

0 912 7869

ENERGIE ET DEVELOPPEMENT DURABLE

MAI 2007

SOMMAIRE

1. Contexte et justification de l'étude.....	4
2. Objectifs de l'étude.....	6
3. Approche méthodologique de l'étude.....	8
4. Analyse de la situation énergétique du Sénégal.....	8
4.1 Analyse rétrospective du secteur de l'énergie.....	8
4.1.1 Secteur des énergies commerciales.....	9
a) Sous-secteur des hydrocarbures.....	9
b) Sous –secteur de l'électricité.....	10
4.1.2 Secteur des énergies traditionnelles.....	11
4.1.3 Intensités énergétiques de l'économie sénégalaise.....	13
4.1.4 Production et dépendance énergétiques.....	14
a) Production d'énergie.....	14
b) La dépendance énergétique.....	15
4.1.5 Atouts et contraintes du secteur énergétique.....	17
a) Contraintes du secteur de l'énergie.....	17
b) Ressources et potentiel énergétiques.....	18
4.1.6 Les principaux programmes et le cadre institutionnel du secteur de l'énergie.....	23
a) Les programmes et projets énergétiques.....	23
b) Analyse du cadre institutionnel.....	27
4.2 Analyse prospective du secteur de l'énergie.....	29
5. Risques et atteintes à l'environnement liés à la production et à la consommation d'énergie.....	32
5.1 La pollution des eaux.....	32
5.2 La pollution de l'air.....	33
5.3 L'aggravation de l'effet de serre.....	33
5.4 La déforestation et la désertification.....	33
5.5 L'occupation et la destruction des sites.....	34
5.6 La question des modes de transport.....	34
6. Energie et Développement durable.....	34
6.1 Energie et Stratégie de réduction de la pauvreté.....	35
6.2 Le concept du développement durable dans le secteur de l'énergie.....	36
6.2.1 La valorisation et l'incitation des acteurs du secteur énergétique.....	38
6.2.2 Le développement de la formation et du transfert de technologie.....	39
6.2.3 La recherche de financement.....	40
7. Perspectives de politique énergétique.....	40
7.1 Réduction de la demande énergétique.....	41
7.2 Promotion des sources d'énergie fossiles.....	44
7.2.1 Le sous-secteur de l'électricité.....	44
7.2.2 Le sous-secteur pétrolier.....	46
7.2.3 Le sous-secteur des combustibles domestiques.....	47
7.3 Sécurisation des approvisionnements en énergie.....	48
7.4 Diversification des sources d'énergie.....	49
7.4.1 Politique de promotion des énergies renouvelables.....	49

7.4.2 Politique de promotion des biocarburants.....	51
7.5 Indicateurs de suivi – évaluation.....	54
Conclusion.....	54
Bibliographie.....	55

1. Contexte et justification de l'étude

Depuis plusieurs décennies, la situation énergétique du continent africain demeure une grande préoccupation aussi bien pour les décideurs politiques, les travailleurs du secteur et les spécialistes de l'économie de l'énergie. Le système productif et toute l'activité industrielle des pays reposent essentiellement sur un modèle énergétique à base de ressources non renouvelables. D'une manière générale, les sources de l'énergie sont diverses et leur apport dans le développement économique varie en fonction de leur intensité, de leur disponibilité ou du coût d'approvisionnement.

De manière spécifique, le pétrole constitue la principale source énergétique et ses dérivées sont déterminantes pour les économies modernes ce qui provoque souvent des hausses brusques et imprévisibles de la demande sans une réponse positive du côté de l'offre. L'importance stratégique de l'énergie, notamment le pétrole, pour la croissance économique est le fait que cette matière première provoque de graves crises géopolitiques, de déséquilibres macroéconomiques et de l'accroissement de la dépendance énergétique des économies en développement vis-à-vis des pays producteurs ou des grandes firmes multinationales qui ont une position dominante à tous les niveaux du secteur énergétique allant de la production, du transport et la distribution.

En conséquence, il est urgent d'œuvrer pour la correction de cette fracture énergétique, afin d'assurer une relance des activités économiques dans les pays non producteurs de pétrole dont la capacité de production énergétique est extrêmement faible sinon inexistante. En ce qui concerne les pays en développement comme le Sénégal, le réajustement entre l'offre et la demande de l'énergie est indispensable et urgent pour trois raisons essentielles :

1. l'accélération du rythme de déplacement et progression des populations vers les grands centres urbains, provoquant ainsi une urbanisation à outrance du pays.
2. le développement de la politique industrielle avec l'ouverture de l'économie dans le but d'attirer les investisseurs directs étrangers.
3. la nouvelle orientation de la politique agricole dont la mission principale consiste à orienter les populations vers une grande production agricole diversifiée pour satisfaire une demande intérieure et améliorer les recettes d'exportations.

Ces trois raisons obligent à revoir la situation de l'énergie au Sénégal pour un développement durable autocentré et l'amélioration du bien être de la population. L'analyse du secteur énergétique et ses implications en matière de développement durable ne doivent pas se limiter uniquement au secteur pétrolier quelque soit son importance dans la structure productive du pays. Au-delà du pétrole, le Sénégal présente une carte énergétique renouvelable et non renouvelable, qu'il serait intéressant d'étudier et de voir comment leur exploitation peut contribuer à l'amélioration de la production et du niveau de vie des populations. Il s'agit principalement du gaz, de la biomasse, de l'énergie solaire ou hydraulique. L'électricité quand elle n'est pas considérée par les économistes industriels comme étant une énergie au sens propre du terme mais plutôt comme un vecteur énergétique car pouvant être obtenue à travers une source ou une combinaison de sources d'énergie.

La forte dépendance de l'économie sénégalaise aux différentes sources d'énergies surtout pétrolière a incité l'Etat du Sénégal à mettre en œuvre des politiques d'amélioration de l'accessibilité des populations à ces différentes sources d'énergie et de réduction de la consommation de pétrole et les effets néfastes des hausses cycliques du prix de l'énergie. Ces politiques reposent aussi bien sur le sous-secteur de l'électricité, que sur l'introduction du gaz butane et la réduction des combustions domestiques à travers de projets tels que le PROGEDE, le PREDAS et le PERACOD.

Cependant l'ensemble de ces mesures n'a pas d'une manière générale permis de réduire la facture et la fracture énergétique surtout pétrolière et les besoins en énergie. En effet, la facture pétrolière du Sénégal est passée entre 2002 et 2005 de 200 milliards à 426 milliards de FCFA soit un accroissement de la charge pétrolière de 226 milliards. A cela s'ajoute les subventions pétrolières du gouvernement pour stabiliser le secteur de l'énergie face aux chocs extérieurs, qui étaient de 23 milliards en 2002 et plus de 115 milliards en 2006.

Par ailleurs, au regard des statistiques du secteur énergétique au Sénégal en 2004, on se rend compte que la consommation finale par type d'énergie est largement dominée par les produits pétroliers à hauteur de 53,4% suivie de la biomasse pour 37,8% et l'électricité pour 8,8%. La consommation totale d'énergie conventionnelle (produits pétroliers et électricité) représente plus de 60% de la consommation finale totale d'énergie. Cette tendance va s'accroître du fait de l'augmentation de la population. En effet, l'accroissement démographique va se traduire dans les années à venir par une progression des besoins en énergie.

Cette situation explique l'urgence d'une réflexion autour de la maîtrise de la demande d'énergie car l'essentiel de la structure productive du Sénégal est conditionné par des énergies fossiles (produits

énergétiques importés par exemple) qui sont menacées de disparaître à terme. D'où l'importance de cette étude qui s'inscrit dans une perspective d'aide à la prise de décision sur l'impact de l'Energie sur le bien être et le développement durable au Sénégal.

L'amélioration du bien être de la population dans une dynamique de développement durable passe nécessairement par recensement des capacités énergétiques du Sénégal, en vue d'en assurer une gestion efficiente et efficace et encourager l'utilisation des énergies renouvelables et des biocarburants dans les différents secteurs d'activités de l'économie.

2. Objectifs de l'étude

L'objectif général de cette étude est de faire une investigation sur la question tant complexe et fondamentale pour le développement économique. Il s'agit non seulement d'une étude portant sur la détermination du sens causal entre l'Energie et le Développement Durable mais aussi d'une prospection des différentes sources énergétiques du Sénégal pour une utilisation efficiente afin de protéger l'équilibre de l'environnement et d'assurer en même temps un développement endogène et durable.

Cette analyse soulève le débat sur le risque énergétique par le moyen de deux concepts bien différents mais connexes que sont la vulnérabilité et la dépendance énergétiques de l'économie sénégalaise. La vulnérabilité microéconomique s'intéresse à l'accessibilité ou à la possibilité pour les populations de bénéficier des services d'énergies de qualité à moindre coût, elle est d'ordre macroéconomique lorsqu'elle révèle la capacité de l'Etat à faire face aux chocs extérieurs pour protéger l'équilibre intérieur et extérieur de l'économie. La dépendance énergétique quant à elle est l'indicateur par excellence qui nous renseigne sur la nature et le fonctionnement de la structure productive du pays. Une forte dépendance énergétique vis à vis de l'extérieur ralentit le rythme de croissance économique et par conséquent le niveau de bien être et du développement durable.

Le Sénégal a une très grande richesse au niveau des énergies renouvelables, qui peut contribuer de manière significative à la satisfaction des besoins énergétiques du pays et de réduire la dépendance énergétique du pays. L'importance des questions énergétiques a été reconnue par l'Union Africaine et adoptée dans son programme cadre sur le développement durable. Dans son programme, Energie et Infrastructure, le NEPAD a l'ambition de développer les ressources en énergie du continent dans le but de fournir des services énergétiques à un coût abordable pour tous les secteurs économiques et sociaux. Dans cette même logique, les énergies renouvelables du Sénégal pourront être exploitées et

développées avec l'appui d'une coopération sous régionale, régionale et internationale. L'exploitation de ces ressources peut améliorer l'offre d'énergie du Sénégal et contribuer de manière significative à la réduction de la pauvreté, de l'inégalité et assurer un développement durable.

Dans cette étude, il sera alors question alors de déterminer le potentiel énergétique du Sénégal tout en définissant des indicateurs de suivie méthodologique permettant de comprendre l'évolution de la demande d'énergie de chaque secteur. La connaissance des déterminants de l'offre et de la demande énergétique du pays ainsi que les acteurs du marché permettra de formuler des politiques économiques, des orientations stratégiques à travers des approches économiques, démographiques et technologiques en vue d'une bonne prise de décision dans la gestion de l'énergie pour un développement durable au Sénégal.

Dans un contexte marqué par la vulnérabilité, la dépendance et les risques énergétiques, quels sont les moyens dont dispose l'économie sénégalaise pour valoriser ses capacités énergétiques notamment la biomasse, l'énergie solaire, le charbon de bois et l'hydroélectricité etc. ?

Quelle doit être la politique énergétique du pays pour une stratégie de croissance accélérée seule gage d'une sécurité et d'un développement durable endogène et équilibré. Cette question soulève le débat sur la contribution de l'énergie à la croissance de l'économie sénégalaise, à la lutte contre la pauvreté et au bien être de la collectivité ?

Pour répondre à ces interrogations, il s'agira de manière spécifique d'exploiter les possibilités nationales en matière d'énergie en identifiant les contraintes et les atouts du secteur énergétique et en quantifiant les besoins en prenant en compte l'évolution de la population, des industries et des transports. Cela devrait permettre d'élaborer des stratégies alternatives pour une gestion durable et participative de l'énergie.

Cette étude est d'autant plus importante que la question de l'énergie est aujourd'hui une préoccupation tant au niveau des pouvoirs publics qu'au niveau des acteurs du secteur. L'énergie présente des effets multiplicateurs considérables sur l'ensemble des activités économiques du pays, raison pour laquelle la détermination des liens existants entre l'énergie et le développement durable au Sénégal peut être une piste de réflexion sur la stratégie de croissance accélérée.

3. Approche méthodologique de l'étude

Au plan méthodologique, l'analyse de l'impact de l'énergie sur le développement durable exige une bonne documentation et une base statistique très riche sur l'ensemble des secteurs d'activités. En nous fondant sur les données de 1994 à 2005 de ENERDATA, notre étude s'intéressera à l'évolution de quatre sources essentielles d'énergie : L'électricité, les produits pétroliers, le gaz et la biomasse.

A chaque type d'énergie, l'étude tentera d'apporter une réponse à l'évolution de sa production et de sa consommation, les contraintes liées à son exploitation et son impact sur l'économie sénégalaise et le bien être des populations. A côté de la structure productive, cette exposera l'évolution de l'intensité électrique de quelques secteurs d'activité ainsi que l'intensité énergétique du PIB entre 1994 et 2005.

Pour mieux comprendre le degré de dépendance ou de vulnérabilité de l'économie Sénégalaise, nous procéderons à l'estimation d'un indicateur de vulnérabilité énergétique afin de comprendre comment l'économie sénégalaise peut répondre aux chocs extérieurs.

En terme de bien être, cette étude exposera les différents programmes de lutte contre la pauvreté et d'amélioration du niveau de vie des populations à travers les projets initiés par l'Etat du Sénégal dans le domaine de l'Energie.

4. Analyse de la situation énergétique du Sénégal

Dans un premier temps, une analyse rétrospective du secteur de l'énergie sera faite et dans un deuxième temps une analyse prospective pour l'évolution de la consommation d'énergie à l'horizon 2020 et 2030.

4.1 Analyse rétrospective du secteur de l'énergie

Le secteur de l'énergie comprend deux sous-secteurs qui coexistent avec un minimum de lien structurel ou fonctionnel: le sous-secteur de l'énergie traditionnelle et le sous-secteur de l'énergie "moderne". Le sous-secteur de l'énergie traditionnelle est très largement dominé par le bois et le charbon de bois, tandis que le sous-secteur des énergies modernes comprend les combustibles pétroliers et l'électricité, principalement d'origine thermique.

Cinq ans après la mise en œuvre de réforme du secteur de l'énergie, le bilan énergétique du Sénégal est demeuré quasiment inchangé et fait apparaître, au niveau de l'énergie primaire, une prépondérance de la biomasse malgré la progression continue du gaz butane, la mise en service de la

Contraintes du sous-secteur de l'électricité

Malgré les innovations majeures concernant la structure de l'industrie, la régulation des activités et la propriété des lignes électriques et les tentatives de privatisation de la SENELEC pour stimuler la production électrique, le sous-secteur de l'électricité croule sous le poids des contraintes. Ces contraintes s'articulent entre autres autour :

- (i) de la faiblesse des fonds propres de la SENELEC qui réduit sa capacité d'endettement ;
- (ii) de la faible mobilisation des ressources financières requises pour les investissements ;
- (iii) du parc de production et réseau de distribution vétustes ;
- (iv) des coûts d'exploitation exorbitants du fait de l'utilisation poussée des turbines à gaz, pour compenser l'indisponibilité des unités de base ;
- (v) des rendements de réseau présentant une marge importante d'amélioration et
- (vi) de la faiblesse du taux d'électrification, malgré les évolutions constatées.

Ces contraintes se traduisent par une persistance des contre-performances du sous-secteur.

Contraintes du sous-secteur des combustibles domestiques

Le sous secteur des combustibles domestiques est caractérisé entre autres par (i) la faiblesse de l'implication des populations riveraines dans la gestion des ressources forestières de leurs terroirs ; (ii) des difficultés de la production de charbon de bois des populations riveraines dans certaines zones d'intervention des programmes d'aménagement durable des forêts ; (iii) la non – disponibilité des fonds d'appui destinés au processus de modernisation de la filière charbon de bon ; des résultats peu significatifs de la promotion de nouveaux combustibles de substitution et la diffusion de foyers améliorés ; (iv) des problèmes de distribution du processus de diffusion du kérosène et de la non opérationnalité des fonds d'appui du projet qui devraient soutenir le secteur privé.

A cela s'ajoutent le nombre très élevé des acteurs (bûcherons, charbonniers, commerçants-transporteurs, revendeurs, etc.), l'utilisation quasi exclusive des combustibles ligneux pour la cuisson des aliments et l'artisanat en milieu rural, le caractère informel très prononcé dudit sous-secteur.

b) Ressources et potentiel énergétiques

Le Sénégal dispose de ressources énergétiques diversifiées dont la mobilisation nécessite une stratégie globale coordonnée, notamment au regard de préoccupation de développement durable et de lutte

contre la pauvreté. Ces possibilités très appréciables tardent malheureusement, en raison de contraintes diverses, à faire l'objet d'une exploitation et d'une valorisation qui soient à la hauteur des besoins du pays. L'exploitation des ressources et du potentiel dont dispose le pays dans les énergies fossiles comme dans les énergies nouvelles et renouvelables, pourrait à terme, réduire sa dépendance énergétique et enrayer sa vulnérabilité par rapport au péril environnemental, lié à la déforestation.

Les ressources forestières

Les ressources forestières permettent aujourd'hui d'assurer l'approvisionnement énergétique des populations rurales et, d'une bonne part des ménages urbains, pour satisfaire des besoins fondamentaux, tels que la cuisson des aliments.

Le Secteur forestier joue un rôle très important dans le développement économique du pays (fourniture de plus de la moitié des besoins énergétiques nationaux, source de divers produits non ligneux, maintien de la fertilité des sols, exutoire du cheptel national, conservation de la biodiversité,...).

L'estimation des ressources forestières n'était guère aisée car il n'existait pas d'inventaire actualisé des formations forestières. Avec l'inventaire national réalisé en 2003 par le PROGEDE, on devrait disposer de données plus récentes.

Cependant, on estime que la superficie des formations ligneuses représentait 11,5 millions d'ha en 1995 (contre 11,9 millions d'ha en 1990 et 12,7 millions d'ha en 1981). Mais, si environ 60 % de la superficie du pays appartient à l'espace forestier, l'ensemble « forêts denses/claires et savanes boisées/arborées » couvre 38 %, le reste étant classé dans la catégorie des « autres terres boisées » (savanes et steppes arbustives), avec un faible potentiel ligneux par ha. Le volume de bois sur pied atteignait 331,3 millions de m³ dont 50 % sont situés dans la région de Tambacounda et 40 % dans celles de Kolda et Ziguinchor. La productivité serait de l'ordre 8,6 millions de m³/an.

Les estimations des volumes accessibles, du fait des difficultés d'accès de certaines zones, varient fortement suivant les sources, entre 3 et 6 millions de m³. La disparition des formations forestières naturelles due aux défrichements agricoles, à la sécheresse et à la production de combustibles ligneux serait de l'ordre de 80.000 ha durant la période 1981-90, dont environ 30.000 ha pour la production de combustibles domestiques (charbon de bois et bois de chauffe). Durant la période 1991-99, le rythme de régression annuel se serait atténué pour se situer aux environs de 45.000 ha avec cependant un niveau de pression inchangé pour la production de dendroénergie.

Les ressources pétrolières

Pétrole et gaz naturel

La présence des ressources énergétiques fossiles, notamment du pétrole et du gaz naturel, a été mise en évidence dans les années 50 et 60. Il s'agit de pétrole lourd du Dome Flore au large de la Casamance (100 millions de tonnes) et des réserves de gaz naturel et de pétrole léger découvertes à Diam Nadio/Kabor dans la région de Dakar

Ces ressources ont été confirmées par les activités ultérieures d'exploration et de production : en 1997, la Société des Pétroles du Sénégal (PETROSEN) annonçait la découverte à Gadiaga, dans la région de Thiès, d'un gisement de dix (10) milliards de mètres cubes de gaz naturel pouvant couvrir les besoins nationaux pour au moins trente (30) ans.

Tourbe

C'est au début des années 80 que des réserves importantes de tourbe ont été mises en évidence pour la première fois dans la région des Niayes entre Dakar et St-Louis. Les réserves géologiques sont estimées aujourd'hui à 52 millions de mètres cube et selon l'option de valorisation retenue après études, la tourbe devrait servir de substitut au charbon de bois. En privilégiant cette option au détriment de l'exploitation industrielle pour la production d'énergie électrique, l'Etat espère sauver des milliers d'hectares de forêts et à l'issue de l'exploitation de la tourbe, hériter des zones tourbières où les sols sont plus fertiles et profitables aux cultures maraîchères. Les études menées pour son utilisation à des fins domestiques ont montré qu'il est possible de produire annuellement 20 à 40.000 tonnes de briquettes de tourbe carbonisée pendant une vingtaine d'années.

Le Lignite

Les premiers indices de lignite ont été découverts au Sénégal en 1982 dans le cadre de sondages pétroliers et hydrauliques effectués dans les couches supérieures du Maestrichien. Plus tard, au cours de deux (2) campagnes menées par le gouvernement avec le concours financier de la coopération française, ces indices ont été confirmés. Aujourd'hui, il est surtout question de poursuivre les recherches, en particulier autour du lac de Guiers et on pense que l'utilisation de ce lignite pourrait aussi contribuer à la réduction de la facture pétrolière.

Les énergies nouvelles et renouvelables

Les conditions climatiques et géographiques confèrent au Sénégal de grandes potentialités dans le domaine des énergies nouvelles et renouvelables.

Le potentiel hydroélectrique

Le Sénégal est pourvu d'un réseau hydroélectrique très important avec une puissance en moyenne de 1400MW pour une production de 7500GWH. Les barrages de Manantali et de Ndiama constituent les principaux sites du pays. Le barrage de MANANTALI construit dans le cadre de l'OMVS a une capacité de production de 293 MW soit 15% de la production de l'électricité. Il constitue l'une des réalisations les plus importantes pour la relance et le développement du secteur de l'énergie en général et de l'électricité en particulier.

Le potentiel solaire

Avec près de 3000 heures d'ensoleillement et une irradiation globale de 2000 kWh/m²/an, le Sénégal dispose d'un véritable gisement solaire pouvant réellement faire l'objet d'une exploitation à grande échelle à des fins énergétiques.

L'énergie solaire peut ainsi répondre à certains besoins, de façon concurrentielle aux solutions classiques, notamment en milieu rural : l'éclairage public et domestique, le pompage d'eau, le dessalement des eaux, la réfrigération, le séchage des produits de la pêche et de l'agriculture, etc ;

De nombreuses réalisations ont pu être faites dans le cadre de l'exécution de certains projets. Par exemple, des centrales solaires photovoltaïques (cette forme de valorisation semble être la plus prometteuse) ont pu être installées dans plusieurs localités dont Niaga Wolof, Notto, Diaoulé et Ndiébel - et plus de 1600 systèmes photovoltaïques familiaux ont pu être diffusés à travers le pays. De ce fait, l'énergie solaire offre de grandes possibilités, particulièrement pour l'électrification rurale.

Cependant, l'énergie solaire joue un rôle peu satisfaisant dans l'approvisionnement pour satisfaire les besoins de production et de consommation d'énergie et d'améliorer les conditions de vie des populations. En effet, le potentiel solaire reste très loin d'être exploité, sa part dans la production énergétique est de l'ordre de 0,65%.

Le potentiel éolien

Le gisement éolien apparaît assez favorable, notamment sur la frange côtière située dans les régions de Thiès et de Dakar où les vitesses de vent sont comprises entre 3 et 5 m/s. Il permet d'envisager

l'utilisation d'éoliennes de pompage multi pâles, mais reste cependant nettement insuffisant pour la production d'électricité par aérogénérateurs dans des conditions économiques acceptables.

Des campagnes de mesures récentes (2004 et 2005) réalisées aux environs de Saint- Louis (Gandiolois, Ndiadoune, etc.) à des hauteurs variant entre 20 et 40 m ont révélé un potentiel intéressant pour la production d'électricité par des parcs d'aérogénérateurs. Les premiers résultats donnent des vitesses moyennes pouvant atteindre 50 m/s à partir de 40 m et 20 m avec des rafales qui dépassent 10m/s.

Cependant, l'exploitation du potentiel de l'énergie éolienne est confrontée à des insuffisances financières pouvant couvrir les coûts d'équipement extrêmement élevés.

Autres Types d'Energie

Les déchets agricoles et animaux offrent d'intéressantes possibilités d'utilisation énergétique qui, à l'heure actuelle, sont largement sous-exploitées. Les résidus agricoles sont utilisés dans la production d'électricité auto - consommée par quelques rares industries, agro-alimentaires en particulier, comme la SONACOS et la CSS. Ces résidus agricoles sont estimés à 350 kilotonnes et comprennent la bagasse et les coques d'arachide.

Cependant, depuis 1992, l'Etat montre un réel intérêt pour la promotion d'un autre type d'énergie, le biogaz, dont la production à partir de la fermentation des déchets organiques, permet non seulement de disposer d'une ressource énergétique mais également d'assainir l'environnement et d'obtenir un engrais de bonne qualité.

La Société d'Aménagement et d'Exploitation du Delta (SAED) participe activement à la vulgarisation de ce produit et en 1992, elle a installé à titre expérimental, dix (10) unités de production de biogaz destiné à la cuisson, dans des concessions situées dans la région.

Le biogaz offre l'avantage de pouvoir être produit partout où on peut avoir à disposition de bonnes quantités de déchets organiques. Les abattoirs et les usines de poissons peuvent à cet égard, constituer des endroits privilégiés de production.

Malgré les contraintes, le Sénégal dispose de réels potentiels énergétiques. Leur exploitation efficace et efficiente peut permettre de satisfaire les besoins de production et consommation d'énergie surtout nouvelle et renouvelable. A ce titre, divers programmes et projets ont été mis en œuvre.

4.1.6 Les principaux programmes et le cadre institutionnel du secteur de l'énergie

Pour faciliter l'accès aux services énergétiques, de nombreux programmes sont mis en œuvre ainsi que la réforme du secteur énergétique. Il s'agit alors ici de passer en revue tous ces programmes et projets.

a) Les programmes et projets énergétiques

LE PROGEDE

Le PROGEDE vise à satisfaire la forte croissance de la demande des ménages urbains en combustibles domestiques tout en évitant la dégradation de la couverture forestière, du potentiel de conservation de carbone de l'écosystème et la perturbation de la biodiversité.

De façon spécifique, il s'agit :

- d'assurer une gestion plus précise et maîtrisée des ressources ligneuses par le biais de la rationalisation de l'exploitation forestière et d'une participation effective des populations riveraines des forêts à la gestion des ressources ligneuses de leur terroir ;
- de limiter la demande en combustibles ligneux à travers des mesures d'économie d'énergie, de la consommation de bois-énergie et de produits de substitution tout en valorisant les sources d'énergie nationales afin d'atténuer le coût des combustibles importés ;
- de fournir aux pouvoirs publics les capacités nécessaires en matière d'orientation, de coordination et d'intervention en ce qui concerne l'organisation et le contrôle du prélèvement, la prévention, la réglementation, la politique des prix et la communication.

LE PREDAS : Programme Régional de Promotion des Energies Domestiques et Alternatives au Sahel

Le PREDAS vise à contribuer d'une part à la recherche d'une gestion durable des ressources naturelles et d'autre part à la lutte contre la pauvreté au Sahel en assurant aux populations les plus pauvres un approvisionnement en bois/énergie au moindre coût.

Le PREDAS a pour objet d'aider les Etats membres du CILSS à organiser durablement l'approvisionnement et l'utilisation rationnelle des énergies domestiques par les populations sahéniennes, sans préjudice pour l'environnement. A cet effet, il poursuit trois objectifs spécifiques :

- aider les Etats à concevoir, adopter et mettre en oeuvre leur Plan énergie domestique (PLED) ;
- constituer un réseau de Professionnels d'experts sahéliens en énergie domestique (PESED) et initier un Système d'information technologique sur l'énergie (SITE) ;
- aider les Etats à concevoir, puis à promouvoir le suivi écologique des ressources ligneuses disponibles dans les bassins d'approvisionnement en bois énergie des grandes villes du Sahel

LE PERACOD : Programme d'Electrification Rurale et d'Approvisionnement durable en Combustibles Domestiques -

Le Programme d'Electrification Rurale et d'Approvisionnement durable en Combustibles Domestiques (PERACOD) a pour objectif d'améliorer l'accès de la population rurale aux services énergétiques dans les trois régions d'intervention prioritaires de la coopération allemande depuis 2004 à savoir le basin arachidier, la Casamance et la vallée du fleuve Sénégal.

Né de la fusion des projets « Projet Sénégal-Allemand Combustibles Domestiques » (PSACD) et « Projet Sénégal-Allemand Energie Solaire » (PSAES), le PERACODE comprend les composantes « Planification énergétique nationale », « Combustibles domestiques et Aménagement forestier » ainsi que « Electrification rurale ».

Les indicateurs poursuivis par le PERACOD sont :

- Augmentation du taux de la population rurale qui a accès aux services énergétiques liés à l'électricité (comparé à la situation de Juillet 2004)
- Augmentation des ménages ruraux et des petites entreprises qui utilisent le nouvel approvisionnement en électricité pour de nouvelles activités productives (comparé à la situation de Juillet 2004)
- Augmentation du nombre de communautés rurales qui sont approvisionnées en combustibles domestiques de manière durable et socialement acceptable, tout en sauvegardant les forêts (comparé à la situation de Juillet 2004)
- Augmentation du nombre de forêts exploitées de façon durable par la population locale (comparé à la situation de Juillet 2004)

Les énergies renouvelables (ENR)

Depuis les années 70, de nouvelles initiatives visent à valoriser les énergies nouvelles et renouvelables dans les pays pauvres. Au Sénégal, les premières véritables applications qui ont permis de fournir des services énergétiques aux populations rurales ont été les systèmes solaires photovoltaïques dans le domaine du pompage de l'eau et/ou de l'éclairage et les éoliennes multipales pour le pompage de l'eau. Les interventions les plus récentes dans le domaine des ENR sont rappelées ici.

- Le PROJET SENGALE-ALLEMAND D'ENERGIE SOLAIRE- PSAES

Le PSAES est le véritable précurseur dans le domaine de la fourniture des services énergétique aux populations rurales. Essentiellement basé sur les applications solaires photovoltaïques centralisées comme décentralisées, il a permis d'installer près de 1600 systèmes solaires PV familiaux et deux centrales solaires PV.

Ce projet a par son action contribué à créer un environnement approprié : formation d'installateurs, mise en place de service après vente, système de crédit, incitation fiscale, etc.

- Le PROJET JICA D'ÉLECTRIFICATION SOLAIRE DANS LES ÎLES DU SALOUM

Ce projet d'électrification solaire PV a été mis en oeuvre en 2002 par l'ASER en collaboration avec la coopération nipponne et avait pour objectif de tester l'approche fee-for service dans les îles du Saloum. Au total 90 ménages ont bénéficié de ce programme initial. Pour être éligible chaque usager doit payer un droit d'entrée qui est de 35.000 FCFA et s'engager à payer un forfait mensuel de 3.500 FCFA.

- Le PROJET ISOPHOTON/ASER

Mis en œuvre depuis 2004, ce projet vise l'électrification de 10.000 ménages ruraux dans les îles du Saloum avec des systèmes solaires photovoltaïques. Le programme s'inspire également de l'approche fee-for service, mais un plan local d'électrification est initié par l'ASER dans la zone du projet dans le but d'examiner les conditions de transfert de cette clientèle à un opérateur sous la forme d'une concession.

- Le PROGRAMME ATERSA/ASER

Financé par la Coopération Espagnole, ce programme vise l'électrification de 662 centres communautaires (écoles, postes de santé, lieux de cultes, maisons communautaires) et l'éclairage public

dans 227 localités rurales. Démarré en 2003, ce programme a été entièrement réalisé à fin janvier 2005.

En procédant à l'électrification des infrastructures de santé (poste santé, logements personnel de santé) et les infrastructures d'éducation (écoles et logements enseignants) dans plus de 200 villages, le projet contribue de manière considérable à l'amélioration de la qualité des services de santé et d'éducation et par conséquent, contribue à la lutte contre la pauvreté en zone rurale.

- ***Le PROJET ALIZÉS SÉNÉGAL***

L'énergie éolienne a été jusqu'à présent principalement utilisée pour le pompage de l'Eau. Entre 1997 et 2001, le projet *Alizés Sénégal* a permis d'équiper 30 villages de systèmes de pompage éoliens complet et assurer leur approvisionnement en eau potable.

Dans le domaine solaire, les projets d'électrification de localités rurales avec des systèmes centralisés ou décentralisés sont mis en œuvre entre autres par la direction de l'Energie.

- ***Le PROJET SÉNÉGALO-NIPPON D'ÉNERGIE SOLAIRE***

Le Projet Sénégal-Nippon d'énergie solaire a permis à la fin des années 90 de mettre en place des centrales hybrides diesel-solaires et des systèmes autonomes pour alimenter les habitants des îles du Saloum. Ce projet comportait en outre un volet désalinisation de l'eau de mer.

Il devra permettre l'installation de 10 000 systèmes photovoltaïques familiaux, de 8 centrales de 10 à 40 KWc, de 2 648 lampadaires solaires pour l'éclairage public et 662 systèmes photovoltaïques communautaires.

Programmes énergétiques régionaux

Le Sénégal est impliqué dans deux projets phares de la région en matière d'énergie en milieu rural. Il s'agit du Projet Régional Solaire du CILSS et du projet de Plate-forme Multifonctionnelle.

- ***Le PROJET RÉGIONAL SOLAIRE (PRS)***

Dans le cadre de la phase 1 du PRS exécutée de 1990 à 1998, le Sénégal a bénéficié de l'installation de

- 16 systèmes de pompage de surface ayant une puissance entre 600 et 700 Wc;
- 68 systèmes de pompage immergés ayant une puissance entre 700 et 3900 Wc ;
- 37 systèmes d'éclairage de 50 Wc et 40 systèmes d'éclairage de 150 Wc pour les lieux communautaires (école, poste de santé, etc.)

- 36 réfrigérateurs de 220-280 Wc pour les postes de santé
- 8 systèmes de recharge d'accumulateurs de 200 Wc.
- **Le PROJET PLATE-FORME MULTIFONCTIONNELLE (PFM)**

La phase pilote de ce projet de lutte contre la pauvreté a été lancée en mai 2002 par le gouvernement du Sénégal, avec l'appui du PNUD et de l'ONUDI. Le village de Dindéfello, dans la zone de Kédougou, a été choisi, en raison de la forte mobilisation des femmes au niveau du village et de leur expérience en gestion d'infrastructures, pour accueillir la première plate-forme.

Les villages de Bantantinti, Dantila, Gouloumbou, Missirah, Saroudia et Sourouyeï bénéficiaient d'un projet pilote. Les premiers résultats montrent des gains de temps et d'énergie pour les femmes bénéficiaires suite à l'allégement de leur travail ainsi que l'accroissement de leurs revenus. Ces gains de temps ont permis d'améliorer la scolarisation des filles. Il est prévu l'installation de 40 nouvelles plates-formes dont 6 équipées de microréseaux d'eau et/ou d'électricité.

b) Analyse du cadre institutionnel

La mise en œuvre de la réforme du secteur énergétique de 1998 a abouti à la mise en place d'un cadre institutionnel et réglementaire doté des organes ci-après

- la **Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité** qui est chargée de la Régulation des activités de production, de transport, de distribution et de vente d'énergie électrique. Elle instruit également les demandes de licences et de concessions accordées par le Ministre ;
- l'**Agence Sénégalaise d'Electrification Rurale** qui est chargée de la Promotion de l'électrification rurale ;
- le **Comité National des Hydrocarbures** qui a pour mission de donner des avis et formuler des recommandations sur toutes les questions concernant le secteur qui lui sont soumises par le Ministre chargé des Hydrocarbures.

Cette réforme vise à éliminer les facteurs d'inefficacité, de diminuer le coût d'approvisionnement supporté par les consommateurs, de favoriser le financement du développement du secteur de l'énergie.

N'ayant pas atteint tous les objectifs escomptés, le Gouvernement réoriente la politique énergétique en élaborant une nouvelle lettre de politique en 2003 en prenant en compte le nouveau contexte macroéconomique globalement plus favorable, le document de Stratégie de réduction de la

pauvreté, le NEPAD et enfin un environnement économique international peu favorable marqué par les fluctuations imprévisibles du dollar et du prix du pétrole et aussi par un ralentissement de la croissance dans les pays développés,

Cette LPDSE de 2003 est prolongée par l'adoption d'une Lettre de Politique de Développement de l'Electrification Rurale (LPDER) en juillet 2004 qui s'inscrit donc dans le cadre global des réformes précédentes et prend en compte le cadre de référence défini dans le DSRP.

L'Agence Sénégalaise d'Électrification rurale

L'ASER vise à soutenir la mise en oeuvre des programmes de développement de l'électrification rurale en accordant l'assistance technique et l'assistance financière requises aux personnes physiques et morales intervenant dans l'électrification rurale. Deux options de mise en oeuvre de l'électrification rurale sont définies dans les procédures de l'ASER :

- par des Programmes Prioritaires d'Electrification Rurale (PPER) qui sont formulés selon une approche « descendante » où les opérateurs privés des différentes concessions seront choisis sur la base d'appels d'offres annuels ;
- par des Programmes d'Electrification Rurale d'Initiative Locale (ERIL) qui sont basés sur approche « ascendante » devant émaner d'abord de l'initiative locale.

Sa stratégie d'intervention se fonde sur : (i) le désengagement de l'Etat, (ii) l'implication des collectivités locales, (iii) l'assistance au secteur privé

L'objectif est la réalisation d'un taux d'électrification rurale de 62% à horizon 2022 par :

- la densification des réseaux BT existants et l'amélioration de l'offre commerciale dans environ 300 localités rurales appartenant au périmètre de concession de SENELEC ;
- la réalisation soutenue par l'ASER de nouveaux réseaux BT dans les nombreuses localités rurales de plus de 1000 habitants par des concessions PPER ou dans le cadre des ERIL

Le cadre institutionnel du sous-secteur des énergies domestiques

Conscient des enjeux que représentent les énergies domestiques au plan social, économique et environnemental, le Sénégal a mis en place un dispositif institutionnel qui favorise une gestion rationnelle de ce sous-secteur. La forte pression exercée sur les ressources ligneuse par l'utilisation intensive du bois et du charbon de bois fait que les préoccupations environnementales occupent une place importante dans la stratégie retenue par l'Etat dans le secteur des combustibles domestiques.

La nouvelle politique du Gouvernement repose sur trois axes :

- la valorisation de manière durable des ressources énergétiques issues des formations forestières par un transfert effectif aux collectivités locales et aux populations riveraines des ressources tirées de l'exploitation forestière ;
- la promotion des combustibles de substitution adaptés aux modes de cuisson sénégalais.
- la consolidation et l'élargissement de la gamme des combustibles de substitution notamment le charbon de biomasse (Typha, balle de riz...).

La Stratégie énergie domestique (SED) est d'assurer de manière durable l'approvisionnement des ménages urbains et ruraux en énergies domestiques en préservant les ressources forestières et l'environnement.

Ces projets et programmes, malgré leur importance n'ont pu permis de réduire considérablement les consommations d'énergie. Cela est confirmé par une analyse prospective du secteur énergétique du Sénégal.

4.2 Analyse prospective du secteur de l'énergie

L'analyse prospective du secteur énergétique du Sénégal est réalisée à partir de données relatives aux statistiques de base sur la structure du PIB, sur les populations et leurs conditions de vie; sur l'évaluation des tendances de développement socio-économique du pays et aux statistiques de base relatives au bilan énergétique.

Un scénario est proposé sur la base des hypothèses relatives aux paramètres démographiques et économiques, à l'approvisionnement et à l'utilisation des sources d'énergie, à l'utilisation des terres (incluant l'exploitation des forêts) et à la gestion des déchets. Les hypothèses les plus pertinentes seront considérées.

Par ailleurs des projections relatives à l'évolution des consommations énergétiques des secteurs clés de l'économie nationale et de leur impact sur l'environnement sont déjà réalisés. Dans ce scénario, on utilise des données officielles de l'année de base. Cette année a été choisie en raison de la disponibilité des données existantes, suite à la dévaluation du FCFA survenue en Janvier 1994. Ces données concernent essentiellement les consommations énergétiques des secteurs de l'industrie, du transport, des ménages. Le scénario prend également en compte, la production d'électricité fournie grâce à l'installation de deux nouvelles centrales thermiques à partir de l'année 1998 et de l'an 2000 et

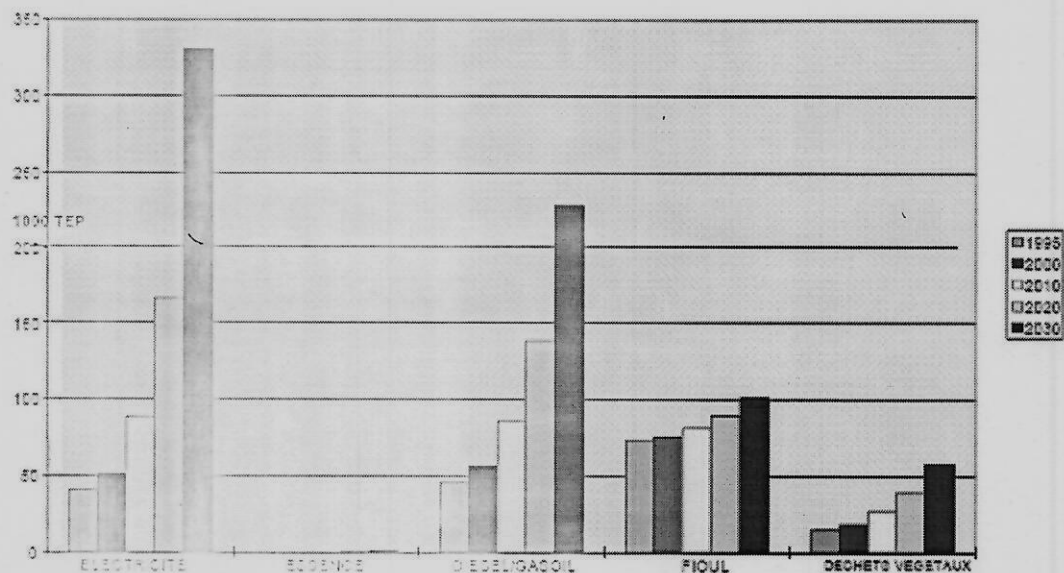
la mise en oeuvre des barrages hydroélectriques de Manantali (Fleuve Sénégal) et de l'OMVG (Fleuve Gambie) pour l'an 2003 et l'an 2007 respectivement.

Dans ce scénario les consommations de bois et de charbon de bois représentent plus de 90% de la consommation énergétique totale au niveau des ménages.

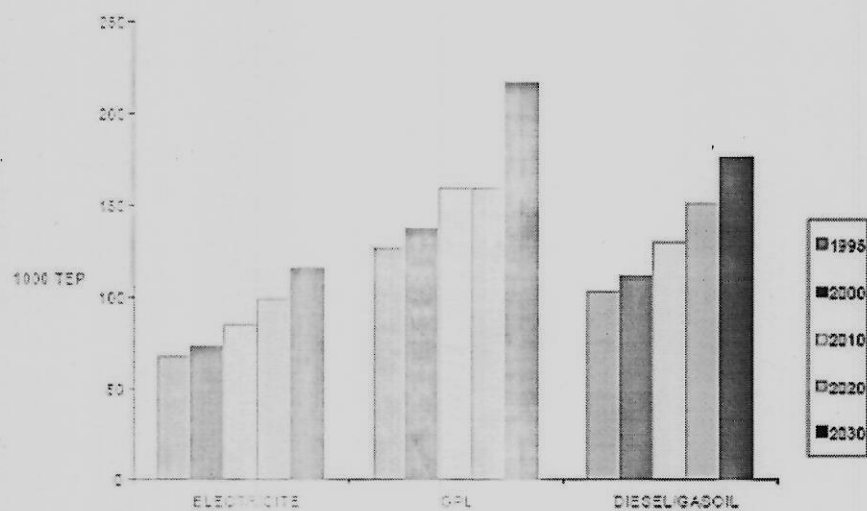
Les résultats de l'analyse prospective montrent que

- Une progression constante de la consommation d'énergie du secteur de l'industrie jusqu'à l'horizon 2030. Elle s'explique surtout par l'augmentation de la demande d'électricité dans ce secteur (comme le montre le graphique 3). Notons aussi l'accroissement de la demande de Diesel/Gasoil, fioul et déchets végétaux.
- Une augmentation de la consommation énergétique du secteur des transports à l'horizon 2030 (graphique 4) provenant essentiellement de la demande de GPL et de diesel /gasoil.
- Pour le secteur résidentiel, une baisse de la consommation de bois, de charbon de bois et de pétrole lampant (kérosène) est envisagée. Ce choix se justifie par l'utilisation de plus en plus importante de gaz naturel local au niveau des centrales électriques, l'existence d'un gisement de 10 milliards de mètres cubes de gaz naturel à une soixantaine de kilomètres de Dakar a été récemment confirmée, ce qui pourrait notablement renforcer le niveau d'électrification nationale, notamment rural et la pénétration rapide de gaz butane (GPL) au détriment du bois et du charbon de bois, encouragée par une politique des prix des pouvoirs publics. Les autres paramètres sont restés constants. Avec ce scénario, la consommation de bois et de charbon de bois diminuent du fait de la croissance rapide du gaz butane notamment. Les résultats au niveau du secteur résidentiel (graphique 5) montrent un accroissement de la consommation d'énergie dans ce secteur à l'horizon 2030 du fait surtout de l'augmentation de la demande d'électricité de ce secteur

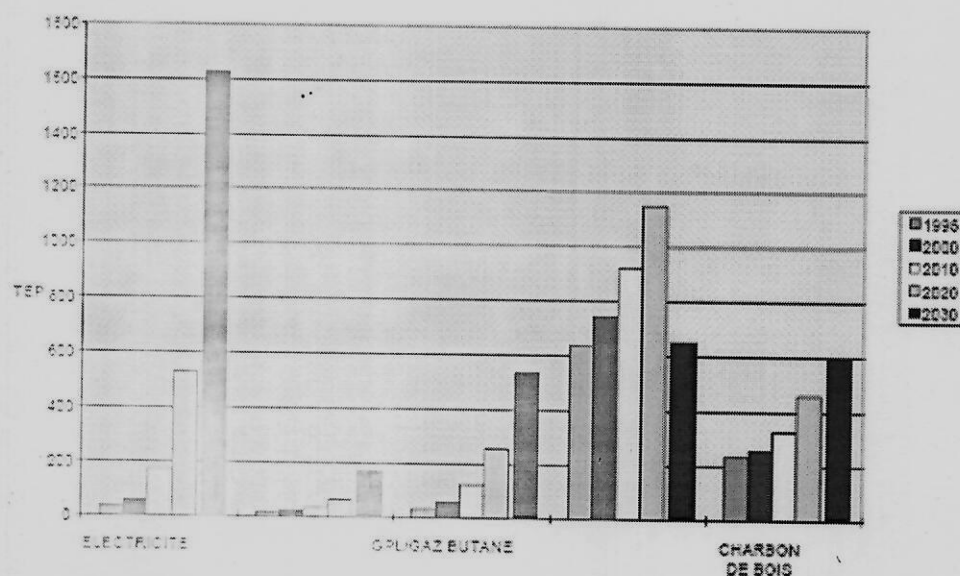
Graphique 3 : Evolution de la demande d'énergie du secteur de l'industrie



Graphique 4 : Evolution de la demande d'énergie du secteur des transports



Graphique 5 : Evolution de la demande d'énergie du secteur résidentiel



En somme, l'analyse prospective montre une progression de la consommation d'énergie dans les secteurs de l'industrie, des transports et des ménages. Il devient alors urgent de trouver d'autres stratégies pour arriver à cette fin d'autant plus que de nombreux et atteintes ayant des répercussions négatives sur l'environnement sont liés à la production et à la consommation d'énergie.

5. Risques et atteintes à l'environnement liés à la production et à la consommation d'énergie

Les atteintes à l'environnement naturel, à la vie et à la santé humaines, causées par la production et la consommation de l'énergie peuvent être classées en un certain nombre de catégories dont l'énumération permet de prendre conscience de l'ampleur du problème.

5.1 La pollution des eaux

- Les centrales électriques et les raffineries produisent des effluents qui peuvent contaminer les eaux de rivière de même que les mines de charbon également ;
- Le refroidissement des centrales électriques produit une pollution thermique qui peut détruire la vie aquatique ;

5.2 La pollution de l'air

La qualité de l'air est détériorée par deux catégories de polluants issus de la combustion industrielle ou domestique des combustibles fossiles ou de la consommation des produits pétroliers comme les carburants :

- polluants émis directement comme les oxydes de soufre, les oxydes d'azote, les poussières, l'acide chlorhydrique, les composés organiques volatiles et l'oxyde de carbone... ;
- polluants qui se forment dans l'atmosphère par réaction photochimique, aboutissant à la formation d'ozone en particulier.

Les émissions de dioxyde de soufre et d'oxydes d'azote entraînent les "pluies acides" dont les conséquences néfastes s'étendent à la destruction de la vie aquatique, la destruction des forêts, la détérioration des constructions ; l'échappement dans l'atmosphère des chlorofluorocarbones (CFC) utilisés pour la réfrigération et la climatisation contribue à la destruction de la couche d'ozone.

5.3 L'aggravation de l'effet de serre

L'accumulation dans l'atmosphère des "gaz à effet de serre", gaz qui ont le pouvoir d'absorber les rayonnements infrarouges émis par la terre et donc de réchauffer l'atmosphère, risque d'entraîner des changements de climat, à l'horizon de quelques décennies. Les émissions dues aux activités humaines font croître de façon notable la concentration, voire la durée de vie, dans l'atmosphère des gaz à effet de serre : dioxyde de carbone ou gaz carbonique (CO_2), méthane (CH_4), protoxyde d'azote ou oxyde nitreux (N_2O), hydrofluorocarbures (HFC), perfluorocarbures (PFC) et hexafluorure de soufre (SF_6) sont les six gaz à effet de serre retenus par le Protocole de Kyoto.

Les risques de changements climatiques liés aux émissions de gaz à effet de serre ont été jugés suffisamment inquiétants pour que la communauté internationale se mobilise pour les réduire.

5.4 La déforestation et la désertification

La consommation de bois ou de charbon de bois comme combustibles dans des régions où la ressource naturelle n'est pas renouvelée conduit à la déforestation, accompagnée dans de nombreux cas par la destruction des sols, voire la désertification. Ce problème est particulièrement grave car le "bois de feu" constitue, pour un grand nombre de populations rurales ou périurbaines, la seule ou la principale ressource énergétique utilisée.

5.5 L'occupation et la destruction des sites

L'occupation des sols et la destruction ou la dégradation des sites naturels par les grands barrages hydroélectriques, les exploitations minières, les réseaux de transport de l'énergie (tout particulièrement les lignes à haute tension) constituent une nuisance supportée de plus en plus mal par les populations touchées.

5.6 La question des modes de transport

C'est un problème majeur qui n'est pas directement lié à l'industrie énergétique ni à la consommation d'énergie en tant que telle, mais à l'un de ses modes d'utilisation les plus importants : les transports.

Les choix faits dans les modes de transport de privilégier les transports routiers de passagers et de marchandises ont pour conséquence un nombre considérable d'accidents. Cette agression extrêmement grave dont le coût social et humain est considérable (sans parler du coût économique) s'ajoute à la pollution causée par ces modes de transport, à l'engorgement de la circulation dans toutes les grandes villes, à l'occupation et la destruction des sites par le développement des infrastructures de transport. De plus, le secteur des transports devient le principal émetteur de gaz à effet de serre.

Ces effets négatifs de la production et de la consommation d'énergie sur l'environnement nécessitent de prendre en considération l'énergie dans les stratégies de développement durable.

6. Energie et Développement durable

Depuis toujours, les progrès économiques des pays sont fortement influencés par la façon dont ils exploitent et consomment l'énergie. L'énergie est essentielle à la prestation d'un grand nombre de services, soit l'éclairage, le chauffage, la climatisation, l'entreposage et la préparation des aliments, la transformation des matières premières en produits finis, le transport et les communications. Avec le temps, les sociétés se sont développées en élargissant la gamme de ces services énergétiques et en adoptant des moyens plus efficaces et écologiques pour les fournir.

L'énergie continuera de favoriser l'activité économique et le développement social au Sénégal. Par contre, sa production, son transport et sa consommation ont des retombées majeures sur l'environnement. Il faut gérer l'énergie de façon efficace et responsable afin que l'augmentation des avantages économiques s'accompagne, à l'échelle nationale et internationale, d'une amélioration de la qualité de vie globale, notamment la qualité du milieu naturel. En résumé, l'énergie est un élément essentiel qui permettra d'atteindre les objectifs du développement durable.

6.1 Energie et Stratégie de réduction de la pauvreté

Des services énergétiques modernes, abordables et efficaces sont considérés comme essentiels pour le développement durable. En effet, l'accès à des ressources énergétiques modernes à un plus grand nombre est un élément fondamental de toute stratégie de développement et de lutte contre la pauvreté. Dans ce contexte, l'accroissement de l'offre appropriée de services énergétiques devient une nécessité d'où la solution de recourir à des solutions technologiques diversifiées. De ce fait, le développement du secteur de l'énergie a entraîné l'application des profondes réformes intervenues en 1998.

Ces réformes s'inscrivent dans un cadre plus global d'ajustement de l'économie dans une perspective de lutte contre la pauvreté. Ainsi, le DSRP du Sénégal cherche à mieux articuler l'énergie avec les secteurs stratégiques de développement (l'éducation, la santé, l'agriculture, l'eau et l'industrie). D'une manière générale, le développement énergétique du Sénégal participe de façon importante et souvent indispensable, aux grands axes de la stratégie DSRP.

La disponibilité d'énergie moderne est une condition sine qua non, de l'accélération de la croissance économique et de l'amélioration de la compétitivité. En effet, l'énergie est indispensable au développement économique en ce sens qu'elle intervient dans tous les domaines d'activités des agents économiques. Dans un contexte de mondialisation, donc d'ouverture aux échanges, pour un pays, se pose la question de compétitivité, de productivité et de qualité des produits qui sont autant d'éléments assujettis aux services énergétiques. Dès lors, l'offre de services énergétiques appropriés donc orientée à la demande est un maillon de la chaîne du développement sectoriel (agriculture, PME transport etc) et territorial (base de développement local).

Par ailleurs, le secteur agricole ne peut connaître un essor important en terme de créations de valeur ajoutée locale pour les populations pauvres sans des processus de transformation et de conservation. Ces mutations dans le secteur agricole nécessitent un meilleur approvisionnement en services énergétiques tant pour la motorisation rurale et que pour l'amélioration des conditions de séchage des produits agricoles. Dans ce cadre, l'accès à l'énergie en milieu rural ne devrait plus être abordé sur le sens de l'électrification rurale mais plus tôt dans le sens de l'énergisation du monde rural qui fait appel, au plan technologique, autant les technologies productives d'électricité que les énergies renouvelables notamment le solaire thermique. En somme, la réalisation de gain de productivité dans le secteur agricole repose inéluctablement sur la modernisation des pratiques agricoles et la maîtrise

de l'eau au sens de son accessibilité et non uniquement de sa disponibilité. Ces actions, dans leur réalisation, requièrent des services énergétiques.

Le besoin d'énergie pour le développement des ressources humaines est crucial ; il concerne l'électricité dans les écoles et pour les études à la maison, il est indispensable dans les infrastructures de santé, il est incontournable pour l'accès à l'information et aux systèmes modernes de communication. En effet, l'énergie permet une amélioration de l'accès à l'éducation de base et à l'alphabétisation et de la qualité de l'enseignement. Des services énergétiques adéquats sont indispensables à l'amélioration des conditions de travail de l'enseignant et des élèves. L'intérêt à l'énergie notamment à l'électricité se révèle lorsqu'on cherche à banaliser l'utilisation des nouvelles technologies de l'information et de la communication. Car, dans un contexte de mondialisation avec le développement des bibliothèques virtuelles, l'accès aux services d'Internet est à la fois utile pour l'enseignant qui dispose d'opportunités d'actualisation de ses connaissances que pour l'élève qui, très tôt, s'ouvre à l'extérieur.

La forte prise en compte actuelle des besoins d'énergie et notamment d'électricité dans le monde rural, va participer à la réduction des inégalités.

La structuration du secteur énergétique participe au développement institutionnel et à la bonne gouvernance qui sont nécessaires pour impulser la lutte contre la pauvreté ; à ce niveau de responsabilité, il convient de souligner le rôle crucial de la maîtrise de l'énergie.

Les différents axes de lutte pour disponibiliser les combustibles et l'électricité sont de nature à consolider les fondements de la stratégie DSRP, suivant lesquels « seule une politique intégrée qui s'attaque simultanément à tous les déterminants de la pauvreté, aura un impact durable ».

6.2 Le concept du développement durable dans le secteur de l'énergie

Le secteur de l'énergie contribue grandement au développement économique et au bien-être des personnes, des familles et des collectivités. Cependant, comme analysé précédemment, la production et la consommation d'énergie ont des répercussions négatives sur l'environnement. En 1987, la Commission mondiale sur l'environnement et le développement a popularisé l'expression « développement durable », qui signifie « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs ».

Dans le contexte du secteur sénégalais de l'énergie, le développement durable doit signifier gérer la production et la consommation énergétiques de façon à ce qu'elles contribuent au bien-être de la

population actuelle et à la croissance de l'économie, tout en protégeant la qualité de l'environnement et en conservant les ressources qui permettront de répondre aux besoins des générations actuelles et futures.

Le développement durable consiste donc à examiner les divers moyens utilisés au Sénégal pour produire de l'énergie, à élaborer de nouvelles technologies énergétiques plus respectueuses de l'environnement, à consommer l'énergie plus efficacement et à faire en sorte que les générations futures aient accès au même approvisionnement énergétique et à la même qualité de l'environnement.

Le développement durable ne suppose pas qu'il faut privilégier ou abandonner certaines sources d'énergie. Le défi ne consiste pas à garantir aux générations futures qu'elles auront une réserve d'une source particulière d'énergie. L'utilisation, au Sénégal, des diverses sources d'énergie continuera d'évoluer, comme ce fut le cas dans le passé, en raison de leurs prix relatifs, des progrès scientifiques, des changements technologiques et de la demande de nouveaux combustibles.

L'important est d'assurer aux générations futures un accès inconditionnel aux services fournis grâce à l'énergie : chauffage, éclairage, force motrice, information et communications. Le rôle du gouvernement consiste notamment à évaluer les changements dans les besoins et les demandes énergétiques et à envisager de nouvelles approches plus efficaces, efficaces et respectueuses de l'environnement pour offrir les services énergétiques.

La politique énergétique du Sénégal doit être donc axée sur le développement durable

- en mettant en œuvre un cadre favorisant la compétitivité et l'innovation dans le secteur de l'énergie et qui contribue au bien-être des sénégalais et des sénégalaises,
- en prenant des mesures adéquates et judicieuses pour atténuer les effets environnementaux de la production, du transport et de la consommation d'énergie et à intégrer des objectifs environnementaux dans l'ensemble des programmes et politiques ;
- en faisant en sorte que les générations actuelles et futures de sénégalais et sénégalaises jouissent d'un approvisionnement énergétique adéquat à un prix concurrentiel et que des mesures judicieuses soient prises pour assurer l'utilisation efficace des ressources existantes et la prestation de services énergétiques fiables à la population sénégalaise.

Par ailleurs, pour réaliser le développement durable dans le domaine de l'énergie, le Sénégal doit s'inscrire dans une dynamique de collaboration, sous-régionale, régionale et internationale. Cette

collaboration est essentielle pour mettre en place les conditions et les processus pertinents en vue d'élaborer des politiques efficaces en matière de développement durable et d'encourager les pays à collaborer dans le but d'atteindre leurs objectifs communs en matière de développement durable.

En outre, la collaboration favorise les discussions et les débats sur les questions internationales qui peuvent influencer sur les politiques et les mesures nationales. Elle permet d'échanger l'information, d'évaluer les options stratégiques et technologiques et d'entreprendre des projets de R-D et des analyses stratégiques.

Le Sénégal doit donc se rapprocher d'un certain nombre d'organismes régionaux et internationaux importants qui se sont déjà attaqués aux questions concernant l'énergie et le développement durable. Ce rapprochement devra permettre d'assurer un plus grand accès à l'énergie, de renforcer l'économie, d'améliorer la qualité de vie et de réduire les effets de la production et de la consommation d'énergie sur l'environnement.

La collaboration internationale est particulièrement essentielle dans le domaine de la R-D sur l'énergie, puis qu'aucun pays ne peut espérer réaliser seul un programme de R-D sur l'énergie qui soit complet et significatif. Pour le Sénégal, la collaboration internationale en cette matière peut être axée sur l'élaboration à long terme de nouvelles technologies énergétiques ou sur l'utilisation plus immédiate de technologies existantes.

Cette collaboration devrait permettre de créer des capacités, de bénéficier des transferts de technologie et de recherche de financement.

6.2.1 La valorisation et l'incitation des acteurs du secteur énergétique

Pour régler les problèmes associés à l'énergie et au développement durable, le gouvernement, les institutions, les organismes du secteur privé et les organismes de la société civile doivent avoir des «stratégies» pertinentes.

Le gouvernement a un rôle crucial à jouer dans la création et le maintien d'un environnement stratégique, financier et réglementaire sain, ce qui nécessite de créer des capacités liées aux principales fonctions de la saine gestion publique (élaboration et exécution des politiques et des programmes), au renforcement institutionnel, ainsi qu'aux sciences et à la technologie. Pour assumer leur rôle d'intendance, le gouvernement doit pouvoir :

- veiller à ce que les entreprises qui produisent, transforment et distribuent l'énergie conservent leur viabilité financière et respectent l'environnement;

- réglementer l'industrie de l'énergie de façon juste et prévisible;
- réaliser les recherches pertinentes en matière de politiques et de technologie;
- former la main-d'oeuvre nécessaire;
- mettre en oeuvre des programmes de collecte, de diffusion et d'échange d'information pour appuyer la prise de décisions éclairées et pour sensibiliser le public et accroître ses connaissances ;
- engager tous les intervenants dans l'élaboration d'un projet, notamment le promoteur, les bénéficiaires et les groupes visés;
- travailler à l'échelle mondiale, que ce soit en participant à des forums multilatéraux tels que les Nations Unies ou en négociant avec des multinationales.

Les organismes internationaux disposent de nombreuses occasions de collaborer en vue d'améliorer les capacités des pays en développement, en particulier, en matière d'analyse et d'élaboration de politiques énergétiques. Les discussions et les recherches conjointes sur les politiques aideront le gouvernement à acquérir la capacité d'entreprendre leurs propres analyses sur les questions locales liées à l'énergie et au transport.

6.2.2 Le développement de la formation et du transfert de technologie

Pour réaliser le développement durable dans le domaine de l'énergie, il faudra que des changements technologiques importants se produisent dans les pays développés comme dans les pays en développement en particulier le Sénégal. L'Etat du Sénégal avec l'appui de la coopération internationale doit promouvoir tôt l'adoption de technologies éconergétiques et de technologies énergétiques propres, car l'infrastructure et l'équipement énergétiques peuvent influencer sur les modèles de production et de consommation de l'énergie pendant de nombreuses années, et même des décennies. Il est essentiel d'améliorer la R-D et le transfert des technologies énergétiques au sein des pays et entre eux par l'entremise de partenariats stratégiques, de projets pilotes conjoints et de programmes de formation.

Le gouvernement peut créer un environnement favorable à la R-D et au transfert de technologie en éliminant les obstacles économiques et institutionnels tout en encourageant la formation dans les filières énergétiques. Pour élaborer une stratégie concernant la R-D et le transfert de technologie qui donnera les résultats escomptés, il faut avant tout évaluer en profondeur les conditions et les besoins

particuliers du pays en matière d'énergie et de technologie et vouloir explorer de nouvelles approches afin de donner accès à l'énergie et aux services énergétiques. Cette évaluation fondamentale des besoins est essentielle à la création de stratégies et d'approches à long terme du développement durable.

Le Sénégal doit aussi accroître la collaboration internationale en ce qui a trait au transfert de technologie, et ce, particulièrement entre le secteur privé (qui élabore la plupart des technologies) et le secteur public (qui peut faciliter le processus de transfert).

6.2.3 La recherche de financement

Les investissements requis au Sénégal (qui se chiffrent à plusieurs centaines de milliards par année) pourraient largement dépasser la somme de toute l'aide publique au développement fournie par les pays développés. Comme cette aide doit répondre à des besoins plus pressants et que les ressources financières du gouvernement sont limitées, une grande partie des investissements requis dans le domaine de l'énergie devront provenir du secteur privé, soit d'entreprises nationales, soit d'entreprises étrangères.

Le rassemblement des fonds requis pour répondre aux futurs besoins énergétiques est une question clé qui nécessite une collaboration plus étroite entre les forums régionaux et les institutions financières internationales (p. ex., la Banque mondiale et le Fonds monétaire international). Cette collaboration pourrait favoriser ces investissements, car ils ont à la fois les ressources financières et la capacité stratégique qui leur permettront d'aider les pays à mettre en place et à conserver les conditions fondamentales nécessaires pour attirer et garder les investissements du secteur privé.

7. Perspectives de politique énergétique

L'énergie se trouve aujourd'hui au coeur des problématiques climatiques, environnementales, économiques et sociales. L'entrée en vigueur du protocole de Kyoto ainsi que les graves catastrophes naturelles de ces dernières années, ont accéléré la prise de conscience collective des conséquences de nos modes de consommations énergivores sur l'équilibre écologique et politique planétaire.

La protection de l'environnement, l'amélioration de la qualité de l'air et la réduction de la dépendance vis-à-vis des énergies fossiles sont étroitement liées à la conduite d'une politique énergétique forte, orientée sur le développement des énergies renouvelables, des biocarburants et la réduction des consommations d'énergie.

Les perspectives de politique en matière énergétique doivent donc contribuer au développement humain, économique et industriel et à la préservation de l'environnement ainsi qu'à une meilleure gestion du secteur. Pour cela, quatre objectifs généraux peuvent être assignés au secteur énergétique du Sénégal :

- i) Développer rationnellement et harmonieusement les ressources énergétiques en quantité, en qualité et au moindre coût pour tous les secteurs de l'activité socio-économique;
- ii) Valoriser les ressources énergétiques nationales ;
- iii) Minimiser les impacts environnementaux des services énergétiques ;
- iv) Participer aux Programmes Énergétiques des Communautés Economiques sous régionales, régionales et internationales ;

Ces objectifs doivent permettre de répondre à un ensemble de défis :

- supprimer les inégalités sociales liées à l'accès inégal aux services fournis par l'énergie dans une perspective de lutte contre la pauvreté. ;
- tendre vers l'autosuffisance en matière d'approvisionnement ;
- assurer une gestion patrimoniale des ressources menacées d'épuisement ou de raréfaction à moyen terme: pétrole, gaz ;
- lutter contre le réchauffement du climat généré par l'usage intensif des énergies fossiles ;
- éviter l'impact d'une inflation de l'énergie.

Pour cela, quatre préoccupations doivent guider le Gouvernement du Sénégal en matière d'énergie pour produire des avancées significatives dans une perspective de développement durable :

- réduire la consommation énergétique ;
- promouvoir les sources d'énergies fossiles ;
- sécuriser les approvisionnements ;
- diversifier les sources d'énergie.

7.1 Réduction de la demande énergétique

La réduction des consommations d'énergie nécessite nécessairement la maîtrise de la demande. La maîtrise de la demande d'énergie a pour principal objectif la réduction de la consommation d'énergie

par l'amélioration de la performance des équipements utilisateurs, tout en assurant le maintien de la qualité du service rendu, dans un contexte où les contraintes environnementales se renforcent. Elle constitue une alternative crédible à l'augmentation de l'offre qui induit le renforcement coûteux d'infrastructures de production, de transport et de distribution d'énergie.

La maîtrise de la demande d'énergie vise à améliorer l'efficacité et le rendement aval du système énergétique et, par répercussion, à réduire l'impact de l'évolution de la demande finale.

La maîtrise de la demande consiste donc à rechercher les technologies, les méthodologies, et plus généralement les modes de développement et d'organisation susceptibles de réduire les consommations d'énergie tout en satisfaisant les mêmes services énergétiques et en préservant la compétitivité économique nationale.

Deux types d'action participent à la réduction de la demande : « l'efficacité énergétique », qui consiste à fournir le service adéquat (transport, chauffage, processus industriels, ...) au moyen de la technologie la plus efficace énergétiquement, et « les économies d'énergie », pour réduire les usages non nécessaires.

Par ailleurs, l'efficacité énergétique est un facteur de développement économique : dans tous les secteurs d'activité, des moyens existent pour économiser l'énergie ou éviter de la consommer. Les ressources financières qui auraient été consacrées par le consommateur ou la collectivité à l'approvisionnement énergétique pourront être consacrées à d'autres besoins, améliorant ainsi le contenu de la croissance économique : construction de logements et d'équipements d'éducation et de santé, développement des transports collectifs, etc.

Les conséquences favorables pour l'environnement sont faciles à comprendre : l'énergie qui pollue le moins est celle qui, à service rendu égal, n'est ni consommée, ni produite. Chaque fois que, pour un usage donné, on diminuera la consommation d'énergie, on diminuera les pollutions et les risques liés au système énergétique.

Les actions améliorant l'efficacité énergétique sont les moins chères pour l'amélioration de l'environnement, qu'il s'agisse des pollutions et des risques locaux ou des atteintes à l'environnement global comme l'aggravation de l'effet de serre. En effet, ces actions sont économiquement rentables par elles-mêmes du fait du gain sur les dépenses énergétiques.

De ce fait, une stratégie d'efficacité énergétique est nécessaire. Elle consiste à élaborer des politiques et à mettre en œuvre des mesures et des moyens permettant de modifier les conditions de la

consommation d'énergie dans toutes les activités économiques et sociales par l'amélioration de l'efficacité des méthodes et des équipements de consommation. L'objectif est d'obtenir une meilleure réponse aux besoins du développement avec une consommation de produits énergétiques bien inférieure à celle résultant des pratiques actuelles.

La réalisation de la maîtrise et d'économie d'énergie nécessite donc la définition de scénarios permettant de changer nos modes de consommation d'énergie. Ces scénarios, devant permettre une gestion efficace et durable de la maîtrise et de l'économie d'énergie, reposent sur les objectifs spécifiques et les axes stratégiques suivants :

Politiques ou stratégie de relance de l'offre énergétique du Sénégal :

Promotion de la maîtrise et de l'économie de l'énergie

- Etablissement et mise en œuvre d'un Programme de sensibilisation et d'éducation pour des changements de comportement des usagers et opérateurs du secteur énergétique national ;
- Elaboration d'un cadre réglementaire et normatif approprié pour la maîtrise et l'utilisation rationnelle de l'énergie ;
- Recherche de mécanismes de financement adaptés au domaine de la maîtrise et l'économie d'énergie ;
- Création d'une structure de maîtrise et d'économie d'énergie ;
- Développement des capacités en matière d'audit énergétique ;
- Elaboration de mesures incitatives d'économie d'énergie

Mis en place un système d'information énergétique.

- Elaboration d'une stratégie de formation, d'information et de communication des principaux utilisateurs d'énergie intégrant les aspects environnementaux et l'utilisation des énergies propres ;
- Inventaire du gisement national d'économie d'énergie, organisation de la collecte, du traitement et de la diffusion des données, constitution et mise à jour régulière d'une banque de données fiables. Cette base de données devait permettre suivre dans le temps et dans l'espace les consommations d'énergie.

Maîtrise de la demande d'énergie électrique

- Renforcement d'une large diffusion des équipements économes d'énergie électrique notamment les lampes basses consommations (LBC) et les Rafrâchisseurs d'Air par Evaporation (RAE) ;
- Sensibilisation des consommateurs d'électricité par une campagne d'information à grande échelle ;
- Mener une politique de l'habitat volontariste s'appuyant sur une architecture favorisant une aération naturelle des maisons par la création de mesures fiscales incitatives ;

Maîtrise de la demande de combustibles domestiques

- Large diffusion des équipements économes d'énergie traditionnelle, notamment les foyers et fourneaux améliorés ;
- Promotion des combustibles de substitution au bois-énergie notamment le gaz butane, le pétrole lampant et les briquettes combustibles de charbon et de résidus végétaux ;

7.2 Promotion des sources d'énergie fossiles

La politique énergétique du Sénégal est axée sur la lutte contre la pauvreté et les enjeux économiques et environnementaux en vue d'assurer une meilleure adéquation entre la croissance économique et environnementaux. Dans une telle perspective, les énergies fossiles continuent de jouer un rôle important.

7.2.1 Le sous-secteur de l'électricité

Le succès de la politique économique et sociale dépend en partie de la réussite dans le sous-secteur de l'électricité. Dans un tel contexte, il est important de définir des objectifs spécifiques clairs permettant de restructurer ce sous-secteur en vue d'une plus grande efficacité et du désengagement de l'Etat par l'implication judicieuse du secteur privé dans l'investissement et la gestion aussi bien de la SENELEC que l'électrification rurale. Ces objectifs doivent reposer sur des axes stratégiques précis.

Sécurisation et accroissement de la couverture électrique du pays dans les meilleures conditions de fiabilité au moindre coût possible.

- Planification dynamique, cohérente et bien suivie de l'équilibre de l'offre et la demande électrique ;
- Aménagement de nouvelles centrales hydroélectriques et autres pour le renforcement de la capacité de production du réseau interconnecté ;
- Développement de l'interconnexion du réseau électrique national avec ceux des pays de la sous région ;
- Amélioration de l'efficacité des systèmes électriques ;
- Implication des financements concessionnels notamment dans la réalisation des gros ouvrages de production et de transport d'énergie électrique ;
- Fixation d'objectifs tarifaires et de développement cohérents et précis pour les concessions du service public de l'électricité ;
- Extension des réseaux de transport et de distribution.

La politique de Promotion de l'électrification rurale

- Extension en milieu rural du réseau interconnecté par des lignes moyennes tensions et basses tensions ;
- Développement de l'Electrification Rurale Décentralisée (ERD) en privilégiant les technologies d'énergie renouvelable ;
- Renforcement de l'implication des acteurs de la décentralisation grâce à l'adoption du concept de concessions d'électrification ;
- Etablissement de mécanismes de financement préférentiel grâce à la mise en place d'un fonds d'électrification rurale ;
- Développement des capacités des intervenants notamment pour le suivi et l'exploitation des installations.

Restauration industrielle de la SENELEC

- Libéralisation accrue du sous-secteur en procédant à la séparation des activités de production de celles de transport et de distribution ;

- Diversification des opérateurs et décentralisation des activités de production ;
- Promotion du développement des pôles de production d'énergie électrique dans les autres régions ;
- Mise en place d'entreprises privées de production d'électricité.

Amélioration de la qualité des services électriques

- Etablissement d'un cadre normatif adapté pour le sous secteur de l'électricité ;
- Institution de label de qualité pour les différentes catégories de services électriques ;
- Institution de mesures coercitives au non respect par les opérateurs, des qualités de service requis ;
- Renforcement des mesures de protection des usagers contre les dangers des systèmes électriques.

Encouragement et pérennisation de l'intervention des investisseurs et opérateurs privés dans le secteur.

- Renforcement du cadre réglementaire du sous secteur de l'électricité ;
- Etablissement de dispositifs contractuels claires, précis, et cohérents ;
- Etablissement de régimes fiscal et douanier propices au développement rapide et durable des services électriques ;
- Création des conditions permettant la réduction maximale des risques liés à l'investissement dans le secteur de l'électricité.

7.2.2 Le sous-secteur pétrolier

Comme stipuler dans la déclaration de la lettre dans le secteur de l'énergie, il s'agit de renforcer les conditions de la concurrence, d'améliorer la qualité des produits dans le sous-secteur pétrolier et d'intensifier la promotion du bassin sédimentaire sénégalais. L'atteinte de ces objectifs globaux nécessite la définition d'objectifs spécifiques clairs et précis et des axes stratégiques permettant de les atteindre.

Sécurisation de l'approvisionnement du pays en pétrole.

- Diversification des sources d'approvisionnement du pays en produits pétroliers. ;
- Allègement des conditions et procédures de transit des produits pétroliers dans les ports de desserte ;
- Constitution d'un stock national de sécurité adéquat.

Minimiser les coûts généralisés de la desserte nationale en produits pétroliers

- Appui conseil aux opérateurs dans la recherche de meilleures conditions d'achat auprès des fournisseurs ;
- Promotion de centrales d'achat de produits pétroliers ;
- Amélioration des systèmes de transport des hydrocarbures ;

Améliorer la gestion et les performances du sous secteur des produits pétrolier

- Application du cadre réglementaire et normatif approprié pour les hydrocarbures ;
- Organisation d'une saine concurrence entre les opérateurs pour réduire les coûts en libéralisant totalement les activités du secteur pétrolier ;
- Contrôle et suivi rigoureux de la qualité des produits pétrolier consommés sur toute l'étendue du territoire national ;
- Meilleure coordination des services et organismes intervenant dans le sous secteur ;
- Définition d'un mode de consommation des hydrocarbures plus porteurs de développement ;
- Renforcement des capacités humaines et matérielles des structures de régulation.

7.2.3 Le sous-secteur des combustibles domestiques

Il s'agit dans ce sous-secteur de consolider la gestion durable des ressources ligneuses par la responsabilité accrue des collectivités locales. En effet, les préoccupations environnementales occupent une place importante dans la stratégie retenue par l'Etat dans le sous-secteur des combustibles domestiques. Les objectifs globaux sont donc (i) de valoriser de manière durable les ressources énergétiques issues des formations forestières ; (ii) de faire bénéficier aux collectivités locales et aux populations riveraines des ressources tirées de l'exploitation forestière ; et (iii) de

promouvoir des combustibles de substitution adaptés aux modes de cuisson sénégalais. Ils doivent reposer sur les objectifs spécifiques et les axes stratégiques suivants :

Gestion durable de l'offre des combustibles domestiques

- Etablissement et mise à jour d'un cadre réglementaire et fiscal de l'exploitation du bois-énergie, favorisant le financement et la gestion durable des formations forestières ;
- Appui à la création massive de Schémas Directeurs d'Approvisionnement en bois énergie et de Marchés Ruraux de bois ;
- Large promotion des techniques de carbonisation améliorée ;
- Association systématique du reboisement à toute exploitation forestière.

Amélioration de la planification du sous secteur des combustibles domestiques

- Elaboration, consolidation et pérennisation d'outils de planification, de suivi et d'évaluation ;
- Renforcement de l'Information, l'Education et la Communication (IEC) dans le sous-secteur.

Amélioration du pilotage du sous-secteur

- Mise en place d'un cadre institutionnel, organisationnel et de gestion adapté, prenant en compte la décentralisation ;
- Soutien à l'émergence d'opérateurs économiques dans le sous secteur des combustibles domestiques.

Intensification de l'utilisation du gaz butane et du pétrole lampant comme produit de substitution au bois énergie et charbon de bois

- Mise en place d'un cadre institutionnel, organisationnel et de gestion adapté, prenant en compte la décentralisation ;
- Soutien à l'émergence d'opérateurs économiques dans le sous secteur.

7.3 Sécurisation des approvisionnements en énergie

Le Sénégal doit faire face à une dépendance croissante vis-à-vis des fournisseurs étrangers en énergie alors que les grandes réserves de pétrole et de gaz se trouvent dans des régions politiquement ou économiques instables. Le Sénégal doit donc avoir pour objectif politique la sécurité

d'approvisionnement à des prix abordables et prévisibles, afin d'empêcher les risques de rupture d'approvisionnement et les chocs des prix.

La sécurité d'approvisionnement peut être renforcée en s'appuyant sur les mesures préconisées en haut notamment en réduisant radicalement la consommation d'énergie et en augmentant la production d'énergies renouvelables.

La sécurité d'approvisionnement énergétique doit devenir une partie intégrante de la politique étrangère. De ce fait, pour assurer une telle sécurité, le Gouvernement doit nouer des relations de partenariats solides et des accords de coopération énergétique avec les fournisseurs d'énergie clés. Ces partenariats et accords doivent reposer sur des cadres réglementaires stables pour encourager les investissements considérables nécessaires dans les infrastructures d'exploitation et de transport afin de garantir les approvisionnements à long terme.

La sécurité de l'approvisionnement nécessite de constituer des stocks énergétiques stratégiques. Une politique énergétique efficace ne peut pas faire abstraction d'une gestion avisée des stocks stratégiques. Celle-ci doit assurer la fourniture régulière de pétrole et de gaz notamment, même en cas d'interruption complète des fournitures extérieures.

7.4 Diversification des sources d'énergie

Dans une perspective d'épuisement des réserves fossiles dans un horizon prévisible et de préservation de l'environnement, le Sénégal doit opérer une diversification de ses sources énergétiques qui passe par le développement des énergies renouvelables et l'utilisation des biocarburants.

7.4.1 Politique de promotion des énergies renouvelables

Le bon fonctionnement de la société et notre bien-être exigent des sources d'énergie fiables qui répondent à nos besoins de chaleur, d'éclairage et de force mécanique. Les énergies renouvelables, exploitées au Sénégal depuis longtemps, sont vouées à jouer un rôle grandissant dans notre approvisionnement énergétique.

Tout type d'énergie pouvant être produit à partir d'une ressource naturelle qui ne diminue pas du fait de son utilisation est dit "renouvelable". Les formes les plus fréquentes sont: l'hydroélectricité – produite par la force hydraulique; la biomasse – énergie provenant de la combustion, ou

combustible extrait de déchets animaux ou végétaux (bois, huile végétale, etc.); l'énergie éolienne – générée par le vent; l'énergie solaire – qui exploite le rayonnement du soleil.

La croissance de la demande d'énergie provenant de sources renouvelables nécessite la définition d'objectifs permettant le développement des énergies renouvelables.

Promotion d'une large utilisation des technologies et équipements d'ENR

- Inventaire et valorisation des potentiels nationaux ENR notamment solaires, éoliens, biomasse et mini/micro hydroélectricité ;
- Soutien à l'installation massive des équipements d'énergie solaire dans les centres communautaires ruraux (centres de santé, écoles, etc.), d'éoliennes de pompage d'eau et d'aérogénérateurs dans les zones rurales du pays. Cette mesure doit venir en complément du travail effectué par l'ASER. ;
- Soutien à la production et à la valorisation énergétique de la biomasse en zones agricoles et agro-industrielles ;
- Initiation et soutien aux projets de montage local et de fabrication locale des composants d'ENR ;
- Promotion de la recherche / développement sur les technologies d'ENR pour les adapter aux réalités socio-économiques du Sénégal ;
- Etablissement d'un cadre normatif et réglementaire approprié.

Création de meilleures conditions de pérennisation des services d'ENR

- Encadrement des initiatives locales promotrices du sous secteur des énergies renouvelables ;
- Formation massive des groupes d'artisans et des promoteurs de petites et moyennes entreprises du sous secteur des énergies renouvelables ;
- Développement de systèmes efficaces pour l'exploitation et l'entretien des équipements d'ENR en milieu rural et périurbain ;
- Association systématique des activités génératrices de revenus aux projets et programmes d'ENR ;

Rechercher les mécanismes de financements durables et adaptés aux ENR.

- Amélioration de l'accès des ENR aux systèmes bancaires et autres institutions financières à l'échelle locale, nationale et internationale ;
- Création de fonds spéciaux pour le développement des ENR.

L'utilisation d'énergies renouvelables permet de lutter contre la pauvreté par la création d'emplois qualifiés dans la mesure où l'exploitation des sources d'énergie renouvelables est généralement une activité à forte intensité de main d'œuvre, de sécurité des approvisionnements en vue de réduire la dépendance énergétique, et favoriser le développement durable en contribuant à alléger la charge sur l'environnement.

7.4.2 Politique de promotion des biocarburants

La promotion des biocarburants doit être une composante d'une politique énergétique dynamique qui vise à optimiser l'utilisation d'énergie, en protégeant les approvisionnements en énergie indispensables pour la poursuite de la croissance socio-économique au Sénégal et à promouvoir le développement durable. Les sources d'énergie renouvelables et l'efficacité énergétique jouent toutes deux un rôle important dans ce sens.

Cette promotion doit encourager le remplacement des carburants traditionnels – gazole et essence produits à partir du pétrole – par des biocarburants, notamment le biodiesel et le bioéthanol, produits à partir de cultures agricoles. Faciles à produire, ils contribuent à la diversification des sources d'énergie et, partant, à la sécurité des approvisionnements. En outre, n'étant pas d'origine fossile, les biocarburants sont plus respectueux de l'environnement et contribuent au respect des engagements en matière de changement climatique. En effet, les biocarburants sont des carburants liquides ou gazeux produits de matières végétales et de résidus, comme les cultures agricoles, et les sous-produits de l'agriculture et de la sylviculture.

Le bioéthanol est produit essentiellement par la fermentation de matières riches en sucre ou en amidon, par exemple les cultures céréalières, la betterave sucrière et le sorgho. Il est mélangé avec de l'essence classique, habituellement comme additif à hauteur de 5 %, et peut être utilisé dans les moteurs modernes à allumage commandé sans modification.

Le biodiesel est produit essentiellement à partir de plantes oléagineuses, comme, le jatropha, le colza et le tournesol, bien que les huiles de cuisson usagées et les graisses animales puissent aussi être

utilisées. Les huiles extraites sont converties par transestérification pour produire du biodiesel (esters méthyliques). Le biodiesel est utilisé dans les moteurs diesel à allumage par compression, généralement en mélange à 5 % dans les voitures, et jusqu'à 30 % dans les véhicules des «flottes captives», comme les autobus urbains, ainsi que sous forme pure dans des moteurs modifiés.

La politique de promotion des biocarburants doit reposer sur les axes stratégiques suivants :

- développer les filières bioéthanol avec des matières riches en sucre ou en amidon, par exemple, les cultures céréalières, la betterave sucrière et le sorgho ;
- développer les filières biodiesel avec des plantes oléagineuses, par exemple, le jatropha et le tournesol ;
- mettre en place une politique d'aide pour les cultures énergétiques dans le cadre de la politique agricole avec la coopération internationale. Cette coopération devrait permettre de soutenir la création d'une plate - forme nationale de biocarburants ;
- mettre en place un cadre administratif et législatif incitatif ;
- soutenir des actions de recherche et de développement d'une plate - forme technologique pour les biocarburants ;
- mener des campagnes d'information sur la disponibilité et les avantages des biocarburants en vue de susciter une demande de la part des consommateurs. Pour ces motifs, les biocarburants doivent répondre aux normes techniques et de qualité qui garantissent la confiance dans les performances et la fiabilité du moteur. L'objectif est de satisfaire aux normes techniques actuelles, notamment aux normes en matière d'émissions et d'usure du moteur ;
- Créer une structure de normalisation chargée du suivi de ces normes et d'agir pour les adapter et les développer si besoin est, pour garantir la confiance des consommateurs et de l'industrie dans les biocarburants. Cette structure doit regrouper toutes les parties concernées, comme les producteurs de biocarburants, les sociétés d'approvisionnement en carburant, les autorités publiques et les représentants des consommateurs ;
- Promouvoir l'utilisation des biocarburants dans les transports publics.

Les biocarburants présentent deux caractéristiques importantes qui favorisent leur développement rapide et à grande échelle. Tout d'abord, les mélanges contenant des biocarburants peuvent être

utilisés dans les moteurs des voitures modernes sans qu'il soit nécessaire de les modifier – pour le consommateur, la transition vers les biocarburants se fait donc en douceur. Ensuite, ils peuvent être mis à la disposition du plus grand nombre grâce au réseau de distribution existant, dans les mêmes stations-service qui servent des carburants traditionnels; il n'est donc pas nécessaire d'investir dans de nouvelles infrastructures. Ces deux caractéristiques sont des atouts essentiels pour la pénétration rapide des biocarburants sur le marché du transport de passagers.

Les biocarburants sont produits à partir de végétaux; ils sont donc renouvelables. Par ailleurs, ils sont en gros neutres quant aux émissions de CO₂ sur l'ensemble de leur cycle de vie. Les émissions de gaz à effet de serre des voitures fonctionnant avec du biocarburant sont contrebalancées par l'absorption de gaz à effet de serre lors de la croissance de la matière d'origine organique, même si le procédé de production des biocarburants dégage lui-même quelques émissions. Ainsi, globalement, les biocarburants d'aujourd'hui ne dégagent en général au cours de leur cycle de vie qu'environ un tiers de gaz à effet de serre par rapport aux carburants classiques.

Les biocarburants fournissent plus d'énergie que leur production n'en nécessite, environ deux fois plus dans le cas du bioéthanol produit à partir de betteraves sucrières et trois fois plus pour le biodiesel produit à partir du colza. Leur bilan énergétique est donc nettement positif.

Par ailleurs, la demande de biocarburants entraînerait une diversification des sources d'approvisionnement énergétique au Sénégal. Du fait qu'ils peuvent être offerts par le marché domestique, les biocarburants contribuent à améliorer la sécurité de l'approvisionnement en énergie dans le secteur vulnérable des transports. Même dans le cas où les biocarburants sont importés, ils peuvent contribuer à la sécurité des approvisionnements par une diversification des lieux d'origine des importations.

La généralisation de l'utilisation des biocarburants aura des incidences positives dans plusieurs domaines politiques connexes au Sénégal. En ce qui concerne l'agriculture et la sylviculture, une demande forte de biocarburants stimulera l'innovation dans le domaine des produits énergétiques et de l'utilisation des sols et remettra en exploitation des terres peu productives ou gelées. Sur le plan de l'emploi, la création d'un marché domestique des biocarburants aura des retombées très importantes.

Une politique de promotion des biocarburants permettra d'aider le Sénégal à respecter ses engagements et sa stratégie en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de sécurité

des approvisionnements énergétiques et d'utilisation des sources d'énergie renouvelables et de lutte contre la pauvreté.

7.5 Indicateurs de suivi – évaluation

Pour suivre et évaluer la réalisation des objectifs de politique énergétique, il est important de définir des indicateurs permettant de prendre en compte les aspects environnementaux. Ils peuvent être des indicateurs de viabilité des politiques énergétiques :

- Emissions de gaz carbonique per capita attribuables au secteur énergétique : ces émissions peuvent provenir de combustibles fossiles solides, liquides et gazeux (pétrole brut, essence, kérosène, fioul, gaz butane, charbon, gaz naturel, etc.) ;
- Emissions locales les plus significatives de polluants reliés à l'énergie : il s'agit à ce niveau de calculer des indices de qualité de l'air tels que les particules totales en suspension (PTS), la fumée, le dioxyde de soufre, le monoxyde de carbone, l'ozone etc. ;
- Nombre de familles ayant accès à l'électricité ;
- Consommation d'électricité des ménages ;
- Investissement en énergie propre ;
- Fardeau des investissements publics en énergie ;
- Résilience énergétique (vulnérabilité énergétique)
- Intensité énergétique (quantité d'énergie nécessaire pour une unité de PIB) ;
- Déploiement des énergies renouvelables.

Conclusion

Le développement durable nécessite l'amélioration des services énergétiques afin d'élever le niveau de vie de la population grandissante. Cela passe par l'amélioration de l'accès à des sources d'énergie fiables et abordables, par une modification de nos modes de consommation d'énergie. En même temps, des efforts doivent être déployés à l'échelle locale, sous-régionale dans le cadre de l'UEMOA et de la CEDEAO, régionale dans le cadre de l'Union Africaine et mondiale pour atténuer les effets néfastes, sur la santé et l'environnement, des émissions provenant de la production, du transport et de la consommation d'énergie.

Les nouveaux projets et programmes de mise en valeur des ressources énergétiques doivent recourir à des technologies propres et efficaces, ainsi qu'à de plus nombreuses sources d'énergie renouvelables et des biocarburants.

Le Sénégal doit exploiter librement ces ressources et son secteur énergétiques, en fonction des conditions nationales en le faisant dans un esprit de rentabilité, de respect de l'environnement et de responsabilité sociale.

Pour atteindre ces objectifs en matière de développement durable, le Sénégal à l'instar des autres pays, doit acquérir la capacité de gérer son secteur énergétique, favoriser la R-D, appliquer des politiques et des technologies pertinentes et faire appel à la participation du secteur privé.

Enfin, l'Etat doit renforcer sa collaboration plus étroitement et plus efficacement avec les organismes internationaux à vocation énergétique afin d'orienter le pays sur la voie du développement durable.

Bibliographie

Annales des mines 2000 ; « La maîtrise de la demande d'énergie »

ASER –Sénégal (2003) , « Etude des Plans locaux d'électrification rurale de Dagana-Podor-Kolda et Mbour »

ASER (2004), « Etude de montage de projets d'investissements énergétiques multisectoriels – PREMS »

Banque Mondiale : « Programme pour la gestion durable et participative des énergies traditionnelles et de substitution » ; 141 pages.

Commissariat général du plan : « Energie 2010 – 2020 ; trois scénarios énergétiques pour la France »

Conseil Scientifique de l'Institut Français de l'Energie (2003) ; « Prospective énergétique et modélisation : Identification de pistes de progression méthodologique »

DE/PREDAS- CILSS (2005) , « Document de stratégie énergie domestique » ; SEMIS

DE/MEMI, Etude sur les énergies domestiques au Sénégal –juillet 1998 -SEMIS

Lettre de Politique de Développement du secteur de l'Energie (9 avril 2003)

Loi n° 98-29 du 14 avril 1998 relative au secteur de l'électricité