



**Observatoire de la viabilité énergétique  
2005/2006**

## **Énergie et écodéveloppement en Mali**



**Rapport établi par :**  
Cheick Ahmed Sanogo

**Email :**  
sanosed@afribone.net.ml

### **Synthèse du rapport**

Le Mali est très peu développé sur le plan énergétique. Le quasi totalité de la consommation énergétique est satisfaite par la biomasse. Le pays dispose de potentialités en énergies renouvelables (ensoleillement, etc.) qui demeurent encore inexploitées. Afin de permettre un développement de l'exploitation des énergies renouvelables, le Mali a élaboré une nouvelle politique énergétique qui met l'accent sur un **certain** nombre de mesures tendant à diminuer la vulnérabilité du pays.

## Note préliminaire

Ce rapport porte sur la République du Mali (région Afrique de l'Ouest).

Lors de l'élaboration du présent rapport, les difficultés majeures ci-après ont été rencontrées :

- la faiblesse des données statistiques sur le secteur ;
- l'éparpillement des données ;
- l'absence de données fiables, notamment, sur les énergies traditionnelles et renouvelables.

Cela s'explique par la multiplicité des intervenants et l'absence d'un système centralisé de collecte et d'archivage des données énergétiques.

Pour le sous-secteur formel (hydrocarbures et électricité) les informations sont disponibles et assez nombreuses, par contre pour le sous-secteur des énergies renouvelables les informations sont parcellaires, compte tenu de son caractère informel.

Cependant, un travail intensif de collecte et de classification des informations sur les énergies renouvelables auprès des projets et programmes et des opérateurs économiques intervenants dans le sous-secteur permettra de résoudre ce problème.

Le calcul des vecteurs ne pose pas de problèmes spécifiques.

## Auteur



Le présent rapport a été préparé par M. Cheick Ahmed SANOGO, Chef de la Division Etudes Générales et Planification de la Direction Nationale de l'Energie du Mali.

M. Sc. en Technologie et Procès, spécialité Technologie des Substances Inorganiques et Problèmes Energétiques et de Pollutions de l'Industrie avec 24 ans d'expérience professionnelle dont 17 ans dans le domaine de la formulation et de la gestion de programmes et projets d'énergie renouvelable.

Il a également travaillé dans le domaine des Stratégies et planifications énergétiques, du renforcement des capacités des acteurs de la filière énergie domestique, de la recherche appliquée et la promotion de technologies porteuses en énergie domestique dans le cadre de Projets / Programmes (co-) financés par des bailleurs internationaux (Banque Mondiale, Fonds Mondial pour l'Environnement, Programme des Nations Unies pour le Développement, US AID et CILSS (21 ans).

Il a également travaillé dans le domaine de l'évaluation des impacts socio-économiques et environnementaux des actions de diffusion des équipements énergétiques, et dans l'établissement de bilans énergétiques.

Cheick Ahmed SANOGO  
Sanogo C.A.  
DNE-PREDAS  
BP 1872 im CRES BAMAKO  
sanosed@afribone.net.ml

## Table des matières

Synthèse du rapport .....	1
Note préliminaire .....	2
Sommaire.....	6
Présentation du Mali.....	7
Tableau 1 : Cultures céréalières (tonnes) .....	8
Tableau 2 : Culture du coton (tonnes).....	8
Tableau 3 : Production d'élevage.....	8
Tableau 4 : Production d'or.....	8
Revue de la stratégie nationale de développement.....	12
Relation entre la politique énergétique et les autres politiques et stratégies nationales .....	14
Le secteur de l'énergie.....	14
Relations entre la politique énergétique et les autres politiques et stratégies nationales .....	18
Principaux projets en cours .....	20
Les huit indicateurs de viabilité des politiques énergétiques .....	21
Tableau 5 : Tableau des huit indicateurs .....	21
Viabilité environnementale.....	22
Indicateur 1 : Emissions de gaz carbonique per capita attribuables au secteur énergétique .....	22
Tableau 6 : Emissions de CO2 liées au secteur énergétique (hydrocarbures).....	22
Tableau 7 : Calcul de l'indicateur.....	22
Indicateur 2 : Emissions locales les plus significatives de polluants liés à l'énergie .....	23
Viabilité sociale .....	24
Indicateur 3 : Nombre de foyers ayant accès à l'électricité .....	24
Tableau 8 : Calcul de l'indicateur .....	24
Indicateur 4 : Investissements en énergie propre .....	24
Tableau 9 : Calcul de l'indicateur.....	25
Viabilité économique .....	26
Indicateur 5 : Résilience énergétique.....	26
Tableau 10 : Calcul de l'indicateur .....	26
Indicateur 6 : Fardeau des investissements publics en énergie .....	26
Tableau 11 : Calcul de l'indicateur .....	27
Viabilité technologique .....	28
Indicateur 7 : Intensité énergétique (consommation d'énergie/PIB) (MJ/\$ US) .....	28
Tableau 12 : Calcul de l'indicateur .....	28

---

Indicateur 8 : Déploiement des énergies renouvelables.....	28
Tableau 13 : Calcul de l'indicateur .....	28
Présentation graphique des indicateurs .....	29
Conclusions .....	30
Bibliographie .....	31

## Sommaire

Le Mali a signé la Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques en 1992 à Rio de Janeiro et l'a ratifiée le 28 Décembre 1994.

Comme la plupart des pays africains, la préoccupation du Mali dans le cadre de la Convention porte moins sur la réduction de ses émissions mais plutôt sur la prévision et la gestion des impacts potentiels à cause de la grande vulnérabilité du pays.

Actuellement, le Mali a entrepris de prendre en compte la dimension des changements climatiques dans les plans nationaux de développement. De telles mesures nécessitent des ressources humaines bien formées, des ressources financières suffisantes et un cadre institutionnel adapté.

En 1999, un premier rapport (très incomplet) a été produit sur le Mali, grâce à l'Observatoire de Viabilité Energétique (OVE). Il faut reconnaître qu'à l'époque, toute la pertinence des rapports de l'OVE n'était pas perçue. Ce second rapport, incomplet aussi, mais meilleur que le premier a pu déterminer avec précision certains indicateurs.

Le Mali est très peu développé sur le plan énergétique. A ce titre les indicateurs pour les émissions de carbone par personne (-0.378) et intensité d'énergie (-0.111) sont parlants. Ces indicateurs ont très peu varié depuis les années 1990. L'accès à l'électricité s'est un peu amélioré (de 0.817 à 0.878). Cela s'explique par les réformes en cours dans le secteur ; ces réformes ont pour objectif d'assurer l'accès du plus grand nombre aux énergies modernes.

Le Mali demeure encore un pays extrêmement vulnérable sur le plan énergétique (1.00). Le pays dépend en totalité des importations de produits pétroliers. Cependant, le Mali dispose d'importantes potentialités en hydroélectricité qui sont pour le moment quasi inexploitées.

La quasi totalité de la consommation énergétique est satisfaite par la biomasse (bois et charbon de bois) et le pays dispose de potentialités en énergies renouvelables (ensoleillement, etc.) qui demeurent encore inexploitées. Afin de permettre un développement de l'exploitation des énergies renouvelables, le Mali a élaboré une nouvelle politique énergétique qui met l'accent sur un certains nombre de mesures tendant à diminuer la vulnérabilité du pays (promotion des équipements économes d'énergie, promotion des énergies nouvelles et renouvelables, promotion de l'hydroélectricité, importation d'énergie électrique à partir des pays voisins, valorisation des résidus et sous-produits agricoles, gestion du transport , foresterie, etc.) .

## Présentation du Mali

Le Mali s'étend entre le 10ème et 25ème degré de latitude Nord d'une part et d'autre part entre le 4ème degré de longitude Est et le 12ème degré de longitude Ouest, sur une superficie de 1.241.231 km<sup>2</sup>.

Cette situation particulière fait qu'on y rencontre une variété de climats allant du Guinéen au Sud jusqu'au saharien au Nord. En combinant régime d'humidité, température des sols et longueur de la saison agricole, le pays peut être divisé en 6 zones agro-climatiques qui sont du Nord au Sud : le Saharien, le Sahélien Nord, le Sahélien Sud, le Soudanien Nord, le Soudanien Sud et le Guinéen Nord.

La diversité écologique du Mali se traduit par des situations forestières très contrastées entre les savanes arbustives du Nord du pays qui portent moins de 10 m<sup>3</sup>/ha, à la brousse tigrée qui couvre 25% du sud du pays avec des volumes sur pied atteignant souvent 20 à 40 m<sup>3</sup>/ha, jusqu'aux forêts de la zone soudano-guinéenne, entre 50 et 80 m<sup>3</sup>, et parfois même plus de 100 m<sup>3</sup>/ha dans les forêts galeries et les forêts de l'Ouest du pays.

Sur le plan hydrographique, le pays est arrosé par deux grands fleuves et leurs affluents : (i) le fleuve Sénégal (1800 km) a environ la moitié de son parcours au Mali ; (ii) le fleuve Niger (4200 km dont 1700 km au Mali). Au centre du pays, le Niger coule dans une plaine à faible pente qui, lors des crues, prend l'aspect d'une véritable mer intérieure : Delta intérieur. De multitude lacs existent également, notamment dans le Nord du pays.

La population du Mali est de 10 681 000 d'habitants (2002), inégalement répartis sur l'ensemble du territoire. Les régions du Nord du pays qui couvrent plus de 60% du territoire ne comptent environ que 10% de la population totale. La diversité des ethnies n'empêche pas une certaine unité du peuple malien, qui, grâce à son passé riche de grandes civilisations, a appris à s'épanouir dans cette diversité.

- Population : 10,680,906 (2002)
- Densité : 8 habitants/km<sup>2</sup>
- Tau de Natalité : 50 pour 1000
- Taux de mortalité : 20 pour 1000
- Augmentation Naturelle : 2.2 % / an
- Temps de doublement : 23 ans au taux actuel

Le Mali est un pays à vocation essentiellement agro-pastorale. La culture des céréales sèches est prédominante. La conjoncture économique nationale reste fortement liée aux aléas climatiques qui influent sur le niveau de la production du secteur primaire d'une manière générale et plus particulièrement sur la production de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche de la sylviculture et de la cueillette. L'irrigation concerne essentiellement le riz paddy ; environ 100 000 ha sont irrigués.

**Tableau 1 : Cultures céréalières (tonnes)**

	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03
Mil	813 615	953 132	802 473	792 548	795 146
Sorgho	598 974	712 866	591 747	517 971	641 955
Riz paddy	704 540	802 759	745 100	939 864	693 203
Mais	385 051	431 996	222 740	301 931	365 174
Fonio	49 266	57 113	13 965	21 398	16 322
Total	2 221 446	2 957 866	2 376 025	2 573 712	2 511 800

La production céréalière a connu une baisse de 2,4% en 2002. Le Mali est un gros producteur de coton (second en Afrique). Il destiné essentiellement à l'exportation.

**Tableau 2 : Culture du coton (tonnes)**

	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03
Coton	534 315	473 592	250 006	588 053	432 004

Le coton a subi d'une année à une autre, une baisse de production de plus de 25%, par suite de la mauvaise pluviométrie.

**Tableau 3 : Production d'élevage**

		1998	1999	2000	2001	2002	2003
Bovins	Unité	598	627	656	675	695	707
Ovins, caprins	(000 têtes)	3 314	3 427	3 536	3 626	3 538	3 617
Porcins	(000 têtes)	277	287	297	304	300	306
Asins, camelins, équins	(000 têtes)	6 498	6 732	6 962	7 143	6 886	7 031

L'or est actuellement le principal produit d'exportation du Mali. La production d'or a atteint un niveau record en 2002 avec 66,068 tonnes.

**Tableau 4 : Production d'or**

	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Production d'or (tonnes)	22,8	25,3	28,3	53,6	66,1	57,4

Depuis 1994, année de la dévaluation du FCFA, l'économie malienne connaît une croissance relativement soutenue autour d'une moyenne de 5%. Si l'année 2001 a été celle où l'économie a réalisé le plus faible taux de croissance, 1,5%, en raison principalement de la baisse drastique de la production cotonnière, l'année 2002 peut être considérée comme celle d'un rebond économique. En effet, le taux de croissance du PIB réel a atteint 9,6%, malgré les conséquences de la crise ivoirienne sur les activités économiques durant les quatre derniers mois de l'année. Trois filières sont les principaux facteurs de cette bonne performance :

- la forte augmentation (135%) de la production de coton;



- la bonne tenue de la filière céréalière dont la production a augmenté de 10% en raison d'une pluviométrie adéquate durant la saison 2001/2002 ; et
- la forte augmentation de la production d'or, 17%, contrairement aux prévisions, en raison de la réévaluation de la teneur de certaines mines et du léger redressement des cours.

Au Mali, les femmes représentent 52 % d'une population rurale à 80 %, vivant en dessous du seuil de pauvreté à 64,2 % (EDS III 2001). Elles constituent un groupe particulièrement défavorisé, voire marginalisé : aucune instruction pour 71,7% des femmes de 15 à 49 ans, taux d'alphabétisation faible de 12,1% contre 48,3% pour les hommes (1998), taux brut de scolarisation des filles de 53,7% contre 75,3% pour les garçons (1er cycle, 2003) avec des déperditions plus fréquentes des filles en cours de cursus scolaire, forte mortalité maternelle et indices synthétiques de fécondité élevés (6,7) ; faible accès aux instances de prises de décision (14 femmes députés sur 147 hommes à l'Assemblée Nationale, 4 femmes Ministres sur un Gouvernement de 28 membres en 2002) ainsi qu'un statut juridique des femmes marqué par des dispositions discriminatoires dans les textes de loi, la non reconnaissance de certains de leurs droits dans les faits et la méconnaissance de leurs droits par les femmes elles-mêmes.

Afin d'apporter des réponses à ces disparités et contraintes qui sont une entrave au développement socio-économique du pays et d'augmenter la participation des femmes à la vie publique, le Gouvernement du Mali, à travers le Ministère de la Promotion de la Femme, de l'Enfant et de la Famille a adopté une *Politique nationale et un Plan d'action national pour la période 2002-2006* qui visent, entre autres, à réduire le taux d'analphabétisme des femmes en général, des filles en particulier; à renforcer l'égalité hommes-femmes et à lutter contre la pauvreté des femmes.

L'égalité des genres a été retenue comme thème transversal dans le *Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP)* dont s'est doté le Mali depuis 2002, devenu le cadre unique des politiques et stratégies de développement du pays à moyen terme ainsi que le principal document de négociation avec l'ensemble des partenaires techniques et financiers.

Aujourd'hui, le Mali fait face à une dégradation progressive de son environnement tant en milieu rural qu'urbain, malgré la volonté politique affichée du Gouvernement à prendre en compte dans les politiques de développement les problèmes environnementaux. Celle-ci se traduit par la souscription à de nombreux accords et conventions internationaux relatifs à l'environnement, avant et après la Conférence de Rio et la mise en œuvre de plusieurs programmes et plans de gestion environnementale (Désertification, Action environnementale, Politique nationale environnementale, Schémas directeurs, ... ). Les défis demeurent et prennent aujourd'hui d'autres dimensions dans le contexte de la décentralisation, d'une croissance démographique et d'une urbanisation

incontrôlées, d'un taux d'extrême pauvreté encore et essentiellement rurale et féminine.

De 1994 à 2002, l'économie malienne a réalisé un taux de croissance annuelle moyenne d'environ 5%. Cette croissance soutenue devrait permettre une amélioration sensible des indicateurs sociaux. Mais, même si beaucoup d'infrastructures sociales (de santé, d'éducation, d'eau, d'assainissement...) ont été mises en place, les indicateurs sociaux sont encore à des niveaux alarmants :

- Taux de croissance démographique : 2,2%;
- Population ayant accès aux soins de santé primaires : 94% ;
- Population ayant accès à un centre de santé à moins de 15Km : 59% et à 5Km : 36% ;
- Taux de mortalité infantile : 123 pour 1000;
- Taux de malnutrition des enfants : 24,5%;
- Espérance de vie en 1998 : 56,8 ans;
- Indice synthétique de fécondité : 6,7;
- Taux brut de scolarisation : 50%;
- Taux de scolarisation dans l'enseignement fondamental : 50,3%
- Taux brut de scolarisation (7-12 ans) : 53,9% pour l'ensemble, 44,4% pour les filles et 63,6% pour les garçons;
- Taux d'alphabétisation des adultes : 29,1%;
- Taux d'alphabétisation des adultes masculins : 48,3%;
- Taux d'alphabétisation des adultes féminins : 12,1%;
- Indicateur de Développement Humain (IDH) : 0,33 en 1998 ; 0,34 en 1999;
- Indicateur de Pauvreté Humaine en 1998 : 56,3% ;
- Incidence de la pauvreté : 69% en 1998; et 64,2% en 2001;
- Profondeur de la pauvreté : 31% en 1998 et 44% en 1999;
- Sévérité de la pauvreté : 17,3% en 1998 et 24,4% en 1999;

Pour améliorer les conditions de vie des populations, le Gouvernement a élaboré un ensemble de programmes (Programme Décennal de l'Éducation, Programme de Développement Socio-Sanitaire, Stratégie

Nationale de Lutte contre la Pauvreté,...) permettant un meilleur accès aux services de bases et une réduction de la pauvreté. Ces différents programmes sont mis en cohérence dans le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP 2002-2006) qui est le cadre unique de référence en matière de politiques publiques à moyen terme.

## Revue de la stratégie nationale de développement

Le Mali s'est engagé depuis plusieurs années dans un important programme de réformes dans les domaines de l'économie, de l'aménagement du territoire et de l'environnement. Le développement du secteur énergétique (électricité, hydrocarbures, énergie domestique et électrification rurale) s'inscrit dans ce cadre, et doit se faire en cohérence avec les politiques et programmes de référence qui le définissent. Ces politiques et programmes sont rappelés ci-après, de même que les objectifs poursuivis, les options retenues et les mécanismes de financement mis en place pour les atteindre.

Sur le plan macro-économique, le Mali poursuit son développement en mettant l'accent sur le renforcement des politiques financières et économiques, l'approfondissement et l'accélération des réformes structurelles afin d'assurer une croissance économique durable. Dans ce cadre, le Gouvernement du Mali s'est fixé comme objectif d'atteindre taux de croissance moyenne de 6.7 % pendant la période de 2002-2006.

### Cadre général

Le cadre général de référence du développement du secteur de l'énergie au Mali comprend les politiques et programmes suivants : (i) la déclaration de politique du Gouvernement; (ii) le programme de réformes économiques ; (iii) la politique de décentralisation ; (iv) le cadre stratégique de lutte contre la pauvreté ; et (v) la politique nationale de protection de l'environnement.

### Programme de réformes économiques

Le programme de réformes économiques mis en œuvre est basé sur : (i) le désengagement de l'Etat des activités productrices et la privatisation des entreprises publiques ; (ii) l'amélioration de l'environnement pour les affaires ; (iii) la modernisation des procédures administratives du secteur public ; et (iv) la mise en place de nouveaux cadres législatifs et réglementaires dans les secteurs, qui visent à créer des conditions favorables à la participation du secteur privé.

### Politique de décentralisation

La politique de décentralisation donne aux collectivités territoriales la mission de concevoir, programmer et mettre en œuvre les actions de développement économique, social et culturel d'intérêt régional et local. Les grands principes sont les suivants : (i) les collectivités ont la personnalité morale et l'autonomie financière ; (ii) elles sont administrées librement par des assemblées ou conseils élus ; et (iii) elles ont compétence en matière de gestion de leur domaine, notamment en ce qui concerne les ressources naturelles.

### Cadre stratégique de lutte contre la pauvreté

Le cadre stratégique de lutte contre la pauvreté (CSLP) est défini à travers les programmes et plans ci-après :

1. le plan décennal de développement socio-sanitaire ;

2. le plan décennal pour le secteur de l'éducation ;
3. le programme d'investissement en matière de population ;
4. le plan d'action pour la promotion des femmes ;
5. le plan d'action environnemental.

Ces différents plans sont/ou seront mis en œuvre dans un contexte où le pays mène une profonde réflexion sur le rôle de l'Etat en vue d'offrir aux collectivités territoriales décentralisées l'opportunité de prendre elles-mêmes en charge leurs affaires et de les résoudre en fonction des spécificités locales.

### **Politique nationale de protection de l'environnement**

La Politique nationale de protection de l'environnement repose sur les principes de base suivants :

1. équité et égalité, qui rendent obligatoire le devoir pour tous ceux qui entreprennent des activités ayant un impact sur l'environnement d'appliquer et/ou de se soumettre aux règles et lois environnementales du pays ;
2. implication / responsabilisation et participation de tous les acteurs dans les actions de protection, de restauration et de conservation des ressources naturelles et de l'environnement ;
3. prévention et précaution, en facilitant notamment la mise en œuvre des mesures de contrôle et de préservation/protection des écosystèmes et de l'environnement ; et
4. internalisation des coûts de protection de l'environnement.

## Relation entre la politique énergétique et les autres politiques et stratégies nationales

### Le secteur de l'énergie

Le Mali dispose de ressources énergétiques importantes. Le potentiel d'hydroélectricité est estimé à près de 1050 MW, répartis entre une vingtaine de sites pour grandes et moyennes centrales dans le bassin des fleuves Sénégal et Niger. Le productible correspondant serait de 5 000 GWh/an, soit au moins 5 fois le niveau de la consommation nationale d'électricité de 2002. Le rayonnement solaire est disponible pendant 4000h/an à raison de 6KWh/m<sup>2</sup>/jour. Ce potentiel énorme est quasiment inexploité. Les ressources forestières sont également très importantes (100 millions ha), bien qu'inégalement réparties.

Les résidus agricoles et agro-industriels disponibles annuellement sont également très importants. Plus de 500 000 tonnes par an de tiges de cotonnier soit un équivalent charbon de 100 000 tonnes (taux de conversion 20%) sont disponibles chaque année. Les quantités de balle de riz sont également importantes. Avec une production d'environ 800 000 tonnes/an de paddy, le disponible en balle est de 264 000 tonne/an. Certaines plantes envahissantes telle le typha australis peuvent également être considérées comme ressource potentielle d'énergie.

- La politique nationale de l'énergie a pour axes principaux :
- la valorisation du potentiel en ressources énergétiques nationales (hydroélectricité, énergies renouvelables) ;
- la sauvegarde des ressources forestières, notamment le bois - énergie, par une exploitation soutenable au profit des populations rurales ;
- l'amélioration des conditions d'achat des produits pétroliers par un meilleur accès au marché international ;
- la poursuite de la prospection pétrolière en vue de réduire la dépendance du pays vis-à-vis de l'extérieur et accroître les recettes en devises ;
- la libéralisation du secteur en mobilisant davantage les initiatives des collectivités décentralisées et les capitaux des opérateurs parapublics et privés dans toutes les composantes du secteur énergétique ;
- l'adaptation des institutions aux exigences du secteur de l'énergie, à travers le renforcement des capacités d'orientations et de contrôle stratégiques de l'Etat.

Les orientations spécifiques retenues en matière d'énergie traditionnelles sont :

- la réduction de la demande de bois-énergie (bois de feu et de charbon de bois) en favorisant la diffusion des fourneaux améliorés pour la cuisine et en contribuant à la promotion dans les conditions économiques du gaz butane et du pétrole pour la cuisson, et la valorisation des résidus agricoles et végétaux comme combustibles de substitution ;
- la mise en adéquation progressive des coûts des combustibles ligneux avec la valeur économique de la ressource, pour une meilleure protection des ressources forestières et une modernisation des activités d'approvisionnement et de commercialisation du bois de chauffe.

Trois types d'opérateurs interviennent dans le secteur électrique : (i) le concessionnaire du service public de l'électricité Electricité du Mali (EDM-SA) ; (ii) les sociétés de services décentralisés (SSD) ; et (iii) les auto producteurs (agro-industries ; sociétés minières et textiles, etc.). La capacité totale installée de EDM-SA en 2002 est de 186 MW (92.62 MW hydraulique, 92,7 MW thermique). Le parc de production de EDM-SA a fourni environ 590 GWh en 2002. Les parts respectives des productions hydraulique et thermique ont été de 73% et 27%. Cette hausse de la part de la production hydraulique est consécutive à la mise en service de la centrale hydroélectrique de Manantali en janvier 2002. L'apport de Manantali a entraîné la réduction de la consommation de DDO et gasoil de 92 millions de litres à 46 millions de litres.

Les SSD ont été créées en 1999. Ces sociétés fournissent aux populations rurales des zones concernées un service électrique rémunéré. Les sources de production sont soit thermique (SSD zone du Fleuve Sénégal) avec micro-réseau de distribution et solaire individuel pour la SSD (zone cotonnière).

Pour l'auto - production, la capacité totale installée en 2002 est de 117 MW contre 129 MW en 2001. Cette baisse est consécutive à la fermeture d'une mine d'or. Par contre la production cumulée d'énergie électrique est passée de 226 GWh en 2001 à 264 GWh en 2002.

Les orientations spécifiques retenues en matière d'énergie électrique sont les suivantes :

- la privatisation de la compagnie nationale Electricité du Mali, devenue depuis la société anonyme EDM SA ;
- l'ouverture à la concurrence du secteur ;
- la mise en place d'un organisme de régulation multisectoriel (eau et électricité) ;
- la mise en œuvre de la restructuration du secteur ;

- la réalisation d'un programme d'électrification rurale.

Le développement du secteur énergétique s'articule autour des principaux axes ci-après :

- la valorisation du potentiel hydroélectrique par la construction de gros barrages (Kénié, Félou, Taoussa, Gouina) et de micro centrales hydroélectrique (07) au cours des prochaines années ;
- le développement de l'électrification rurale (création de l'AMADER – Agence Malienne pour le Développement de l'Énergie Domestique et l'Électrification Rurale) ;
- la poursuite de la Stratégie Energie Domestique à travers l'AMADER.

Le secteur de l'énergie a subi de grandes mutations depuis plusieurs années. Cela s'est traduit par le désengagement de l'Etat des activités opérationnelles de production et de distribution de l'énergie électrique, du transfert progressif de la gestion des ressources forestières vers les collectivités décentralisées et du recentrage des missions des services en charge de la gestion du secteur.

### **Cadre global des réformes dans le secteur de l'énergie**

Les réformes du cadre global ont apporté une lisibilité claire des missions des structures chargées de la gestion du secteur de l'énergie. La société Energie du Mali a été privatisée ; la Commission de Régulation des secteurs de l'Eau potable et de l'Electricité (organe régulateur) a été mise en place ; la Direction Nationale de l'Énergie a été créée ; l'Agence Malienne pour le Développement de l'Énergie Domestique et l'Électrification Rurale a été créée et est fonctionnelle. Tout cela a concouru à l'augmentation de la production d'électricité, à la priorisation du développement de l'électrification rurale et à la consolidation des actions entreprises dans la gestion rationnelle des ressources ligneuses et une redynamisation de la promotion des Energies Renouvelables, à la mise en place du Fonds pour l'Électrification Rurale (FER) alimenté par les redevances perçues par l'Etat. Les réformes ont surtout consacré l'ouverture du secteur de l'électricité. Le monopole de la société d'électricité n'existe plus. En effet, tout opérateur économique (national ou étranger) disposant d'une certaine capacité technique et financière peut produire et distribuer l'électricité sous certaines conditions définies par la loi dans les zones hors concession. Le statut des Société de Services Décentralisés (SSD) a été clarifié. Trois SSD sont actuellement installées au Mali et apportent des services d'électricité à plusieurs milliers de consommateurs en milieu rural. Les réformes du cadre global ont permis en effet l'élaboration d'une politique claire en matière d'électrification rurale (programme décennal) et de gestion des ressources naturelles.



### **Réformes du secteur de l'électricité**

Ces réformes ont permis : (i) la suppression immédiate de toute forme de monopole pour la fourniture de l'électricité ; (ii) la privation de EDM ; (iii) la création de la CREE et de la DNE ; (iv) l'ouverture à la concurrence du secteur de l'électricité. Des cadres précis ont été mis en place pour l'autoproduction, les régimes de la Concession et de l'Autorisation ont été bien définis. Le cahier des charges du Concessionnaire (EDM) impose des objectifs à atteindre en terme de localités à électrifier et de nombre d'abonnés, entre autres. Il est à noter cependant que EDM-SA ne remplit pas correctement les dispositions du cahier des charges (retard dans la programmation des investissements). Cependant une politique de branchements promotionnels a permis une augmentation de 35% du nombre d'abonnés en 2001. Les problèmes cruciaux engendrés par les réformes du secteur de l'électricité sont, entre autres, la totale liberté des prix pratiqués, la qualité des services en milieu rural et urbains, etc.

### **Réformes du secteur des énergies traditionnelles**

Les réformes en cours dans ce secteur ont apporté des retombées non négligeables tant au niveau des revenus des populations rurales qu'au niveau d'une meilleure gestion des formations forestières. Elles ont permis un recentrage des missions du service forestier, malgré une forte résistance de ce corps aux nouveaux changements. Les réformes relatives à la taxation des activités d'exploitation, bien que clairement définies sont difficiles à mettre en place. Il est cependant important de noter que les actions entreprises sont encore nettement insuffisantes. Les impacts enregistrés sont en premier lieu d'ordre « psychologique » car elles ont permis la réappropriation par les ruraux de leur espace et de leurs ressources. La décentralisation politique et administrative mise en place au Mali n'est pas étrangère à ce changement de mentalité. Les professionnels du secteur se sentent maintenant comme des opérateurs économiques à part entière et sont conscients de leur rôle dans le développement économique et social du pays. L'une des activités les plus visibles est la création des marchés ruraux de combustibles domestiques. Plus de 200 marchés ruraux ont été mis en place. Un marché rural suppose une organisation au niveau de la zone d'exploitation, l'existence d'un massif forestier, d'un plan d'aménagement simplifié et de quotas annuels. L'acceptation de tels concepts au niveau rural représente en soit un bond qualitatif. Là où existent les marchés ruraux les ressources sont bien gérées et les retombées assez importantes. Cependant, l'existence des marchés ruraux est compromise à terme si des marchés non-contrôlés continuent d'exister. Aussi, les programmes en cours s'attachent à couvrir tout le territoire national de marchés ruraux (1000 en 5 ans).

L'amélioration des techniques de carbonisation et la formation des charbonniers ont permis d'augmenter les revenus de cette catégorie d'exploitants (voir la 2ème partie du rapport).

### **Réformes du secteur des hydrocarbures**

Les réformes au niveau de ce secteur sont les mieux réussies. Cela peut s'expliquer par la nature même des activités de ce secteur : (i) importation totale de produits pétroliers ; (ii) opérateurs du secteur formel ; (iii) secteur totalement libéralisé ; etc. Les réformes ont permis l'émergence d'opérateurs nationaux, la sécurité de l'approvisionnement,

l'alignement des prix à la pompe sur les prix du marché international, la révision mensuelle des prix.

### **Relations entre la politique énergétique et les autres politiques et stratégies nationales**

Le secteur de l'énergie revêt un caractère hautement transversal. En effet, tous les secteurs du développement économique et social sont concernés par les services énergétiques. Par ailleurs, des synergies existent entre le secteur de l'énergie et les principaux programmes et stratégies en cours au Mali. Les besoins énergétiques de tous ces programmes et stratégies sont énormes et doivent être satisfaits à travers la mise en œuvre efficiente de la politique énergétique nationale.

Le Gouvernement du Mali a mis en œuvre un programme de réformes économiques visant à atteindre une croissance accélérée avec la participation du secteur privé. Le programme est appuyé par le Fonds Monétaire International et la Banque Mondiale, et d'autres bailleurs de fonds multilatéraux et bilatéraux. Les objectifs du programme pour la période sont:

1. réaliser un taux de croissance du Produit Intérieur Brut (PIB) réel d'au moins 5 % en moyenne par an ;
2. contenir l'inflation mesurée par l'indice harmonisé des prix à la consommation à Bamako à partir de 1999 ;
3. réduire le déficit courant de la balance des paiements (hors transferts officiels) du PIB ; et
4. ramener le déficit global des opérations financières de l'Etat (sur base engagements et hors dons) de 8 % du PIB en 1998 à 5.5% en 2002.

Ce programme est basé sur :

- le désengagement de l'Etat des activités productrices et la privatisation des entreprises publiques ;
- l'amélioration de l'environnement pour les affaires ;
- la modernisation des procédures administratives du secteur public ; et
- la mise en place de nouveaux cadres législatifs et réglementaires dans les secteurs qui visent à créer des conditions favorables à la participation du secteur privé.

Les réformes opérées ces dernières années dans le secteur de l'énergie s'inscrivent dans le cadre de ce programme global de réforme

économique. Elles doivent permettre un développement socio-économique harmonieux et durable du pays. Le secteur de l'énergie doit être la pierre angulaire de la lutte contre la pauvreté, le développement social, industriel, etc. du Mali.

Aussi, la relation entre la Politique Energétique Nationale et le CSLP doit être confortée notamment à travers la dotation en services énergétiques adéquats des secteurs de la santé, l'éducation et l'approvisionnement en eau potable de la population.

La gestion efficiente des impacts environnementaux des services énergétiques et le développement massif des Energies Renouvelables contribueront fortement à la préservation et la protection de l'environnement au Mali.

L'implication des communes suppose un travail d'information adéquat, et surtout un appui pour leur fournir un cadre et des guides nécessaires pour mener à bien les différentes étapes légales avant et après la mise à disposition des services énergétiques.

Dans le contexte actuel de mondialisation et de globalisation, il serait illusoire de prétendre à une éducation performante sans le développement d'un accès adéquat des établissements scolaires aux services énergétiques modernes.

L'atteinte des objectifs du programme de développement sanitaire passe par la dotation des établissements de santé et des centres sociaux de services énergétiques suffisants et performants.

L'atteinte des objectifs de la politique d'industrialisation du Mali requiert la mise à disposition d'énergie en quantité suffisante et au moindre coût, pour assurer la viabilité et la compétitivité des unités industrielles dans le contexte actuel de mondialisation et d'intégration sous régionale.

Afin de permettre au secteur de l'énergie de jouer pleinement son rôle, la réforme du secteur a mis l'accent sur l'électrification rurale décentralisée, la valorisation des sources locales d'énergie (notamment les ENP) pour impulser un développement de la micro entreprise rurale source de revenus pour les populations.

Un document de politique énergétique nationale est élaborée et doit être adopté par le Gouvernement du Mali dans les prochains jours. La nouvelle politique énergétique a pour objectif global de contribuer au développement viable du pays, à travers la fourniture des services énergétiques accessibles au plus grand nombre de la population et favorisant la promotion des activités socioéconomiques. Cette nouvelle politique, à travers ses axes stratégiques et ses objectifs spécifiques prend en compte tous les défis majeurs à relever pour l'écodéveloppement du pays.

## Principaux projets en cours

Le Projet Energie Domestique et Accès aux services de base en milieu rural (PEDASB), financé par le Mali, la Banque Mondiale, le FEM, la Coopération Suédoise et la KFW, pour un coût global de 64 millions US\$ pour 05 ans. Objectifs énergétiques : Augmenter le taux d'électrification dans les zones rurales à hauteur de 12% dans les cinq prochaines années (2005 - 2009) et de 80 % à l'horizon 2020 ; atteindre 60 000 abonnés aux services d'électricité en zones rurales et péri-urbaines ; mettre en place d'environ 500 systèmes solaires photovoltaïques communautaires ou institutionnels (pour les services collectifs, centres de santé, pompage photovoltaïque, Administration) ; mettre en place d'environ 10 000 systèmes solaires photovoltaïques domestiques individuels.

*Le Projet Mini/Micro centrales hydroélectriques*, financé par le Mali, le PNUD et la BAD pour un montant de 6,1 millions de US\$, pour la réalisation de 07 centrales (447 kw) pour une population de 17 000 personnes.

*Le Programme de Vulgarisation des Equipements Solaires Photovoltaïques*, financé par le Mali et l'Inde pour un montant de 3 millions US\$.

*Programme de Valorisation de la Plante Pourghère*, financé par le Mali (PPTE), pour un montant de 1,016 millions US\$.

*Projet Energie Renouvelable pour la Promotion des Femmes*, financé par le Mali et le PNUD pour un montant de 2 millions \$EU (diffusion de kits, pompes et séchoirs solaires, etc.).

Construction du barrage hydroélectrique de Kénie, 100 millions euros.

Installations de centrales thermiques (30 MW), 25 millions euros.

## Les huit indicateurs de viabilité des politiques énergétiques

**Tableau 5 : Tableau des huit indicateurs**

Indicateur	2002	
	Métrique	Vecteur
1. Emissions de gaz carbonique per capita attribuables au secteur énergétique	40	-0,378
2. Emissions locales les plus significatives de polluants reliés à l'énergie		
3. Nombre de foyers ayant accès à l'électricité	12,19%	0.87
4. Investissement en énergie propre	8,82%	1,077
5. Résilience énergétique	100%	1.000
6. Fardeau des investissements publics en énergie	4,53%	0,453
7. Intensité énergétique (consommation d'énergie/PIB)	2,59231E-05	-0,111
8. Déploiement des énergies renouvelables	90,41%	0,05

Description Nom des indicateurs	Unité	Données d'Entrée		Paramètres			Résultats	
		X(en cours)	X(1990)	W(réf)	Y(objectif)	Z	I(en cours)	I(1990)
1) Emissions CO2	kgC/ca	40	80	1 130	339	791	-0,378	-0,327
2) Polluants locaux	-							
3) Accès à l'électricité	%	12	18	-	100	-100	0,878	0,817
4) Investissements	%	9	15	15	95	-80	1.077	1.000
5) Vulnérabilité	%	100	60	100	-	100	1,000	0,600
6) Poids secteur public	%	5	7	10	-	10	0,453	0,680
7) Intensité énergétique	MJ/\$	2,59E-05	0	10,64	1,06	9,58	-0,111	
						-		
						86,3		
8) Renouvelables	%	90	63	9	95	6	0,053	0,367

## Viabilité environnementale

### Indicateur 1 : Emissions de gaz carbonique per capita attribuables au secteur énergétique

Cet indicateur a été calculé sur la base des importations d'hydrocarbures dans le pays. Le Mali demeure encore un pays où les émissions de carbone per capita sont très faibles. Cela s'explique par le faible niveau de développement du pays et la part très importantes des combustibles ligneux (bois et charbon de bois notamment). Les émissions de CO<sub>2</sub> sont liées principalement au transport.

De 1990 à 2002, on note une diminution de ces émissions per capita imputable notamment à l'augmentation de la part de l'hydroélectricité dans la consommation d'énergie électrique par la mise en service du barrage hydroélectrique de Manantali (diminution de la production thermique).

Si les programmes d'investissements dans le secteur de l'électricité se poursuivent normalement, ce taux risque d'être constant. En effet, le Mali envisage dans 5 ans à venir la réalisation d'importants ouvrages (environ 200 MW) hydroélectriques.

Une telle faible émission de CO<sub>2</sub> n'est certainement pas due à une politique volontariste de réduction des émissions, mais elle est liée au faible niveau de développement économique du pays.

**Tableau 6 : Emissions de CO<sub>2</sub> liées au secteur énergétique (hydrocarbures)**

Importations, tonnes	2002	Tep	Kg CO <sub>2</sub> / Tep
Essence auto avion	108 513	113 939	330 422 085
Kérosène carburacteur	66 242	68 229	197 864 854
Diesel & gazole	277 668	280 445	869 378 508
Fioul	57 126	55 983	179 147 136
GPL	2 901	3 072	8 294 829
Total	512 450	521 668	1 585 107 412

<b>Population du pays</b>		<b>10 680 906</b>
Kg CO <sub>2</sub> / capita		148
KgC/capita (/3,667)		40

**Tableau 7 : Calcul de l'indicateur**

x (2002)=	40
w(moyenne mondiale 1995)	1130
y (3/10) de la moy. mondiale)	339
z =	791
i (2002)=	-0,378

## **Indicateur 2 : Emissions locales les plus significatives de polluants reliés à l'énergie**

Comme signalé plus haut les émissions de CO2 dans le cadre de cette étude sont largement imputables aux hydrocarbures. Cependant, la consommation de bois-énergie du pays tourne autour de 7 millions de tonnes par an. L'équipement la cuisine le plus utilisée est le foyer traditionnel « trois-pierre ». Ce type de foyer n'est pas performant et occasionne d'importants dégagements de fumée. Cela a un impact très important sur la santé des ménagères, notamment en milieu clos (cuisine).

Aussi serait-il opportun d'inclure pour des pays, tel que le Mali, où le bois-énergie est prédominant, en guise d'indicateur n°2 la réduction de l'impact des fumées liées à la cuisson des aliments sur la santé. Cela pourrait, éventuellement, être déterminé par l'introduction d'équipements améliorés de cuisson (foyers et fourneaux améliorés).

## Viabilité sociale

### Indicateur 3 : Nombre de foyers ayant accès à l'électricité

Le nombre de foyers ayant accès à l'électricité a sensiblement augmenté en quelques années. Ces chiffres cachent en effet une très grande disparité entre le milieu urbain et rural. Le taux d'accès en milieu rural ne dépasse guère 1%. Il est appelé à s'améliorer grâce notamment au développement des SSD (Société de Services décentralisés) et à la mise en oeuvre du Projet de Développement de l'Accès aux Services de base en milieu rural et péri-urbaine.

Le taux d'accès à l'électricité du Mali est certainement l'un des plus faible au monde. Les principales raisons demeurent les suivantes :  
Comment avoir accès à une énergie de qualité et à un coût acceptable ?  
Quelles énergies pour quels besoins ?

La plupart des programmes d'électrification rurale dans le pays ont tendance à satisfaire les besoins en éclairage, audio visuel et dans le domaine de la santé (conservation de vaccins, etc.) . Ces besoins sont essentiels et les quantités d'énergie pour les satisfaire sont relativement petits (quelques watt à 1 kW). Mais pour un développement réel par la génération de revenus pour les populations, il serait opportun d'envisager la fourniture d'énergie pour le développement de la micro entreprise rurale (force motrice).

**Tableau 8 : Calcule de l'indicateur**

x (2002)	12,19%
W	0%
y	100%
z	-1
i (2002)	0,8781

### Indicateur 4 : Investissements en énergie propre

Les investissements en énergie propre au Mali sont difficilement quantifiables, car les actions dans ce domaine sont le plus souvent incorporées dans des programmes beaucoup plus larges et il est souvent difficile de faire la part des choses.

Cependant, on enregistre de plus en plus de programmes orientés vers les énergies propres. Cela est dû principalement au fait que le Mali ne dispose pas de ressources pétrolières. La politique énergétique nationale met en effet l'accent la valorisation énergétique des ressources locales qui sont par ailleurs abondantes (solaire, biomasse, éolienne et hydro).

L'approche développée par le Gouvernement du Mali dans le domaine énergétique tend à mettre un accent particulier sur l'utilisation des



systèmes ENR pour l'équipement des points d'eau, la réfrigération, la cuisine et le transport ainsi que l'électrification du monde rural pour la satisfaction de ses besoins essentiels.

Au cours des deux dernières décennies, le développement des ENR peut être illustré comme suit : i) l'évolution technologique des équipements ENR s'est beaucoup rapprochée des préoccupations des utilisateurs sahéliens ; ii) plus d'un demi-millier de pompes solaires PV sont installées pour la satisfaction des besoins d'approvisionnement en eau des populations en milieu rural ; iii) des dizaines de fours solaires ; iv) une dizaine d'éoliennes de pompage ; v) quelques centaines de séchoirs ; vi) une vingtaine de milliers de systèmes d'éclairage individuels sont en fonctionnement ; vii) les télécommunications utilisent de façon intensive les équipements ENR pour l'alimentation électrique des sites isolés ; viii) et le prix des équipements a connu une baisse sensible.

Au Mali, l'utilisation à grande échelle des technologies d'énergie renouvelable rencontre d'importantes barrières d'ordre institutionnel, réglementaire, technique, économique, financier et organisationnel qu'il importe de lever afin de faciliter leur pleine promotion. A cet effet, on peut citer entre autres : i) l'insuffisance de ressources humaines qualifiées ; ii) la faible implication de la population dans le montage des projets ; iii) l'absence d'unités locales de production et de montage de composants ; iv) l'insuffisance des services après-vente, des ressources financières de la population et de l'Etat ; v) les difficultés d'accès aux crédits ; vi) le sous-équipement des entreprises ; vii) la taille réduite du marché national ; viii) et l'insuffisance de ressources financières.

**Tableau 9 : Calcul de l'indicateur**

I (2002)	1.077
----------	-------

## Viabilité économique

### Indicateur 5 : Résilience énergétique

Pays continental et non producteur de pétrole, le Mali est approvisionné en hydrocarbures à partir de la Côte d'Ivoire, du Sénégal, du Bénin et du Togo. L'approvisionnement par les axes de Lomé (Togo) et Cotonou (Bénin), est le plus coûteux à cause de la longueur des trajets et des difficultés de transit.

La flambée du prix du pétrole sur le marché mondial réduit les recettes pétrolières générées au cordon douanier et une détérioration des marges des opérateurs. Aussi, afin de préserver les recettes fiscales de l'Etat, il a été convenu, avec les partenaires au développement, de l'adoption d'un nouveau système de taxation qui reflète les variations des prix à l'importation d'une manière automatique sur les prix de vente au détail.

Afin de réduire la dépense énergétique du pays les autorités maliennes ont entrepris un vaste programme de valorisation énergétique de la plante pourghère (jatropha curcas) dont l'huile sert de carburant pour les groupes électrogènes. Certains villages sont déjà équipés de centrales fonctionnant à l'huile de pourghère.

D'autre part, une programme de maîtrise et d'économie d'énergie est en cours afin d'éviter les gaspillages. Mais force est de constater que ces mesures ne sont pas appliquées à une large échelle et en conséquence leurs impacts sont imperceptibles sur la dépendance énergétique du pays.

**Tableau 10 : Calcul de l'indicateur**

x (2002)=	100,00%
w	100%
y	0%
z =	1
i (2002)=	100%

### Indicateur 6 : Fardeau des investissements publics en énergie

Pour le Mali cet indicateur est appelé à s'améliorer compte tenu des réformes en cours dans le secteur énergétique. Ces réformes portent essentiellement sur le désengagement de l'Etat des activités de production, de transport et de distribution d'énergie. Les premiers résultats découlant de ces réformes sont entre autres :

La privatisation de la Société d'électricité dans le cadre d'un contrat de concession qui transfère au privé tous les investissements relatifs au développement du secteur de l'électricité.

La mise en place d'une agence d'électrification rurale ayant pour objectif principal l'électrification du monde rural essentiellement à partir des ENR. Les financements nécessaires sont recherchés par l'Etat. La détaxe, à l'importation, des équipements ENR.

Ces réformes ont tendance à faire migrer les dépenses en énergie classiques vers le secteur privé et les financements de l'Etat s'orienteront essentiellement vers les énergies propres.

**Tableau 11 : Calcul de l'indicateur**

x	4,53%
w	10,00%
y	0,00%
z	0,1
i	0,453

## Viabilité technologique

### Indicateur 7 : Intensité énergétique (consommation d'énergie/PIB) (MJ/\$ US)

Cet indicateur, pour le Mali est extrêmement faible. Cela est intimement lié au niveau de développement économique du pays.

**Tableau 12 : Calcul de l'indicateur**

X (2002)	2,59231E-05
w	10,64
y	1,06
z	9,58
i (2002)	-0,111

### Indicateur 8 : Déploiement des énergies renouvelables

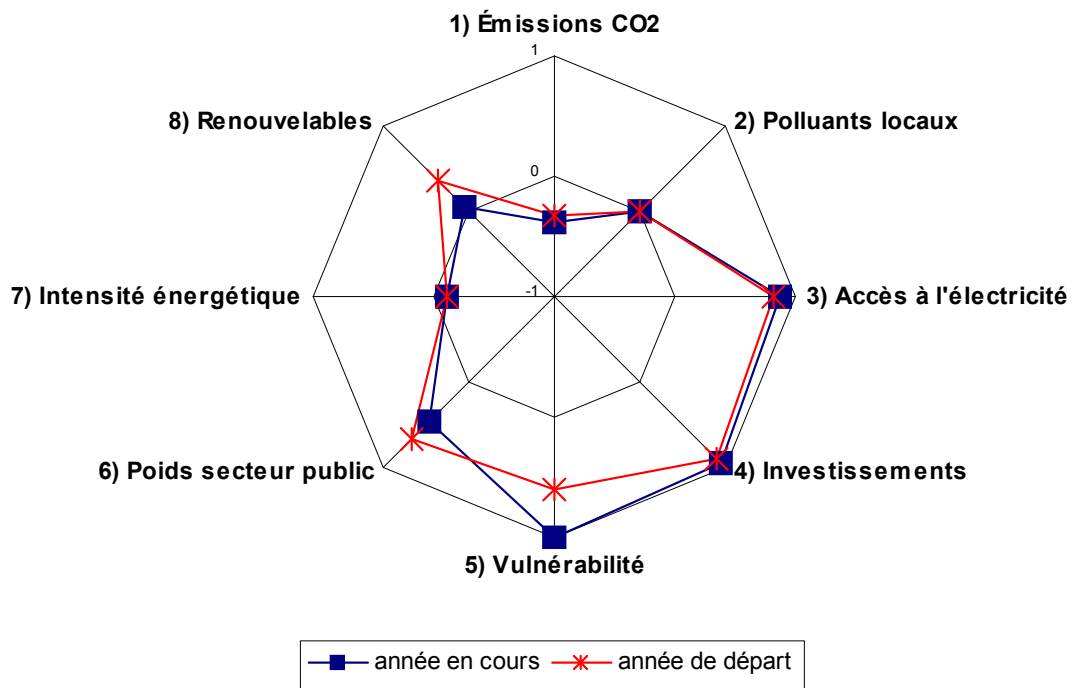
Le déploiement des énergies renouvelables est très faible. Cela est dû aux différentes barrières qui s'opposent au développement de ces énergies. Ces barrières sont d'ordre technique et technologique, social, financier et institutionnel. Aussi une stratégie nationale de développement des énergies renouvelables a-t-elle été développée et maintenant mise en œuvre au niveau national.

**Tableau 13 : Calcul de l'indicateur**

X (2002)	90,41%
w	8,64%
y	95,00%
z	-0,8636
i (2002)	0,05

## Présentation graphique des indicateurs

### Les Huit Indicateurs de Viabilité



## Conclusions

A l'analyse des indicateurs, la situation du Mali est assez mitigée. Pour l'indicateur n°1, la situation du pays est très « bonne » car les émissions per capita sont relativement faibles. Est-ce que cette situation est bénéfique pour le Mali ? Il est permis d'en douter car la faiblesse des émissions n'est pas liée à une quelconque politique nationale de réduction, mais au niveau extrêmement faible de la consommation énergétique per capita.

Cet indicateur ne doit pas être l'arbre qui cache la forêt, car la satisfaction des besoins énergétiques du pays étant assurée par le bois-énergie, il est indéniable que le couvert végétal est surexploité et l'environnement dégradé.

Par contre, les indicateurs sur l'accès à l'énergie, le déploiement des énergies renouvelables, la vulnérabilité, etc., confirment la réalité d'une situation qui est déjà connue.

Malgré les efforts entrepris par le pays, les indicateurs s'amélioreront très difficilement, car la référence (1990) est très largement au dessus des réalités nationales.

Les indicateurs définis dans ce rapport pourront éventuellement servir de base aux évaluations futures.

## **Bibliographie**

MMEE/CPS – Indicateurs sectoriel – Energie 1998-1999-2000-2001-2002-2003 Bamako

MMEE/DNE – Rapports annuels –1999-2002-2001-2002 Bamako

EDM- rapports annuels 2000-2001-2002 Bamako

Sustainable Energy Watch Report on South Africa - HELIO International