



Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency
Centre Régional pour les Energies Renouvelables et l'Efficacité Energétique
Centro Regional para Energias Renováveis e Eficiência Energética

www.ecreee.org



FORUM

INITIATIVE ENERGIE SOLAIRE DE LA CEDEAO (IESC)

Dakar, Sénégal du 18 – 21 septembre 2010

ECREEE Regional Forum on the ECOWAS Solar Energy Initiative (ESEI)





Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency
Centre Régional pour les Energies Renouvelables et l'Efficacité Energétique
Centro Regional para Energias Renováveis e Eficiência Energética

www.ecreee.org



FORUM

INITIATIVE ENERGIE
SOLAIRE DE LA CEDEAO

LA SITUATION ENERGETIQUE DU BENIN ET LES ENERGIES RENOUVELABLES

Dakar, Sénégal du 18 – 21 septembre 2010

Présenté par :

Clément Bill AKOUEDENOUdje

Ingénieur Energéticien

Directeur des Energies Nouvelles et Renouvelables

Téléphone : (229) 95 71 20 45 / Courriel : bill.akoue@yahoo.fr

ECREEE Regional Forum on the ECOWAS Solar Energy Initiative (ESEI)



PLAN DE PRÉSENTATION

I. CONTEXTE GÉNÉRAL

II. SITUATION ÉNERGÉTIQUE DU BÉNIN

III. RESSOURCES EN ÉNERGIES RENOUVELABLES

IV. ORGANISATION STRUCTURELLE DU MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET LIENS AVEC LES AUTRES STRUCTURES

V. POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE

VI. CADRE LÉGISALIF ET RÉGLEMENTAIRE

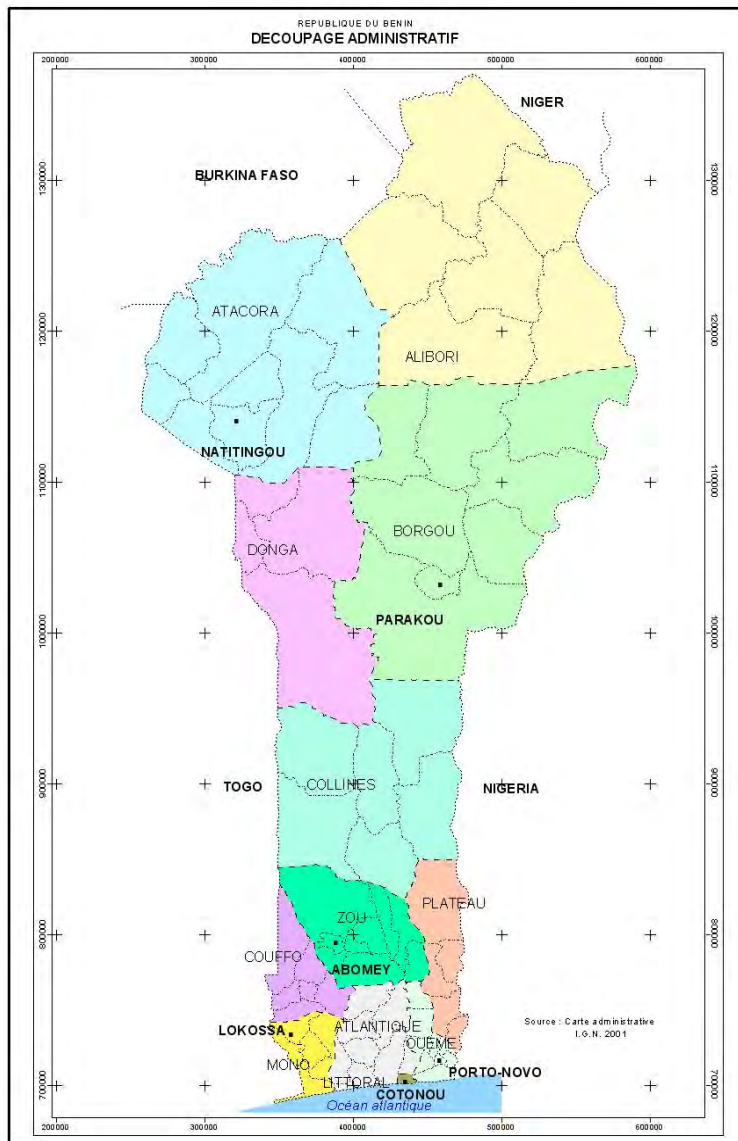
VII. DISPONIBILITÉ DES CAPACITÉS EN ÉNERGIES RENOUVELABLES

VIII. PERSPECTIVES



I. CONTEXTE GÉNÉRAL

Contexte démographique et économique



Pays de l'Afrique de l'Ouest (**pays frontaliers**:
Nigeria, Togo, Niger, Burkina-Faso)

Superficie : 114.763 km²

Population :

- Totale en 2009: **8.286.000** habitants
- Population urbaine : **3.592 .000 (43 %)**
- Population rurale : **4.694 .000 (57 %)**
- Projection 2025 : **12.795 .000**
- Population urbaine : **7.297 .000 (57 %)**
- Population rurale : **5.498 .000 (43 %)**

Données économiques:

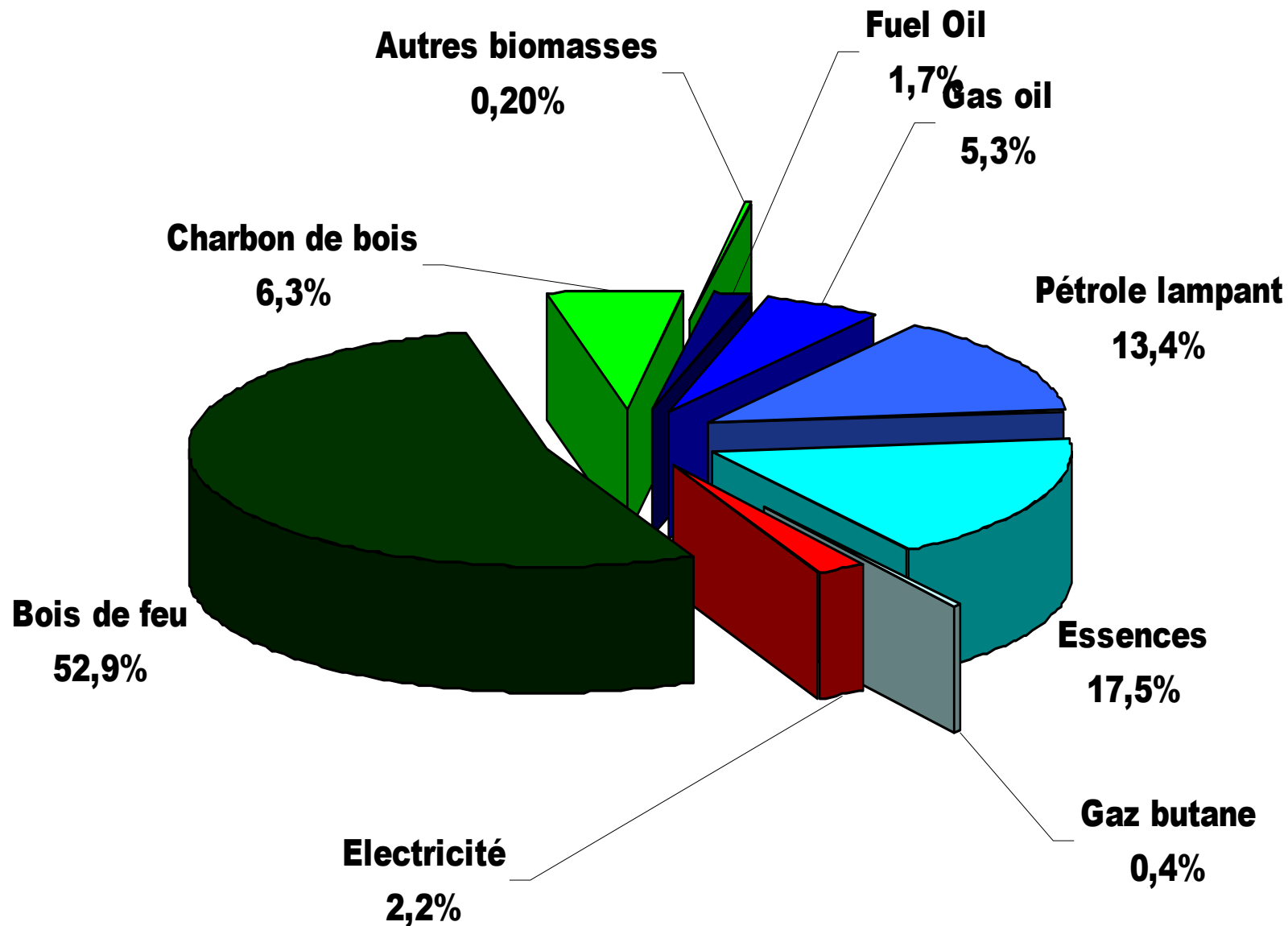
• PIB en 2009 : **1276** milliards FCFA

constants de 1985

• Accroissement moyen annuel du PIB
(1999-2009) : **5,2%**

II. SITUATION ENERGETIQUE

2.1 Structure de consommation finale d'énergie



II. SITUATION ENERGETIQUE

2.1 Structure de consommation finale d'énergie

Tableau 1 : Répartition de la Consommation totale d'énergie en 2005 (en ktep)

| Produits | Biomass e – énergie | Produits Pétrolier s | Électricité | TOTAL |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------|
| Consommation | 1339 ktep | 866 ktep | 51 ktep | 2256 ktep |
| Participation relative | 59,4 % | 38,4% | 2,2% | 100% |

On observe une prédominance du bois-énergie (bois de feu et charbon de bois) dans le bilan énergétique national.

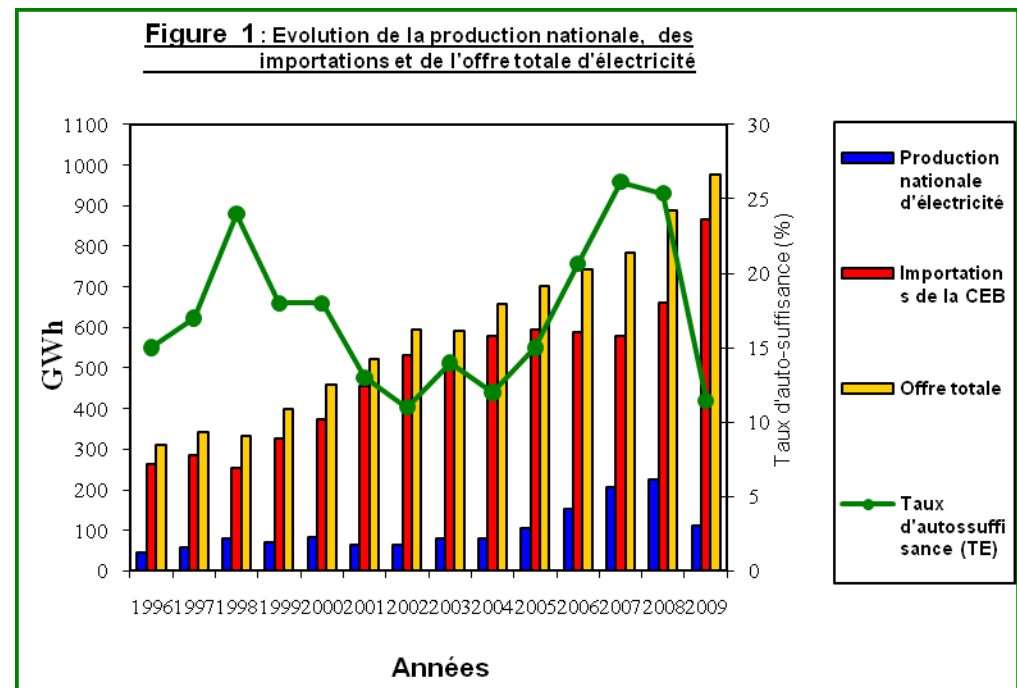
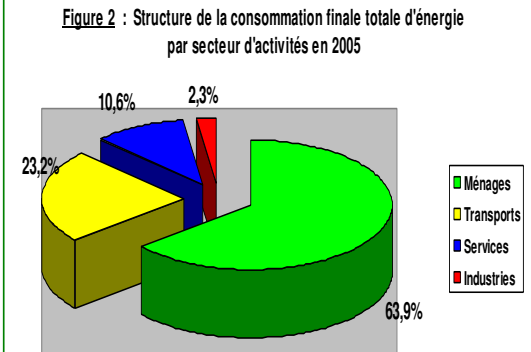
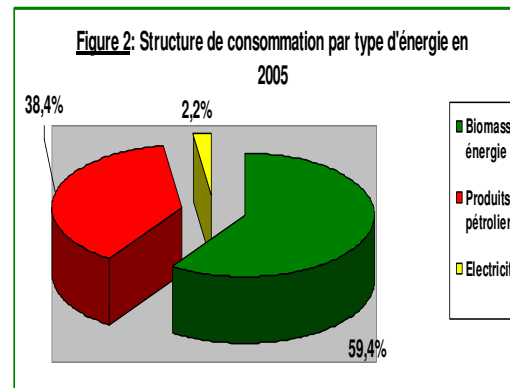
Consommation par habitant : 0,305 tep (**4 fois moins que le Brésil: 1,1 tep/an**)

II. SITUATION ENERGETIQUE

2.1 Structure de consommation finale d'énergie

Une situation caractérisée par :

- une prédominance de la biomasse-énergie (essentiellement bois de feu et charbon de bois) : environ 60% de la consommation finale totale d'énergies en 2005.
- un déficit dans la fourniture de l'énergie électrique au consommateur;
- une hausse du prix à la pompe des produits pétroliers, due à la flambée du baril de pétrole.
- la faiblesse de la compétitivité des entreprises de production liée entre autres à l'insuffisance de l'énergie électrique et au coût relativement élevé de l'électricité;
- une faible efficacité énergétique entraînant un impact considérable sur l'environnement (déforestation, pollution de l'air, etc.).



II. SITUATION ENERGETIQUE

2.2 Les approvisionnements

- ✓ **un faible taux d'accès de la population à l'électricité et aux énergies modernes de cuisson (gaz, kérosène)**

Indicateurs d'accès des ménages à l'électricité en 2009

Taux au niveau national : 26,5 %

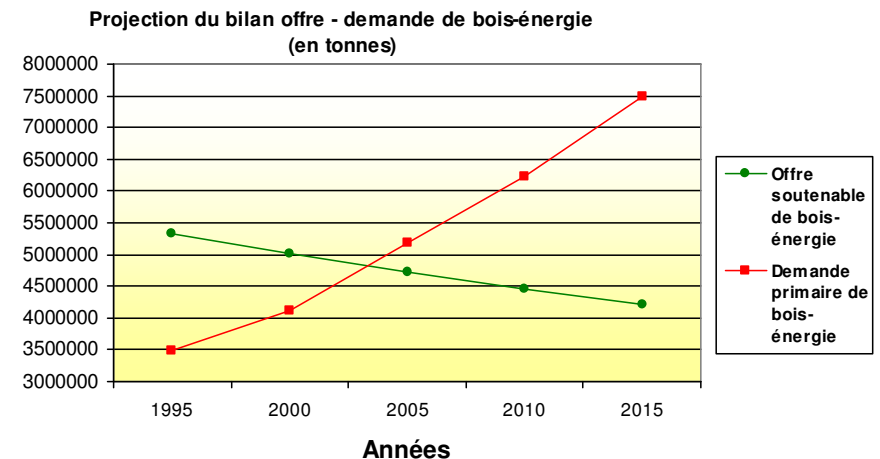
Taux en zones urbaines: 53,3 %

Taux en zones rurales : 3,1 %

- ✓ **Au niveau des approvisionnements en bois-énergie par une exploitation non contrôlée des ressources forestières engendrant leur dégradation et par conséquent une diminution de l'offre forestière soutenable de bois-énergie.**

- ✓ **Au niveau des approvisionnements en produits pétroliers** par une dépendance à 100 % vis-à-vis de l'extérieur pour la satisfaction des besoins en produits pétroliers (le Bénin ne disposant pas de raffineries de pétrole).

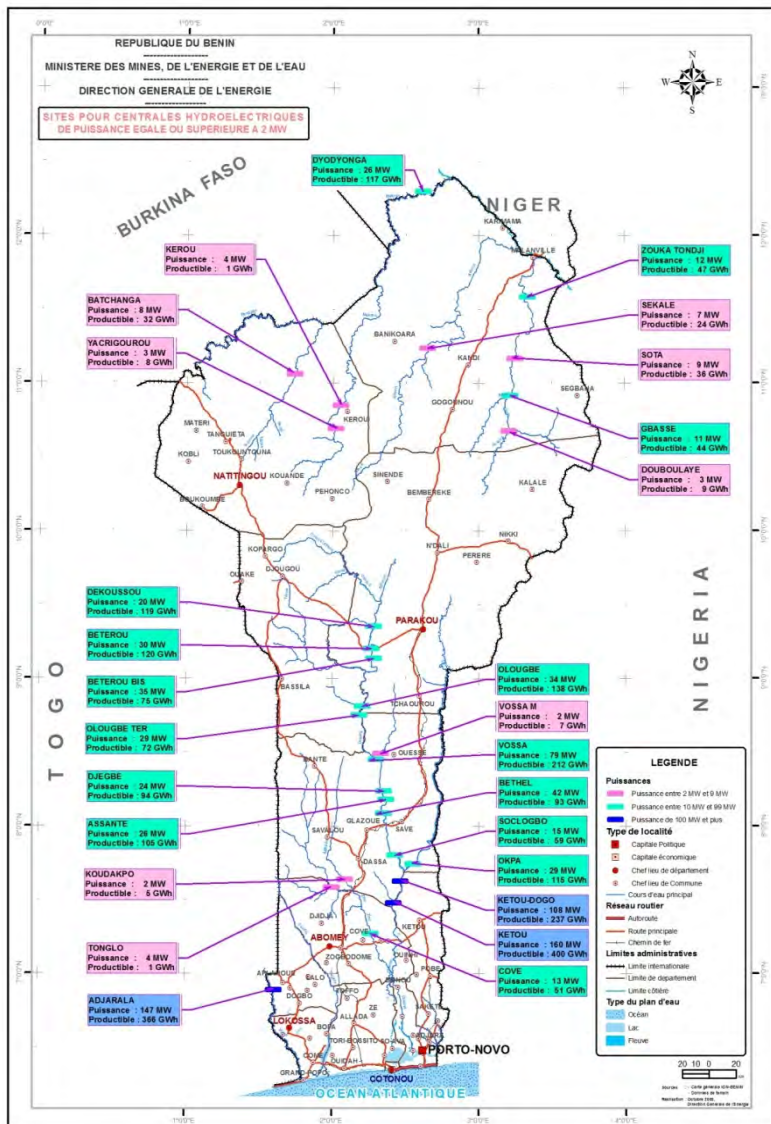
- ✓ **Au niveau des approvisionnements en électricité** par une dépendance à plus de 80% de certains pays voisins (Nigeria, Ghana, Côte d'Ivoire)



Le diagramme met en exergue le déficit de l'offre en bois énergie par rapport à la demande primaire de plus en plus croissante.

III. RESSOURCES EN ENERGIE RENOUVELABLES

3.1 Le gisement hydroélectrique



Potentialités en ressources hydroélectriques

La carte hydrologique ci-joint montre que le Bénin dispose d'un potentiel relativement important de sites hydrauliques susceptibles d'être aménagés en barrages hydroélectriques.

En effet, il a été identifié 27 sites de capacités supérieures à 2 MW totalisant une puissance de 882 MW pour un productible de 2587 GWh par an, plus du double de la totalité des approvisionnements en énergie électrique en 2009.

Par ailleurs, un grand nombre de sites ont été recensés pour de petites centrales hydroélectriques destinées à l'électrification des localités rurales sur l'ensemble du territoire.

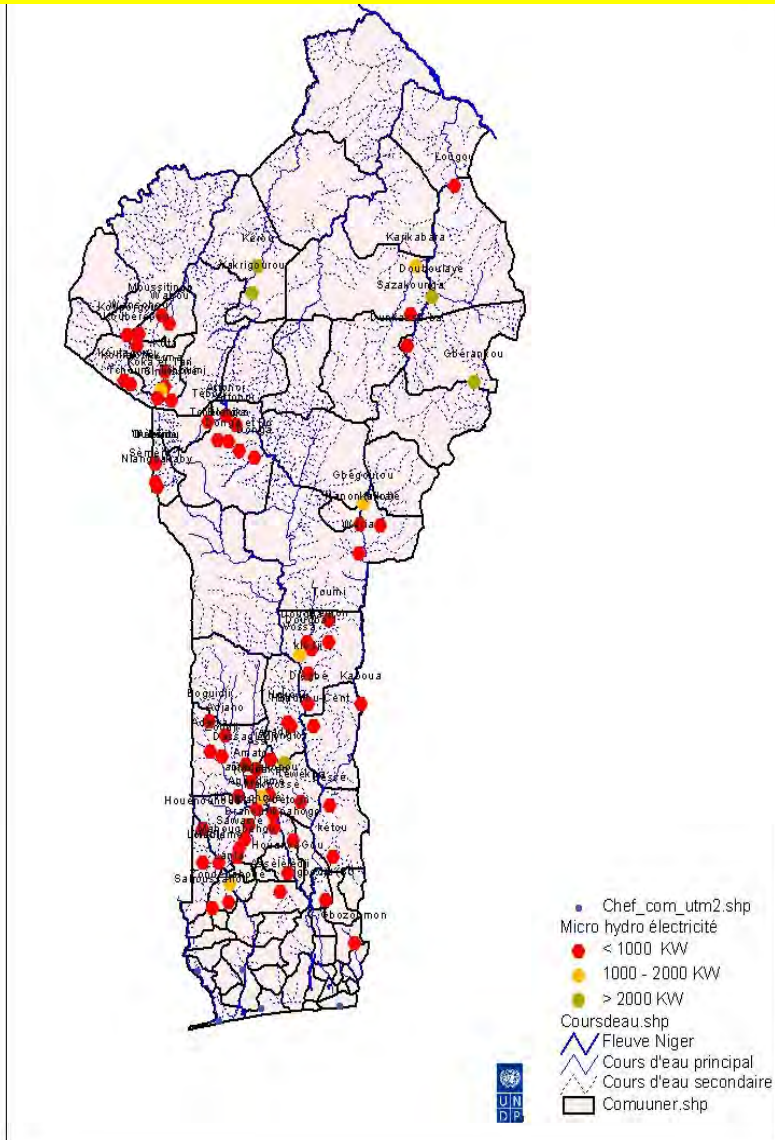


III. RESOURCES EN ENERGIE RENOUVELABLES

3.1 Le gisement hydroélectrique

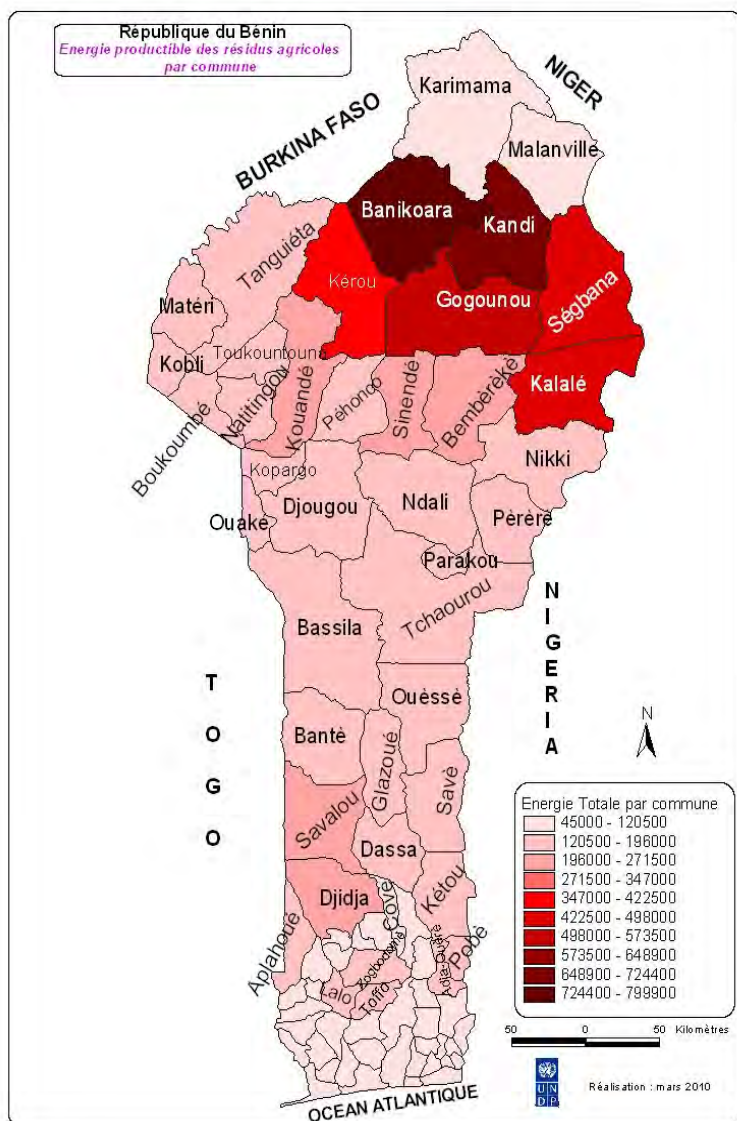
Potentialités en ressources hydroélectriques

La carte ci-contre représente les massifs forestiers existants et les sites potentiels d'aménagement de microcentrale hydro électrique (MCH). De manière générale, on observe une forte concentration des sites MCH de puissance inférieure à 1000 kW au nord-ouest où il n'y a pas de massifs forestiers autre que le parc de la Pendjari et au centre du pays. Les sites de capacités comprises entre 1000 et 2000 kW sont plutôt concentrés au centre tandis que les sites de capacités supérieures à 2000 kW se retrouvent au nord-est, où sont localisés les massifs forestiers, en dehors des départements de la Donga, des Collines et du Zou.

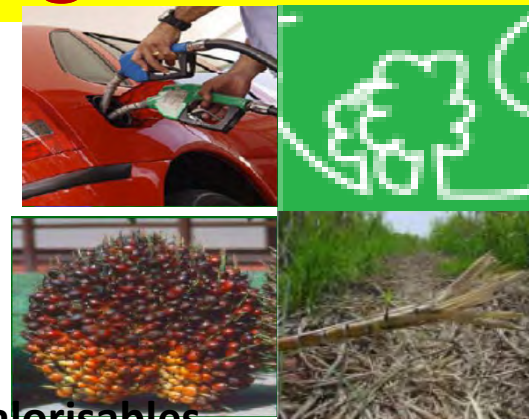


III. RESSOURCES EN ENERGIE RENOUVELABLES

3.2 Le gisement en biomasse-énergie



Dans le secteur agricole, une grande quantité de résidus pourraient permettre de produire de l'électricité.



Quelques résidus agricoles valorisables

| CULTURES | Produits finis agricoles en 2004-2005 (tonnes) | quantité de résidus total (tonnes) | Électricité susceptible d'être produite théoriquement (MWh) |
|---------------|--|------------------------------------|---|
| Maïs local | 613 520 | 2 453 952 | 1 962 612 |
| Maïs amélioré | 185 568 | 742 233 | 593 620 |
| Sorgho | 207 369 | 518 429 | 407 082 |
| Petit mil | 36 817 | 92 044 | 72 275 |
| Riz | 64 699 | 80 872 | 68 207 |
| Coton | 344 629 | 1 378 619 | 1 577 673 |
| TOTAL | | | 4 681 469 |

III. RESOURCES EN ENERGIE RENOUVELABLES

3.3 Le gisement solaire

Exemple de 2 communes à forte insolation tout au long de l'année, situées dans le nord du pays.

| mois Stations | janvier | février | mars | avril | mai | Juin | juillet | août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Annuel |
|------------------|---------|---------|------|-------|------|------|---------|------|-------|------|------|------|--------|
| Natitingou | 8,90 | 9,08 | 8,21 | 8,38 | 7,87 | 7,36 | 5,45 | 4,61 | 5,73 | 7,22 | 8,80 | 8,51 | 7,50 |
| Kandi | 9,32 | 9,64 | 8,98 | 9,07 | 8,97 | 9,05 | 7,59 | 6,54 | 7,68 | 8,95 | 9,58 | 9,32 | 8,71 |

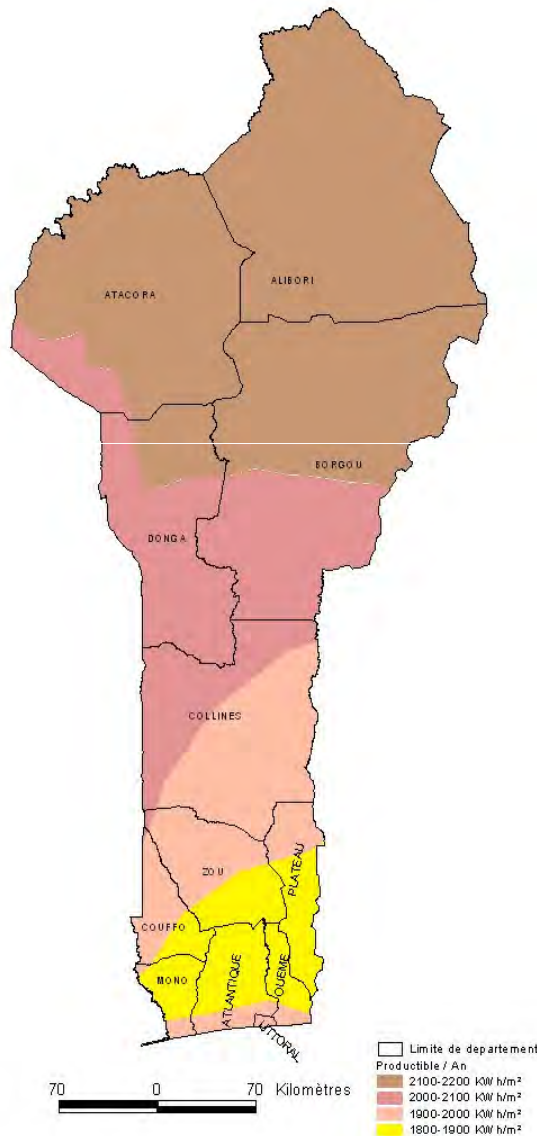
En dehors de ces données recueillies par les stations météorologiques, d'autres valeurs d'ensoleillement peuvent être lues sur la carte ci-après, allant de 3,5 à 5,0 kWh/(m². jour) pour les mois les moins ensoleillés. Il ressort de cette carte que le productible annuel au Bénin varie de 1800 à 2200 kWh/(m².an).

III. RESSOURCES EN ENERGIE RENOUVELABLES

3.3 Le gisement solaire

Potentialités en énergie solaire

La carte du gisement solaire ci-joint révèle que les moyennes annuelles d'irradiation, varient de 1800 kWh/m²/an au sud à 2200 kWh/m²/an au nord du Bénin ; ce qui constitue un potentiel important pour la production d'électricité notamment;



III. RESSOURCES EN ENERGIE RENOUVELABLES

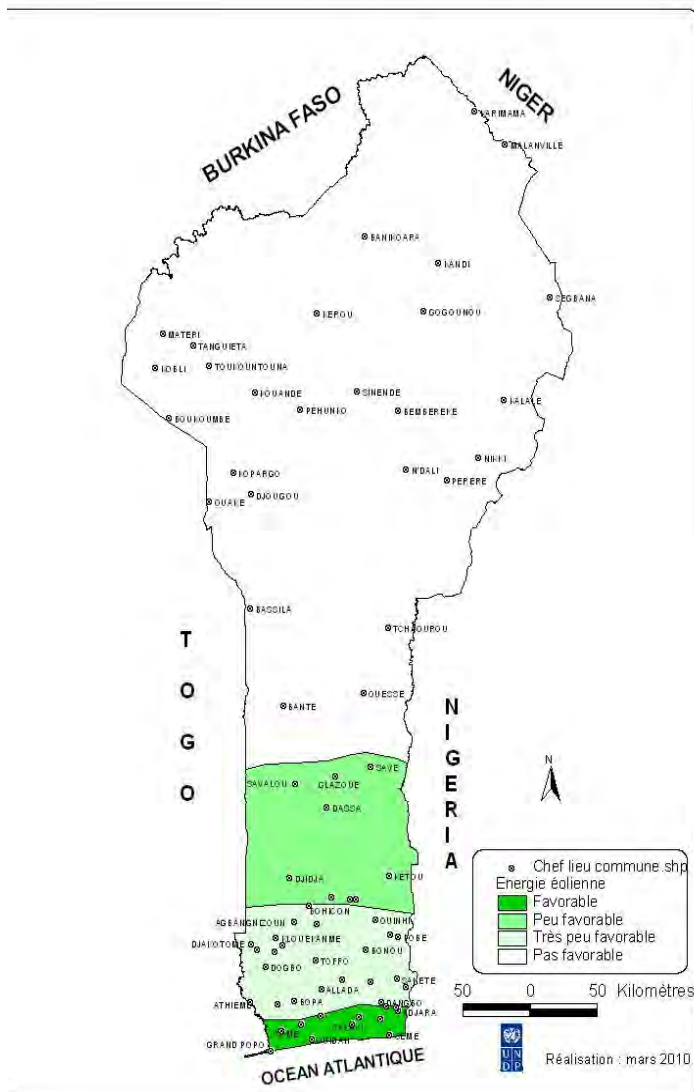
3.4 Le gisement éolien



Potentialités en énergie éolienne :

Le potentiel éolien existe mais reste assez mal connu en l'absence d'études permettant d'identifier les vents dominants ainsi que leur force et leur régularité.

D'après les statistiques existantes au niveau des services de la météorologie nationale, les vitesses de vent enregistrées à 10 m d'altitude varient entre 3 et 5 m/s selon les régions. Une étude généralisée et approfondie serait nécessaire pour la détermination des zones de forts potentiels éoliens en vue de leur exploitation pour la production d'électricité, notamment. Toutefois, des estimations récentes sont présentés sur la carte ci-contre. L'énergie éolienne peut être valorisée dans la bande côtière du Bénin où des vents à fortes vitesses (11 m/s) à hauteur de 60 m.



IV. ORGANISATION STRUCTURELLE DU MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET LES LIENS AVEC LES AUTRES STRUCTURES

4.1 Organisation structurelle du Ministère

DES MISSIONS ET DES ATTRIBUTIONS DU MINISTÈRE

Article 1^{er} : Le Ministère de l'Énergie et de l'Eau a pour missions, la conception, l'élaboration et la mise en œuvre de la politique du Gouvernement dans les secteurs de l'Énergie et de l'Eau.

Article 39 : Sous l'autorité du Ministre de l'Énergie et de l'Eau, la Direction Générale de l'Énergie est chargée de proposer, en liaison avec toutes les structures nationales compétentes, la politique du gouvernement dans le secteur de l'énergie et de veiller à sa mise en œuvre.

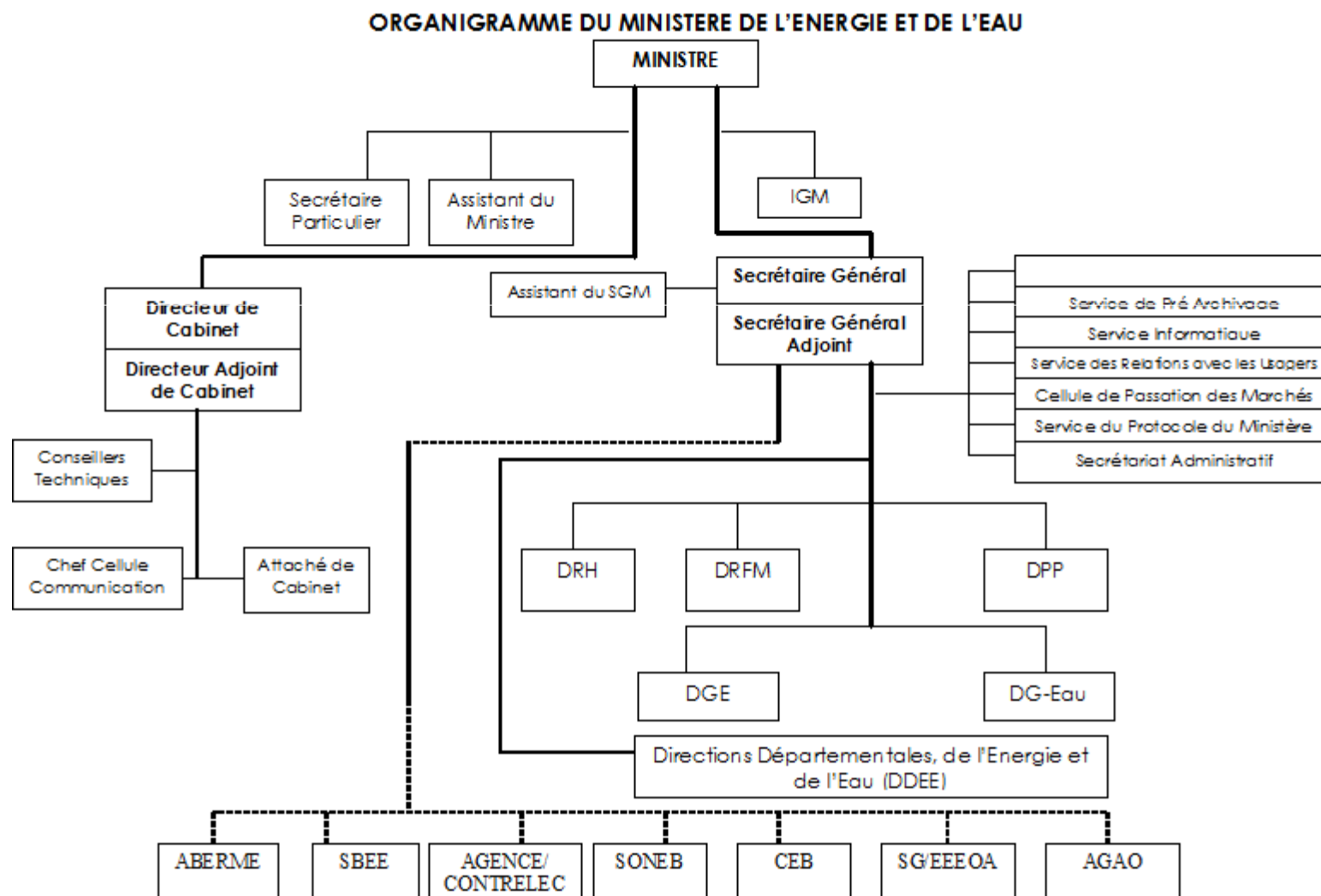
A ce titre, elle a , entre autres, pour missions de :

- initier et élaborer en liaison avec toutes les structures nationales compétentes la politique énergétique du Bénin et les programmes de mise en oeuvre ;
- planifier l'offre en relation avec la demande d'énergie et assurer la sécurité des approvisionnements des différentes sources d'énergie ;
- **promouvoir toutes les formes d'énergie relevant du département : électricité, énergies fossiles et énergies nouvelles et renouvelables ;**

MINISTÈRES PARTENAIRES : MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RESSOURCES NATURELLES, MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE, MINISTÈRE DES RECHERCHES PETROLIERES ET MINIERES

IV. ORGANISATION STRUCTURELLE DU MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET LES LIENS AVEC LES AUTRES STRUCTURES

4.1 Organisation structurelle du Ministère

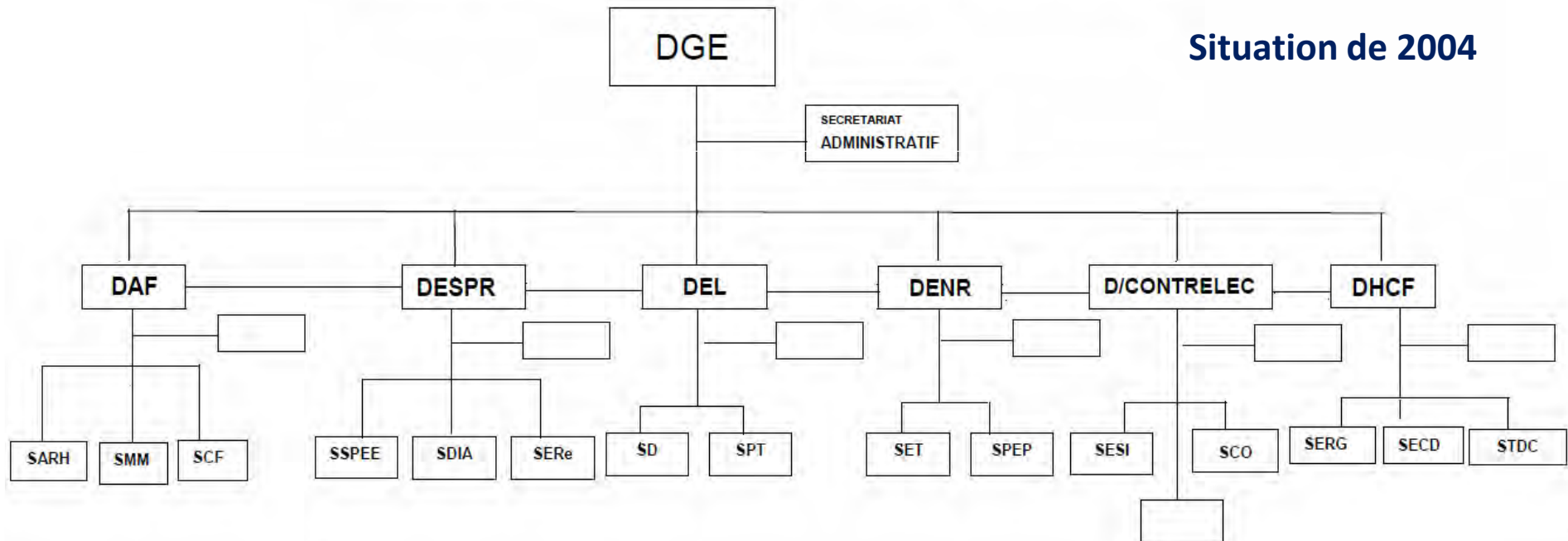


IV. ORGANISATION STRUCTURELLE DU MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET LES LIENS AVEC LES AUTRES STRUCTURES

4.1 Organisation structurelle du Ministère

ORGANIGRAMME DE LA DIRECTION GENERALE DE L'ÉNERGIE

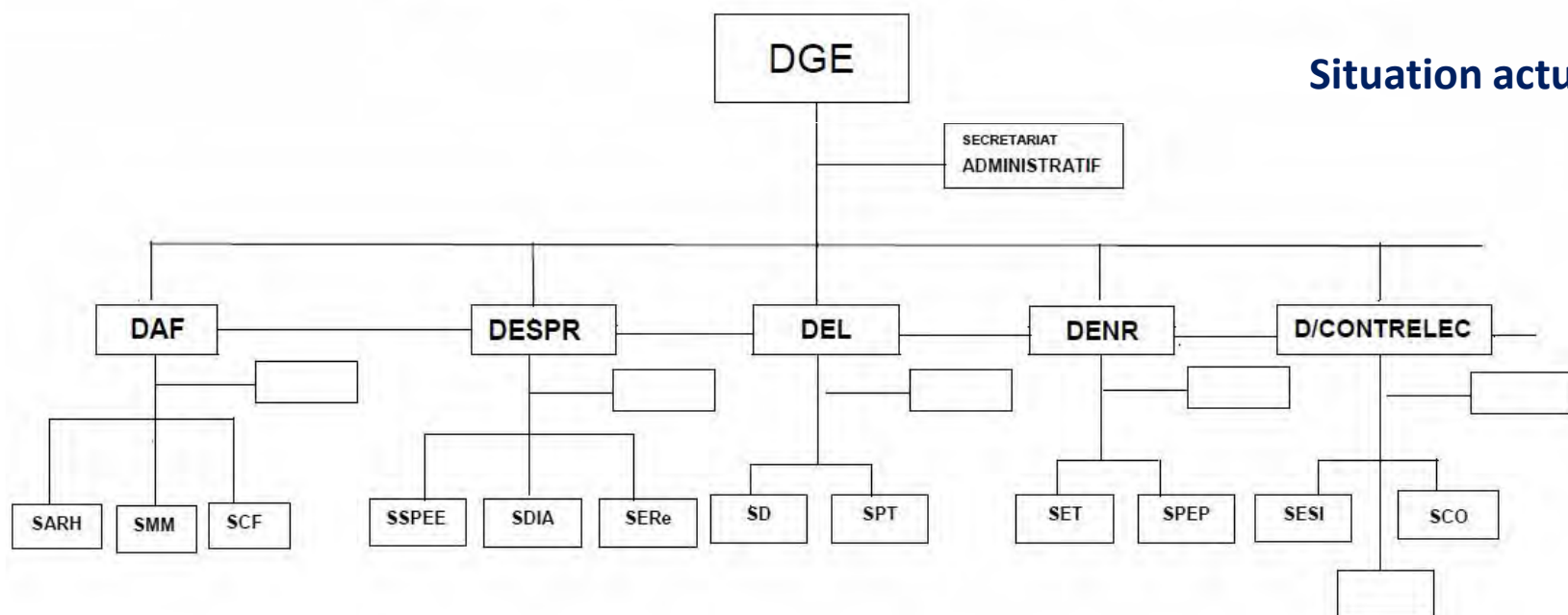
Situation de 2004



IV. ORGANISATION STRUCTURELLE DU MINISTÈRE DE L'ENERGIE ET LES LIENS AVEC LES AUTRES STRUCTURES

4.1 Organisation structurelle du Ministère

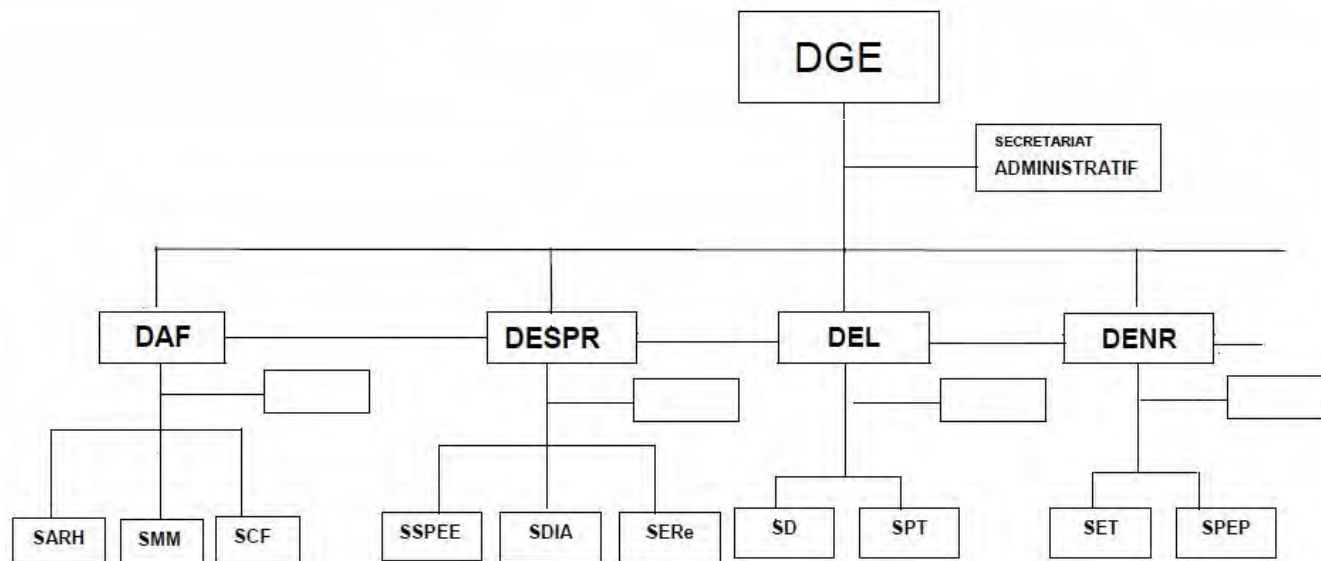
ORGANIGRAMME DE LA DIRECTION GENERALE DE L'ENERGIE



IV. ORGANISATION STRUCTURELLE DU MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET LES LIENS AVEC LES AUTRES STRUCTURES

4.1 Organisation structurelle du Ministère

ORGANIGRAMME DE LA DIRECTION GENERALE DE L'ÉNERGIE



Situation futur ?

V. POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE

5.1 Les objectifs de développement du secteur

L'objectif global est de doter le Bénin des moyens permettant de disposer des services énergétiques de qualité, en quantité suffisante dans des conditions optimales de coût et de sécurité des approvisionnements.

5.4.1 Sous-secteur de l'électricité

- Accroître les capacités de production, les moyens de transport et de distribution de l'énergie électrique ;
- Promouvoir l'électrification rurale et la maîtrise d'énergie ;
- Mettre en place une politique adéquate de tarification et de financement du secteur ;
- Développer les capacités institutionnelles et réglementaires et renforcer les capacités en ressources humaines ;

5.4.2 Sous-secteur des produits pétroliers

Impulser l'émergence d'une industrie dynamique et diversifiée des produits pétroliers au Bénin pour satisfaire les besoins intérieurs et l'exportation à un coût compétitif. Deux objectifs spécifiques sont visés :

- Rendre attrayant le cadre législatif et réglementaire du sous-secteur ;
- Redynamiser les activités d'approvisionnement et de distribution des produits pétroliers.

5.4.3 Sous-secteur des énergies renouvelables (dont la biomasse-énergie)

- Développer l'utilisation des énergies renouvelables (solaire, éolienne, la microhydroélectricité, biomasse) pour la satisfaction des besoins énergétiques dans les zones éloignées et pour des applications cibles ;
- Renforcer les capacités nationales de planification et de gestion du sous-secteur des combustibles domestiques et de maîtrise de la biomasse-énergie ;
- Promouvoir l'efficacité des consommations de bois-énergie et l'accès des populations à des sources d'énergies alternatives afin de contribuer à la réduction de la pression sur les ressources forestières ;
- Développer la production et l'utilisation des biocarburants comme énergies endogènes de substitution aux produits pétroliers importés.

V. POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE

5.2 Des actions du plan stratégique à moyen terme

A moyen terme (2011-2015) :

- Intensifier la production et sécuriser l'approvisionnement sur la base d'un plan quinquennal glissant, de sorte à faire face efficacement à la demande croissante d'électricité tant intérieure qu'extérieure :
 - l'aménagement hydroélectrique optimal du fleuve Ouémé (réalisation de barrage de Kétou Dogo et Vossa) : **Puissance totale 188 MW, Productible 597 GWh ;**
 - la réalisation du barrage d'Adjarala : **Puissance 147 MW, Productible 366 GWh ;**
 - la réalisation des mini/microcentrales hydroélectriques dans le cadre de la politique d'électrification des zones rurales ;
 - l'implantation d'un IPP d'une puissance de 50 MW au fuel, au gaz naturel ou au charbon minéral pour le marché intérieur ;
 - la réalisation des centrales à base d'énergies renouvelables :
 - biomasse : de 10 MW en 2011 à 30 MW en 2015,**
 - éolienne : de 10 MW en 2011 à 20 MW en 2015,**
 - solaire : de 96 kW en 2009 à 700 kW en 2015 ;**
- l'augmentation des puissances garanties par la TCN.

L'offre de puissance électrique devra croître en moyenne de **100 MW** tous les **trois (03) ans** pour la satisfaction de la demande intérieure.

VI. CADRE LÉGISALIF ET RÉGLEMENTAIRE

6.1 Les textes de loi

Les activités du sous-secteur de l'électricité sont régies par :

- le Code Bénino-Togolais de l'Electricité ;
- la loi n° 2006-16 du 27 mars 2007 portant Code de l'électricité au Bénin et ses textes d'application.

Le sous-secteur des hydrocarbures est régi au niveau des :

- activités d'exploration, de production et de transformation des hydrocarbures par la loi n° 2006-18 du 17 octobre 2006 portant code pétrolier en République du Bénin ;
- activités de distribution des produits pétroliers par un ensemble de textes (décrets et arrêtés) définissant les conditions d'exercice desdites activités ainsi que les aspects touchant à leur suivi et contrôle par les services publics compétents.

Le sous-secteur des énergies renouvelables peut être scindé en deux domaines :

- le domaine de la biomasse-énergie est régi au niveau de l'utilisation de la ressource bois à diverses fins y compris les prélèvements de bois de chauffe par la législation forestière et la loi cadre sur l'environnement ;
- le domaine des énergies renouvelables (solaire, éolien, etc.) qui ne dispose pas encore de loi, existence de **deux décrets pour les biocarburants.**

VI. CADRE LÉGISALIF ET RÉGLEMENTAIRE

6.2 Les décrets de promotion de biocarburants

- **décret n° 2008-360 du 13 juin 2008, portant création, composition et attribution, de la Commission Nationale de Promotion des Biocarburants en République du Bénin**
 - La Commission est chargée de la mise en œuvre à travers ses différentes composantes, d'un programme national sur les biocarburants, qui contribue à l'éradication de la pauvreté en milieu rural et au développement socio-économique des localités de production.
 - Elle est composée d'une Cellule de Coordination, de 3 Comités Sectoriels et d'un Comité Technique comme ci-après :
 - Comité Promotion Agricole des Biocarburants ;
 - Comité Commercialisation et Transformation ;
 - Comité Mesure d'Accompagnement ;
 - Comité Technique Étude des Dossiers d'Agrément.
- **décret n° 2008-361 du 13 juin 2008, fixant les conditions générales d'installation des entreprises de production et de transformation de plantes à biocarburants**
 - La Recherche et la culture des plantes végétales à biocarburants en République du Bénin, la production et la transformation des Biocarburants ainsi que l'installation des entreprises dans ces secteurs sont soumises aux conditions générales fixées par le présent décret.
 - Les biocarburants visés par le présent Décret sont ceux obtenus à partir des plantes et animaux terrestres, résultant principalement des trois filières suivantes:
 - Filière huile: jatropha, ricin;
 - Filière alcool: cannes à sucre, sorgho sucrier; manioc, pomme d'anacarde,
 - Filière biogaz: produits issus de la transformation des végétaux et animaux.

Tout promoteur d'activités de recherches, de culture, de production, de transformation et de commercialisation des semences, des produits des plantes à biocarburants en République du Bénin doit obtenir un agrément octroyé par Décret pris en Conseil des Ministres, sur proposition du Président de la Commission Nationale de Promotion des biocarburants.

VII. DISPONIBILITE DES CAPACITÉS EN ÉNERGIES RENOUVELABLES

7.1 Au niveau de la Direction Générale et du Ministère

| Niveau d'études | Nombres de cadres |
|---------------------------------------|-------------------|
| Docteur Ingénieur Mines | 01 |
| DEA-Ingénieur Energie | 01 |
| DESS-Ingénieur Energie | 01 |
| Ingénieur Energie/Electrotechnique | 11 |
| Technicien Supérieur | 10 |

VIII. LES PERSPECTIVES

Les actions envisagées

- Elaboration d'un document projet pour la valorisation des énergies renouvelables
- Création d'une Agence de Promotion des Energies Renouvelables y compris les biocarburants (elle permettra d'assurer la mise en œuvre de la stratégie nationale en matière de biocarburants)

Organe exécutif, à vocation mixte public-privé dont les missions relatives aux biocarburants sont notamment:

- *conduire la mise en œuvre de la stratégie ;*
- *constituer un cadre de coopération entre les acteurs publics et privés de la filière.*

- création d'un fonds de garanties pourra aider les promoteurs à postuler et à être éligibles à des financements
- prise d'une loi sur les énergies renouvelables, suivie de décrets d'application en vue de réglementer la production, la transformation, la commercialisation et la consommation .
- Accompagnement des initiatives privées/
- EXEMPLE : PROMOTEURS DE SOLAIRE PV
20 MW ET 5 MW EN





Clément Bill AKOUEDENOU DJE Délégation du Bénin

Point Focal du CEREEC

Téléphone : (229) 95 71 20 45

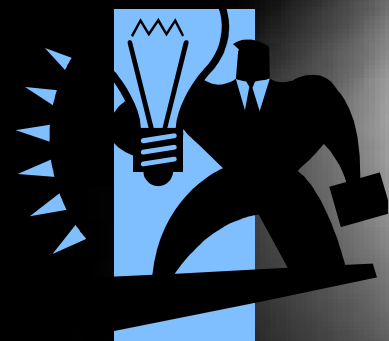
Courriel : bill.akoue@yahoo.fr

Delphin AÏDJI

Point Focal Opérationnel du F

Téléphone : (229) 97 12 89 7

Courriel : ecartype@yahoo.fr



La sous-région ouest africaine est dotée de toutes sortes de sources d'énergie, mais elles sont plutôt sous-exploitées . . .

