A photograph of a public water station in Chad. The station is a simple, single-story concrete building with a corrugated metal roof. Several people are present: a man in a blue shirt is in the foreground, filling a yellow jerrycan on a bicycle cart; a woman in a colorful dress is in the middle ground, holding a blue bucket; and another person is partially visible behind her. The ground is wet and muddy. The text 'SITUATION ACTUELLE DE L'AMÉNAGEMENT ET DE LA GESTION DE L'EAU AU TCHAD' is overlaid in the center, and 'CHAPITRE 1' is written vertically on the right side.

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 (pourtant 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.

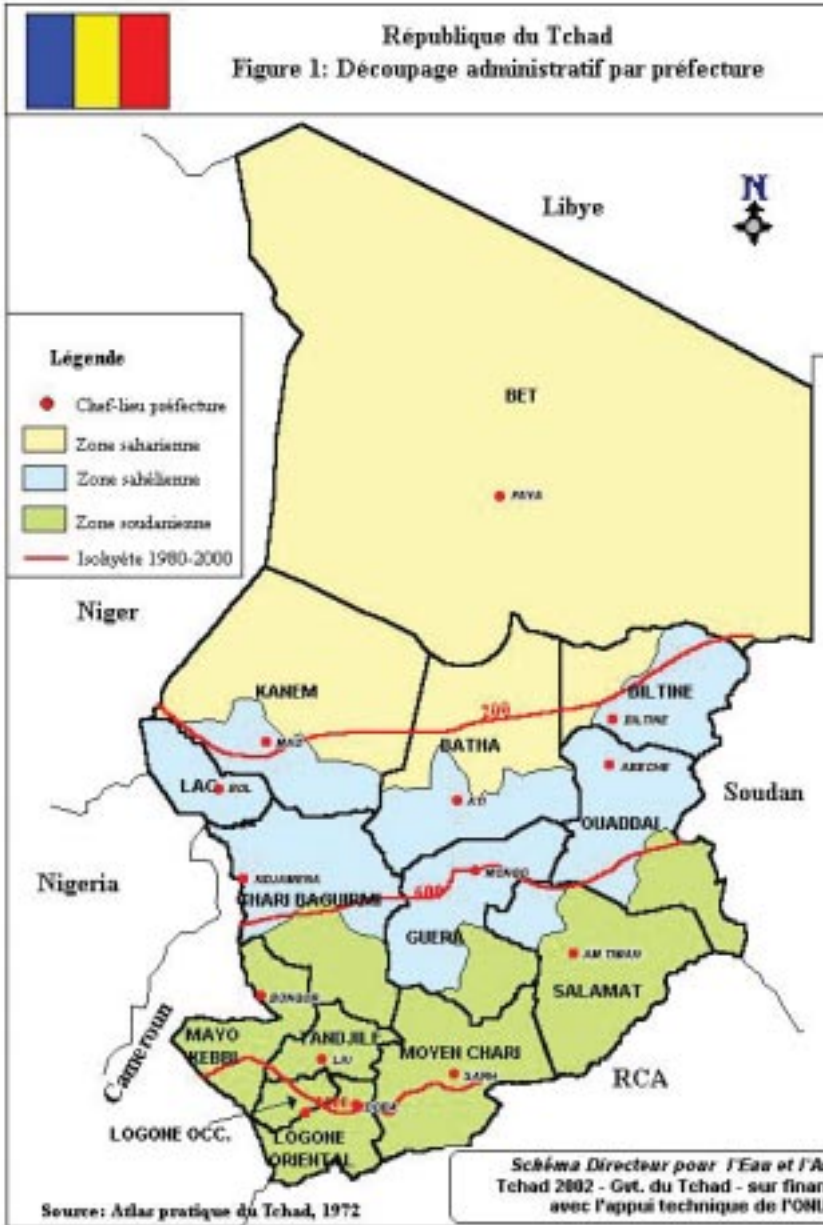
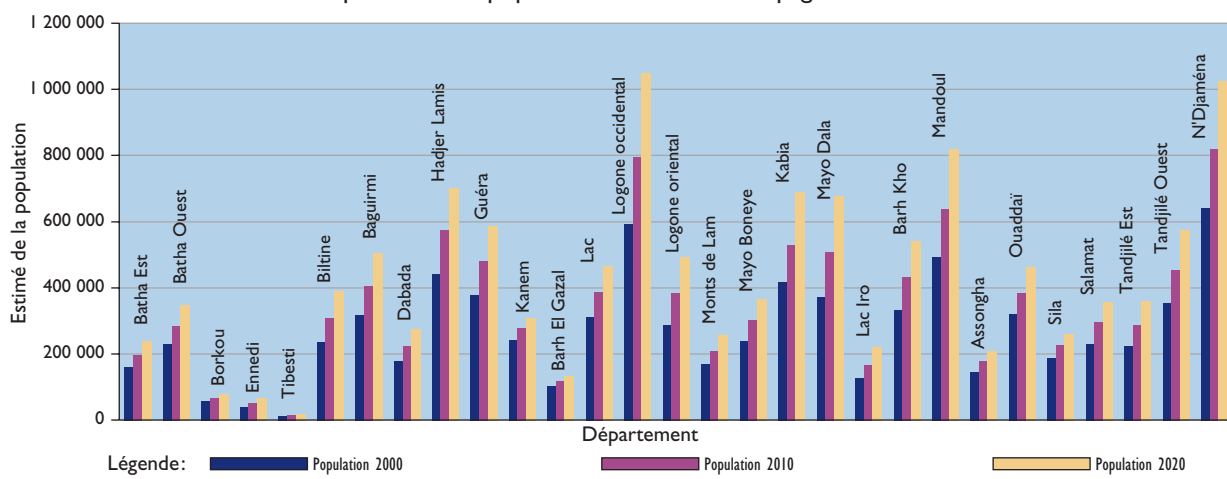


Tableau I : Répartition des populations selon le découpage administratif

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 occidentale	Logone occidentale	438 415	154 053	592 468	562 620	230 309	792 929	706 222	343 435	1 049 657
	Logone orientale	237 375	48 283	285 658	297 370	84 535	381 905	366 146	125 606	491 752
Mayo-Kebbi	Monts de Lam	146 700	20 208	166 908	183 773	23 405	207 178	226 180	28 161	254 341
	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
Moyen-Chari	Mayo Dala	296 409	73 758	370 167	358 363	147 231	505 594	433 772	243 495	677 267
	Lac Iro	109 773	16 773	126 546	135 726	28 693	164 419	164 610	54 895	219 505
	Barh Kho	217 833	113 058	330 891	269 332	162 379	431 711	326 648	211 698	538 346
Ouaddai	Mandoul	411 138	81 444	492 582	508 334	129 408	637 742	616 510	200 679	817 189
	Assongha	135 797	9 689	145 486	161 711	14 494	176 205	187 218	19 251	206 469
	Ouaddai	244 522	75 364	319 886	291 217	92 111	383 328	337 150	123 143	460 293
Salamat	Sila	177 663	8 065	185 728	211 565	11 949	223 514	244 939	15 365	260 304
	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 :

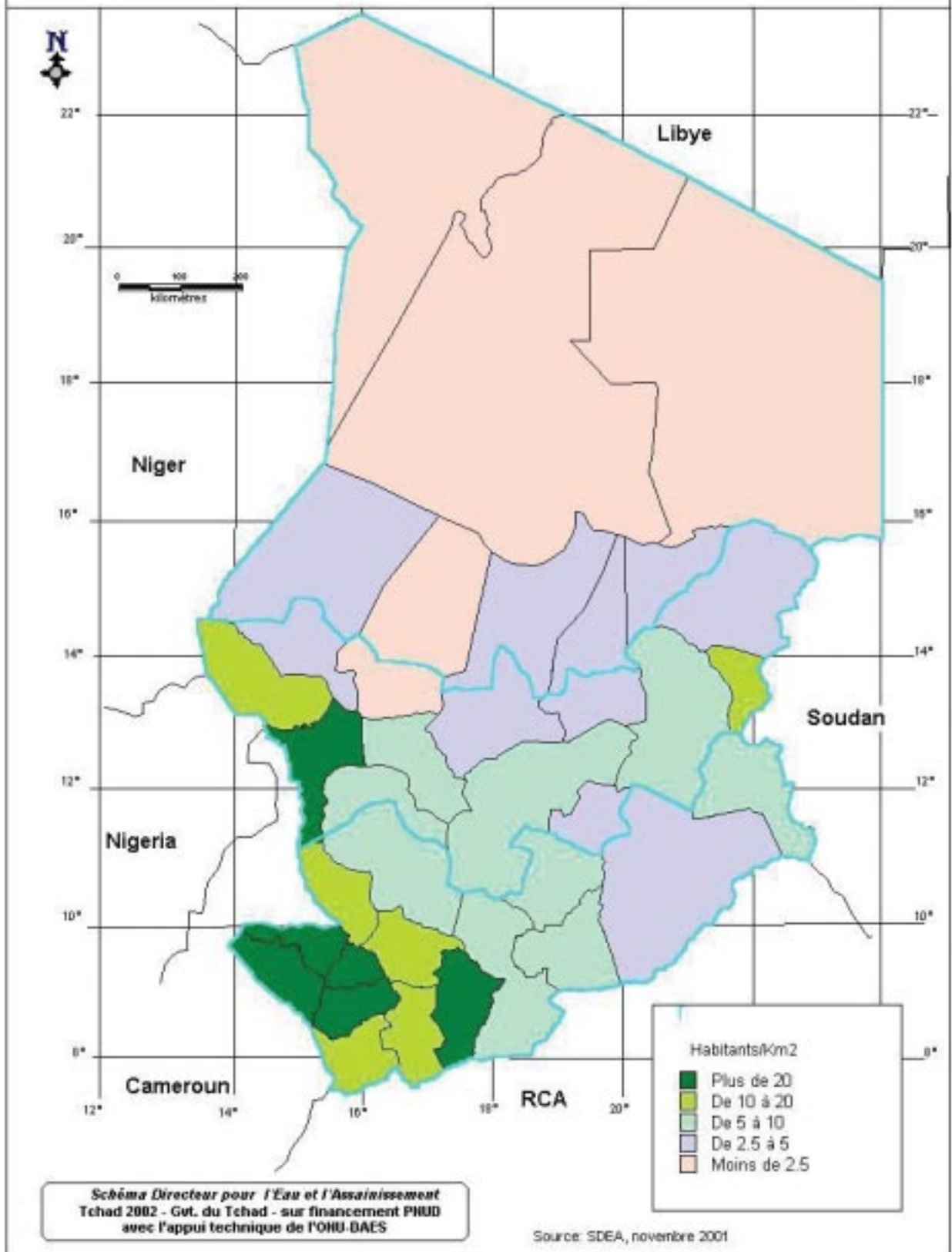
- **seulement 17 % de la population rurale tchadienne a accès à un ouvrage hydraulique susceptible de garantir en permanence de l'eau potable;**
- globalement, les villages dont les populations sont comprises entre 300 et 2 000 personnes sont les mieux desservis en eau potable (22 % de la population 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.

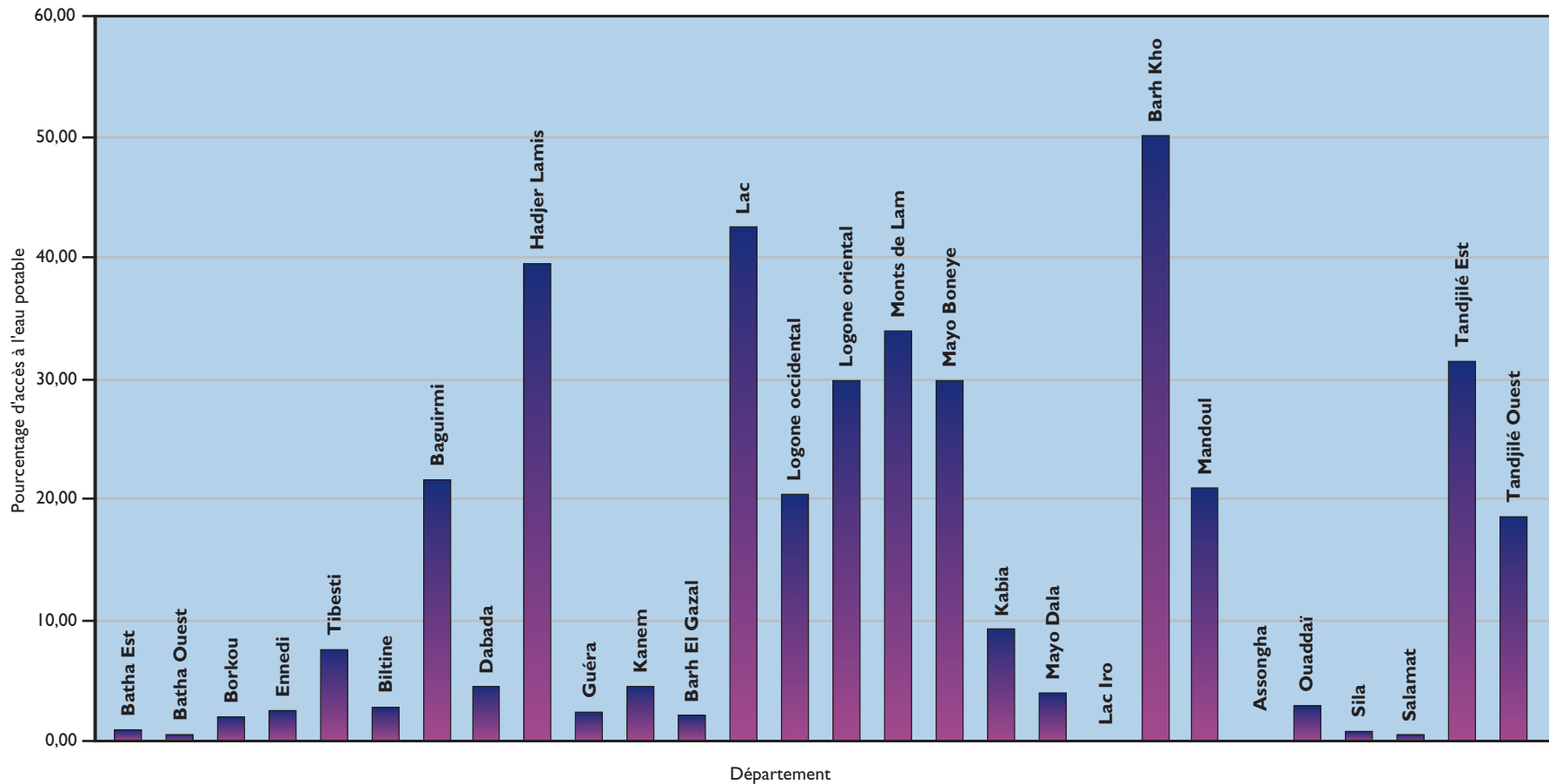
La grande majorité des fonds affectés au sous-secteur de l'hydraulique villageoise, 96 milliards de FCFA, provient des grands bailleurs (bi et multilatéraux). De 1985 à 2000, la France, par le biais de l'Agence Française de Développement (AFD) et du Fonds d'Aide et de Coopération (FAC), est le principal 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 Kho	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 1200 personnes		Tranche 3 : villages dont la population est comprise entre 1201 et 2000 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.

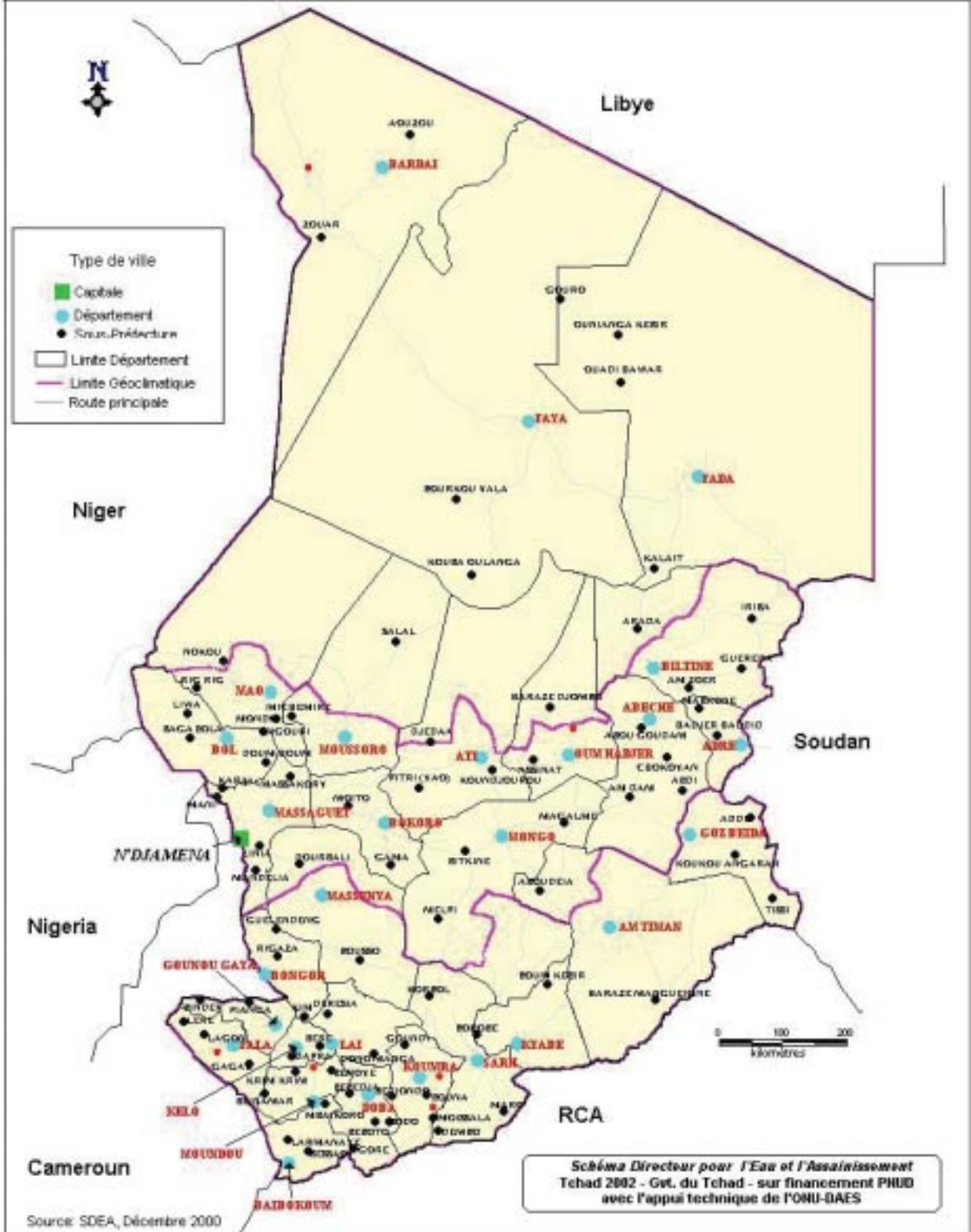
La République du Tchad déclare avoir décidé de se désengager à terme du capital de la STEE, et avoir lancé à cet effet un appel d'offres international de sélection du « groupement » dont l'implication se fera en **deux phases** :

- 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 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 Sahr 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 Tropicale 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

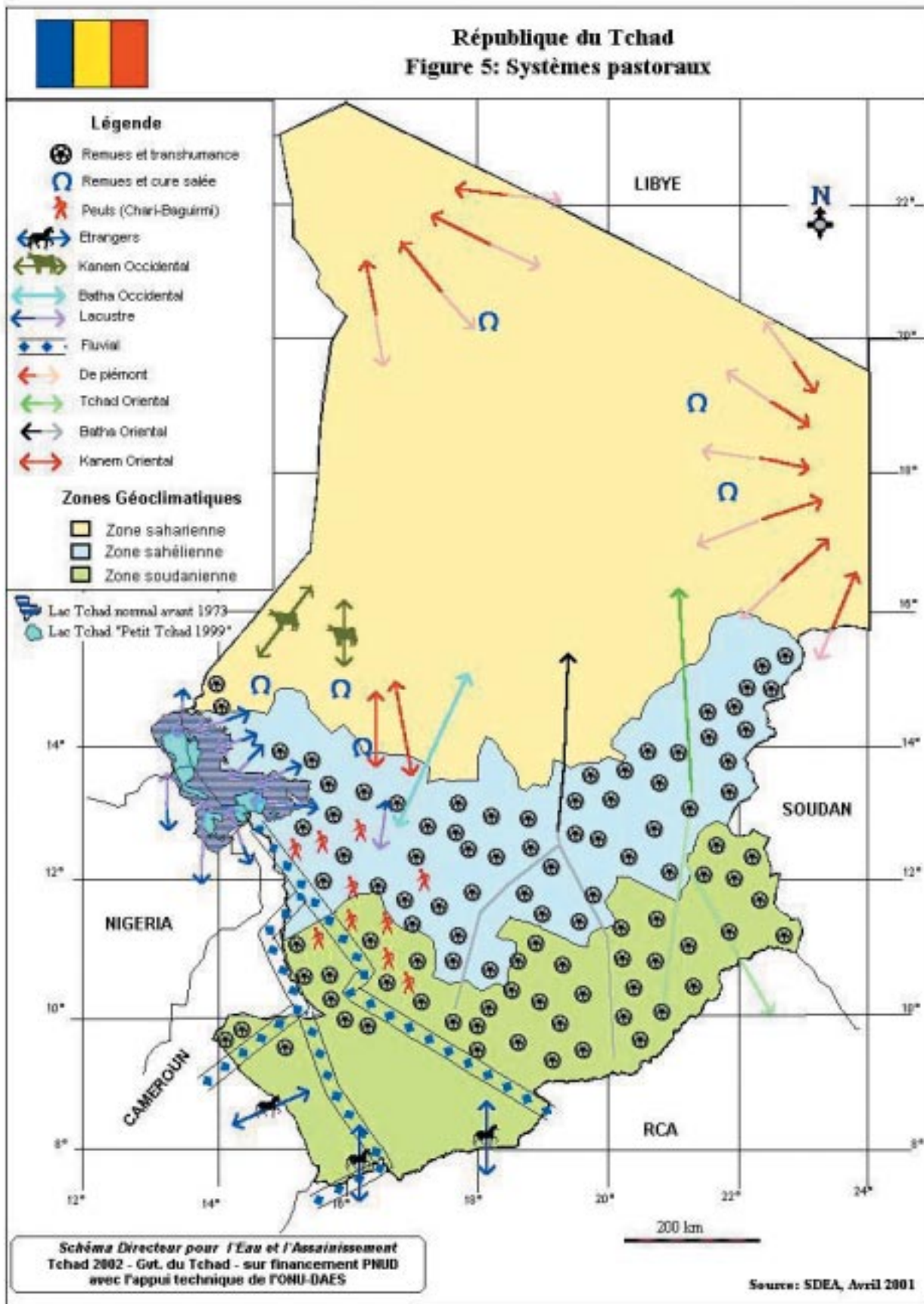
L'espace pastoral tchadien représente, en fait, l'ensemble du territoire national inférieur à une altitude de 1 000 m au-dessus de laquelle les troupeaux de caprins (à part quelques points dans les montagnes du Tibesti) ne se rendent jamais et exclut les zones inondées. Cette partie du territoire correspond 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'oglots 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 journalièrement 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, essaient 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

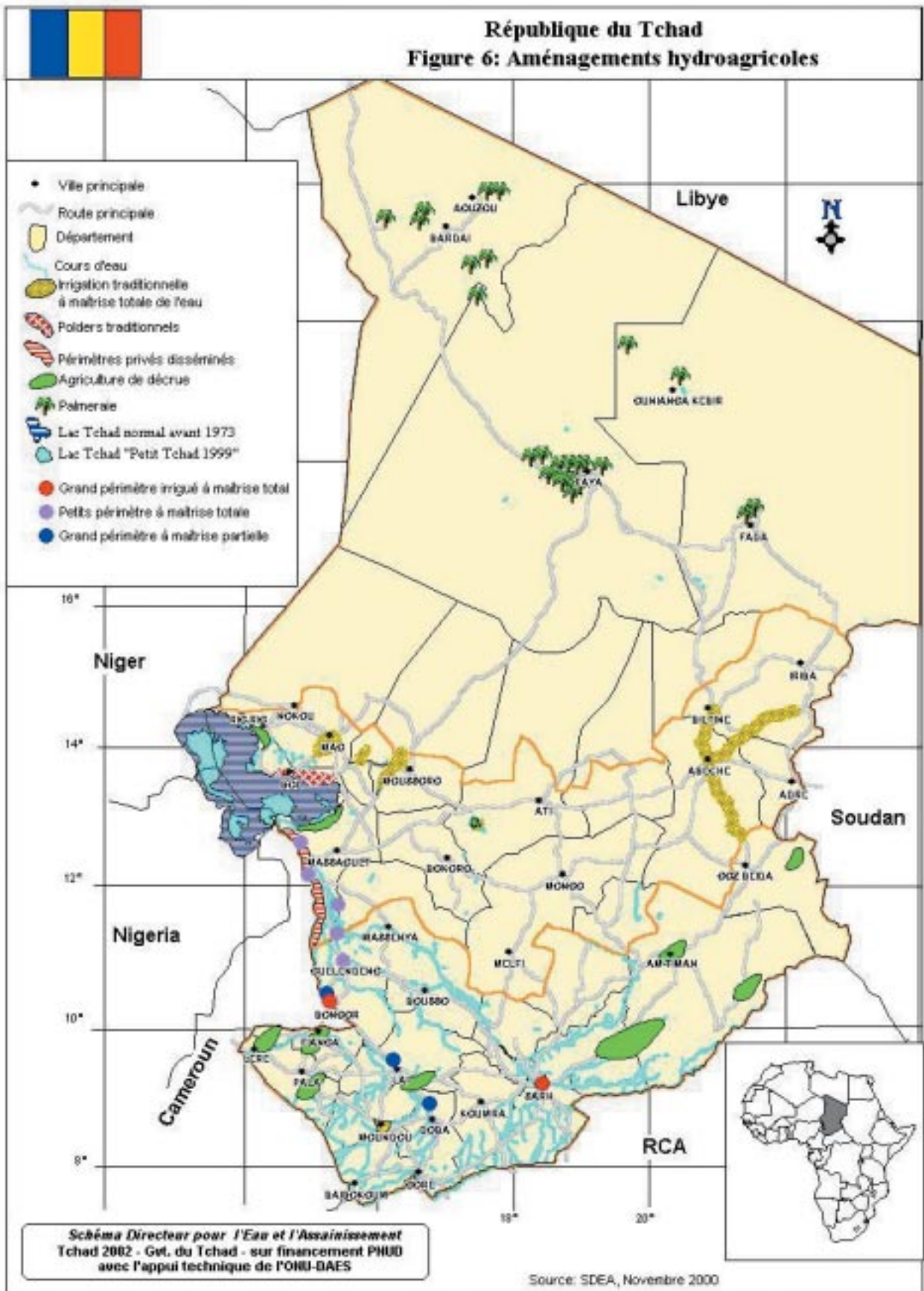


Tableau 6 : Caractéristiques des équipements de l'hydraulique agricole (2000)

Type d'irrigation	Nom ou type des aménagements	Superficie (ha)	Superficie culture (ha)	Type de produits	Produc. (t/an)	Consommation eau (m ³ /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 m ³ /ha ou 600 millions m ³ /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 (> 14.10⁶ 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 (m ³ /an)	Eau souterraine (m ³ /an)	Total (m ³ /an)
Zone saharienne		127 000 000	127 000 000
Zone sahélienne	1 17 000 000	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 ouadis. 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.

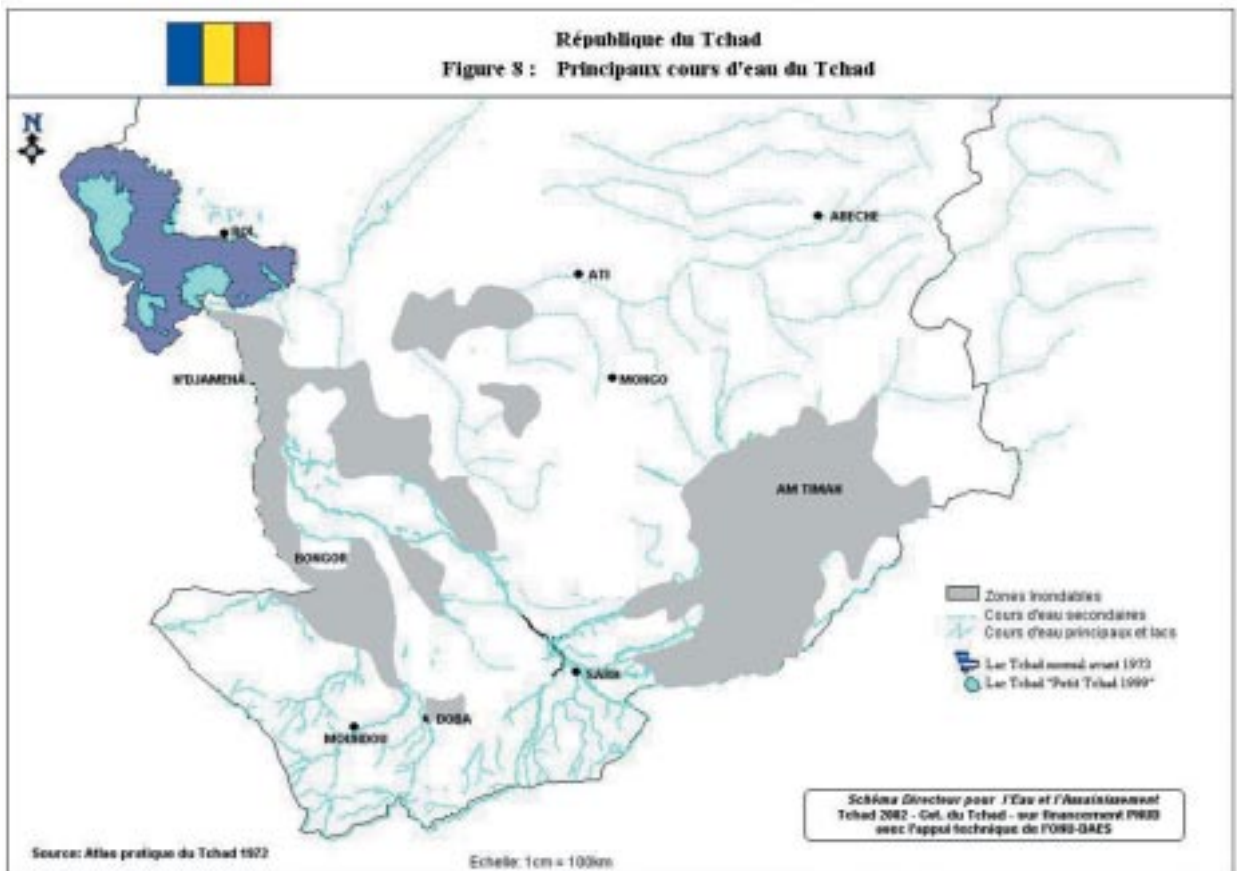
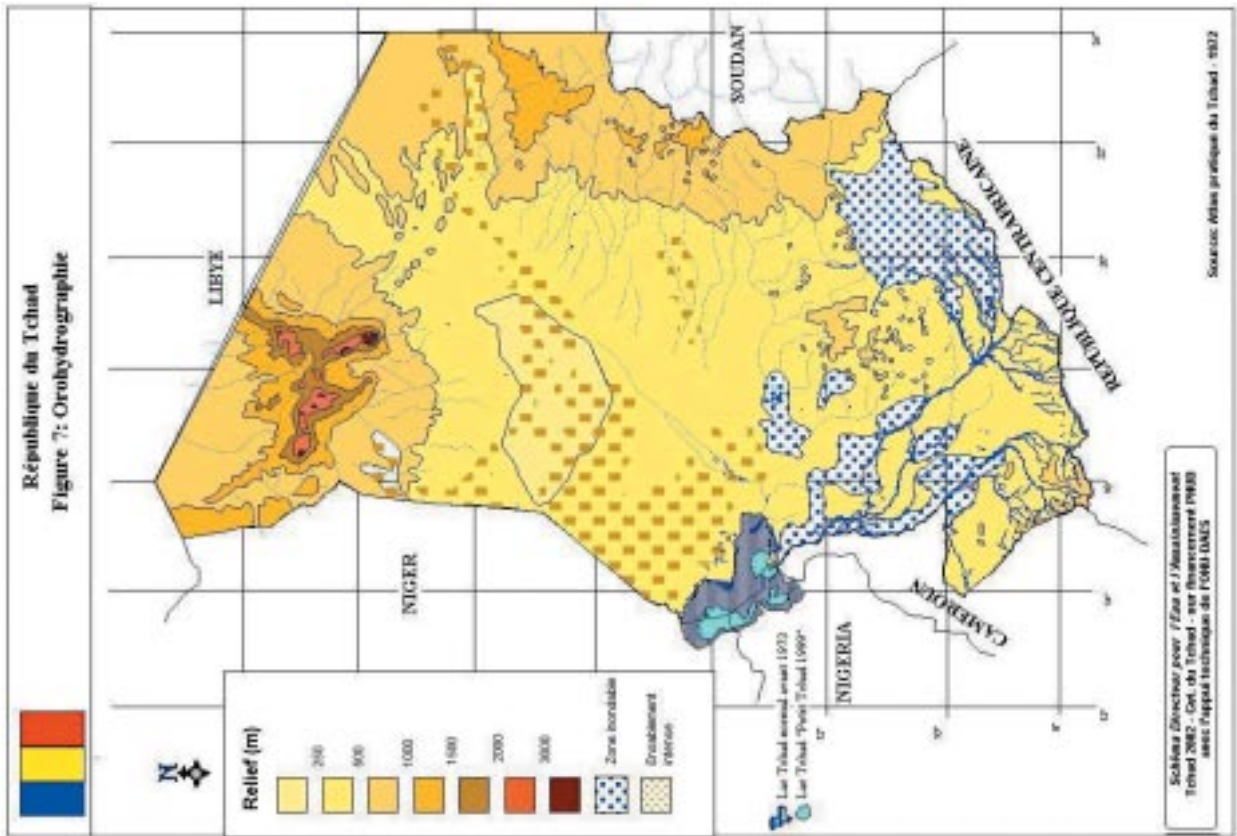
4 LES RESSOURCES EN EAU ET LA SATISFACTION DES DEMANDES

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

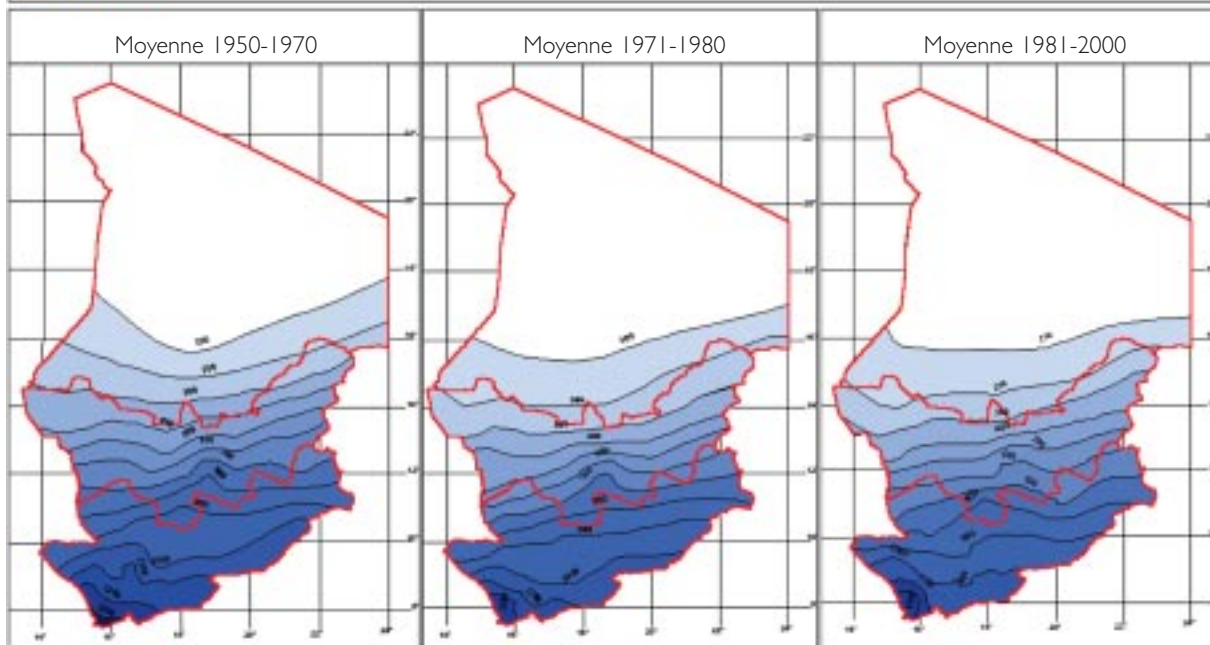


Figure 10: Débits annuels du Chari et niveau du Lac Tchad

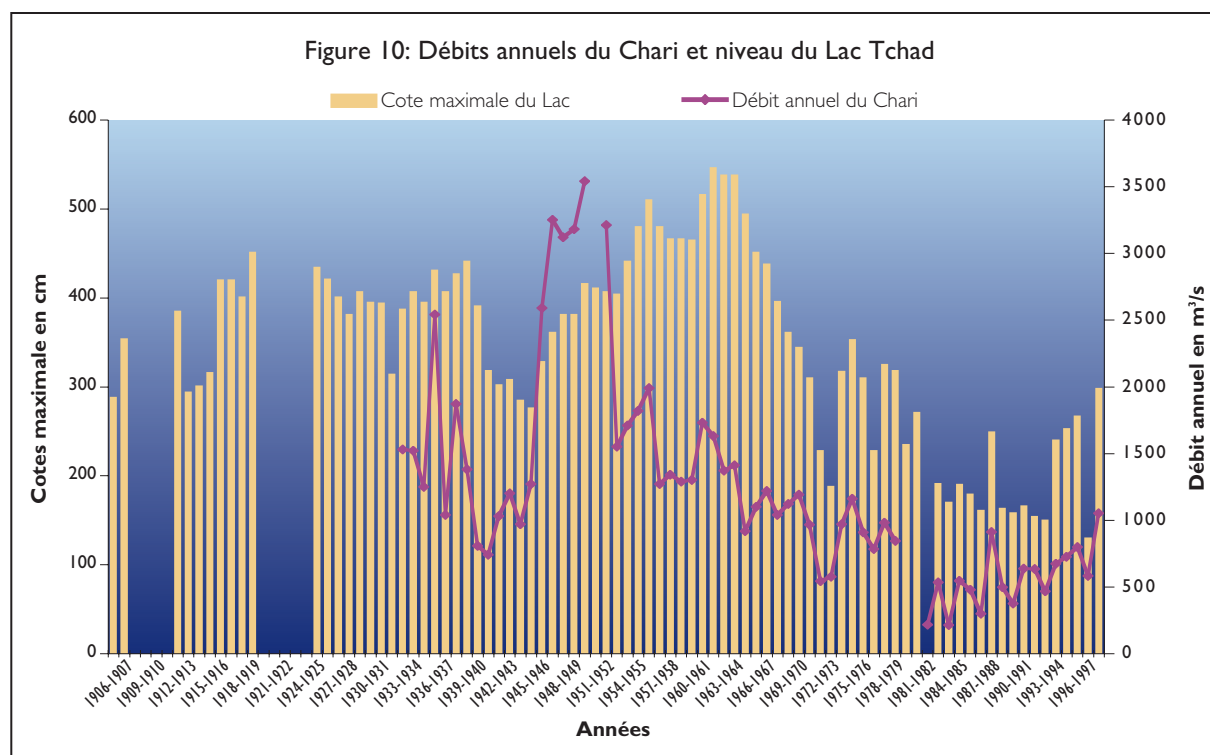


Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement Tchad 2002 – Gvt. Du Tchad – sur financement PNUD avec l'appui de ONU-DAES

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 ouadis du Kanem, les ouadis 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'Éré, 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 pluviométriques 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 ouadis 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 14e 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'infiltré dans la dépression de Guérédé 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 m ³ /an) en 2000	Prélèvements d'eau de surface (million m ³ /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.

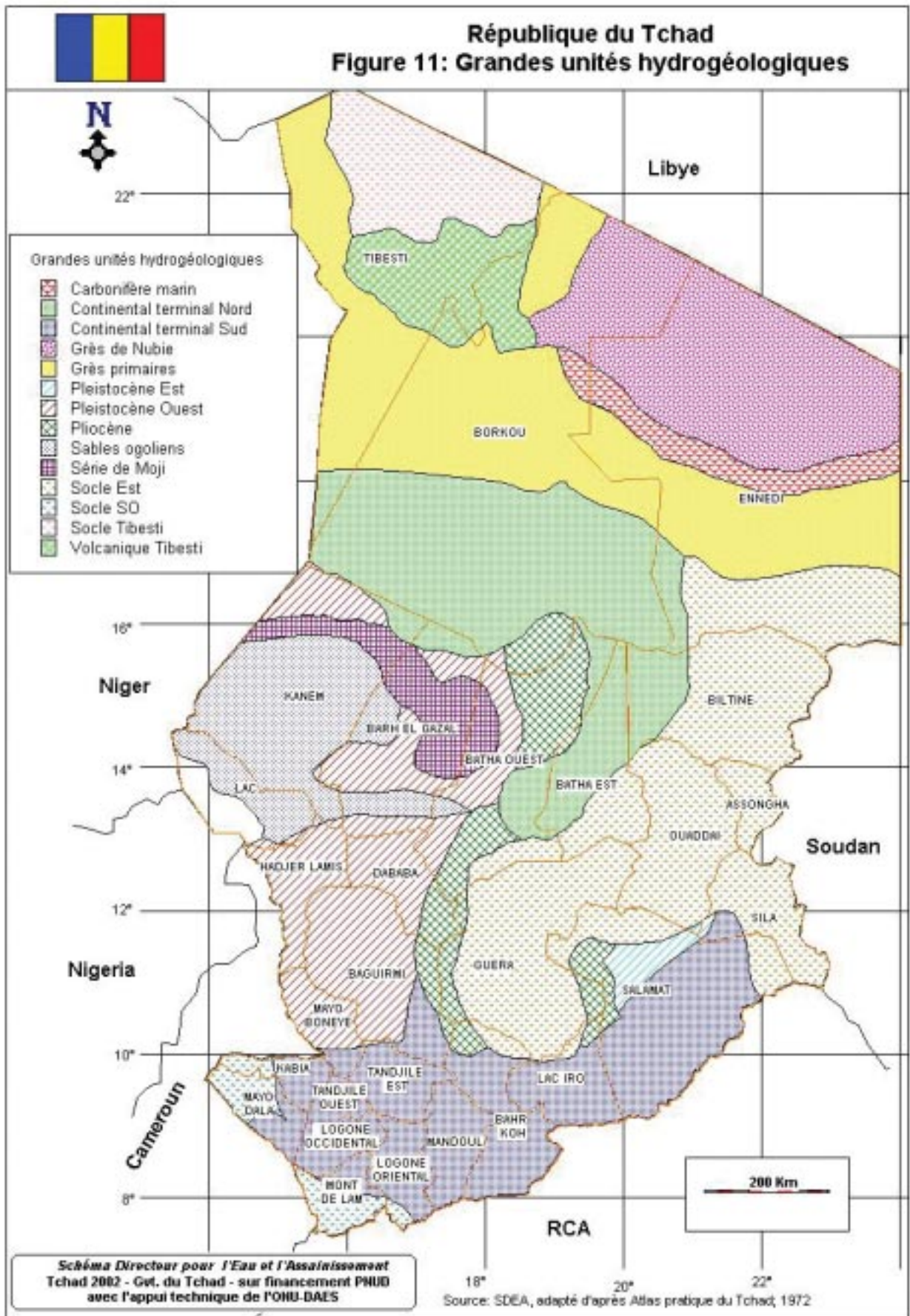
Enfin, ces prélèvements n'incluent évidemment pas la consommation *in situ* des eaux de pluie pour les cultures pluviales traditionnelles, ces consommations étant incluses dans le fonctionnement des hydrosystèmes observés, et n'étant pas appelées à évoluer de façon significative.

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-quadernaire de la cuvette tchadienne (Pliocène, Sables Ogoliens, Pléistocène, Série de Modji). 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 résumant 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 II : 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 II : 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-quadernaire, 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-quadernaire 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.

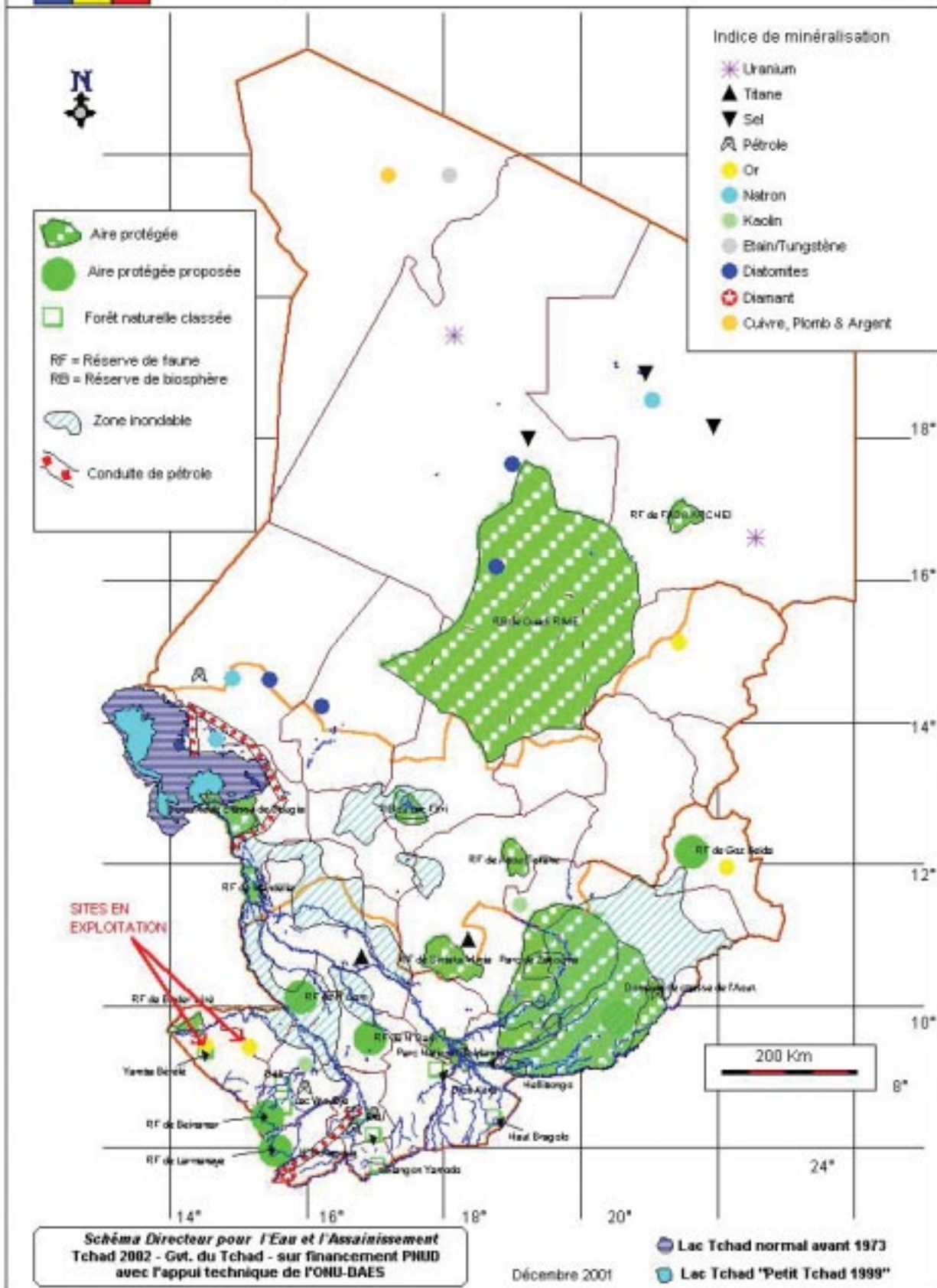
Les projets d'exploitation du pétrole ont fait l'objet d'études d'impact environnemental détaillées, qui se sont traduites par des cahiers des charges pour l'exploitation sur le site et le transport par oléoduc. Sur le site de Doba, les impacts identifiés à risques pour les milieux aquatiques proviennent 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 Foumbang 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'agrément 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'usagers 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 60 % 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
<p>Le plan d'orientation : le Tchad vers l'an 2000</p>	<p>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</p> <p>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)</p>	<p>Viser l'aménagement et l'assainissement urbains</p> <p>La santé Permettre d'avoir, avant 2000, la disponibilité d'eau saine à 15 minutes de marche</p> <p>L'habitat et l'urbanisme Réaliser les travaux des infrastructures d'eau dans les centres urbains secondaires (Sarh, Moundou, Abéché et autres)</p>	<p>Créer un nombre suffisant de points d'eau pour limiter le surpâturage et rationaliser la transhumance du bétail</p> <p>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)</p>	<p>Total des surfaces irriguées estimé à environ 20 000 hectares, réparties plus ou moins également entre grands et petits aménagements</p> <p>Compte tenu de sa stratégie résolument volontariste de promotion des exportations, le Gouvernement entend :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <p>L'État va :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 	<p>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</p> <p>L'habitat et l'urbanisme Assurer à la population en particulier urbaine des conditions de vie salubres et saines</p> <p>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.</p> <p>À court terme Schéma directeur d'aménagement urbain de N'Djaména</p> <p>Entreprendre le processus de définition d'une politique nationale de logement (urbanisme, ass.)</p> <p>Entreprendre le processus de définition d'une politique municipale (attribution, gestion)</p> <p>À moyen terme Appuyer la gestion municipale de N'Djaména</p> <p>Réhabiliter des infrastructures d'assainissement et de drainage des eaux (usées et pluviales)</p> <p>Réhabiliter les services et infrastructures de voirie de N'Djaména</p> <p>Élaborer les schémas directeurs d'aménagement urbain des autres principaux centres urbains</p>	<p>Stratégie résolument axée vers les petits ouvrages, peu coûteux, faisant appel aux technologies simples et bien adaptées au milieu physique et humain</p> <p>Plus généralement :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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
<p>Plan d'Orientation Révisé : Préparer le Tchad au défi du 21^e siècle =>GENEVE IV (1997)</p>	<p>Assurer la disponibilité en eau saine à 15 min. de marche à 50 % de la population d'ici 2001 et à 70 % en 2015</p> <p>Promotion d'un point d'eau pour 250 à 300 habitants pour un besoin de 16 000 ouvrages à l'horizon 2001</p>	<p>Assurer la disponibilité en eau saine à 15 min. de marche à 50 % de la population d'ici 2001 et à 70 % en 2015</p> <p>Assurer la couverture en eau potable de la population urbaine</p>	<p>Réalisation de 4 000 points d'eau supplémentaires pour la sécurisation de l'abreuvement du cheptel dans les zones d'activités pastorales</p>	<p>Réhabilitation de tous les grands périmètres</p> <p>Encouragement de la création de petits périmètres privés ou villageois</p>	<p>Augmenter l'installation des latrines à la maison et dans les services publics (écoles, dispensaires)</p> <p>Assurer l'évacuation des déchets solides et des eaux usées</p> <p>Réduire de 50 % les maladies d'origine hydrique causées par la consommation d'eau de mauvaise qualité</p>	<p>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</p> <p>Instauration du principe de non-gratuité de l'eau</p>

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
<p>Conférence de Genève IV (document de base) : options stratégiques du développement (1998-2001) 1998</p>	<p>Eau et assainissement (infrastructures)</p> <p>Disposer d'ici 2001 de 9 800 points d'eau villageois</p> <p>Santé Assurer la disponibilité en eau saine à 15 min. de marche à 50 % de la population d'ici 2001</p>	<p>Eau et assainissement (infrastructures)</p> <p>Trois priorités doivent gouverner l'action publique pour la période :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 	<p>Eau et assainissement (infrastructures)</p> <p>Disposer d'ici 2001 de 3 500 points d'eau pastoraux</p>	<p>Eau et assainissement (infrastructures)</p> <p>Hiérarchiser de manière précise les projets d'investissements qui seront mis en œuvre dans les différents domaines :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ réhabilitation de certaines parties de grands périmètres ■ développement des petits périmètres irrigués villageois ■ aménagement de bas-fonds ■ culture de décrue 	<p>Eau et assainissement (infrastructures)</p> <p>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</p> <p>Priorités :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <p>Santé Réduire de 50 % les maladies causées par la consommation d'eau non potable</p> <p>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)</p>	<p>Eau et assainissement (infrastructures)</p> <p>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</p>

Source : SDEA 2001

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
<p>Le plan d'orientation : le Tchad vers l'an 2000</p>	<p>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</p> <p>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)</p>	<p>Vise l'aménagement et l'assainissement urbains</p> <p>La santé Permettre d'avoir, avant 2000, la disponibilité d'eau saine à 15 minutes de marche</p> <p>L'habitat et l'urbanisme Réaliser les travaux des infrastructures d'eau dans les centres urbains secondaires (Sarh, Moundou, Abéché et autres)</p>	<p>Créer un nombre suffisant de points d'eau pour limiter le surpâturage et rationaliser la transhumance du bétail</p> <p>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)</p>	<p>Total des surfaces irriguées estimé à environ 20 000 hectares, réparties plus ou moins également entre grands et petits aménagements</p> <p>Compte tenu de sa stratégie résolument volontariste de promotion des exportations, le Gouvernement entend :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <p>L'État va :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 	<p>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</p> <p>L'habitat et l'urbanisme Assurer à la population en particulier urbaine des conditions de vie salubres et saines</p> <p>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.</p> <p>À court terme Schéma directeur d'aménagement urbain de N'Djaména</p> <p>Entreprendre le processus de définition d'une politique nationale de logement (urbanisme, ass.)</p> <p>Entreprendre le processus de définition d'une politique municipale (attribution, gestion)</p> <p>À moyen terme Appuyer la gestion municipale de N'Djaména</p> <p>Réhabiliter des infrastructures d'assainissement et de drainage des eaux (usées et pluviales)</p> <p>Réhabiliter les services et infrastructures de voirie de N'Djaména</p> <p>Élaborer les schémas directeurs d'aménagement urbain des autres principaux centres urbains</p>	<p>Stratégie résolument axée vers les petits ouvrages, peu coûteux, faisant appel aux technologies simples et bien adaptées au milieu physique et humain</p> <p>Plus généralement :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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