

# **RAPPORT NATIONAL DU TCHAD**

Version finale

Mbainassem Peurdoum Richard

Consultant National au PNUD, APPUI ECCAS

## Acronymes et Sigles

AIE	Agence Internationale de l'Energie
BM	Banque Mondiale
BAD	Banque Africaine de Développement
CEDEAO	Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
ASE	Accès aux Services Energétiques
BM	Banque Mondiale
BAD	Banque Africaine de Développement
CEDEAO	Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FMI	Fonds Monétaire International
GPL	Gaz Pétrole Liquéfié
GPP	Groupement des Professionnels du Pétrole
OCDE	Organisation de la Coopération et du Développement Economique
OMD	Objectifs du millénaire pour le développement
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONU	Organisation des Nations Unies
PIB	Produit Intérieur Brut
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
PREP	Programme Régional Energie Pauvreté
SER	Source d'Energies Renouvelables
SIE	Système d'Information Energétique
UEMOA	Union Economique et Monétaire Ouest Africaine

# CONTENU

Objectif

Résumé exécutif

Section I : Introduction

1.1- Aperçu du contexte du pays

1.2 Situation énergétique

Section 2- Situation actuelle

2.1 : Accès aux services énergétiques

2.2- Efficacité énergétique :

2.3- Les énergies renouvelables

2.4- Les objectifs

II : Le cadre institutionnel, réglementaire et politique

II.1- Les programmes et les financements

II.2- Les barrières à la réalisation des objectifs nationaux énergétiques, énergies renouvelables et efficacité énergétique.

III : Vision et objectifs de la politique énergétique nationale sur l'accès aux services énergétiques intégrant les ER et EE

III.1- Programmes d'investissement existant à l'horizon 2030 et besoins de financement en fonction des composantes d'accès aux services

III.2- Stratégie de mise en œuvre (y compris le développement des capacités, suivi-évaluation)

## Liste des tableaux

Tableau 1: Indicateurs et cibles.....	8
Tableau 2 : Quelques indicateurs globaux issus des résultats définitifs du RGPH2, 2009 (INSEED).....	9
Tableau 3: <b>Ménages (RGPH2, 2009, INSEED)</b> .....	10
Tableau 4: Répartition de la population totale par sexe selon la région de recensement et indices de parité entre hommes et femmes .....	11
Tableau 5 : La croissance du produit intérieur brut (PIB) de 2001 à 2009 .....	12
Tableau 6 : indicateurs économiques [source ENERDATA, Janvier 2013].....	13
Tableau 7: Produit Intérieur Brut par secteur 2001-2009.....	13
Tableau 8: Incidence, profondeur et sévérité de la pauvreté par région .....	15
Tableau 9: Dynamique de la pauvreté de 2003 à 2011.....	16
Tableau 10 : Classement IDH 2008 à 2011 .....	17
Tableau 11 : Indicateurs énergétiques clés.....	18
Tableau 12 : groupes de consommateurs fournis par la SNE (Plan directeur de l'énergie, 2009) .....	19
Tableau 13 : Réserves en pétroles et en gaz de 1990 à 2011 [ENERDATA, Janvier 2013] .....	20
Tableau 14 : Pétrole et gaz au Tchad et dans la région (Plan directeur 2009).....	21
<b>Tableau 15 : balance production – demande de la raffinerie de N'Djamena</b> .....	22
Tableau 16 : Possibilité d'interconnexion du Sud du Tchad (Plan directeur 2009).....	26
Tableau 17 : offre potentielle en énergie biomasse, gisement au Tchad .....	27
Tableau 18: parc de production électrique de N'djamena .....	29
Tableau 19: parc de production électrique des provinces .....	30
Tableau 20 : Centrales thermiques à gérer par les communes.....	31
Tableau 21 : récapitulatif de l'ensemble centrales installées au Tchad par la SNE .....	31
Tableau 22 : consommation des produits pétroliers entre 2008 à 2011 (en milliers de litres).....	33
Tableau 23 : l'enlèvement des produits pétroliers (en litres ou kg) de Juin 2012 à Octobre 2013 à la raffinerie de Djarmaya .....	33
Tableau 24 : Raffinerie de N'djaména : Balance production-demande .....	34
Tableau 25 : Consommation de gaz de 2007 à 2010.....	34
Tableau 26 : enlèvement de GPL à la SRN en 2012 et 2013.....	35
Tableau 27 : production au Tchad [Enerdata, janvier 2013].....	38
Tableau 28 : groupes de consommateurs fournis par la SNE (selon le schéma directeur de l'énergie).....	38
Tableau 29 : Indicateurs de demande au Tchad, ENERDATA.....	39
Tableau 30 : évolution de la demande en bois énergie de 2005 à 2011. Source AEDE.....	42
Tableau 31 : bilan énergétique.....	43
Tableau 32 : Commerce extérieur [ENERDATA, Janvier 2013].....	45
Tableau 33 Bilan détaillé [Source ENERDATA].....	45
Tableau 34 : résumé technique et économique des projets bancables [plan Directeur 2012] .....	52

## **Liste des figures**

Figure 1 : offre potentielle énergie solaire au Tchad, potentiel en Afrique.....	23
Figure 2 : offre en énergie solaire au Tchad par région .....	23
Figure 3 : offre de gisement éolien .....	25
Figure 4 : Potentiel hydroélectrique au Tchad .....	26
Figure 5 : potentiel total énergies renouvelables .....	28
Figure 6 : ressources primaires et production d'électricité .....	40
Figure 7 : Production et consommation primaire .....	46

## **Préparation du rapport national pour la formulation du Livre Blanc Régional**

### **OBJECTIF**

---

Préparation du rapport national pour la formulation et la rédaction du Livre Blanc Régional sur l'Accès aux services énergétiques intégrant les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique.

### **RESUME EXECUTIF**

---

Le Tchad, bien que disposant d'un potentiel énergétique important, vit encore une crise énergétique notoire. Mise à part le pétrole, le pays recèle d'énormes potentialités énergétiques. Par exemple dans les zones d'Aboudeya, Melfi, Mongor, Lere, et Pala, des recherches ont révélé un potentiel de gisement d'uranium.

La SNE (ancienne Société Tchadienne d'Eau et d'Electricité (STEE)) est le principal opérateur public de ce secteur. Elle assure la production et la distribution de l'électricité dans les villes suivantes:

- N'Djamena
- Moundou
- Abéché
- Bongor
- Doba
- Sarh
- Faya Largeau

Le parc de production électrique se compose de centrales alimentées uniquement en gasoil (diesel).

Le Tchad dispose de ressources pétrolières dans le Sud du pays, estimées à environ 200 Mt avec deux principaux bassins : Doba (170 Mt) et Sidigui (30Mt). [Enerdata, 2013]. Les zones d'Aboudeya, Melfi, Bongor, Lere, et Pala, révèlent également de potentiels d'uranium selon le Ministère des Mines.

En ce qui concerne l'accès aux services énergétiques, la Société Nationale d'Electricité SNE (ancienne Société Tchadienne d'Eau et d'Electricité: STEE) est le principal opérateur public de le secteur d'électricité. L'Etat détient 81 % du capital et la Caisse Française de Développement Economique 19%.

Dans le secteur du pétrole, plusieurs sociétés interviennent dans l'exploitation. Un consortium, créé en 1996, associant ExxonMobil (40 %), ChevronTexaco (25 %) et Petronas assure le développement du bassin de Doba et l'exploitation de l'oléoduc (1070 km) qui

permet le transport de la production à travers le Cameroun jusqu'au port de Kribi. Une compagnie a été créée pour construire et gérer la partie tchadienne de l'oléoduc qui évacue le pétrole produit sur les gisements de Doba, la TOTCO, Tchad Oil Transportation Company, associant les partenaires du consortium exploitant le bassin de Doba et le gouvernement tchadien. L'exploration sur le bassin de Sedigui avait été au départ développée par le consortium exploitant Doba puis, suite à sa réorganisation, par Concorp International Limited (Soudan). Le gouvernement tchadien, constatant l'échec de Concorp International Limited pour mener le projet, a confié à la société américaine NIR Oil Projects LLC la gestion de ce projet. [Enerdata, 2013]

Le Ministère du Pétrole et de l'Énergie a la responsabilité du secteur de l'énergie et coordonne la politique énergétique du pays. Le Ministère des Finances définit la fiscalité sur les produits énergétiques. Le Ministère du Commerce et de l'Industrie intervient dans le contrôle et la fixation des prix des produits pétroliers et des tarifs de l'électricité. La direction des Forêts et de la Protection de l'Environnement du Ministère de l'Environnement et de la Pêche est chargée du contrôle de l'exploitation des ressources forestières.

En 2009, d'autres sources d'éclairage ont fait leur apparition : lampe à pile (38,8%), panneau solaire (0,1%), groupe électrogène (1,0%) et lampe à gaz (0,5%). Pour pallier cette situation, le Gouvernement a élaboré une politique énergétique du Tchad à travers le « Plan Stratégie d'Amélioration de la Gestion et de la Gouvernance de l'Énergie ».

La Société Nationale de l'Électricité (SNE), principale institution de fourniture de l'électricité présente une situation caractérisée entre autres par la vétusté du réseau de distribution électrique, le déséquilibre financier et la contre-performance commerciale. Les infrastructures de la SNE se trouvent concentrées à N°Djamena où le réseau de distribution est très obsolète et ne couvre que le tiers de la superficie actuelle de la ville. Les réseaux des provinces, de construction récente, ne posent pour l'instant pas trop de problème. Toutefois, ils nécessitent des extensions pour faire face aux besoins.

La SNE est confrontée à d'énormes problèmes de commercialisation de son produit compte tenu du faible taux de facturation et de recouvrement et au manque à gagner occasionné par les branchements frauduleux. Elle connaît aussi un déficit d'exploitation énorme dû à la faiblesse des ressources propres et à un niveau élevé de ses charges causées en grande partie par l'achat des combustibles et des lubrifiants qui représente 80% de la charge d'exploitation. Conscient de l'importance de l'énergie pour le développement du pays, le gouvernement a fait installer à N°Djamena une centrale de 60 MW qui est présentement opérationnelle. En outre, la raffinerie de Djarmaya fournira 20 MW à la Ville de N°Djamena. L'urgence est de résoudre la question du réseau de N°djamenais afin de permettre aux usagers de bénéficier de cette capacité de production. Par ailleurs, l'État a décidé, dans le cadre de son soutien au social et aux opérateurs, de réduire le coût de KWH à 125 F CFA soit une baisse de 49%.

La mise en service de la raffinerie de Djarmaya produisant du gaz et l'accès à des réchauds sur le marché à des prix raisonnables sont des éléments majeurs qui contribueront à terme à la substitution du bois par le gaz butane.

Les indicateurs et cibles d'accès aux services énergétiques sont récapitulés dans le tableau 1:

**Tableau 1: Indicateurs et cibles**

Indicateurs	Niveau en 2011	Niveau en 2015
Taux d'accès a l'électricité	3,7%	5%
Taux d'accès au gaz	2,0%	7%

Le cout du secteur s'élève à 25 885 607 401 FCFA.

## Section I: Introduction

### 1.1 APERÇU DU CONTEXTE DU PAYS

Cinquième pays le plus vaste d'Afrique avec une superficie de 1 284 000 km<sup>2</sup>, le Tchad est frontalier aux pays suivants : la Centrafrique, le Cameroun, le Nigéria et le Niger, la Lybie et le Soudan. Il s'étend du Sud au Nord sur 1700 km et de l'Ouest à l'Est sur 1000 km marqué par une très forte continentalité.

Sur le plan climatique, il est marqué par trois zones dominantes avec des précipitations variées. La zone saharienne qui s'étend sur environ 780 000 km<sup>2</sup> couvre environ 50 % de la superficie du pays, la zone sahélienne qui couvre une superficie d'environ 374 000 km<sup>2</sup> et la zone soudanienne qui occupe une superficie d'environ 130 000 km<sup>2</sup>. L'intensité du rayonnement global varie en moyenne de 4,5 à 6,5 kWh/m<sup>2</sup>/j. Quant à l'énergie éolienne, la vitesse moyenne des vents calmes varie de 2,5 m/s à 5m/s du sud au nord.

Ce vaste territoire est inégalement occupé par la population. Le deuxième recensement général de la population (RGPH2) réalisé en 2009 donne les indicateurs globaux conformément aux tableaux 2.

**Tableau 2 : Quelques indicateurs globaux issus des résultats définitifs du RGPH2, 2009 (INSEED)**

Indicateur	Niveau
<b>Population totale</b>	
Effectif de la population totale	11.039.873
Population effectivement recensée	10.941.682
Population estimée dans les zones non accessibles	98.191
Densité de la population (habitants au km <sup>2</sup> )	8,6
Taux annuel moyen d'accroissement intercensitaire (en %)	3,6
Taux annuel moyen d'accroissement intercensitaire sans les réfugiés (en %)	3,4

La population répartie en ménage ordinaire et par taille moyenne se présente selon le tableau 3. La population tchadienne est constituée des familles nombreuses. La taille moyenne des ménages est de 5,9 personnes alors qu'en général, plus de 40% des ménages comptent sept personnes. La plupart des ménages est dirigée par des hommes (6,4 personnes par ménages) ; ceux dirigés par les femmes comprennent en moyennes 4 personnes.

Tableau 3: **Ménages (RGPH2, 2009, INSEED)**

<b>Ménages ordinaires recensés et leur Population</b>	
Effectif de la population vivant dans les ménages ordinaires recensés	10.621.672
Nombre de ménages ordinaires	1.992.983
Taille moyenne des ménages ordinaires	5,3
Proportion des ménages dirigés par des femmes (en %)	20,7
<b>Population urbaine recensée</b>	
Population urbaine (Chefs lieux des départements et N'Djaména)	2.399.965
Proportion de la population urbaine (en %)	21,9
Population de N'Djaména	951.418
Taille moyenne des ménages en milieu urbain	5,2

La répartition de la population totale par sexe selon la région de recensement et indices de parité entre hommes et femmes est résumée dans le tableau 4.

**Tableau 4: Répartition de la population totale par sexe selon la région de recensement et indices de parité entre hommes et femmes**

Région de recensement	Masculin	Féminin	Total	Poids démographique	Rapport de masculinité	% Femmes
BATHA	235 412	253 046	488 458	4,4	93,0	51,8
BORKOU	49 985	43 599	93 584	0,8	114,6	46,6
CHARI BAGUIRMI	287 003	291 422	578 425	5,2	98,5	50,4
GUERA	261 191	277 168	538 359	4,9	94,2	51,5
HADJER LAMIS	283 378	283 480	566 858	5,1	100,0	50,0
KANEM	162 840	170 547	333 387	3,0	95,5	51,2
LAC	219 032	214 758	433 790	3,9	102,0	49,5
LOGONE OCCIDENTAL	334 357	354 687	689 044	6,2	94,3	51,5
LOGONE ORIENTAL	379 105	400 234	779 339	7,1	94,7	51,4
MANDOUL	305 598	322 467	628 065	5,7	94,8	51,3
MAYO KEBBI EST	371 245	403 537	774 782	7,0	92,0	52,1
MAYO KEBBI OUEST	273 333	291 137	564 470	5,1	93,9	51,6
MOYEN CHARI	291 794	296 214	588 008	5,3	98,5	50,4
OUADDAI	348 634	372 532	721 166	6,5	93,6	51,7
SALAMAT	146 906	155 395	302 301	2,7	94,5	51,4
TANDJILE	315 482	346 424	661 906	6,0	91,1	52,3
WADI FIRA	245 193	263 190	508 383	4,6	93,2	51,8
N'DJAMENA	506 218	445 200	951 418	8,6	113,7	46,8
BARH EL GAZAL	137 592	119 675	257 267	2,3	115,0	46,5
ENNEDI	92 381	75 538	167 919	1,5	122,3	45,0
SILA*	192 132	195 329	387 461	3,5	98,4	50,4
TIBESTI*	13 672	11 811	25 483	0,2	115,8	46,3
<b>TCHAD</b>	<b>5 452 483</b>	<b>5 587 390</b>	<b>11 039 873</b>	<b>100,0</b>	<b>97,6</b>	<b>50,6</b>

\* Comprenant les effectifs estimés des populations des zones inaccessibles (régions de Sila et de Tibesti)

Source : INSEED, RGP2, 2009

- **La situation économique du Tchad**

L'économie du Tchad repose depuis longtemps sur l'agriculture et l'élevage jusqu'en 2003, année de démarrage de l'exploitation de son or noir : le pétrole. Bien que cette ressource ait apporté un plus à l'économie nationale, la place de l'agriculture et de l'élevage restent primordiales car l'agriculture occupe elle seule, 80 % de la population.

Les données relatives au PIB permettent de dire que bien qu'il ait eu une augmentation du PIB grâce à l'exploitation pétrolière, cette augmentation reste encore instable. C'est ainsi que selon

le document de la Stratégie nationale de croissance et de réduction de la pauvreté [SNRP2], (2008), il a été enregistré en moyenne entre 2003 et 2005 un taux de croissance du PIB pétrolier de 18,7 % et celui du PIB par tête de 15,6 %. Le PIB non pétrolier par contre a cru à un rythme accéléré de 6,4 % pour la même période. Cependant le déclin de la production pétrolière a bloqué cette croissance du PIB pétrolier pour la faire tomber à 0,5 %, de même qu'il a été noté la décroissance du PIB non pétrolier à 4,4 % en 2006, lequel PIB s'affaiblira en 2007 pour se situer à environ 3,6 %.

- **Situation économique actuelle**

L'économie du Tchad s'est développée d'une façon très volatile: au cours de la dernière décennie, la structure des secteurs qui contribuent à la création de la valeur ajoutée de l'économie tchadienne s'est modifiée.

- La population a augmenté considérablement.
- Le système fiscal s'est développé efficacement.
- Le Tchad s'est engagé dans un processus de démocratisation qui stabilise l'économie.

La croissance du produit intérieur brut (PIB) de 2001 à 2009 est présentée dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 5 : La croissance du produit intérieur brut (PIB) de 2001 à 2009**

Année	PIB million. USD)	Taux de croissance	PIB per hab. (USD)	Taux de croissance
2001	1.737		199	
2002	2.019	16%	223	12%
2003	2.762	37%	295	32%
2004	4.460	61%	460	56%
2005	5.924	33%	591	29%
2006	6.353	7%	615	4%
2007	6.994	10%	658	7%
2008	8.512	22%	780	18%
2009	6.879	-19%	614	-21%
moyen		21%		17%

**Source : PND de l'énergie 2009**

Dans le livre intitulé « Le marché de l'énergie au Tchad », ENERDATA a révélé quelques indicateurs économiques de 1990 à 20011. L'évolution démographique, le taux de croissance du PIB, le PIB/habitant , le taux d'inflation et le taux de change sont resumés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : indicateurs économiques [source ENERDATA, Janvier 2013]

Année		1990	2000	2007	2008	2009	2010	2011
Population	million	6.0	8.2	10,4	10,7	10,9	11,2	11,5
Taux croissance du PIB	%an	-4.2	-0.88	0,20	-0,40	-1,6	4,3	1,8
PIB habitant	US\$	289	188	676	785	625	676	712
Taux d'inflation	%an	-0.74	3.8	-9,0	10,3	10,0	-2,1	1,9
Taux de change	lc/\$	272	712	479	448	472	'95	474

Source Banque Mondiale ,FMI

Le Produit Intérieur Brut par secteur (agriculture, industries manufacturières, ...) de 2001 à 2009 est présenté dans le tableau 7.

Tableau 7: Produit Intérieur Brut par secteur 2001-2009

		2001	2005	2009
Agriculture	millions. FCFA	504.776	2.061.858	1.786.401
	%	41,2%	67,4%	56,5%
Industries manufacturières	millions. FCFA	142.686	179.955	203.992
	%	11,6%	5,9%	6,5%
<b>Electricité, gaz et eau</b>	<b>millions. FCFA</b>	<b>6.808</b>	<b>9.471</b>	<b>14.276</b>
	<b>%</b>	<b>0,6%</b>	<b>0,3%</b>	<b>0,5%</b>
Bâtiments et travaux publics	millions. FCFA	18.185	31.044	47.491
	%	1,5%	1,0%	1,5%
Commerce de gros et de détail	millions. FCFA	260.639	349.956	460.817
	%	21,3%	11,4%	14,6%
Transport(s) et communications	millions. FCFA	39.543	55.747	67.944
	%	3,2%	1,8%	2,2%
Administrations publiques et défense	millions. FCFA	139.971	210.815	387.558
	%	11,4%	6,9%	12,3%
Autres services	millions. FCFA	113.808	160.434	191.266
	%	9,3%	5,2%	6,1%
Produit intérieur brut	millions. FCFA	1.226.416	3.059.280	3.159.745
	%	100%	100%	100%

Source : PND de l'énergie 2009

- **Situation de la pauvreté au Tchad**

L'analyse de la pauvreté au Tchad fait mention de certaines données caractéristiques des disparités importantes.

Selon le PND, le Tchad vit une situation de pauvreté monétaire en recul qui s'explique comme suit: la forte croissance enregistrée ces dernières années n'a pas été « inclusive », c'est-à-dire qu'elle n'a pas profité dans le pays de la même manière à tous les secteurs économiques, à toutes les régions, et à toutes les catégories de la population. Cette croissance n'a pas beaucoup profité en particulier aux jeunes qui sont restés confrontés à un chômage et à un sous-emploi important.

Selon les résultats de la Troisième Enquête sur la Consommation et le Secteur Informel au Tchad (ECOSIT3) de 2011, un peu moins de la moitié de la population tchadienne(46,7%), vit dans un état de pauvreté monétaire extrême au seuil journalier de dépenses de consommation égal à 652 francs CFA, contre 55% en 2003 avec un écart considérable, entre milieu urbain et milieu rural: 25 % contre 59 %. Ainsi, entre 2003 et 2011, la pauvreté a régressé d'un peu plus de 8 points.

L'analyse de la situation régionale de la pauvreté au Tchad (tableau 8) montre que les régions dont l'incidence de la pauvreté est la plus faible sont : N'Djaména (11,0%), le Ouaddaï (34,8%) et le Kanem (34,8%). Par contre, l'incidence de la pauvreté est largement supérieure à la moyenne nationale au Mandoul (70,9%), au Guéra (66,5%), au Logone occidental (66,4%) et dans la Tandjilé (65,3%).

Dans les régions où l'incidence de la pauvreté est très élevée, les inégalités sociales semblent être aussi importantes (tableau 7).

**Tableau 8: Incidence, profondeur et sévérité de la pauvreté par région**

Région	Incidence	Profondeur	Sévérité	Région	Incidence	Profondeur	Sévérité
Barh el gazel	42,6	15	7,3	Mandoul	70,9	30,8	16,1
Batha	45,6	10,8	4,1	Mayo kebbi Est	38,2	13	6,1
Borkou-Ennedi-Tibesti	41,8	12,9	5,4	Mayo kebbi Ouest	47,4	13,8	5,9
Chari Baguirmi	41,1	13,6	5,7	Moyen chari	61,4	24,4	12,6
Guera	66,5	29,8	16,7	N'djamena	11	2,4	0,8
Hadjer Lamis	45,7	17,4	9,2	Ouaddai	34,8	10,1	4,2
Kanem	34,8	11,6	5,8	Salamat	48,4	15,5	7,1
Lac	46,3	12,7	5,1	Sila	36,7	10,1	3,8
Logone occidentale	66,4	27,7	15,2	Tandjile	65,3	24,2	11,7
Logone orientale	48,6	16,1	7,4	Wadi fira	38,4	12,1	5,2
<b>Tchad</b>	<b>46,7</b>	<b>16,5</b>	<b>8</b>				

**Source : PND, 2009**

L'*incidence* représente le poids de la population pauvre (vivant en dessous du seuil de pauvreté) par rapport à la population totale. La *profondeur* mesure l'écart relatif qui sépare la consommation moyenne des pauvres par rapport au seuil de pauvreté ; cet indice permet d'évaluer le volume de ressources qu'il faut disposer pour sauver les pauvres de leur situation, faire en sorte que le niveau de consommation de chaque ménage pauvre soit au moins égal au seuil de pauvreté. La *sévérité* mesure (à peu près) l'écart-type (distance moyenne) de dépenses de consommation des pauvres par rapport à la moyenne de ces dépenses ; cet indice permet de voir si la pauvreté est homogène ou non (INSEED, ECOSIT3 2011).

D'un point de vue dynamique, la pauvreté a régressé dans toutes les régions du Tchad de 2003 à 2011 mais à des degrés divers comme l'indique le tableau ci-dessous à l'exception des régions du Logone occidental (l'incidence est passée de 57,6% à 66,4%) et de la Tandjilé (de 62,1% à 65,3%). La capitale N'djamena a enregistré une forte baisse de la pauvreté où l'incidence passe de 20,8% en 2003 à 11,0% en 2011.

**Tableau 9: Dynamique de la pauvreté de 2003 à 2011**

	Incidence de la pauvreté		profondeur de la pauvreté		sévérité de la pauvreté	
	2003	2011	2003	2011	2003	2011
Batha	48,4	45,6	15,5	10,8	6,6	4,1
BET/Biltine	55,2	39,4	19,3	12,3	8,2	5,3
Chari Baguirmi	49,6	43,5	16,6	15,6	7,8	7,5
Guera/Salamat	62,8	59,8	23,1	24,5	11,1	13,2
Kanem/Lac	54,1	40,6	22,6	12,5	12	5,7
Logone occidentale	57,6	66,4	22,7	27,7	10,9	15,2
Logone Oriental	64,7	48,6	29,4	16,1	16,2	7,4
Mayo Kebbi	71,7	42,5	31,2	13,4	16,4	6
Moyen Chari	69,3	67	30,4	28,1	16,4	14,6
Ouaddai	34,4	35,3	9,8	10,1	3,9	4,1
Tandjile	62,1	65,3	25	24,2	12,7	11,7
Ndjamena	20,8	11	6,1	2,4	2,7	0,8
<b>Tchad</b>	<b>55</b>	<b>46,7</b>	<b>21,6</b>	<b>16,5</b>	<b>10,8</b>	<b>8</b>

Source : INSEED, Ecosit3, 2011

La pauvreté est fortement liée à l'activité économique et au secteur d'activité du chef de ménage. La plupart des ménages tchadiens sont placés dans un environnement qui limite les opportunités d'ascension économique et sociale. La grande majorité vit en milieu rural et peu de chefs de ménage ont été scolarisés, donc n'ont pas accès aux emplois du secteur moderne. Plus de la moitié de la population vit dans des ménages, dont l'activité principale du chef est une activité agricole ; un quart vit dans des ménages, dont le chef est sans emploi et un dixième dans des ménages, dont le chef travaille dans le secteur informel non agricole.

Au total, moins de 10% de la population vit dans des ménages, dont le chef a un emploi salarié. La situation est différente en milieu urbain, notamment à N'Djaména, où près de la moitié de la population vit dans des ménages dont le chef est salarié.

Les ménages dont le chef travaille dans le secteur des services, notamment des activités comme les transports et les communications, ont des niveaux de vie supérieurs aux ménages, dont le chef travaille dans les secteurs primaire ou secondaire. On note aussi que les chefs de ménages qui travaillent dans le tertiaire sont aussi plus éduqués que ceux du secteur primaire, ce qui confirme encore une fois l'importance de l'éducation tant pour l'émancipation socio-économique des individus, que pour la réduction de la pauvreté.

### **Une pauvreté non monétaire persistante**

La pauvreté renvoie aussi à l'impossibilité pour un individu de trouver un emploi décent et d'accéder aux services sociaux de base. Selon plusieurs sources (Ecosit 2 en 2003, Ministère de l'économie en 2000etc) les formes de pauvreté les plus répandues au Tchad sont liées à la vulnérabilité de l'existence humaine, au manque d'infrastructures, au manque d'éléments de confort et d'équipement, à l'insuffisance de la bonne gouvernance, à l'inaccessibilité aux soins de santé, à l'enclavement du pays, au manque d'eau potable, à la sous-alimentation, au faible niveau de scolarisation au primaire, et à la mauvaise répartition des ressources. Cette forme de pauvreté est plus difficile à appréhender et son évolution est souvent contrastée. En l'absence d'un indicateur performant de mesure de la pauvreté non monétaire, il est souvent fait recours à l'Indice de Développement Humain (IDH) du PNUD. Comme indiqué dans le tableau ci-dessous, depuis une décennie, le Tchad figure toujours parmi les pays occupant les 10 dernières places du classement mondial IDH sans qu'il y ait de fortes variations positives.

**Tableau 10 : Classement IDH 2008 à 2011**

Année	2008	2009	2010	2011
Classement du Tchad par rapport à l'IDH	170 <sup>ème</sup> /177	178 <sup>ème</sup> /182	163 <sup>ème</sup> /169	183 <sup>ème</sup> /187

**Source : PNUD 2008, 2009, 2010, 2011**

## 1.2 SITUATION ENERGETIQUE

- **Approvisionnement en énergie (mix énergétique, export/import)**

Les indicateurs clés<sup>1</sup> de l'approvisionnement en énergie primaire sont regroupées dans le tableau suivant :

**Tableau 11 : Indicateurs énergétiques clés**

Indicateur		Indicateur par habitant	
Production d'énergie (Mtep)	151.9 MW	Consommation d'électricité par habitant (kWh/capita)	
Importation nette (Mtep)	0	CO <sub>2</sub> /Total énergie primaire (t CO <sub>2</sub> /tep)	
Production totale d'énergie primaire (Mtep)	159.9 MW	CO <sub>2</sub> /habitant (t CO <sub>2</sub> /capita)	
Consommation nationale d'électricité (TWh)	24.9 MW	CO <sub>2</sub> /PIB (kg CO <sub>2</sub> /2000 USD)	
Emissions de CO <sub>2</sub> (Millions de tonnes)		CO <sub>2</sub> /PIB (PPA) (kg CO <sub>2</sub> /2000 USD)	

### Indicateurs énergétiques clés, d'après l'AIE

Le Tableau ci-après fait ressortir la consommation des différents groupes des abonnés fournis par la SNE selon le schéma directeur de l'énergie, 2009

<sup>1</sup>[http://www.iea.org/stats/indicators.asp?COUNTRY\\_CODE=CI](http://www.iea.org/stats/indicators.asp?COUNTRY_CODE=CI)

**Tableau 12 : groupes de consommateurs fournis par la SNE (Plan directeur de l'énergie, 2009)**

Groupes d'abonnés	Classification SNE	Description SNE	Nombre	Cons. annuelle (MWh)	Cons. spéc. (kWh/ab./an)
Abonnés ordinaires (ménages)	Ménages, Compteurs raha	Particuliers BT	10.897	15.839	1.454
Gros consommateurs BT	Gros consommateurs privé, Eclairage public, Spéciaux, Forces motrices	Profnels BT	913	9.993	10.946
Administration BT	Gros consommateurs administration, Militaires	Administration BT	1.414	14.620	10.340
Gros consommateurs MT	MT privé	Profnels MT	54	32.489	601.665
Administration MT	MT Administration	Adm MT	34	10.449	307.325
STEE	Agents STEE, Bâtiments STEE, GC, bâtiments, Pompages	STEE	362	4.201	11.608

- **Les ressources**

***Le secteur pétrolier :***

Mise a part les recherches encours, le pays possède 7 bassins pétroliers, mais seul le bassin de Doba est en exploitation avec plusieurs champs en production : Miandoum et Komé (depuis octobre 2004), Bolobo (Août 2004), Nya (Juillet 2007) et Rônier et Mimosas (en Avril 2011).

La production de pétrole a démarré en 2003 et a atteint son pic en 2004 (8,7 Mt). Elle a diminué régulièrement depuis 2006 (5,7 Mt en 2011), en dépit de la mise en exploitation de nouveaux champs. Cette baisse est due à des difficultés techniques et des remontées d'eau qui ont occasionné l'arrêt de la production sur plusieurs champs. La production s'est stabilisée en 2010 avec 6,1 Mt.

Un oléoduc reliant le gisement de Doba au port de Kribi au Cameroun a été mis en service en 2003 pour permettre l'exportation de la production. Sa capacité est de 250 000 bbl/j (13 Mt/an) et son coût a été de 3,7 GUS\$.

La raffinerie de Djermaya a été mise en service en Juin 2011 dans le nord de N'djaména. Celle-ci est alimentée par le champ de Koudaloua et a une capacité de production de 20 000 bbl/j qui pourrait être augmenté par la suite. Elle peut produire 700 000 t d'essence et de kérosène, 20 000 t de diesel et 60 000 t de GPL par an. En septembre 2007, le Tchad et la

compagnie China National Petroleum ont signé un accord de partenariat 60 %/40 % pour la construction et l'exploitation de la raffinerie (coût de la construction : 860 MUS\$). Jusqu'alors, pour les produits pétroliers, le pays était totalement dépendant des importations en provenance des pays voisins (Cameroun, Nigéria, Libye et Soudan). [Enerdata, Janvier 2013].

Les indicateurs d'offre en réserves de 1990 à 2011 sont présentés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 13 : Réserves en pétroles et en gaz de 1990 à 2011 [ENERDATA, Janvier 2013]**

Année		1990	2000	2007	2008	2009	2010	2011
<b>RESERVES*</b>								
<b>Pétrole</b>	<b>Mt</b>	<b>0</b>	<b>122</b>	<b>204</b>	<b>204</b>	<b>204</b>	<b>204</b>	<b>204</b>
<b>Gaz</b>	<b>Gm3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>

\*Au 31 Décembre

### *Les Hydrocarbures*

Les potentialités en hydrocarbures sont déjà confirmées par l'exploitation du bassin de Doba depuis 2003, celui de Bongor depuis 2011 et par l'existence du gisement pétrolier de Sédigui, dans la région du Lac Tchad, comprennent de grandes quantités de gaz associés dont le potentiel est estimé à environ 20.000 tonnes par an. Les potentialités et la production (2005 à 2008) en pétrole et gaz sont dressé dans le tableau 12.

Tableau 14 : Pétrole et gaz au Tchad et dans la région (Plan directeur 2009)

**PETROLE,**

Réserves, Million bbls

TCHAD (1)	<u>2009</u>
•ESSO Doba API 21,1	600
•CNPC Bongor	
Ronier1 API 20,8	51
Rônier 4/6 API 34,8	80
Mimoza API 33,8	121
Baobab (est.)	900 +
•SHT Sédigui API 49.8	?
•OPIC	?
Total	852- 1500
Fact sheet, (2)	1500 +
▶ Extraction 23%, Pipeline Bongor-Kome	

Production de Brut, Million T/ an (3)  
CBM (2,3)

GAZ, Production, Millio

	<u>2005</u>	<u>2009</u>	<u>2011 (est.)</u>	<u>2008</u>
Tchad	9,1	6,2	7.2	0
Cameroun	4,2	3,7		20
Nigeria	122,1	99,1		32.800

Sources:

(1) MPE; (2) CIA Fact sheet; (3) BP statistical review 2010

Les estimations de surplus/déficit qui sont présentées dans le tableau ci-dessous, démontre la balance production – demande de la raffinerie de N'Djamena.

**Tableau 15 : balance production – demande de la raffinerie de N’Djamena.**

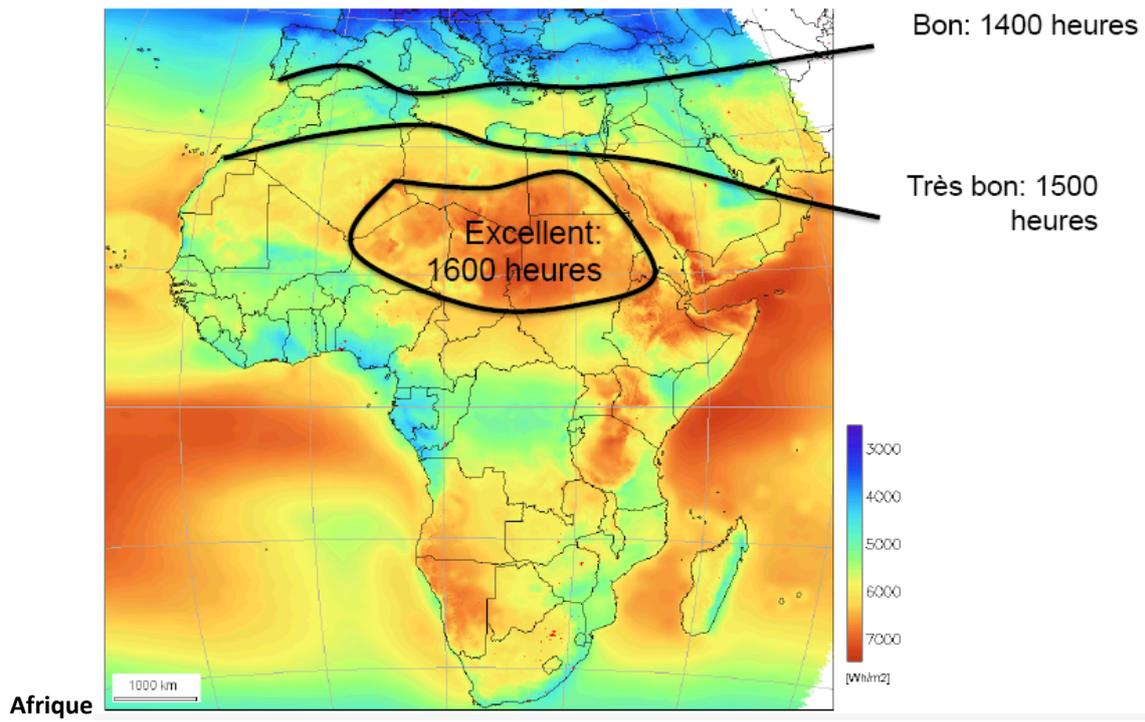
	tonnes/an	Demande (est. 2011) (t)	Est. surplus/ déficit (t)
<b>Alimentation</b>			
20% Sédigui (API 45,2)	200.000		
80% CNPC blend (API 31,04)	800.000		
<b>Production</b>			
Propylène	23.000		
GPL (Propane-Butane)	73.600	15.000	58.600
Kérosène	40.000	45.000	-5.000
Essence	330.000	35.000	295.000
Gasoil/Diesel	416.000	200.000	216.000
Fuel oil	34.000	304.000	-270.000
Coke <sup>(1)</sup>	51.000		
Consommation et pertes	47.500		
<b>Total</b>	<b>ca. 1.000.000</b>		

Ces estimations de surplus/déficit, bien que pas précis (par manque de données actualisées de la raffinerie), le plan marketing de la CNPC de mars 2011 s'adresse aux exportations d'essence et de gasoil et indique avoir pris déjà pris contact avec distributeurs et importateurs dans les pays limitrophes.

***Les ressources renouvelables y compris biomasse et résidus agro forestiers et animaux***

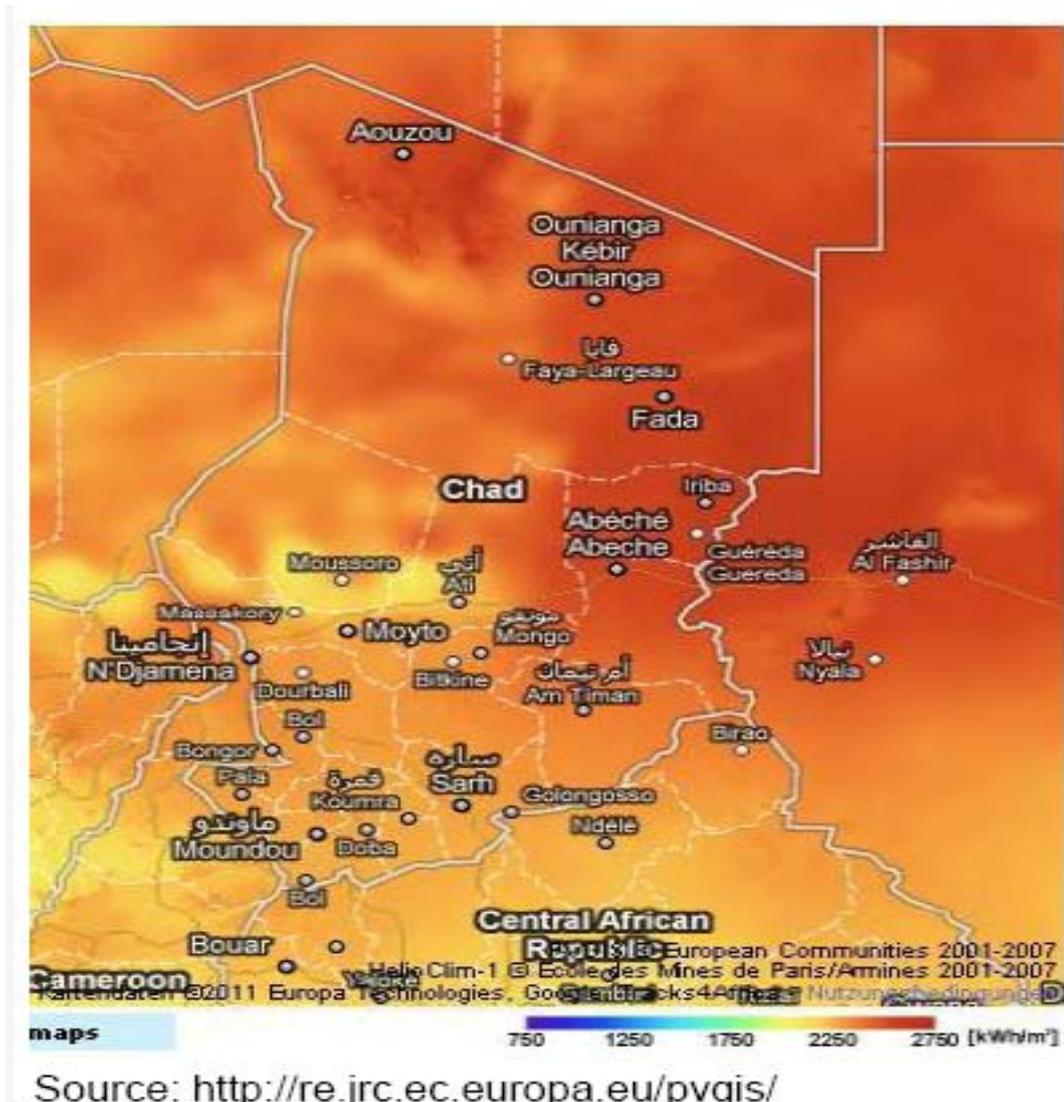
Le Tchad est l'un des pays disposant des meilleurs climats d'exploitation des ER notamment le solaire et l'éolien. Selon le forum International sur les ER a Ndjama en février 2012, Le Tchad dispose d'importantes potentialités en énergies renouvelables. Du Nord au Sud du pays, le soleil brille de 2.750 à 3.250 heures par an. Ce qui donne en moyenne 4 à 6 kilowatts/heure par mètre carré et par jour.

Figure 1 : offre potentielle énergie solaire au Tchad, potentiel en



La carte du potentiel solaire par région se présente comme suit:

Figure 2 : offre en énergie solaire au Tchad par région



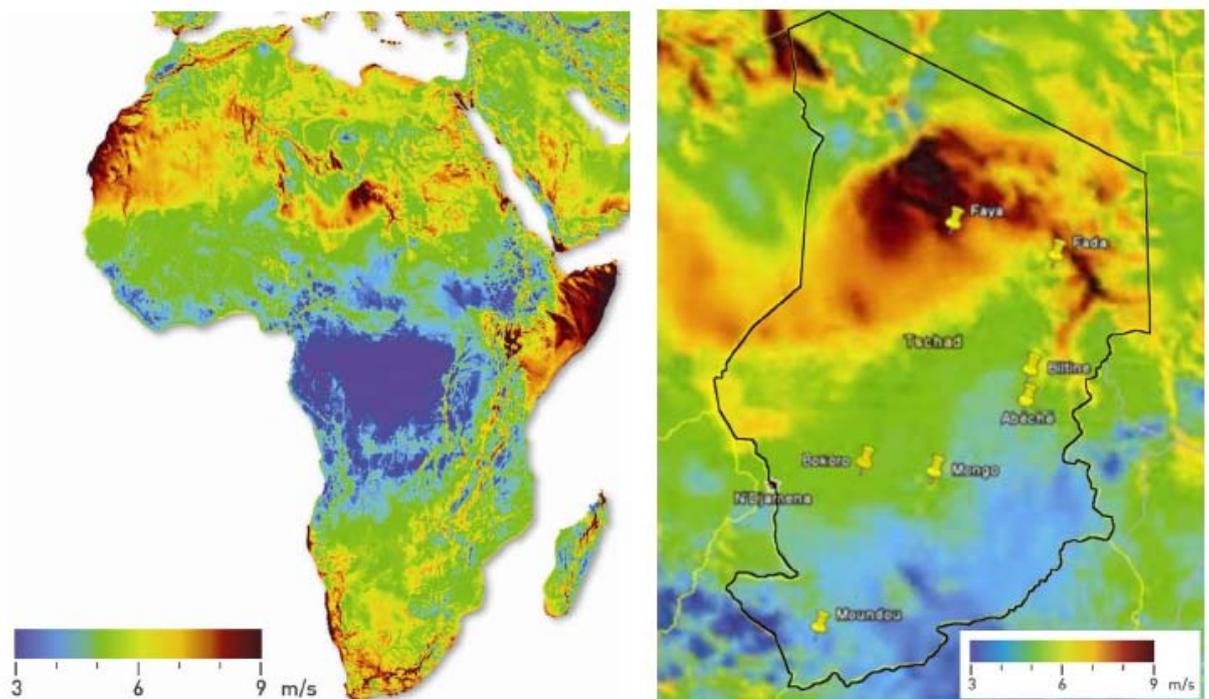
- Gisement solaire connu de façon fiable par des données satellitaires
- Bon gisement sur la totalité du territoire tchadien

Pour renforcer les capacités au niveau local et rendre la fourniture des services énergétiques comme l'eau, l'industrie agro-alimentaire et l'éclairage accessibles à tous, il faut nécessairement des sources d'énergie propres et fiables dont les ER. L'enjeu est de concilier la satisfaction en besoins d'énergie et le respect de l'environnement par l'utilisation de ces sources d'énergie propre en impliquant tous les acteurs. Les besoins de la population rurale par exemple n'ont jamais eu la chance d'être satisfaits par une connexion au réseau centralisé reste beaucoup plus coûteuse. C'est alors que le recours à des petites sources décentralisées est nécessaire par les énergies renouvelables. Un autre aspect des ER est celui de la protection de l'environnement. L'exploitation des systèmes solaires ne polluant pas,

sensibiliserait la population Tchadienne à faire preuve d'une écocitoyenneté par la consommation des produits solaires. L'énergie solaire est une possibilité concrète presque partout dans le monde, chaque région ayant un potentiel plus ou moins grand de production d'énergie solaire. Il est important de connaître ces potentialités, les moyens de sa politique et promouvoir sa technologie. Aussi, faut-il voir son impact sur l'angle de "l'aménagement du territoire". Le solaire s'il est vulgarisé aiderait les populations rurales à résister au mirage de l'émigration vers les villes, jouant ainsi un rôle d'équilibrage démographique.

L'éolien, suivant les résultats des mesures satellitaires, il ressort que le Tchad est doté d'un gisement très important dans les régions du nord (où il y a deux chaînes montagneuses), de même dans les régions du centre et du sud.

**Figure 3 : offre de gisement éolien**



Source: <http://www.3tier.com/en/support/resource-maps/>

Malheureusement toutes ces énormes ressources d'énergies renouvelables n'apparaissent pas dans le bilan énergétique du Tchad en raison essentiellement de leur faible niveau d'exploitation.

- **Potentiel en énergie hydroélectrique**

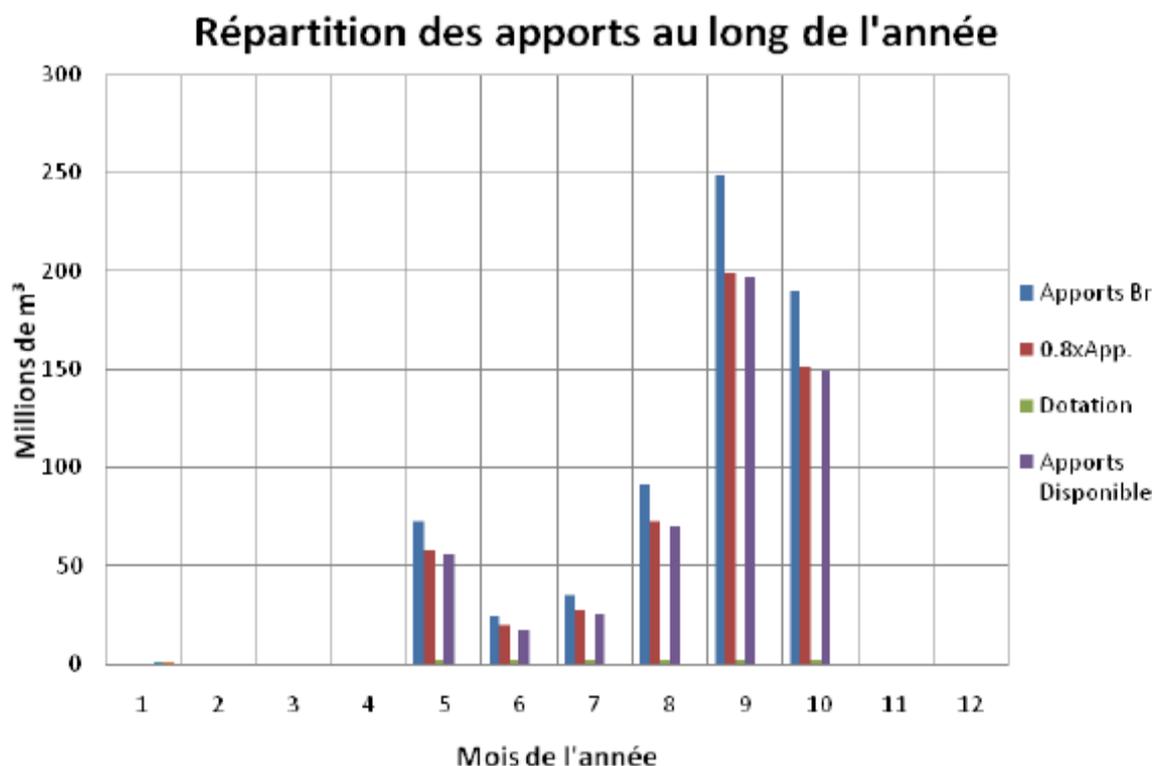
Les sites pré-identifiés sont:

- Am Dam sur le Batha,
- Goré,

- Baibokoum
- Chutes Gauthiot

Le potentiel hydroélectrique est inégalement repart sur l'année : voir l'histogramme de la figure 1.

Figure 4 : Potentiel hydroélectrique au Tchad



Source: Plan Directeur d'Energie, 2009

L'offre hydroélectrique au Tchad présente les difficultés suivantes :

- Hydrologie très irrégulière, terrains sablonneux
- aménagement trop coûteux à cause de l'éloignement du site, la faible consommation de la région et l'intermittence du gisement

L'évaluation du projet d'interconnexion du Sud du Tchad est résumé dans le tableau 13. La ligne HT a installée est estimée à 700 km. Le coût d'investissement est de l'ordre de 177 millions d'euros.

Tableau 16 : Possibilité d'interconnexion du Sud du Tchad (Plan directeur 2009)

Charge incrémentielle (MW)	2015	2020	2025	2030
N'Djaména	87,5	114,6	144,2	176,2
Moundou	3,4	6,8	9,0	10,1
Sarh	1,1	2,3	3,4	3,4
Bongor	0,7	1,1	1,4	1,4
Doba	2,3	3,4	4,5	4,5
Kélo	2,0	2,6	2,6	3,3
Pala	1,1	1,4	1,8	1,8
Lai	1,1	1,4	1,8	1,8
Total	99,0	133,5	168,6	202,4
Total (MWh)	173.527	233.828	295.378	354.561
Coûts de transmission (Euro/kWh)	0,18	0,15	0,13	0,12
Coûts unitaires PEMC (Euro/kWh)	0,13	0,13	0,13	0,13

**Ce projet est non bénéfique avant l'horizon 2025 (source, Plan directeur 2009).**

### *La Biomasse*

S'agissant de la biomasse, notamment ligno-cellulosique, le pays en recèle d'importantes sources estimées dans les années 70 à 312 millions d'hectares, mais de nos jours la superficie a considérablement baissé de l'ordre de 23 millions d'hectares. Cette baisse est due à son exploitation anarchique et abusive conjuguée à des sécheresses répétées.

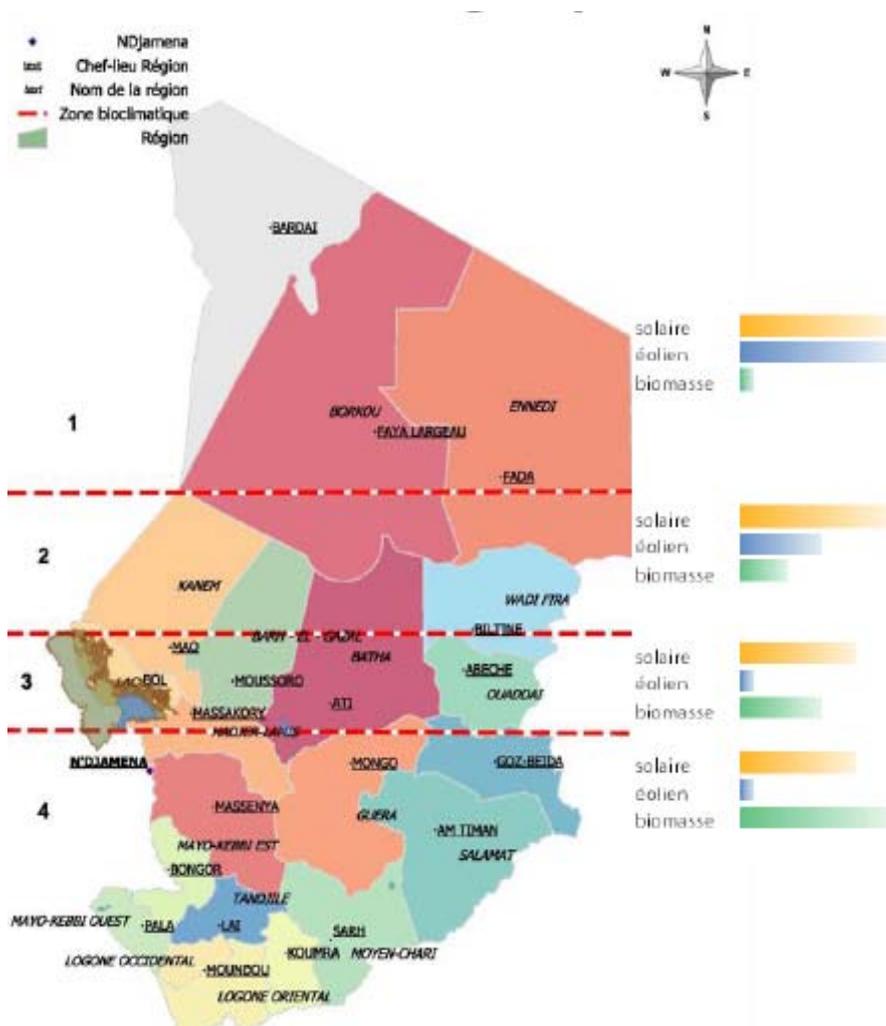
**Tableau 17 : offre potentielle en énergie biomasse, gisement au Tchad**

Denrée	Production en 2008 (tonnes)		Sorgho	Mil	Total
Sorgho	685.000	Rendement type (tonne/ha)	1	0.6	
Mil - Millet	523.200	Résidus (tonne/ha)	2.5	2	
Autres céréales indigènes	406.000	Pouvoir calorifique des résidus (kWh/ha)	12,000	10,000	
Igname	405.000	Potentiel total au Tchad (GWh/an)	8,200	5,200	13,400
Arachide	403.000	Potentiel technique (5%) (GWh/an)	410	260	670
Canne à sucre	390.000	Potentiel technique (MWh thermique/jour)	1,100	700	1,800
Maïs	226.000	Puissance équivalente électrique (MW)	14	9	23
Riz	170.000				
Manioc	161.000				

• Bon gisement sur le tiers sud du pays. Certaines villes disposent de bon gisement à proximité

- Toute taille possible, utilisation de biogaz ou production d'électricité. Technologie mure, abordable, et utilisée dans de nombreux pays du Sud

Figure 5 : potentiel total énergies renouvelables



- Solaire le plus adapté aux besoins sur l'ensemble du territoire
- Biomasse adaptée dans certaines régions, en particulier les plus agricoles
- Potentiel technique éolien relativement faible
- Hydroélectricité technique et économiquement peu viable

- **Infrastructures énergétiques Electricité**

Capacité installée

### **Centrales hydrauliques**

A ce jour, le Tchad ne dispose pas de centrales hydrauliques.

<b>Centrales hydrauliques</b>	<b>Date de mise en service</b>	<b>Puissance installée (MW)</b>	<b>Productible (GWh/an)</b>
<b>Néant</b>	-	0	0
<b>TOTAL Hydraulique</b>	0	0	0

### **Ouvrages hydroélectriques, source :**

Le Tchad ne dispose d'aucune centrale hydraulique malgré l'existence de quelques sites (chutes Gauthiot, etc.) malheureusement engloutis par l'ensablement.

### **Centrales thermiques**

Le parc de production électrique de la Société Nationale d'Électricité (SNE) se compose des centrales thermiques fonctionnant au gasoil. Seulement une dizaine de villes et de centres secondaires disposent d'un réseau indépendant. Le Secteur de l'Électricité est géré par la SNE. Plus de 80% de la production d'électricité est consommée au niveau de la capitale N'Djaména. Le taux d'accès à l'électricité ne dépasse guère 3 à 5 % de la population. Du point de vue législatif et réglementaire, la Loi n° 14/PR/99 du 15 juin 1999 relative à la Production, au Transport et à la Distribution de l'Énergie Électrique admet la gestion de ce secteur par des producteurs indépendants, dans le but d'encourager les investisseurs privés. Les ouvrages de production thermique d'électricité de N'djamena sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 18: parc de production électrique de N'djamena**

N'Djamena	Puiss. inst. ( MW)	Puiss. dis p. (MW)	Puiss. gar. (MW)	Mise en service	cons. (kg/kWh)	Etat - observations / propositions
<b>Centrale N'Djaména</b>					0,230	
Pielstick	2,2	0,0	-	1983		en panne depuis 2010.
Pielstick	4,2	0,0		1972		non fonctionnel
Pielstick	3,3	0,0		1985		non fonctionnel
Pielstick	3,4	0,0		1982		non fonctionnel
GMT	2,5	0,0		1992		non fonctionnel depuis 1997
Mitsubishi	18,5	9,0		2009		11 x 1,5 MW; 3 en panne
MBH	4,0	0,0		2005		en panne depuis 2008.
MBH	4,0	2,4		2005		
MBH	4,0	0,0		2005		en panne depuis 4/2011
MBH	4,0	0,0		2012		reste à installer
<b>Total</b>	<b>48,1</b>	<b>11,4</b>				
<b>Centrale de Farcha 1</b>					0,210	
Wärtsilä	7,3	0,0		2008		en panne 03/2011
Wärtsilä	7,3	5,5		2008		visite 24.0000 h nécessaire
Wärtsilä	7,3	0,0		2008		en panne
<b>Total</b>	<b>22,0</b>	<b>5,5</b>				
<b>Centrale de Farcha 2</b>					0,210	
G1 - G7 Wärtsilä		0,0		2012		7 x 9 MW; en construction
<b>Total</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>				
<b>Djermaya (CNPC)</b>						
Djermaya 20 MW	60,0	0,0		2011		20 MW contrat pour SNE, 20 MW réserve
<b>Total N'Djaména</b>	<b>130,1</b>	<b>18,9</b>				

Centrales isolées fonctionnant au gazole (GO) qui alimentent les zones éloignées du réseau de la SNE (voir tableau ci-dessous). Ces centrales sont détenues par des particuliers.

Tableau 19: parc de production électrique des provinces

Lieu	Puiss. inst. ( MW)	Puiss. disp. (MW)	Puiss. gar. (MW)	Mise en service	cons. (g/kWh)	Etat - observations / propositions
Mongo	2,0	0,5				2 x 275 kVA installé, 1,8 kVA surdimensionné
Oum Hadjer	0,5	0,5				2 x 275 kVA installé; cons. fuel: 10.000 l/an
Biltine	0,5	0,5				2 x 323 kVA installé; cons. fuel: 5.100 l/an
Am Timan	0,5	0,5				
Ati	0,0	0,0				proposition de 6 - 9 x 300 KW
Mao	0,5	0,5				
Bardai	1,0					2 x 500 kW
<b>Total</b>	<b>4,9</b>	<b>2,5</b>				

Dans le cadre des grands travaux présidentiels, la Direction des infrastructures énergétiques du Ministère des Infrastructures appuie les communes à avoir également des centrales thermiques. C'est ainsi que plus d'une dizaine de villes sont équipées de réseaux électriques par les services techniques de la SNE et rétrocédées aux communes quant à la gestion.

**Tableau 20 : Centrales thermiques à gérer par les communes**

Lieu	Puissance installée (kVA)	Puissance Disponible (kVA)	Mise en service	Observation
Bebedja	1000			2 x 500 kVA installé
Gore	600			2 x 300 kVA installé
Baibokoum	600			2 x 300 kVA installé
Koumra				Travaux effectués non réceptionnés
Bol				Travaux effectués non réceptionnés
Lere	600			2 x 300 kVA (Construction complète)
Fianga	600			2 x 300 kVA (Construction complète)

Source: Direction des infrastructures énergétiques

Trois (03) centrales thermiques sont également en construction à Lai, Kelo et Pala.

Le bilan des centrales installées dans l'ensemble du pays se resume dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 21 : récapitulatif de l'ensemble centrales installées au Tchad par la SNE**

	Capacité installée (MW)	Capacité disponible (MW)	Facteur de disponibilité (%)	Consommation spécifique (kg/kWh)
N'Djamena	130.1	16.9	13%	0,230
Chefs lieux	16.9	5.4	32%	0,275
Autres	4.9	2.5	51%	
Total /Moyen	151.9	24.9	16%	0,239
Centrale de Komé	120.0			

- Source : Plan Directeur d'Energie

### Réseau de transport et distribution

Le transport et la distribution de la SNE (société nationale d'électricité) est faite de façon locale (urbain) en MT de 15000V. En dehors de la ville de N'djamena qui bénéficie du réseau

interconnecté de Djarmaya (35 km de transport aérien), il n'y a pas d'autre réseau interconnecté.

**Raffineries:** capacité et structure de production depuis les 5 dernières années.

Le Consortium composé des sociétés ESSO, opérateur (40%), PETRONAS (35%) et CHEVRON (25%) a débuté la production dans le bassin de Doba depuis 2003. La totalité de la production du pétrole brut est expédié vers les marchés internationaux à travers un pipeline Tchad/Cameroun long de 1070 Km.

Le Consortium composé de la CNPCI Chad (90%), opérateur et Etat (10%) après une campagne d'exploration soutenue a découvert des gisements exploitables dans le bassin de Bongor, notamment dans les champs de Rônier et Mimosa qui sont en production. Le Consortium composé de la société OPIC Africa, opérateur (70%) Etat (30%) a fait une découverte d'un gisement pétrolier (puits de Benoy-1 positif). Les études techniques sont en cours afin d'arrêter le programme des travaux pour les mois à venir. Plusieurs sociétés pétrolières ont signé des Contrats de Partage de Production avec l'Etat.

### **Société de raffinage de N'Djamena (SRN)**

Afin de pouvoir réduire d'une manière substantielle les importations des produits pétroliers et garantir ainsi notre indépendance énergétique, le Gouvernement du Tchad a signé avec la société CNPCI un accord pour la constitution d'une société de raffinage.

La Société de Raffinage de N'Djaména, dont la CNPCI détient 60% des parts et l'Etat 40% a été conçue pour une capacité de départ de 20 000 barils par jour pouvant être augmentée à 50 000 barils par jour. En plus de la production de ses différents produits pétroliers, la SRN produira 40 MW d'électricité dont 20 MW pour ses propres besoins et 20 MW rétrocédés à la Société Nationale d'Electricité (SNE). La SRN est alimentée par le pétrole brut en provenance des champs de Rônier et Mimosa, dans le bassin de Bongor opéré par la CNPCI Chad.

Avant la création de la Société de raffinerie Nationale en juin 2011, on ne peut parler de capacité de production de produits pétroliers au Tchad. Il n'est question que de capacité d'importation de ces dits produits en provenance des pays voisins qui sont le Cameroun et le

Nigeria. Le tableau ci-après nous donne une idée sur la consommation des produits pétroliers entre 2008 à 2011 (en milliers de litres) :

**Tableau 22 : consommation des produits pétroliers entre 2008 à 2011 (en milliers de litres)**

<b>Années</b>	<b>Gasoil</b>	<b>Super</b>	<b>Pétrole Lampant</b>	<b>Total</b>
<b>2008</b>	101 090 915	29 725 889	1 699 641	<b>132 516 445</b>
<b>2009</b>	189 905 761	34 599 265	1 536 019	<b>226 041 045</b>
<b>2010</b>	203 591 148	42 126 549	1 659 403	<b>247 377 100</b>
<b>2011</b>	223 950 263	46 339 304	1 825 343	<b>272 114 810</b>
<b>Total</b>	<b>535 306 058</b>	<b>152 791 007</b>	<b>6 690 406</b>	<b>1 926 536 431</b>

**Source : Fiscalité Pétrolière**

Les données mises à notre disposition par l’Autorité de Régulation du Secteur Pétrolier (ARSAT) à partir de la Société de Raffinerie Nationale montrent l’enlèvement des produits pétroliers (en litres ou kg) de Juin 2012 à Octobre 2013 à la raffinerie de Djarmaya (voir le tableau 21)

**Tableau 23 : l’enlèvement des produits pétroliers (en litres ou kg) de Juin 2012 à Octobre 2013 à la raffinerie de Djarmaya**

<b>Produits</b>						
<b>Années</b>	<b>Gasoil</b>	<b>Super</b>	<b>Jet A1</b>	<b>GPL</b>	<b>Exp Super</b>	<b>Exp Gasoil</b>
<b>2012</b>	166 432 611	139 491 130	25 882 005	4 650 120	4 709 330	5 539 084
<b>2013</b>	307 420 216	200 077 161	48 599 763	8 329 729	20 391 223	2 239 565
<b>Total</b>	<b>473 852 827</b>	<b>339 568 291</b>	<b>74 481 768</b>	<b>12 979 849</b>	<b>25 100 553</b>	<b>7 778 649</b>

La balance production–demande de la raffinerie de N’djaména est donnée dans le tableau 22

**Tableau 24 : Raffinerie de N'djaména : Balance production-demande**

	tonnes/an	Demande (est. 2011) (t)	Est. surplus/ déficit (t)
<b>Alimentation</b>			
20% Sédigui (API 45,2)	200.000		
80% CNPC blend (API 31,04)	800.000		
<b>Production</b>			
Propylène	23.000		
GPL (Propane-Butane)	73.600	15.000	58.600
Kérosène	40.000	45.000	-5.000
Essence	330.000	35.000	295.000
Gasoil/Diesel	416.000	200.000	216.000
Fuel oil	34.000	304.000	-270.000
Coke <sup>(1)</sup>	51.000		
Consommation et pertes	47.500		
Total	ca. 1.000.000		

- **Gaz de pétrole liquéfié :**

Dans un passé récent, la consommation des combustibles ligneux par les ménages a pesé sur l'environnement. Le Tchad s'est engagé résolument dans la voie de la limitation stricte de la consommation de ces combustibles par la subvention du gaz et sa promotion afin de le rendre disponible à chaque ménage, essentiellement dans les villes et les grands centres. La recherche de cette protection de l'environnement par l'utilisation des ressources de substitution vient d'être renforcée par l'organisation, en février 2012, à Ndjamen, au Tchad, du Forum International des Energies Renouvelables. Plusieurs recommandations y ont été formulées et adoptées, notamment la création d'une Agence pour le Développement des Energies Renouvelables, la facilitation des procédures d'importation, la défiscalisation ou l'allégement de la fiscalité et l'apport des fonds nécessaires au développement de ces énergies.

Avant Juin 2011, l'approvisionnement du GPL se faisait par importation à partir des pays voisins dont le Cameroun et le Nigeria. Le tableau ci après montre les 4 dernières années d'importation :

**Tableau 25 : Consommation de gaz de 2007 à 2010**

Années	2007	2008	2009	2010
Consommation gaz en 03 et 06kg (tonnes)	401	594	1 702	4 258
Consommation gaz autres emballages (tonnes)	120	178	510	1 277
Consommation totale (tonnes)	521	772	2 212	5 535

Source : CIOME Chad 2013

Ce tableau correspond à la consommation directe de la population parce qu'en cette période l'importation correspondait peu ou prou à la demande jusqu'à l'avènement de la production locale.

Selon les informations disponibles au niveau de l'Autorité de Régulation du Secteur Pétrolier (ARSAT) créée en 2012, la production locale du GPL crée de nouvelles demandes comme le montre le tableau ci-dessus:

Tableau 26 : enlèvement de GPL à la SRN en 2012 et 2013

Année	Production (L. ou kG)
2012	4 650 120
2013	8 329 729

Source : ARSAT

Importations d'hydrocarbures

Mille tonnes/an	2007	2008	2009	2010	2011 (Est)
GPL	0,4	0,6	1,7	4,6	11,5
Pétrole Lampant	0,6	1,4	1,2	1,3	1,4
Jet			62	53	44
Essence	18	22	26	30	40
Gasoil/Diesel	94	85	161	170	200
Total Hydrocarbures			252	260	300
Taux de croissance				+3%	+15

- Centres emplisseurs

L'une des contraintes à la distribution et l'approvisionnement du gaz est le centre d'emplisseur. Pour tout le Tchad, il n'existe que sept (07) centres dont six à N'djamena et un (01) à Abéché. Il s'agit de :

01 – Total Marketing Tchad

02 - Gaz Com

03 – Société des Produits Pétroliers (SPP)

04 – Oil Libya (ex Tamoil)

05 – Société Tchadienne de Gaz (STG)

06 – Société Pétrole Aboul Hassenen (PETAB)

07 – Gaz Com Abéché

### **Autres infrastructures énergétiques (ex transport de gaz naturel)**

Le Tchad importe ses produits pétroliers à partir des pays voisins, principalement du Cameroun et du Nigéria et parfois de la Libye et du Soudan. Pendant les périodes de pénuries, l'importation se fait à partir de la Côte d'Ivoire en transitant par le Nigéria.

Les événements conflictuels successifs ont désaxé le secteur formel. Ainsi, plus de 60% de la consommation du pays en produits pétroliers sont approvisionnés par le secteur informel. Néanmoins, il existe des sociétés nationales et internationales qui exercent dans le formel, tout en respectant l'art du métier, les normes et spécifications internationales et la réglementation en vigueur du pays.

Les principaux acteurs organisés dans l'importation sont les filiales des sociétés multinationales constituées en Groupement des Professionnels de l'Industrie Pétrolière (GPP):

- Total Marketing Tchad (ex-Exxon Mobil);
- Libya Oil Chad (ex-Tamoil Tchad);
- Société des Produits Pétroliers (ex-Total Tchad).

Celles-ci sont suivies des sociétés nationales telles que: ALMANNA, Société Pétrolière et des Transports (SOPETRANS), Entreprise de Construction et de Réfection des Bâtiments (ECRB), Société Sahélo-Saharienne des Hydrocarbures (3SH), etc...

Quelques sociétés nationales sans capacités requises dans l'industrie pétrolière exerçant dans le transport, la distribution et le stockage (stockage dans des fûts et/ou cuves entreposés dans des concessions), mais incontournables pendant les périodes de pénuries.

- ***Production et consommation***

La totalité de la capacité de production électrique est thermique 210 MW, dont 120 MW pour alimenter les champs de pétrole, 20 MW pour approvisionner la raffinerie de Djarmaya et 70 MW pour le reste du pays (dont 64 MW à N'djaména). Une nouvelle centrale de 10 MW a été mise en service afin d'alimenter la cimenterie de 200 Kt de Baoré inaugurée en Février 2012 à Pala; elle a été financée par un prêt d'une banque chinoise (Exim) d'une valeur de 70 G€ Une centrale de 21 MW a été mise en service en 2006 et 40 MW supplémentaires ont été ajoutés en 2011, dont 20 MW pour alimenter la nouvelle raffinerie de Djermaya et 20 MW pour la ville de N'djaména. En dépit de cette nouvelle installation, la production d'électricité progresse lentement, ceci pour trois raisons : les approvisionnements irréguliers en carburants, les pertes électriques (techniques et non techniques) élevées (30 %) du fait de la vétusté des installations de transport et les coûts de distribution de la SNE (52 US\$/kWh).

La quasi-totalité de l'énergie consommée est constituée d'énergies traditionnelles (95 % en 2011). Le pays à la plus faible consommation d'énergie par habitant au monde (0,16 tep) et de 9 kWh d'électricité (2011).

Cette consommation est concentrée dans la capitale (80 à 90 % des ventes d'électricité).

Le secteur résidentiel tertiaire (basse tension) représente la quasi-totalité de la consommation d'énergie et environ la moitié de l'électricité. [Enerdata, Janvier 2013]

Dans le livre intitulé « Le marché de l'énergie au Tchad », ENERDATA a résumé les indicateurs d'offre de production de 1990 à 2011 dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 27 : production au Tchad [Enerdata, janvier 2013]**

Année		1990	2000	2007	2008	2009	2010	2011
Pétrole	Mt	0	0,0	7,2	6,4	5,9	6,1	5,7
Gaz	Gm <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Charbon	Mt	0	0	0	0	0	0	0
Electricité	TWh	0,09	0,09	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
dont Thermique	%	100	100	100	100	100	100	100
dont Charbon	%	0	0	0	0	0	0	0
Gaz	%	0	0	0	0	0	0	0
Hydraulique	%	0	0	0	0	0	0	0
Nucléaire	%	0	0	0	0	0	0	0
Géothermie	%	0	0	0	0	0	0	0
Eolien	%	0	0	0	0	0	0	0

Le tableau de consommation par groupes de consommateurs fournis par la SNE (selon le schéma directeur de l'énergie) est dressé dans le tableau 25.

**Tableau 28 : groupes de consommateurs fournis par la SNE (selon le schéma directeur de l'énergie)**

Groupes d'abonnés	Classification SNE	Description SNE	Nombre	Cons. annuelle (MWh)	Cons. spéc. (kWh/ab./an)
Abonnés ordinaires (ménages)	Ménages, Compteurs raha	Particuliers BT	10.897	15.839	1.454
Gros consommateurs BT	Gros consommateurs privé, Eclairage public, Spéciaux, Forces motrices	Profnels BT	913	9.993	10.946
Administration BT	Gros consommateurs administration, Militaires	Administration BT	1.414	14.620	10.340
Gros consommateurs MT	MT privé	Profnels MT	54	32.489	601.665
Administration MT	MT Administration	Adm MT	34	10.449	307.325
STEE	Agents STEE, Bâtiments STEE, GC, bâtiments, Pompages	STEE	362	4.201	11.608

Les indicateurs de demande ou consommation d'énergie au Tchad sont présentés dans le tableau ci-dessous tiré du livre « Le marché de l'énergie au Tchad », ENERDATA.

Tableau 29 : Indicateurs de demande au Tchad, (source :ENERDATA)

		1990	2000	2007	2008	2009	2010	2011
<b>CONSOMMATION PAR HABITANT</b>								
Totale	Tep	0.20	0.19	0.17	0.17	0.17	0.16	0.15
Electricité	kwh	9.0	8.7	10.3	9.8	9.5	0.4	9.2

**TENDANCES DES CONSOMMATIONS**

<b>Total</b>	<b>%/an</b>	<b>3.5</b>	<b>2.5</b>	<b>1.6</b>	<b>1.7</b>	<b>2.3</b>	<b>0.60</b>	<b>0.05</b>
Electricité	%/an	-6.1	-8.3	2.9	-1.9	0	0.79	0.56
Pétrole	%/an	7.7	7.1	1.1	-1.8	2.3	2.0	0.81

**CONSOMMATION TOTALE**

<b>Total</b>	<b>Mtep</b>	<b>1.2</b>	<b>1.5</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>1.9</b>	<b>1.9</b>
<b>dont</b>								
Pétrole	%	3	4	5	5	5	5	5
Gaz	%	0	0	0	0	0	0	0
Charbon, lignite	%	0	0	0	0	0	0	0
Electricité primaire	%	0	0	0	0	0	0	0
Biomasse	%	97	96	95	95	95	95	95

**Nucléaire : 11wh+0.26Mtep ; Hydraulique et éolien: 1.1Wh – 0.0**

**CONSOMMATION FINALE**

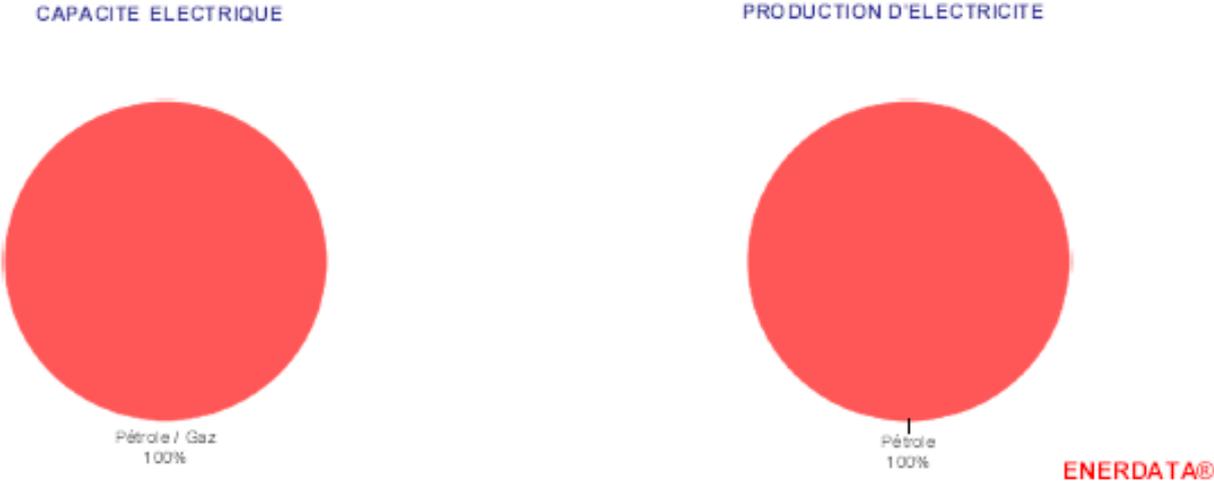
<b>Total</b>	<b>Mtep</b>	<b>071</b>	<b>0.87</b>	<b>0.97</b>	<b>0.98</b>	<b>1.00</b>	<b>0.99</b>	<b>0.99</b>
<b>Par énergie</b>								
Pétrole	%	4	5	6	6	6	6	6
Gaz	%	0	0	0	0	0	0	0
Charbon, lignite	%	0	0	0	0	0	0	0
Electricité	%	1	1	1	1	1	1	1
Chaleur	%	0	0	0	0	0	0	0
Biomasse	%	98	95	93	93	94	93	93
<b>Par secteur</b>								
Industrie	%	13	13	13	14	15	13	13
Transport	%	3	3	4	4	4	4	4
Résidence tertiaire	%	85	84	82	82	81	83	83
Usages non énergétiques	%	0	0	0	0	0	0	0

**CONSOMMATION D'ELECTRICITE**

<b>Total</b>	<b>TWh</b>	<b>0.05</b>	<b>0.07</b>	<b>0.11</b>	<b>0.10</b>	<b>0.10</b>	<b>0.11</b>	<b>0.11</b>
<b>dont</b>								
Industrie	%	47	51	51	51	51	51	51
Résidentiel	%	53	49	49	49	49	49	49
Tertiaire	%	0	0	0	0	0	0	0

Les ressources primaires et la production d'électricité sont schématisées en proportion (figure suivante)

Figure 6 : ressources primaires et production d'électricité



## **Section 2 : Situation actuelle**

### **2.1 ACCES AUX SERVICES ENERGETIQUES**

---

#### **1. *Vue d'ensemble et évaluation***

Le Secteur de l'Énergie au Tchad, encore faiblement développé, est caractérisé par une forte consommation des combustibles ligneux (bois et charbon de bois) qui représente plus de 90% de la consommation totale de l'énergie du pays. L'utilisation des énergies conventionnelles (produits pétroliers et électricité) occupe une part marginale dans le bilan énergétique national. Ces énergies, bien que déterminantes dans le développement d'une économie moderne, ne représentent qu'à peu près 10% de la consommation totale de l'énergie dans le pays. Il n'y a pas de réseau interconnecté dans le pays.

#### **2. *L'énergie moderne pour les applications thermiques (cuisson, chauffage)***

Selon L'Agence de l'Energie Domestique et de l'Environnement (AEDE), il n'y a dans le secteur énergie de cuisson au niveau des ménages et les secteurs de micro-entreprise que le projet « Formation d'un projet de promotion des foyers améliorés énergétiquement efficace dans le secteur des micro-entreprises au Tchad », financé par l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI) à travers le Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) et dont le Maitre d'œuvre est le Ministère de l'Environnement et des Ressources Halieutiques et le Maitre d'œuvre délégué est l'Agence pour l'énergie Domestique et l'Environnement (AEDE).

Ce projet a pour but d'introduire les foyers améliorés énergétiquement efficaces dans les secteurs de la brasserie traditionnelle à base de mil/sorgho (la « Bili Bili ») et la grillade (« Tchele ») au Tchad (Njamena et trois autres villes).

Le projet cherche à travers un mélange d'assistance technique et d'avantages financiers, à dresser les barrières clés entravant l'efficacité énergétique dans ces secteurs et de stimuler la marche pour promouvoir l'adoption des technologies énergétiquement efficaces.

- ***Accès physique***

Biomasse : bois de feu-charbon de bois

Le tableau ci-dessous nous présente une évolution de la demande en bois énergie, de 2005 à 2011 (exemple)

Tableau 30 : évolution de la demande en bois énergie de 2005 à 2011. Source AEDE.

	2 005		2006		2 010		2011	
	Bois de feu	Charbon de bois						
Production (1000 t)	104	15	111	15,8	138,3	19,7	146,2	20,8
Quantité de bois utilisée pour la production du charbon de bois (1000 t)	7	1	7	1	7	1	7	1
Consommation (1000 t)	104	15	111	15,8	138,3	19,7	146,2	20,8
Exportation (1000 t)	0	0	0	0	0	0	0	0

- **Accès au gaz butane et autres énergies modernes de cuisson (source AEDE)**

Globalement l'utilisation du gaz par les ménages est passée de 1% en 2001 estimé par le Programme National de Gaz (PNG) à près de 25% en 2011.

Il est disponible et se vend à travers les stations et les agences agréées sur les bouteilles de 6 et 12 kg.

En 2009, l'enquête réalisée par l'EVST révèle que le bois est la principale source d'énergie de cuisson utilisée par 75% des ménages dans les zones urbaines.

L'utilisation de gaz n'est significative qu'à Ndjamena ou elle concerne les 25% de ménages estimée plus haut de 2011 à nos jours. En milieu rural et même dans les provinces où le contrôle de charbon et bois de chauffe n'est pas de rigueur mais aussi et surtout par manque de sensibilisation adéquate, l'on ne note pas la présence des bouteilles de gaz. Ce qui ne permet pas d'estimer leur taux d'accès.

## 2.2 L'EFFICACITE ENERGETIQUE

### 3. Vue d'ensemble et évaluation

La quasi-totalité de l'énergie consommée est constituée d'énergies traditionnelles (95 % en 2011). Le pays a plus faible consommation d'énergie par habitant au monde (0,16 tep) et 9 kWh d'électricité (2011).

Cette consommation est concentrée dans la capitale (80 à 90 % des ventes d'électricité).

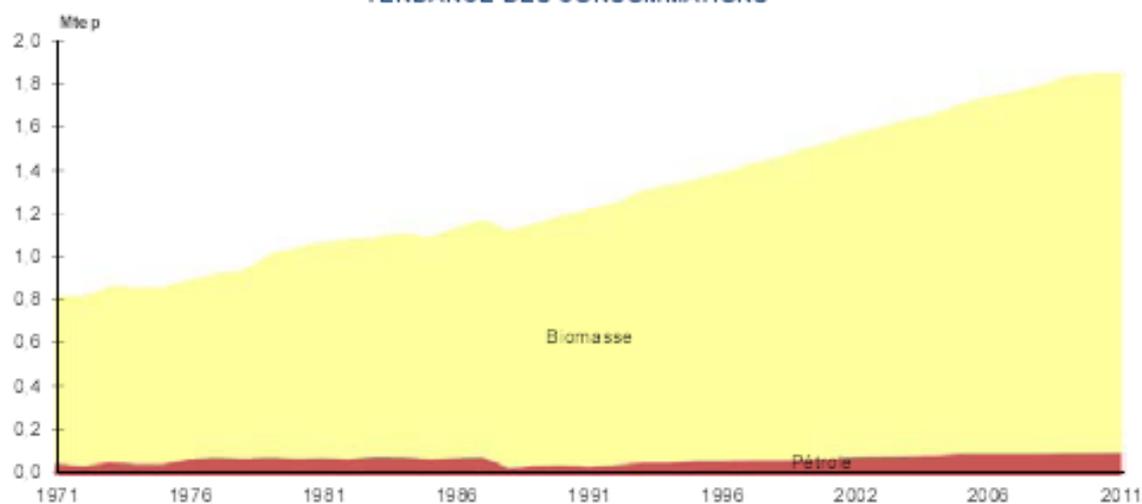
Le secteur résidentiel tertiaire (basse tension) représente la quasi-totalité de la consommation d'électricité. [ENERDATA, Janvier 2013]

Le bilan énergétique au pays est dressé dans le tableau suivant :

Tableau 31 : bilan énergétique

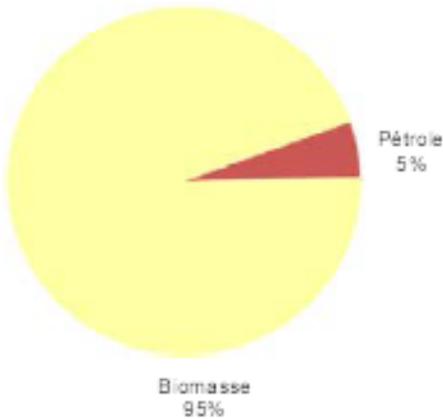
BILAN TOTAL (Mtep)	1990	2000	2007	2008	2009	2010	2011
Production	1,16	1,47	9,02	8,19	7,77	7,98	7,57
Importation	0,04	0,07	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
Exportation			7,34	6,48	6,02	6,22	5,81
Soutes							
Variation de stocks	-0,001	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002
Approvisionnement primaire	1,20	1,54	1,77	1,80	1,84	1,85	1,85
Consommation finale	0,71	0,87	0,97	0,98	1,00	0,99	0,99
Industrie	0,09	0,12	0,13	0,13	0,15	0,13	0,13
Transport	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Résidentiel & Tertiaire	0,60	0,73	0,80	0,80	0,81	0,82	0,82
Usages non énergétiques							

TENDANCE DES CONSOMMATIONS

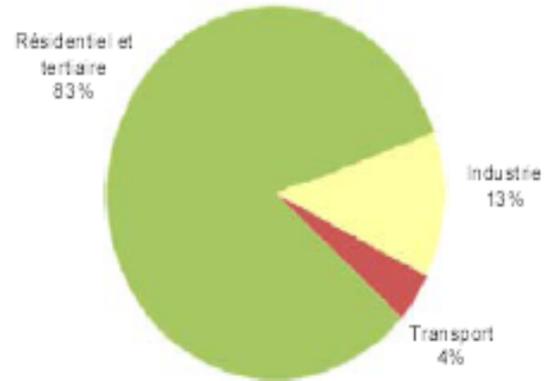


La consommation primaire et la consommation finale par secteur sont représentées dans le diagramme suivant :

CONSUMMATION PRIMAIRE  
2011



CONSUMMATION FINALE PAR SECTEUR  
2011



#### **4. L'intensité énergétique de l'économie nationale**

Les recettes totales pétrolières du Tchad émanant des redevances, des impôts, des licences et des droits sur l'exploration pétrolière, la production et le transport depuis le début de la production en 2003, ont excédées les 8,4 GUS\$ en 2011. Les revenus annuels générés par le pétrole représentent entre 50 % et 80 % du budget gouvernemental. En vertu du Programme National de Gestion du Revenu Pétrolier (Petroleum Revenue Management Program), la plupart des revenus sont affectés à des secteurs clés pour la croissance et aider les plus défavorisés (écoles, hôpitaux, ...)

Les prix de l'essence et du gasoil sont fixés par le gouvernement. Ils étaient d'environ 650 CFA/l (1,3 US\$/l) en 2010 mais ils ont été divisés par deux en 2011 avec la mise en service de la raffinerie de Djermaya. Ils sont désormais de 330 FCFA/l (0,67 US\$/l) pour le diesel et 374 FCFA/l (0,76 US\$/l) pour l'essence ; largement en dessous de la moyenne de la région. Toutefois, le gouvernement à augmenter les prix en Novembre 2012 passant à 525 CFA/l ( 1,07 US\$/l) pour le diesel et à 480 FCFA/l (0,98 US\$/l) pour l'essence. [ENERDATA, Janvier 2013].

Le bilan du commerce extérieur dans le domaine de l'énergie est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 32 : Commerce extérieur [ENERDATA, Janvier 2013]

**COMMERCE EXTERIEUR\***

Pétrole brut	Mt	0	0	-7,2	-6,4	-5,9	-6,1	-5,7
Produits pétroliers	Mt	0,04	0,07	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
Gaz	Gm <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Charbon	Mt	0	0	0	0	0	0	0
Electricité	TWh	0	0	0	0	0	0	0

\* Solde imports(+), exports(-)

En 2011, ENERDATA a établi un bilan détaillé de l'énergie primaire, la production d'électricité et la consommation. Ce bilan est donné dans le tableau 33

**Tableau 33 Bilan détaillé [Source ENERDATA]****BILAN DETAILLE (Mtep)**

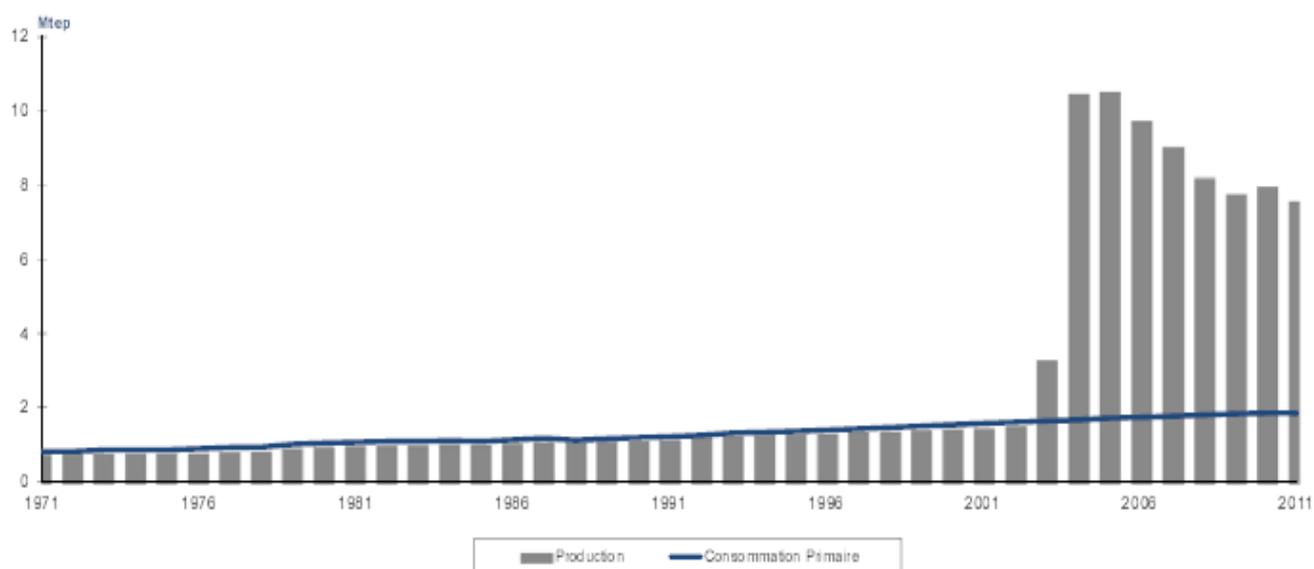
2011

(Mtep)	Charbon	Pétrole Brut	Produits Pétroliers	Gaz Naturel	Elec.* Primaire	Elec.	Biomasse	Total**
Production		5,81					1,76	7,57
Importations			0,10					0,10
Exportations		-5,81						-5,81
Soutes								
Variation de stocks			-0,002					-0,002
Approvisionnement primaire			0,10				1,76	1,85
Raffineries								
Centrales électriques			-0,04			0,01		-0,03
Autres						-0,001	-0,83	-0,83
Consommation finale			0,06			0,01	0,92	0,99
dont :								
Industrie			0,01			0,005	0,11	0,13
Transport			0,04					0,04
Résidentiel et tertiaire			0,003			0,004	0,81	0,82
Usages non énergétiques								

\*\* Y compris chaleur

Depuis 1971 jusqu'en 2002, la consommation primaire est égale à la production d'électricité. De 2003 jusqu'à nos jours (2014), la consommation primaire dépasse largement la production d'électricité. Figure suivante

Figure 7 : Production et consommation primaire



- ***la consommation d'énergie des ménages et le potentiel d'économies d'énergie***

Les principaux usagers de l'énergie domestique sont d'abord les ménages suivi du secteur commercial (cabaret, grillade et restaurant) avec près de 14 000 tonnes de bois-énergie consommés par an et du secteur de briqueterie avec près de 12 000 tonnes de bois consommés par an selon l'Agence pour l'Energie Domestique et Environnement (AEDE). Les nouveaux équipements de cuisson à gaz en cours de vulgarisation réalisent une économie d'environ 60 %. Les analyses des tests des foyers améliorés ont permis d'affirmer une réduction potentielle de combustible bois énergie favorisant ainsi une économie moyenne de 43 % (par rapport au kanoun traditionnel).

## 2.3 LES ENERGIES RENOUVELABLES

---

### 5. Vue d'ensemble et évaluation

Dans le soucis de répondre aux besoins croissants des populations en matière d'énergie, le Gouvernement a organisé en 2012, un forum international sur les énergies renouvelables au Tchad dont les principales recommandations sont: i) l'élaboration d'une stratégie nationale pour le développement des énergies renouvelables, ii) l'adoption d'une loi cadre des énergies renouvelables, iii) La mise en place d'une Agences des Energies renouvelables, iv) la mise en place d'un cadre fiscal et financier incitatif et d'un fonds dédié à ce secteur, v) l'élaboration d'un programme de formation à même d'accompagner le développement du secteur et vi) le renforcement des structures nationales en vue de permettre un meilleur accès aux opportunités de

## **6. Réseau et hors réseau électrique pour les énergies renouvelables**

Le projet PROADEL s'attèle dans l'adduction d'eau potable dans les zones rurales en utilisant l'énergie solaire photovoltaïque comme source d'énergie électrique. Certains établissements public (écoles, bureaux administratifs, centres de sante, ...) sont également équipés des systèmes solaires.

L'ONUDI œuvre dans l'électrification rurale au photovoltaïque et à ce jour, un certain nombre de communes ont bénéficiées d'éclairage publique à savoir :

- Baikoro
- Donia
- Larmanaye
- Mbikou

Il est à noter que quatre (04) mini centrales hybrides sont en projet de construction dans les villes de :

- Moussoro
- Adré
- Bokoro
- Bitkine

## **7. Utilisation de sources d'énergie renouvelables (SER) pour des applications thermiques (cuisson / chauffage)**

Cuiseurs et fours solaires montés et vendus par des entreprises privées telles que : ELSART de Moundou, plusieurs autres à N'djaména (dont PROMOSOL) ainsi qu'à Mongo. La technique étant assez simple, certains menuisiers réalisent maintenant aisément ces fours et cuiseurs solaires au Tchad.

On peut envisager au Tchad l'installation des centrales solaires à concentration ou centrales thermiques solaires. Ces centrales permettront de produire de l'électricité à très grande échelle pour satisfaire les besoins énergétiques au-delà du Tchad et du continent africain.

## **8. Utilisation de SER pour les activités productives y compris biomasse traditionnelle et moderne**

On distingue 2 types de biomasse renouvelable:

- **la biomasse traditionnelle** : qui est l'ensemble des bois de feu, des résidus agricoles et forestier destinés à la cuisson et au chauffage domestique;
- **la biomasse moderne** : qui est la conversion maîtrisée de la biomasse en chaleur, en électricité et en biocarburant.

Si tous les déchets organiques du monde animal et végétal étaient récupérés pour exploiter leur gaz de fermentation se serait un pas important pour l'environnement. Ce gaz combustible est obtenu par la décomposition et la fermentation de la matière organique dans un milieu anaérobie (sans air). Les gaz ainsi libérés (essentiellement du méthane, CH<sub>4</sub>) ont un impact sur l'effet de serre 72 fois plus important que la même quantité de CO<sub>2</sub>.

Un tas de fumier laissé à l'air libre va aussi produire du méthane. C'est pourquoi, il est doublement important de le récupérer, d'une part pour limiter son impact sur le réchauffement climatique et d'autre part pour produire du combustible dans un pays comme le Tchad où le problème d'énergie se pose à tous les niveaux. Lorsqu'on brûle du biogaz, le CO<sub>2</sub> produit représente la même quantité que si la matière organique s'était décomposée à l'air libre (sans tenir compte des phénomènes de fermentation au sein du tas). La consommation de biogaz a donc un effet sur l'environnement aussi neutre que l'utilisation du bois sec.

Les principales ressources de la biomasse sont:

#### **a- Biomasse sèche**

- Ressources forestières
- Résidus de l'industrie de transformation du bois
- Résidus agricoles et des industries agroalimentaires
- Résidus des formations herbacées

#### **b- Biomasse humide**

- Effluents d'élevage
- Effluents liquides des agro-industries
- Déchets ménagers

L'utilisation pratique de la biomasse au Tchad comme énergie renouvelable se situe dans les secteurs suivants :

- Dans certains cas la biomasse traditionnelle est utilisée dans les blanchisseries, boulangeries etc.

- Biomasse moderne comme les résidus agro forestiers qui sont recyclés. La Société sucrière de Sarh utilise les bagasses des cannes a sucres pour transformer cette biomasse en energie electrique.
- Biogaz est introduit déjà au Tchad (2013).

**N.B: Nous n'avons pas pu avoir accès aux données chiffrées des installations dans le domaine des énergies renouvelables (par l'Etat et des particuliers) en vue d'alimenter en eau et en électricité à travers le pays.**

### *Géothermie*

La géothermie est présente en tout point du globe dont le Tchad. Cependant, il est nécessaire lors du montage d'une opération géothermique de trouver les lieux les plus favorables.

Quelques recherches ont été menées du coté nigérien du bassin du Lac Tchad. Les résultats confirment le gradient géothermique autour de 3°C – 4°C par 100 m de profondeur pour cette zone au niveau de la frontière avec le Tchad.

De façon générale, les zones éloignées des limites de plaques tectoniques ont un gradient géothermique (augmentation de la température en fonction de la profondeur) de l'ordre de 25°C-30°C par km de profondeur. Ces valeurs ne permettent pas d'utiliser cette énergie pour produire de l'électricité de façon économique car les forages auraient besoin d'être profonds de plusieurs kilomètres.

### **Recommandations:**

- associer les études de géothermie aux entreprises d'exploration de pétrole.
- envisager des études en vue d'exploiter des puits de pétrole à court ou à long terme, produire de l'électricité. Pour cela il faudrait un mécanisme de captage des vapeurs qui va entraîner des turbines d'une génératrice d'électricité.

Le Tchad dispose aussi d'un bon potentiel en énergies renouvelables sur la totalité du territoire national. Les énergies renouvelables exploitables au Tchad sont : l'énergie solaire, l'énergie éolienne, la biomasse, la géothermie et l'hydroélectricité.

Concernant l'énergie solaire, le Tchad se situe dans la zone d'ensoleillement supérieur de l'Afrique. Le nombre d'heures de cet ensoleillement par an varie de 2.850 heures au sud à 3.750 heures au nord du pays. L'intensité du rayonnement global varie en moyenne de 4,5 à 6,5 kWh/m<sup>2</sup>/j. Quant à l'énergie éolienne, la vitesse moyenne des vents calmes varie de 2,5 m/s à 5 m/s du sud au nord.

Malgré toutes ces potentialités, le Tchad vit encore une crise énergétique notoire. Le taux d'accès au service d'électrification est de l'ordre de 3,7 % (PND, 2013).

L'importation des produits pétroliers est assurée par des filiales de compagnies internationales (Total, Mobil et Shell) et des petites sociétés commerciales tchadiennes.

Une bonne partie du réseau électrique et la plupart des centrales électriques sont installées dans les années soixante. Ces installations sont de nos jours vétustes. Cependant un renforcement s'est fait actuellement à N'djamena avec l'installation de centrales de Farcha et de Djarmaya et une extension du réseau électrique dans les quartiers périphériques. Aussi, certains groupes électrogènes ont été remplacés dans les centrales de provinces. Malheureusement la distribution électrique se fait toujours par le même réseau dimensionné à l'époque pour une population qui a quadruplé de nos jours. Ce qui ne supporte plus le transport de la production actuelle. Il ressort un réel constat d'un phénomène selon lequel les câbles du réseau chauffent surtout en période de chaleur au Tchad (mars à juin). Il faudra absolument refaire le réseau de transport et de distribution pour permettre un service fiable.

Selon le Plan National de Développement (PND), les défis en matière d'énergie sont énormes: l'objectif global est de développer un système de production, de transport et de distribution d'énergie électrique plus économique et plus fiable d'une part et, de promouvoir les énergies alternatives propres en vue de protéger l'environnement d'autre part. Les objectifs spécifiques y afférents sont :

- Rendre l'accès facile à l'électricité à une majeure partie de la population;
- Faciliter l'accès au gaz butane et à ses équipements dans tous les ménages afin de suppléer le bois et ses dérivés ;
- Promouvoir les énergies renouvelables (solaires et éoliennes) en proposant des facilités de toutes sortes et en facilitant l'accès de ces énergies à tous les ménages ;
- Libéraliser le secteur de l'énergie.

Les stratégies retenues sont de trouver des solutions qui permettent à la majorité de la population tchadienne d'avoir accès à l'électricité au moindre coût et à utiliser au mieux les énergies renouvelables dans toutes les régions (solaire, éolien).

Les effets attendus de ce projet sont:

- la Gestion plus professionnelle et performante de la SNE, améliorant les résultats d'exploitation.
- L'énergie est disponible sur toute l'étendue du territoire ;
- les populations ont accès à des services énergétiques de qualité et à moindre coût;
- l'utilisation des énergies renouvelables est accrue.

## 2.4 LES OBJECTIFS

Selon le PND, l'Etat tchadien projette passé du taux d'électrification de 3,6% en 2011 à 5,8 % d'électrification nationale à travers différents projets.

Les conclusions de l'Atelier National de validation du Plan Directeur tenu en Janvier 2012, font état de quatre projets bancables retenus pour accroître le taux d'électrification au Tchad :

- ✓ Le projet bancable 1 consiste à installer une centrale photovoltaïque de 8 MW pour N'djaména.
- ✓ Le projet bancable 2 est basé sur la biomasse par l'installation d'une cogénération à partir des bagasses à Sarh. De 12,1 MW.
- ✓ Le projet bancable 3 prévoit l'installation d'une centrale d'incinération des déchets à N'djaména. Cette centrale aura une capacité de production de 3,9 MW.
- ✓ Le projet bancable 4 envisage la mise en place d'un convertisseur de fréquence à Komé-Doba. Ce convertisseur sera installé sur les centrales électriques de ESSO Tchad pour produire 10 MW.

**Tableau 34 : résumé technique et économique des projets bancables [Plan Directeur 2012]**

	Projet 1	Projet 2	Projet 3	Projet 4
Nature du Projet	Photovoltaïque	Cogénération biomasse	Incinération des déchets	Convertisseur de fréquence
Puissance totale	8 MW / 20 MW	12,1 MW	3,9 MWeI / 14,5 MWth	10 MW
Puissance export	6 MW / 15 MW	5,65 MW	1,9 MWeI / 13,3 MWth	10 MW
Revente annuelle d'électricité	12.950 MWh / 32.360 MWh	11.000 MWh	16.700 MWhel	Selon consommation
Investissement total	37,6 mio € / 94 mio €	21 mio €	16 mio €	8,8 mio €
O&M	300.000 € / 760.000 €	1.17 mio €	2 mio €	80.000 €
Coûts dynamiques unitaires FCFA/kWh	198	96 avec diesel 46 sans diesel	105 électricité 70 el + vapeur	70

Un projet visant à relier les villes de Bongor (Tchad) et de Yagoua (Cameroun) a été validé en Octobre 2011. Il consiste à construire une ligne de câbles HTA 30 kV de 18 km entre les deux villes et à établir 1000 connexions et 300 points de lumière.

Un projet pour la construction d'une ligne de 255 km entre Maroua et Kousseri et une ligne de 5 km entre Kousseri et N'djaména est en cours. Une demande de financement a été faite auprès de la Banque Africaine de Développement (BAD).

Pour la ville de N'djaména, l'AEDE estime qu'en 2011, 25% de la population utilise du gaz butane comme source de cuisson. Les promotions de vente des bouteilles de gaz subvention

Une centrale hydroélectrique est en projet à Warack pour subvenir aux besoins du barrage de Lagdo bientôt.

ANNEXES :

BIBLIOGRAPHIE :

Programme National Développement (PND)

CIOME 2013

Societe Nationale de Raffinage (SNR)

Direction de l'énergie

Agence de l'environnement et de l'énergie domestique

INSEED

ARSAT

SNE

ENERDATA

Direction des Infrastructures

## ABBREVIATIONS USUELLES DANS LE MARCHE L'ENERGIE

### Pétrole

bl	Barils
bbl/j	Barils par jour
Mbl/j	Millions de barils par jour
kbl	Milliers de barils
Mbl	Millions de barils
Gbl	Milliards de barils
kbep	Milliers de barils équivalents pétrole
Mbep	Millions de barils équivalents pétrole
Gbep	Milliards de barils équivalents pétrole

l	Litres
GPL	Gaz de Pétrole Liquéfié
LGN	Liquides de Gaz Naturel

### Charbon

ktep	Milliers de tonnes équivalentes pétrole
Mtep	Millions de tonnes équivalentes pétrole
Mt	Millions de tonnes

IGCC	Cycle combiné par gazéification intégré
------	---

### Economie

PIB	Produit Interieur Brut
c€	Centimes d'Euros
k€	Milliers d'Euros
M€	Millions d'Euros
G€	Milliards d'Euros
US\$	Dollars US
l/\$	Monnaie locale vs. Dollar
\$05	Dollars aux prix et taux de change de l'année 2005
\$05p	Dollars aux prix, taux de change et parité de pouvoir d'achat de l'année 2005

### Gaz naturel

Mm <sup>3</sup>	Millions de mètres cubes
Gm <sup>3</sup>	Milliards de mètres cubes
Mm <sup>3</sup> /an	Millions de mètres cube par an
Gm <sup>3</sup> /an	Milliards de mètres cube par an
GNL	Gaz Naturel Liquéfié
PCS	Pouvoir Calorifique Supérieur

### Electricité

MW	Megawatt
GW	Gigawatt
kWh	Kilowatt heure
MWh	Megawatt heure
TWh	Terawatt heure
GWh	Gigawatt heure
CCGT	Cycle combiné gaz

### CO<sub>2</sub>

MtCO <sub>2</sub>	Millions de tonnes de dioxyde de carbone
gCO <sub>2</sub>	Grammes de dioxyde de carbone
tCO <sub>2</sub> /hab.	Tonnes de CO <sub>2</sub> par habitant
Kg	Kilogrammes
CSC	Capture et stockage du carbone

### Uranium

\$/lb	Dollar par livre
Mlb	Millions de livres

### Infrastructures

Km	Kilomètres
----	------------