

REPUBLIQUE DU NIGER



Fraternité - Travail - Progrès

**AFRICA ADAPTATION PROGRAMME - AAP**

*Supporting Integrated and Comprehensive Approaches to Climate  
Change Adaptation in Africa*



**CABINET DU PREMIER MINISTRE**

-----  
**Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable  
(CNEDD)**



-----  
**Unité Nationale de Coordination du Projet AAP/Niger**  
-----

# **IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LE SECTEUR DE L'ENERGIE AU NIGER**

**Rapport final**

**Décembre 2011**

# TABLE DE MATIERE

<b>RESUME .....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>2</b>
<b>I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION.....</b>	<b>3</b>
1.1. Objectifs de l'étude .....	4
1.2. Résultats attendus : .....	4
<b>II. METHODOLOGIE .....</b>	<b>6</b>
<b>III. PRESENTATION DU SECTEUR DE L ENERGIE AU NIGER.....</b>	<b>7</b>
3.1. Potentiel énergétique national.....	7
3.2. Situation du secteur de l'énergie.....	8
3.2.1. Sous-secteur de l'électricité .....	8
3.2.2. Le Sous- secteur des Hydrocarbures.....	10
3.2.3. Le sous-secteur des Energies Renouvelables.....	10
3.2.4. Le sous-secteur des Energies Domestiques .....	11
<b>IV. DONNEES UTILISEES .....</b>	<b>12</b>
4.1. Collecte des statistiques de l'énergie et sources statistiques nationales.....	12
4.2. Présentation du bilan énergétique en termes d'énergie finale de l'année de base.....	12
4.3. Sources de données et méthodes d'estimation des données manquantes.....	13
4.3.1. Produits charbonniers .....	13
4.3.2. Biomasse .....	13
1. Bois énergie.....	13
2. Déchets animaux.....	13
4.3.3. Produits pétroliers.....	14
4.3.4. Electricité.....	14
<b>V. EVOLUTION DU SECTEUR DE L'ENERGIE DE 2000 à 2006 .....</b>	<b>15</b>
5.1. Approvisionnements totaux en énergie primaire .....	15
5.2. Production d'électricité.....	16
5.3. Consommation d'énergie finale .....	17
5.3.1. Evolution de la consommation d'énergie finale par secteur .....	17
5.3.2. Evolution de la consommation d'électricité par secteur .....	18
<b>VI. MODELE UTILISE.....</b>	<b>19</b>
6.1. Présentation de la méthodologie utilisée par le modèle MAED .....	19
6.1.1. Description du modèle MAED .....	19

6.1.2. Organisation du modèle MAED .....	20
6.2. Description des hypothèses des scénarios.....	20
6.2.1. Scénario de référence.....	20
6.2.2. Scénario Fort .....	20
6.2.3. Scénario faible .....	20
6.3. Projection de la demande énergétique .....	21
6.3.1. Projection de la demande totale d'énergie selon les scénarios .....	21
6.3.2. Analyse de la demande d'énergie finale par forme d'énergie .....	21
6.3.3. Projection de la demande totale d'électricité selon les scénarios .....	23
6.3.4. Corrélacion entre la demande finale et la variation de la température .....	24
<b>VII. IMPACTS FUTURS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LE SECTEUR DE L'ENERGIE.....</b>	<b>27</b>
<b>VIII. STRATEGIES D'ADAPTATION.....</b>	<b>29</b>
<b>IX. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>31</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>35</b>
Annexe 1 : Demande en Energie Electrique par Scénario ( <i>SIE- Niger, 2007</i> ).....	36
Annexe 2 : Variation de la température maximale (sortie du modèle) et de la demande en puissance électrique à l'horizon 2030 pour le scénario de référence : Zone Ouest .....	37
Annexe 3 : Variation de la température maximale (sortie du modèle) et de la demande en puissance électrique à l'horizon 2030 pour le scénario de référence : Zone centre.....	38
Annexe 4 : Variation de la température maximale (sortie du modèle) et de la demande en puissance électrique à l'horizon 2030 pour le scénario de référence : Zone Nord .....	39
Annexe 5 : Liste des principaux collaborateurs du SIE-Niger.....	40
Liste des personnes rencontrées.....	41

## SIGLES ET ABREVIATIONS

CC :	Changement Climatique ;
CCNUCC :	Convention cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques ;
CNEDD :	Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable ;
CNES :	Centre National d'Energie Solaire ;
CNI :	Communication Nationale Initiale ;
CSI :	Centre de Santé Intégré ;
DE/ENR :	Direction de l'Electricité et de des Energies Renouvelables ;
DREIN :	Développement du Réseau Interconnecté du Niger ;
GJ :	Giga joule ;
GWh :	Giga wattheure ;
IEPF :	Institut de l'Energie et de l'Environnement de la Francophonie ;
INS :	Institut National de la Statistique ;
KEP :	Kilogramme équivalent Pétrole ;
MAED :	Modèle de l'Analyse de la Demande d'Énergie ;
MME :	Ministère des Mines et de l'Energie ;
MW :	Mégawatt ;
NIGELEC :	Société Nigérienne d'Electricité ;
OMD :	Objectifs du Millénaire pour le Développement ;
PAA :	Programme Africain d'Adaptation ;
PANA :	Programme d'Action National pour l'Adaptation aux Changements Climatiques ;
PIB :	Produit Intérieur Brut ;
RGP/H 2001 :	Recensement Général de la Population et de L'Habitat 2001 ;
SCN :	Seconde Communication Nationale ;
SDRP :	Stratégie de Développement accéléré et de Réduction de la Pauvreté ;
SIE :	Systemes d'Information énergétique ;
SNASEM :	Stratégie Nationale d'Accès aux Services Energétiques Modernes ;
SNCA:	Société Nigérienne du Charbon de l'Azawak ;
SNCC :	Société Nigérienne de Carbonisation du Charbon minéral (SNCC) ;
SNED :	Stratégie Nationale Energies Domestiques ;
SNER :	Stratégie Nationale Electrification rurale ;
SNPACVC :	Stratégie Nationale et du Plan d'Action en matière de changement et Variabilité Climatique ;
SONICHAR :	Société Nigérienne de Charbon d'Anou Araren ;
SONIDEP :	Société Nigérienne des Produits Pétroliers ;
SRP :	Stratégie de Réduction de la Pauvreté ;
TEP :	Tonne équivalent Pétrole ;
PUND-FEM :	Programme de Nations Unies pour le Développement - Fond pour l'Environnement Mondiale ;

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Ressources énergétiques nationales (source : SIE-Niger).....	8
Tableau 2 : Bilan énergétique du Niger en 2005 (année de base).....	12
Tableau 3 : Puissance installée.....	16
Tableau 4 : Evolution de la production nationale et des importations d'électricité (GWh).....	17
Tableau 5 : Part des pools dans la demande nationale en électricité.....	24
Tableau 6 : Impacts directs et indirects des modifications des variables météorologiques.....	27
Tableau 7 : Impacts directs et indirects du climat sur les systèmes électriques.....	28
Tableau 8 : Incidences de la variation des variables météorologiques sur la production d'électricité.....	29
Tableau 9 : Mesures d'adaptation.....	30

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Méthodologie adoptée.....	6
Figure 2: Répartition de l'approvisionnement intérieur en 2005.....	15
Figure 3 : Evolution des importations d'électricité et de produits pétroliers.....	16
Figure 4 : Evolution de la production et des importations d'électricité.....	17
Figure 5: Evolution de la consommation finale d'énergie par secteur de 2000 à 2006.....	18
Figure 6: Evolution de la consommation d'électricité par secteur.....	18
Figure 7 : Données d'entrée principales et résultats du modèle MAED.....	20
Figure 8: Projection de la demande totale d'énergie selon les scénarios (SIE- Niger, 2007).....	21
Figure 9 : Demande d'énergie finale par forme d'énergie (scénario de référence) (SIE- Niger, 2007).....	21
Figure 10 : Projection de la demande d'énergie par produits (scénario fort).....	22
Figure 11 : Projection de la demande d'énergie par produits (scénario faible) (SIE- Niger, 2007).....	22
Figure 12 : Evolution de la demande finale d'électricité (SIE- Niger, 2007).....	23
Figure 13 : Régression linéaire entre la demande en énergie et la variation de la température dans la zone Nord.....	25
Figure 14 : Régression linéaire entre la demande en énergie et la variation de la température dans la zone Centre.....	25
Figure 15 : Régression linéaire entre la demande en énergie et la variation de la température dans la zone Ouest.....	26

## RESUME

---

Le Niger connaît une augmentation relativement marquée de la température et des précipitations (seconde communication du Niger). Les impacts du changement climatique sont déjà évidents dans presque tous les secteurs socio économiques et varient en fonction de la localisation. Compte tenu du rôle central que l'énergie joue pour le développement économique et social, il est pourtant capital de pouvoir évaluer les vulnérabilités du système énergétique aux événements climatiques et de déterminer des mesures d'adaptation.

La présente étude constitue une contribution à l'étude des impacts du changement climatique sur les systèmes énergétique au Niger. Nous avons utilisé le modèle MAED<sup>1</sup> développé par l'AIEA<sup>2</sup> couplé avec les paramètres climatiques. Pour question de disponibilité des données, l'année 2005 a été retenue comme année de base et les années 2010, 2015, 2020, 2025 et 2030 comme année de référence. Ceci nous a permis d'établir une corrélation entre la prévision de la demande en énergie électrique et la variation de la température jusqu'à l'horizon 2030 suivant les trois principaux pools (zone Ouest, zone Centre et la zone Nord). Ainsi un coefficient de corrélation de 0,497 a été relevé pour la zone Nord, ce qui n'est pas négligeable. Pour ce qui est de la zone Ouest et centre du pays du pays nous avons obtenu respectivement un coefficient de corrélation de 0,23 et 0,25. La production d'électricité dans la zone nord est d'origine thermique. L'augmentation de la température entraîne une augmentation de la demande en électricité. Ceci se traduit par des conséquences physiques sur les infrastructures énergétiques en tant que telles et influence leur mode d'utilisation, d'exploitation et de gestion. De la même façon, l'augmentation de la température est susceptible d'avoir des incidences d'ordre opérationnel, qu'il s'agisse du bon fonctionnement d'un réseau du fait de la dilatation thermique au niveau des fils de transmission ou encore de la capacité des moteurs à fonctionner normalement à des températures élevées.

Face à ces multiples impacts, des stratégies d'adaptation ont été élaborées et des recommandations ont été formulées à l'endroit des décideurs.

*Mots clefs : impacts, systèmes énergétiques, changement climatique, stratégies d'adaptations, coefficient de corrélation*

---

<sup>1</sup> Modèle de l'analyse et de la prévision de la demande en énergie

<sup>2</sup> Agence Internationale pour l'Énergie Atomique

## INTRODUCTION

---

Le développement durable, très cher à la Communauté internationale, visant principalement la pérennisation de l'exploitation de ressources naturelles tout en préservant la survie des espèces, réserve une place de choix à l'énergie car étant un facteur dominant du développement socio-économique d'un pays.

Au Niger, le secteur de l'énergie est confronté à des difficultés qui l'empêchent d'assumer efficacement la fonction qui lui est dévolue dans le processus de développement économique et social durable.

Le Changement climatique, lorsqu'il se combine à la pauvreté, exacerbe les problèmes sociaux et environnementaux existants, tout en ayant des effets directs sur la demande et l'offre des services énergétiques. Les mesures adoptées dans le cadre du protocole de Kyoto en vue de modérer les effets du climat dus à la production d'énergie n'ont pas réussi à prendre en compte les conséquences attendues d'une variabilité climatique de plus en plus importante.

Compte tenu du rôle central que l'énergie joue dans le cadre du développement économique et social, il est capital de pouvoir évaluer les vulnérabilités du système énergétique national aux événements climatiques et de déterminer des mesures d'adaptation.

Pour parvenir à cette fin, un travail d'investigation doit être mené. Il permettra au préalable la connaissance de la situation énergétique du pays, notamment l'évolution de la demande et l'évaluation de l'offre afin d'évaluer les effets attendus et les mesures à prendre sur les systèmes énergétiques.

## I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

---

Il est désormais reconnu que les activités humaines modifient la composition atmosphérique et, ce faisant, altère le climat à une échelle globale. L'humanité est en quelque sorte devenue une « force de la nature », actrice à part entière des processus et équilibres globaux.

Pour faire face à cette situation inédite, la communauté internationale s'est mobilisée, dès 1992 lors de la conférence de Rio, en constituant la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), véritable cadre de discussion permanent auquel presque tous les pays du monde ont aujourd'hui adhéré. Et depuis, chaque année, au mois de décembre, la Convention réunit ses signataires au cours d'une Conférence des parties. La dernière conférence des parties a lieu en décembre 2009 à Copenhague au Danemark. Elle devrait constituer l'aboutissement d'un processus de négociations, commencé à Bali, le 30 novembre 2007, et s'achever par la signature d'un traité donnant un prolongement au Protocole de Kyoto, signé en 1998 et en vigueur jusqu'au 31 décembre 2012.

L'Afrique en général et le Sahel en particulier, figurent parmi les zones les plus exposées aux effets du changement climatique. Les inondations, la sécheresse, la déforestation et l'assèchement des zones lacustres et leurs impacts sur la vie de millions de personnes ne constituent que quelques exemples d'impact des changements climatiques qui affectent les vies et les pratiques de production des populations.

Dans ce domaine, le Programme des Nations pour le Développement (PNUD), à travers un financement de plus 90 millions de dollars du gouvernement du Japon a lancé le Programme d'Adaptation aux changements climatiques dans 20 pays d'Afrique.

Ce Programme Africain d'adaptation aux changements climatiques vise à renforcer les institutions, les capacités humaines, les politiques et les stratégies pour atteindre des résultats en matière de réduction de la pauvreté dans un contexte d'adaptation et d'atténuation des conséquences du Changement Climatique.

Le Niger, s'est inscrit dans la même dynamique que la communauté internationale. Il a signé et ratifiée la CCNUCC respectivement le 11 juin 1992 et le 25 juillet 1995, puis le Protocole de Kyoto respectivement le 23 octobre 1998 et le 17 mars 2004

Dans la mise en œuvre de la Convention, le Niger a entrepris un certain nombre d'actions dont entre autres: (i) l'élaboration de la Communication Nationale (CNI) sur les changements climatiques; (ii) l'élaboration, la validation et l'adoption de la Stratégie Nationale et du Plan d'Action en matière de Changements et Variabilité Climatiques (SNPACVC) avec l'appui du PNUD/FEM ; (iii) l'élaboration du Programme d'Actions National pour l'Adaptation aux Changements Climatiques (PANA); (iv) l'élaboration et la mise en œuvre des Projets d'Auto Evaluation National des Capacités à renforcer pour gérer l'environnement mondial (ANCR) ; (v) l'élaboration de la Seconde Communication Nationale (SCN) sur les Changements Climatiques;

etc. Cette dernière a prévu que dans les prochaines décennies, le pays sera confronté à des phénomènes climatiques extrêmes tels que les précipitations brusques et torrentielles ou l'insuffisance des pluies, les vagues de chaleur, les vents violents souvent accompagnés de poussières porteuses de germes de maladies épidémiques.

Toutes ces actions notamment le PANA et la SCN ont permis au Niger de définir les communautés, zones et secteurs socio-économiques vulnérables aux changements climatiques ainsi que les mesures d'adaptation prioritaires pour augmenter leur résilience face aux CC et cela en relation avec les stratégies et politiques nationales de développement économique et social telles que la Stratégie de Développement Rural (SDR) et la Stratégie de Développement accéléré et de Réduction de la Pauvreté (SDRP).

Malgré tous ces efforts des défis restent à relever : par exemple les capacités du pays, les relations, les politiques et pratiques institutionnelles en matière d'évaluation et de gestion des risques liés aux changements climatiques ne sont pas suffisamment développées pour créer un environnement porteur ou les décideurs politiques et sociaux appuient la formulation et l'application de solutions efficaces pour faire face aux répercussions et impacts multisectoriels complexes des changements climatiques.

La Composante Nationale du Programme Africain d' Adaptation vise à relever ce défi en établissant un environnement porteur au Niger et à le doter des capacités requises au niveau local et national pour lui permettre de concevoir, financer , mettre en œuvre, suivre et ajuster ses politiques et plans d'adaptation à long terme, intégrés et efficaces pour faire face à une large gamme de situations climatiques possibles prévues par le PANA et ses Communications Nationales.

Dans le cadre de la mise en œuvre de la composante nationale PAA, il est prévu une étude portant sur l'évaluation des impacts liés aux changements climatiques pour les secteurs clés du développement économique et social du Niger afin de mieux asseoir les mécanismes adéquats de planification à long terme de l'adaptation dans les politiques et stratégies de développement.

La présente étude concerne le secteur de l'énergie au Niger.

### **1.1. Objectifs de l'étude**

L'objectif de l'étude est de contribuer à l'évaluation approfondie des risques de changement pour le secteur de l'énergie et à mettre en place un ensemble d'outils d'analyse et de planification à long terme pour gérer les incertitudes sur le développement économique et social du pays inhérentes aux changements climatiques au Niger.

### **1.2. Résultats attendus :**

Au terme de l'étude, le consultant devra produire un document national au projet contenant : (i) l'analyse de la portée stratégique de l'évaluation des impacts des changements climatiques afin

d'en déterminer sa finalité (information des décideurs, développement de la stratégie nationale d'adaptation, intégration dans les politiques et plans, etc.); (ii) l'évaluation de l'étendue des impacts climatiques (géographique, thématique, couverture sectorielle, horizon temporelle, etc.) ; (iii) des propositions des réponses à ces impacts.

## II. METHODOLOGIE

La méthodologie a consisté à faire une recherche bibliographique de toutes les méthodes utilisées dans le cadre de la prévision de la consommation en énergie. En effet dans le cadre de la coopération technique, l'Agence Internationale pour l'Energie atomique (AIEA) a initié un programme régional RAF/0/16 « Développement Energétique Durable en Afrique Subsaharienne », dont l'objectif principal est de renforcer les capacités nationales dans l'élaboration des stratégies énergétiques durables en adaptant les outils modernes de planification énergétique. Aussi, plusieurs modèles ont été développés.

Ainsi dans le cadre de la présente étude, nous avons utilisé la sortie du modèle MAED. Ce modèle fournit un cadre d'analyse systématique des différents aspects sociaux, économiques, techniques et environnementaux liés aux décisions énergétiques. Cependant peu de paramètres climatiques sont pris en compte à l'entrée du modèle. Il s'agit essentiellement des paramètres liés à la courbe de charge (les saisons chaudes, les heures de pointe etc).

Pour bien évaluer le poids de la température dans la demande en électricité, nous avons cherché la corrélation existante entre la prévision du modèle MAED et les sorties du modèle climatique. La méthodologie est résumée sur la figure ci-dessous.



**Figure 1 : Méthodologie adoptée**

### III. PRESENTATION DU SECTEUR DE L ENERGIE AU NIGER

---

La situation énergétique actuelle est caractérisée par une faible consommation énergétique, estimée à environ 150 kilogrammes équivalent pétrole (kep<sup>3</sup>) par habitant et par an, ce qui constitue un des niveaux les plus bas du monde. Cette consommation se répartit entre les combustibles ligneux (87%), les produits pétroliers (11 %), et l'électricité (2%).

Elle se caractérise par trois éléments importants :

- (i) un poids important du bois énergie dans le bilan énergétique avec la satisfaction de la demande à plus de 80% par le bois prélevé sur les formations forestières et son impact sur l'économie et l'environnement ;
- (ii) un faible taux d'accès à l'électricité ;
- (iii) et une part importante des produits pétroliers.

L'approvisionnement en électricité du pays est assuré par une production nationale et des importations à partir du Nigeria respectivement par 213 GWH et 462 GWH (SIE-Niger, 2006). Pour l'essentiel la production locale est d'origine thermique.

#### **3.1. Potentiel énergétique national**

Les sources énergétiques du Niger sont très diversifiées et composées de plusieurs produits comme l'indique le tableau ci-dessous. La source d'énergie la plus exploitée est la biomasse énergie qui intervient pour 87% dans le bilan énergétique national selon le rapport SIE-Niger, 2007. En plus de cette énergie d'origine renouvelable qu'est la biomasse, d'autres formes d'énergies renouvelables telles que le solaire et l'éolien sont utilisées de façon marginale. Cependant, les produits pétroliers importés à 100% et l'électricité dont une bonne partie est importée du Nigeria occupent d'importantes parts dans la consommation énergétique, respectivement 12% et 2% selon le même bilan.

A titre d'information, il faut noter la présence des indices d'uranium, de charbon minéral et de pétrole dont les gisements restent à évaluer, ont été identifiés.

Enfin, s'agissant de la biomasse, il n'existe pas, à l'heure actuelle, de statistiques fiables sur ses disponibilités.

Au premier plan de ces produits se trouve la biomasse énergie et celle-ci occupera encore longtemps une fonction majeure dans l'approvisionnement des ménages en énergies domestiques.

---

<sup>3</sup> 1kep= 11,62 kwh

Les gisements de charbon minéral sont ceux d'Anou Araren (Région d'Agadez) actuellement exploités pour la production d'électricité et de combustible de substitution au bois et ceux récemment découverts à Takanamat (Région de Tahoua) estimés à 40 millions de tonnes. La Société Nigérienne de Carbonisation du Charbon (SNCC) a actuellement en charge la production de combustible de cuisson à partir du charbon d'Anou Araren en dépit de nombreux obstacles qu'elle doit surmonter, dont notamment celui de l'allumage du charbon.

**Tableau 1 : Ressources énergétiques nationales** (source : SIE-Niger)

<b>Ressources</b>	<b>Réserves</b>	<b>Potentiel (théorique)</b>
Uranium	225 459 tonnes	
Charbon minéral : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anou Araren</li> <li>• Salkadamna</li> </ul>	5 000 000 tonnes 30 000 000 tonnes	
Hydrocarbures : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pétrole</li> <li>• Gaz</li> </ul>	300 000 000 barils 10 000 000 000 m <sup>3</sup>	
Hydrauliques : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kandadji</li> <li>• Gambou</li> <li>• Mékrou</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 230 MW</li> <li>• 122,5 MW</li> <li>• 26 MW</li> </ul>
Solaire		5 à 7 kWh/m <sup>2</sup> /jour
Eolien		2,5 à 5 m/s

Le Niger dispose d'un potentiel hydroélectrique non encore exploité, d'importantes réserves d'uranium, d'un important potentiel en énergies renouvelables (solaire et éolien) et d'indices prouvés de pétrole dans le Nord et l'Est du pays. Il convient de noter que deux projets énergétiques sont en cours de réalisation, à savoir, la construction de la raffinerie à Zinder d'une capacité de 1000000 de tonnes par an et la construction du barrage hydroélectrique de kandadji d'une capacité de 130 MW.

### **3.2. Situation du secteur de l'énergie**

Le secteur de l'énergie est composé des quatre sous-secteurs:

#### **3.2.1. Sous-secteur de l'électricité**

Au Niger, l'essentiel de la production d'électricité reste d'origine thermique et, donc, soumise aux fluctuations des coûts des hydrocarbures importées. L'offre d'électricité est essentiellement dirigée vers les centres urbains les plus importants.

Actuellement, le secteur de l'électricité est confronté au problème de ses coûts de production élevés qui résultent essentiellement des achats d'hydrocarbures pour les centrales thermiques.

Un autre problème fondamental est celui de l'échange d'énergie électrique, les réseaux de transport d'énergie des pays étant rarement interconnectés. Chaque unité de production ne peut desservir que les zones qui lui sont limitrophes limitant ainsi, d'une part, les possibilités d'économies d'échelle et, d'autre part, la mise en valeur de sites de production trop éloignés des implantations humaines.

L'approvisionnement en électricité du pays est essentiellement assuré par une production nationale et des importations à partir du Nigeria.

La production nationale qui est de 201 GWh en 2006 est assurée par la NIGELEC et la SONICHAR.

Les importations en provenance du Nigeria (livrée par Power Holding Company of Nigeria) en 2006 s'élèvent à 399 GWh. La demande nationale en énergie électrique de 600 GWh est satisfaite à 67 % par l'énergie importée du Nigeria au cours de la même année.

Le système de desserte en énergie électrique comprend cinq (05) zones :

1. La Zone Nord, alimentée par la Sonichar, elle couvre les sociétés minières SOMAIR et COMINAK, les villes de Tchirozérine, Agadez et Arlit ;
2. La Zone du fleuve : Elle couvre les régions de Dosso, Tillabéri et la Communauté Urbaine de Niamey. Elle est alimentée par la ligne 132 kV Birnin Kebbi (Nigéria) -Niamey (Niger) d'une capacité de transit de 40MW, mise en service en 1976. Cette ligne de transport a été réhabilitée en 2008 et arrive à faire transiter actuellement 52,3 MW ; à terme quand la compensation série sera installée, la capacité de cette ligne atteindra 80MW. Il y a aussi dans cette zone la ligne transfrontalière 33 kV Kamba-Gaya mise en service en 2003 ;
3. La zone du Niger Centre Est : Elle concerne les régions de Maradi, Tahoua et Zinder. Elle est alimentée par la ligne 132 kV Katsina-Gazaoua d'une puissance de 30MW, mise en service depuis 1994;
4. La zone Est : Elle couvre la région de Diffa. Elle est alimentée par la ligne transfrontalière de 33 kV Damasak - Chétimari mise en service en 2004.
5. La zone thermique (centres isolés), alimentés par des groupes diesel.

Les longueurs du réseau en 2006 selon le niveau de tension sont les suivantes :

- Haute tension 1164 km
- Moyenne tension 1798 km
- Basse tension : 1308 km

La part de l'électricité dans le bilan énergétique national en 2005 est de 2%.

Le taux d'accès des ménages à l'électricité est de 8,1% en 2006. Le nombre de localités électrifiées est de 217 en fin 2006

### **3.2.2. Le Sous- secteur des Hydrocarbures**

Le sous-sol du Niger a fait l'objet de plusieurs travaux de recherche par les compagnies pétrolières internationales depuis 1958. Ces travaux ont permis de mettre en évidence plusieurs indices d'hydrocarbures mais n'ont pas abouti à des découvertes Exploitables.

Pays non producteur de pétrole, le Niger s'approvisionne exclusivement sur le marché extérieur pour couvrir ses besoins en produits pétroliers. Le Niger dispose d'une grande capacité de stockage des hydrocarbures de 47.808 m<sup>3</sup> équivalent en 2007 à 45 jours de consommation.

La part des hydrocarbures, bien que très faible dans la consommation énergétique nationale, revêt cependant une grande importance dans la mesure où elle conditionne les activités productrices essentielles à l'économie telles que la production d'électricité, l'industrie, le transport entre autres. Bien que ces activités ne représentent directement qu'une part réduite de la formation des PIB nationaux, leur importance réelle est beaucoup plus forte puisqu'elles conditionnent en grande partie l'activité des autres secteurs productifs de l'économie. La question qui se pose alors est celle du poids excessif des importations d'hydrocarbures dans les balances commerciales de tous les pays en général et du Niger en particulier qui importe 100% des produits pétroliers.

### **3.2.3. Le sous-secteur des Energies Renouvelables**

Les formes d'énergies renouvelables exploitées au Niger sont, l'énergie solaire, l'énergie éolienne et l'énergie de la biomasse.

Dans le domaine du solaire photovoltaïque, la totalité des équipements utilisés sont importés.

Par contre pour le solaire thermique et l'éolien, une expertise locale de production s'est développée mais qui malheureusement n'a pas été soutenue.

En effet, le Niger à travers l'Office National de l'Énergie Solaire (ONERSOL), qui a produit et commercialisé des équipements thermiques notamment des chauffe-eau, des distillateurs, des cuisinières, etc, a été un pionnier dans le domaine du solaire thermique.

L'exploitation de l'énergie solaire au Niger devient de plus en plus croissante. L'énergie solaire est utilisée pour diverses applications, notamment le pompage, l'irrigation, les télécommunications, la communication, l'éclairage, la réfrigération, etc. En 2005, la puissance crête installée s'élève à plus d'un mégawatt (MW).

L'énergie éolienne est utilisée principalement pour l'exhaure de l'eau par des systèmes mécaniques. Une quarantaine d'installations a été réalisée dont certaines ne sont pas fonctionnelles.

En ce qui concerne la biomasse, les contraintes climatiques du pays ne permettent pas de la classer parmi les ER car son taux de régénération reste largement inférieur aux prélèvements.

Quelques installations de biogaz ont été réalisées mais malheureusement aucune n'est fonctionnelle actuellement.

### **3.2.4. Le sous-secteur des Energies Domestiques**

Le sous-secteur des énergies domestiques se caractérise par une prédominance des énergies traditionnelles (bois-énergie et résidus agricoles) qui sont principalement destinées à la satisfaction des besoins culinaires des ménages.

Malgré le projet énergie II et le programme régional gaz butane qui visaient à promouvoir l'utilisation du gaz butane et du pétrole lampant comme substitut au bois-énergie pour la cuisson, leur utilisation demeure timide.

En 2004, une campagne de vulgarisation du charbon minéral a été lancée afin de faire sa promotion pour une utilisation significative à des fins de cuisson. C'est dans cette optique que s'inscrit la création de la SNCC-SA<sup>4</sup> en 2005 avec pour mission la production et la commercialisation du charbon minéral carbonisé.

Pour promouvoir l'utilisation des sources d'énergies alternatives, une stratégie nationale sur les énergies domestiques a été élaborée et est en cours d'adoption.

---

<sup>4</sup> SNCC SA : Société Nationale de Carbonisation du Charbon Minéral Société Anonyme

## IV. DONNEES UTILISEES

### 4.1. Collecte des statistiques de l'énergie et sources statistiques nationales

Les données du secteur de l'Energie sont collectées par le SIE-Niger à travers un réseau de points focaux représentant les institutions ou structures productrices de données dans le domaine.

Les données disponibles sont agrégées. Aussi, certains fournisseurs sont réticents à collaborer.

Pour remédier à cela, le SIE-Niger organise des enquêtes (comme c'est le cas en 2007 pour l'enquête sur la consommation des énergies domestiques,) ou demande à l'INS de prendre en compte ses préoccupations dans le cadre de ses enquêtes.

A partir des données collectées, le SIE-Niger calcule des indicateurs énergétiques qu'il diffuse à travers notamment les séminaires annuels, les rapports, les dépliants et son site Internet ([www.sie-niger.ne](http://www.sie-niger.ne)).

### 4.2. Présentation du bilan énergétique en termes d'énergie finale de l'année de base

*Tableau 2 : Bilan énergétique du Niger en 2005 (année de base)*

Bilan NIGER 2005 (ktep)	Charbon minéral	Produits pétroliers	Solaire	Energies renouvelables combustibles et déchets	Electricité	Total
Secteur industrie	-	19,14	-	-	16,43	35,57
Secteur transport	-	146,71	-	-	-	146,71
Agriculture	-	-	-	-	0,43	0,43
Services	-	-	-	-	5,16	5,16
Ménages	0,12	8,82	-	1 485,36	17,37	1 511,67
<b>Consommation finale</b>	<b>0,12</b>	<b>181,88</b>	<b>0,17</b>	<b>1 485,36</b>	<b>39,39</b>	<b>1 706,75</b>

**Source** : SIE-Niger, 2006

- Les ménages utilisent toutes les formes d'énergie;
- le secteur de l'industrie utilise les produits pétroliers et l'Electricité;
- Les services n'utilisent que l'électricité ;
- le secteur de l'Agriculture ne présente que la consommation d'électricité, celles des produits pétroliers étant intégrées dans les autres secteurs ;
- Le secteur des transports utilise exclusivement les produits pétroliers.

### **4.3. Sources de données et méthodes d'estimation des données manquantes**

Les sources de données sont généralement les données du SIE-Niger :

#### **4.3.1. Produits charbonniers**

Les données sur les produits charbonniers sont collectées auprès de la Société Nigérienne de Charbon d'Anou Araren (Sonichar), notamment les données sur :

- la production du charbon (lignite),
- le charbon utilisé pour la production de l'énergie électrique,
- le charbon utilisé pour la production du charbon carbonisé,
- la production de charbon carbonisé,
- les variations de stocks.

#### **4.3.2. Biomasse**

##### **1. Bois énergie**

Il n'existe pas de données fiables sur la production et la consommation du bois énergie. Par contre, il existe une estimation de la demande en bois énergie par type de milieu et par année. Ces données ont été considérées comme production et consommation du bois énergie dans le bilan énergétique.

L'estimation de la demande a été obtenue en faisant le produit de la population par la consommation journalière par personne selon le milieu. Ces composantes de la demande ont été obtenues de la manière suivante :

##### ***a. Consommation par personne et par jour***

Les ratios retenus sont ceux de l'étude de l'enquête sur la consommation des énergies domestique réalisée par la SIE-Niger en 2006. Selon cette étude, la consommation est de :

- Milieu rural : 0,67 kg/personne/jour
- Milieu urbain : 0,92 kg/personne /jour

##### ***b. Population***

Les données sur la population ont été collectées auprès de l'Institut National de la Statistique et du Ministère chargé de la Population.

##### **2. Déchets animaux**

Les données sur les déchets animaux sont collectées auprès de la Direction de la Production Animale du Ministère des Ressources Animales. Les données collectées ont été ventilées dans la production et la consommation.

Au niveau de la consommation les données ont été réparties des façons suivantes :

- 1% utilisé comme combustible dans les ménages ruraux ;
- 99% utilisé à des fins non énergétiques comme fumier.

#### **4.3.3. Produits pétroliers**

Les données sur les produits pétroliers sont collectées auprès de plusieurs sources. Il s'agit de :

- La Société Nigérienne des Produits Pétroliers (Sonidep) ;
- La Douane ;
- Le Groupement des Professionnels du Pétrole ;
- Les distributeurs de Gaz : Niger-Gaz, Sonigaz et Sonihy ;
- Les Sociétés productrices d'électricité

#### **4.3.4. Electricité**

Les données sur l'électricité sont collectées auprès de la Société Nigérienne d'Electricité ou Nigelec et la Sonichar. Ces données portent sur :

- la production des centrales thermiques par type de combustible (Gasoil, Fuel et Charbon) ;
- les importations ;
- les achats auprès de la Sonichar et des auto producteurs ;
- les consommations propres des centrales ;
- les pertes de transport et de distribution ;

Les ventes par secteur (Ménages, Industries, Services, Aménagements hydro agricoles).

## V. EVOLUTION DU SECTEUR DE L'ENERGIE DE 2000 A 2006

### 5.1. Approvisionnements totaux en énergie primaire

Le bois énergie, le charbon minéral et l'énergie solaire sont à ce jour les ressources énergétiques endogènes du pays.

La production de bois énergie n'est pas connue. Toutefois, la biomasse en général représente environ 84% de l'approvisionnement total en énergie primaire (figure 2).

Le charbon minéral, destiné à la production d'électricité dans la centrale thermique de la SONICHAR, représente 2% environ de l'approvisionnement en énergie primaire du pays. Sa production est passée de 158000 tonnes en 2000 à 182060 tonnes en 2005 ; soit une croissance moyenne annuelle de 3% environ.

L'énergie solaire avec 0,01 % en 2005 ; soit 1,7 GWh (cf Rapport SIE-Niger 2006), a une faible part dans l'approvisionnement énergétique national au regard du potentiel moyen d'ensoleillement de l'ordre de 6 kWh/m<sup>2</sup>/jour.

Les importations d'électricité et de produits pétroliers représentent 2 et 12 % de l'approvisionnement intérieur en énergie, soit respectivement 29 et 206 ktep<sup>5</sup>.

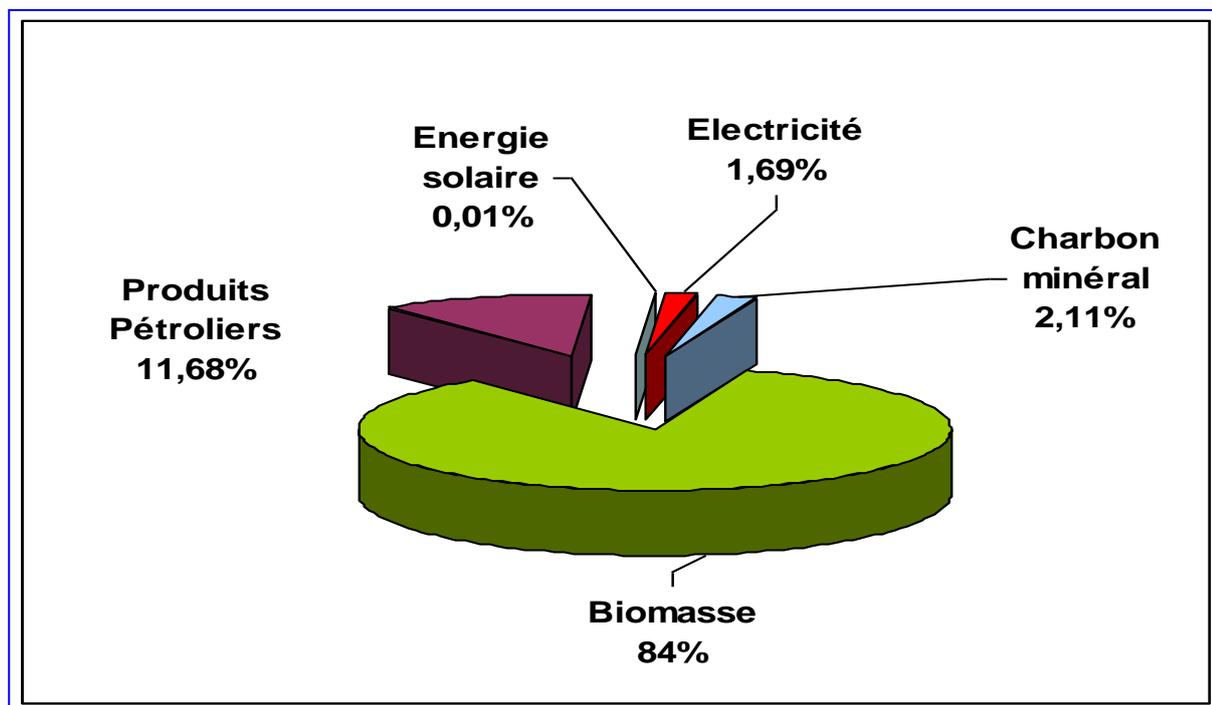


Figure 2: Répartition de l'approvisionnement intérieur en 2005  
(Rapport SIE/NIGER 2006)

<sup>5</sup> Ktep=kilotonne équivalent pétrole

L'approvisionnement en électricité et en produits pétroliers a connu une hausse importante ces dernières années. Entre 2000 et 2006, on relève une croissance moyenne annuelle de 10 % pour les importations d'électricité et 2 % pour les produits pétroliers (figure 3)

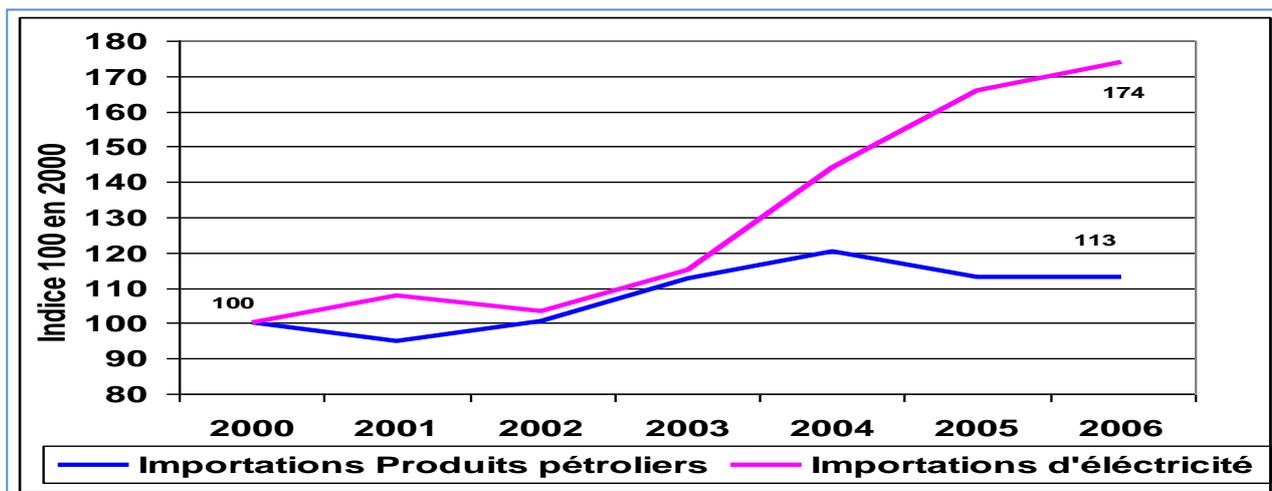


Figure 3 : Evolution des importations d'électricité et de produits pétroliers

(Sources : Nigelec, Sonidep)

## 5.2. Production d'électricité

L'approvisionnement en électricité du pays est essentiellement assuré par une production nationale et des importations à partir du Nigeria.

La production nationale est assurée par la NIGELEC et la SONICHAR qui disposent d'une puissance installée de 181,6 MW en 2006 comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Puissance installée

	Puissance installée en MW	Puissance disponible en MW	Age moyen du parc
Thermique vapeur	37,6	32	26 ans
Thermique diesel	120	96	14 ans
Thermique à gaz	24	18	27 ans
TOTAL	181,6	146	-

(Source : Nigelec, Sonichar)

Les importations en provenance du Nigeria à partir de quatre lignes d'interconnexions dont deux à 132 kV et deux autres à 33 kV s'élèvent à 399 GWh en 2006, soit 67 % de l'approvisionnement en électricité au cours de la même année.

Entre 2000 et 2006, l'offre globale s'est accrue au taux moyen annuel de 6 % (594 GWh en 2006). L'augmentation constante de l'offre d'électricité résulte de la mise en service des lignes d'interconnexion avec le Nigeria. En moyenne sur la période 2000-2006, on constate qu'elle est dominée par les importations (56%), suivies de la production de la SONICHAR (33 %) et celle de la NIGELEC (11%).

La part des importations d'électricité a affiché une progression notable, passant de 51 % en 2000 à 67% en 2006, tandis que celle de la production de NIGELEC diminue ; ceci résulte principalement de l'abandon progressif de la production thermique par NIGELEC, très coûteuse, en privilégiant le développement des interconnexions. (Voir tableau3).

**Tableau 4 : Evolution de la production nationale et des importations d'électricité (GWh)**

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
SONICHAR	135	134	144	149	155	158	168
NIGELEC	64,28	39,72	40,66	43	46	43	28
Production nationale	199,28	174	184	191	201	202	195
Importations	204	220	211	235	295	339	399
Approvisionnement total	403	394	395	426	496	541	594

Source : Nigelec, Sonichar

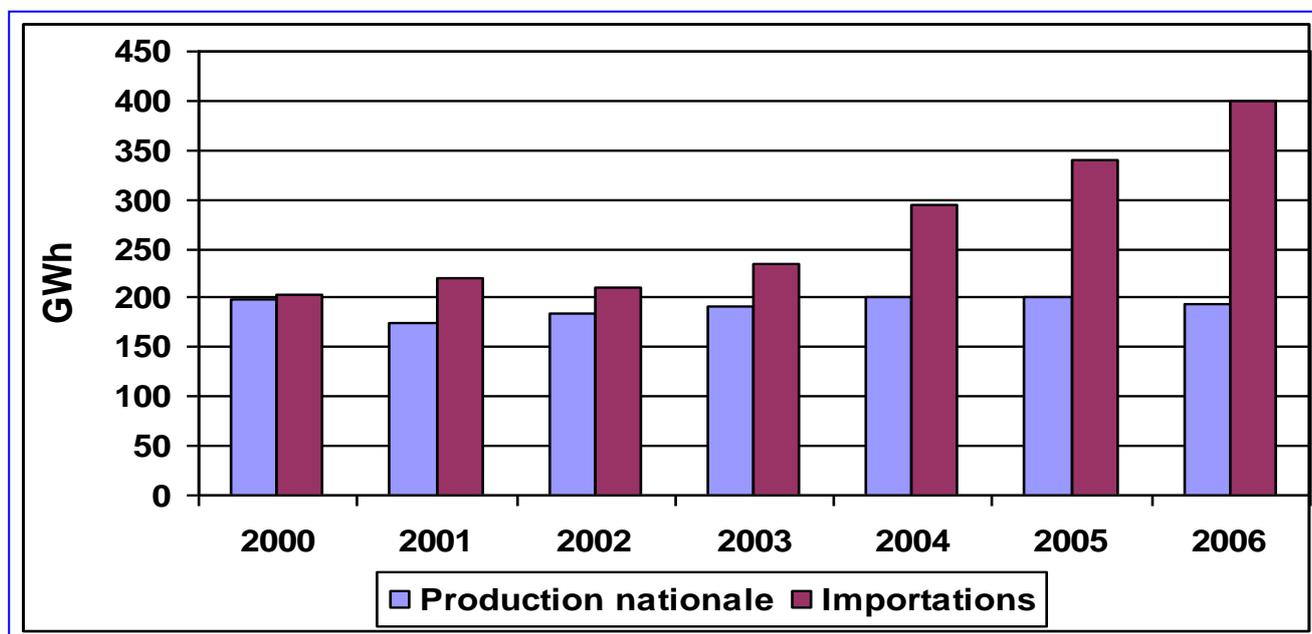


Figure 4 : Evolution de la production et des importations d'électricité

(Source : Nigelec, Sonichar)

### **5.3. Consommation d'énergie finale**

La consommation finale d'énergie est passée de 1450 ktep en 2000 à 1760 ktep en 2006. Cette consommation ramenée par habitant est restée constante et égale à 0,14 tep. Elle est très faible par rapport à la moyenne africaine de 0,5 tep.

#### **5.3.1. Evolution de la consommation d'énergie finale par secteur**

La répartition de la consommation finale par secteur (figure 5) permet de relever la prédominance du secteur des ménages, suivi respectivement du Transport, de l'Industrie et des Services pour les années de 2000 à 2006. Les consommations du secteur agricole sont faibles et stationnaires sur la période.

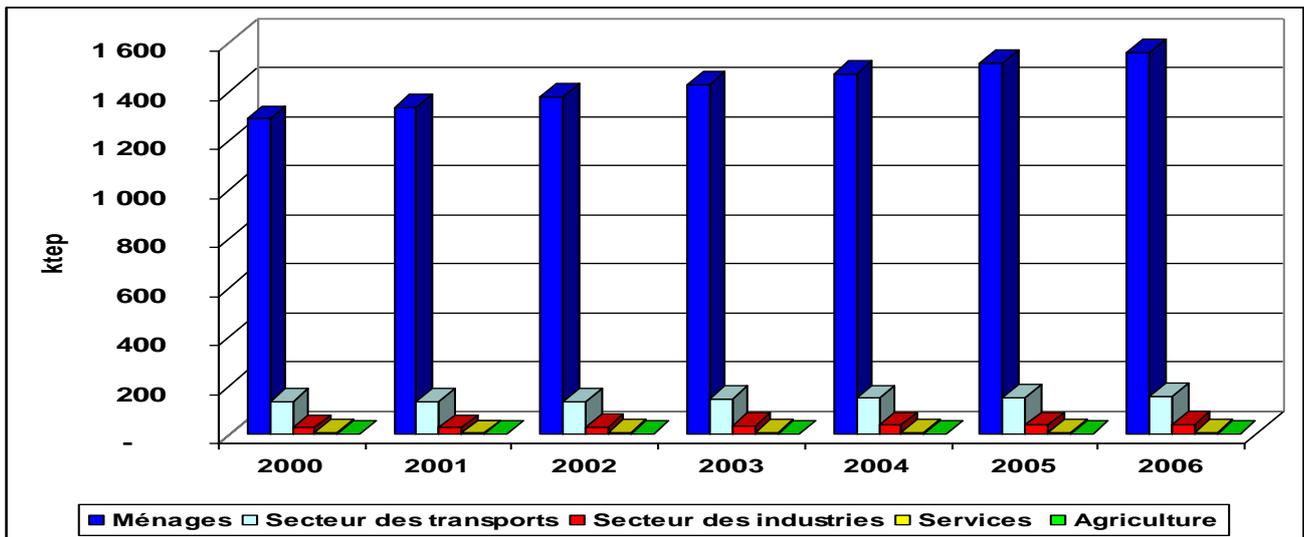


Figure 5: Evolution de la consommation finale d'énergie par secteur de 2000 à 2006

(Source : SIE- Niger, 2007)

### 5.3.2. Evolution de la consommation d'électricité par secteur

On relève qu'en 2000, la consommation du secteur de l'industrie domine toutes les autres. A partir de 2001, la consommation du secteur des ménages prend le devant et est restée telle qu'elle jusqu'en 2005. Celle des aménagements hydro- agricoles est la plus faible et est restée stable sur toute la période. La consommation du secteur des Services, si ce n'est la décroissance de 2002, est restée stationnaire (figure 6).

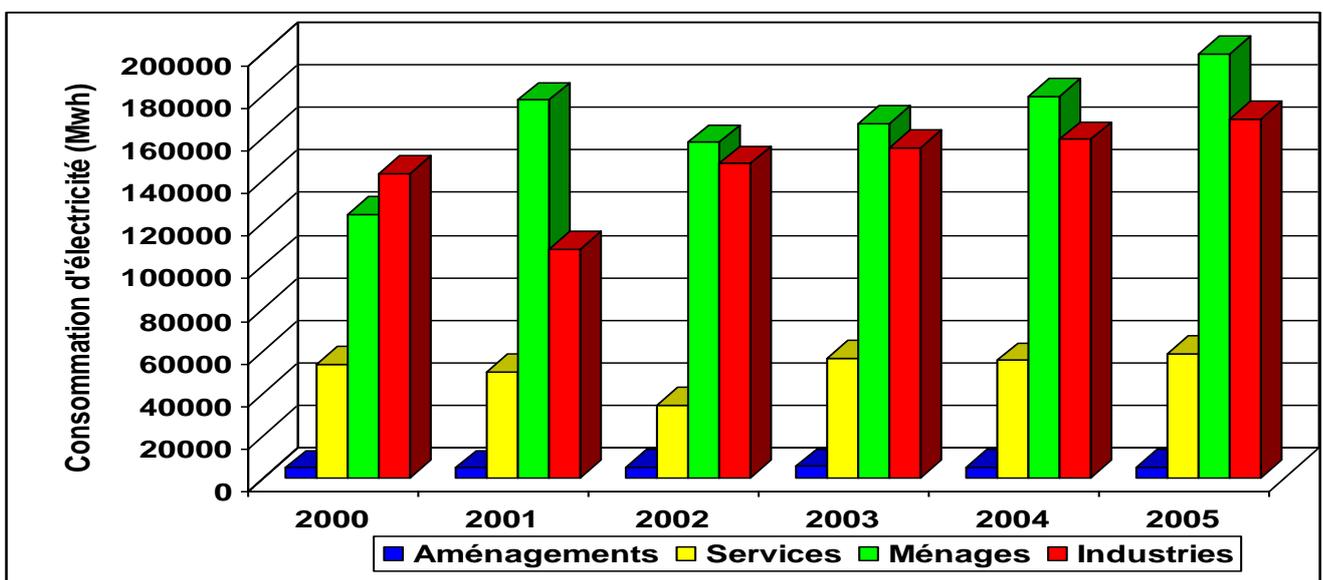


Figure 6: Evolution de la consommation d'électricité par secteur

(Source : NIGELEC, 2006)

## VI. MODELE UTILISE

---

### **6.1. Présentation de la méthodologie utilisée par le modèle MAED**

#### **6.1.1. Description du modèle MAED**

Le modèle MAED (Modèle de l'Analyse de la Demande d'Énergie) permet d'évaluer la demande future en énergie sur la base de scénarios de développement socio-économique, technologique et démographique à moyen et long-termes.

Le MAED relie systématiquement la demande énergétique nécessaire à la production de différents biens et services retenus par le modèle, aux facteurs sociaux, économiques et technologiques correspondants qui affectent cette demande. La demande d'énergie est désagrégée en un grand nombre de catégories d'utilisation finale, chacune correspondant à un service donné ou à la production d'un bien donné. La nature et le niveau de la demande de biens et de services sont fonction de plusieurs facteurs déterminants, parmi lesquels la croissance de la population, le nombre de personnes par ménage, le nombre d'appareils électroménagers utilisés par les ménages, la mobilité des personnes et leurs préférences pour différents moyens de transport, les priorités nationales en termes de développement de certaines industries ou de certains secteurs économiques, l'évolution des rendements des différents types d'équipements, la pénétration des nouvelles technologies ou formes d'énergies dans le marché, etc.

La demande totale d'énergie de chaque catégorie d'utilisation finale est agrégée au niveau de quatre secteurs principaux "consommateurs d'énergie": l'Industrie (incluant les secteurs Agriculture, Construction, Mines et Industries manufacturières), le Transport, les Ménages et les Services. Le modèle permet de mesurer les impacts de la modification de facteurs économiques ou sociaux, tel que le style de vie de la population sur la demande d'énergie.

L'utilisation du MAED suppose au prime abord la construction de la structure de la consommation d'énergie de l'année de base au format du modèle. Pour cela, il s'agit de répartir les données sur la consommation des produits énergétiques par secteur et par usage afin d'obtenir un bilan équilibré de l'énergie finale de l'année de base. Cette première étape permet d'étalonner le modèle à la situation spécifique du pays.

L'étape suivante consiste à développer des scénarios prospectifs, spécifiques à la situation et aux objectifs du pays. Ces scénarios peuvent être sous-divisés en deux sous-scénarios:

- Le premier concernant le système socio-économique et décrivant les caractéristiques fondamentales de l'évolution sociale et économique du pays;
- Le second lié aux facteurs technologiques qui affectent le calcul de la demande par exemple, le rendement et la pénétration de chaque forme d'énergie dans le marché.

La demande future en énergie obtenue grâce au modèle n'est que le reflet des hypothèses du scénario. C'est pourquoi, il est primordial de mettre en cohérence les hypothèses à l'intérieur de chaque scénario, particulièrement en ce qui concerne les évolutions sociales, économiques et technologiques afin d'obtenir des scénarios plausibles.

Schématiquement le MAED se présente comme suit (figure 7).

## ENTREES

## RESULTATS

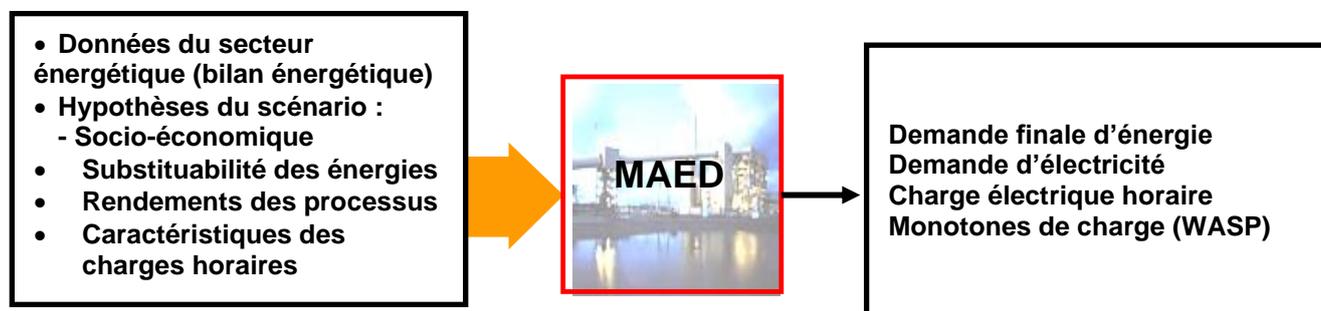


Figure 7 : Données d'entrée principales et résultats du modèle MAED  
(SIE, 2007)

### 6.1.2. Organisation du modèle MAED

Le logiciel MAED se présente sous forme de fichier EXCEL. Il contient plusieurs feuilles de calcul consacrées aux différents secteurs, sous-secteurs et activités d'utilisation finale de l'énergie incluses dans le modèle. Ces feuilles de calcul permettent d'entrer les données et de voir les résultats du modèle. Il traite l'information relative aux scénarios de développement social, économique et technologique et calcule la demande totale d'énergie pour les années désirées. Il fournit également la répartition de cette demande par formes d'énergie et par secteur économique.

## 6.2. Description des hypothèses des scénarios

### 6.2.1. Scénario de référence

C'est un prolongement de la situation que connaît le pays depuis 7ans. Il est basé sur la mise en œuvre d'une politique de réformes économique et financière cohérente visant la consolidation du cadre macroéconomique.

### 6.2.2. Scénario Fort

Ce scénario s'inscrit dans le cadre de la vision à long terme de faire du Niger un pays émergent, bâti sur une économie dynamique, diversifiée, durable et harmonieusement répartie sur le territoire national. A moyen terme (2010- 2015), ce scénario reflète les objectifs poursuivis par la Stratégie de Développement accélérée de la réduction de la pauvreté adoptée par le Gouvernement le 10 octobre 2007 et présentée aux partenaires du Niger à Bruxelles dans la deuxième quinzaine du même mois.

### 6.2.3. Scénario faible

Il est fondé sur la mise en œuvre d'une politique peu ambitieuse ne garantissant pas en conséquence la consolidation du cadre macroéconomique actuel.

### 6.3. Projection de la demande énergétique

#### 6.3.1. Projection de la demande totale d'énergie selon les scénarios

La figure 8 ci-dessous représente la demande future d'énergie en ktep selon les scénarios :

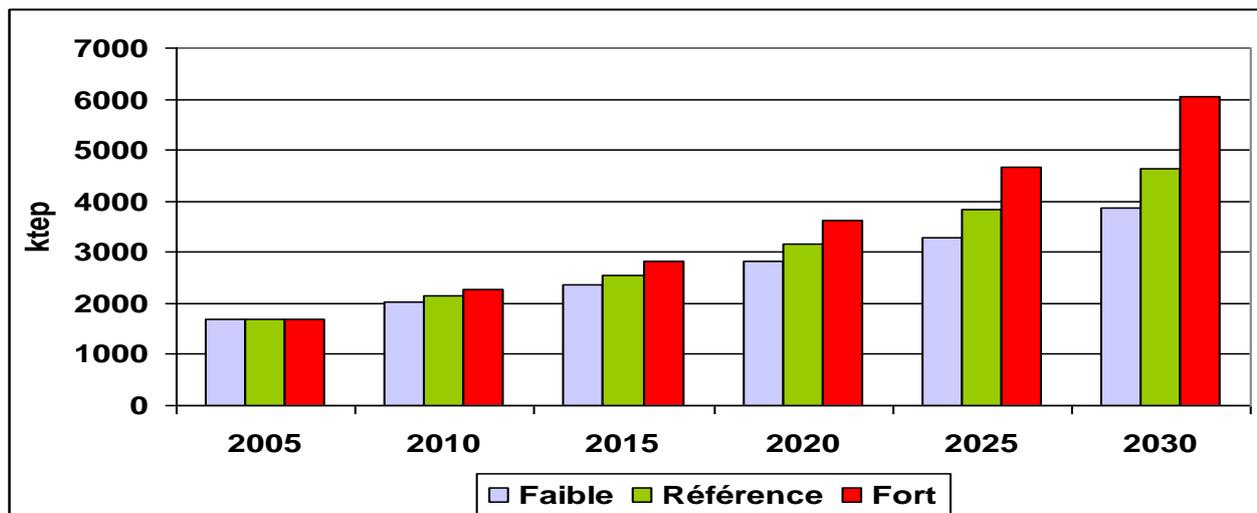


Figure 8: Projection de la demande totale d'énergie selon les scénarios (SIE- Niger, 2007)

On relève une évolution de la demande d'énergie dans tous les cas de figure. On note une croissance moyenne entre les années de référence de 23%, 29% et 18% respectivement pour les scénarios de référence, fort et faible.

La demande d'énergie s'accroîtra de 177% selon le scénario de référence, de 260% pour le scénario fort et de 130% pour le scénario faible de 2005 à 2030.

#### 6.3.2. Analyse de la demande d'énergie finale par forme d'énergie

- Scénario de référence :

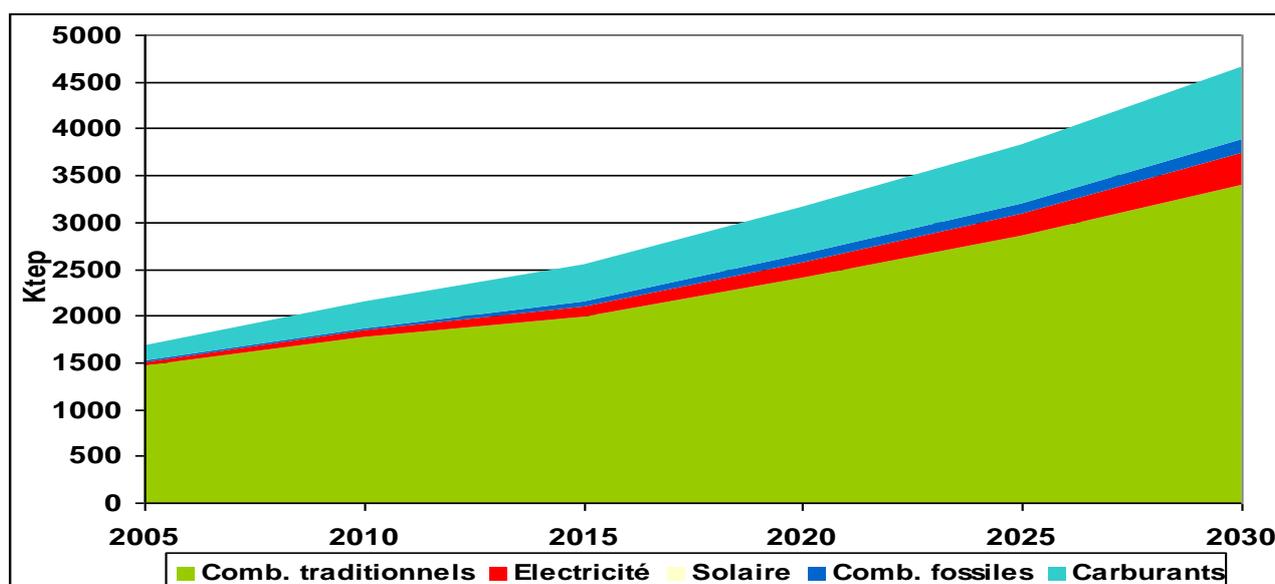


Figure 9 : Demande d'énergie finale par forme d'énergie (scénario de référence) (SIE- Niger, 2007)

Les combustibles traditionnels domineront la demande en énergie jusqu'en 2030, malgré une progression notable de la demande d'électricité et des combustibles fossiles. Ceci s'expliquerait par l'importance de la population rurale et la faible pénétration des énergies de substitution dans les ménages (figure 9).

- Scénario fort

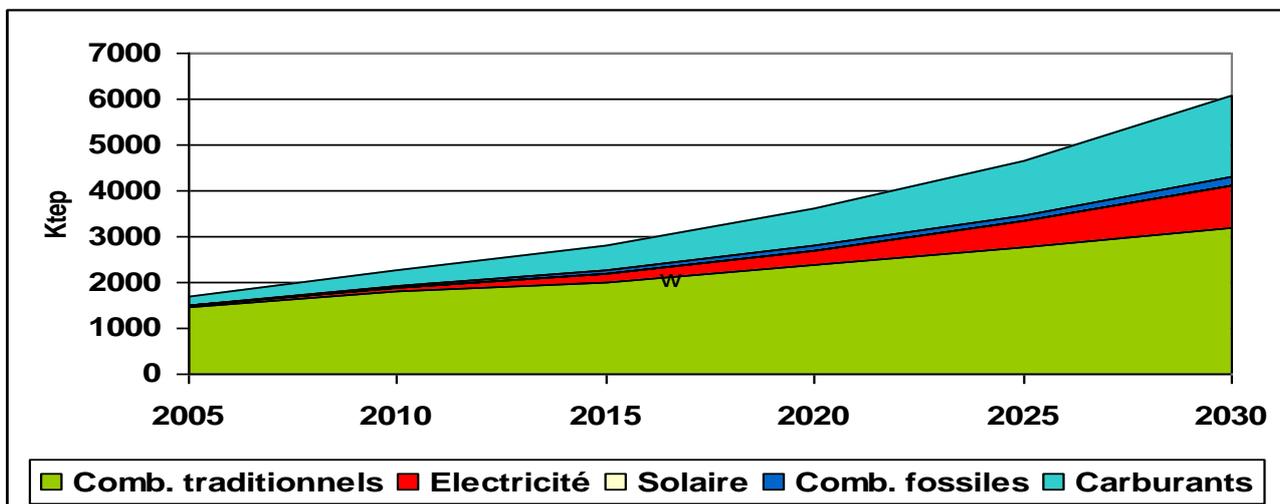


Figure 10 : Projection de la demande d'énergie par produits (scénario fort)

(SIE- Niger, 2007)

La demande de combustibles traditionnels connaîtra une croissance modeste alors que la demande de carburant et d'électricité augmentera rapidement. Ceci traduit le passage du pays à la phase d'industrialisation et la mise en œuvre d'une politique efficace de substitution des combustibles traditionnels par des sources d'énergies modernes (figure 10).

- Scénario faible

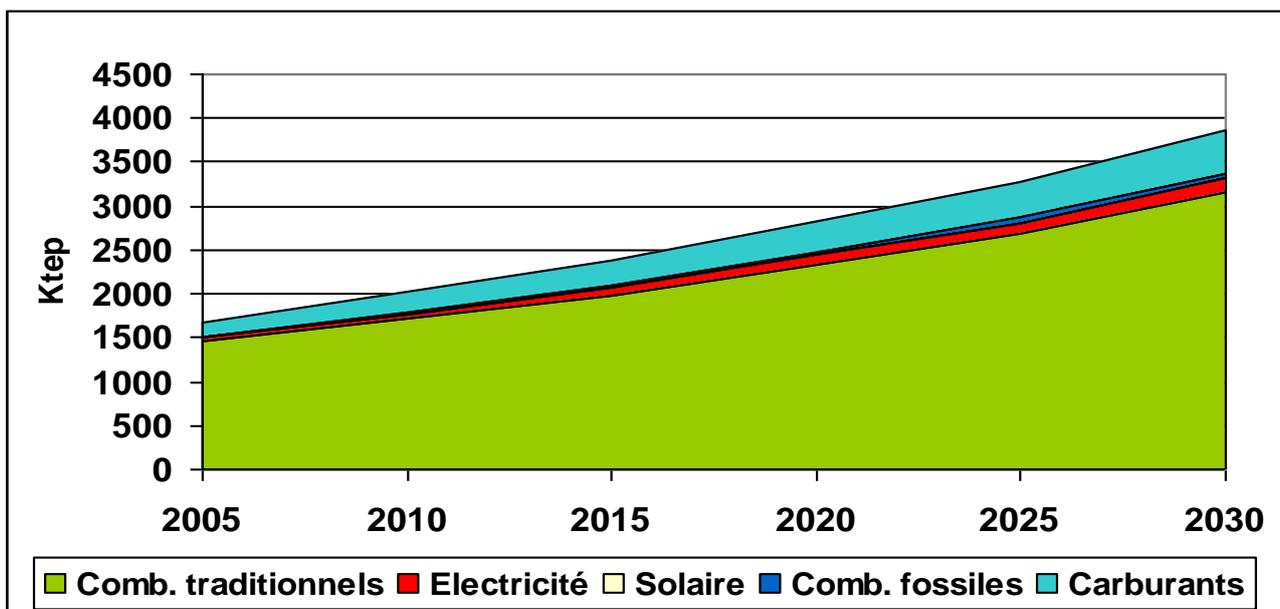


Figure 11 : Projection de la demande d'énergie par produits (scénario faible) (SIE- Niger, 2007)

Les combustibles traditionnels demeureront la principale composante de la demande en énergie jusqu'en 2030. Les carburants sont faiblement représentés alors que les autres formes d'énergie occupent des parts quasi insignifiantes (figure 11). Ceci traduirait le peu de progrès du pays en matière de développement économique et social particulièrement dans l'accès aux sources d'énergies modernes. Cette situation démontre également l'absence d'une politique efficace de promotion des énergies alternatives aux combustibles traditionnels.

### 6.3.3. Projection de la demande totale d'électricité selon les scénarios

La figure 12 nous donne l'évolution de la demande finale d'électricité selon les scénarios.

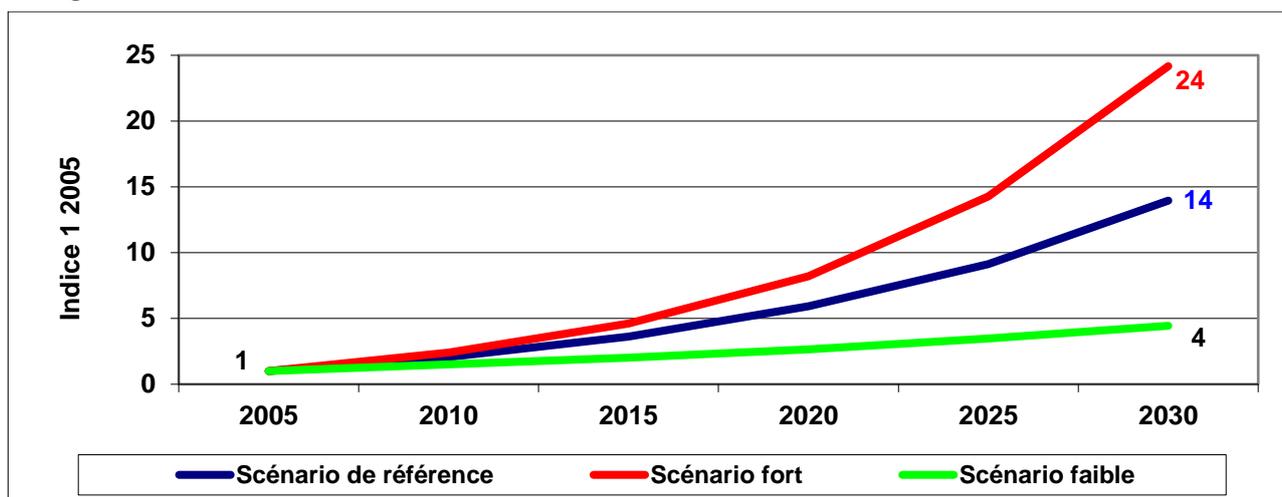


Figure 12 : Evolution de la demande finale d'électricité (SIE- Niger, 2007)

Pour le scénario de référence, cette demande aura une évolution modérée due à une croissance économique moyenne et une amélioration de la situation des différents secteurs d'activités économiques. Cela se traduira par un développement de l'accès des ménages à l'électricité qui demeurera le premier secteur consommateur d'électricité et la progression du niveau d'industrialisation du pays.

La demande en électricité dans le scénario fort connaîtra une évolution importante, qui pourrait s'expliquer par le développement global de tous les secteurs. Il s'agira particulièrement du secteur industriel avec la création des entreprises modernes de production, des perspectives de diversifications minières et de la bonne croissance économique.

La demande d'électricité dans le cas du scénario faible, connaîtra une évolution lente sur la période 2005-2030. On relève une faible demande des industries manufacturières comparativement à celle du secteur des ménages qui évoluerait de façon plus significative. Cette tendance sera caractérisée par le maintien de la structure actuelle de la demande énergétique et le faible développement du secteur industriel.

L'approvisionnement du pays en électricité est organisé selon les quatre zones suivantes :

- La Zone Ouest : Elle couvre les régions de Tillabery, Dosso et Niamey et représente 61% de la demande nationale en 2005;

- La Zone du Centre qui couvre les régions de Tahoua, Maradi et Zinder et représente 14% de la demande nationale en 2005 ;
- La zone Nord correspondant à la région d'Agadez, soit, en 2005, 24% de la demande nationale ;
- La Zone Est couvrant la région de Diffa, soit 1% de la demande nationale en 2005.

Pour estimer les poids de ces zones en termes de demande en électricité pour les années de référence, il a été inventorié les perspectives de développement industriel suivantes :

- Zone Ouest : Barrage hydroélectrique de Kandadji et les aménagements agricoles associés, le deuxième pont de Niamey et le port sec de Dosso ;
- Zone du Centre : la cimenterie de Kaou, le renforcement des capacités de production de la cimenterie de Malbaza, l'usine de phosphate de Tahoua, la raffinerie de Zinder, le pipeline Agadem-Ganaram, le Gazoduc Nigéria-Niger-Algérie, les chemins de fer ;
- Zone Est : Extraction du pétrole d'Agadem, pipeline pour l'exportation du pétrole brut, programme de développement agricole dans la région de Diffa à travers la coopération indienne ;
- Zone Nord : Exploitation d'uranium sur les sites d'Imouraren, de Teguida et Madawela.

De ce qui précède, une structuration de la demande par pool selon les années de référence a été établie et consignée dans le tableau 4 ci-dessous :

*Tableau 5 : Part des pools dans la demande nationale en électricité*

ZONES	2005	2010	2015	2020	2025	2030
FLEUVE	61%	60%	56,60%	54,9%	53,2%	51,0%
CENTRE	14%	14,5%	16,6%	17,6%	18,7%	20,0%
NORD	24%	24,2%	24,8%	25,2%	25,60%	26,0%
EST	1%	1,3%	2%	2,30%	2,5%	3,0%
<b>Total Niger</b>	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Source** : SIE-Niger

#### **6.3.4. Corrélation entre la demande finale et la variation de la température**

Les paramètres climatiques (températures, précipitations) ne sortent pas clairement à l'entrée du modèle MAED. Pour évaluer l'influence des paramètres climatiques sur la demande en électricité, nous allons chercher la relation entre la température maximale et la puissance de 2005 à 2030. Cette hypothèse même si contestée par certains milieux scientifiques, s'accorde avec les jugements d'experts qui sont unanimes sur le fait que l'élévation des températures a des influences sur les rendements des systèmes énergétiques.

La figure 13, nous donne le rapport existant entre la demande en énergie et la variation de la température maximale pour la région Nord du pays. Les deux variables sont liées entre elles avec un coefficient de corrélation de 0,4975, ce qui n'est pas négligeable. La production d'électricité

dans la partie Nord est d'origine thermique. L'élévation de la température peut entraîner de baisse de rendements sur les installations. Le poids de la température dans la demande en énergie est assez significatif. Ce qui peut influencer d'une manière ou d'une autre la demande en électricité.

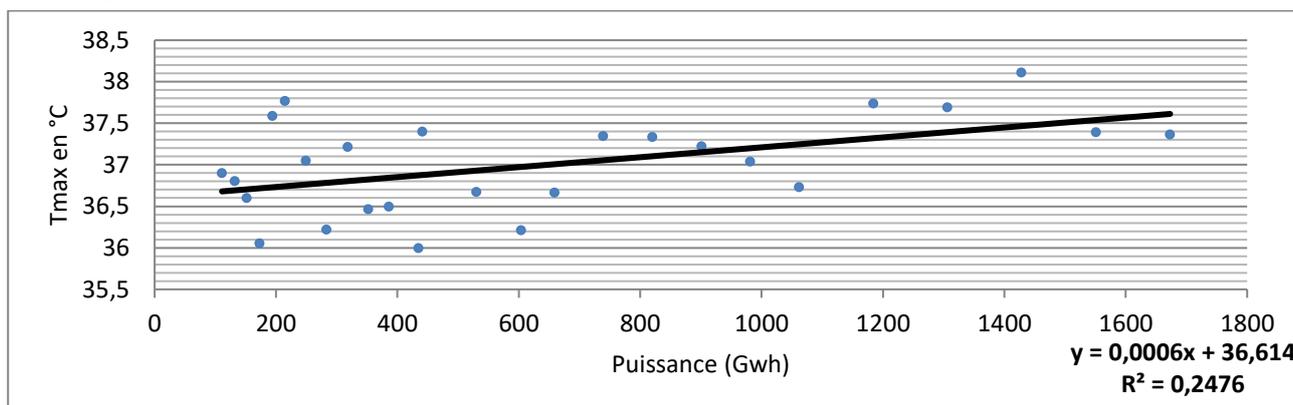


Figure 13 : Régression linéaire entre la demande en énergie et la variation de la température dans la zone Nord

La figure 14 illustre la régression linéaire entre la demande en énergie électrique et la variation de la température dans la zone du Centre. Le rapport existant entre la variation de la température et la demande en énergie n'est pas significatif. Nous avons relevé un coefficient de corrélation de 0,23 entre les deux variables. Pour cette partie centrale du pays, la majorité de la puissance demandée est importée du Nigeria. Une partie d'origine thermique est produite sur place, ce qui explique le poids moins important de la température sur la demande en électricité.

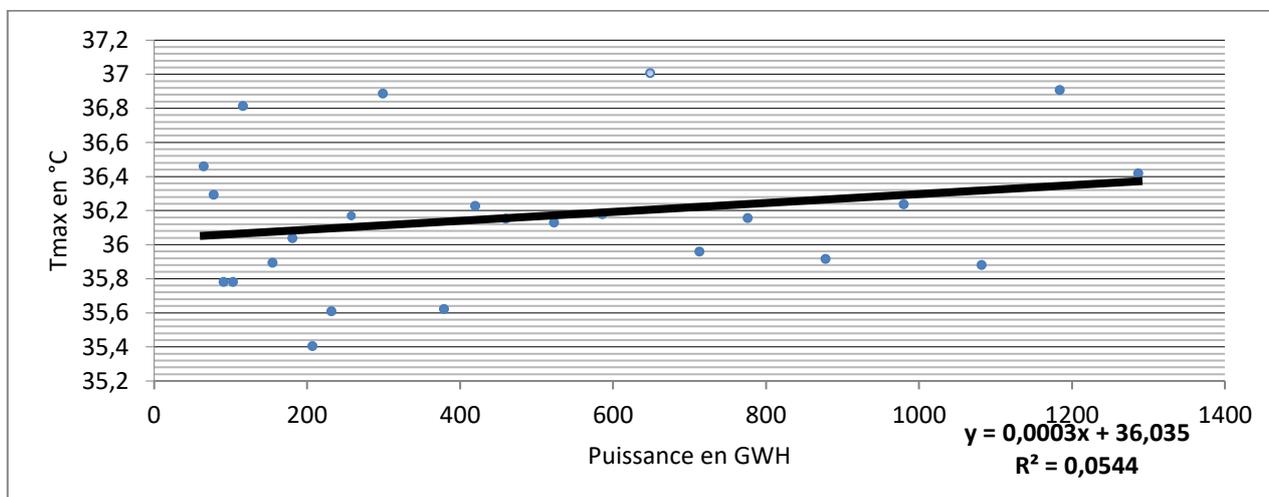


Figure 14 : Régression linéaire entre la demande en énergie et la variation de la température dans la zone Centre

Tout comme dans la partie centrale du pays, la relation entre la variation de la température et la demande en puissance n'est pas bien définie au niveau de la partie Ouest du pays (figure 15). Un coefficient de corrélation de 0,25 est relevé entre les deux variables. L'électricité produite dans cette partie serait en grande partie d'origine hydraulique. Le poids de la température dans la demande en énergie n'est pas important.

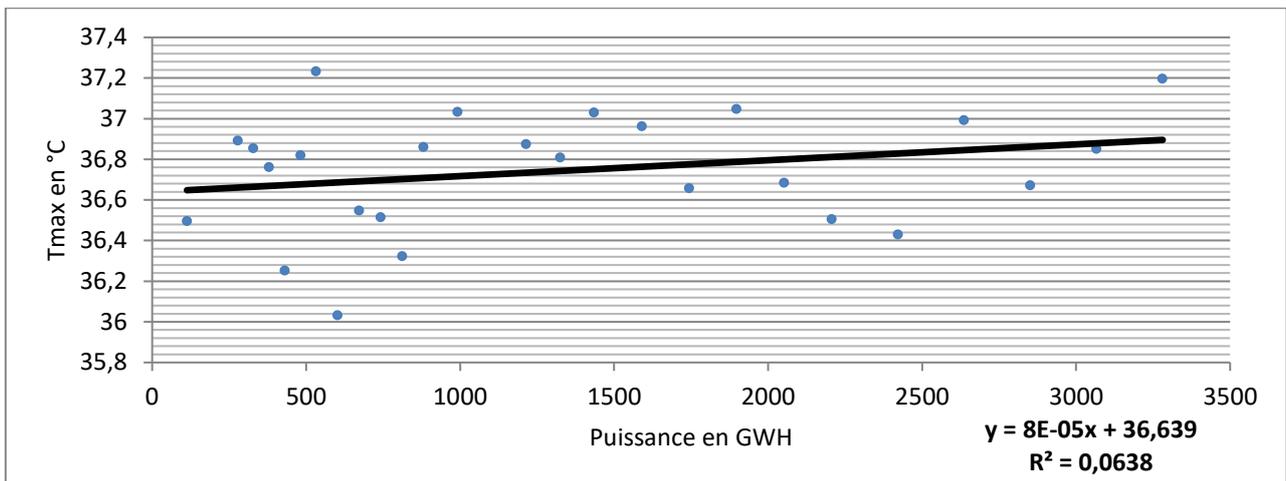


Figure 15 : Régression linéaire entre la demande en énergie et la variation de la température dans la zone Ouest

## VII. IMPACTS FUTURS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LE SECTEUR DE L'ENERGIE

Le changement climatique est susceptible d'avoir différents impacts. La moyenne des différents paramètres climatiques ainsi que la fréquence des événements météorologiques extrêmes sont susceptibles d'évoluer. De plus, ces impacts peuvent s'appliquer à d'autres paramètres climatiques comme les précipitations, la vitesse du vent et l'ensoleillement. Plus la variabilité s'accroît, plus les effets deviennent importants. Toutefois même si la variabilité diminue, il y aura des impacts si les paramètres météorologiques dépassent le seuil calculé au moment de la conception d'une infrastructure donnée.

Les effets peuvent être directs ou indirects, ces derniers étant fréquemment plus marqués ; il peut également y avoir de nombreux effets croisés, c'est-à-dire des interactions entre les différents impacts (tableau 5 ci-dessous)

Tableau 6 : Impacts directs et indirects des modifications des variables météorologiques

Changement direct	Impact direct	Impact indirect	Effets croisés
Accroissement de température	Vague de chaleur	Accroissement de la demande d'électricité	
	Accroissement de l'évaporation	Diminution des débits fluviaux	sécheresses
	Tempêtes		inondations
Accroissement des précipitations	inondations		
Décroissance des précipitations	Sécheresses		
Diminution de la couverture nuageuse	Accroissement de l'évaporation	Diminution des débits fluviaux	Sécheresses
Accroissement de la couverture nuageuse	Diminution de l'évaporation	Accroissement de débit des courants d'eau douce	inondations

(Source : Helio, 2007)

Les modifications des variables météorologiques auront un impact sur la transmission et l'utilisation de l'énergie, indépendamment de la façon dont elle est produite. Des événements extrêmes pourraient accroître le risque de destruction des lignes de transmission et, en conséquence, réduire la demande en raison de l'élimination physique des entités consommatrices, c'est-à-dire les industries, les entreprises et les ménages (tableau 6 ci-dessous).

Tableau 7 : Impacts directs et indirects du climat sur les systèmes électriques

Modification des variables météorologiques	Impacts sur la transmission d'électricité	Evolution de l'utilisation d'électricité due à des modifications des variables météorologiques
Accroissement des températures	Modérés	Accroissement des besoins de refroidissement (important)
Diminution de la couverture nuageuse	Aucun	Diminution des besoins d'éclairage
Accroissement de la couverture nuageuse	Aucun	Accroissement des besoins d'éclairage
Accroissement de la fréquence et/ou de la force des tempêtes	Panne des lignes de transmission	Diminution due aux dommages causés aux habitations et aux usines
Inondations	Panne des équipements de transmission partant de centrales électriques inondées	Forte réduction due à l'interruption de la production des centrales électriques inondées et à l'arrêt de la consommation d'électricité dans les maisons et usines inondées.
Sécheresses	Risque de destruction des lignes de transmission due aux feux de forêt	Légère réduction due à l'interruption de la production des centrales dont la fourniture en matières premières a été fortement réduite et à l'arrêt des la consommation d'électricité dans les maisons des personnes fuyant les zones de sécheresses

(Source : Helio, 2007)

## VIII. STRATEGIES D'ADAPTATION

La compréhension des ces impacts sur un système énergétique donnée passe donc par l'analyse d'un large éventail de facteurs tels que la situation géographique, l'élévation topographique ou encore la vétusté, l'utilisation et les caractéristiques de construction des infrastructures étudiées. Il est néanmoins possible de tirer des règles générales sur les impacts potentiels du changement climatique en termes de moyennes et extrêmes climatique par une identification des dangers, de la vulnérabilité des systèmes énergétiques et des capacités d'adaptation.

Pour lancer le processus devant permettre d'identifier les mesures nécessaires à l'accroissement de l'adaptation des systèmes énergétiques, il importe :

- De comprendre la façon dont l'évolution des paramètres météorologique affecte les différents systèmes de production énergétique ;
- D'identifier les formes que pourraient prendre les mesures d'adaptation susceptibles d'être mises en œuvre.

En utilisant un système de production hydroélectrique, nous allons tout d'abord souligner les impacts des paramètres météorologiques sur la production hydroélectrique (tableau 7 ci-dessous) et identifier des mesures d'adaptation pertinentes.

*Tableau 8 : Incidences de la variation des variables météorologiques sur la production d'électricité*

Modification des variables météorologiques	Impact sur la production d'électricité
Accroissement des précipitations moyennes	Accroissement : l'espacement temporel de l'accroissement des chutes de pluies détermine son intensité ; en d'autres termes, plus l'accroissement sera distribué de façon homogène dans le temps, plus il sera marqué
Diminution des précipitations moyennes	Diminution
Sécheresses	Diminution due à la réduction du débit fluvial
Inondations	Diminution si le réservoir est rempli avec des débris ou envasé ; dans de rares cas, destruction d'une centrale électrique/ d'un barrage
Accroissement de la fréquence et/ou de la force des tempêtes	Accroissement marginal du risque de destruction d'équipements de production électrique

(Source : Helio, 2007)

La modification de la moyenne des précipitations aura un effet sur le débit fluvial. Toutefois, l'incidence précise sur la production hydroélectrique dépendra des caractéristiques propres de la centrale. Si les centrales installées au fil de l'eau dépendent directement du débit effectif, la variation effective de la production hydroélectrique sera donc fortement liée au régime d'écoulement et au taux d'utilisation du débit fluvial.

Habituellement, les centrales hydroélectriques sont en mesure, grâce à l'ouverture de vannes de décharge et à l'interruption des turbines, de supporter les inondations que les autres types de centrales électriques.

Compte tenu du fait que les centrales hydroélectriques sont habilement construites sur des structures solides, une augmentation de la fréquence ou de la force des tempêtes ne devrait accroître que marginalement leurs risques de destruction.

Les mesures d'adaptation peuvent être réparties entre les mesures techniques, concernant les infrastructures, et réponses sociales en termes de comportements (tableau 8 ci dessous).

Les adaptations techniques s'efforcent de rendre les infrastructures vulnérables aux évolutions à long termes des variables météorologiques et aux événements extrêmes.

Les adaptations comportementales visent à adapter l'exploitation des infrastructures, qu'elles soient nouvelles ou existantes, et l'emplacement des nouvelles infrastructures, en vue de minimiser les dommages potentiels.

*Tableau 9 : Mesures d'adaptation*

Système énergétique	Adaptation technique	Adaptation comportementale
Hydroélectricité	Construction de vannes de gravement pour évacuer les réservoirs envasés ou ensablés	Mise en œuvre de modifications dans l'exploitation de la centrale pour prendre en compte l'évolution des schémas de débit fluvial
	Accroissement de la hauteur du barrage et agrandissement des vannes de décharge pour s'adapter à l'accroissement de la variabilité et des valeurs extrêmes du débit fluvial	
	Gestion des terres amont en vue de réduire l'érosion potentielle et l'envasement du barrage	
	Extension des capacités de production installées en vue de s'adapter à l'accroissement du régime d'écoulement	

En matière d'efficacité énergétique, les stratégies visent à améliorer les rendements énergétiques des équipements existants en les réformant et à orienter les nouveaux investissements vers l'acquisition de technologies plus efficaces, non polluantes et à meilleurs rendements. Elles visent également à mettre en place des mesures de sauvegarde et de préservation des ressources ligneuses, en s'appuyant sur une tarification efficace des sources d'énergie, afin d'encourager l'efficacité dans la fourniture et dans l'utilisation rationnelle de ces énergies.

## IX. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

---

Une des difficultés rencontrées au cours de ce travail est celui de l'accès à des données fiables. Néanmoins, les données collectées permettent d'avoir une situation actualisée des énergies produites.

L'intensité énergétique du Niger est nettement faible. La production d'énergie commerciale est étroitement liée à l'importation des hydrocarbures

L'énergie permet d'améliorer la fourniture de services sociaux essentiels comme la santé et l'éducation ; elle est également indispensable aux activités commerciales et industrielles pourvoyeuses d'emploi. Les vulnérabilités du secteur énergétique lui-même doivent être substantiellement réduites si l'on souhaite garantir l'écodéveloppement<sup>6</sup> dans un contexte climatique en constante évolution.

Le contexte du marché international du pétrole oblige les acteurs stratégiques et opérationnels à s'orienter davantage vers les sources renouvelables d'énergie et à accroître la part de cette forme d'énergie dans la consommation totale. Le potentiel existe. En effet, le Niger, de par sa position offre des possibilités importantes de production d'énergie propre à partir du solaire et même de l'éolien.

La vulnérabilité du système énergétique au Niger et les freins à son adaptation aux changements climatiques ont été mis en évidence dans cette étude. Cette vulnérabilité pourra affecter tous les secteurs socio économiques.

Aussi, pour faire face à cette situation, des mesures d'atténuation ont été prises.

Pour mieux favoriser l'identification des mesures et des politiques les mieux à même de faciliter et de soutenir les activités d'adaptations, les recommandations suivantes en termes de politiques ont été faites :

### **1. Evaluation et suivi systématiques des systèmes énergétiques en vues de garantir qu'ils soient suffisamment robustes et évolutifs pour s'adapter aux incidences climatiques attendus**

Les décideurs et les bailleurs de fonds concernés devront faire porter leurs efforts avec constance sur la façon de déterminer la pérennité des systèmes énergétiques actuels et futurs par rapport aux évolutions climatiques. Dans la plupart des pays, les informations de base manquent toujours, entravant ainsi les possibilités d'une évaluation permanentes et décourageant, par là même, les investissements.

---

<sup>6</sup> Le concept d'écodéveloppement fait référence à un développement régional et local réalisé en cohérence avec le potentiels de la région concernée et en accordant l'attention requise à une exploitation adéquate et rationnelle des ressources naturelles, des styles technologiques et des formes organisationnelles s'effectuant dans le respect des écosystèmes naturels et des schémas sociaux et culturels locaux.

**2. Intégration du climat et de la pauvreté dans l'évaluation des nouveaux systèmes énergétiques**

Les décisions concernant les systèmes énergétiques en termes des types de systèmes (énergies fossiles, énergies renouvelables) et en termes de situation géographique ne peuvent plus être prises en s'appuyant sur les outils habituels d'évaluation environnementale et économiques ; il est impératif d'y adjoindre une évaluation des problématiques liées au climat et à la pauvreté.

**3. Elaboration d'une stratégie de moyen à long terme en vue d'évoluer vers un système d'offre énergétique plus sûr, décentralisé et à faibles émissions de carbone.**

La capacité à gérer des services énergétiques et à garantir un accès à une énergie propre, efficace et renouvelable constitue la première étape de la construction d'une collectivité résiliente et florissante.

**4. Utilisation de la gestion de la demande énergétique comme une mesure d'adaptation.**

L'amplitude des effets induits par le climat n'est pas proportionnelle, pour un pays donné, au niveau de ses émissions. L'amélioration de l'efficacité énergétique devrait constituer la pierre angulaire de toute politique énergétique, indépendamment des niveaux de consommation d'énergie du pays concernés. De plus, la diminution de la demande et de l'utilisation d'énergie réduit, par la même occasion, la nécessité de faire appel à de nouvelles sources d'énergie. Réduire la consommation d'énergie inutile en déployant des technologies sobres diminuera la vulnérabilité du secteur.

**5. Approfondissement des capacités locales à évaluer et à répondre aux besoins énergétiques dans une perspective climatique.**

La sécurité énergétique d'un pays ne peut être garantie tant que les questions plus larges liées à la façon dont le changement affecte la fourniture, la production et la distribution d'énergie ne peuvent pas être étudiées et suivies par des analystes nationaux. Il est donc indispensable de développer davantage l'expertise locale et de la soutenir au moyen d'efforts de formation continus.

**6. Investissement dans les services éco systémiques qui soutiennent la production énergétique existante et planifiée, compte tenu des contraintes climatiques.**

Les actifs écosystémiques tels que la biomasse, les forêts et l'eau constituent le fondement des services énergétiques. La disparition rapide de ces ressources réduit les capacités de production des centrales hydroélectriques et thermiques, fragilise l'exploitation minière et prive des millions de foyers de leur principale source d'énergie.

**7. Développement d'une gouvernance énergétique participative en vue d'obtenir des informations de première main concernant les besoins énergétiques réels et afin de mobiliser le soutien nécessaire de la part des bénéficiaires.**

De nombreux projets échouent en raison d'une mauvaise évaluation des futurs besoins énergétiques. On observe également fréquemment un déficit de soutien populaire, particulièrement lorsque le développement énergétique implique le déplacement des populations. La diversification des systèmes énergétiques constitue néanmoins un facteur clé si l'on souhaite atteindre un bon niveau de résilience du système énergétique national. La consultation des usagers finaux se révèle alors cruciale pour s'assurer que le système envisagé répond aux besoins énergétiques ainsi qu'aux besoins plus généraux de la collectivité.

Ces actions constituent autant d'options d'atténuation pouvant contribuer à apporter une solution au problème énergétique tout en préservant l'environnement. Aussi serait-il souhaitable que d'autres études plus approfondies qui s'adressent à l'ensemble du système énergétique soient initiées afin d'estimer globalement les économies et les bénéfices que le Niger peut tirer par la mise en œuvre des actions.

## X. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Agence internationale de l'énergie (AIE), 2008, Perspectives des technologies de l'énergie [http://www.iea.org/Textbase/Publications/free\\_new.Desc.asp?PUBS\\_ID\\_2012](http://www.iea.org/Textbase/Publications/free_new.Desc.asp?PUBS_ID_2012)
2. Alba, E.M., Politiques d'ajustement structurel dans le secteur de l'énergie en Afrique subsaharienne, dans Lapointe, A. et Zaccour, G., eds. Ajustements structurels et gestion du secteur énergétique en Afrique, Paris : Technip, pages : 93-121, 1993
3. Banque africaine de développement. Programme énergétique africain. Termes de référence : problèmes de l'énergie et de l'environnement pour le développement durable de l'Afrique, avril 1994.
4. Etude Climat n°18 - Infrastructures de transport en France : vulnérabilité au changement climatique et possibilités d'adaptation ;
5. Fall, A., Les défis énergétiques du nouveau siècle pour l'Afrique, Institut de l'énergie et de l'environnement de la francophonie (IEPF), « Liaison », 2001 ;
6. GIEC (2007), Summary for Policy Makers of the Synthesis Report of the IPCC Fourth Assessment Report, Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du Climat, Secrétariat du GIEC ;
7. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), 2007a, Changements climatiques : Impacts, adaptation et vulnérabilité, contribution du groupe de travail II au Quatrième rapport d'évaluation, Cambridge : CUP <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg2htm> ;
8. Groupe de travail sur l'utilisation des sources d'énergie renouvelables dans les pays ACP, citant Karakezi et Otiti, page 10, 2001
9. HELIO (2007), Evaluation préliminaire de la résilience des systèmes énergétiques et des écosystèmes de dix pays africains, HELIO International. Accessible à l'adresse : <http://www.helio-international.org/Report.Fr.Final.pdf>;
10. <http://www.enda.sn/energie/rapports/ccd97ouaga/frnote.htm> pour le Programme Energie Enda-tm, 1997
11. Minvielle, J.P. et Guimaraes, L., La question de l'énergie au Sahel : un futur préoccupant, Science et changements planétaires / Sécheresse, Vol. 12, N°1, 2001
12. OECD/IEA. Energy and environmental technologies to respond to global climate change concerns. Organisation for Economic co-operation and development/International Energy Agency. Paris, 1994 ; 333 p.
13. Rapport de mission : « Atelier régional de formation sur les indicateurs énergétiques du développement durable » Cape town (Afrique du sud) du 06 au 10 décembre 2010 Ministère des Mines et de l'Energie du Niger.
14. Stratus et CCNUCC (2005), Compendium on Methods and Tools to Evaluate Impacts of, and Vulnerability and Adaptation to, Climate Change, Stratus Consulting Inc/Secrétariat du CCNUCC ;
15. Tyndall (2004), New Indicators of Vulnerability and Adaptive Capacity, Thyndall Centre for Climate Change Research Technical Report.
16. UICN (2008), Energy, Ecosystems and livelihoods Understanding linkages in the face of climate change impacts, Union Internationale pour la conservation de la nature.
17. USAID (2007), Adapting to climate Variability and Change : a guidance manual for development planing, United States Agency for International Development.

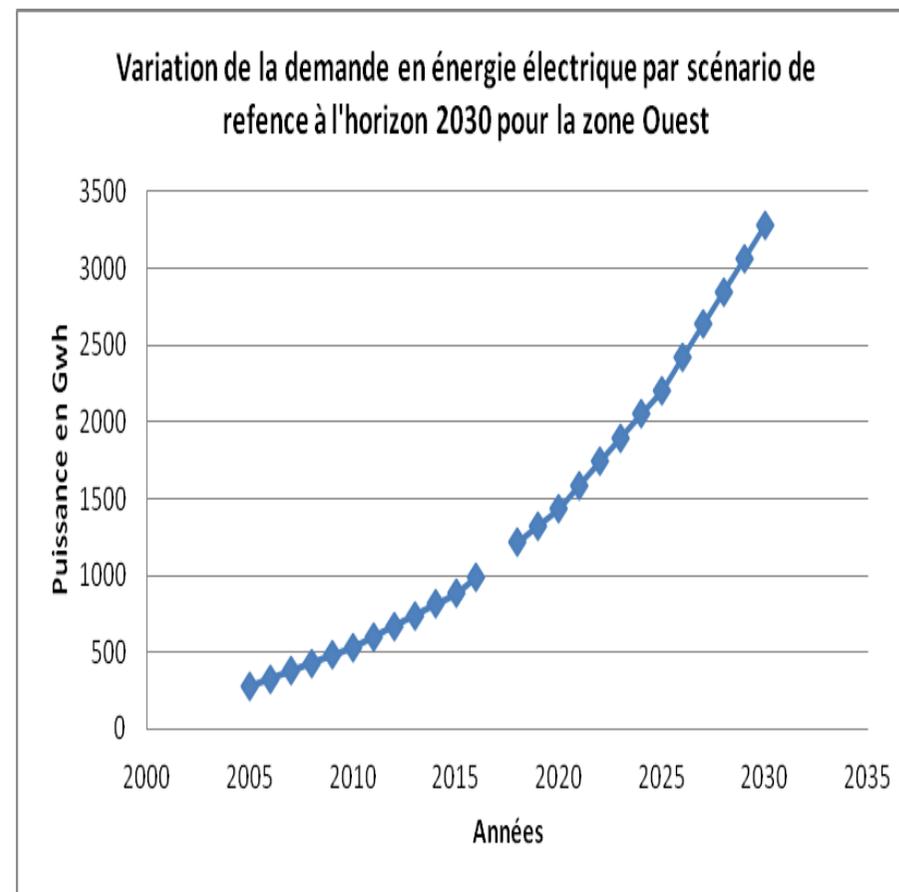
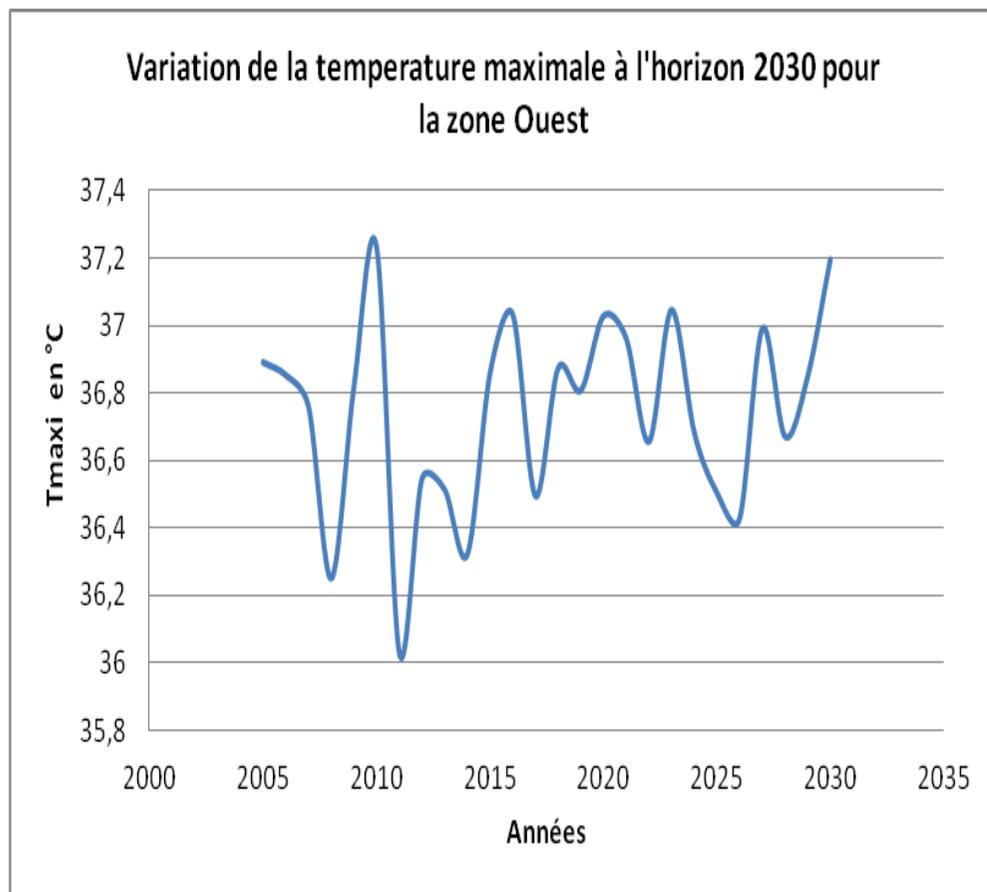
## ANNEXES

---

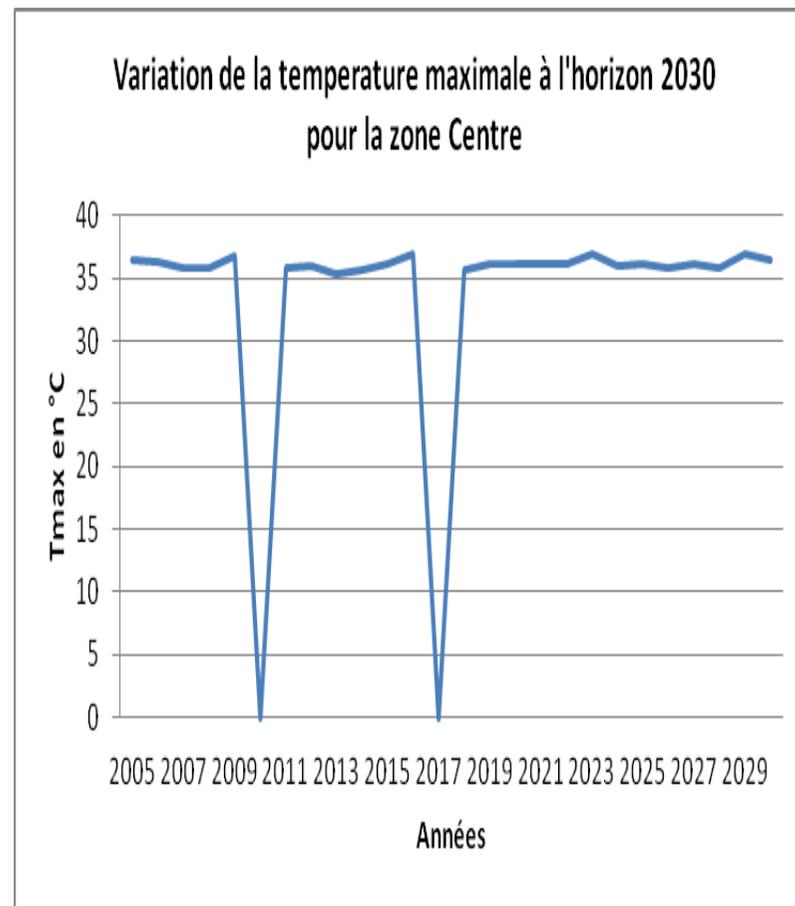
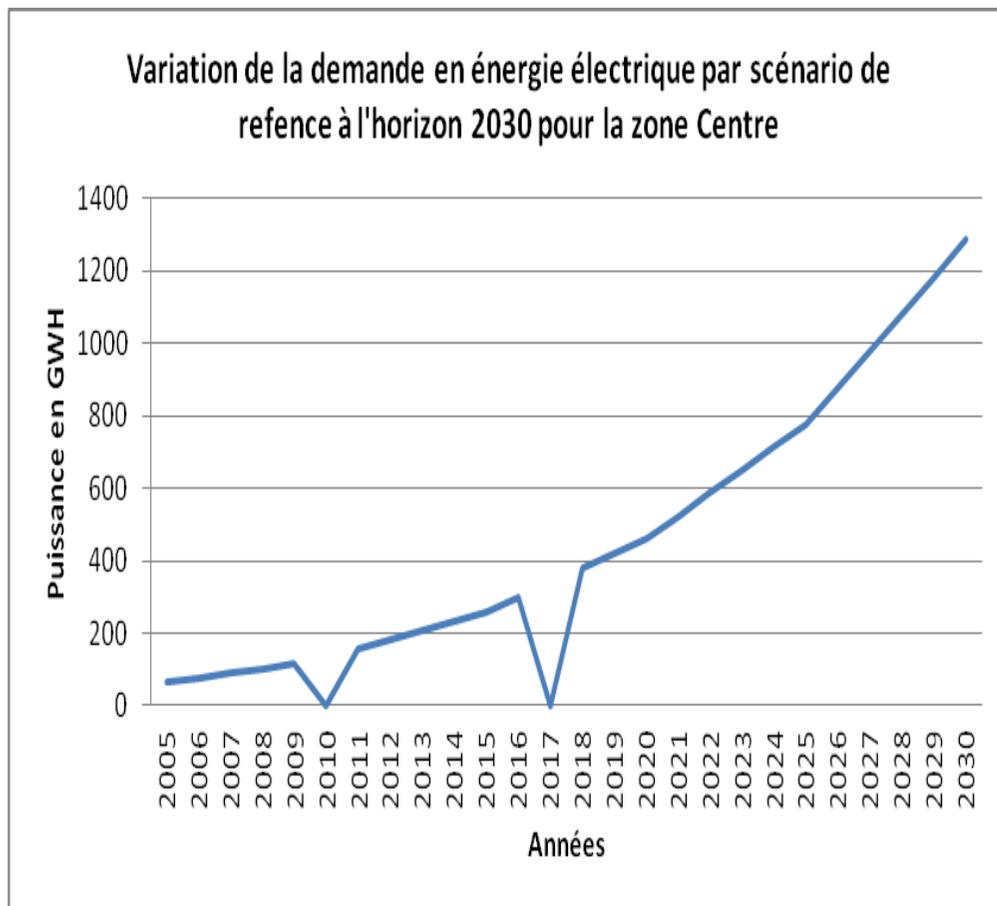
**Annexe 1 : Demande en Energie Electrique par Scénario (SIE- Niger, 2007)**

<b>Référence</b>	<b>Unités</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
<b>Zone Ouest</b>	GWh	278	329	380	431	482	532	602	672	742	812	881	992	1103
<b>Niger Centre</b>	GWh	65	78	91	103	116	129	155	181	207	232	258	299	339
<b>Nord</b>	GWh	111	132	152	173	194	215	249	283	318	352	386	441	495
<b>Est</b>	GWh	5	7	8	9	10	12	15	19	23	27	31	37	43
<b>Référence</b>	<b>Unités</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>
<b>Zone Ouest</b>	GWh	1214	1325	1435	1590	1744	1898	2052	2207	2422	2636	2851	3066	3281
<b>Niger Centre</b>	GWh	379	420	460	523	586	649	713	776	878	980	1082	1184	1287
<b>Nord</b>	GWh	550	604	659	739	820	901	981	1062	1184	1306	1428	1551	1673
<b>Est</b>	GWh	49	54	60	69	78	86	95	104	122	139	157	175	193
<b>Fort</b>	<b>Unités</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
<b>Zone Ouest</b>	GWh	278	356	434	512	590	668	768	867	967	1066	1166	1332	1498
<b>Niger Centre</b>	GWh	65	85	104	123	142	162	198	234	270	306	342	402	461
<b>Nord</b>	GWh	111	143	174	206	238	270	318	366	414	463	511	592	673
<b>Est</b>	GWh	5	7	9	11	13	14	20	25	31	36	41	50	58
<b>Fort</b>	<b>Unités</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>
<b>Zone Ouest</b>	GWh	1664	1831	1997	2265	2533	2801	3069	3338	3760	4182	4605	5027	5450
<b>Niger Centre</b>	GWh	521	581	640	747	853	960	1067	1173	1366	1559	1752	1944	2137
<b>Nord</b>	GWh	754	835	917	1054	1192	1330	1468	1606	1841	2075	2309	2544	2778
<b>Est</b>	GWh	67	75	84	98	113	128	142	157	190	222	255	288	321

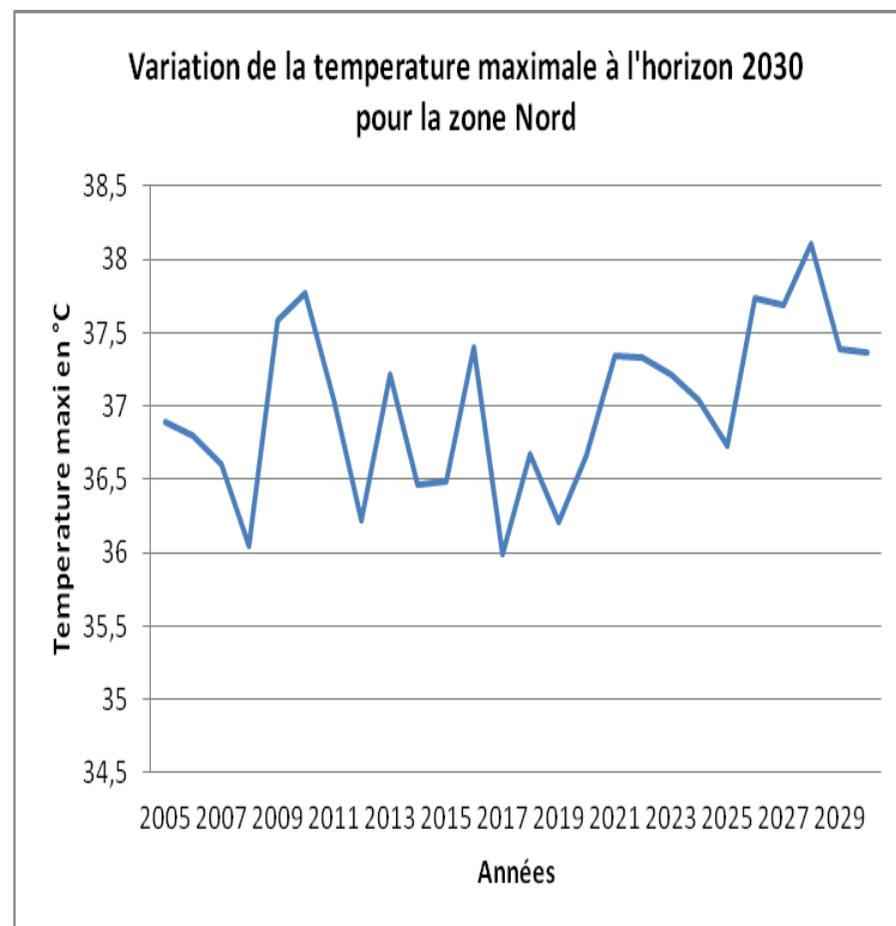
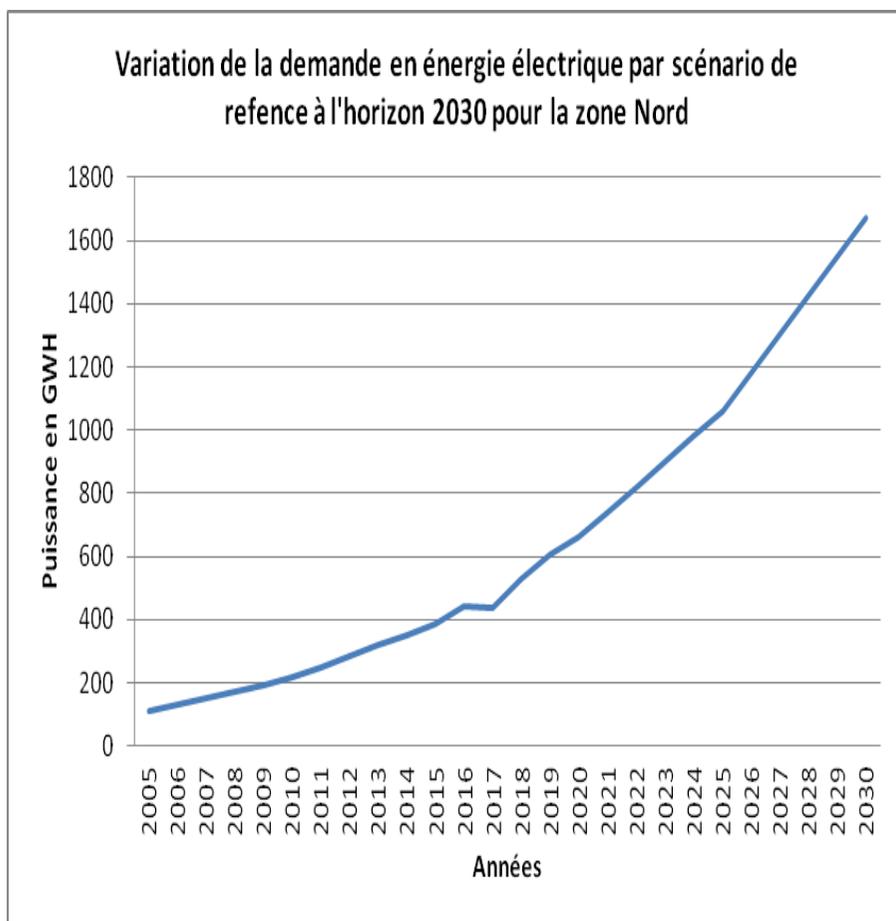
**Annexe 2 : Variation de la température maximale (sortie du modèle) et de la demande en puissance électrique à l'horizon 2030 pour le scénario de référence : Zone Ouest**



**Annexe 3 : Variation de la température maximale (sortie du modèle) et de la demande en puissance électrique à l'horizon 2030 pour le scénario de référence : Zone centre**



**Annexe 4 : Variation de la température maximale (sortie du modèle) et de la demande en puissance électrique à l'horizon 2030 pour le scénario de référence : Zone Nord**



## Annexe 5 : Liste des principaux collaborateurs du SIE-Niger

<b>N/S</b>	<b>STRUCTURES</b>	
	<b>MINISTERES</b>	
01	Ministère des Mines et de l'Energie	MME
02	Ministère de l'Environnement et de la Lutte Contre la Désertification	ME/LCD
03	Ministère de l'Hydraulique	MH
04	Ministère du Commerce, de l'Industrie et de la Normalisation	MC/I/N
05	Ministère de l'Economie et des Finances	ME/F
06	Ministère des Transports et de l'Aviation Civile	MT/AC
07	Ministère des Ressources Animales	MRA
08	Ministère du Développement Agricole	MDA
	<b>INSTITUTIONS</b>	
09	Institut National de la Statistique	INS
10	Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable	CNEDD
11	Autorité de Régulation Multisectorielle	ARM
12	Centre National d'Energie Solaire	CNES
13	Direction Générale des Douanes	DGD
14	Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest - Représentation du Niger	BCEAO
15	Chambre du Commerce, de l'Agriculture, de l'Industrie et de l'Artisanat du Niger	CCAIAN
16	Institut National de la Recherche Agronomique du Niger	INRAN
17	Haut Commissariat à l'Aménagement de la Vallée du Niger	HC/AVN
	Université Abdou Moumouni Dioffo de Niamey	UAMD
18	<b>SOCIETES D'ETAT</b>	
19	Société Nigérienne d'Electricité	NIGELEC
20	Société Nigérienne de Charbon d'Anou Araren	SONICHAR
21	Société Nigérienne de Carbonisation du Charbon	SNCC-SA
22	Société Nigérienne du Charbon de l'Azawak	SNCA
23	Société Nigérienne d'Exploitation des Produits pétroliers	SONIDEP
	<b>AUTRES SOCIETES</b>	
24	Compagnie Minière d'Akouta	COMINAK
25	Société des Minières de l'Aïr	SOMAÏR
26	Société des Mines du Liptako	SML
27	Société d'Exploitation des Eaux du Niger	SEEN
28	Société de Brasseries du Niger	BRANIGER
29	Société des Produits Chimiques du Niger	UNILEVER
30	Société Nigérienne de Textile du Niger	ENITEX
31	Entreprise pour la Promotion des Services Energétiques Modernes	EPSEM
32	Société Nigérienne de Cimenterie	SNC
33	CEH - SIDI	
	<b>DISTRIBUTEURS</b>	
34	Société Nigérienne d'Hydrocarbures	SONIHY
35	Société Nigérienne de Gaz	SONIGAZ
36	Société Nigérienne de Gaz	NIGERGAZ
37	Groupement des Professionnels du Pétroliers	GPP
38	Groupement National des Distributeurs des Produits Pétroliers	GNDPP
	<b>ONGs &amp; ASSOCIATIONS</b>	

39	Conseil Nigérien de l'Energie	CNE
40	Association Nationale des Exploitants de Bois	ANEB
41	Coalition Equité Qualité Contre la Vie Chère	CEQCVC
42	SOS Kandadji Droit à l'Energie	
43	Rassemblement Démocratique des Femmes du Niger	RDFN
44	FEMJES Doubani	DOUBANI
45	Réseau des Femmes Sahéliennes	REFESA
46	Syndicat Unique des Conducteurs de Taxis du Niger	SUCOTAN
47	Syndicat National des Conducteurs Routiers du Niger	SNCRN
48	Syndicat National des Conducteurs Routiers de Voyageurs	SNCRV
	<b>DIRECTIONS REGIONALES- DEPARTEMENTALES DES MINES ET DE L'ENERGIE</b>	DRME/AZ
49	Direction Régionale des Mines et de l'Energie d'Agadez	DRME/DA
50	Direction Régionale des Mines et de l'Energie de Diffa	DRME/DO/CUN
51	Direction Régionale des Mines et de l'Energie de Dosso/CUN	DRME/MI
52	Direction Régionale des Mines et de l'Energie de Maradi	DRME/TA
53	Direction Régionale des Mines et de l'Energie de Tahoua	DRME/TI
54	Direction Régionale des Mines et de l'Energie de Tillabéri	DRME/ZR
55	Direction Régionale des Mines et de l'Energie de Zinder	DDME/AR
56	Direction Départementale des Mines et de l'Energie d'Arlit	

### Liste des personnes rencontrées

1. Nouhou ZAKAOUANOU Directeur de l'Electricité ;
2. Soumana AMADOU chef Division Réglementation ;
3. Issa MAIDAGI chef Division Energie Domestique ;
4. Ibrahim Sani Chef de Division Maitrise de l'Energie ;
5. Sani Dan Douma Chef de Division Contrôle ;
6. Ali Djibo Chef de Division Utilisation Pacifique des Techniques Nucléaire ;
7. Tassiou Rabo Oubandawaki Chef de service Energie Solaire.