Tchad

GÉOGRAPHIE, CLIMAT ET POPULATION

Le Tchad est un pays enclavé situé au cœur de l'Afrique d'une superficie de 1 284 000 km². Les terres cultivables sont estimées à 19 millions d'ha (Vaïdjoua, 2003). La superficie cultivée était évaluée à environ 3.63 millions d'ha en 2002, soit moins de 3 pour cent de la superficie totale du pays et environ 15 pour cent de la superficie cultivable, dont 3.60 millions d'ha en terres arables et 0.03 million en cultures permanentes (tableau 1). Les ressources forestières sont estimées à 32.4 millions d'ha soit 25 pour cent de la superficie du pays. Les formations végétales sont composées de 0.6 million d'ha de forêts classées, 0.4 million d'ha de parcs nationaux et 11.1 millions d'ha de réserves forestières.

Le Tchad forme une immense plaine dont les bords sont relevés vers le nord et l'est. Le sommet le plus élevé est la montagne du Tibesti à 3 145 m. Au sud-ouest du pays sont localisés les vertisols, tandis que le nord est colonisé par des dunes de

TABLEAU 1
Caractéristiques du pays et population

Superficies physiques			
Superficie du pays	2002	128 400 000	ha
Superficie cultivée (terres arables et cultures permanentes)	2002	3 630 000	ha
• en % de la superficie totale du pays	2002	3	%
• terres arables (cultures temporaires + prairies et jachères temp.)	2002	3 600 000	ha
• cultures permanentes	2002	30 000	ha
Population			
Population totale	2004	8 854 000	habitants
• dont rurale	2004	75	%
Densité de population	2004	7	habitants/km²
Population active	2004	4 021 000	habitants
• en % de la population totale	2004	45	%
• féminine	2004	45	%
• masculine	2004	55	%
Population active dans le secteur agricole	2004	2 870 000	habitants
• en % de la population active	2004	71	%
• féminine	2004	52	%
• masculine	2004	48	%
Économie et développement			
Produit intérieur brut (PIB)	2003	2 600	millions de $EU/an
• valeur ajoutée du secteur agricole (% du PIB)	2003	37.7	%
• PIB par habitant	2003	302	$EU/an
Indice de développement humain (plus élevé = 1)	2002	0.379	
Accès aux sources améliorées d'eau potable			
Population totale	2002	34	%
Population urbaine	2002	40	%
Population rurale	2002	32	%

sables inaptes aux activités agricoles, hormis dans les oasis. Les sols des polders issus de l'isolement des bras du lac Tchad, sont particulièrement riches et permettent de nombreuses cultures.

La moyenne pluviométrique du pays (322 mm/an) est très peu représentative, du fait de la forte variabilité géographique des précipitations, qui s'accompagne d'une forte variabilité interannuelle. Les sécheresses sont fréquentes. Pays continental, le Tchad comprend trois grandes zones agroclimatiques du nord au sud où la répartition des ressources naturelles en eau, en terre et en biomasse est très variée:

- La zone saharienne avec une pluviométrie inférieure à 300 mm à la frange du désert au nord, tandis que les pluies sont épisodiques dans tout le reste de zone. Elle couvre près de 47 pour cent de la superficie totale du pays mais ne renferme que 2 pour cent de la population.
- La zone sahélienne où la pluviométrie est comprise entre 300 et 600 mm/an au centre du pays. Elle couvre environ 28 pour cent de la superficie totale et sa population représente 51 pour cent de la population totale.
- La zone soudanienne, caractérisée par une pluviométrie supérieure à 600 mm/an (et atteignant parfois 1 200 mm vers la pointe sud), occupant 25 pour cent de la superficie totale.

Les maxima des pluies dans l'année se situent en juillet/août. On distingue deux saisons pour les zones sahélienne et soudanienne.

- une saison des pluies de juin à septembre;
- une saison sèche d'octobre à mai.

L'évapotranspiration atteint parfois 3 000 mm dans certaines régions. Les températures moyennes mensuelles sont de 28°C à 42°C le jour, selon les mois, pouvant toutefois chuter la nuit à 14°C. Au nord les températures varient de 13°C à 29°C en janvier et de 25°C à 44°C en mai. Au sud les températures s'établissent entre 15°C à 34°C en janvier et entre 23°C à 35°C en mai.

La population totale est estimée à 8.85 millions d'habitants (2004) soit une densité moyenne de moins de 7 habitants/km^2 (tableau 1). Mais cette densité varie fortement du nord au sud (de 0.2 à 9 habitants/ km^2). La population rurale représente 75 pour cent de la population totale. La croissance démographique était de 2.9 pour cent en 2002. Quarante-cinq pour cent de la population totale sont actifs mais 60 pour cent vivent en dessous du seuil de pauvreté. Selon l'indice du développement humain pour l'année 2002, le Tchad est classé au 167e rang sur un total de 177. L'alphabétisation concerne 46 pour cent de la population, mais 37 pour cent seulement des femmes.

Le taux de desserte en eau potable pour l'ensemble de la zone urbaine n'est que de 40 pour cent, tandis qu'en milieu rural seuls 32 pour cent de la population ont accès aux sources améliorées d'eau potable (tableau 1). Les conditions sanitaires sont très mauvaises tant dans les villes que dans les campagnes. Les infrastructures sanitaires sont insuffisantes et de mauvaise qualité. Enfin, la prévalence du VIH/SIDA dépassait 4 pour cent en 2001.

ÉCONOMIE, AGRICULTURE ET SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

L'agriculture et l'élevage occupent environ 73 pour cent de la population active et, en 2003, représentaient 37.7 pour cent du PIB dans l'économie nationale. Ils produisent environ 85 pour cent des recettes d'exportation. La sécurité alimentaire est encore loin d'être atteinte. Au plan quantitatif on observe un déficit chronique par rapport à la disponibilité de céréales. La superficie cultivée et la production agricole varient suivant la pluviométrie. L'accessibilité aux aliments de qualité est encore très difficile pour la plupart des Tchadiens.

L'agriculture tchadienne, bien qu'elle offre d'excellentes perspectives d'avenir en raison de la présence d'importantes ressources en terres et en eau, est une activité qui fait face à plusieurs contraintes dont les plus importantes sont: i) sa dépendance

vis-à-vis des aléas climatiques faute d'une bonne maîtrise de l'eau (plus de 80 pour cent des céréales et 100 pour cent du coton sont des cultures pluviales); ii) son faible niveau de productivité; iii) la perte de fertilité de certaines zones; iv) les difficultés de commercialisation dues aux mauvais état des axes de communication; v) le faible niveau de vulgarisation. Les systèmes agricoles diffèrent selon les zones climatiques. La zone saharienne présente un potentiel agricole limité, mais une bonne production de palmiers dattiers. L'économie sahélienne repose sur la culture des céréales (mil) et des oléagineux (arachides). Néanmoins, le long épisode sec qui a caractérisé cette région au cours des dernières décennies a entraîné une très forte régression de l'arachide. Dans cette zone, le système de production est agropastoral. La zone soudanienne est celle où sont pratiquées toutes les cultures et surtout le coton.

RESSOURCES EN EAU ET UTILISATION DE L'EAU

Ressources en eau

Les principaux bassins sont:

- Le bassin du Chari – Logone:
  - Le Chari prend sa source en République centrafricaine et est constitué par le Bamingui, le Gribingui, et le Bangoran (bassin de 80 000 km^2 en République centrafricaine). Le Bahr Aouk (bassin de 100 000km^2) le rejoint ensuite. Les débits moyens annuels du Chari à N'Djaména étaient de 39.1 km^3 pour la période 1950-1971 et 21.8 km^3 pour 1972-2000. On observe donc une tendance à la diminution des débits, depuis le début des années 1960 jusqu'au faible niveau de 1984-1985.
  - Le Logone prend sa source au Cameroun et est formé de la Vina et de la Mbéré. Il reçoit la Lim (45 000 km^2), la Nya (3 000 km^2) et la Pendé (15 000 km^2).
- Le bassin du Mayo – Kébbi, affluent de la Bénoué, qui constitue le trait d'union entre les bassins du Tchad et du Niger.
- Le bassin du Batha, fleuve temporaire qui coule environ trois mois par an et apporte au lac Fitri un volume d'eau de l'ordre de 1-2 km^3/an avec des fortes irrégularités interannuelles.

Le lac plus important est le lac Tchad. Dans les années 1960, sa surface mesurait 19 000 km^2 et sa côte 281.5 m. Le lac s'étend sur quatre pays riverains (Tchad, Niger, Nigeria, Cameroun). Actuellement, il existe des zones couvertes de végétation marécageuse qui sont inondées saisonnièrement ou en permanence. Le lac s'est complètement asséché en 1985, c'est pourquoi sa surface en eau varie entre 0 (1985, 1987, 1988) et 7 000 km^2 (1979, 1989 et 2000) suivant les années. Les lacs Fitri, Léré, Iro et Toupouris sont plus petits.

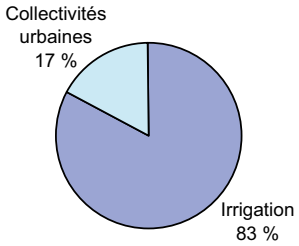
Les eaux de surface ne dépendent que de la pluviométrie caractérisée par une forte variabilité spatio-temporelle. Les ressources renouvelables internes des eaux de surface sont estimées à 13.5 km^3/an. Le Tchad dispose d'importantes ressources en eau souterraine. On rencontre de vastes régions constituées de formations sédimentaires (sables, grès), sièges d'aquifères continus sous forme de nappes libres et de nappes profondes captives ou semi-captives. Ces aquifères représentent près des trois quarts de la superficie totale du pays; ils sont repartis dans les trois zones géoclimatiques, mais se situent principalement au nord, à l'ouest et au sud du Tchad. Les ressources renouvelables des eaux souterraines sont estimées annuellement à près de 11.5 km^3. Considérant une partie commune entre eaux de surface et eaux souterraines, estimée à 10 km^3/an, les ressources renouvelables totales internes seraient de 15 km^3 (tableau 2). Le débit moyen d'eau qui entre dans le pays actuellement par le Chari est estimé à 28 km^3/an, ce qui donne une quantité totale de ressources renouvelables de 43 km^3/an.

Les zones humides sont situées dans l'extrême sud et dans les plaines des deux principaux fleuves. La zone du lac Tchad, avec les variations du plan d'eau, peut

TABLEAU 2
L'eau: ressources et prélèvement

Les ressources en eau renouvelables			
Précipitations moyennes		322	mm/an
		413	10^9 m³/an
Ressources en eau renouvelables internes		15	10^9 m³/an
Ressources en eau renouvelables réelles totales		43	10^9 m³/an
Indice de dépendance		65.1	%
Ressources en eau renouvelables réelles totales par habitant	2004	4 857	m³/an
Capacité totale des barrages		**-**	**10^6 m³**
Prélèvements en eau			
Prélèvement total en eau	2000	230	10^6 m³/an
- agriculture	2000	190	10^6 m³/an
- collectivités	2000	40	10^6 m³/an
- industrie		-	10^6 m³/an
• par habitant	2000	29	m³/an
• en % des ressources en eau renouvelables réelles totales	2000	0.5	%
Ressources en eau non conventionnelles			
Volume d'eaux usées produit		-	10^6 m³/an
Volume d'eaux usées traité		-	10^6 m³/an
Réutilisation des eaux usées traitées		-	10^6 m³/an
L'eau dessalée produite		-	10^6 m³/an
Réutilisation des eaux de drainage		-	10^6 m³/an

FIGURE 1
Prélèvements en eau
Total 0.23 km³ en 2000



également être considérée comme zone humide. D'une manière générale, elles sont mal conservées et font l'objet d'une dégradation notable.

Utilisation de l'eau

Les principaux secteurs d'utilisation d'eau sont: l'élevage, l'agriculture, les industries, les usages domestiques, les écosystèmes aquatiques et la navigation. L'agriculture, avec 190 millions de m³/an, est de loin la plus grosse consommatrice d'eau, provenant principalement de l'eau de surface (fleuves, lacs, eaux de pluie) (tableau 2 et figure 1). L'élevage utilise aussi bien les eaux de surface que les eaux souterraines. Les industries possèdent très souvent leur propre forage; seule la Compagnie sucrière du Tchad (CST) utilise les eaux de surface tant pour l'irrigation que pour l'approvisionnement de ses usines. Il existe parfois des conflits autour de certains points d'eau, liés aux insuffisances des ouvrages de mobilisation des ressources, ou à leur double vocation: pastorale et villageoise.

L'agriculture consomme environ 190 millions de m³/an, viennent ensuite les usages domestiques avec 40 millions de m³/an et l'usage industriel avec un prélèvement négligeable. Les projections font ressortir qu'à l'avenir l'exploitation du pétrole fera augmenter le niveau de pression sur les ressources en eau. Toutefois, les projections du schéma directeur de l'eau et de l'assainissement prévoient la prédominance de l'agriculture sur les autres secteurs jusqu'aux horizons 2020.

Eaux internationales: enjeux

Les eaux partagées concernent le bassin du Niger et le bassin du lac Tchad. L'autorité du bassin du Niger (ABN), dont le siège est à Niamey, est représentée au Tchad par un point focal à la Direction des ressources en eau et de la météorologie. Le bassin physique du lac Tchad couvre une superficie de 2 381 635 km² et s'étend sur sept

pays: Tchad, Cameroun, Niger, Nigéria, République centrafricaine, Soudan et Algérie. Le «bassin conventionnel», quant à lui, compte actuellement cinq États membres couvrant les sous-bassins hydrologiques actifs du Cameroun, de la République centrafricaine, du Niger, du Nigéria et du Tchad, regroupés dans la Commission du bassin du lac Tchad (CBLT) créée en 1964. Un Plan d'action stratégique (PAS) a été adopté par ces États en 1998 pour une gestion intégrée et concertée des ressources partagées.

En outre, dans un cadre bilatéral, il existe un accord entre le Tchad et le Cameroun signé en 1970 qui limite pour chacun des pays les prélèvements dans le système hydrographique commun (Logone et affluents) à 10 m^3/s entre mai et décembre et à 5 m^3/s de janvier à avril. Cela porte l'irrigation de contre-saison, à partir de l'eau de ce fleuve, à 3000 ha de riziculture pour chacun de ces deux pays.

FIGURE 2
Origine de l'eau d'irrigation en maîtrise totale/partielle
Total: 30 273 ha en 2002

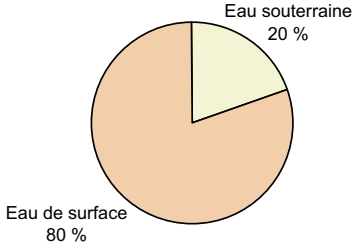
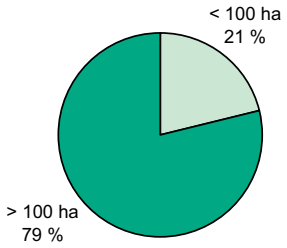


FIGURE 3
Typologie des périmètres irrigués en maîtrise totale/partielle
Total: 30 273 ha en 2002



DÉVELOPPEMENT DE L'IRRIGATION ET DU DRAINAGE

Évolution du développement de l'irrigation

Les estimations sur le potentiel d'irrigation conduites uniquement à partir des analyses des sols varient de 1.2 à 5 millions d'ha, mais ces chiffres sont à prendre avec précaution car ils ne tiennent compte ni de considérations environnementales, liées en particulier à la baisse du niveau du lac Tchad, ni du partage des ressources en eau entre les pays riverains du Logone et du lac Tchad. Le Comité permanent inter-États de lutte contre la sécheresse dans le Sahel (CILSS), en tenant compte de la proximité des ressources en eau, évalue la superficie irrigable à 335 000 ha dont 200 000 dans la zone sahélienne et 135 000 dans la zone soudanienne.

L'irrigation au sens moderne du terme est très récente par rapport à certains pays d'Afrique et notamment d'Afrique du Nord. Mais l'irrigation traditionnelle est très ancienne dans les zones saharienne et sahélienne. Dans ces zones les pluies étant nulles ou rares, l'irrigation à partir des eaux souterraines captées au moyen de puits ou puisards était déjà bien connue avant la période coloniale (figure 2). Le moyen d'exhaure le plus utilisé était le «chadouf» (système de balancier) pour irriguer du maraîchage sur des surfaces très limitées. L'irrigation moderne a été introduite avec la colonisation et n'a connu un réel développement que vers les années 1970, surtout après la grande sécheresse de 1973. Les principales zones d'irrigation sont la vallée du Chari-Logone, la zone du lac Tchad, les oueds du Kanem et ceux du Ouaddaï, le Batha et le lac Fitri, et les palmeraies du B.E.T.

Les aménagements encadrés sont de loin les plus importants du point de vue de la surface et du nombre d'exploitants: 79 pour cent des superficies équipées entrent dans les périmètres de plus de 100 ha (figure 3). Sur les 30 273 ha aménagés en maîtrise totale, seuls les 3 754 ha de canne à sucre de la Compagnie sucrière du Tchad (CST) sont irrigués par aspersion, le reste par irrigation de surface (tableau 3 et figure 4). Dix-huit pour cent sont irrigués avec de l'eau souterraine et 26 200 ha, soit 86 pour cent, étaient exploités en 2002.

TABLEAU 3
Irrigation et drainage

Potentiel d'irrigation			**335 000**	**ha**
Contrôle de l'eau				
1. Irrigation, maîtrise totale/partielle: superficie équipée		2002	30 273	ha
- irrigation de surface		2002	26 519	ha
- irrigation par aspersion		2002	3 754	ha
- irrigation localisée			-	ha
• partie irriguée à partir des eaux souterraines		2002	19.8	%
• partie irriguée à partir des eaux de surface		2002	80.2	%
2. Zones basses équipées (marais, bas-fonds, plaines, mangroves)			-	ha
3. Irrigation par épandage de crues			-	ha
Superficie totale équipée pour l'irrigation (1+2+3)		**2002**	**30 273**	**ha**
• en % de la superficie cultivée		2002	0.8	%
• augmentation moyenne par an sur les 14 dernières années		1988-2002	5.7	%
• superficie irriguée par pompage en % de la superficie équipée		2002	50	%
• partie de la superficie équipée réellement irriguée		2002	86.5	%
4. Marais et bas-fonds cultivés non équipés			-	ha
5. Superficie en cultures de décrue non équipée		2000	125 000	ha
Superficie totale avec contrôle de l'eau (1+2+3+4+5)		**2002**	**155 273**	**ha**
• en % de la superficie cultivée		2002	4	%
Périmètres en maîtrise totale/partielle	**Critère**			
Périmètres d'irrigation de petite taille	< 100 ha	2002	6 358	ha
Périmètres d'irrigation de taille moyenne		2002	0	ha
Périmètres d'irrigation de grande taille	> 100 ha	2002	23 915	ha
Nombre total de ménages en irrigation			-	
Cultures irriguées dans les périmètres en maîtrise totale/partielle				
Production totale de céréales irriguées			-	tonnes
• en % de la production totale de céréales			-	%
Superficie totale en cultures irriguées récoltées			-	ha
• Cultures annuelles/temporaires: superficie totale			-	ha
- riz		2002	10 000	ha
- mais		2002	6 000	ha
- mil		2002	3 000	ha
- blé		2002	2 000	ha
- patate douce		2002	50	ha
- canne à sucre		2002	3 754	ha
- légumes		2002	2 000	ha
• Cultures permanentes: superficie totale			-	ha
Intensité culturale des cultures irriguées			-	%
Drainage - Environnement				
Superficie totale drainée			-	ha
- partie de la superficie équipée pour l'irrigation drainée			-	ha
- autres surfaces drainées (non irriguées)			-	ha
• superficie drainée en % de la superficie cultivée			-	%
Superficie protégée contre les inondations			-	ha
Superficie salinisée par l'irrigation			-	ha
Population touchée par les maladies hydriques liées à l'eau			-	habitants

Rôle de l'irrigation dans la production agricole, l'économie et la société

Dans la zone saharienne, la production agricole est entièrement tributaire de l'irrigation, à l'exception de la datte (non irriguée). L'irrigation joue donc un rôle primordial (avec l'élevage) dans l'économie de la région, bien que les superficies soient souvent très limitées. Dans la zone sahélienne, les populations combinent la petite irrigation à l'agriculture pluviale et à l'élevage. Le rôle de l'irrigation varie donc avec les exploitations. Dans la zone soudanienne quand bien même la production céréalière serait pluviale à plus de 80 pour cent, les populations de certaines zones dépendent presque exclusivement de l'irrigation par submersion naturelle ou contrôlée. Ce sont

les zones de riziculture situées entre Bongor et Laï. En ce qui concerne l'irrigation urbaine et périurbaine, des milliers de familles ne vivent que de cette activité autour des grandes villes. L'irrigation est pratiquée pour développer les cultures de rente.

Les coûts d'investissement pour les périmètres en maîtrise totale d'eau sont souvent très élevés et varient de 6 500 à 13 000 dollars EU/ha. Les périmètres irrigués par pompage posent souvent des problèmes de maintenance et d'exploitation. La rentabilité varie selon les périmètres et c'est surtout dans les périmètres villageois à maîtrise totale qu'elle est élevée. L'efficience du réseau tend à être faible et de grandes pertes d'eau se produisent dans le transport et à la parcelle.

Les cultures irriguées les plus pratiquées sont le riz et d'autres céréales (tableau 3 et figure 5). Mais en décrue le sorgho prédomine dans de vastes plaines d'inondation. L'irrigation urbaine et périurbaine est dominée par le maraîchage. Les rendements varient fortement d'un périmètre à l'autre. Pour le riz le rendement va de 1.5 à 6 tonnes /ha, voire même davantage, sur certains périmètres. Un seul périmètre de 500 ha réalise la double culture du riz.

FIGURE 4
Techniques d'irrigation sur les périmètres en maîtrise totale/partielle
Total 30 273 ha en 2002

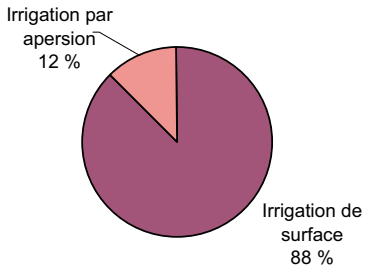
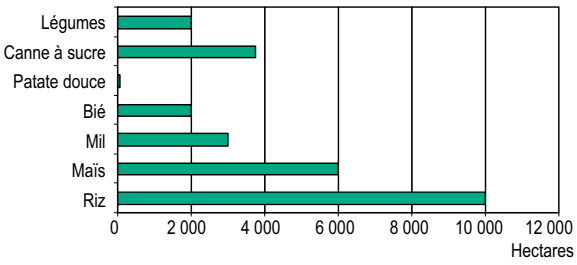


FIGURE 5
Principales cultures irriguées en 2002



GESTION DE L'EAU, POLITIQUES ET DISPOSITIONS LÉGISLATIVES RÉGISSANT L'UTILISATION D'EAU EN AGRICULTURE

Institutions

La Direction des ressources en eau et de la météorologie (DREM) du Ministère de l'environnement et de l'eau est responsable de la gestion et de l'exploitation des ressources en eau. La Direction de l'hydraulique (DH) du même ministère est chargée, avec les services régionaux, du suivi des points d'eau permanents.

Les institutions publiques et parapubliques concernées aussi par l'irrigation sont les suivantes:

- la Direction du génie rural et de l'hydraulique agricole (DGRHA) du Ministère de l'agriculture est responsable du développement de l'irrigation, y compris la construction de périmètres à petite échelle, de barrages, de digues et de l'installation de pompes;
- l'Office national de développement rural (ONDR) est l'organisme parapublic d'exécution des programmes de développement agricole. Il est en particulier chargé de la vulgarisation, de l'approvisionnement en intrants et de l'octroi de crédits aux agriculteurs situés hors des périmètres parapublics;
- la Société de développement du lac Tchad (SODELAC);
- Le Ministère de l'élevage qui gère les projets d'approvisionnement en eau des troupeaux.

Toutes ces institutions manquent souvent de moyens pour mettre en œuvre leur politique et dépendent de financements extérieurs.

Dans le secteur privé, la CST, ancienne Société nationale sucrière (SONASUT) qui a été privatisée, gère 3 754 ha irrigués par aspersion.

Gestion de l'eau

La politique de l'irrigation dans les années 1970 était fondée sur de grands périmètres, mais de nombreuses surfaces équipées en maîtrise totale de l'eau se sont dégradées et ont nécessité une réhabilitation qui a commencé au début des années 1990. La politique d'irrigation actuelle consiste donc à réhabiliter ces anciens grands aménagements et à créer de petits périmètres où l'intervention des agriculteurs est plus importante. L'accent est fortement mis sur la responsabilisation et la participation active des bénéficiaires à la gestion. Des comités de gestion ou des groupements organisés autour des quartiers hydrauliques sont en place dans les grands périmètres encadrés et pour l'irrigation villageoise. L'État continue à gérer les grands ouvrages et à assurer la vulgarisation des irrigants.

Financement

On note une autonomie financière faible ou inexistante des structures chargées de l'irrigation. Les redevances sont souvent subventionnées sur les périmètres encadrés mais la tarification n'est pas uniforme.

Politiques et dispositions législatives

Le secteur de l'hydraulique est resté peu réglementé jusqu'à l'adoption du Code de l'eau par l'Assemblée nationale en 1999 (loi N° 016/PR/99). Il 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. Des textes portant agrément des aménagements hydro-agricoles sont en vigueur mais mal appliqués.

ENVIRONNEMENT ET SANTÉ

Le pays est actuellement encore très peu industrialisé, la qualité des eaux des fleuves ne pose donc aucun problème car les eaux sont douces et très faiblement souillées. Le seul problème provient de la qualité des eaux pour l'irrigation urbaine et périurbaine car beaucoup de sources sont de qualité douteuse (eaux usées non recyclées par exemple). Le bas niveau d'utilisation des pesticides dans l'agriculture limite la pollution de l'environnement par ces produits. Des problèmes d'engorgement et de salinité se posent dans la zone du lac Tchad.

PERSPECTIVES POUR LA GESTION DE L'EAU EN AGRICULTURE

L'irrigation villageoise et privée est en pleine expansion dans le pays. Les demandes en aménagements sont croissantes au niveau des communautés rurales. Les grands aménagements, tant en maîtrise partielle que totale, sont également en expansion bien que des problèmes techniques et organisationnels subsistent. Seule l'expansion de l'irrigation peut garantir la production en cas de mauvaise pluviométrie et, partant, la sécurité alimentaire. La responsabilisation et la participation des producteurs constituent la principale stratégie actuelle et la possibilité de transfert de gestion de plusieurs aménagements est à l'étude. Le désengagement de l'État a amorcé de nouvelles perspectives pour assurer la durabilité des aménagements.

À l'heure actuelle les financements de l'irrigation se raréfient, mais le gouvernement tente de convaincre les bailleurs de fonds d'investir dans ce sous-secteur.

PRINCIPALES SOURCES D'INFORMATION

CBLT. 1993. *Programme d'action, Bassin du lac Tchad.*
CBLT. 1998. *Plan d'action stratégique*.
DGRHA. 2001. Rapports d'activités.
FAO, Centre d'investissement. 1989. *Irrigation subsector review.*
FAO. 1995. *Les études préparatoires pour la création de l'ARID*.

FAO. Sans date. *Étude sur l'irrigation urbaine et périurbaine, qualité des eaux et impacts sur la santé*.

Ministère de l'agriculture et de l'environnement. 1993. *Consultation sectorielle sur le développement rural, la sécurité alimentaire et les ressources hydrauliques.*

PNUD, ONU, DAES, DH, DGRHA. 2002. *Schéma directeur de l'eau et de l'assainissement*.

Sène A. 2002. *Projet d'appui aux services agricoles et aux organisations de producteurs (PSAOP) – Évaluation environnementale*. Banque mondiale.

SODELAC. 2001. Rapports d'activités.

Vaïdjoua G. 1997. *Étude sur la gestion intégrée des ressources en eau au Tchad*. Commission économique pour l'Afrique.

Vaïdjoua G. 2003. *La situation des cultures irriguées au Tchad*.

Walbadet A.A., Abderamane S. 2002. *Cahier du plan national pour l'action environnementale du Tchad, N° 2 Eau souterraine et de surface.*