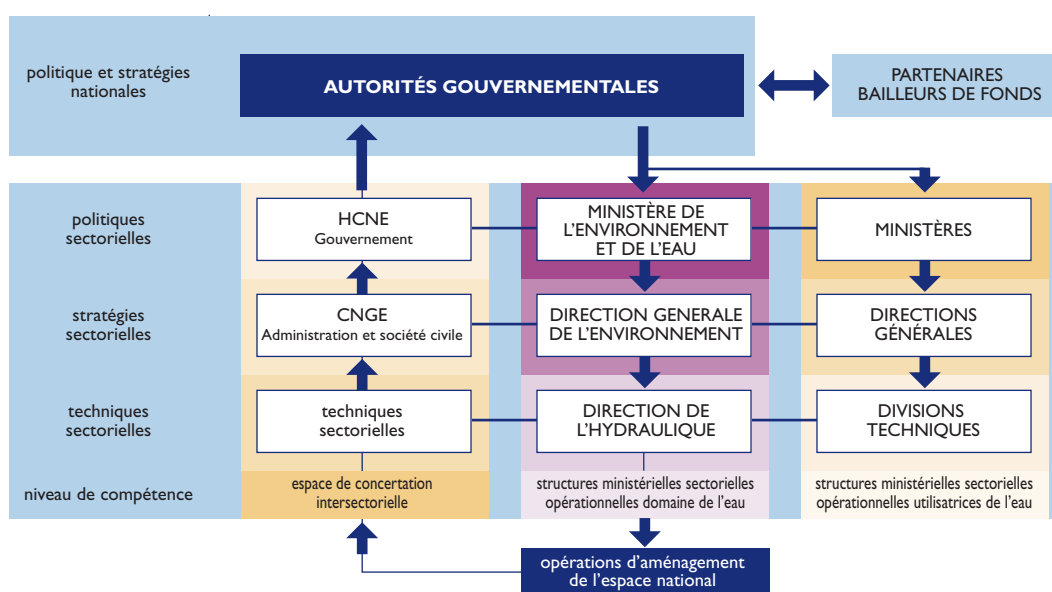
Le **Comité National de Gestion de l'Eau (CNGE)** est placé sous la présidence du secrétaire général du ministère chargé de l'eau (Ministère de l'Environnement et de l'Eau). Il est composé des secrétaires généraux des ministères représentés au HCNE et des représentants de la société civile. Il a pour rôle de définir et d'arrêter les stratégies sectorielles qui traduisent les grandes options politiques nationales du secteur de l'eau.

Le **Comité Technique Intersectoriel de l'Eau (CTIE)** est placé sous la présidence du Directeur des Services Techniques du domaine de l'hydraulique (Directeur de l'Hydraulique) au sein du ministère chargé de l'eau (MEE). Il regroupe les responsables des services techniques nationaux des différents ministères impliqués ou concernés par l'exploitation et la gestion des ressources en eau. Des représentants des élus, de la société civile et du mouvement associatif y sont également représentés. Le CTIE a pour rôle d'arrêter le plan national des actions à mettre en œuvre pour répondre aux options et orientations de la politique du secteur de l'eau.

Le Ministère de l'Environnement et de l'Eau assure à la fois le secrétariat permanent du HCNE et le rôle de président du CNGE et du CTIE. Le Ministère de la Promotion Économique et du Développement assure la vice-présidence du HCNE et du CNGE et garantit ainsi l'intégration des processus et de leur cohérence à tous les niveaux avec les politiques sectorielles, avec les objectifs de l'économie nationale et avec l'aménagement du territoire. Ce dispositif souple de concertation, institutionnalisé par un arrêté du Premier Ministre⁴, prévoit également sa dévolution ultérieure en mécanismes subsidiaires légers pour la concertation intersectorielle locale et régionale.

⁴ Arrêté 034/PMIMEE/99 signé le 3/9/99 par le Premier Ministre portant création et organisation d'un Comité National de Gestion de l'Eau.

Figure 25 : Mécanisme de concertation



Source : Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement-Tchad, 2001

5 CONCLUSION

À l'issue de cette partie portant sur la politique et les stratégies de l'eau, les difficultés principales qui apparaissent pour la mise en œuvre des stratégies de l'eau au Tchad concernent :

- la desserte des villes (secteur concédé) et l'assainissement;
- l'eau en agriculture;
- les ressources humaines;
- la durabilité des installations.

Les perspectives de la stratégie générale de l'eau dépendent du succès de la politique de diversification de l'ère pétrolière, des investissements qui seront réalisés et de la capacité que les populations auront acquise de gérer l'eau et d'assurer la durabilité des installations.

La desserte des villes

Dans le domaine de l'eau (et de l'assainissement), les villes du secteur concédé reçoivent relativement moins d'attention de la part des bailleurs de fonds que les agglomérations du secteur non concédé ou que les éleveurs. On peut aisément le comprendre, compte tenu de l'importance de l'agriculture et de l'élevage dans la stratégie de diversification de l'économie durant l'ère pétrolière. Cependant, l'objectif prioritaire de la santé ne peut conduire à un traitement trop différent du monde urbain et du monde rural.

L'eau dans les villes (secteur concédé) est par ailleurs caractérisée par une inversion de ce que voudrait une politique d'équité et de lutte contre la pauvreté : le prix de l'eau est plus élevé pour les pauvres que pour les riches. Ce phénomène est aggravé par le fait que ceux qui disposent d'un branchement revendent parfois l'eau à un prix supérieur à celui qu'ils payent.

La solution à ce double problème de l'insuffisance des aides internationales et de l'inversion des prix passe par une politique en partie autofinancée :

- augmentation du prix de l'eau;
- extension des réseaux de bornes-fontaines et de branchements.

Une augmentation du prix de l'eau au niveau du prix actuellement payé par les usagers des bornes-fontaines permettrait de financer les branchements de tous ceux qui souhaiteraient en disposer, sans leur demander de verser une somme au moment du branchement. Une augmentation du coût à un niveau inférieur à celui des bornes-fontaines permettrait le financement de l'extension des réseaux de bornes-fontaines, mais pas des réseaux de branchements. La multiplication des bornes-fontaines présenterait l'intérêt de diminuer le recours aux porteurs d'eau qui vendent l'eau à un prix prohibitif.

L'eau en agriculture

Comme il a été rappelé plus haut, l'échec du développement de l'agriculture serait vraisemblablement celui de l'économie toute entière. La limitation de la mobilisation de l'eau est assurément une des contraintes qui pèsent sur le développement de l'agriculture. Cependant, d'une part, la nature de la contrainte est mal connue et d'autre part, elle intervient simultanément avec d'autres contraintes.

Le coût de l'eau dans la production agricole au Tchad est mal connu. C'est la raison pour laquelle on a proposé plus haut des évaluations des projets en cours et à venir. D'autres contraintes jouent manifestement et rendraient peu efficaces les investissements en hydraulique agricole si elles n'étaient pas levées. Celles-ci sont nombreuses et repérées mais, pour bon nombre, peu étudiées : infrastructures de transport, irrégularité des productions, problèmes de stockage, comportements des paysans, etc.

Ce n'est pas l'objet du Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement de traiter de l'ensemble des problèmes de l'agriculture. On rappelle simplement ici deux idées :

- le rôle et le coût de l'eau dans l'agriculture n'ont pas assez été évalués (en dehors des grands périmètres dont la non-efficacité a été plusieurs fois démontrée);

- les aménagements hydroagricoles ne peuvent être efficaces que dans le cadre d'une politique d'ensemble de l'agriculture.

Les ressources humaines

La nécessité de former des capacités à tous les niveaux est la grande leçon du SDEA et chaque sous-secteur a une stratégie spécifique dans ce but. De nombreux projets du plan d'action sont prévus conformément à ces stratégies de renforcement des capacités.

Un plan général de formation des ressources humaines du secteur devra être élaboré le plus tôt possible et sera précisé et modifié dans quelques années, une fois que des leçons d'expérience pourront être tirées de tous les projets qui vont être lancés dans les cinq premières années du SDEA. Les résultats de cette étude seront à intégrer dans l'actualisation du SDEA en 2008.

La durabilité des installations

Si l'on met de côté les incertitudes qui règnent dans le domaine de l'agriculture (dont on rappelle encore le rôle crucial en matière de diversification de l'économie), les perspectives de l'accès à l'eau des populations et du cheptel sont plutôt bonnes au Tchad. Les financements des investissements sont pour une part acquis; les perspectives d'une gestion commerciale de l'eau par la STEE SA respectant les objectifs d'équité et de réduction de la pauvreté sont réalistes dans la mesure où le service public fixe et suit régulièrement les objectifs de résultats conformément à la politique de l'eau et à l'objectif sous-sectoriel (passer le taux d'accès à l'eau potable du secteur concédé de 40 % à 70 % d'ici 2015).

La prise en charge des installations par les populations, par contre, n'est pas assurée. Le passé a montré que, dans le domaine de l'accès à l'eau, l'absence d'entretien des installations conduit rapidement à l'abandon des points d'eau modernes. Les nouveaux investissements dans le secteur de l'eau doivent alors faire une place beaucoup plus grande que par le passé à la prise en charge des infrastructures hydrauliques par les populations. Si les projets n'étaient pas conçus dans ce sens, le risque serait alors grand de réaliser le scénario d'une mauvaise maintenance présenté plus haut. On rappelle que les prévisions du taux de desserte en eau sont, selon qu'il y a ou qu'il n'y a pas de bonne maintenance, 77 % ou 46 %.

L'eau et les perspectives économiques

Apparemment, les perspectives économiques sont bonnes. Le PIB en volume est multiplié par trois entre 2003 et 2020. En 2015, le PIB pétrolier ne représente plus que 5,9 % du PIB total de sorte que la multiplication par trois suppose que les revenus pétroliers aient été mis à profit pour diversifier l'économie.

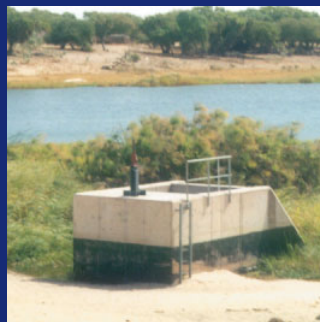
Or, comme on l'a montré à la section « L'économie pétrolière » (2.1.2), il y a peu à attendre des recettes pétrolières dans le domaine de l'eau à moins que l'État décide d'une répartition de ces revenus qui favorise le secteur de l'eau. Sinon, ces recettes iront principalement vers d'autres secteurs. Dans l'avenir, les deux principales sources de financement des investissements dans le secteur de l'eau seront :

- l'aide internationale;
- les usagers.

Les revenus des usagers augmentent de l'ordre de 75 % par habitant en termes réels. Cette augmentation ne sera observée que si les prévisions de diversification de l'économie en faveur du secteur non pétrolier se réalisent. Or, la voie du développement de l'économie tchadienne est étroite. L'eau est un secteur clairement identifié comme fondamental du point de vue de plusieurs secteurs majeurs du développement :

- la santé;
- l'agriculture;
- l'élevage.

Les investissements dans les différents sous-secteurs de l'hydraulique apparaissent ainsi comme indispensables à la **politique de diversification, sans laquelle l'économie ne pourrait bénéficier de la courte période que durera l'ère pétrolière**. L'efficacité de ces investissements est totalement conditionnée par la mise en œuvre des mesures d'accompagnement destinées à donner à la population la capacité de gérer l'eau et d'assurer la durabilité des installations.





PLAN D'ACTION

CHAPITRE 4

I L'INTRODUCTION

Le présent chapitre dresse la liste des programmes en cours et des programmes proposés pour chaque sous-secteur afin **d'atteindre les objectifs définis, notamment ceux du Millénaire**. De plus, ces programmes sont en relation directe avec les stratégies sous-sectorielles retenues par le SDEA.

Les programmes constituent des « lots » d'actions à entreprendre au plan national ou par zone géoclimatique. Un programme peut être décliné en plusieurs « projets » financés par différents bailleurs à condition que « l'approche programme » soit adoptée de manière à conserver son caractère intégré.

La programmation fine de ces différentes actions et les choix politiques des projets relèvent du domaine réservé du Gouvernement par le biais de ses structures que sont le HCNE, le CNGE et le CTIE et de ses services techniques compétents.

Les programmes proposés sont étalés sur une première période comprise entre 2000 et 2010 et une seconde, allant de 2011 à 2020. Toutefois, en ce qui concerne l'hydraulique agricole et les ressources en eau, les plans d'action sont définis pour la période 2000-2020.

L'analyse financière de chaque sous-secteur a fait l'objet de la section 2.3 du chapitre 3. Cette analyse financière synthétise par grands thèmes (construction d'infrastructures physiques, renforcement des capacités, amélioration des connaissances, renforcement du cadre institutionnel) les besoins de financement par sous-secteur pour atteindre les objectifs fixés. Le lecteur se référera à ce chapitre pour tous les aspects financiers et pour la synthèse des programmes proposés dans le secteur de l'eau et de l'assainissement.

Les priorités au niveau national

De l'analyse du bilan-diagnostic, des besoins, des stratégies et des politiques se dégagent les grandes priorités d'action suivantes au niveau national :

- l'aménagement d'infrastructures physiques;
- le renforcement des capacités;
- l'amélioration des connaissances de base de chaque sous-secteur, notamment sur les ressources en eau;
- le renforcement des cadres institutionnel, juridique et réglementaire;
- la mise en place d'un ensemble de procédures et méthodologies de programmation et de planification des actions de chaque sous-secteur dans le respect du Code de l'eau, le tout intégré au processus de décentralisation actuellement en cours.

Les priorités par sous-secteur

Les actions prioritaires à entreprendre dans chaque sous-secteur sont détaillées dans les volumes thématiques. Un bref résumé de ces actions est présenté ci-après.

Dans le domaine de l'eau potable (sous-secteur de l'hydraulique villageoise et de l'hydraulique urbaine et semi-urbaine), tout en poursuivant l'aménagement d'infrastructures hydrauliques d'approvisionnement en eau potable, il est prioritaire d'entreprendre dans les plus brefs délais afin de garantir la pérennité des investissements et la durabilité des équipements, une nouvelle génération de projets axés sur le **renforcement des capacités** à tous les niveaux. Par ailleurs, considérant les besoins en infrastructures hydrauliques et conformément au Code de l'eau concernant l'accès équitable des populations à l'eau potable, les futurs programmes devront au cours des prochaines années se concentrer dans les zones les plus démunies du Tchad.

Dans le domaine de l'hydraulique pastorale, la grande priorité au plan national est **l'amélioration des connaissances de base** du sous-secteur, notamment en ce qui concerne les effectifs du cheptel et les capacités de charge fourragère. Une meilleure connaissance de ces paramètres permettra une planification et une programmation des ouvrages de l'hydraulique pastorale adaptées aux réalités du terrain tout en contribuant au développement de l'ensemble du sous-secteur de l'élevage.

La priorité en hydraulique agricole est le **renforcement des capacités** en ce qui a trait à la gestion et à l'exploitation des grands périmètres irrigués. En outre, l'aménagement de périmètres privés doit être

encouragé ainsi que la réhabilitation de certains périmètres en accordant la priorité à la formation et à l'organisation paysanne.

En assainissement rural, la priorité est axée sur la **diffusion de programmes d'éducation sanitaire** et la construction d'infrastructures sanitaires de base telles que les latrines traditionnelles améliorées. En assainissement urbain et semi-urbain, la priorité est accordée à **l'assainissement autonome** par la construction de latrines adaptées aux différents contextes, par la mise en place de **systèmes collectifs** de collecte des déchets et par la formation des populations à la prise de mesures élémentaires d'assainissement. En fonction des financements disponibles, les systèmes d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales pourront être aménagés dans les grands centres urbains. En assainissement industriel, il est prioritaire de **définir des normes réglementaires** qui circonscrivent les divers rejets industriels dans le milieu environnemental.

À propos des ressources en eau, la priorité est **l'amélioration des connaissances** sur le fonctionnement des grands systèmes d'aquifères et des hydrosystèmes de surface et de leurs interrelations. À cette fin, des mécanismes de collecte et de traitement des données à partir des projets existants et futurs devront être mis en place.

2 LE PLAN D'ACTION EN HYDRAULIQUE VILLAGEOISE

Plan d'action proposé en hydraulique villageoise 2000-2010

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Renforcement des cadres juridiques, réglementaires et organisationnels Renforcement des capacités	Schéma Directeur de l'eau	Renforcement cadre juridique/réglementaire	PNUD	P.M. (Projets comptabilisés en ressources en eau)	National	Un document approuvé qui soit un référentiel pour la mise en valeur et la gestion intégrée et durable des ressources en eau Renforcement des capacités nationales	1998-2002	Gestion intégrée et durable des ressources en eau et de leurs équipements de mobilisation et d'exploitation Cadres nationaux formés à la gestion et suivi de la ressource	En cours
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau							
		Renforcement des capacités							
	Projet Politique de l'eau	Renforcement cadre juridique/réglementaire	FAC	P.M. (Projets comptabilisés en ressources en eau)	National	Cadres institutionnel et légal définis Capacités pour la gestion de l'eau renforcées Cadre organisationnel pour la gestion des ouvrages hydrauliques défini et opérationnel	1998-2002	Environnement institutionnel, légal et réglemen- taire défini Capacités pour la gestion de l'eau renforcées Appui à la définition de modes opératoires de gestion des ouvrages hydrauliques et du service de l'eau	En cours
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau							
		Renforcement des capacités							
	Projet Politique de l'eau phase 2	Renforcement cadre juridique/réglementaire	FAC	P.M. (Projets comptabilisés en ressources en eau)	National	Cadres institutionnel et légal définis Capacités pour la gestion de l'eau renforcées	2003-2006	Environnement institutionnel, légal et réglemen- taire définis Capacités pour la gestion de l'eau renforcées Mode opératoire de gestion des ouvrages hydrauliques et du service de l'eau appliqué	En discussion
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau							
		Renforcement des capacités							
	Gouvernance de l'Eau et Développement Local - GEDEL	Renforcement cadre juridique/réglementaire	PNUD	P.M. (Projets comptabilisés en ressources en eau)	National	Mise en place de structures locales, régionales, nationales de gestion de l'eau Amélioration des connaissances Appui au développement économique local	2003-2007	Existence de capacités locales, nationales et régionales pour la gestion de l'eau Mode opératoire de gestion des ouvrages hydrauliques et du service de l'eau arrêtée et appliquée en vraie grandeur sur une zone Réplication des modalités de gestion Création de revenus à partir de la mise en valeur de l'eau	En discussion
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau							
		Renforcement des capacités							
	Total des financements acquis ou en discussion portant sur les mesures d'accompagnement 2000-2010								

Liste des programmes arrêtée en décembre 2001

Plan d'action proposé en hydraulique villageoise 2000-2010 (suite)

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés					Période	Impacts	État
						PMH ¹	UTB ²	AEP ³	Puits	Réh ⁴			
Amélioration de la desserte en eau potable en milieu villageois Financements acquis	Programme hydraulique villageoise en zone soudanienne	Amélioration de la desserte Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau	AFD	4 500 000 000	Zone soudanienne	265				250	1999-2002	A) Augmentation de la desserte en eau potable en milieu villageois de 17 % en 2000 à environ 55 % en 2008 B) Mise en place progressive d'un cadre organisationnel pour la gestion locale du service de l'eau ainsi que la création d'un environnement permettant l'entretien et la maintenance locales des systèmes d'approvisionnement en eau potable C) Renforcement des capacités locales et régionales pour l'entretien et la gestion des points d'eau potable	En cours
	Programme d'hydraulique villageoise du 8 ^{ème} FED au Tchad	Amélioration de la desserte Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau	UE/FED	12 000 000 000	Zone sahélienne Ouest	1 650				0	1999-2004		En cours
	Programme d'hydraulique villageoise dans le Ouaddaï / Biltine	Amélioration de la desserte Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau	KFW/AFD/FED	4 000 000 000	Zone sahélienne Est	300				200	2002-2005		En cours
	Programme d'hydraulique villageoise au Mayo-Kebbi	Amélioration de la desserte Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau	KFW	2 250 000 000	Zone soudanienne Ouest	300					2002-2004		En cours
	Programme d'hydraulique villageoise du IX ^{ème} FED	Amélioration de la desserte Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau	UE/FED	35 000 000 000	À déterminer	3 300					2003-2008		Financement acquis
	Projet saoudien Phase III Tchad	Amélioration de la desserte	Arabie Saoudite	3 500 000 000	Zone sahélienne	115					2000-2002		En cours
	Programme Régional Solaire	Amélioration de la desserte Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau	UE/FED	3 500 000 000	Zone sahélienne Ouest		15				2002-2005		En cours
	Programme de coopération TCHAD UNICEF 2001-2005	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires Promotion des mesures de base en assainissement Renforcement des capacités Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau	UNICEF	3 000 000 000	Zones sahélienne / soudanienne	400					2001-2005		En cours
	Projet de développement du Lac	Amélioration de la desserte	BAD	700 000 000	Zone sahélienne Ouest	100					2002-2005		En démarrage
	Divers (Esso, ONG etc.)	Amélioration de la desserte	Privée	3 500 000 000	National	600							En cours
	Programme d'hydraulique villageoise au Salamat	Amélioration de la desserte	AFD	1 000 000 000	Zone soudanienne	150					2003-2008		En discussion
	Financement acquis pour la construction de nouveaux points d'eau potable			72 950 000 000		7 180	15	0	0	450	1999-2008		Financement acquis

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés					Période	Impacts	État
						PMH ¹	UTB ²	AEP ³	Puits	Réh ⁴			
Amélioration de la desserte en eau potable en milieu villageois Financements à rechercher	Programme de construction de puits villageois dans le BET	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	3 000 000 000	Zone saharienne					150	2005-2010	A) Augmentation de la desserte en eau potable des populations villageoises de 17 % en 2000 à 70 % en 2010 B) Environnement structuré de manière à permettre la gestion locale du service de l'eau et la maintenance et l'entretien des équipements d'approvisionnement d'eau potable	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											
	Programme de construction de points d'eau potable dans le Ouaddaï géographique	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	4 200 000 000	Zones sahélienne / saharienne	600					2005-2010		Projet à élaborer et financement à rechercher
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											
	Programme de construction de points d'eau potable dans le Batha	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	4 200 000 000	Zones sahélienne / saharienne	600					2005-2010		Projet à élaborer et financement à rechercher
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											
	Programme de construction de points d'eau potable dans le Guéra	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	4 200 000 000	Zone soudanienne	600					2005-2010		Projet à élaborer et financement à rechercher
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											
	Programme de construction de points d'eau potable dans les Logone et la Tandjilé	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	4 200 000 000	Zone soudanienne	600					2005-2010		Projet à élaborer et financement à rechercher
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											
	Programme de construction points d'eau potable dans le Moyen-Chari	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	2 100 000 000	Zone soudanienne	300					2005-2010		Projet à élaborer et financement à rechercher
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
Renforcement des capacités													
Programme de construction de points d'eau potable dans le Salamat	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	2 100 000 000	Zone soudanienne	300					2005-2010	Projet à élaborer et financement à rechercher		
	Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau												
	Renforcement des capacités												
Financement à rechercher pour la construction de nouveaux systèmes d'approvisionnement en eau potable 2005-2010				24 000 000 000		3 000	0	0	0	150	2005-2010	Projet à élaborer et finan- cement à rechercher	

1 Forage avec PMH : 7 MFCFA/U

2 Unité technique de base forage et mini-réseau de distribution : 50 MFCFA/U

3 Système d'adduction d'eau potable

4 Réhabilitation de forages : 3 MFCFA/U

Liste des programmes arrêtée en décembre 2001

Plan d'action proposé en hydraulique villageoise 2000-2010 (suite)

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Renforcement des cadres juridiques, réglementaires et organisationnels Renforcement des capacités	Appui à la création de structures de gestion locale et régionale des systèmes d'approvisionnement en eau potable (Le programme proposé peut comporter plusieurs phases qui seront financées par des bailleurs différents)	Renforcement des capacités pour une gestion locale de l'eau, du service de l'eau et des bénéfices de l'eau productive	À rechercher	6 000 000 000	National	A) Programmes de formation développés et diffusés à tous les niveaux : autorités traditionnelles et administratives, les usagers, les ONG, les bureaux d'études, les sociétés privées, les réseaux d'artisans, etc. B) Formation des ressources humaines (gestionnaires, ingénieurs, techniciens, juristes, financiers, entrepreneurs, etc.) dans les écoles, universités et centres régionaux C) Formation des artisans, mécaniciens, électriciens, maçons, etc. dans les centres techniques D) Développement de programmes de micro-crédit	2003-2010	A) Ressources humaines formées pour une gestion efficace du service de l'eau B) Associations d'Usagers opérationnelles C) Rôle de l'État recentré sur les activités de programmation, de supervision et régulation D) Sociétés privées et réseaux d'artisans en mesure d'assurer efficacement la maintenance et l'entretien des systèmes d'approvisionnement en eau potable E) Bureaux d'études et ONG capables d'agir à titre d'appui conseil aux usagers, aux bailleurs, au Gouvernement F) Sociétés privées nationales capables de construire selon les règles de l'art des ouvrages hydrauliques G) Fonctionnaires formés au nouveau rôle de l'État	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau							
	Formulation de guides et de manuels de référence (Le programme proposé peut comporter plusieurs phases qui seront financées par des bailleurs différents)	Renforcement des capacités pour une gestion locale de l'eau, du service de l'eau et des bénéfices de l'eau productive	À rechercher	2 000 000 000	National	Élaboration et diffusion de guides et de manuels traitant de l'assainissement, de l'approche participative, de la gestion et de l'entretien des systèmes d'approvisionnement en eau potable, des aspects institutionnels et réglementaires de secteur de l'eau	2003-2010	Des outils disponibles et un environnement structuré permettant à chaque acteur de jouer pleinement son rôle de partenaire dans la chaîne de l'accès à l'eau potable	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau							
	Total des investissements à rechercher en mesures d'accompagnement dans le domaine de l'eau potable				8 000 000 000				

1 Forage avec PMH : 7 MFCFA/U

2 Unité technique de base forage et mini-réseau de distribution : 50 MFCFA/U

3 Système d'adduction d'eau potable

4 Réhabilitation de forages : 3 MFCFA/U

Liste des programmes arrêtée en décembre 2001

Plan d'action proposé en hydraulique villageoise 2011-2020

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés					Période	Impacts	État				
						PMH ¹	UTB	AEP	Puits	Réh ²							
Eau potable en milieu villageois Amélioration de la desserte	Programme de construction de puits villageois dans le BET	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	2 600 000 000	Zone saharienne				130		2011-2020	Augmentation du taux d'accès à l'eau potable à 85 % de la population villageoise en 2020 Réseau de maintenance opérationnel et durable Appui à la mise en place de structures locales et régionales pour la gestion des équipements et des revenus de l'eau productive Amélioration des conditions de vie et de santé des populations villageoises	Projet à élaborer et financement à rechercher				
		Renforcement du cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau															
		Renforcement des capacités															
	Programme de construction de points d'eau potable dans le Ouaddaï géographique	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	11 200 000 000	Zones saharienne / sahélienne	1 600					2011-2020			Projet à élaborer et financement à rechercher			
		Renforcement du cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau															
		Renforcement des capacités															
	Programme de construction de points d'eau potable à l'ouest de la zone sahélienne	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	7 700 000 000	Zone sahélienne	1 100					2011-2020			Projet à élaborer et financement à rechercher			
		Renforcement du cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau															
		Renforcement des capacités															
	Programme de construction de points d'eau potable dans le Guéra	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	2 800 000 000	Zone sahélienne	400					2011-2020			Projet à élaborer et financement à rechercher			
		Renforcement du cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau															
		Renforcement des capacités															
	Programme de construction de points d'eau potable dans le Mayo-Kebbi	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	7 000 000 000	Zone soudanienne	1 000					2011-2020			Projet à élaborer et financement à rechercher			
		Renforcement du cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau															
		Renforcement des capacités															
	Programme de construction de points d'eau potable dans le Batha	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	4 375 000 000	Zone sahélienne	625					2011-2020			Projet à élaborer et financement à rechercher			
		Renforcement du cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau															
		Renforcement des capacités															

1 Forage avec pompe à motricité humaine

2 Réh. réhabilitation de forages

Liste des programmes arrêtée en décembre 2001

Plan d'action proposé en hydraulique villageoise 2011-2020 (suite)

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés					Période	Impacts	État
						PMH¹	UTB	AEP	Puits	Réh²			
Eau potable en milieu villageois Amélioration de la desserte	Programme de construction de points d'eau potable dans le Moyen-Chari	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	7 000 000 000	Zone soudanienne	1 000					2011-2020	Augmentation du taux d'accès à l'eau potable à 85 % de la population villageoise en 2020 Réseau de maintenance opérationnel et durable Appui à la mise en place de structures locales et régionales pour la gestion des équipements et des revenus de l'eau productive Amélioration des conditions de vie et de santé des populations villageoises	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement du cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											
	Programme de construction de points d'eau potable dans la Tandjilé	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	5 250 000 000	Zone soudanienne	750					2011-2020		Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement du cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											
	Programme de construction de points d'eau potable dans les Logone	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	11 725 000 000	Zone soudanienne	1 675					2011-2020		Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement du cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											
	Programme de construction de points d'eau potable dans le Salamat	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	1 120 000 000	Zones soudanienne / sahélienne	160					2011-2020		Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement du cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											
	Total des projets à financer entre 2011 et 2020 dans le domaine de l'amélioration de la desserte				60 770 000 000		8 310			130			

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés					Période	Impacts	État
						PMH ¹	UTB	AEP	Puits	Réh ²			
Eau potable en milieu villageois Réhabilitation de points d'eau potable pour maintenir le taux de desserte	Programme de réhabilitation de forages à l'ouest de la zone sahélienne	Maintenance du taux de la desserte et amélioration des conditions sanitaires	À rechercher	1 505 000 000	Zone sahélienne					430	2011-2020	Maintenir le taux de desserte en eau potable des populations villageoises Maintien des conditions de vie des populations	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement du cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											
	Programme de réhabilitation de forages dans le Ouaddaï géographique et le Guéra	Maintenance du taux de la desserte et amélioration des conditions sanitaires	À rechercher	910 000 000	Zone sahélienne					260	2011-2020		Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement du cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											
	Programme de réhabilitation de forages dans le Mayo-Kebbi	Maintenance du taux de la desserte et amélioration des conditions sanitaires	À rechercher	840 000 000	Zone soudanienne					240	2011-2020		Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement du cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											
	Programme de réhabilitation de forages dans le Chari-Baguirmi	Maintenance du taux de la desserte et amélioration des conditions sanitaires	À rechercher	430 500 000	Zone soudanienne					123	2011-2020		Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement du cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											
	Programme de réhabilitation de forages dans le Moyen-Chari	Maintenance du taux de la desserte et amélioration des conditions sanitaires	À rechercher	1 662 500 000	Zone soudanienne					475	2011-2020		Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement du cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											
	Programme de réhabilitation de forages dans la Tandjilé et les Logone	Maintenance du taux de la desserte et amélioration des conditions sanitaires	À rechercher	1 925 000 000	Zone soudanienne					550	2011-2020		Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement du cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											
Total des projets à financer entre 2011 et 2020 en réhabilitation de forages				7 273 000 000		0	0	0	0	2 078			
	Appui et renforcement des associations impli- quées dans la gestion du service de l'eau (Ce programme peut être réalisé en plusieurs phases avec l'appui de différents bailleurs)	Maintenance du taux de la desserte et amélioration des conditions sanitaires	À rechercher	3 000 000 000	National							Capacités nationales à tous les niveaux pouvant gérer efficacement le service de l'eau potable	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement du cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											
Total des financements à rechercher entre 2001 et 2020				71 043 000 000									

1 Forage avec pompe à motricité humaine

2 Réh. réhabilitation de forages

Liste des programmes arrêtée en décembre 2001

3 LE PLAN D'ACTION EN HYDRAULIQUE SEMI-URBAINE ET URBAINE

Plan d'action en hydraulique semi-urbaine et urbaine 2000-2010 et 2011-2020

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Renforcement des capacités et des cadres juridique et institutionnel	Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement	Renforcement cadre juridique/réglementaire	PNUD	P.M. (Projets comptabilisés en ressources en eau)	National	Un document qui soit un référentiel pour la mise en valeur et la gestion intégrée des ressources en eau	1998-2002	Mise en place d'approches, d'outils et de plans d'action qui permettent une mise en valeur durable et intégrée des ressources en eau	En cours
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau				Renforcement des capacités pour la gestion intégrée et durable des ressources en eau et des équi- pements d'exploitation		Des capacités renforcées pour la gestion de l'eau	
		Renforcement des capacités							
	Projet Politique de l'eau	Renforcement cadre juridique/réglementaire	FAC	P.M. (Projets comptabilisés en ressources en eau)	National	Cadres institutionnel et légal définis	1998-2002	Environnement institutionnel, légal et réglemen- taire défini	En cours
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau				Capacités pour la gestion de l'eau renforcées		Capacités pour la gestion de l'eau renforcées	
		Renforcement des capacités				Cadre organisationnel pour la gestion des ouvrages hydrauliques défini et opérationnel		Mode opératoire de gestion des ouvrages hydrauliques et du service de l'eau arrêté	
	Projet Politique de l'eau phase 2	Renforcement cadre juridique/réglementaire	FAC	P.M. (Projets comptabilisés en ressources en eau)	National	Cadres institutionnel et légal définis	2003-2006	Environnement institutionnel, légal et réglemen- taire défini	En discussion
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau				Capacités pour la gestion de l'eau renforcées		Capacités pour la gestion de l'eau renforcées	
		Renforcement des capacités				Mode opératoire de gestion des ouvrages hydrauliques et du service de l'eau appliqué			
	Gouvernance de l'Eau et Développement Local - GEDEL	Renforcement cadre juridique/réglementaire	PNUD	P.M. (Projets comptabilisés en ressources en eau)	National	Mise en place de structures locales, régionales, nationales de gestion de l'eau	2003-2007	Existence de capacités locales, nationales et régionales pour la gestion de l'eau	En discussion
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau				Amélioration des connaissances		Mode opératoire de gestion des ouvrages hydrauliques et du service de l'eau arrêtée et appliquée en vraie grandeur sur une zone	
		Renforcement des capacités				Appui au développement économique local		Réplication des modalités de gestion	
	Total des financements acquis ou en discussion portant sur les mesures d'accompagnement en 2001								

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés					Période	Impacts	État
						PMH ¹	UTB ²	AEP ³	Puits	Réh ⁴			
Amélioration de la desserte en eau potable : secteur non concédé	Programme hydraulique villageoise en zone soudanienne	Amélioration de la desserte	AFD	120 000 000	Zone soudanienne		2				1999-2002	A) Modalités de gestion du service de l'eau décentralisé et local opérationnelles B) Cadres juridique et institutionnel définis et adoptés C) Acteurs locaux, régionaux et nationaux formés D) Augmentation de la desserte en eau potable sur le secteur non concédé à 55 % de la population	En cours
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
	Programme d'hydraulique villageoise du 8 ^{ème} FED au Tchad	Amélioration de la desserte	U.E.	1 800 000 000	Zone sahélienne Ouest		30			1999-2004	En cours		
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
	Programme d'hydraulique villageoise du IX ^e FED	Amélioration de la desserte	UE/FED	5 400 000 000	À déterminer		90			2003-2008	Financement acquis		
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
	Projet saoudien Phase III Tchad	Amélioration de la desserte	Arabie Saoudite	120 000 000	Zone sahélienne		2						En cours
	Programme Régional Solaire	Amélioration de la desserte	U.E.	4 200 000 000	Zone sahélienne Ouest		70			2002-2005	En démarrage		
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Programme d'adduction eau potable des CTD	Amélioration de la desserte	Chine Taiwan	11 660 000 000	National			19		1999-2003	En cours	
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
	Programme d'alimentation en eau potable des centres secondaires et semi-urbains	Amélioration de la desserte	AFD	4 260 000 000	Zones soudanienne / sahélienne		43			2002-2005	En cours		
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											
		Renforcement du cadre juridique et réglementaire											
	Financement acquis pour la construction de nouveaux points d'eau potable sur le secteur non concédé			27 560 000 000		0	237	19	0	0	1999-2008	Financement acquis	

1 Forage avec pompe à motricité humaine

2 Unité technique de base forage et mini-réseau de distribution : 60 MFCFA/U

3 Réseau AEP avec branchement privé : 250 MFCFA/U

4 Réh. réhabilitation de forages

Liste des programmes arrêtée en décembre 2001

Plan d'action en hydraulique semi-urbaine et urbaine 2000-2010 et 2011-2020 (suite)

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés					Période	Impacts	État	
						PMH¹	UTB²	AEP³	Puits	Réh⁴				
Amélioration de la desserte en eau potable : secteur concédé	Projet Eau et Services dans les quartiers périphériques de N'Djaména	Amélioration de la desserte	AFD	1 325 000 000	N'Djaména	Construction de 5 micro-AEP dans les quartiers périurbains de N'Djaména					2000-2002	Amélioration de la desserte des villes de N'Djaména et de Faya Amélioration de l'assainissement	En cours	
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau				Mise en place de structures de gestion du service de l'eau appropriées par les usagers								
		Renforcement des capacités				Appui au développement économique local								
	Remise en état AEP de Faya	Amélioration de la desserte	BID	3 600 000 000	Centres urbains STEE	Réhabilitation châteaux d'eau, extension du réseau, construction de latrines					2001-2002		En démarrage	
	Total des investissements physiques acquis sur le secteur concédé				4 925 000 000									
	Remise à niveau/ réhabilitation de l'AEP de N'Djaména	Amélioration de la desserte	À rechercher	4 560 000 000	N'Djaména	Réhabilitation, renouvellement des canalisations, réservoirs, pompes forages 600 branchements/an, réalisation de 23 bornes-fontaines/an					2001-2010	A) Desserte en eau potable de 70 % de la population résidente du secteur concédé B) Service de l'eau organisé et structuré dans les quartiers périurbains des centres du secteur concédé C) Pôles de développement économique autour des micro-AEP	Projet à élaborer et financement à rechercher	
	Extension de l'AEP de N'Djaména	Amélioration de la desserte	À rechercher	3 550 000 000	N'Djaména	Extension du réseau de 10 à 14 km/an et de 900 à 1 300 branchements/an et 30 bornes-fontaines/an					2001-2010		Projet à élaborer et financement à rechercher	
	Remise à niveau/ réhabilitation des AEP des autres centres concédés à la STEE	Amélioration de la desserte	À rechercher	4 270 000 000	Centres urbains STEE	Réhabilitation, renouvellement des canalisations, réservoirs, pompes forages 200 branchements/an, réalisation de 30 bornes-fontaines/an					2001-2010		Projet à élaborer et financement à rechercher	
	Extension de l'AEP des autres centres concédés STEE	Amélioration de la desserte	À rechercher	800 000 000	Centres urbains STEE	Extension du réseau de 2 à 3 km/an et de 200 à 300 branchements/an et 10 à 15 bornes-fontaines/an					2001-2010		Projet à élaborer et financement à rechercher	
	Aménagement de micro-AEP autonomes susceptibles d'être éventuellement reliées au réseau STEE	Amélioration de la desserte en milieu urbain	À rechercher	15 750 000 000	Centres urbains STEE						2003-2010		Projet à élaborer et financement à rechercher	
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale du service de l'eau						63						
		Renforcement des capacités et appui au développement économique local												
	Réhabilitation, renforcement et extension des réseaux AEP existants	Amélioration de la desserte en milieu urbain	À rechercher	20 000 000 000	Centres urbains STEE						2003-2010		Projet à élaborer et financement à rechercher	
		Renforcement des capacités et appui au développement économique local												
	Financement à rechercher pour investissements physiques secteur concédé STEE 2003-2010				48 930 000 000									

Do-maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Renforcement de capacités : secteur non concédé	Appui à la création de structures de gestion locale et régionale des systèmes d'approvisionnement en eau potable	Renforcement des capacités pour une gestion locale de l'eau, du service de l'eau et des bénéfices de l'eau productive	À rechercher	5 000 000 000	National	A) Programmes de formation développés et diffusés à tous les niveaux : les usagers, les ONG, les bureaux d'études, les sociétés privées, les réseaux d'artisans, etc. B) Formation des ressources humaines	2003-2010	A) Ressources humaines formées pour une gestion efficace du service de l'eau B) Associations d'usagers opérationnelles C) Rôle de l'État recentré sur les activités de programmation, de supervision et régulation D) Sociétés privées et réseaux d'artisans	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau							
	Formulation de guides et de manuels de référence	Renforcement des capacités pour une gestion locale de l'eau, du service de l'eau et des bénéfices de l'eau productive	À rechercher	100 000 000	National	Élaboration et diffusion de guides et de manuels traitant de l'assainissement, de l'approche participative, de la gestion et de l'entretien des systèmes d'approvisionnement en eau potable, des aspects institutionnels et réglementaires du secteur de l'eau	2003-2010	Des outils disponibles et un environnement structuré permettant à chaque acteur de jouer pleinement son rôle de partenaire dans la chaîne de l'accès à l'eau potable	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau							
Renforcement de capacités : secteur concédé	Élaboration de schémas directeurs d'alimentation en eau potable des 11 centres du secteur concédé	Amélioration de la desserte et des conditions	À rechercher	10 000 000 000	Secteur concédé	Élaboration d'un schéma directeur de l'alimentation en eau potable et de l'assainissement des 11 centres du secteur concédé	2002-2007	Des outils permettant une planification cohérente, des actions et des investissements à réaliser pour assurer la desserte en eau des populations du secteur concédé	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement des capacités pour une gestion locale de l'eau, du service de l'eau et des bénéfices de l'eau productive							
	Programme de formation externe, interne et par l'assistance technique des fonctionnaires responsables du suivi de la STEE (Comité de suivi)	Renforcement des capacités	À rechercher	1 500 000 000	National	A) Formation externe de juristes, d'économistes et d'ingénieurs de haut niveau B) Programme d'assistance technique pour opérationnaliser le comité de suivi	2003-2005	Ressources humaines formées capables d'assurer efficacement le suivi de la STEE et de prendre des décisions dans le meilleur intérêt de l'État tchadien et des populations urbaines	Projet à élaborer et financement à rechercher
Total des investissements à rechercher en mesures d'accompagnement et en programmes de formation en hydraulique urbaine et sem-urbaine				16 600 000 000					

1 Forage avec pompe à motricité humaine

2 Unité technique de base forage et mini-réseau de distribution : 60 MFCFA/U

3 Réseau AEP avec branchement privé : 250 MFCFA/U

4 Réh. réhabilitation de forages

Liste des programmes arrêtée en décembre 2001

Plan d'action en hydraulique semi-urbaine et urbaine 2000-2010 et 2011-2020 (suite)

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés					Période	Impacts	État
						PMH ¹	UTB ²	AEP ³	Puits	Réh ⁴			
Amélioration de la desserte en eau potable : secteur non concédé	Programme de construction de systèmes d'approvisionnement en eau potable dans le BET	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	300 000 000	Zone saharienne		5				2011-2020	A) Desserte en eau potable de 70 % la population du secteur non concédé à l'horizon 2020 B) Accès équitable et étendu à l'eau potable C) Gestion du service de l'eau appropriée par les usagers et réalisée dans le respect de la réglementation	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											
	Programme de construction d'unités techniques de base dans les petits centres du Ouaddaï géographique	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	2 050 000 000	Zones sahélienne / saharienne		30	1			2011-2020		Projet à élaborer et financement à rechercher
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											
	Programme de construction d'unités techniques de base dans le Batha	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	600 000 000	Zones sahélienne / saharienne		10	0			2011-2020		Projet à élaborer et financement à rechercher
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											
	Programme de construction d'équipements hydrauliques pour les petits centres du Guéra	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	1 750 000 000	Zone sahélienne		25	1			2011-2020		Projet à élaborer et financement à rechercher
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											
	Programme de construction d'unités techniques de base dans les Logone et la Tandjilé	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	5 850 000 000	Zone soudanienne		85	3			2011-2020		Projet à élaborer et financement à rechercher
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											
	Programme de construction d'unités techniques de base dans l'ouest de la zone sahélienne	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	800 000 000	Zone sahélienne		5	2			2011-2020		Projet à élaborer et financement à rechercher
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau											
		Renforcement des capacités											

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés					Période	Impacts	État	
						PMH ¹	UTB ²	AEP ³	Puits	Réh ⁴				
Amélioration de la desserte en eau potable : secteur non concédé	Programme de construction d'unités techniques de base dans le Mayo-Kebbi	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	5 300 000 000	Zone soudanienne		80	2			2011-2020	A) Desserte en eau potable de 70 % la population du secteur non concédé à l'horizon 2020 B) Accès équitable et étendu à l'eau potable C) Gestion du service de l'eau appropriée par les usagers et réalisée dans le respect de la réglementation	Projet à élaborer et financement à rechercher	
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau												
		Renforcement des capacités												
	Programme de construction d'unités techniques de base dans le Moyen-Chari	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	2 950 000 000	Zone soudanienne		45	1			2011-2020			Projet à élaborer et financement à rechercher
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau												
		Renforcement des capacités												
	Programme de construction d'unités techniques de base dans le Salamat	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	900 000 000	Zone soudanienne		15				2011-2020			Projet à élaborer et financement à rechercher
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau												
		Renforcement des capacités												
Financement à rechercher pour la construction de nouveaux systèmes AEP sur le secteur non concédé 2011-2020				20 500 000 000		300	10							
Amélioration de la desserte : secteur concédé	Aménagement de micro-AEP autonomes susceptibles d'être éventuellement reliées au réseau STEE	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	15 000 000 000	Centres urbains STEE			60			2011-2020	A) Desserte en eau potable de 70 % de la population résidente du secteur concédé B) Service de l'eau organisé et structuré dans les quartiers périurbains des centres du secteur concédé C) Pôles de développement économique autour des mini-AEP	Projet à élaborer et financement à rechercher	
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau												
		Renforcement des capacités												
	Raccordement de mini-AEP et renforcement AEP existants	Amélioration de la desserte et des conditions sanitaires	À rechercher	12 000 000 000	Centres urbains STEE	Renforcement et extension des AEP existants Raccordement de micro-AEP au réseau STEE					2011-2020		Projet à élaborer et financement à rechercher	
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau												
		Renforcement des capacités												
	Financement à rechercher pour la construction et le renforcement AEP sur le secteur concédé 2011-2020				27 000 000 000			60						

1 Forage avec pompe à motricité humaine

2 Unité technique de base forage et mini-réseau de distribution : 60 MFCFA/U

3 Réseau AEP avec branchement privé : 250 MFCFA/U

4 Réh. réhabilitation de forages

Liste des programmes arrêtée en décembre 2001

4 LE PLAN D'ACTION EN HYDRAULIQUE PASTORALE

Plan d'action proposé en hydraulique pastorale 2000-2010

Do-maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Hydraulique pastorale Projets en cours ou en démarrage	Programme d'hydraulique pastorale dans le Kanem	Répartition des ouvrages de l'hydraulique pastorale selon les besoins en eau du cheptel et en tenant compte des capacités de charge pâturages naturels	AFD	4 000 000 000	Ouest des zones saharienne et sahélienne	Construction de 88 PEP Réhabilitation de 265 PEP Renforcement du système traditionnel d'entretien des PEP Appui aux organisations pastorales	1999-2003	Sécurisation de la transhumance Exploitation rationnelle de l'espace pastoral Renforcement des acteurs	En cours
		Équipement des axes des mobilités et des pistes commerciales des éleveurs en PEP							
		Renforcement des capacités nationales							
	Projet Almy Bahaim, phase 2	Répartition des ouvrages de l'hydraulique pastorale selon les besoins en eau du cheptel et en tenant compte des capacités de charge pâturages naturels	AFD	4 500 000 000	Est des zones saharienne, sahélienne et soudanienne	Aménagement de 70 mares Mise en place de structures de gestion de PEP Amélioration des connaissances sur les effectifs du cheptel et sur les capacités fourragères Balisage de moukhals	2000-2003	Sécurisation de la transhumance Exploitation rationnelle de l'espace pastoral Renforcement des acteurs	En cours
		Équipement des axes des mobilités et des pistes commerciales des éleveurs en PEP							
		Renforcement des capacités nationales							
	Projet Almy Bahaim, phase 3	Répartition des ouvrages de l'hydraulique pastorale selon les besoins en eau du cheptel et en tenant compte des capacités de charge pâturages naturels	AFD	7 400 000 000	Zone sahélienne	Aménagement de 80 mares Construction de 25 puits pastoraux Construction de 10 micro-barrages Balisage de 1 000 km de moukhals	2003-2008	Sécurisation de la transhumance Exploitation rationnelle de l'espace pastoral Renforcement des acteurs	En discussion
		Équipement des axes des mobilités et des pistes commerciales des éleveurs en PEP							
		Renforcement des capacités nationales							
	Projet d'hydraulique pastorale IX FED	Répartition des ouvrages de l'hydraulique pastorale selon les besoins en eau du cheptel et en tenant compte des capacités de charge pâturages naturels	FED	6 300 000 000	Zone sahélienne	Réhabilitation de 60 puits Construction de 60 puits pastoraux Balisage de moukhals Mise en place de structures de gestion	2003-2008	Sécurisation de la transhumance Exploitation rationnelle de l'espace pastoral Renforcement des acteurs	En discussion
		Équipement des axes des mobilités et des pistes commerciales des éleveurs en PEP							
		Renforcement des capacités nationales							
	Projet Tchad central	Répartition des ouvrages de l'hydraulique pastorale selon les besoins en eau du cheptel et en tenant compte des capacités de charge pâturages naturels	AFD/FED	5 300 000 000	Centre des zones saharienne, sahélienne et soudanienne	Aménagement d'environ 100 points d'eau pastoraux dont la construction de sahéliennes, 70 mares et puits neufs, remplacement de 30 puits existants Réhabilitation de 43 ouvrages existants	2003-2006	Sécurisation de la transhumance Exploitation rationnelle de l'espace pastoral Renforcement des acteurs.	En discussion
		Équipement des axes des mobilités et des pistes commerciales des éleveurs en PEP							
		Renforcement des capacités nationales							

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Hydraulique pastorale Projets en cours ou en démarrage	Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement	Renforcement du cadre institutionnel	PNUD	P.M.	National	Un document qui soit un référentiel pour la mise en valeur et la gestion intégrée des ressources en eau	1998-2002	Mise en place d'approches, d'outils et de plans d'action qui permettent une mise en valeur durable et intégrée des ressources en eau Des capacités renforcées pour la gestion de l'eau	En cours
		Renforcement du cadre légal et réglementaire				Renforcement des capacités pour la gestion intégrée et durable des ressources en eau et des équi- pements d'exploitation			
		Renforcement des capacités nationales							
	Projet Politique de l'eau	Renforcement du cadre institutionnel	FAC	P.M.	National	Cadres institutionnel et légal définis	1999-2003	Environnement institutionnel, légal et réglementaire définis	En cours
		Renforcement du cadre légal et réglementaire				Capacités pour la gestion de l'eau renforcées		Capacités pour la gestion de l'eau renforcées	
		Renforcement des capacités nationales				Cadre organisationnel pour la ges- tion des ouvrages hydrauliques défini et opérationnel		Mode opératoire de gestion des ouvrages hydrauliques et du service de l'eau arrêté	
	Gouvernance de l'Eau et Développement Local - GEDEL	Renforcement du cadre institutionnel	PNUD	P.M.	National	Mise en place d'outils et de métho- dologies de suivi pour une gestion intégrée des ressources en eau	2003-2006	Gestion intégrée des ressources en eau	En discussion
		Renforcement du cadre légal et réglementaire				Formation des capacités nationales		Appui à la gestion locale des ouvrages hydrauliques et de l'espace pastoral	
		Renforcement des capacités nationales				Mise en place de modalités de ges- tion des ouvrages hydrauliques aux plans local, régional et national; appui au développement économique local		Renforcement des capacités nationales	
	Projet Politique de l'eau phase 2	Renforcement du cadre institutionnel	FS	P.M.	National	Renforcement des capacités nationales	2004-2007	Cadre institutionnel et réglementaire défini et harmonisé.	En discussion
		Renforcement du cadre légal et réglementaire				Appui à la structuration des cadres institutionnel, législatif et réglemen- taire		Capacités formées pour une gestion des ouvrages et des ressources	
		Renforcement des capacités nationales							
	Total des financements acquis en hydraulique pastorale en 2001				27 500 000 000				

PEP = Point d'eau pastoral

Liste des programmes arrêtée en décembre 2001

Plan d'action proposé en hydraulique pastorale 2000-2010 (suite)

Do-maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Hydraulique pastorale Propositions de projets pour améliorer les connaissances	Réactualisation des effectifs du cheptel et des parcours transhumants	Répartition des ouvrages hydrauliques pastoraux selon les besoins du cheptel et des capacités de charge pastorales Équipement des pistes commerciales et des axes de mobilité des éleveurs en points d'eau pour sécuriser les mouvements	À rechercher	250 000 000	National	Recensement actualisé du cheptel Inventaires des itinéraires de nomadisation Inventaires des aires pastorales et de leurs imbrications Meilleure connaissance de la transhumance transfrontalière	2000-2010	Amélioration des connaissances de base Renforcement des capacités de gestion Coordination, régulation et canalisation des migrations pastorales transfrontalières	Projet à élaborer et financement à rechercher
	Réactualisation des capacités de charge pastorales	Répartition des ouvrages hydrauliques pastoraux selon les besoins du cheptel et des capacités de charge pastorales Équipement des pistes commerciales et des axes de mobilité des éleveurs en points d'eau pour sécuriser les mouvements	À rechercher	250 000 000	National	Cartes d'inventaire exhaustif des pâturages, de leur état et évaluation de leurs capacités de charge	2000-2010	Appui à la planification et à la programmation des ouvrages de l'hydraulique pastorale Appui à la gestion du sous-secteur Exploitation rationnelle des pâturages dans le respect de l'environnement	Projet à élaborer et financement à rechercher
	Inventaires des points d'eau traditionnels : puits, mares permanentes et semi-permanentes, etc.	Répartition des ouvrages hydrauliques pastoraux selon les besoins du cheptel et des capacités de charge pastorales Équipement des pistes commerciales et des axes de mobilité des éleveurs en points d'eau pour sécuriser les mouvements	À rechercher	200 000 000	National	Connaissance exhaustive des points d'abreuvement du bétail permettant une évaluation précise des besoins en points d'eau pastoraux	2000-2010	Planification et programmation cohérente des différents types d'ouvrages de l'hydraulique pastorale Amélioration des connaissances sur les ressources en eau Exploitation améliorée des pâturages	Projet à élaborer et financement à rechercher
	Mise en place d'outils de suivi de l'hydraulique pastorale	Répartition des ouvrages hydrauliques pastoraux selon les besoins du cheptel et des capacités de charge pastorales Équipement des pistes commerciales et des axes de mobilité des éleveurs en points d'eau pour sécuriser les mouvements Renforcement des capacités nationales	À rechercher	150 000 000	National	Mise en place de bases (points d'eau, pâturages, cheptels, etc.) de données couplées à un système d'information géographique (SIG) Actualisation constante et suivi des données de base et des besoins. Personnel national formé et capable d'utiliser le SIG.	2000-2010	Aide à la prise de décision Gestion du sous-secteur basée sur des données actualisées, exploitables, permettant une planification et une programmation cohérentes des actions à entreprendre tout en tenant compte des aspects environnementaux	Projet à élaborer et financement à rechercher
	Étude et évaluation des impacts des projets réalisés en hydraulique pastorale	Répartition des ouvrages hydrauliques pastoraux selon les besoins du cheptel et des capacités de charge pastorales Équipement des pistes commerciales et des axes de mobilité des éleveurs en points d'eau pour sécuriser les mouvements Renforcement des capacités nationales	À rechercher	75 000 000	National	Étude des différents projets réalisés en hydraulique pastorale et évaluation de leur impacts notamment sur les modalités de gestion des PEP et sur l'appui à la résolution des conflits entre éleveurs transhumants et sédentaires	2000-2010	Définition de méthodologies et de modalités de gestion des PEP adaptées aux différents contextes de l'élevage transhumant et aux spécificités régionales Appui à la résolution et diminution des conflits	Projet à élaborer et financement à rechercher
	Étude et évaluation de la transhumance transfrontalière	Répartition des ouvrages hydrauliques pastoraux selon les besoins du cheptel et des capacités de charge pastorales Équipement des pistes commerciales et des axes de mobilité des éleveurs en points d'eau pour sécuriser les mouvements Renforcement des capacités nationales	À rechercher	75 000 000	National	Connaissance exhaustive des points d'entrée et de sortie du cheptel du Tchad Aménagement de « ports » d'importation et d'exportation du bétail équipés en PEP Meilleure régulation et canalisation des migrations pastorales et encadrement des flux commerciaux (Cette étude pourrait être menée dans le cadre de la CBLT)	2000-2010	Coordination et régulation de la transhumance transfrontalière Amélioration des connaissances sur les flux commerciaux de bétail	Projet à élaborer et financement à rechercher
	Total des financements à rechercher pour améliorer les connaissances de base			1 000 000 000					

Do-maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Hydraulique pastorale Propositions de projets pour améliorer l'accès à l'eau du cheptel	Construction de points d'eau pastoraux	Répartition des ouvrages hydrauliques pastoraux selon les besoins du cheptel et des capacités de charge pastorales	À rechercher	5 000 000 000	Zone saharienne	Équipement des zones de pâturage (maille de 100 km) et des pistes commerciales d'environ 150 points d'eau pastoraux conditionnés par les capacités de charge pastorale et par les effectifs réels du cheptel Groupements d'éleveurs ou comités regroupant tous les acteurs concernés, formés à la gestion des points d'eau	2000-2010	Sécurisation de la transhumance Exploitation rationnelle de l'espace pastoral Mise en place de structures de gestion des PEP adaptées aux spécificités du milieu	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Équipement des pistes commerciales et des axes de mobilité des éleveurs en points d'eau pour sécuriser les mouvements							
		Renforcement des capacités nationales							
	Aménagement de points d'eau pastoraux et balisage des moukhals à l'est et au centre de la zone sahélienne	Répartition des ouvrages hydrauliques pastoraux selon les besoins du cheptel et des capacités de charge pastorales	À rechercher	15 000 000 000	Zone sahélienne centrale et Est	Construction d'au plus de 350 puits pastoraux et aménagement de mares après avoir bien étudié les effectifs du cheptel, les capacités de charge et les itinéraires et les aires de nomadisation Redimensionnement et balisage des moukhals équipés en PEP en concertation avec les différents acteurs Aires d'accueil d'étape bien définies et équipées en PEP Mise en place de structures de base intégrant tous les acteurs pour la gestion des PEP	2000-2010	Sécurisation de la transhumance Exploitation rationnelle de l'espace pastoral Mise en place de structures de gestion des PEP adaptées aux spécificités du milieu	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Équipement des pistes commerciales et des axes de mobilité des éleveurs en points d'eau pour sécuriser les mouvements							
		Renforcement des capacités nationales							
	Aménagement de points d'eau pastoraux à l'ouest de la zone sahélienne	Répartition des ouvrages hydrauliques pastoraux selon les besoins du cheptel et des capacités de charge pastorales	À rechercher	4 000 000 000	Zone sahélienne Ouest	Construction d'au plus de 125 points d'eau pastoraux après avoir bien étudié les effectifs du cheptel, les capacités de charge Identification des itinéraires de nomadisation Mise en place de structures de gestion conformes au contexte local	2000-2010	Sécurisation de la transhumance Exploitation rationnelle de l'espace pastoral Mise en place de structures de gestion des PEP adaptées aux spécificités du milieu	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Équipement des pistes commerciales et des axes de mobilité des éleveurs en points d'eau pour sécuriser les mouvements							
		Renforcement des capacités nationales							

PEP = Point d'eau pastoral

Liste des programmes arrêtée en décembre 2001

Plan d'action proposé en hydraulique pastorale 2000-2010 (suite)

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Hydraulique pastorale Propositions de projets pour améliorer l'accès à l'eau du cheptel	Aménagement de points d'eau pastoraux en zone soudanienne	Répartition des ouvrages hydrauliques pastoraux selon les besoins du cheptel et des capacités de charge pastorales	À rechercher	20 000 000 000	Zone soudanienne	Construction de puits d'eau pasto- raux (environ 500) et aménage- ment de mares selon les besoins et en regard de l'occupation des terres	2000-2010	Aménagement intégré du territoire en particulier l'espace rural Prévention des conflits	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Équipement des pistes commerciales et des axes de mobilité des éleveurs en points d'eau pour sécuriser les mouvements				Délimitation concertée de couloirs de transhumance et de points d'accès à l'eau			
		Renforcement des capacités nationales				Mise en place de structures de gestion adaptées aux différents contextes et impliquant tous les acteurs			
	Aménagement de zones pastorales d'accueil équipées de PEP pour les dépla- cements en année exceptionnelle	Équipement des pistes commerciales et des axes de mobilité des éleveurs en points d'eau pour sécuriser les mouvements	À rechercher	5 000 000 000	Zone soudanienne	Identification concertée de zones pastorales d'accueil pour années exceptionnelles	2000-2010	Sécurisation de la transhumance en année excep- tionnelle de sécheresse	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement des capacités nationales				Construction de PEP		Aménagement concerté du territoire et structura- tion du milieu	
						Mise en place de structures de gestion adaptées au milieu (terroir sédentaire)		Prévention des sources de conflits	
		Total des financements à rechercher pour améliorer l'accès à l'eau du cheptel			49 000 000 000				

Do-maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Hydraulique pastorale Propositions de projets à caractère institutionnel et réglementaire	Étude des juridictions coutumières et des mécanismes traditionnels existants de règlement des conflits liés à l'accès aux ressources en eau	Renforcement du cadre légal et réglementaire	À rechercher	80 000 000	National	Inventaire et publication d'un « manuel » de toutes les juridictions coutumières ainsi que des usages et mécanismes traditionnels de règlement des conflits entre éleveurs/agriculteurs relatifs à l'accès et à l'utilisation des ressources en eau	2000-2010	Gestion de points d'eau pastoraux adaptée aux contextes locaux Prévention et diminution des sources de conflits Appui à la promotion de la gestion locale de l'espace pastoral	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement du cadre institutionnel							
	Renforcement du Code de l'eau	Renforcement du cadre légal et réglementaire	À rechercher	30 000 000	National	Définition du statut de l'éleveur transhumant Définition et réglementation de la notion d'accès à l'eau pour les transhumants notamment en terroir sédentaire et reconnaissance légale des réseaux de transhumance	2000-2010	Code de l'eau adapté à tous les usages de l'eau Prévention des conflits	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement du cadre institutionnel							
		Renforcement des capacités							
	Élaboration d'un Code pastoral	Renforcement du cadre légal et réglementaire	À rechercher	750 000 000	National	<i>Note : Le Code pastoral s'inscrit dans le cadre de l'aménagement du territoire Il est mentionné au présent plan d'action pour mémoire</i>	2000-2010	Réduction des conflits Renforcement des cadres institutionnel, légal et réglementaire Aménagement de l'espace rural tchadien dans le respect de l'environnement et des spécificités régionales Promotion de la gestion locale de l'espace pastoral	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement du cadre institutionnel							
		Renforcement des capacités							
Hydraulique pastorale Formation	Programme de formation externe et interne et par le biais de l'assistance technique des fonctionnaires, d'acteurs associatifs, de privés intervenant dans le domaine du pastoralisme	Renforcement des capacités (programme qui peut être décomposé en plusieurs phases)	À rechercher	700 000 000	National	Formation de haut niveau, externe et interne, d'ingénieurs, d'économistes, de techniciens, de spécialistes en pastoralisme etc. Programme d'assistance technique pour appuyer le domaine de l'élevage Programme de formation pour appuyer les organisations pastorales et la gestion locale de l'espace pastoral	2000-2010	Ressources humaines formées capables d'assurer efficacement la gestion et le suivi de l'élevage	Projet à élaborer et financement à rechercher
	Total des financements à rechercher pour renforcer les capacités nationales et le cadre juridique et réglementaire			1 560 000 000					

PEP = Point d'eau pastoral

Liste des programmes arrêtée en décembre 2001

Plan d'action proposé en hydraulique pastorale 2011-2020

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Amélioration de l'accès à l'eau pastorale	Aménagement de PEP	Répartition des ouvrages hydrauliques pastoraux selon les besoins du cheptel et des capacités de charge pastorales	À rechercher	7 000 000 000	Saharienne	Aménagement de 400 PEP Création de structures de gestion adaptées au milieu	2011-2020	Favoriser l'exploitation des parcours arides dans les secteurs les mieux pourvus de ressources fourragères Structures de gestion fonctionnelles	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Équipement des pistes commerciales et des axes de mobilité des éleveurs en points d'eau pour sécuriser les mouvements							
		Renforcement des capacités nationales							
	Aménagement de PEP	Répartition des ouvrages hydrauliques pastoraux selon les besoins du cheptel et des capacités de charge pastorales	À rechercher	10 000 000 000	Sahélienne	Aménagement de 500 PEP Création de structures de gestion adaptées au milieu et aux spécificités régionales	2011-2020	Conforter les déplacements pastoraux saisonniers par le dédoublement des lignes de puits installés le long des moukhals Structures de gestion des PEP fonctionnelles	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Équipement des pistes commerciales et des axes de mobilité des éleveurs en points d'eau pour sécuriser les mouvements							
		Renforcement des capacités nationales							
	Aménagement de PEP et de zones d'accueil pastorales	Répartition des ouvrages hydrauliques pastoraux selon les besoins du cheptel et des capacités de charge pastorales	À rechercher	15 000 000 000	Soudanienne	Aménagement de 600 PEP en doublant les moukhals Multiplier les zones pastorales d'accueil sur la base de la concertation de tous les acteurs	2011-2020	Conforter les déplacements pastoraux saisonniers Structures de gestion des PEP fonctionnelles Diminution des conflits	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Équipement des pistes commerciales et des axes de mobilité des éleveurs en points d'eau pour sécuriser les mouvements							
		Renforcement des capacités nationales							
Suivi de l'hydraulique pastorale et renforcement des capacités	Maintenir et actualiser la base de données et le SIG	Répartition des ouvrages hydrauliques pastoraux selon les besoins du cheptel et des capacités de charge pastorales	À rechercher	55 000 000	National	Actualisation constante et suivi des données de base et des besoins Personnel national formé et capable d'utiliser le SIG	2011-2020	Gestion basée sur des données actualisées, exploitables, permettant une planification et une programmation cohérentes des actions à entreprendre tout en tenant compte des aspects environnementaux	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Équipement des pistes commerciales et des axes de mobilité des éleveurs en points d'eau pour sécuriser les mouvements							
		Renforcement des capacités nationales							
	Programme de formation externe et interne et par le biais de l'assistance technique des fonctionnaires, d'acteurs associatifs, de privés intervenant dans le domaine du pastoralisme	Renforcement des capacités nationales	À rechercher	500 000 000	National	Formation de personnel cadre, d'organisations pastorales Programme d'assistance technique	2011-2020	Ressources humaines formées capables d'assurer efficacement la gestion et le suivi de l'élevage	Projet à élaborer et financement à rechercher
Total des financements à rechercher en hydraulique pastorale entre 2011 et 2020				32 555 000 000					

PEP = Point d'eau pastoral

Liste des programmes arrêtée en décembre 2001

5 LE PLAN D'ACTION EN HYDRAULIQUE AGRICOLE

Plan d'action proposé en hydraulique agricole 2000-2020

Do-maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Hydraulique agricole : projets en cours ou en démarrage	Projet Mamdi (Sodelac)	Exploitation rationnelle et durable du potentiel sol	BAD/FAD BID/BADEA/ GVT.	25 000 000 000	Zone sahélienne	Construction réseau irrigation pour 1 800 ha Construction d'un réseau de drainage Aménagement de parcelles	1998-2003	Contribution à la sécurité alimentaire et renforcement des organisations paysannes	En cours
		Développement d'une politique de formation et d'organisation des exploitants				Construction de digues de protection des polders Construction de stations de pompage			
	Projet de développement de Doum-Doum (Sodelac)	Exploitation rationnelle et durable du potentiel sol		3 000 000 000	Zone sahélienne	Construction de barrages Aménagement des ouaddis Fourniture de matériels agricoles	1998-2003	Contribution à la sécurité alimentaire et renforcement des organisations paysannes	En cours
		Développement d'une politique de formation et d'organisation des exploitants							
	Projet de développement rural du Lac (Sodelac)	Exploitation rationnelle et durable du potentiel sol	BADEA/ GVT	18 000 000 000	Zone sahélienne	Aménagement de 13 polders Construction d'écoles Construction de centres de santé	1998-2003	Contribution à la sécurité alimentaire et renforcement des organisations paysannes Aménagement intégré de l'espace rural	En cours
		Développement d'une politique de formation et d'organisation des exploitants							
		Mise en œuvre d'une politique d'aménagement du territoire							
	Projet de développement rural de la sous-préfecture de Ngouri (Sodelac)	Exploitation rationnelle et durable du potentiel sol	BADEA	7 000 000 000	Zone sahélienne	Aménagement de 1 000 ha des ouaddis Fourniture de matériel agricole Réalisation d'infrastructures économiques (routes, écoles, centres de santé)	2002-2007	Contribution à la sécurité alimentaire et renforcement des organisations paysannes Aménagement intégré de l'espace rural Désenclavement des zones de production	En démarrage
		Développement d'une politique de formation et d'organisation des exploitants							
		Mise en œuvre d'une politique d'aménagement du territoire							
	Projet de gestion des ressources naturelles en zone soudanienne	Exploitation rationnelle et durable du potentiel sol	BAD	18 700 000 000	Zone soudanienne	Organisation et responsabilisation des producteurs Développement des infrastructures Réhabilitation de 2 500 ha Construction de 210 km de digues de protection Amélioration de l'efficacité des interventions publiques	2002-2007	Contribution à la sécurité alimentaire et renforcement des organisations paysannes Aménagement intégré de l'espace rural Désenclavement des zones de production Renforcement des capacités nationales	En démarrage
		Développement d'une politique de formation et d'organisation des exploitants							
		Mise en œuvre d'une politique d'aménagement du territoire							
		Réhabilitation d'équipements existants							
	Projet de valorisation des eaux de ruissellement	Exploitation rationnelle et durable du potentiel sol	BAD/FAD	11 434 000 000	Zone sahélienne	Réalisation de 143 km de pistes rurales Mise en valeur de 586 ha de terres par la construction de 10 barrages et 156 puits maraîchers Appui à l'organisation des producteurs	1999-2006	Contribution à la sécurité alimentaire et renforcement des organisations paysannes Aménagement intégré de l'espace rural Désenclavement des zones de production	En cours
		Développement d'une politique de formation et d'organisation des exploitants							

Liste des programmes arrêtée en décembre 2001

Plan d'action proposé en hydraulique agricole 2000-2020 (suite)

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Hydraulique agricole : projets en cours ou en démarrage	Projet de développement rural de Biltine	Exploitation rationnelle et durable du potentiel sol	BAD/FAD	11 640 000 000	Zones sahélienne/ saharienne	Aménagement de 10 bassins versants, de 6 périmètres irrigués, de 30 puits maraîchers	2002-2007	Contribution à la sécurité alimentaire et renforcement des organisations paysannes Aménagement intégré de l'espace rural Désenclavement des zones de production	En démarrage
		Développement d'une politique de formation et d'organisation des exploitants				Construction de 50 km de pistes rurales			
		Réhabilitation d'équipements existants				Amélioration de 25 000 ha de culture pluviale, de 300 ha de culture irriguée et de 700 ha de culture de décrue			
	Programme spécial pour la sécurité alimentaire	Exploitation rationnelle et durable du potentiel sol	FAO/BID	787 568 373	Zones sahélienne/ saharienne	Volet maîtrise de l'eau Volet diversification Volet analyse des contraintes	2002-2005	Contribution à la sécurité alimentaire et renforcement des organisations paysannes Aménagement intégré de l'espace rural Désenclavement des zones de production	En cours
		Développement d'une politique de formation et d'organisation des exploitants				Aménagements de périmètres irrigués, de bas-fonds, introduction de technologie adaptées			
	Projet de développement intégré du BET	Exploitation rationnelle et durable du potentiel sol	BID	2 230 000 000	Zone saharienne	Aménagement hydroagricole de 200 ha de palmeraies Construction de 12 forages d'eau	2002-2004	Contribution à la sécurité alimentaire	En démarrage
		Développement d'une politique de formation et d'organisation des exploitants							
	Étude faisabilité d'un projet de développement rural intégré Cameroun/Tchad	Exploitation rationnelle et durable du potentiel sol	BID/CBLT	300 000 000	Zone soudanienne	Aménagement de 2 500 ha de cultures irriguées	2001-2002	Amélioration des connaissances Contribution à la sécurité alimentaire Renforcement des capacités	En cours
		Développement d'une politique de formation et d'organisation des exploitants							
		Mise en œuvre d'une politique d'aménagement du territoire							
	Réhabilitation du casier « C »	Exploitation rationnelle et durable du potentiel sol	Taiwan	1 300 000 000	Zone soudanienne	Réhabilitation de 500 ha du casier « C »	2002-2005	Contribution à la sécurité alimentaire et à l'exploitation rationnelle des équipements existants	En démarrage
		Développement d'une politique de formation et d'organisation des exploitants							
		Réhabilitation d'équipements existants							
Total des financements acquis et en discussion 2000-2010				99 391 568 373					

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Hydraulique agricole : aménagements proposés	Développement rural de Liwa	Exploitation rationnelle et durable du potentiel sol	À rechercher	300 000 000	Zone sahélienne	Étude de développement intégrée de la sous-préfecture de Liwa	2000-2010	Contribution à la sécurité alimentaire et renforcement des organisations paysannes Aménagement intégré de l'espace rural Désenclavement des zones de production	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Développement d'une politique de formation et d'organisation des exploitants							
	Création de petits périmètres villageois	Exploitation rationnelle et durable du potentiel sol	À rechercher	12 000 000 000	Zone soudanienne	Aménagement de 2 000 ha de petits périmètres villageois	2000-2010	Appui au développement local et à la sécurité alimentaire	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Développement d'une politique de formation et d'organisation des exploitants							
	Total des financements à rechercher en aménagements hydroagricoles entre 2000-2010				12 300 000 000				

Liste des programmes arrêtée en décembre 2001

Plan d'action proposé en hydraulique agricole 2000-2020 (suite)

Do-maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Hydraulique agricole : amélioration des connaissances, appui à la planification, renforcement des capacités et structuration du secteur	Étude sur le fonctionnement des chenaux de défluence et de restauration du potentiel productif des épandages naturels de la plaine Chari-Logone	Exploitation rationnelle et durable du potentiel sol	À rechercher	175 000 000	Zone soudanienne	Évaluation de l'état de fonctionnement des chenaux de défluence Recommandations techniques pour améliorer leur fonctionnement et optimisation de leur utilisation	2000-2020	Amélioration des connaissances Renforcement des capacités nationales	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Réhabilitation d'équipements existants							
		Développement d'une politique de formation et d'organisation des exploitants							
	Inventaires exhaustifs des bas-fonds	Exploitation rationnelle et durable du potentiel sol	À rechercher	250 000 000	Zone soudanienne	Définition de la typologie des bas-fonds Définition de critères techniques pour leur mise en valeur Définition de termes pour une étude de faisabilité pour la conduite d'une opération pilote	2000-2010	Connaissance actualisée du potentiel sol du Tchad	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Développement d'une politique de formation et d'organisation des exploitants							
	Conduite d'une opération pilote sur la mise en valeur des bas-fonds	Exploitation rationnelle et durable du potentiel sol	À rechercher	3 000 000 000	Zone soudanienne	Mise en vrai grandeur de l'exploitation des bas-fonds Recommandations pour la poursuite de ce type d'opérations	2010-2020	Amélioration des connaissances sur les techniques d'exploitation des bas-fonds Contribution à la sécurité alimentaire	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Développement d'une politique de formation et d'organisation des exploitants							
	Élaboration et mise en œuvre d'un programme de construction d'aménagements hydroagriques en maîtrise totale de l'eau	Exploitation rationnelle et durable du potentiel sol	À rechercher	10 000 000 000	National	Construction d'aménagements hydroagriques pour irriguer 5 000 ha de terres Appui et formation des Organisations Paysannes Construction de pistes rurales Formation de personnel	2000-2020	Contribution à la sécurité alimentaire Aménagement intégré de l'espace rural Renforcement des organisations paysannes Désenclavement des zones de production	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Développement d'une politique de formation et d'organisation des exploitants							
		Réhabilitation d'équipements existants							
	Élaboration et mise en œuvre d'un programme de construction d'aménagements hydroagriques de décrue, bassins versants et de périmètres de type villageois	Exploitation rationnelle et durable du potentiel sol	À rechercher	83 870 000 000	National	Construction d'aménagements hydroagriques pour irriguer 100 000 ha de terres Appui et formation des Organisations Paysannes Construction de pistes rurales Formation de personnel	2000-2020	Contribution à la sécurité alimentaire Aménagement intégré de l'espace rural Renforcement des organisations paysannes Désenclavement des zones de production	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Développement d'une politique de formation et d'organisation des exploitants							
		Réhabilitation d'équipements existants							
	Élaboration et mise en œuvre de plans de formation des acteurs	Développement d'une politique de formation et d'organisation des exploitants	À rechercher	2 000 000 000	National	Définition et mise en œuvre de plans de formation pour le personnel de l'Administration, des Organisations Paysannes, des intervenants privés, des populations, du secteur associatif	2000-2020	Renforcement des acteurs Appui à l'organisation et à la structuration du secteur Amélioration de la productivité Contribution à la sécurité alimentaire	Projet à élaborer et financement à rechercher
	Élaboration d'un Code rural	Renforcement législatif et réglementaire	À rechercher	750 000 000	National	Pour mémoire Le Code rural doit s'inscrire dans l'aménagement global du territoire et en harmonie avec le Code pastoral	2000-2020	Renforcement des cadres institutionnel, législatif, réglementaire Aménagement de l'espace rural tchadien dans le respect de l'environnement et des spécificités régionales Promotion de la gestion locale de l'espace rural	Projet à élaborer et financement à rechercher
Total des financements à rechercher entre 2000 et 2020				100 045 000 000					

Liste des programmes arrêtée en décembre 2001

6 LE PLAN D'ACTION DANS LE DOMAINE DES RESSOURCES EN EAU

Plan d'action proposé dans le domaine des ressources en eau 2000-2020

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Cadres réglementaire et institutionnel	Stratégies régionales pour l'exploitation de l'aquifère des Grès de Nubie	Amélioration des connaissances sur les ressources en eau	FIDA/CEDARE	750 000 000	Régional (Tchad, Libye; Soudan, Égypte)	Documents et outils de planification permettant la gestion et l'exploita- tion durable de l'aquifère des Grès de Nubie	2000-2003	Gestion intégrée des ressources en eau partagées Formation de capacités	En cours
		Renforcement des capacités							
	Projet Politique de l'eau	Renforcement cadre juridique/réglementaire	FAC	500 000 000	National	Cadres institutionnel et légal définis Capacités pour la gestion de l'eau renforcées Cadre organisationnel pour le ges- tion des ouvrages hydrauliques défini et opérationnel	1998-2002	Environnement institutionnel, légal et réglementaire défini Capacités pour la gestion de l'eau renforcées Appui à la définition de modes opératoires de gestion des ouvrages hydrauliques et du service de l'eau	En cours
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau							
		Renforcement des capacités							
	Schéma Directeur de l'eau	Renforcement cadre juridique/réglementaire	PNUD	1 500 000 000	National	Un document approuvé qui soit un référentiel pour la mise en valeur et la gestion intégrée et durable des ressources en eau Renforcement des capacités nationales	1998-2002	Gestion intégrée et durable des ressources en eau et de leurs équipements de mobilisation et d'exploitation Cadres nationaux formés à la gestion et suivi de la ressource	En cours
		Renforcement des capacités							
		Amélioration des connaissances sur les ressources en eau							
		Gestion intégrée des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques							
	Projet Politique de l'eau phase 2	Renforcement cadre juridique/réglementaire	FAC	1 000 000 000	National	Cadres institutionnel et légal définis Capacités pour la gestion de l'eau renforcées		Environnement institutionnel, légal et réglementaire défini Capacités pour la gestion de l'eau renforcées Mode opératoire de gestion des ouvrages hydrauliques et du service de l'eau appliqué	En discussion
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau							
		Renforcement des capacités							
	Gouvernance et gestion locale de l'eau	Renforcement cadre juridique/réglementaire	PNUD	1 875 000 000	National	Mise en place de structures locales, régionales, nationales de gestion de l'eau Amélioration des connaissances Appui au développement économique local		Existence de capacités locales, nationales et régionales pour la gestion de l'eau Mode opératoire de gestion des ouvrages hydrauliques et du service de l'eau arrêtée et appliquée en vraie grandeur sur une zone Réplication des modalités de gestion Création de revenus à partir de la mise en valeur de l'eau	En discussion
		Appui à l'émergence d'un cadre organisationnel pour la gestion locale de l'eau							
Renforcement des capacités									
Financements acquis et en discussion au plan institutionnel, réglementaire et amélioration des connaissances				5 625 000 000					

Liste des programmes arrêtée en décembre 2001

Plan d'action proposé dans le domaine des ressources en eau 2000-2020 (suite)

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Eau de surface	Schéma directeur de la pêche	Amélioration des connaissances sur les ressources en eau	BAD	750 000 000	National	Un document et des outils permettant l'exploitation durable des ressources halieutiques	2001-2003	Contribution à la sécurité alimentaire et au développement économique	En cours
		Gestion intégrée des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques							
	Amélioration du réseau de mesures et études hydrologiques par événement pour le développement local (agricole et pastoral)	Amélioration des connaissances sur les ressources en eau	À rechercher	250 000 000	Zone saharienne	Installation des équipements appropriés pour suivre les écoulements de surface en zone saharienne Formation de techniciens nationaux et de personnel local	2000-2010	A) Système de mesures opérationnel permettant de récolter les données de base sur l'hydrologie saharienne B) Personnel national formé à l'installation et au suivi des équipements de mesure	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement des capacités							
		Gestion intégrée des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques							
	Amélioration du réseau de mesures et de suivi des lacs et des eaux de crues ciblées sur le développement économique local	Amélioration des connaissances sur les ressources en eau	À rechercher	200 000 000	Zone sahélienne	Réhabilitation des équipements existants Installation de nouveaux équipements Formation de techniciens nationaux et personnel local	2000-2010	A) Système de mesures opérationnel permettant un suivi permanent du fonctionnement des lacs Tchad, Fitri, des ouaddis ainsi que des bassins de l'est tchadien B) Personnel national formé à l'installation et au suivi des équipements de mesure	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement des capacités							
		Gestion intégrée des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques							
	Amélioration du réseau de mesures et de suivi des eaux de surface du bassin Chari-Logone et du Mayo-Kebbi	Amélioration des connaissances sur les ressources en eau	À rechercher	200 000 000	National	Conduite d'études hydrologiques sur les différents hydrosystèmes de surface Formation de personnel national	2000-2010	A) Connaissance des grandes caractéristiques et du fonctionnement des hydrosystèmes de surface et de leurs relations avec les aquifères B) Appui à une exploitation et gestion durables des ressources en eau C) Formation de personnel national capable de conduire des études sur les ressources en eau et d'en assurer le suivi	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement des capacités							
		Gestion intégrée des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques							
	Élaboration d'un schéma intégré du bassin du Chari-Logone et de ses zones inondables	Renforcement des capacités	À rechercher	2 000 000 000	Zones sahélienne / soudanienne	Documents et outils permettant la gestion des ressources en eau de surface du Chari-Logone conciliant le développement économique et la protection de l'environnement	2000-2010	A) Mise en valeur durable des zones inondables B) Maîtrise des inondations C) Appui au secteur agricole et à la sécurité alimentaire D) Préservation de la biodiversité E) Contribution au développement économique	Projet à élaborer et financement à rechercher
	Renforcement et opérationnalisation du service d'annonce de crue	Amélioration des connaissances sur les ressources en eau	À rechercher	100 000 000	Zones sahélienne / soudanienne	Structures et équipements permettant de prévoir les crues pour les plaines inondables et des zones périphériques des lacs temporairement inondés ainsi que pour les lacs Tchad et Fitri et également pour les villes riveraines notamment N'Djaména	2000-2010	A) Prévision des risques d'inondation B) Appui au secteur agricole et à la sécurité alimentaire C) Contribution à la protection civile	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Gestion intégrée des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques							
		Renforcement des capacités							
Étude d'évaluation de la dégradation des berges et de leur aménagement	Gestion des eaux fluviales		500 000 000	Zones sahélienne / soudanienne	Identification de zones ou d'espaces à aménager ainsi que des infrastructures à mettre en place	2000-2010	A) Prévention des inondations B) Préservation de la biodiversité C) Amélioration de la navigabilité locale D) Contribution au développement économique	Projet à élaborer et financement à rechercher	
	Gestion intégrée des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques								
Financements acquis et à rechercher en eau de surface				4 000 000 000					

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Eau de surface et eau souterraine	Élaboration de normes de prélèvement sur les ressources en eau à des fins alimentaires, agricoles et industrielles Élaboration de normes de rejet	Gestion intégrée des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques	À rechercher	100 000 000	National	Définition des normes de prélèvements des volumes d'eaux sur les eaux de surface et des grands systèmes aquifères <i>(Ces normes doivent être définies en collaboration avec la CBLT en ce qui concerne les ressources en eau partagées)</i>	2000-2010	A) Exploitation durable des ressources en eau B) Cadre réglementaire renforcé C) Préservation de la biodiversité	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement des capacités							
		Renforcement du cadre réglementaire							
	Mise en place de méthodologies et de procédures d'évaluation des impacts préalable à la réalisation de projets d'aménagement d'infrastructures	Gestion intégrée des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques	À rechercher	250 000 000	National	Rédaction d'un « guide méthodologique » réglementaire pour l'évaluation des impacts sur les ressources en eau et sur l'environnement en général de tous projets de construction d'infrastructures	2000-2010	A) Mise à la disposition des décideurs d'outils, de méthodologies et de processus permettant de définir la « valeur ajoutée » à tout investissement ayant des impacts sur les ressources en eau et l'environnement en général B) Aide à la décision C) Cadre réglementaire mieux défini D) Contribution à un développement économique harmonieux	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement des capacités							
		Renforcement du cadre réglementaire							
	Études hydrologiques et hydrogéologiques des bassins versants montagneux de l'est du Tchad	Amélioration des connaissances sur les ressources en eau	À rechercher	500 000 000	Zone sahélienne	Études portant sur les précipitations, les écoulements, les ruissellements, les infiltrations, l'évapotranspiration, les sols, la végétation, ainsi que la dimension des bassins Propositions d'aménagement en tenant compte des impacts sur l'alimentation des nappes d'eau souterraines et des points d'eau exploités situés en aval des bassins versants	2000-2010	A) Meilleure connaissance des ressources en eau et du fonctionnement des bassins versants montagneux B) Mise en valeur des bassins versants sur la base de données fiables et actualisées	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement des capacités							
	Mise en place d'une structure de contrôle et du suivi de la qualité de l'eau	Amélioration des connaissances sur les ressources en eau	À rechercher	250 000 000	National	Contrôle régulier de la qualité de l'eau de surface et de l'eau des grands aquifères notamment ceux exploités à des fins agricoles et d'alimentation en eau potable	2000-2010	A) Prévention des risques de contamination de diverses origines B) Prévention et gestion des risques sur la santé humaine et animale C) Appui à la préservation de la biodiversité	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Gestion intégrée des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques							
		Renforcement des capacités							
	Financement à rechercher				1 100 000 000				

Liste des programmes arrêtée en décembre 2001

Plan d'action proposé dans le domaine des ressources en eau 2000-2020 (suite)

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Eau souterraine	Réactualisation de la carte hydrogéologique du Tchad	Amélioration des connaissances sur les ressources en eau	À rechercher	400 000 000	Zones sahélienne / soudanienne	Carte hydrogéologique générale du Tchad : 1/1 000 000 à partir du traitement des nouvelles données issues des différents projets et programmes	2000-2010	A) Disposition d'outils de base pour une exploitation durable des eaux souterraines B) Aide à la décision, à la définition et à la planification de programmes C) Appui au développement économique du Tchad	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Gestion intégrée des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques							
		Renforcement des capacités							
	Études du potentiel en eau souterraine des zones de Socle de l'Est du Tchad	Amélioration des connaissances sur les ressources en eau	À rechercher	1 000 000 000	Zones sahélienne / saharienne	Analyse et évaluation à partir de l'examen de la documentation, des résultats des programmes de construction de points d'eau, du traitement d'images satellitaires, de levées géologiques et hydrogéologiques et de forages de reconnaissance, etc. du potentiel eau souterraine	2000-2010	A) Appui à la définition et à la planification des programmes d'exploitation des eaux souterraines B) Gestion et exploitation durables des ressources en eau souterraine en zone de socle C) Personnel national formé à la recherche et à la gestion des eaux souterraines en zone de socle D) Aide à la décision pour l'aménagement du territoire E) Aide à la prévention de la pollution de l'aquifère F) Appui au développement économique régional	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement des capacités				Recommandations pour l'implantation et l'exploitation (prélèvement) de points d'eau Définition des mécanismes et des relations entre les eaux de surface et les eaux souterraines Définition des priorités dans les usages des eaux souterraines			
	Actualisation de la carte hydrogéologique du Continental Terminal Sud	Amélioration des connaissances sur les ressources en eau	À rechercher	800 000 000	Zone soudanienne	Analyse des données existantes	2000-2010	A) Connaissance du potentiel et des grandes caractéristiques de l'aquifère du Continental Terminal B) Appui à la planification des programmes d'exploitation de l'aquifère du CT Sud C) Gestion et exploitation durables de l'aquifère du Continental Terminal Sud D) Aide à la décision E) Aide à la prévention de la pollution de l'aquifère	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Gestion intégrée des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques				Carte hydrogéologique du Continental Terminal Sud			
		Renforcement des capacités				Établissement des mécanismes de recharge de l'aquifère et des interrelations avec les eaux de surface et les aquifères profonds des fosses tectoniques			
	Études du potentiel en eau souterraine de l'aquifère du Continental Terminal Nord	Amélioration des connaissances sur les ressources en eau	À rechercher	800 000 000	Zones sahélienne / saharienne	Évaluation du potentiel en eau souterraine à partir des données existantes, du traitement d'images satellitaires, de levées géologiques, hydrogéologiques et géophysiques		A) Appui à la planification des programmes d'exploitation des eaux souterraines B) Gestion et exploitation durables des ressources en eau souterraine en zone de socle C) Personnel national formé D) Aide à la prévention de la contamination de l'aquifère E) Aide à la décision de l'aménagement du territoire	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement des capacités				Recommandations pour l'implantation et l'exploitation (prélèvement) de points d'eau Définition des mécanismes et des relations entre les eaux de surface et les eaux souterraines, etc.			

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Eau souterraine	Études hydrogéologiques du système aquifères multicouches de la cuvette tchadienne	Amélioration des connaissances sur les ressources en eau	À rechercher	1 000 000 000	Zone sahélienne	Détermination des grandes caractéristiques de chaque aquifère Établissement des relations entre les différents aquifères d'une part, et les eaux de surface d'autre part Évaluation du potentiel et de la qualité de chaque aquifère <i>Note : Ce programme doit être réalisé en étroite collaboration avec la CBLT</i>	2000-2010	A) Gestion et exploitation durables du système aquifère multicouches de la cuvette tchadienne B) Appui à la planification des programmes d'exploitation des eaux de la cuvette tchadienne C) Personnel national formé D) Contribution au développement économique de la zone sahélienne E) Aide à la prévention de la pollution des eaux souterraines F) Aide à la décision de l'aménagement du territoire	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement des capacités							
	Études du potentiel de recharge artificielle des alluvions	Amélioration des connaissances sur les ressources en eau	À rechercher	225 000 000	Zone saharienne	Conduite de travaux et d'études permettant d'établir le potentiel de recharge des alluvions des vallées du BET	2000-2010	A) Connaissance du potentiel de recharge des alluvions B) Appui à la définition et à la planification des programmes d'exploitation des eaux souterraines C) Gestion et exploitation durables des ressources en eau	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Gestion intégrée des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques							
		Renforcement des capacités							
	Renforcement du réseau piézométrique national	Amélioration des connaissances sur les ressources en eau	À rechercher	500 000 000	National	Installation d'un réseau national de piézométrie incluant le nivellement des points d'observation Formation de personnel pour le suivi	2000-2010	A) Suivi, gestion et exploitation durables des eaux souterraines B) Amélioration des connaissances sur le fonctionnement et les mécanismes de recharge des grands aquifères C) Personnel national formé au suivi des aquifères D) Prévention de la contamination des eaux souterraines	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Gestion intégrée des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques							
		Renforcement des capacités							
	Études des forages artésiens dans le Borkou	Amélioration des connaissances sur les ressources en eau	À rechercher	50 000 000	Zone saharienne	Bilan-diagnostic des forages artésiens dans le Borkou Détermination des zones d'artésianisme Élaboration de normes relatives à l'exploitation des forages artésiens	2000-2010	A) Appui à la gestion et à l'exploitation durables des aquifères B) Amélioration des connaissances sur les ressources en eau C) Appui à la définition d'un cadre réglementaire	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement des capacités							

Liste des programmes arrêtée en décembre 2001

Plan d'action proposé dans le domaine des ressources en eau 2000-2020 (suite)

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Eau souterraine	Études du potentiel des aquifères profonds des fosses tectoniques	Amélioration des connaissances sur les ressources en eau	À rechercher	1 000 000 000	Zone soudanienne	Identification et délimitation de ces aquifères	2000-2010	A) Amélioration des connaissances sur les ressources en eau	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement des capacités				Définition de leurs caractéristiques, de leurs relations avec les autres systèmes aquifères et de leurs mécanismes de recharge		B) Formation du personnel national	
	Études sur les zones de résurgence du BET (sources)	Amélioration des connaissances sur les ressources en eau	À rechercher	100 000 000	Zone saharienne	Étude du potentiel des sources, de leurs mécanismes de recharge et de leur potentiel d'exploitation	2000-2010	C) Appui à la gestion et à l'exploitation durables des ressources en eau souterraine	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement des capacités							
		Gestion intégrée des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques						A) Amélioration des connaissances sur les ressources en eau souterraine de la zone saharienne	
	Évaluation du potentiel des aquifères des Grès Primaires et du Carbonifère marin	Amélioration des connaissances sur les ressources en eau	À rechercher	1 000 000 000	Zone saharienne	Amélioration des connaissances sur leurs grandes caractéristiques, leur potentiel de productivité	2000-2010	B) Appui à la gestion et à l'exploitation durables des ressources en eau	Projet à élaborer et financement à rechercher
		Renforcement des capacités						C) Formation de personnel national	
		Gestion intégrée des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques						D) Contribution au développement économique de la zone saharienne	
	Financements acquis et à rechercher en eau souterraine				6 875 000 000				

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Formation des capacités	Programme de formation externe et interne et par le biais de l'assistance technique des fonctionnaires, d'acteurs associatifs, de privés intervenant dans le domaine du pastoralisme	Renforcement des capacités	À rechercher	500 000 000	National	A) Formation de haut niveau, externe et interne, d'ingénieurs, d'économistes, de techniciens, de spécialistes en gestion de l'eau, d'hydrogéologues, d'hydrologues, etc. B) Programme d'assistance technique pour appuyer le développement intégré des ressources en eau	2000-2010	Ressources humaines formées capables d'assurer efficacement la gestion et l'exploitation des ressources en eau	Projet à élaborer et financement à rechercher
	Renforcement de la base de données du Bureau de l'Eau	Renforcement des capacités Gestion intégrée des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques	À rechercher	350 000 000	National	Centre muni des moyens permettant la collecte, le traitement et l'édition de documents actualisés sur les ressources en eau	2000-2010	Système de suivi des ressources en opérationnel et pouvant aider à la décision de l'aménagement du territoire	Projet à élaborer et financement à rechercher
	Financement à rechercher en renforcement des capacités			850 000 000					
Ressources en eau et exploitation pétrolière	Étude et mise en œuvre d'un système d'alerte aux pollutions pétrolières accidentelles	Amélioration des connaissances sur les ressources en eau Gestion intégrée des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques	À rechercher	1 000 000 000	Zones soudanienne/sahélienne	Plan d'urgence disponible en cas de pollution accidentelle due à l'exploitation pétrolière	2000-2010	Préservation de la santé humaine et de la biodiversité	Projet à élaborer et financement à rechercher
	Plan de formation de capacités au suivi de l'exploitation pétrolière et de son impact potentiel sur les ressources en eau et sur l'environnement en général	Renforcement des capacités nationales	À rechercher	1 500 000 000	National	Formation d'ingénieurs, de techniciens, de juristes, de gestionnaires, d'environnementalistes nationaux		Ressources humaines formées capables d'assurer efficacement le suivi de l'exploitation pétrolière et de son impact éventuel sur les ressources en eau et sur l'environnement en général	Projet à élaborer et financement à rechercher
	Financements à rechercher			2 500 000 000					

Liste des programmes arrêtée en décembre 2001

7 LE PLAN D'ACTION EN ASSAINISSEMENT

Plan d'action proposé en assainissement 2000-2010

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Assainissement rural	Programme d'hydraulique villageoise dans le Ouaddaï/Biltine	Promotion des mesures de base en assainissement villageois	KFW/AFD/UE	500 000 000	Zone sahélienne Est	Construction d'environ 12 000 latrines traditionnelles améliorées	2002-2005	Amélioration des conditions sanitaires des populations villageoises	En cours
		Renforcement des capacités				Diffusion de programmes d'éducation sanitaire		Capacités locales formées et capables d'appliquer des mesures sanitaires élémentaires	
	Élaboration d'un « guide » sur les techniques d'assainissement de base en milieu rural	Promotion des mesures de base en assainissement villageois	À rechercher	50 000 000	National	Manuels et guides de référence pratiques traitant des techniques de l'assainissement de base en milieu villageois	2000-2010	Outils et méthodologies contribuant à l'assainissement villageois mis à la disposition de l'ensemble des acteurs	Projet à définir et financement à rechercher
		Renforcement des capacités							
		Renforcement du cadre législatif et réglementaire							
	Aménagement d'infrastructures d'assainissement de base en milieu rural (latrines, collecte eaux usées) (Ces aménagements pourront constituer un volet des programmes d'hydraulique villageoise)	Promotion des mesures de base assainissement villageois	À rechercher	5 000 000 000	National	Aménagement d'infrastructures de base dans les villages Diffusion auprès des populations villageoises de programmes d'éducation sanitaire	2000-2010	Amélioration des conditions sanitaires des populations villageoises Capacités locales formées et capables d'appliquer des mesures sanitaires élémentaires	Projet à définir et financement à rechercher
		Renforcement des capacités							
	Élaboration et diffusion de programmes d'information et de sensibilisation sur l'assainissement et la relation eau-hygiène-santé	Promotion des mesures de base en assainissement villageois	À rechercher	1 000 000 000	National	Populations villageoises sensibilisées, éduquées et formées aux pratiques hygiéniques de base	2000-2010	Amélioration des conditions sanitaires des populations villageoises	Projet à définir et financement à rechercher
		Renforcement des capacités							
	Programme de formation d'artisans sur les techniques de construction d'équipements de base en assainissement	Promotion des mesures de base en assainissement villageois	À rechercher	500 000 000	National	Artisans capables de construire et d'aménager des infrastructures sanitaires de base	2000-2010	Amélioration des conditions sanitaires des populations rurales	Projet à définir et financement à rechercher
		Renforcement des capacités						Développement d'activités génératrices de revenus	
Total des financements acquis et à rechercher en assainissement villageois 2000-2010				7 050 000 000					

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Assainissement urbain et semi-urbain	Drainage des eaux pluviales	Équipement progressif des centres urbains en infrastructures d'assainissement	AFD	4 500 000 000	N'Djaména, Moundou, Sarh,	Construction d'émissaires d'évacuation des eaux pluviales	2001-2005	A) Milieu de vie assaini B) Amélioration de l'état de santé des populations urbaines C) Développement des capacités locales et nationales en assainissement D) Appui au secteur privé E) Développement d'activités génératrices de revenus F) Protection de l'environnement	En cours
		Renforcement des capacités							
	Programme de construction de latrines publiques dans les 4 plus grandes villes du Tchad	Équipement progressif des centres urbains en infrastructures d'assainissement	À rechercher	300 000 000	N'Djaména, Moundou, Sarh, Abéché	Construction de latrines dans les centres publics	2003-2010		Projet à définir et financement à rechercher
		Renforcement des capacités							
	Construction des réseaux secondaires tertiaires de collecte des eaux pluviales dans les 4 plus grandes villes du Tchad	Équipement progressif des centres urbains en infrastructures d'assainissement	À rechercher	7 000 000 000	N'Djaména, Moundou, Sarh, Abéché	Construction des réseaux d'évacuation des eaux pluviales	2003-2010		Projet à définir et financement à rechercher
		Renforcement des capacités							
	Aménagement de fosses privées pour les eaux usées	Équipement progressif des centres urbains en infrastructures d'assainissement	À rechercher	200 000 000	N'Djaména, Moundou, Sarh, Abéché	Ménages disposant d'infrastructures sanitaires de base conformes aux standards reconnus en la matière	2003-2010		Projet à définir et financement à rechercher
		Renforcement des capacités							
	Mise en place de système de collecte d'ordures	Équipement progressif des centres urbains en infrastructures d'assainissement	À rechercher	300 000 000	National	Mise en place d'un système d'évacuation des déchets urbains	2003-2010		Projet à définir et financement à rechercher
		Renforcement des capacités							
	Formation de ressources humaines en assainissement à tous les niveaux (administration, société civile, ingénieurs, techniciens d'assainissement, gestionnaires, etc.)	Renforcement des capacités nationales	À rechercher	4 000 000 000	National	Ressources humaines formées sur tous les aspects de l'assainissement	2000-2010	Projet à définir et financement à rechercher	

Liste des programmes arrêtée en décembre 2001

Plan d'action proposé en assainissement 2000-2010 (suite)

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État
Assainissement urbain et semi-urbain	Élaboration de « normes d'assainissement » notamment pour rejets industriels et d'un cadre réglementaire adapté au contexte tchadien	Renforcement du cadre législatif et réglementaire	À rechercher	1 000 000 000	National	Cadre réglementaire précisé	2003-2005	A) Milieu de vie assaini B) Amélioration de l'état de santé des populations urbaines C) Développement des capacités locales et nationales en assainissement D) Appui au secteur privé E) Développement d'activités génératrices de revenus F) Protection de l'environnement	Projet à définir et financement à rechercher
		Renforcement des capacités nationales							
	Études de sites potentiels pour l'évacuation des déchets urbains	Équipement progressif des centres urbains en infrastructures d'assainissement	À rechercher	580 000 000	Centres urbains	Sites reconnus et conformes aux normes d'entreposage de déchets urbains	2003-2010		Projet à définir et financement à rechercher
		Renforcement des capacités							
	Élaboration et mise en œuvre de programmes d'assainissement des autres centres urbains du Tchad	Équipement progressif des centres urbains en infrastructures d'assainissement	À rechercher	1 200 000 000	Centres urbains	Plan d'assainissement pour chaque centre urbain	2003-2010		Projet à définir et financement à rechercher
		Renforcement des capacités							
	Assainissement des centres urbains situés en zone pétrolière	Équipement progressif des centres urbains en infrastructures d'assainissement	En cours	P.M.	Zone soudanaïenne ouest		2003-2006		En cours
		Renforcement des capacités							
Total des financements acquis et à rechercher en assainissement urbain 2000-2010				19 080 000 000					

Plan d'action proposé en assainissement 2011-2020

Do- maine	Actions	Liens avec stratégies	Financement	Coûts (FCFA)	Zone d'intervention	Résultats/réalisations escomptés	Période	Impacts	État	
Assainissement rural	Aménagement d'infra- structures d'assainisse- ment de base en milieu rural (latrines, collecte eaux usées) (Ces aménagements pourront constituer un volet des programmes d'hydraulique villageoise)	Promotion des mesures de base en assainissement villageois	À rechercher	7 000 000 000	National	Aménagement d'infrastructures de base dans les villages	2011-2020	Amélioration des conditions sanitaires des populations villageoises	Projet à définir et financement à rechercher	
	Renforcement des capacités	Diffusion auprès des populations villageoises de programmes d'éducation sanitaire				Capacités locales formées et capables d'appliquer des mesures sanitaires élémentaires				
	Élaboration et diffusion de programmes d'information et de sensibilisation sur l'assainissement et la relation eau- hygiène-santé	Promotion des mesures de base en assainissement villageois	À rechercher	1 000 000 000	National	Populations villageoises sensibilisées, éduquées et formées aux pratiques hygiéniques de base	2000-2010	Amélioration des conditions sanitaires des populations villageoises	Projet à définir et financement à rechercher	
		Renforcement des capacités								
	Programme de formation d'artisans sur les techniques de construction d'équipements de base en assainissement	Équipement progressif des centres urbains en infrastructures d'assainissement	À rechercher	500 000 000	National	Artisans capables de construire et d'aménager des infrastructures sanitaires de base	2011-2020	Amélioration des conditions sanitaires des populations rurales	Projet à définir et financement à rechercher	
		Renforcement des capacités						Développement d'activités génératrices de revenus		
Total des financements à rechercher en assainissement villageois 2011-2020				8 500 000 000						
Assainissement urbain et semi-urbain	Construction des réseaux secondaires tertiaires de collecte des eaux pluviales dans les 4 plus grandes villes du Tchad	Équipement progressif des centres urbains en infrastructures d'assainissement	À rechercher	20 000 000 000	N'Djaména, Moundou, Sarh, Abéché	Construction des réseaux d'évacuation des eaux pluviales	2011-2020	A) Milieu de vie assaini B) Amélioration de l'état de santé des populations urbaines C) Développement de capacités locales et nationales en assainissement D) Appui au secteur privé E) Développement d'activités génératrices de revenus F) Protection de l'environnement	Projet à définir et financement à rechercher	
		Renforcement des capacités								
	Construction de réseaux de collecte et de traitement des eaux usées	Équipement progressif des centres urbains en infrastructures d'assainissement	À rechercher	44 000 000 000	N'Djaména, Moundou, Sarh, Abéché	Construction de réseaux de collecte des eaux usées et systèmes de traitement	2011-2020			Projet à définir et financement à rechercher
		Renforcement des capacités								
	Élaboration et mise en œuvre de program- mes d'assainissement des autres centres urbains du Tchad	Équipement progressif des centres urbains en infrastructures d'assainissement	À rechercher	3 000 000 000	Centres urbains	Plan d'assainissement pour chaque centre urbain	2011-2020			Projet à définir et financement à rechercher
		Renforcement des capacités								
	Formation de ressources humaines en assainissement à tous les niveaux (Administration, société civile, ingénieurs, techni- ciens d'assainissement, gestionnaires, etc.)	Renforcement des capacités nationales	À rechercher	6 600 000 000	National	Ressources humaines formées sur tous les aspects de l'assainissement	2011-2020			Projet à définir et financement à rechercher
		Renforcement des capacités nationales								
Total des financements acquis ou en discussion portant sur les mesures d'accompagnement 2000-2010				73 600 000 000						

Liste des programmes arrêtée en décembre 2001



FINANCEMENT ■ SUIVI ■ ÉVALUATION ■ ACTUALISATION

CHAPITRE 5



I L'INTRODUCTION

Le SDEA du Tchad répond aux grands principes définis par les Nations Unies (Commission du Développement Durable, sixième session) en 1998, lesquels encadrent les approches stratégiques de développement et de gestion durable et intégrée des ressources en eau. Ces grands principes ont été réaffirmés et affinés par l'ensemble des experts internationaux de l'eau (Hararé - janvier 1998, organisé par l'ONU-DAES; Paris - mars 1998, organisé par la France; La Haye - mars 2000, organisé par la Hollande; Bonn - décembre 2001, organisé par l'Allemagne). La priorité accordée au secteur de l'eau a aussi été réaffirmée dans la déclaration sur les objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) par l'ensemble des chefs d'État et de Gouvernement réunis au siège de l'ONU en 2000. Enfin, le Sommet Mondial du Développement Durable de Johannesburg, en septembre 2002, a confirmé le rôle de l'eau : **clé du Développement Durable**.

Afin d'atteindre les objectifs universels de la Déclaration du Millénaire concernant l'accès à l'eau potable et l'intégration des principes du développement durable dans les politiques nationales, il a été notamment demandé aux États d'atteindre des objectifs quantifiés d'ici 2015 et **d'élaborer des plans intégrés de gestion et d'utilisation rationnelle des ressources en eau d'ici 2005**.

Avec l'adoption du SDEA en juin 2003, le Tchad est précurseur dans toute la région de l'Afrique subsaharienne. Il appartient maintenant à l'État tchadien de s'organiser en conséquence et à la communauté internationale de se mobiliser; en complément des efforts financiers internes, afin que les objectifs adoptés conjointement soient pleinement atteints et que leurs impacts soient durables.

L'étape première et immédiate sera donc centrée sur cette **organisation** et sur cette **mobilisation financière**. En parallèle, un accompagnement pour **le suivi, l'évaluation et l'actualisation** du SDEA sera mis en place immédiatement; il portera dans un premier temps sur une période de trois ans.

Le premier Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement du Tchad vise la mise en œuvre d'un plan d'action à court terme, s'inscrivant dans une démarche intégrée portant sur des objectifs à long terme. Cependant, en pratique, autant les possibilités de financement que la cadence de réalisation évoluent en fonction de paramètres externes difficiles à prévoir. Le « processus SDEA » doit donc pouvoir s'adapter continuellement aux changements. À cette fin, sa mise en œuvre opérationnelle doit être accompagnée d'un **important renforcement institutionnel et organisationnel du ministère chargé de l'eau** et d'un mécanisme accessible à l'administration de tutelle, mais aussi à tous les autres « grands groupes d'acteurs » pertinents du secteur.

Quant au renforcement organisationnel du service public chargé de l'eau, au niveau central comme au niveau des régions, celui-ci devra se faire progressivement, à partir d'études diagnostiques et de débats internes, tel que prévu dans le SDEA et son plan d'action. Aussi longtemps que le nombre de cadres bien formés ne sera pas suffisant (le nombre actuel étant inadéquat par rapport aux enjeux), il sera difficile d'envisager une réforme opérationnelle. La priorité sera donc la **formation de nouveaux cadres techniques et administratifs** qui deviendront opérationnels après trois ou quatre années. Les besoins en matière de programmation, de maîtrise des marchés, de suivi des travaux, de contrôle financier, des aspects juridiques, etc. sont importants. Pendant les premières années de mise en œuvre du SDEA, à partir de 2003, un appui pour la conduite et la supervision des chantiers par des experts et des bureaux d'études internationaux reste donc encore inévitable si l'on veut maintenir et augmenter sensiblement le taux de desserte en eau des populations du Tchad.

Dès 2003, avec l'appui du PNUD et du DAES, un effort particulier sera déployé pour capitaliser les capacités acquises par les cadres ayant participé à l'élaboration du SDEA à travers la structuration, au niveau de l'actuelle Direction de l'Hydraulique, d'une unité de planification et de suivi des réalisations et des impacts du SDEA. En outre, un plan de formation sera préparé, avec l'appui du MAE-SCAC, afin de renforcer les capacités des cadres de la DH et de la DREM et ce, surtout pour qu'une première promotion de futurs cadres et techniciens puisse être envoyée dans les écoles régionales si possible à la rentrée 2004. Les nouveaux apports financiers de l'ère pétrolière devraient contribuer au financement de ces formations et activités essentielles à la gestion durable de l'ensemble du secteur de l'eau du Tchad.

En ce qui concerne le mécanisme de suivi, en s'appuyant sur un réseau national et intersectoriel de points focaux ainsi que sur les futures directions régionales de l'eau, il s'agira :

- de suivre la réalisation physique du plan d'action à court terme du SDEA;
- de suivre l'impact des réalisations;
- de suivre la cohérence des interventions au niveau des méthodologies;
- de suivre la mobilisation financière en s'assurant, notamment, que des financements suffisants sont affectés aux mesures d'accompagnement par chaque aide extérieure intervenant dans le secteur de l'eau au Tchad;
- de suivre l'évaluation des impacts globaux du SDEA par rapport aux performances attendues;
- de réaliser l'actualisation régulière du SDEA.

Les **cinq types de suivi** présentés ci-dessus seront continus, tandis qu'il est prévu de lancer une **évaluation** d'ensemble des résultats et impacts du SDEA tous les deux ans (fin 2005 et fin 2007). Enfin, **l'actualisation** des données de base (bases de données du bureau de l'eau pour la programmation fine de l'AEP rurale et celles du SIG/SDEA pour la planification/gestion intégrée de l'ensemble des ressources et de leurs utilisations) devra être effectuée régulièrement et l'actualisation du document de référence SDEA devra être conduite environ tous les cinq ans (2008, 2013 et 2018).

2 LA MOBILISATION FINANCIÈRE

2.1 La mobilisation financière interne

La mobilisation financière interne au Tchad vient de la contribution des usagers et de celle de l'État (hors aide extérieure).

2.1.1 La contribution des usagers

Il a été démontré au chapitre 3 que les ménages villageois peuvent prendre, et prennent généralement en charge le coût d'entretien ou maintenance des équipements d'approvisionnement en eau potable. En ce qui concerne le milieu urbain et semi-urbain, pour des équipements adaptés aux divers contextes, il a été vérifié que l'utilisateur final bénéficiant d'un service moderne peut en théorie assumer le tarif au coût réel apparent du service public de l'eau potable, comme prévu dans la politique de l'eau. Ce tarif doit couvrir, au minimum, l'ensemble des coûts d'exploitation et de renouvellement des équipements d'une durée de vie inférieure à vingt ans. Il sera nécessaire d'augmenter progressivement les tarifs en zone urbaine possédant des branchements (secteur concédé). Cette augmentation est justifiée par des raisons d'équité et par un investissement d'extensions dans les zones périurbaines non desservies. Pour tous les autres coûts (première installation des équipements, assainissement, contrôle et gestion des ressources eau, etc.), une mobilisation financière complémentaire (subventions de l'État et aide internationale) est encore requise au Tchad pour de nombreuses années.

En ce qui concerne l'hydraulique pastorale, la charge de l'eau est généralement supportable par les éleveurs. En ce qui a trait à l'hydraulique agricole, cette charge est supportable pour les initiatives privées, mais ne l'est pas pour les grands périmètres irrigués à des coûts généralement très élevés. Cette charge est souvent difficilement supportable en totalité par les agriculteurs pour les autres aménagements hydroagricoles dont l'efficacité et la rentabilité sont très variables d'un aménagement à l'autre.

Un suivi fondé sur un mécanisme approprié (observatoire ou autre) des prix de chaque « niveau de service de l'eau » et exercé sur l'ensemble du territoire national apparaît donc une mesure très utile à la mise en œuvre du principe d'équité, lequel est inclus dans la politique de l'eau du SDEA et dans le Code de l'eau.

2.1.2 Les investissements publics de l'État (hors aide extérieure)

Au moment de l'élaboration finale du SDEA (fin 2002), il n'y avait pas encore de répartition établie des recettes publiques tirées de l'exploitation pétrolière. Selon le cadrage macro-économique de la SNRP, l'État va percevoir, pour la période prospective du SDEA (2003-2015), en moyenne 118 milliards de FCFA/an dont 65 milliards de FCFA seraient consacrés aux dépenses prioritaires qui pourraient se répartir ainsi :

- 45,5 milliards de FCFA pour le fonctionnement et,
- 19,5 milliards de FCFA pour l'investissement physique supplémentaire dont environ 3 milliards de FCFA pourraient aller au secteur de l'eau.

On voit bien à partir de ces enveloppes budgétaires que les investissements publics projetés dans le secteur de l'eau sont loin d'atteindre les besoins de financement totaux du SDEA évalués à 23 milliards de FCFA/an pour le scénario équilibré, tous sous-secteurs compris. L'aide internationale reste donc indispensable pour concrétiser les premiers investissements physiques et pour assurer des mesures d'accompagnement suffisamment dimensionnées.

Les investissements publics complémentaires de l'ère pétrolière devraient logiquement être affectés aux secteurs prioritaires insuffisamment couverts par l'aide internationale, en particulier à l'assainissement rural et à l'assainissement urbain. Il y a là un réel potentiel de création d'emplois et de petites entreprises locales.

Une partie du budget de fonctionnement supplémentaire devrait être allouée au secteur de l'eau pour appuyer sa déconcentration administrative rapide et le renforcement durable des ressources humaines dans toutes ses dimensions (publiques, privées et associatives), deux conditions indispensables à l'atteinte des objectifs du SDEA.

2.2 La mobilisation financière externe

Comme expliqué précédemment, un effort important est nécessaire et attendu de l'aide internationale pour les vingt prochaines années, en complément de la mobilisation interne.

Dès l'adoption par l'État du document final du SDEA, celui-ci sera publié avec l'appui du PNUD et du DAES et transmis officiellement par le Gouvernement de la République du Tchad à la communauté des bailleurs de fonds bilatéraux et multilatéraux.

Une table ronde des bailleurs de fonds intéressés par le secteur national de l'eau au Tchad sera ensuite organisée afin de recueillir les manifestations d'intérêt des bailleurs au niveau du plan d'action à court et à moyen termes du SDEA. Il est à noter que ce plan prend clairement en compte le cadre de base de toutes les actions en cours et envisagées et chiffre globalement à partir de priorités les moyens à mobiliser pour mettre en œuvre les stratégies retenues du SDEA. Il reste évident que la formulation fine de chaque intervention est à définir et à préciser en consultation étroite avec le MEE et le CTIE.

Dans le cadre de la continuité de son appui pour la mise en œuvre du SDEA et de son rôle habituel de coordination des aides, le PNUD a déjà proposé de faciliter et de contribuer au financement de cette table ronde internationale.

3 LE SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE DU SDEA

3.1 Le suivi par indicateurs des réalisations du SDEA

Le suivi de la mise en œuvre du SDEA (qui couvre l'ensemble du secteur national de l'eau et non uniquement l'accès à l'eau potable¹) est du ressort, au sein du MEE, de la Direction de l'Hydraulique. Cette direction présentera régulièrement (une fois par an) au Comité Technique Intersectoriel de l'Eau (CTIE), étendu aux bailleurs de fonds du secteur national de l'eau, une note sur le suivi d'indicateurs pertinents. Elle recueillera également des avis sur les tendances observées et sur les performances mesurées en termes de réalisations physiques et d'impacts effectifs des projets.

¹ La programmation de l'accès à l'eau potable en zone rurale et semi-urbaine non concédée est en principe actuellement assurée, au sein de la DH, par une unité spécifique appuyée par le MAE-SCAC.

Des indicateurs de suivi seront définis au début de la mise en œuvre du SDEA en s'appuyant sur les travaux existants en matière de suivi des objectifs de développement énoncés dans la Déclaration du Millénaire et sur les travaux en cours au niveau international, sous l'égide de l'ONU, sur l'établissement de la comptabilité environnementale. Ces indicateurs et leurs modes de suivi dans le contexte tchadien feront l'objet d'une étude méthodologique préalable. En particulier, on s'efforcera de mesurer, au mieux (en fonction de l'état des connaissances) et en continu (annuellement), un certain nombre de descripteurs afin de calculer ces indicateurs. On donne ci-après, à titre d'information, quelques exemples d'indicateurs de réalisations physiques :

- le taux d'accès effectif et permanent à l'eau potable pour chaque département en milieu rural;
- le taux d'accès effectif et permanent à l'eau potable, pour chaque département, des zones urbaines ou semi-urbaines non concédées;
- le taux d'accès effectif et permanent à l'eau potable, pour chaque département, des zones urbaines ou semi-urbaines concédées;
- le taux d'accès effectif à un assainissement de base, par département;
- le niveau de réalisation physique du plan d'action d'hydraulique pastorale;
- le niveau de réalisation physique du plan d'action d'hydraulique agricole.

Les données de base nécessaires seront recueillies régulièrement et contrôlées avant d'être saisies dans une base de données. Le rapport annuel sera publié sous une forme standard afin de permettre des comparaisons d'une année à l'autre et de détecter les tendances d'évolution des indicateurs par rapport aux objectifs visés initialement par le SDEA. Les premières années, ce rapport sera publié sous forme d'un prototype afin de recueillir l'avis des utilisateurs (administrations et bailleurs de fonds); certains indicateurs, plus complexes, seront testés sur une zone réduite avant publication.

Ce rapport devrait permettre aux décideurs de dégager, après quelques années, les grandes tendances et d'orienter les efforts ou investissements dans les domaines ou départements géographiques qui en ont le plus besoin pour atteindre les objectifs fixés par le SDEA, et ce, sans distorsions majeures.

Dans un premier temps, un appui léger devra être apporté à la Direction de l'Hydraulique (DH) afin qu'elle puisse mettre en œuvre, sur une base régulière et par elle-même, son rôle de suivi et de contrôle du secteur de l'eau. Cet appui portera essentiellement sur les aspects méthodologiques et informatiques ainsi que sur les formations. Cet appui à la DH est prévu et inclus dans le programme co-financé par le Gouvernement tchadien et par le PNUD et exécuté par le DAES : « Gouvernance de l'Eau et Développement Local - GEDEL » (2003-2006).

3.2 Le suivi par indicateurs des impacts du SDEA

Les mêmes principes seront adoptés pour le suivi et la diffusion des impacts qualitatifs des réalisations physiques du SDEA, en cherchant à les relier aux stratégies adoptées. À titre d'information, une liste non exhaustive de descripteurs ou d'indicateurs possibles d'impacts est présentée ci-après :

- le tarif observé dans chaque département pour chaque niveau de qualité de service d'accès à l'eau potable et le taux de recouvrement des coûts;
- le taux d'inclusion d'un programme d'accompagnement IEC, ciblé sur les écoliers et les femmes, dans les programmes d'hydraulique villageoise et urbaine et d'assainissement;
- les impacts sur l'évolution des maladies hydriques en fonction des progrès d'accès à l'eau potable, à l'hygiène et à l'assainissement de base;
- les impacts mesurables sur la sécurité alimentaire, liés à la réalisation du plan d'action de l'hydraulique agricole;
- les impacts mesurables sur les éleveurs (y compris la réduction des conflits), liés à la réalisation du plan d'action de l'hydraulique pastorale;

- les impacts mesurables sur la lutte contre la pauvreté, liés aux réalisations du SDEA;
- l'impact de l'amélioration des connaissances de base et de la diffusion de l'information pour chaque sous-secteur.

3.3 Le suivi de la cohérence méthodologique

La cohérence des interventions des acteurs internes (publics, privés et associatifs), comme des partenaires d'assistance extérieure, dans la gestion intégrée des ressources en eau au Tchad est normalement assurée à l'aide du document de référence unique que constitue le SDEA. Ce document comprend les grands principes de la Politique de l'eau du pays ainsi que les stratégies sous-sectorielles de sa mise en œuvre.

Il est prévu dans l'arrêté du Premier Ministre signé le 3/9/99 portant création et organisation d'un Comité National de Gestion de l'Eau² que le mécanisme technique de concertation intersectorielle assurée par le Comité Technique Intersectoriel de l'Eau (CTIE) vérifie régulièrement cette cohérence, notamment dès la conception des programmes d'importance liés à l'eau.

² Arrêté 034/PM/MEE/99, initié et préparé avec l'appui du projet CHD/98/04.

Un certain nombre de réflexions, études, guides et procédures restent à mettre en place pour faciliter cette mise en cohérence avec le SDEA, en soutien à la mise en œuvre du Code de l'eau et de ses décrets d'application. Les nouveaux décrets d'application du Code de l'eau et très certainement l'actualisation de ce même code viendront, le moment venu, conforter la mise en place progressive du dispositif réglementaire, une fois que les approches retenues auront été suffisamment testées sur des zones ou dans des projets de démonstration.

Afin d'aider la préparation de ces réflexions, de ces guides et procédures ainsi que celle des travaux du CTIE, il a été jugé nécessaire d'assurer une coordination technique, au niveau méthodologique, et ce, dès la conception amont des projets et programmes, à l'initiative de la Direction de l'Hydraulique et avec le concours des bailleurs de fonds.

Dans ce but, la DH va initier en son sein une unité de planification stratégique et de suivi du SDEA. Cette unité se formera et s'appuiera sur des expertises internationales et nationales. Elle aura pour principal partenaire d'appui le projet PNUD-DAES de 2003 à 2006, en raison de la continuité que le PNUD et l'ONU-DAES entendent apporter au suivi du SDEA et au secteur national de l'eau, considéré comme prioritaire par le Gouvernement et les Nations Unies dans la lutte contre la pauvreté. Ce programme complémentaire du PNUD-DAES pour l'accompagnement du SDEA, soit le programme « Gouvernance de l'Eau et Développement Local » (GEDEL), complété au niveau des aspects organisationnels et légaux par le projet « Politique de l'eau » du MAE-SCAC, sera positionné en coordonnateur des mesures d'accompagnement du SDEA. À ce titre, des leçons d'expérience et propositions émanant des projets importants menés sur le terrain sur des financements CE, AFD, KFW, GTZ, PNUD, UNICEF, etc. seront valorisées en continu.

Certaines institutions telles que les universités, les centres de formation, les agences du système des Nations Unies, etc., pourraient être appelées à jouer un rôle de structures-ressources pour des thématiques spécifiques et, dans ce sens, pourraient proposer des notes méthodologiques à la demande de cette unité de suivi afin d'enrichir les travaux de réflexion correspondants.

L'élaboration d'un cadre d'approches méthodologiques commun à tous les projets sera initié progressivement par la DH qui sera garante, avec l'appui du projet GEDEL, de sa conformité avec la politique nationale de l'eau et avec les stratégies adoptées. Ce cadre se matérialisera par le biais de guides de méthodes et de procédures qui seront soumis à des tests avant leur validation nationale par le CTIE et leur approbation par le CNGE.

Cette unité de suivi du SDEA pourra également émettre des recommandations, proposer des interventions ou formuler des projets d'accompagnement qui seront soumis à l'appréciation des bailleurs de fonds dans le cadre du mécanisme de financement des mesures d'accompagnement expliqué ci-après.

3.4 Le suivi des mobilisations financières

Une des leçons principales du SDEA est l'importance d'investir suffisamment dans les mesures d'accompagnement afin d'assurer un environnement humain, technique, technologique, organisationnel, institutionnel et légal suffisant au développement et à la gestion durable et intégrée du secteur national de l'eau dans son ensemble (ressources en eau, équipements et services).

Par le passé, les grands programmes d'équipements hydrauliques se sont plutôt concentrés sur les réalisations physiques alors que les conditions d'appropriation locale par les populations et de développement des capacités locales, et par la suite de maintenance et de durabilité, n'étaient pas toujours réunies. Cela s'est traduit parfois, en dépit des efforts financiers consentis, par des échecs dans certains sous-secteurs liés à l'eau (notamment, dans le secteur hydroagricole) alors que d'autres sous-secteurs ont vu la performance de leurs réalisations ne pas satisfaire complètement les objectifs assignés initialement.

Afin de surmonter ces difficultés diagnostiquées en détail par le SDEA et d'être en mesure de mettre en œuvre les solutions adéquates en suivant les stratégies du SDEA, il convient de s'assurer, par un mécanisme souple de suivi incitatif, que les bailleurs de fonds du secteur national de l'eau appréhendent correctement la nécessité des mesures d'accompagnement dans le cadre d'un développement durable et de s'impliquer financièrement à un niveau suffisant dans la mise en œuvre de ces mesures.

À cette fin, il est envisagé de proposer qu'un pourcentage du montant des investissements physiques (à fixer entre 5 % et 10 %) soit consacré par chaque bailleur à la création de mesures d'accompagnement, parties intégrantes de ses propres programmes ou des programmes de leur choix parmi ceux indiqués dans le plan d'action du SDEA, et selon des modalités à définir en partenariat.

Une formule souple et flexible à retenir pourrait être, par exemple, celle d'un accord-cadre général conclu entre les bailleurs et l'administration de l'hydraulique, et initié par le MAE français en tant que chef de file des bailleurs de fonds pour le secteur national de l'eau au Tchad. Se greffant à un tel accord, un outil de suivi incitatif des contributions respectives serait mis en place sous l'égide de la DH pour s'assurer de la disponibilité effective de financements adéquats au rythme des besoins essentiels à la bonne mise en œuvre du SDEA.

3.5 Le suivi de l'impact des activités humaines sur les ressources en eau

La ressource en eau est unitaire qu'elle soit pluviale, de surface ou souterraine, à travers le cycle de l'eau. Les activités humaines et économiques ont un impact sur ces ressources qui sont limitées, mais aussi vulnérables aux pollutions. Il convient donc de bien connaître cette ressource et ses utilisations. À l'échelle d'un bassin et de ses sous-bassins versants, les impacts (prélèvements et pollutions) se propagent de l'amont à l'aval. Il importe d'aborder une approche par bassin versant pour ce suivi. L'usage d'outils cartographiques pour positionner dans l'espace les zones d'influence (recharge, inondations, etc.), points de rejets, points de prélèvements et points de mesures est essentiel pour les eaux de surface comme pour les eaux souterraines. Plus cette approche opérationnelle sera, à moyen terme, déconcentrée (au niveau des futures régions de l'hydraulique), plus l'exercice sera fiable et utile. Un test sera mené en premier lieu sur un sous-bassin pilote du Mayo-Kebbi avec l'implication de tous les acteurs et partenaires concernés, réunis au sein d'un espace de concertation spécifique.

Au niveau global de suivi du SDEA, un certain nombre de descripteurs et d'indicateurs peuvent être fournis à titre indicatif :

- la pluviométrie de l'année rapportée à la moyenne longue période;
- l'hydraulicité des écoulements de l'année;
- le taux d'utilisation des ressources en eau renouvelables par zone homogène;
- la qualité de l'eau à l'entrée des lacs endoréiques;
- la santé biologique des principaux écosystèmes aquatiques;
- l'efficacité de l'utilisation des ressources en eau par sous secteur.

Des études spécifiques seront à mener afin de bien définir les indicateurs pertinents et utiles au pays.

4 L'ÉVALUATION DES PERFORMANCES DE LA MISE EN ŒUVRE DU SDEA

En complément du suivi quantitatif des réalisations du SDEA, un suivi qualitatif de ses impacts effectifs, de la durabilité de ses réalisations et de la cohérence des interventions des divers acteurs et projets dans la mise en œuvre du plan d'action du SDEA apparaît indispensable pour fournir une information complète au niveau décisionnel.

Dans ce but, une mission d'évaluation indépendante et pluridisciplinaire de l'ensemble de la mise en œuvre du SDEA sera organisée tous les deux ans. La première mission sera conduite fin 2005 et la seconde, fin 2007.

5 L'ACTUALISATION DU SDEA

Des aspects et actions entrent en ligne de compte de façon incontournable dans l'actualisation du SDEA. Il s'agit :

- des tendances observées sur cinq ans par les trois mécanismes de suivi décrits ci-dessus;
- des deux évaluations générales qui seront menées fin 2005 et fin 2007;
- des avancées dans le domaine réglementaire (décrets d'application du Code de l'eau);
- des résultats du prochain recensement qui seront disponibles en 2008;
- des données de base nouvelles qui proviendront des bases de données du Bureau de l'eau;
- du nouveau contexte économique et social;
- du nouveau contexte environnemental;
- de la politique de développement du Gouvernement et des politiques ou schémas directeurs ou nouvelles études sous-sectorielles.

À partir de cette base, le SDEA fera l'objet d'une actualisation durant l'année 2008, en conservant la même approche de planification-concertation intersectorielle (CTIE-CNGE-HCNE) qui a fait ses preuves. Le PNUD a marqué son intérêt à financer, avec d'autres bailleurs intéressés, cette démarche.

Cette mise à jour devrait permettre, à l'aide d'études plus fines, de préciser certaines approximations qui ont dû être faites durant la première version du SDEA. Elle devrait permettre également, en tirant les leçons des cinq premières années de mise œuvre du SDEA, d'actualiser les efforts restants à déployer pour atteindre les objectifs fixés pour 2015 et 2020, et de mieux canaliser les efforts et les financements vers les sous-secteurs ou zones géographiques en retard sur les autres. Enfin, en cohérence avec le processus de déconcentration technique et de décentralisation administrative, notamment en ce qui concerne la mise en place des Directions Régionales de l'Eau, cette actualisation visera à valoriser et à démultiplier sur tout le territoire, les acquis institutionnels et les progrès réalisés dans les domaines méthodologiques et de planification participative, à partir des « bonnes pratiques » observées aux niveaux régional et local dans la gestion intégrée et durable du secteur national de l'eau au Tchad.

LISTE DES PARTICIPANTS

ANNEXE 1

PARTIE A

Responsables de la mise en oeuvre du projet « Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement » CHD/98/004

NOM	FONCTION
Oumar Kadjallami	Ministre de l'Environnement et de l'Eau
Manuel Dengo	Chef du service gestion de l'eau ONU-DAES
Hamidou Diawara	Représentant résident PNUD (avant mi-2001)
Modibo Touré	Représentant résident PNUD (après mi-2001)
Giuseppina Mazza	Représentant résident adjoint (avant mi-2000)
Michel Balima	Représentant résident adjoint (après mi-2000)
Antoinette Dedjoguere Laokolé	Chargée de programme PNUD
Dounia Sandjéma	Coordonnateur national (1998-2001)
Zakaria Husky	Coordonnateur national (depuis 2001)
Moussa Mustapha Terrap	Directeur de l'hydraulique, président du CTIE
Mahamat Kher Salah	Directeur de l'hydraulique, président du CTIE
Zakaria Fadoul Kitir	Directeur adjoint de l'hydraulique
Djougoun Abdoulaye Mourra	Directeur de l'hydraulique (depuis 2003)
Oumar Mahamat Oumar	Directeur adjoint de l'hydraulique (depuis 2003)

Personnel DAES du projet

NOM	FONCTION
Jean-Michel Chéné	Conseiller technique interrégional ONU-DAES (siège), chargé de la méthodologie et du suivi technique
Luis Dichtl (06/1998-2000)	Conseiller technique principal résident; consultant eau souterraine
Paul Hansbury (11/2000-2003)	Conseiller technique principal résident; consultant hydraulique villageoise et assainissement rural
Mouhyddine Mahamat Saleh	Coordonnateur technique
Hassan Adoum Katchalla	Administrateur gestionnaire
Oursingbé Passal Wegoré	Informaticien/SIG
Falamata Mahamat Kara	Secrétaire documentaliste
Mahamat Abakar	Chauffeur
Mahamat Ahmat	Chauffeur
Mahamat Tahir Zakaria	Chauffeur
Ortanger Babane	Planton

Consultants internationaux du DAES

NOM	FONCTION
Mahamane Bako	Informatique/base de données/SIG
Jean Charles Clanet	Hydraulique pastorale
Jean Donnay	Hydraulique agricole
Jacques Lemoalle	Ressources en eau de surface et environnement
Jean Mathis	Économiste
Lionel Robaux	Hydraulique et assainissement urbain
Pierre Walraevens	Informatique/base de données/SIG

Consultants nationaux du DAES

NOM	FONCTION
Abdelkerim Nedjim	Assainissement en milieu urbain et semi-urbain
Abdelmadjit Saleh	Hydraulique pastorale
Abderamane Seidou	Informatique et hydraulique villageoise
Ache Nabia	Institutionnel et aspects légaux
Ahmed Dorsouma	Hydraulique agricole
Ali Abdou	Assainissement en milieu urbain et semi-urbain
Aminou Bouba	Hydraulique pastorale
Bambe Dansala	Facilitateur
Daira Djoret	Ressources en eau souterraine
Djibrine Nadingar	Hydraulique pastorale
Ermanna Delacroix	Hydraulique villageoise
Guealbaye Manasset	Économie
Hamid Bahar Haggar	Hydraulique urbaine
Jean-Louis Schneider	Eau souterraine
Koroua Kodjo	Hydraulique agricole
Kouka Jean Roger	Formation
Lotogingaou R	Informatique
Mahamat Gabi	Hydraulique villageoise
Mahamat Lamine Kosso	Hydraulique villageoise et assainissement rural
Mahamat Nour Idriss	Hydraulique urbaine
Miagoto Boniface	Assainissement rural et urbain
Nelngar Younane	Ressources en eau de surface
Ngoniri Joël	Démographie
Vaidjoua Guinéo	Hydraulique agricole
Yombombe Théophile Madjitolum	Hydraulique urbaine
Youssef Abdoulaye	Formation
Zoufikar Ahmat Barka	Hydraulique urbaine

Équipe d'évaluation

NOM	FONCTION
Gabriel Gabella	Évaluateur international
Ngolonna Goundou	Évaluateur national
Youssef Maïna	Évaluateur national

PARTIE B

Liste des participants aux ateliers de validation du SDEA

Membres de l'administration tchadienne

NOM	FONCTION	ATELIERS
Haroun Kabadi	Premier Ministre, président du HCNE	HCNE
Djimrangar Dadnadj	Ministre du Plan, du Développement et de la Coopération	HCNE
David Houdeingar Ngarimaden	Ministre de l'Agriculture	HCNE
Mahamat Allaou Taher	Ministre de l'Élevage	HCNE
Abderamane Moussa	Ministre de l'Administration du Territoire	HCNE
Mocktar Wawa Dahab	Ministre des Communications	HCNE
Idriss Ahmed Idriss	Ministre de l'Économie et des Finances	HCNE
Mahamat Abdoulaye	Ministre du Commerce, de l'Industrie et de l'Artisanat	HCNE
Tchonai Elimy	Ministre des Travaux Publics et des Transports	HCNE
Mamadou Addy	Ministre des Mines et de l'Énergie	HCNE
Oumar Kadjallami Boukar	Ministre de l'Environnement et de l'Eau	HCNE
Bichara Ringo	Conseiller au Développement Rural à la Primature	HCNE
Outman Oumar	Service du Développement Rural à la Primature	HCNE/national
Khadidja Ouangbi	Ministère chargé de la décentralisation	National
Ahmat Mahamat Bachir	Secrétaire général adjoint, Ministère du Plan	National et régional
Langarsou Anoueye	Direction de la Planification MPDC ¹	National
Belty Rarikingar	Direction de la Coopération MPDC	National
Bakary Ousmane	Direction du Suivi des Programmes et Projets MPDC	National
Djimtibaye Ngarinaye	Direction de l'Aménagement du Territoire MPDC	National
Sanoussi Hadjoro	INSEED	National
Oumar Tahar	MPDC - Abéché	National
Ibrigaye Djabaye	Coordonnateur ETMS - Ati	Régional
Akoina Tchangtord	Coordonnateur ETMS - Mongo	Régional
Djimasnodji Makobeï	Coordonnateur ETMS - Mao	Régional
Goundoul Vikama	Coordonnateur ETMS - Gounou Gaya	Régional
Ngaryanmal Morkemngar	Coordonnateur ETMS - Lai	Régional
Boitiga Yilabab	Coordonnateur ETMS - Kélo	Régional
Darby K	Directeur général adjoint MEE	Régional
Moussa Tchitchaou	Directeur de la DREM	HCNE/national
Dominique Durlin	Conseiller technique MEE	National/sous-sect.
Demoulin Jean Claude	Conseiller technique DH	National/sous-sect.
Abakar Ramadan	Chef cellule maintenance - Moundou	Régional
Abbo Youssouf	Direction de l'Hydraulique MEE	Sous-sectoriel
Abderaman Seidou	Direction de l'Hydraulique MEE	Sous-sectoriel
Ahmat Agala	Directeur de la DPFLCD, MEE	National
Alifa Mahamat	Direction de l'Hydraulique MEE	Sous-sectoriel
Bechir Mahamat	Direction de l'Hydraulique MEE	Sous-sectoriel
Betolum Neasmiangodo	DREM, MEE	Régional/sous-sect.
François Guillet	DREM, MEE	National/sous-sect.
Haroun Mahamat	Direction de l'Hydraulique MEE	HCNE/nat./sous-sect.
Laossi Issa	Direction des Pêches et de l'Aquaculture MEE	Sous-sectoriel

¹ MPDC : Ministère du Plan, du Développement et de la Coopération

Membres de l'administration tchadienne (suite)

Mahamat Moussa Hilew	Direction de l'Hydraulique MEE	Sous-sectoriel
Moussa Doumdarial	Direction de l'Hydraulique MEE	Sous-sectoriel
Ndomalbaye Bessomadji	Direction de l'Hydraulique MEE	Sous-sectoriel
Nodjiban Nadjyo	DREM, MEE	National/sous-sect.
Reouembmel Noe	Direction de l'Hydraulique MEE	HCNE/nat./sous-sect.
Smail Musa Mohamed	Direction de l'Hydraulique MEE	Sous-sectoriel
Vaimbi Gao	Direction de l'Hydraulique MEE	Sous-sectoriel
Bardoum Djekourbian	DPFLCD, MEE	Sectoriel
Kafou Mahamat Seid	DPFLCD, MEE	Sectoriel
Mme Hamat Zara	DPFLCD, MEE	Sectoriel
Ouatouroum Doring Y	DPFLCD, MEE	Sectoriel
Behera Commando	DPFLCD, MEE	Sectoriel
Misabaye Djabaye	Inspecteur des Eaux et Forêts MEE - Ati	Régional
Korbyom Banda	CTNSC	National
Guihini Chahai	Délégué à MEE - Abéché	Régional
Yamanh Bangueid	Chef du Parc de Zakouma - Am Timan	Régional
Mme Damnadji R.	Déléguée à MEE - Massenya	Régional
Kedela Batam	Inspecteur des Eaux et Forêts - Mao	Régional
God-Hanth Naïpadja	Délégué à MEE - Sarh	Régional
Netol Tob-Woie	Inspecteur des Eaux et Forêts - Kyabé	Régional
Pascal Ndingambaye	Délégué à MEE - Moundou	Régional
Kadeau Laokara	Inspecteur des Eaux et Forêts - Doba	Régional
Ali Afti	Délégué à MEE - Bongor	Régional
Tchouadang Kadjonga	Directeur du Génie Rural et de l'Hydraulique Agricole	Sous-sectoriel
Keleyo Golnday	Direction du Génie Rural et de l'Hydraulique Agricole	Sous-sectoriel
Kississou Etienne	Direction du Génie Rural et de l'Hydraulique Agricole	Sous-sectoriel
Mahamat Gomy	Direction du Génie Rural et de l'Hydraulique Agricole	Sous-sectoriel
Belembaye Togongar	Direction ONDR	Régional
Djamal Ahmat	Chef de secteur ONDR - Adré	Régional
Abdel-Kerime Brahimi	Chef de secteur ONDR - Oum Hadjer	Régional
Ahmadai Abderaman	Chef de secteur ONDR - Ati	Régional
Gasserke Daboubou	Chef de secteur ONDR - Biltine	Régional
Mahamat Djameladine Adoum	Chef de circonscription ONDR - Mongo	Régional
Djimanbe Beyaloum	Sous-directeur ONDR - Abéché	Régional
Kyal Kagnar	Chef de subdivision du Génie Rural - Abéché	Régional
Issa Ousman Wadi	Chef de secteur ONDR - Am Timan	Régional
Mbaïramadi Amdri	Chef de secteur ONDR - Goz-Beida	Régional
Djibrine Abdoulaye	Chef de secteur ONDR - Bokoro	Régional
Hissein Djibrine	Chef de secteur ONDR - Massakory	Régional
Belembaye Tongongar	Chef de circonscription ONDR - Massenya	Régional
Mbangossoum Roger	Directeur technique SODELAC - Bol	Régional
Naim Kadallah	Chef de service Aménagement SODELAC- Bol	Régional
Abakar Ousman	Chef de circonscription ONDR - Mao	Régional
Mrangaye Koudror	Chef de circonscription ONDR - Sarh	Régional
Amine Ousmane	Sous-directeur ONDR - Moundou	Régional
Mahamat oumara	Direction de l'Hydraulique MEE	Sous-sectoriel

Membres de l'administration tchadienne (suite)

Andrim Manda-an	Subdivision du Génie Rural - Moundou	Régional
Djelassem Ngon-Dingomian	Chef de secteur ONDR - Doba	Régional
Koulina Samuel	Chef de secteur ONDR - Koumra	Régional
Sidick Djarouli	Chef de secteur ONDR - Bongor	Régional
Guiradoun Nandingar	Chef de subdivision du Génie Rural - Pala	Régional
Lam Tchiroue	Chef de circonscription ONDR - Pala	Régional
Asnalbaye Ngarhigta	Chef de secteur ONDR - Baibokoum	Régional
Masrabaye Dotolou	Chef de secteur ONDR - Lai	Régional
Adoum Mahamat	Chef de secteur ONDR - Kélo	Régional
Dr Haessler	Conseiller technique	Sous-sectoriel
Barlet F.	Conseiller technique DPAP	Sous-sectoriel
Brahim Seid	Directeur général de l'Élevage	National
Djibrine Nadengar	DOP, Ministère de l'Élevage	Sous-sectoriel
Taboye Outman	Chef de secteur Élevage - Oum Hadjer	Régional
Issaka Abba Idriss	Chef de secteur Élevage - Ati	Régional
Ali Bourma	Chef de secteur Élevage - Biltine	Régional
Moussa Tassi	Chef de circonscription Élevage - Mongo	Régional
Ndouba Djirangaye	Chef de circonscription Élevage - Abéché	Régional
Hassan Zakaria	Chef de sous-secteur Élevage - Goz-Beida	Régional
Zakaria Atim	Chef de secteur Élevage - Moussoro	Régional
Dokone Awadia	Chef de secteur Élevage - Bokoro	Régional
Akouya Torna	Chef de secteur Élevage - Massakory	Régional
Mme Djarkem Ronel	Chef de circonscription Élevage - Massenya	Régional
Mai Mahamat Tchari	Chef de secteur Élevage - Bol	Régional
Al-Bachar Hamit	Chef de circonscription Élevage - Mao	Régional
Boyalgar	Chef de circonscription Élevage - Sarh	Régional
Mbailaye Ndouba Gullro	Chef de circonscription Élevage - Moundou	Régional
Mahamat Saleh Ali	Chef de sous-secteur Élevage - Koumra	Régional
Tchingouta Robert	Chef de circonscription Élevage - Pala	Régional
Abderaman Ahmat	Chef de secteur Élevage - Baibokoum	Régional
Ahmat Chacra	Chef de secteur Élevage - Kélo	Régional
Abdelkerim Nedjim	Directeur adjoint des Activités Sanitaires MSP	Sous-sectoriel
Saleh Ramadan Malick	Direction des Activités Sanitaires MSP	Sous-sectoriel
Peka Mallaye	Direction des Activités Sanitaires MSP	Sous-sectoriel
Djimait Ignane	Hygiène et Assainissement Mairie - Moundou	Régional
Barka Mahamat Barka	Hygiène et Assainissement Mairie - Abéché	Régional
Garbaroum Richard	Secrétaire général Ministères des Mines et de l'Énergie	National
Mahamat Gali Mallah	Ministère de l'Administration du Territoire	National
Oumar Soumadji	Chef de service de la Voirie de N'Djaména	Sous-sectoriel
Aboukar Ndolengar	Direction du Commerce	National
Nokour Chouguy	Directeur général de l'Urbanisme et de l'Habitat	National
Sanodji Bidjalo	Direction de l'Urbanisme	Sous-sectoriel
Modam Andigue-Marty	Direction de l'Urbanisme	National
Moussa Olkoumgué	Direction de l'Urbanisme	Sous-sectoriel

Représentants de l'assistance extérieure et d'organisations régionales

NOM	FONCTION	ATELIERS
Abdelkerim Adoum B.	CNT UNESCO	National
Ahmet Seddick	Hydrologue/CBLT	National
Dr Batakao Grégoire	Chargé de programme OMS	National
Eric Descotes	AFD	Sous-sectoriel
Hertkorn Nicolas	Chargé de programme AFD	National/sous-sect.
Hilke Roeder	Coordonnatrice développement rural à la GTZ	National
Louis l'AOT	Directeur de l'AFD	National/sous-sect.
Christophe Prévost	Chargé de programme Banque Mondiale	National
Talansadi Djogoye	Représentant Banque Africaine de Développement	National
Togola Soungalo	Chargé de programme UNICEF	National/sous-sect.
Valérie Schmit	Chargée de programme Union Européenne	Sous-sectoriel

Gestionnaires de réseaux de distribution d'eau

NOM	FONCTION	ATELIERS
Abdel-Aziz Fasserir	Président du Comité de Gestion du Château d'eau d'Oum Hadjer	Régional
Bourma Abdissi A.	Président du Comité de Gestion du Château d'eau d'Ati	Régional
Adam Mahamat Issa	Président du Comité de Gestion du Château d'eau de Biltine	Régional
Barka Attitallah	Président du Comité de Gestion du Château d'eau de Mongo	Régional
Djido Ali S.G.	Président du Comité de Gestion du Château d'eau d'Am Timan	Régional
Dabayamsou Ngueou	Président du Comité de Gestion du Château d'eau de Goz-Beida	Régional
Zakaria Tchomoko	Président du Comité de Gestion du Château d'eau de Moussoro	Régional
Adoum Acyl Moussa	Président du Comité de Gestion du Château d'eau de Bokoro	Régional
Mahamat Abdelkerim	Président du Comité de Gestion du Château d'eau de Massakory	Régional
Hassan Abdoulaye G.	Président du Comité de Gestion du Château d'eau de Massaguet	Régional
Youssef M. Affono	Président du Comité de Gestion du Château d'eau de Bol	Régional
Takada Fabili	Président du Comité de Gestion du Château d'eau de Kyabé	Régional
Daboulaye Ban-Ymary	Président du Comité de Gestion du Château d'eau de Koumra	Régional
Tadjion Makissi	Président du Comité de Gestion du Château d'eau de Pala	Régional
Bangam Daye Madeou	Président du Comité de Gestion du Château d'eau de Lai	Régional

ONG et Associations

NOM	FONCTION	ATELIERS
Madjadoum Ngon K	Délégué CEFOD	National
Oyal T. Medard	Représentant CILONG à N'Djaména	National
Ngoniri M.	Représentant FONGT à N'Djaména	National
Mahamat Brahimi	Vice-président Plateforme paysanne	National
Abakar Youssouf Zaid	Délégué Association des Maires du Tchad	National
Siri Baina	Délégué SECADEV	Sous-sectoriel
Allamine Mahamout	Délégué World Vision	Sous-sectoriel
DjimleIngar Naim	Délégué World Vision	Sous-sectoriel
Ibrahim Mihedi	Délégué Association des Éleveurs Nomades	Sous-sectoriel
Koroua Kodjo	Délégué UNAD	National

ONG et Associations (suite)

NOM	FONCTION	ATELIERS
Oumar Mahamat Magra	Délégué CAL2	Sous-sectoriel
Zara Abakar	Déléguée BCCA	Sous-sectoriel
Mahamat Saleh Seid	Délégué CARE	Sous-sectoriel
Ali Mahmoudi	Délégué ACTT	National
Mariam Kanika	Déléguée CELIAF	National
Achta Selguet	Déléguée Réseau des Femmes Sahéliennes	National
Toromgue Nasson	Délégué SECADEV - Adré	Régional
Abderamane Yaya	Délégué ADA - Adré	Régional
Mme Fatouma Issakha	Déléguée Groupement Féminin - Adré	Régional
Younous Idriss	Délégué SECADEV - Oum Hadjer	Régional
Yacoub Djonouma	Délégué SAWA - Ati	Régional
Bourma Harba	Président Groupement des Puisatiers - Ati	Régional
Djasrangar Ratangar	Délégué SECADEV - Biltine	Régional
Seid Gaye Alexis	Délégué ACOR - Mongo	Régional
Gadam Yassine	Délégué NAGDORO - Mongo	Régional
Mahamat Abbo	Président Association NINONTE - Mongo	Régional
Boguel Baradji P.	Délégué SECADEV - Abéché	Régional
Ahmat Moussa	Délégué AFRICARE - Abéché	Régional
Defallah Abdalah	Président Groupement de Fontainiers - Abéché	Régional
Taher Abdoulaye	Président ADIB - Moussoro	Régional
Moussa Babaye	Président Groupement Agropastoral - Moussoro	Régional
Ousmane Seid A.	Délégué ACORD - Bokoro	Régional
Katir Méné	Délégué SECADEV - Bokoro	Régional
Hisseine Adoum	Président Association ALAFIA - Bokoro	Régional
Ifassou Jean Marie	Délégué ACRA - Massaguet	Régional
Saleh Mahamat Ali G.	Président ADEMA - Massaguet	Régional
Al Hadj Dougous	Président Comité de Gestion du Polder de Berim - Bol	Régional
Al Taher Moussa	Président Groupement de Pêcheurs du Lac - Bol	Régional
Abdel-Kader M.	Président Fédération des Groupements - Mao	Régional
Abay Moussa	Président Association des Éleveurs et Agriculteurs - Mao	Régional
Ali Lamine Alifa	Président Association des Chefs Traditionnels - Mao	Régional
Abakar Gedick	Président Plate-forme paysanne - Mao	Régional
Heriata Moussa	Président Association des femmes travailleuses - Mao	Régional
Batna Sokolli Roland	Représentant Plate-forme paysanne - Gounou Gaya	Régional
Samgue Hiera Victor	Délégué BELAC - Moundou	Régional
Djarabei Ribar C.	Président BCCA - Moundou	Régional
Boulabe Daniel	Représentant Association des Chefs Traditionnels - Moundou	Régional
Ganda Abdallah B.	Délégué GRAPA - Koumra	Régional
Pudems Yoh Job	Délégué API-BASE - Bongor	Régional
Djimleingar Naïm	Délégué World Vision - Lai	Régional
Moussa Pascal	Président Association des producteurs de Sategui Deressia - Lai	Régional
Lamalamou Ngaïdam	Président de Guidaoua - Bongor	Régional
Djimngueyeng Job	Fédération de GDS - Kélo	Régional

Secteur privé et parapublic

NOM	FONCTION	ATELIER
Abdel Madid Haggar	Direction Générale SODELAC	Sous-sectoriel
Abdallah Adam	Direction Générale SODELAC	Sous-sectoriel
Boissou Djerem	Direction Générale SODELAC	Sous-sectoriel
Maim Mahamat	Direction Technique SODELAC - Bol	Régional
Mahamat N.I.Haggar	Directeur technique Hydraulique STEE	Sous-sectoriel
Boukar Ndedjion	Chef d'exploitation STEE - Moundou	Régional
Ahmat Damgoto	Chef d'exploitation STEE - Mao	Régional
Ousman Tchoutcha	Chef d'exploitation STEE - Abéché	Régional
Souleyman Abdoulaye	Chef d'exploitation STEE - Moussoro	Régional
Ramadan Madani	Directeur Entreprise ECCA - Bokoro	Régional
Doundarial Moussa	Carlo Lotti (Bureau d'études)	Sous-sectoriel
M.Yombombe T.	Directeur CIAT (Bureau d'études)	Sous-sectoriel
Ahmat Mbodou	Représentant Agritchad	National
Adoum M'Bodou	Représentant Agritchad - Bol	Régional
Yoalngar Joseph	Délégué JASRA - Sarh	Régional
Nayalta Natigar D.	Délégué SONASUT (CST) - Sarh	Régional
Artomas Diatene	Délégué BDL - Moundou	Régional
Abdoulaye Maignan	Délégué STH - Moundou	Régional
Mahamat Altolna	Délégué ITRAD BEBEDJIA - Doba	Régional
Mansour Mahamat S.	Délégué ECAT - Abéché	Régional
Hassan Amabi	Délégué ONC -Am Timan	Régional
Alladoum Sainibi	Délégué Sogec - N'Djaména	National
Mayane Yadimadji	Directeur BECON - Massaguet	Régional
Ali Haroun	Délégué ACF - Mao	Régional
Mahamat Issa	Chef d'antenne ANTEA - Moussoro	Régional
Idriss Ali Malloum	Chef d'antenne ANTEA - Mao	Régional

Représentants de projets

NOM	FONCTION	ATELIER
Alainaye Djogromel	Coordonnateur Projet Politique de l'eau	National
Ahmat Mahamat Saleh	Directeur Projet Minier	Sous-sectoriel
Guirbaye N.	Représentant Projet PIDR	National
Mahamat Matar	Représentant Projet PASEP	National
Romain Ndouba	Représentant Projet SNRP	National
Aboubakar. Ourdé	Représentant ENIP/PSAOP	National
Bechir I. Khalil	Représentant Projet REPA/FEM	National
Djimtebaye N.	Représentant Projet Prodel	National
Bardoum D.	Représentant PNAE	National
Ali Abdoulaye Traore	Directeur Projet Almy Bahaim -Abéché	Régional
Ismail Moussa	Directeur Projet Almy Nadif - Abéché	Régional
Souleyman Baba	Coordonnateur Projet GTZ - Abéché	Régional
Tahir Brahim Adouma	Directeur Projet PVERS - Abéché	Régional
Mara Moussa	Projet de Développement Rural du Lac - Bol	Régional
Djoukamla Gouakreo	Projet de Développement à Doum-Doum - Bol	Régional
Sebey Boutna	Directeur Projet FIDA - Mao	Régional
Dalil Nouradine	Chef de projet PHPK - Mao	Régional

CADRAGE MACRO-ÉCONOMIQUE DE LA SNRP

ANNEXE 2

EXTRAIT DU DOCUMENT DE LA STRATÉGIE NATIONALE DE LA RÉDUCTION DE LA PAUVRETÉ

Détail du cadrage macro-économique

Quelques indicateurs économiques et financiers, 2003-2015

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	<i>(variations annuelles en %, sauf mention contraire)</i>												
Revenu national													
PIB à prix courants	16,5	58,1	12,9	7,0	6,4	6,3	3,5	0,9	4,2	3,9	6,8	7,0	7,7
PIB à prix constants	11,2	42,4	15,3	4,4	4,3	4,1	1,1	-2,1	1,1	0,5	3,7	3,8	4,5
Hors production pétrolière	3,7	6,5	6,8	6,7	6,6	6,1	6,2	6,2	6,3	5,9	5,7	5,8	5,9
Production pétrolière	539,0	34,7	0,0	0,0	0,0	-10,4	-24,0	-18,1	-25,3	-9,9	-12,6	-9,2	
RNBD à prix courants	11,3	16,7	13,4	10,4	9,4	10,1	12,3	6,0	7,6	8,3	8,0	8,5	8,4
Indice des prix à la consommation (moyenne)	4,3	4,0	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Monnaie et crédits													
Avoirs extérieurs nets ^{1/}	20,3	36,4	36,1	30,3	21,6	24,7	41,9	17,1	8,5	5,4	2,5	0,3	-1,6
Avoirs intérieurs nets ^{1/}	-8,9	-25,2	-20,4	-14,2	-7,8	-11,2	-27,2	-7,9	3,0	3,5	4,3	6,7	9,2
dont : crédits intérieurs	-7,8	-24,6	-19,9	-13,7	-7,0	-11,1	-26,8	-7,6	3,5	3,6	4,5	6,9	9,6
créances nettes sur l'administration centrale	-12,5	-29,1	-24,4	-18,1	-10,9	-14,7	-31,3	-10,7	0,4	0,0	1,0	2,3	3,0
crédits au secteur privé	4,7	4,5	4,5	4,4	3,9	3,6	4,4	3,1	3,1	3,6	3,6	4,6	6,6
Masse monétaire	10,3	11,3	15,7	16,1	13,8	13,4	14,8	9,2	11,5	8,9	6,8	7,0	7,6
RNBD/masse monétaire (M2) ^{2/}	7,4	7,8	7,6	7,3	7,0	6,8	6,6	6,4	6,2	6,2	6,2	6,3	6,4
Secteur extérieur (en milliards de FCFA)													
Exportations, f,a,b,	67,8	388,6	13,8	0,8	0,9	1,0	-7,8	-18,3	-12,2	-16,0	-3,4	-4,1	-1,0
Importations, f,a,b,	-21,7	-25,4	-18,6	8,6	5,1	8,0	9,3	10,0	8,5	7,2	6,6	6,2	6,0
Volume des exportations	37,0	244,8	26,0	1,0	1,1	1,0	-7,3	-17,1	-11,3	-14,8	-3,3	-4,0	-1,3
Volume des importations	-29,9	-30,6	-17,8	6,9	3,3	6,3	7,5	8,3	6,7	5,3	4,8	4,3	4,1

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
(en points de PIB)													
Ratios de base													
Investissement brut	42,1	18,2	13,1	13,6	13,3	13,7	14,6	16,1	17,1	18,0	18,4	18,8	19,1
Administration centrale	10,9	7,6	7,2	7,1	7,2	7,3	7,8	8,4	9,0	9,5	9,7	9,9	10,0
Secteur privé	31,2	10,6	5,9	6,5	6,1	6,4	6,8	7,7	8,1	8,4	8,7	8,9	9,1
dont : secteur pétrolier	22,8	5,8	0,7	0,8	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Épargne intérieure brute	10,5	37,0	38,1	36,2	34,2	32,7	29,1	23,6	20,4	16,8	15,8	14,6	14,1
Administration centrale	-0,8	2,9	3,5	3,2	3,5	4,4	7,1	5,6	4,9	5,5	5,8	6,0	6,3
Secteur privé	11,3	34,1	34,6	32,9	30,8	28,2	22,0	18,0	15,5	11,3	9,9	8,6	7,8
Épargne nationale brute	6,7	8,1	9,4	9,7	9,9	11,0	14,1	13,0	12,7	13,1	13,1	13,3	13,5
Administration centrale	-0,2	3,3	3,8	3,5	3,7	4,7	7,3	5,9	5,2	5,8	6,0	6,1	6,3
Secteur privé	-0,2	3,3	3,8	3,5	3,7	4,7	7,3	5,9	5,2	5,8	6,0	6,1	6,3
Secteur privé	6,9	4,8	5,6	6,2	6,2	6,3	6,8	7,1	7,6	7,3	7,1	7,2	7,2
Finances publiques													
Recettes	8,3	9,2	9,9	10,1	10,7	11,8	15,2	14,5	14,3	15,3	15,6	16,2	16,7
dont : recettes pétrolières	0,5	3,2	3,5	3,2	3,2	3,7	6,3	4,4	3,2	3,1	2,6	2,5	2,3
Dépenses totales	20,0	13,9	13,6	14,0	14,4	14,8	15,9	17,3	18,4	19,3	19,5	20,1	20,4
Solde primaire courant (- = déficit) ^{3/}	-0,1	3,4	3,9	3,7	3,9	4,8	7,5	6,0	5,3	5,9	6,2	6,3	6,6
Solde primaire de base, hors revenus pétroliers ^{3/ 4/ 5/}	-3,4	-2,3	-2,2	-2,5	-2,4	-2,4	-2,8	-2,8	-2,9	-2,6	-2,1	-2,1	-1,9
Solde primaire de base ^{3/ 4/}	-2,8	1,7	2,0	1,6	1,5	2,0	4,1	2,1	0,7	0,8	0,7	0,6	0,5
Déficit budgétaire global (base engagement) ^{3/}	-11,7	-4,7	-3,8	-3,9	-3,7	-2,9	-0,7	-2,8	-4,1	-4,0	-3,9	-3,9	-3,8
Déficit budgétaire global (base caisse) ^{3/}	-12,5	-4,9	-3,9	-3,9	-3,8	-2,9	-0,7	-2,8	-4,1	-4,0	-3,9	-3,9	-3,8
Financement intérieur	-0,3	-1,5	-1,0	-0,7	-0,4	-1,0	-3,1	-1,1	0,3	0,2	0,3	0,5	0,6
Financement extérieur (déjà acquis)	12,8	6,1	4,9	4,6	4,2	3,9	3,8	3,9	3,9	3,9	3,6	3,5	3,2
Besoin de financement (-)	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Déficit budgétaire global (base engagement, y.c. dons)	-7,0	-1,6	-1,0	-1,3	-1,3	-0,6	1,6	-0,5	-1,9	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9

^{1/} Variation en pourcentage de la masse monétaire au début de la période

^{2/} Ratio

^{3/} Hors dons

^{4/} Le déficit primaire de base est le déficit budgétaire total, moins le service de la dette et l'investissement financés sur ressources extérieures

^{5/} En points du PIB non pétrolier

Quelques indicateurs économiques et financiers, 2003-2015 (suite)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	(en points de PIB)												
Secteur extérieur													
Compte courant (- = déficit)													
y compris transferts publics	-35,4	-10,2	-3,7	-3,8	-3,4	-2,7	-0,5	-3,2	-4,4	-4,9	-5,3	-5,5	-5,6
hors transferts publics et importations liées au projet Doba	-13,3	-4,7	-3,3	-3,3	-3,5	-2,8	-0,6	-3,2	-4,5	-5,0	-5,3	-5,5	-5,5
Ratio VAN de la dette sur exports ^{6/}	221,9	86,6	52,9	40,3	40,9	43,1	46,7	53,8	65,1	80,8	94,8	107,7	115,0
Avoirs extérieurs bruts en mois d'imports (hors projet Doba) ^{7/}	6,3	7,5	9,2	10,6	11,3	12,4	15,0	15,3	15,2	14,8	14,2	13,3	12,4
	(en millions de dollars US, sauf mention contraire)												
PIB nominal	2 654,6	4 200,5	4 751,2	5 096,6	5 431,2	5 779,2	5 983,5	6 034,9	6 285,7	6 528,7	6 976,0	7 463,4	8 035,5
PIB nominal (en milliards de FCFA)	1 600,1	2 529,1	2 856,0	3 056,6	3 251,2	3 456,6	3 578,8	3 609,5	3 759,5	3 904,9	4 172,4	4 464,0	4 806,1
dont : PIB pétrolier (en milliards de FCFA)	104,5	862,9	1 007,5	1 005,2	1 003,3	1 002,5	898,5	682,4	559,0	417,5	376,0	328,6	298,4
FCFA par USD (moyenne de la période)	602,8	602,1	601,1	599,7	598,6	598,1	598,1	598,1	598,1	598,1	598,1	598,1	598,1
FCFA par USD (fin de la période)	668,0	665,5	663,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Population (milieu de l'année, en millions)	8,1	8,3	8,5	8,7	8,9	9,1	9,3	9,6	9,8	10,1	10,3	10,6	10,8
PIB nominal par habitant	329,6	508,9	561,6	587,7	611,0	634,3	640,7	630,4	640,6	649,2	676,7	706,3	741,9
PNB nominal par habitant	315,9	360,7	399,6	430,9	460,7	495,3	542,2	560,4	587,2	620,7	654,8	693,4	734,2
PNB nominal	2 544,3	2 977,2	3 380,8	3 737,0	4 095,4	4 512,8	5 063,6	5 364,3	5 761,7	6 242,7	6 750,3	7 326,8	7 951,9

^{6/} Calculé à partir de la moyenne des exportations de biens et services non-facteurs au cours des trois années précédentes

^{7/} En mois d'importations de biens et services non-facteurs

BIBLIOGRAPHIE

ABDELMADJIT MAHAMAT Saleh (2000). *Situation actuelle et problématique de l'hydraulique pastorale*, projet PNUD/DEAS-CHD-98-004, N'Djaména, 166 p.

ALFRED S., W.H. ASCHER et E. JOHNSON (1988). *Étude des communautés tchadiennes pratiquant l'irrigation*.

ANTEA (sept. 1997). *Projet d'Hydraulique Villageoise et Pastorale dans la Région des Koros*. Rapport final.

ANTEA. *Étude de faisabilité technique et financière pour la réhabilitation des stations de pompage semi-urbaines et pastorales*. A 17894 Ministère de l'Environnement et de l'Eau.

ASFAHA, S. (1989). *Une brève étude économique des périmètres irrigués en pays Kim*.

ATTIA M., et A. DORSOUMA (1994). *Rapport de mission de réhabilitation du casier « A »*.

BANQUE MONDIALE (1989). *Analyse et perspectives du sous-secteur de l'irrigation au Tchad*.

BANQUE MONDIALE (1997). *Fostering riparian cooperation in international river basins : the World Bank at its best in development diplomacy*. World Bank tech. paper no. 335, 32 p.

BANQUE MONDIALE (1999). *Les études d'impact environnemental*.

BCEOM (juill. 1999). *Projet d'Hydraulique Villageoise en Zone Soudanienne*, Rapport de fin de première campagne; campagne 1998-1999.

BDPA (1978). *Projet de développement de la riziculture dans la région de Gounou Gaya : étude de factibilité*.

BELLER CONSULT (1996). *Étude de l'Alimentation en Eau Potable de la ville de N'Djaména 1995-1996*.

BELLER CONSULT (août 1991). *L'étude du problème de drainage des eaux pluviales de la ville de N'Djaména*, Rapport spécial, MTPTHU.

BELLER/IGIP (mai 1994). *Étude et réalisation de forages à N'Djaména et Sarh : Analyse de la situation existante*. Rapport n°1.

BENECH V., et J. QUENSIERE. *Dynamique des peuplements ichtyologiques de la région du Lac Tchad (1966-78). Influence de la sécheresse sahélienne*, Thèse, Univ. Sciences et techniques de Lille, 1987, 360 p. plus annexes.

BERECTEC (1993). *Étude du schéma directeur de la zone soudanienne*, N'Djaména, Tchad, 427 p.

BONNET M., et C. MEURVILLE (1995). *Mise en place d'un système de suivi et de gestion de la nappe phréatique du Chari Baguirmi*, Rapport final inéd. HYDROEXPERT, 54 p.

BONZON A., et C. BREUIL (1991). *Stratégies d'aménagement des pêcheries continentales au Sahel*, Résumés des travaux présentés aux séminaires sur la planification et l'aménagement des pêches dans le bassin conventionnel du Lac Tchad. *Management strategies for inland fisheries in the sahel*, Summary of the paper presented at seminar on fisheries planning and management in the conventional basin of lake Chad, Rapports sur pêches continentales en Afrique, FAO/CPCA/CIFA, n° 445.

BONZON A., et C. BREUIL (1992). *Priorités pour l'aménagement et la planification des pêches continentales dans la région du Sahel*. FAO, Rapport sur les pêches n° 481, 133 p.

BRGM (1987). *Actualisation des connaissances sur les ressources en eau souterraine de la République du Tchad. 2^{ème} partie*, Synthèse des données hydrogéologiques et carte au 1/1 500 000.

- BURGEAP (1996). *Projet d'hydraulique pastorale dans le BET*, Rapport de fin de mission. Inéd.
- BURGEAP (1997). *Inventaire des ouvrages hydrauliques dans la préfecture du Kanem*. Rapport final.
- BURGEAP/VÉTÉRINAIRES SANS FRONTIÈRES. *Projet Almy Bahaïm, de l'eau pour le bétail*, 1996, 21 p. plus annexes.
- BURGEAP/ANTEA. Notice d'utilisation du logiciel Progrès version 4.4, 1995.
- CARLO LOTTI & ASSOCIATI. *Hydraulique Villageoise en Zone de Concentration du 7^{ème} FED*. Rapport final.
- CARLO LOTTI & ASSOCIATI. *Étude de mise en œuvre de Lomé III en zone de concentration. Mise en valeur du territoire, assainissement et irrigation*, 171 p. plus annexes.
- CARLO LOTTI & ASSOCIATI (1986). *Notes sur les études de préféabilité à effectuer pour les barrages de Koumban et Goré sur le Haut Logone*. In *Projet Satégui-Deressia, études préparatoires à la deuxième phase*, vol. 7.
- CARLO LOTTI & ASSOCIATI/BCEOM. *Programme d'Hydraulique Villageoise du 8^{ème} FED au Tchad*. 8/ACP/D/008, Rapport mensuel, mars 2000, n° 6.
- CARMOUZE J.P., C. DEJOUX, J.R. DURAND, R. GRAS, A. ILTIS, L. LAUZANNE, J. LEMOALLE, C. LEV QUE, G. LOUBENS et L. SAINT-JEAN (1972). *Grandes zones écologiques du lac Tchad*. Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol. 6, 2, p. 103-169.
- CARMOUZE J.P., J.R. DURAND et C. LEV QUE (1983). *Lake Chad*, Monog. Biologicae vol. 53, Junk, The Hague, 575 p.
- CARMOUZE J. P. et J. LEMOALLE (1983). *The lacustrine environment*, pp. 27-64 in *Lake Chad*, Carmouze J.P., J.R. Durand et C. Lévêque (eds), Monog. Biologicae vol 53, Junk, The Hague, 575 p.
- CBLT, COMMISSION DU BASSIN DU LAC TCHAD (1987). *Les ressources en eau du bassin du lac Tchad : gestion et conservation*, Compte rendu du séminaire international. *Water resources of the lake Chad basin management and conservation*, Proceedings of an international seminar, CBLT, N'Djaména, 415 p.
- CBLT, COMMISSION DU BASSIN DU LAC TCHAD/FAO (1991). *Programme d'action de mise en valeur et de gestion des ressources en eaux du bassin conventionnel du lac Tchad pour un développement intégré durable*. *Action programme for the development and management of the water of the conventional lake Chad basin with a view to a sustainable agricultural development*, FAO, Rome, 41 p.
- CBLT, COMMISSION DU BASSIN DU LAC TCHAD (1991). *Programme international d'action concernant l'eau et le développement agricole durable*, Rapport de mission, bassin du lac Tchad, FAO, Rome, 62 p.
- CBLT, COMMISSION DU BASSIN DU LAC TCHAD (1992). *Plan directeur pour le développement et la gestion écologiquement rationnelle des ressources naturelles du bassin conventionnel du lac Tchad*, Document final. *Master plan for the development and environmentally sound management of the natural resources of the lake Chad conventional basin*, Final document, CBLT, N'Djaména, 70 p.
- CBLT, COMMISSION DU BASSIN DU LAC TCHAD (1993). *Project RAF/88/029. Definition of the development strategies of the water resources of the Lake Chad Basin*, *Projet Raf/88/029. Définition des stratégies de développement des ressources en eau du Bassin du Lac Tchad*, N'Djaména, 185 p.
- CBLT, (1993). *Séminaire sur la planification et gestion des ressources en eau du Bassin du Lac Tchad, Conclusions et recommandations*, CBLT, N'Djaména.
- CBLT, Commission du Bassin du Lac Tchad. *Projet 1994. Aménagement hydraulique pastoral des Yaérés. Rapport d'évaluation 1^{ère} phase et formulation 2^{ème} phase au Cameroun et au Tchad*.
- CBLT (1996). *Monitoring the hydrological behaviour of the Lake Chad (1972-1995)*, 8 p.

CBLT/DADSG/PNUD. *Projet planification et gestion des ressources en eau du Bassin du Lac Tchad*, RAF/88/029. Rapport général final.

CBLT/DADSG, Chéné J.-M., et P. Harisson (1996). *Premier atelier régional sur la gestion intégrée et durable des eaux internationales du Bassin du Lac Tchad*, 90 p.

CBLT/DADSG, Olivry J.C., et C. Leduc (1996). *L'Hydrosystème physique*.

CBLT/DADSG, Chéné J.-M., et P. Harisson (1996). *Lake Chad basin Integrated management. Preparatory assistance*. RAF/95/G48. *Diagnostic stages and strategic approach to sustainable management of the international water resources of the basin*, Provisional document, 53 p.

CBLT/DADSG, Alfaizé, Cissé Amadou (1996). *Bilan-diagnostic de la gestion intégrée des eaux et des contraintes environnementales dans le Bassin du Lac Tchad*.

CBLT/DAES, Mba Mpondo T., (1997). *Bilan-diagnostic de la gestion intégrée des eaux et des contraintes environnementales dans le Bassin du Lac Tchad*. Rapport national (Cameroun).

CBLT/DAES/SOGEC (1997). *Identification des « acteurs du Bassin » et Bilan perspective de la dimension participative dans le processus de développement du bassin du Lac Tchad. Étude socio-économique*. Rapport national (Tchad).

CBLT/DAES/SOGEC (1997). *Bilan-diagnostic de la gestion intégrée des eaux et les contraintes environnementales dans le bassin du Lac Tchad*. Rapport national (Tchad).

COMMISSION DU BASSIN DU LAC TCHAD – CBLT/DAES (mai 1998). *Plan d'Action Stratégique : « Gestion intégrée et durable des eaux internationales du bassin du Lac Tchad »*. Assistance préparatoire FEM. RAF/95/G48. 109 p. et 2 annexes.

CEA, COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'AFRIQUE, Vaidjoui Guineo (1998). *Étude sur la gestion intégrée des ressources en eau du Tchad*.

CEDRAT (1996). *Études du schéma directeur du Borkou-Ennedi-Tibesti*, N'Djaména, 39 p.

COMMISSION DE COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES (1996). *Aperçu de la pêche au Tchad. Les gens du poisson*. CCE, Direction générale du développement, Série Évaluation CCE (6), 70 p.

COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES (1992). *Schéma d'aménagement de la zone soudano-sahélienne (rapport final) : bilan-diagnostic*, Bonifica, Rome, 299 p.

CCE/CBLT (2000). *Sustainable development of African continental fisheries : a regional study of policy and policy formation mechanisms for the Lake Chad basin*. Rapport provisoire.

C&L DEUTSCHE REVISION/SOCIÉTÉ TCHADIENNE D'EAU ET D'ÉLECTRICITÉ. *Rapport de Mission de présentation des Comptes 1995 et d'Audit des États Financiers au 31/12/1996*.

CEMARE (1997). *Report of the FIMS Project*, ODA, London, sous presse.

CNUED (1993). *Action 21, Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement*. Chapitre 18, Nations Unies.

CHOURET A. (1977). *La persistance des effets de la sécheresse sur le lac Tchad*. ORSTOM, Centre de N'Djaména, 10 p.

CHOURET A., J. FRANC et J. LEMOALLE (1974). *Évolution hydrologique du lac Tchad de juillet à décembre 1973*. ORSTOM, Centre de N'Djaména, 9 p.

CHOURET A., et J. LEMOALLE (1974). *Évolution hydrologique du lac Tchad durant la sécheresse 1972-1974*. ORSTOM, Centre de N'Djaména, 12 p.

CHOURET A., et J. LEMOALLE (1975). *Évolution hydrologique du lac Tchad juillet 1974-octobre 1975*. ORSTOM, Centre de NDjaména, 11 p.

CILSS (1991). *Le développement des cultures irriguées dans le Sahel : Contraintes de la politique des irrigations et stratégie paysanne*, Rapport de synthèse, Club du Sahel.

CITEAU J., H. DEMARCQ, G. MAHE et J. FRANC (1988). *Une nouvelle station est née*. Veille Climatique Satellitaire (ORSTOM ed.)

CLAUDE J., M. GROUZIS et P. MILLEVILLE (1991). *Un espace sahélien, la mare d'Oursi, Burkina Faso*. Paris, ORSTOM, 241 p.

COTEL-Firenze/Italie (1976). *Étude pour l'amélioration de l'alimentation en eau potable de la ville de N'Djaména*.

DARMASTA RFA MTPTHU (1997). *Adduction d'eau et mesures d'assainissement dans les villes d'Am-Timan, de Moïssala, de Koumra, de Laï et d'Oum-Hadger*, Rapport de Mission Ingénieurs Conseils.

DORSOUMA A. (1991). *Rapport circonstancié du Directeur Technique de l'Office de Mise en Valeur de Satégui-Deressia (OMVSD) sur la gestion, les réalisations et la restructuration proposée pour la période de septembre 1989 à avril 1991*.

DORSOUMA A. (1993). *Rapport de mission de reconnaissance de site du Projet de Développement Agricole des Ouaddis du Kanem*.

DOUMDE NGADAME. *Projet d'Action pour le Développement Social*. Cellule de coordination et de soutien de projet, Rapport sur l'avancement du projet au 12/2/95.

DOUMDE, ROUX O. *La problématique spéciale appliquée à la recherche action formation. Gestion par ses habitats d'un espace urbain défavorisé quartier Ardep-Djournal N'Djaména*.

EBERSCHWEILER C. (1992). *Suivi et gestion des ressources en eaux souterraines dans le bassin du lac Tchad. Pré modélisation des systèmes aquifères, évaluation des ressources et simulation d'exploitation*, Rapport inéd. BRGM, 106 p.

EBERSCHWEILER C. (1993). *Suivi et gestion des ressources en eaux souterraines dans le bassin du lac Tchad. Cartographie des aquifères, gestion des ressources en eau*, Rapport final inéd. BRGM. Orléans, n° R35985.

ESSO EXPLORATION AND PRODUCTION CHAD Inc. (Dames & Moore) (1997). *Projet d'exportation tchadien. Étude d'impact sur l'environnement. Partie tchadienne*. Deux volumes, multipagination.

ESSO EXPLORATION AND PRODUCTION CHAD Inc.(2000). Cédérom.

FAO (1987). *Schéma Directeur pour la mise en valeur des petits aménagements hydroagricoles*. Rapport Technique.

FONDS D'AIDE ET DE COOPÉRATION (1998). – *Convention de financement pour l'exécution du projet : Projet Politique de l'eau au Tchad*.

FUNOWICZ S.O., J. MARTINEZ-ALIER, G. MUNDA et J.R. RAVETZ (1999). *Information tools for environmental policy under conditions of complexity*. European environment Agency, Copenhagen, 34 p.

GANDAOUA D. (1996). *Aperçu sur la situation économique rizicole au Tchad*. N'Djaména.

GASTON A., (1997). *La végétation pastorale du Bassin du lac Tchad*, in *Atlas d'Élevage du bassin du Lac Tchad*, CIRAD/CTA, p. 39-55.

GENIK G.J. (1993). *Petroleum Geology of Cretaceous-Tertiary Rift Bassins in Niger, Chad, and Central African Republic*. AAPG bull.V77, n° 8, août 1993, 29 p.

GEPIS – Groupe d'experts sur les plaines d'inondation sahéliennes (2000). *Vers une gestion durable des plaines d'inondation sahéliennes*. UICN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni, 214 p.

GKW CONSULT (1974). *Étude pour l'alimentation en eau potable des six centres secondaires (Mao, Moussoro, Kelo, Doba Fianga, Bongor)*.

GKW CONSULT (1996). *Étude pour la réhabilitation des systèmes d'alimentation en eau potable existants (Mao, Moussoro, Kelo, Doba Fianga, Bongor)*.

GKW CONSULT (1988). *Alimentation en eau potable des centres secondaires n°III (Mongo, Ati, Biltine, Bokoro, Pala, Gounou-Gaya, Léré)*.

GKW CONSULT (1993). *Amélioration de l'alimentation en eau potable et de l'assainissement de la ville d'Abéché : Études d'exécution, Programme d'observation de la nappe phréatique du ouaddi Bithé, Rapport final*.

GKW CONSULT (1994). *Amélioration de l'alimentation en eau potable et de l'assainissement de la ville d'Abéché : Programme d'observation de la nappe phréatique du ouaddi Bithé et campagne sismique réfractaire. Rapport octobre 1994*.

GKW CONSULT (1996). *Amélioration de l'alimentation en eau potable et de l'assainissement de la ville d'Abéché : Modèle mathématique de l'eau souterraine du ouaddi Bithé. Rapport octobre 1996*.

GROUPE HUIT (1996). *N'Djaména, Plan de référence, Rapport final, 210 p.*

GROUPE HUIT (1990). *Éléments pour une stratégie de développement du secteur urbain au Tchad*.

GROUPE HUIT-BCEOM (1997). *Projet de développement urbain au Tchad. Étude de faisabilité, Rapport final, 176 p.*

HASKONING (1991). *Projet d'Ingénierie Pétrole et Électricité. Étude des effets sur l'environnement, 29 p. plus annexes*.

HYDROPLAN (1985). *Étude des petits périmètres irrigués proches de N'Djaména*.

HYDROTECH (1996). *Projet « Maternité sans risque ». Rapport d'implantation géophysique de 28 sites de sondages de reconnaissance dans le Guéra, 20 p, ann., N'Djaména*.

IGIP (1986). *Mission d'élaboration AEP de Biltine et Pala*.

ILTIS A., et J. LEMOALLE (1983). *The aquatic vegetation of Lake Chad*, pp. 125-143 in *Lake Chad*, Carmouze J.P., J. R Durand et C. Lévêque (eds), Monog. Biologicae vol. 53, Junk, The Hague, 575 p.

IMRICH KUSNIR (1993). *Géologie, ressources minérales et ressources en eau au Tchad*.

IWACO (1990). *Étude sectorielle eau et assainissement*.

KINDLER J., P. WARSHALL et E.J. ARNOULD (1990). *Le bassin conventionnel du lac Tchad : une étude diagnostique de la dégradation de l'environnement. The lake Chad conventional basin : a diagnostic study of environmental degradation*, 177 p.

LAHMAYER INTERNATIONAL (1997). *Désengagement de l'État du Secteur Eau et Electricité au TCHAD, Étude diagnostique*.

LAMINE MAHAMAT, YOUNOUS KOSSO, MAHAMAT GABI, ERMANA DELACROIX, ABDAMANE SEÏDOU (2000). *Situation actuelle sur l'approvisionnement en eau potable et l'assainissement en milieu rural du Tchad*.

LANGSDORF W. (1997). *Réalisation de forages à N'Djaména et Sarh. Rapport final*.

- LAVALADE J.L. (1993). *Projets de points d'eau au Salamat et au BET. Modélisation du fonctionnement du système aquifère de la palmeraie de Faya-Largeau*, Rapport inéd. BRGM. Orléans. n° 0510 INT/4S/93, 14 p
- LEMOALLE J. (1978). *Application des données Landsat à la courbe bathymétrique du lac Tchad*. Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol. 12, 1, p. 83-87.
- LEMOALLE J. (1979). *Biomasse et production phytoplanctoniques du lac Tchad (1968/1976), Relation avec les conditions de milieu*. ORSTOM, Paris, 287 p.
- LEMOALLE J., et J.J.TROUBAT (1989). *Application des données satellitaires à l'hydrologie du lac Tchad : année 1988-89*, Rapports ORSTOM, Montpellier 89-02, p., multigr.
- LEMOALLE J. (1989). *Le fonctionnement hydrologique du lac Tchad au cours d'une période de sécheresse (1973-1989)*, Rapport ORSTOM, Montpellier 89-03, 27 p.
- LOUIS BERGER INTERNATIONAL (1994). *Étude des possibilités de stockage des eaux de ruissellement superficiel dans 4 préfectures du Tchad (Biltine, Batha, Guéra et Ouaddaï)*.
- LOUIS BERGER INTERNATIONAL (1996). *Étude du projet de Développement Rural de la Préfecture de Biltine*.
- L'HOTE Y., et G. MAHE (1996). *Afrique de l'Ouest et centrale. Précipitations moyennes annuelles (période 1951-1989)*. Carte au 1/6 000 000. ORSTOM Editions.
- MABILLOT, A., (1980). *Le forage d'eau. Guide Pratique*.
- MAHAMAT L.Y.K., Gabi MAHAMAT GABI, E. DE LA CROIX, ABDERAMANE SEIDOU (2000). *Situation actuelle sur l'approvisionnement en eau potable et l'assainissement en milieu rural*. Projet PNUD/DAES-CHD-98-004, N'Djaména, 157 p. Tchad.
- MAHAMAT NOUR IDRIS HAGGAR, MADJITOLOUM YOMBOMBE (2000). *Assainissement en milieu urbain, semi-urbain et industriel*. Projet PNUD/DAES-CHD-98-004, N'Djaména, 134 p. Tchad.
- MAIRIE DE N'DJAMÉNA (1998). *Le plan d'action de gestion durable des déchets urbains et de l'assainissement de la ville de N'Djaména*.
- MAIRIE DE N'DJAMÉNA, DST (1997). *Service et équipements urbains dans les quartiers périphériques de N'Djaména. Étude de faisabilité*. Rapport provisoire.
- MAIRIE DE N'DJAMÉNA, ATETIP-TECSULT (1996). *Ville de N'Djaména Études du schéma général de drainage des zones situées au Nord/Est de la voie de contournement*, Avant-projet sommaire.
- MAIRIE DE N'DJAMÉNA (1989). *Programme d'Assainissement et d'entretien de la voirie. Commune de N'Djaména. Services Techniques Municipaux, Saison hivernale 1989*.
- MOREAU R.E. (1972). *The Palearctic-African bird migration systems*. Academic Press, London, New York. 384 p.
- MOTT MACDONALD INTERNATIONAL, ORSTOM, SOGREAH (1991). *Évaluation hydrologique de l'Afrique subsaharienne. Pays de l'Afrique de l'Ouest : Tchad*, 326 p, ann, Cambridge.
- MOTT MACDONALD INTERNATIONAL (1991). *Water transfer from the Ubangui River to the lake Chad basin; NEPA proposals*.
- MOTT MACDONALD INTERNATIONAL (1993). *Mathematical model of the hydrological behaviour of Lake Chad and its feeder rivers*. UNDP-DTCD/ Lake Chad Basin Commission.
- NAAH E. *Hydrologie du grand Yaéré du nord Cameroun*. Thèse de doctorat d'État es Sciences, Université de Yaoundé, 1992, 327 p.

NAOURA D. (1999). *Rapport de mission de formulation du Projet d'Aménagement des ressources Naturelles dans la Zone Sahélienne*.

NDINGAMBAYE P. *Rapport d'activité année 1999*. Cellule Régionale d'Appui à la Maintenance de Moundou. Direction de l'Hydraulique MEE.

NEDJIM A., et A. ABDOU (2000). *Situation actuelle et problématique du secteur de l'assainissement en milieu urbain, semi-urbain et industriel*.

NELNGARY Y. (2000). *Synthèse actualisée des ressources en eau de surface*, projet CHD98/004 266 p.

NEILAND A., M. T. SARCH., S. MADAKAN, B. LADU (1996). *Fisheries research priorities for international inland waters in West and central Africa : a case study of the Chad Basin*. ACP-EU Fisheries research Report n°. 2, Brussels : 85-97.

NIASSE M., et E.J.P. DE NOOY (1987). *Schéma directeur pour la mise en valeur des petits aménagements au Tchad*.

ONDR (1998). *Rapport annuel d'activités appui à la gestion des petits périmètres irrigués 6^{ème} FED.- N'Djaména*.

ONDR (1999). *Rapport d'activités des petits périmètres irrigués 6^e FED au nord de N'Djaména*.

ONDR (1996). *Travaux de réhabilitation du casier « B » de Bongor (Tchad)*. Fiche signalétique de projet.

ONDR (1996). *Projet relance casier « B » de Bongor (Tchad)*.

ONU-DAES (1998). *Dialogue sur la gestion de l'eau en zones défavorisées : quels appuis aux options durables ?* Compte rendu d'un atelier international organisé à N'Djaména (Tchad).

ONU (2000). *Bilan commun de pays au Tchad*, 83 p. plus annexes.

OUALBADET M. (1997). *Évolution de la gestion des pêches dans les eaux intérieures en Afrique intertropicales. Une analyse comparative*. ENSA, Rennes, 73 p.

OXFAM (1994). *L'assainissement et l'hygiène dans les quartiers de N'Djaména*. Atelier de réflexion.

PAOLETTI P., et J. LEMOALLE (1991). *Rapport de la mission d'actualisation des données de base socio-économique et d'environnement*. Projet RAF/88/029, PNUD, ONU-DADSG, CBLT, N'Djaména.

PIQUEMAL A. (1995). *République du Tchad, Ministère de l'Agriculture et de l'Environnement : Le cadre juridique environnemental. Examen et propositions*.

PNUD (1998). *Rapport Mondial sur le Développement Humain*.

PNUD (2000). *Rapport Mondial sur le Développement Humain*, 290 p.

POINT P. (1999). *La valeur économique des hydrosystèmes*, Paris, Economica/GIP Hydrosystèmes, 211 p.

POLET Gert *Water Management Issues in the Hadejia-Jama'are-Yobe river basin, northern Nigeria*, IUCN Wetlands Programme, Newsletter no. 14, no. 14 Winter; Gland, Switzerland.

PRET Pierre-François (1993). *Les palmeraies du Borkou*. CNAR.

RASSEM Edmond (1999). *Gestion des eaux usées dans les unités industrielles à N'Djaména : cas des Boissons et Glacière du Tchad (BGT)*, Rapport de stage 11 octobre-22 décembre 1999.

REMADJI B., et O.C. HASSANTY (1991). *Évaluation agro-socio-économique des quatre petits périmètres irrigués (Mara, Ambédane, Midekhine et Sagour) au nord de N'Djaména*, Projet 6^e FED. Rapport.

- RIGAL D. (1989). *Crue et décrue au lac Tchad*. Veille climatique satellitaire, ORSTOM/CMS, 27, p. 71-76.
- RIMNELY MARCEL. *Urbanisation de la ville de N'Djaména : Mémoire de fin d'études*.
- SAGUA, V.O. (1993). *Consultation on the socio-economic data*. 24 p + Annexes in King, Definition of the development strategies of the water resources of the Lake Chad Basin, Projet RAF/88/029 N'Djaména (TD), 185 p.
- SALEH M.A. (1994). *Bibliographie géologique du Tchad 1903-1994*. PNUD. Projet CHD/91/007 de la Direction des Recherches Géologiques et Minières. Publication occasionnelle.
- SALEH RAMADAN; NODDJIOROUM ISSAC; PEKA MALLAYE (1998). *Étude rapide du milieu environnement dans six districts sanitaires*.
- SATOM (1996). *AEP de la ville de Mongo*.
- SATOM (1998). *Dossier de recollement AEP de la ville de Pala*.
- SCHNEIDER J.L. (1969). Carte hydrogéologique de la République du Tchad, éch. 1/1.500 000, BRGM, Orléans.
- SCHNEIDER J.L. *Géologie et hydrogéologie de la République du Tchad*. Thèse de doctorat ès Sc. Univ. d'Avignon, 28 avril 1989, 3 vol.
- SCHNEIDER J.L. (1992). *Le Tchad depuis 25 000 ans*. Masson, Paris, 134 p.
- SCHNEIDER J.L. (2000). *Géologie, archéologie, hydrogéologie de la République du Tchad*. Mém. 2 vol. Carte de valorisation des eaux souterraines de la République du Tchad., éch. au 1/1 500 000, à paraître.
- SCHNEIDER J.L. et J. P.WOLFF (1992). Carte géologique et cartes hydrogéologiques au 1/500 000 de la République du Tchad. Mémoire explicatif. Document du BRGM, n° 209. 2 vol.
- SIGHOMNOU D. et al. (1996). *Restauration hydro-technique de la plaine du Logone dans l'Extrême Nord du Cameroun*, Essai pilote de réinondation, 141p.
- SIGHOMNOU D. et al., (1996). *Restauration hydro-technique de la plaine du Logone dans l'Extrême Nord du Cameroun*. Essai pilote de réinondation, Deuxième campagne de mesures, 126 p.
- SGI-STUDI (1998). *Plan directeur du sous-secteur électricité du Tchad. Rapport définitif de phase 2 – Volume 3. Plan de développement de la production d'énergie électrique*.
- SGI-STUDI (1998). *Études pour l'AEP de Faya*. Rapport phase B.
- SGI (1997). *Cahier des clauses techniques générales- Chenal de Bol-Polder de Mamdi*.
- SGI-STUDI (1988). *Étude du Plan Directeur du Sous-secteur Électricité*, Rapport définitif du Plan Directeur du Sous-secteur Électricité du Tchad en 6 volumes et rapport de synthèse de l'étude.
- SOCIÉTÉ TCHADIENNE D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE (1973). *Note d'information sur les problèmes relatifs à l'alimentation en eau des principaux centres du TCHAD*.
- SOCIÉTÉ TCHADIENNE D'EAU ET D'ÉLECTRICITÉ (1988). *Rapport annuel d'activité, Exercice.- STEE 1988*.
- SOCIÉTÉ TCHADIENNE D'EAU ET D'ÉLECTRICITÉ (1990). *Contrat pour l'Appui à la Gestion de la STEE*.
- SOCIÉTÉ TCHADIENNE D'EAU ET D'ÉLECTRICITÉ. *Rapport d'activité 1995-1999*, Direction Technique Hydraulique.
- SOCIÉTÉ TCHADIENNE D'EAU ET D'ÉLECTRICITÉ-IGIP. *Mesures d'accompagnement du projet de réhabilitation des six centres secondaires*.

SODELAC (1998). *Étude de faisabilité d'aménagement des polders du Lac et de la zone insulaire – Rapport de l'étude de faisabilité. Rapport définitif.*

SODELAC. *Schéma directeur de développement socio-économique de la région du Lac*, 3 tomes, N'Djaména.

SODETEG. *Schéma directeur de développement socio-économique de la région du Lac.*

SOGEC (1998). *Rapport d'évaluation du Projet de Développement Intégré des Palmeraies de Borkou synthèse n° I.*

SOGREAH, SCET TUNISIE, BIEP (1998). *Étude du développement intégré de la région du Salamat.*

SOGREAH (1987). *Étude d'un projet de réhabilitation du casier « A ».*

SOME B., R. WRIGHT et M.F. MAHADI (1999). *Rapport de la Mission conjointe CILSS/FAO d'évaluation préliminaire de la campagne Agricole 1999/2000 au Tchad.*

STUDI (1998). *Désengagement de l'État du Secteur Eau/Électricité : Enjeux et Perspectives.*

TAMIATTO (1999). *Rapport de mission. Appui à la maintenance et à l'animation de la direction du PHV Koros- 2^{ème} phase.*

TEUTSCHER F., et C. BREUIL (1989). *Le cas de la transformation et de la commercialisation du poisson dans le Bassin du lac Tchad; JEFAD/FAS/89/48*, 46 p, plus annexes.

THOMON DJIMBATINAN, (1999). *Gestion des eaux usées au niveau de l'Hôpital Général de Référence Nationale (HGRN) rapport de stage 15-26 nov. 1999.*

TILHO J. (1910). *Documents scientifiques de la mission Tilho (1906-1909)*. Imprimerie Nationale, Paris, tome I : 412 p., tome II, 598 p.

TILHO J. (1928). *Variations et disparition possible du lac Tchad*. Ann. Géogr. Fr. 37 238-260.

TOUCHEBEUF DE LUSSIGNY P. (1969). *Monographie hydrologique du lac Tchad*. ORSTOM, Paris, 169 p.

TOUTAIN Bernard, Oussouby TOURE et Frédéric REOUNDJI (2000). *Étude prospective de la stratégie nationale de gestion des ressources pastorales au Tchad*. CIRAD-EMVT, Montpellier, France.

TRAORE ALI ABDOULAYE (1995). *L'artésianisme au Tchad dans la région du Borkou*. Mémoire de fin d'études.

TRAORE Aminata. *L'eau potable et l'assainissement à faible coût. Manuel de formation participative*. Centre régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement à Faible Coût. CREPA.

UICN (1984). *Waza Logone flood restoration study*, Delft hydraulics, CML, Leiden.

UICN. *Conservation et développement de la région de Waza-Logone*, République du Cameroun, CML, Leiden, The Netherlands, 40 p.

UICN (2000). *Plaines d'inondation sahéliennes, enjeux et perspectives*. Actes de la réunion de Yamoussoukro, Côte-d'Ivoire, 7 -9 octobre 1999, 88 p.

UNEP (1999). Singh A., A. Dieye, M. Finco, M. S. Chenoweth., E.A. Fosnigh. et A. Allotey. *Early warning of Selected Emerging Environmental Issues in Africa : Change and Correlation from a Geographic Perspective*. UNEP/DEIAEW/ TR.99-2.

UNICEF (1997). *Programme Eau/Assainissement /Soins primaires de l'Environnement 1999-2000*.

UNICEF (1994). *Programme sectoriel Eau/Assainissement /Soins primaires de l'Environnement*.

VAÏDJOUA GUINEO, AHMED DORSOUMA (2000). *Situation actuelle et problématique du secteur hydroagricole au Tchad*, Projet PNUD/DAES-CHD-98-004, 173 p.

VAÏDJOUA G. (1997). *Bilan-diagnostic de la gestion intégrée des eaux et les contraintes environnementales dans le Bassin du lac Tchad*.

VAÏDJOUA G. (1993). *Problématique de fonctionnement du casier « B » de Bongor*, Journées Inter-Africaines d'Irrigation du CIEH, Ouagadougou.

VALFREY B. (2000). *Atelier pour la définition d'une stratégie nationale des projets d'hydraulique rurale*. N'Djaména 19-23 juin 2000, version provisoire, Hydroconseil, 135 p.

VAN OIJEN I., et B. HABERLAND (1991). *Une digue en terre. Effets socio-écologiques de la digue de Zilim*. Sér. Environnement et Développement au Nord Cameroun. 121p.

WELCOMME R.L. (1979). *Fisheries ecology of floodplain rivers*. Longman, London. 317 p.

WESSERLING H. (1995). *Restauration hydro-technique de la plaine du Logone*, Mission Report, Delft Hydraulics, T0508.

WOLFF J.P. (1964). *Carte Géologique de la République du Tchad*, éch. 1/1.500 000, BRGM, Orléans.

YEMADJI N'DIEKHOR, ITS. *L'Eau et la vie urbaine à N'Djaména*. Thèse de Doctorat de 3^{ème} cycle en Géographie.

YEMEDJI N'DIEKHOR, GOUA NDO ODANSOU (1991). *Étude sociologie, Sommaire du milieu pour le projet PADS*, INSH.

DOCUMENTS DU GOUVERNEMENT

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE (1987). Direction du Génie Rural et de l'Hydraulique Agricole. *Aménagement du bassin du Logone par les barrages réservoirs : conséquences sur les activités du secteur rural*. Séminaire International.- CBLT.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ENVIRONNEMENT (1993). *Consultations sectorielles sur le développement rural, la sécurité alimentaire et les ressources hydrauliques*, volume 1 Synthèse; volume 2 Diagnostic et stratégies; volume 3 Programme d'action. Annexe Fichier des projets en cours; volume 4 Cadrage macro-économique.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ENVIRONNEMENT (1994). *Actes du séminaire national sur la pêche au Tchad*. N'Djaména 31 mai – 1 juin 1994, 43 p.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE (1998). Direction des Statistiques Agricoles, *Annuaire des statistiques agricoles*, N'Djaména.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE (1999). Direction des Statistiques Agricoles, *Annuaire des Statistiques agricoles*. N'Djaména.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE (1997) Direction du Génie Rural et de l'Hydraulique Agricole. *Rapport d'exécution du projet de Développement Intégré des Palmeraies du Borkou*(2^{ème} phase).

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT RURAL (1992). *Liquidation de la rizerie de Laï, Problématique propositions de relance des activités rizicoles régionales*.

MINISTÈRE DE L'ÉLEVAGE (1998). *Réflexion prospective sur l'élevage au Tchad*. Rapport principal, 77 p.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'EAU (1999). *Loi 016/PR/99 du 18 août 1999 portant Code de l'Eau*, 50 p.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'EAU (1999). *Analyse de gestion des zones humides au Tchad et proposition des textes réglementaires*.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'EAU (1999). *Plan national de lutte contre la désertification*.

MINISTÈRE DU PLAN ET DE LA COOPÉRATION (1990). *Plan d'orientation : Le Tchad vers l'an 2000*.

MINISTÈRE DU PLAN ET DE LA COOPÉRATION (1994). *Consultation sectorielle sur l'Environnement et la lutte contre la Désertification*, Cellule Technique d'Appui, 12 p.

MINISTÈRE DU PLAN ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE / PNUD/DAES (1998). *Enquête sur la Consommation et le Secteur Informelle au Tchad*. ECOSIT 1995-1996. Rapport final., CHD/91/006 « Appui à la gestion du développement ».

MINISTÈRE DU PLAN ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, Bureau Central du Recensement, 1998. *Enquête démographique et de santé. Tchad 1996-1997*.

MINISTÈRE DU PLAN ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE-PNUD (1999). *Rapport National sur le Développement Humain au Tchad, 1997*.

MINISTÈRE DE LA PROMOTION ÉCONOMIQUE ET DU DÉVELOPPEMENT (2002). *Direction de la Planification du Développement. État de la population du Tchad en 1999 : Croissance démographique et dégradation de l'environnement*.

MINISTÈRE DE LA PROMOTION ÉCONOMIQUE ET DU DÉVELOPPEMENT (2003). *Document de Stratégie Nationale de Réduction de la pauvreté*. N'Djaména, Tchad.

MINISTÈRE DE LA RECONSTRUCTION NATIONALE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE (1980). *Décennie Internationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement : Rapport du Tchad*.

MINISTÈRE DE LA SANTÉ PUBLIQUE (1999). *Plan National de Santé*.

MINISTÈRE DE LA SANTÉ PUBLIQUE, 1996. *Direction des Activités Sanitaires. Afrique 2000 Documentation Technique de Base pour une consultation nationale*.

MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS, DES TRANSPORTS ET DE L'URBANISME (1999). *Document sur la Stratégie Nationale du Logement*.

RÉPUBLIQUE DU TCHAD. *Plan d'orientation révisé « Préparer le Tchad aux défis du XXI^{ème} siècle »*.

RÉPUBLIQUE DU TCHAD (1998). *Conférence de Table Ronde. Document de synthèse*. Genève, octobre 1998, 16 p. Document de base. *Options stratégiques de développement 1998-2001*. Genève, 60 p. plus annexes. *Programme d'appui au renforcement des capacités de gestion (PARC)*. Genève, 41 p. plus annexes.

RÉPUBLIQUE DU TCHAD (1999). *Table Ronde Genève-IV, Réunion sectorielle sur le développement rural. 4 volumes. Diagnostic et stratégies*. 63 p. Programmes d'action., 23 p. plus annexes. Document de synthèse, 20 p. plus annexes.

RÉPUBLIQUE DU TCHAD. *Plan d'Orientation – Le Tchad à l'Horizon 2000/Plan d'Orientation Révisé (POR)-1998-1999*.

AUTRES DOCUMENTS CONSULTÉS

Procès-verbal des travaux de la 21^e session de la Grande Commission Mixte Tchad-Cameroun – N'Djaména, 18 nov. 1998.

Agence – Coopération – Aménagement, l'eau et la Ville. Documentation ENTP.

Ministère de la Coopération et du Développement. *La construction de puits en Afrique tropicale. Techniques rurales en Afrique*. Juill. 1992.



POUR ATTEINDRE
LES OBJECTIFS
DU MILLÉNAIRE
ET ASSURER
UNE GESTION INTÉGRÉE
ET PARTICIPATIVE
DE L'EAU ET DE SES
INFRASTRUCTURES

