

Renforcer la résilience des systèmes énergétiques et des écosystèmes en République Démocratique du Congo



Rapport rédigé par :
Séraphin KASEMUANA

Email :
seraphinkas@yahoo.fr

Synthèse du rapport

Au Congo, l'environnement naturel subit chaque jour des dommages importants dus à l'extrême pauvreté de la population, à la croissance démographique et à l'ignorance de la population en matière d'environnement. Conscient du danger qui guette la République Démocratique du Congo, ce rapport présente une série de mesures susceptibles de réduire les émissions anthropogènes de gaz à effet de serre. Ces mesures vont de l'utilisation de techniques d'énergie renouvelable en passant par l'assainissement du secteur du transport, de l'industrie, de l'agriculture, de l'économie, ainsi que les sphères politique et juridique. L'objectif est de satisfaire les besoins actuels des Congolais actuels, sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire les leurs.

Sommaire

Résumé	3
Introduction générale	4
Situation nationale	5
Tableau 1: Indicateurs économiques	6
Vulnérabilité de la République Démocratique du Congo aux changements climatiques	10
Tableau 2 : Concentrations des métaux dans les eaux et sédiments du littoral de la République Démocratique du Congo	11
Impacts du changement climatique en République Démocratique du Congo	13
Identification des points forts renforçant la résilience et l'adaptation	16
Tableau 3 : Sources thermales de l'est de la République Démocratique du Congo	18
Tableau 4 : Synthèse des émissions dans le secteurs forêts et dues au changement d'affectation des terres	22
Résilience des systèmes énergétiques	24
Tableau 5 : Evolution des précipitations et de la température dans des différentes latitudes et longitudes	25
Changement climatique modéré et maximisation de la résilience	26
Figure 1 : La répartition d'énergie selon les filières en %	27
Figure 2 : Répartition de la consommation d'énergie en MTep	29
Tableau 6 : Maximisation de la résilience	29
Figure 3 : Débits moyens annuels du Congo à Inga	30
Tableau 7 : Centrales hydroélectriques de la République Démocratique du Congo	31
Mesures pratiques pour maximiser la résilience et préserver le niveau de vie	34
Investissement viable à long terme	35
Conclusion et recommandations	39
Bibliographie	40

Résumé

Les changements climatiques tels que nous les vivons ces dernières années sont devenus une véritable catastrophe planétaire.

Les activités humaines, spécialement celles liées à l'exploitation, la commercialisation et la consommation d'énergie primaire, sont à la base de l'appauvrissement de la biodiversité. Cet appauvrissement s'accompagne de pollution atmosphérique, de la dégradation (y compris de la désertification) du sol et de l'eau, de la baisse des ressources aquifères nécessaires pour les écosystèmes qui en ont vraiment besoin comme les systèmes urbains et de l'appauvrissement de l'ozone.

La République Démocratique du Congo fait face aux problèmes environnementaux de grande ampleur occasionnés par les phénomènes ci-après : érosion côtière, inondations, pollution, ensablement du bief maritime et déforestation des mangroves. L'ampleur de ces impacts environnementaux est telle que si rien n'est fait, à l'horizon 2050 à 2100 certaines agglomérations et infrastructures socioéconomiques seront tout simplement rayées de la carte avec toutes les conséquences que cela comporte.

Conscient du danger qui guette la République Démocratique du Congo, nous avons étudié et suggéré une série de mesures capables de réduire les émissions anthropogènes de gaz à effet de serre. Ces mesures demandent l'utilisation des techniques d'énergie renouvelable et passent par l'assainissement du secteur de transport, de l'industrie, de l'agriculture, de l'économie, ainsi que des sphères politique et juridique. L'objectif étant de satisfaire les besoins actuels des Congolais actuels (alimentation, santé, eau, énergie, ...), sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire les leurs. Le Congo Démocratique aura ainsi œuvré en faveur des objectifs du millénaire.

Introduction générale

Les changements climatiques sont devenus un défi planétaire qu'il convient de relever à tout prix. En effet, bien qu'il s'agisse en soi de phénomènes naturels, les travaux font état, actuellement de changements différents de ceux d'hier aussi bien par leur ampleur que par leur rapidité.

Au fil des temps géologiques, l'atmosphère, la biosphère et les océans ont établi des cycles naturels. Pour le moment, les activités anthropiques se sont constituées en agent important de modification de l'environnement global, notamment de modification de la composition atmosphérique terrestre suite à l'accroissement des concentrations de gaz à effet de serre.

Au Congo, l'environnement naturel subit chaque jour des dommages importants, dus à l'extrême pauvreté de la population, à la croissance démographique et à l'ignorance de la population en matière d'environnement.

Ainsi, à la pollution des eaux s'ajoute l'absence de normes nationales sur leurs qualités. Les terres subissent une forte dégradation dans les régions à densité démographique élevée. Les activités agricoles, industrielles et énergétiques sont à des degrés divers responsables de la pollution de l'air et de l'atmosphère. Ce qui est nocif pour l'homme, les animaux et les végétaux.

Dans le domaine de l'environnement urbain, les problèmes d'insalubrité généralisée résultent d'une mauvaise planification et de l'incapacité des pouvoirs publics à contrôler l'exode rural et la croissance démographique.

Les exploitations forestières et agricoles, les industries et les mines, les travaux d'infrastructure et l'urbanisation anarchique menacent de faire disparaître les nombreux témoins de la culture congolaise.

Les inondations dues aux pluies, les catastrophes épidémiologiques, les érosions, les glissements de terrain et les éruptions volcaniques, constituent enfin autant de calamités naturelles vécues régulièrement au Congo et dont il faut prévenir les dégâts sur l'environnement.

Consciente du danger que représentent les changements climatiques, la République Démocratique du Congo s'est engagée dans la recherche des voies et moyens en vue de lutter contre le réchauffement planétaire.

C'est ainsi qu'elle a signé la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) lors du Sommet de la Terre sur l'environnement et le développement tenu à Rio de Janeiro en juin 1992 et l'a ratifié le 8 décembre 1994.

Situation nationale

Introduction

Les ressources naturelles abondantes dont dispose le Congo constituent un atout indéniable pour son développement socio-économique.

Elles devront de ce fait être utilisées rationnellement de manière à satisfaire les besoins de la population existante sans compromettre ceux des générations futures.

Conscient du fait que les pressions humaines augmentent et ont tendance à dégrader l'environnement, le Congo a développé depuis 1975, un cadre institutionnel approprié par la création du Ministère de l'Environnement, de la Conservation de la Nature et du Tourisme ainsi que des services spécialisés dans les questions de l'environnement. Sa participation à la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement durable lui a permis de s'engager à établir une coopération globale en faveur d'une gestion pérenne de l'environnement.

Aspects climatiques

De par sa localisation géographique à cheval sur l'équateur, sa diversité géomorphologique et l'immensité de son étendue, la République Démocratique du Congo connaît une gamme climatique impressionnante qui englobe les climats équatorial, tropical et de montagne.

La côte udométrique moyenne varie ainsi de près de 800 mm au littoral à plus de 2000 mm dans la cuvette. La température moyenne annuelle oscille entre 24 et 26°C, alors que les extrêmes s'échelonnent entre 30 et 35°C dans la cuvette, et entre 15 et 20°C sur les hautes terres. L'état hygroscopique affiche des rapports de mélange toujours élevés plus de 10,0g/kg d'air sec sur plus de trois-quart du pays. Par conséquent, l'humidité relative descend rarement en deçà de 70% même pendant la saison sèche sur la même étendue du pays.

L'insolation moyenne annuelle est de 5 à 6 heures dans les zones de la cuvette contre au moins 9 heures sur les hauts plateaux. Cependant, depuis le début de la dernière décennie du millénaire passé, la pluviosité accuse des changements notoires surtout dans les régions des plateaux.

Ces modifications se traduisent non pas forcément par une péjoration du volume d'eau annuel, mais bien à la fois par une nette diminution du nombre de jours de pluie, un rallongement de la saison sèche, et surtout, par une nette augmentation de la température. A propos de ce dernier sujet notamment, la période naguère dénommée « saison sèche froide : de mai à fin juillet au Katanga par exemple » n'existe plus que de nom. Et cette situation n'est pas une exclusivité de cette partie du pays.

C'est donc à croire qu'effectivement le réchauffement de la planète est entrain de s'imposer en tant qu'une réalité en République Démocratique

du Congo aussi et qu'il se révèle donc fondamental d'y prêter une attention tout aussi particulière qu'ailleurs au monde. En tout cas, des récentes études viennent de montrer que la dernière décennie a connu une augmentation moyenne de 2,1°C à Kinshasa notamment, et ce, tant en saison des pluies qu'en saison sèche.

Situation socio-économique nationale par rapport aux Objectifs de Développement du Millénaire

De 1990 à 1996, le pays est entré dans une phase de crise aiguë caractérisée par une gestion financière calamiteuse, une rupture des principaux équilibres macro-économiques, le tout se traduisant par une inflation et une dépréciation monétaire accélérée, une contraction de la production, un chômage généralisé et une pauvreté devenue structurelle.

A partir de 1997 à nos jours, le pays a connu une situation contrastée.

L'inadéquation du cadre politique et de l'environnement institutionnel, l'irrationalité économique, le gel de la coopération internationale, l'absence d'une politique démographique cohérente et appropriée aux caractéristiques locales, ont influé négativement sur le développement des secteurs sociaux.

La situation économique de la République Démocratique du Congo est résumée au Tableau 1. ci-dessous.

Tableau 1: Indicateurs économiques¹

Nomenclature	Valeurs
Produit intérieur brut per capita	80\$ US
Taux de croissance moyen	4,6%
Taux de croissance annuel de la masse monétaire	5,4%
Taux d'investissement	51%
Taux d'épargne brut	1,2%
Déficit de la balance des paiements	6,1%

Cette situation a eu des conséquences sur les huit objectifs du millénaire :

Au niveau des revenus et salaires : Le pays connaît une instabilité des prix, des salaires dérisoires et irrégulièrement payés, ainsi qu'une régression continue du PIB brut par tête, qui était de 170 dollars américains en 1990 ; aujourd'hui, il oscille autour de 80\$US.

Au niveau monétaire et financier : On note une inflation se traduisant notamment par une expansion de la masse monétaire entretenue par la désarticulation du système bancaire devenu incapable de jouer son rôle d'intermédiaire financier en raison du développement considérable du

¹ Tiré de la définition de la politique énergétique de la République Démocratique du Congo : CNE2006

secteur informel, lequel absorbe en effet la plus grande partie de la circulation fiduciaire. Un déséquilibre profond de la balance des paiements avec des soldes négatifs chroniques occasionne une dépréciation accélérée du Franc Congolais (monnaie nationale) et un taux d'endettement estimé à 8,6% en moyenne contre la norme acceptable de 3%.

Au niveau de l'investissement : La situation est caractérisée par une diminution dramatique des investissements en dessous de 10% du PIB, cause principale de la dégradation de base et de la contraction de la production aggravée non seulement par la destruction de l'outil de production due aux pillages de 1991 et 1993, mais aussi par la méfiance des investisseurs privés suite au climat d'insécurité.

Au niveau social : La situation reste caractérisée par une détérioration continue des conditions de vie de la population se traduisant par une pauvreté généralisée de la population.

Le recensement scientifique de 1984, a relevé un indice de fécondité de 6,7 enfants, nombre légèrement supérieur à la moyenne africaine (6,0 enfants) au cours de la même année ; puis il est passé à 7,3 enfants depuis 1995 . La mortalité infantile est restée élevée, se situant aux environs 148 pour mille en 1994, aujourd'hui elle a augmenté de 20% suite aux effets de la guerre.

Au niveau de l'environnement : On note une destruction des principaux biomes (écosystèmes) à savoir les forêts, les sols, les eaux causée par l'agriculture sur brûlis, l'exploitation forestière abusive (bois d'œuvre, bois de chauffe, charbon de bois), la caducité et la non-application des lois et règlements, les constructions anarchiques, la pollution des eaux, l'exploitation minière, la pratique de feu de brousse, l'élevage extensif, l'explosion démographique, les constructions industrielles, l'absence d'une politique nationale cohérente de gestion des déchets avec comme conséquence, le non-maintien de l'équilibre écologique.

Le poids excessif de la pression démographique est due à la fois au taux élevé de croissance démographique de 2,5 à 3,1% par an et à la jeunesse inactive de la population (59% de la population totale) avec les ratios de dépendance,² à l'état nutritionnel désastreux de la population ; au faible niveau de scolarisation et d'alphabétisation nécessitant de plus en plus d'infrastructures scolaires et de personnel enseignant qui ne peuvent en aucun cas améliorer la santé maternelle, ni généraliser l'éducation primaire des enfants congolais. La disparité importante dans la répartition des responsabilités et des revenus au sein de la population en général et des femmes en particulier ne permettent pas la promotion de l'égalité d'genres, ni l'émancipation des femmes. La Constitution de la République consacre la parité homme – femme ; mais sur le terrain, cette répartition est de 6%.

² Ratios de dépendance : c'est le rapport entre la population d'âges inactifs et celle d'âges actifs

La détérioration continue de l'environnement physique, les calamités naturelles, les guerres et les rebellions, l'insuffisance des infrastructures sociales et de service, le chômage et/ou le sous-emploi ont eu un impact négatif sur la santé des populations, aggravant les maladies endémiques et épidémiques comme le paludisme, le sida et les maladies amibiennes dans certaines provinces.

Le poids insoutenable d'une dette extérieure évaluée à 12,9 milliards de dollars en 1998 dont 8,3 milliards de service dû et qui s'est alourdie par suite des guerres. La carence, la dispersion et/ ou l'obsolescence des textes législatifs et réglementaires, le faible rendement du secteur productif, enfin la suspension de la coopération structurelle devraient pousser le Congo démocratique à l'élaboration d'un partenariat mondial pour le développement. Le Congo doit mettre sur pied des mécanismes qui puissent œuvrer dans le sens des Objectifs de Développement du Millénaire tel que nous venons de le décrire.

Contribution de l'énergie à l'écodéveloppement du pays

L'énergie est le moteur de tout développement socio-économique. En République Démocratique du Congo, sa contribution n'est pas très significative au regard de son potentiel.

Si le total des émissions de dioxyde de carbone ainsi que celui du dioxyde de soufre sont dans les limites acceptables de Sustainable Energy Watch, cela n'est pas dû aux efforts du gouvernement mais au faible niveau économique du pays.

La situation énergétique de la République Démocratique du Congo reste caractérisée par une très forte dépendance énergétique en produits pétroliers et en charbon, due au fait que la production depuis 1990 ne cesse de chuter ; la consommation quant à elle ne fait que croître, si bien que les rapports entre les importations et la consommation d'énergie totale est passée en vecteur énergétique de 0,085 en 1990 à 0,68 en 2003. 70% de ces importations sont consacrées au secteur du transport.

La consommation de l'énergie est malheureusement dominée par les combustibles traditionnels (surtout le bois et ses dérivés) qui représentent plus de 85% du bilan global. Ces combustibles entraînent un sérieux gaspillage de très précieuses et parfois limitées ressources locales en bois, qui en plus génèrent des quantités considérables d'émissions polluantes qui affectent la santé de leurs utilisateurs.

Malgré les atouts importants que la République Démocratique du Congo possède en termes de ressources énergétiques (biomasse, solaire, l'hydroélectricité), le taux d'électrification globale est trop faible et évidemment pire en milieu rural (1%). La consommation par habitant ne fait que régresser depuis 1990 et la productivité de l'énergie est encore plus faible avec un PIB plus bas que celui de certains pays d'Afrique à potentiel énergétique inférieur à celui de la République Démocratique du Congo.

Depuis lors, la situation énergétique n'a pas changé, étant donné que la République Démocratique du Congo sort d'une transition politique caractérisée par des tensions sociales et des rébellions ne permettant pas l'application de son plan énergétique sur l'ensemble du pays.

Vulnérabilité de la République Démocratique du Congo aux changements climatiques

Introduction

Les problèmes environnementaux dans le pays se posent beaucoup plus en termes de destruction des principaux biomes (écosystèmes) à savoir les forêts, les sols, les eaux, lesquels devraient pourtant coexister harmonieusement dans un tel système.

Par les pratiques aussi bien traditionnelles que modernes, le Congolais se trouve être au centre de la rupture de l'équilibre environnemental. Cette dernière procède essentiellement du fait que les sols sont érodés, les forêts décimées, nombre de plantes et d' animaux menacés d'extinction et l'alimentation des ressources en eau perturbée.

Identification des aspects environnementaux sensibles aux changements climatiques en République Démocratique du Congo

Les aspects suivants ont été décelés :

Erosion côtière : Un des problèmes environnementaux majeurs de la zone côtière demeure avant tout l'érosion côtière.

En effet, au niveau du linéaire côtier à topographie basse (de Moanda – ville à Banana), la mer a, en 26 ans, gagné près de 27 m de terrain sur le continent, soit avec une vitesse de l'ordre de 1,03 m/an.

Les causes de l'érosion côtière sont à la fois naturelles et anthropiques :

- La topographie côtière trop basse de la portion du linéaire côtier comprise entre la ville de Moanda et Banana, soit 10 km (près de 27% du linéaire côtier de la République Démocratique du Congo) ;
- Un sol et une roche en place très vulnérables face aux actions hydrodynamiques au niveau de la portion du linéaire côtier constituant la falaise : soit 27 km (près de 73% du linéaire côtier) ;
- Un régime de vagues et marées relativement intense (pendant certaines marées hautes, le niveau d'eau océanique atteint 2 voire 3 m) ;
- La déforestation à outrance, en particulier celle des mangroves³.

La soustraction, par la population, des pierres entreposées le long du cordon littoral et des dalles en béton posées en pavage sur une partie de la falaise de Moanda lors des travaux de protection du rivage de 1915 à 1933, et plus récemment en 1984 par les pouvoirs publics.

³ Très intense au sud-ouest de la République Démocratique du Congo.

Inondations

Inondations occasionnées par les marées hautes : Toutes les terres adjacentes, dont la portion du linéaire côtier à topographie basse, sont généralement inondées lors des marées hautes.

Inondations dues aux crues du fleuve et aux précipitations : Dans la région côtière, de nombreuses zones sont situées très légèrement au dessus du niveau du fleuve de sorte que pendant la période de crues, elles sont inondées. Il faut noter que lors de dernières précipitations de décembre 1999, une bonne partie de la ville de Boma était inondée. La raison principale de ces inondations se trouve être l'insuffisance des installations de drainage.

Les cours d'eau de Boma, notamment la Kalamu, principal déversoir des eaux usées d'origine urbaine et industrielle, connaissent un sérieux problème d'ensablement qui diminue leur capacité d'accueil et de drainage.

Pollution

Les eaux côtières de la République Démocratique du Congo sont sans nul doute sujettes à la pollution, dont les contaminants de différentes natures, sont susceptibles d'endommager les écosystèmes côtiers. Il s'agit des contaminants suivants .

Les métaux : Cette partie du pays est drainée par le fleuve Congo dont de nombreux affluents traversent les principales régions minières du pays (Katanga, Kivu, Maniema, Kasai, ...). Celui-ci charrie donc vers l'estuaire des déchets industriels, sources des contaminants métalliques comme le tableau 2 ci-dessous l'indique.

Tableau 2 : Concentrations des métaux dans les eaux et sédiments du littoral de la République Démocratique du Congo⁴

Sites	Chrome	Plomb	Zinc	Cuivre	Arsenic	Fer	Manganèse
Eau	-	-	-	0,3 (□g/l)	3,8 (□g/l)	50-70 (□g/l)	8,3 (□g/l)
Sédiments	175-211 (ppm)	220-1200 (ppm)	300-400 (ppm)	31-200 (ppm)	-	-	-

Les eaux d'égouts: Dans les villes et grands centres de la zone côtière, le problème de la gestion des déchets solides et liquides se pose avec acuité. Ces déchets ne sont, d'une manière générale, gérés que de façon médiocre.

Dans la ville de Matadi, 12 sur 34 latrines publiques fonctionnent et leur vidange se fait par transfert, sans traitement préalable, dans la rivière

⁴ Ce tableau résume les données fragmentaires disponibles relatives aux concentrations de contaminants métalliques relevés dans les eaux et sédiments estuariers du Congo.

Kipoto qui déverse sa charge directement dans le fleuve, avec toutes les conséquences de pollution et de nuisance que cela comporte.

De même, les eaux usées et autres déchets liquides issus des activités de l'ONATRA (ateliers, garage, entretien, ...) sont déversées dans le fleuve sans traitement préalable.

A Boma, la situation n'est guère brillante : l'insuffisance des installations adéquates de drainage et le fait que celles qui existent sont pour la plupart bouchées, exposent encore plus la population aux conséquences néfastes du débordement des égouts.

La cité de Moanda adjacente à l'océan connaît une situation particulière puisqu'elle ne dispose d'aucune connexion d'égouts.

Les hydrocarbures

En dépit de l'existence de 3 entreprises pétrolières à Moanda, il faut reconnaître que les risques de grande pollution par hydrocarbures sont minimes, les pertes n'étant que de peu d'importance.

Par ailleurs, deux des entreprises pétrolières à savoir SOCIR⁵ et FINAREP sont équipées respectivement de deux et d'une installation appropriées de traitement des effluents avant leur déversement dans les eaux côtières.

Les déchets solides

Dans les villes et grands centres de la région côtière, la gestion des déchets solides laisse trop à désirer. Au port de Matadi, des immondices de tous genres (ferrailles,...) sont entassés aux deux extrémités du port pratiquement au bord du fleuve et vont, dans le cas d'inondations, se retrouver en contact avec les eaux fluviales qui seront ainsi davantage polluées.

Le cas du port de Boma se reproduit à Moanda, mais la situation est pire encore : des dépôts d'ordures existent en certains endroits au bord de la mer, alors que des tas d'autres sont tout simplement jetés dans l'océan.

Cas des autres provinces du pays : Il faut signaler que la situation est presque analogue dans les autres provinces du pays en ce qui concerne des aspects environnementaux.

Dans la cuvette centrale (Inongo, Mushie, Mputu, Oshwe, Kiri, etc.), on note une élévation sensible de température ainsi que des précipitations dans le lac Mai-Ndombe affectant la santé de la population.

A part la ville de Lubumbashi, chef-lieu de la province du Katanga (sud du pays), où la gestion des déchets solides et humides est quelque peu réglementée, toutes les provinces souffrent d'un manque grave de gestion rationnelle de ces déchets qui polluent l'environnement congolais.

⁵ SOCIR : Société Congo-italienne de raffinage

A Kinshasa, le drainage des déchets liquides se fait d'une façon non appropriée. En effet, tous ces déchets sont jetés généralement dans toutes les rivières qui traversent la capitale et finalement se déversent dans le fleuve Congo avec toutes les conséquences que cela implique sur toutes les espèces animales, végétales et humaines.

La situation est presque partout la même à travers le pays.

Impacts du changement climatique en République Démocratique du Congo

Les impacts suivants ont été décelés découlant du changement climatique.

Impacts géographiques/ écologiques

A la hauteur du linéaire côtier à topographie accidentée, la situation est beaucoup plus préoccupante : car en 40 ans, des eaux océaniques constamment agitées à ce niveau ont gagné environ 80 m de terrain. La perte du parc marin de mangroves dû à une élévation du niveau moyen de mer fera perdre à la République Démocratique du Congo, non seulement son écosystème protégé par la convention RAMSAR depuis 1994 (habitat des espèces biologiques menacées de disparition : tortues de mer et lamantins surtout), et un site touristique, mais aussi un des sites locaux d'absorption de CO₂.

Impacts socio-économiques (emploi, incertitude, inflation)

Les dégâts causés par le recul de la ligne de rivage sont spectaculaires : l'hôtel Maray-Maray qui fut un des bijoux de la ville de Moanda a déjà été arraché et emporté dans les abîmes de l'océan entraînant des pertes économiques énormes : tandis qu'un second hôtel (Mangrove) n'est plus qu'à environ 30 m de la mer et devrait disparaître à son tour dans moins de 15 ans si rien n'est entrepris pour arrêter cette érosion.

Entre Moanda (ville) et Banana, d'ici 50 ans, le recul de la ligne de rivage aura, pour conséquence, la disparition du tronçon routier asphalté qui relie ces deux entités, et d'une partie de leurs infrastructures socioéconomiques.

L'exacerbation du phénomène d'ensablement dans la région divagante du bief maritime dû à l'élévation du niveau moyen de mer. Le pays perdra donc son unique accès sur la mer, asphyxiant ainsi son économie (exportations – importations par voie maritime).

Impacts humains et politiques (appauvrissement, maladie, migrations)

La vitesse d'érosion côtière estimée à 2m/ an, a donc mis sérieusement en péril NSIAMFUMU, cette belle cité des pêcheurs, ainsi que la ville de VISTA où une rangée de maisons d'habitations a déjà été arrachée et engloutie dans l'océan exposant la population à un mouvement de

migration sans précédent. Conséquemment à cette calamité, tous les biens meubles – immeubles étaient engloutis réduisant cette population à une pauvreté sans précédent. Les habitants n'ont eu la vie sauve que par un mouvement de migration vers le village voisin toujours sans moyen de survie adéquat.

L'élévation du niveau moyen de mer de l'ordre de 0,5 m vers l'an 2050, prévu par la GIEC/ IPCC⁶, aura comme conséquence la disparition probable de toutes les agglomérations érigées sur le plateau de Moanda situé entre 20 et 30 m au dessus du niveau actuel de la mer. Ce qui pourra entraîner non seulement des pertes des biens meubles et immeubles mais également des mouvements des migrations dans des conditions extrêmes de pauvreté.

Selon les scénarios basés sur le MAGGIC-SCEGEN⁷ qui prévoient un régime climatique caractérisé par de grandes précipitations en République Démocratique du Congo suite à un forcing thermique de l'ordre de 1,5 à 4,5°C à l'échelle du globe ; on s'attend à une recrudescence des maladies liées aux inondations telles que le choléra, le paludisme, la fièvre typhoïde dans toutes les régions inondées. Déjà tous ceux qui habitent le long des rivières qui jonchent Kinshasa sont touchés par les maladies de la peau ; ainsi que des fièvres typhoïdes. La population étant doré et déjà pauvre, ces maladies les exposent davantage à un appauvrissement sans précédent, de sorte que certains sont obligés de vendre même leurs ustensiles pour se faire soigner.

L'augmentation de la température de 2,1°C à Kinshasa, cette dernière décennie a occasionné des pertes en vie humaines importantes chez les enfants de moins de 5 ans (1,5% de cas) ne pouvant pas supporter ce réchauffement.

La cuvette centrale accuse des températures extrêmes au Congo (30 à 35°C). Ses habitants (Inongo, Mushie, Mputu, Oswhe, Kiri) sont parfois victimes des maladies cutanées et des manifestations de la neuropsychiatrie inquiétantes. L'agriculture, qui est l'activité principale génératrice de revenu, en souffre si bien que la population est obligée de faire de migrer vers les lieux dits « modérés » pour la culture. Cela n'est pas sans conséquences et renforce la pauvreté.

Les éruptions du volcan au Kivu (est du pays) amènent la population à se réfugier dans les pays voisins (Rwanda, Ouganda et Burundi).

Impacts énergétiques (disponibilité des ressources, distribution, import – export)

La sécheresse des cours d'eau engendre une diminution du débit avec toutes les conséquences sur le fonctionnement des turbines des centrales.

⁶ GIEC/ IPCC signifie Groupe Intergouvernemental d'Experts sur le climat

⁷ MAGGIC – SCEGEN : tiré de la version 2.4. Work Book Climatic Research Unit, Norwich, UK

La diminution des cours d'eau : fleuve Kasai, Tshikapa crée un désagrément pour le transport afférent à l'importation et à l'exportation des biens. Les divers produits énergétiques (pétrole, charbon, etc.) connaissent de sérieux problèmes pour leur distribution à travers le pays et même à l'importation, de sorte que les bateaux sont obligés d'accoster à des endroits non prévus et parfois non appropriés pour le débarquement, ce qui crée une pénurie de substances énergétiques.

Identification des points forts renforçant la résilience et l'adaptation

De façon générale, les progrès techniques ont élargi les possibilités d'adaptation des systèmes gérés par l'homme. Certains points forts ont été ciblés ; ceux dont il faut maximiser l'importance et ceux dont il faut diminuer les effets négatifs.

Secteur énergie

L'hydroélectricité : La République Démocratique du Congo reste l'un des rares pays au monde doté d'importantes ressources hydroélectriques. Son potentiel exploitable est évalué à 774.000 kWh, soit 66% du potentiel de l'Afrique Centrale, 35% du potentiel global du continent africain et 8% du potentiel annuel mondial. Ce potentiel se traduit par une puissance exploitable connue de 88.400 MW dont près de 44.000 MW sont concentrés sur le seul site d'Inga.

La poursuite des campagnes d'évaluation des ressources identifiées peut amener ce potentiel à 100.000 MW minimum. La production annuelle se situe autour de 6000 GWh, soit 0,77% seulement de son potentiel exploitable, pendant que la consommation se situe autour de 5000 GWh.

Ce potentiel, s'il était exploité et rentabilisé, aiderait énormément le pays dans son développement économique et social dans les divers secteurs : industrie, commerce, transport, éducation, recherche, culture, banques et finances, etc.

Les micro centrales et les centrales hydroélectriques qui seraient construites seraient interconnectées pour les diverses industries, les activités artisanales, le transport de l'énergie à des endroits non desservis.

L'énergie solaire : La République Démocratique du Congo se trouve dans une bande d'ensoleillement très élevée dont les valeurs sont comprises entre 3 250 et 6000 watts crête/ m²/j. Cette bande d'ensoleillement très élevée à travers le pays lui permet d'installer plusieurs installations photovoltaïques à travers tout le pays, ainsi que des installations solaires thermiques exploitant l'effet de serre.

Ces installations pourraient aider le pays dans le pompage d'eau pour le village et dans certains cours d'eau pour les villes du pays, l'éclairage serait garanti et contribuerait à l'éducation et à la formation des enfants congolais. A Kinshasa, le problème de l'éclairage se fait sérieusement sentir surtout dans les zones périphériques où la population vit comme au Moyen-âge.

L'irrigation et l'agriculture serait favorisées., Le chauffage ainsi que le séchage des aliments trouveraient une solution car le coût de fonctionnement est faible.

En République Démocratique du Congo, il n'existe actuellement que 836 installations solaires pour une puissance totale de 83.160 Wc. A cela s'ajoutent les 148 installations de la CARITAS avec une puissance de 63.100 Wc. Ce qui est réellement insignifiant pour l'ensemble des besoins énergétiques d'appoint pour le pays.

Energie éolienne : En République Démocratique du Congo, il existe certaines zones où la vitesse du vent est égale ou supérieure à 5 km/h pouvant faire tourner une éolienne. Nous avons à titre indicatif 5,5 km/h à Matadi, 6km/h à Gimbi, 6,6 km/h à Kalemie et à Goma.

Mis à part quelques sites pilotes en République Démocratique du Congo, l'énergie éolienne n'est pas exploitée sauf quelques cas isolés où l'éolienne est utilisée comme moyen d'exhaure et/ ou d'éclairage mais des études devraient être menées pour découvrir les bons sites.

Biomasse : La République Démocratique du Congo a un sol fertile qui permet de cultiver diverses plantes et cultures de maïs, de soja, de céréales, de riz, etc.

L'éthanol – carburant à partir des déchets (mélasse) des sucreries de la grande région de Kivu (Est du pays) a fait l'objet de plusieurs études. Une distillerie de mélasse avait été installée sur le site de Kiliba (R.D.C.) avant de subir les effets de la guerre, et on devait étendre cette expérience aux autres sucreries du pays et aux récoltes de céréales et maïs.

L'éthanol anhydre, mélangé à l'essence, dans une fourchette variant entre 10% et 20%, peut être utilisé comme carburant pour les véhicules à essence sans aucune modification. Les capacités prévues étaient de 20 000 l/j à Kaliba d'éthanol anhydre⁸.

Biogaz : Le principe du biogaz est de transformer les matières organiques, dans une cuve appelée digesteur, en gaz riche en méthane (60 – 70% CH₄ et 30 – 40% CO₂) par fermentation anaérobie.

On distingue deux catégories de digesteurs :

- Les digesteurs familiaux alimentés à la bouse de vache mélangée à de l'eau servant à la production du gaz d'éclairage et de cuisine ;
- Les digesteurs institutionnels installés à des fins d'assainissement de l'environnement dans les milieux à grande concentration humaine (écoles, camps militaires, prisons, missions religieuses). Ces derniers ont une durée de rétention élevée pour garantir l'assainissement du milieu ;
- Des digesteurs d'assainissement peuvent aussi être installés près des abattoirs et des usines de lavage du café pour l'épuration des eaux usées.

⁸ Tiré du rapport de Pole Institute

En République Démocratique du Congo, principalement au Nord-Kivu et au Sud-Kivu, le biogaz est encore au stade expérimental et les obstacles sont :

- Le coût élevé du digesteur par rapport au revenu moyen de la population ;
- Le faible niveau de formation des utilisateurs et des techniciens de maintenance.

Notons enfin que les potentialités de déchets végétaux et animaux susceptibles de produire le biogaz sont immenses. Il y a lieu de noter les réserves de gaz méthanes du lac Kivu estimées à 50 milliards de m³.

Energie géothermique : Les réserves d'énergie géothermique sont considérables (15 Mtep/km² à 1500m de profondeur) mais difficiles à exploiter⁹

Il existe dans la partie orientale du pays, un potentiel géothermique évident constitué de sites géothermiques et de volcans en activité, mais il n'est presque pas exploité. Les sources thermales identifiées sont les suivantes :

Tableau 3 : Sources thermales de l'est de la République Démocratique du Congo¹⁰

Source thermale	Température (°C)	Débit	Nombre de sources
NYANGEZI	37 à 50	11 l/sec	12
KATANA	30 à 63	162 l/sec	15
RWINDI	75 à 90	75 l/sec	33

Atouts de ces systèmes énergétiques : Quelques atouts sont perceptibles :

- Renforcement des actions de reboisement ;
- Accroissement de la biomasse énergétique et fourragère ;
- Substitution au bois et charbon de bois ;
- Réduction de la pression sur le couvert végétal ;
- Meilleure protection des sols ;
- Meilleure utilisation de la ressource ;
- Fertilisation des sols.

⁹ www.2100.org, « Quelles énergies pour demain ? »

¹⁰ STATENER 94 - 95, SGE/ Août 1996

Surtout en République Démocratique du Congo, les besoins énergétiques de plusieurs ménages restent tournés vers les ressources traditionnelles (surtout le charbon de bois et ses dérivés), qui couvrent près de 86% de tous les besoins énergétiques du pays.

Cette surutilisation combinée à l'exploitation forestière pour l'industrie du bois, représente un danger pour les utilisateurs et pour les écosystèmes (émissions de CO₂ et déforestation lente, mais sûre, des réserves forestières du pays).

Comme si cela ne suffisait pas, les citoyens congolais se sont dangereusement tournés ces dernières années, vers l'utilisation sans précédent des groupes électrogènes. Ces engins utilisant comme combustible le pétrole ont, en plus des effets liés à l'émission des gaz à effet de serre (surtout le CO), un coût d'exploitation parfois prohibitif.

Secteur industrie

Nous avons au pays les unités industrielles de cimenterie de Lukala, de Kimpese et du Katanga, unités dont les émissions de GES sont universellement reconnues comme telles, les émissions de gaz à effet de serre imputables à ces procédés sont celles de CO₂ et SO₂ non liées à l'énergie.

Les données sur la production du ciment pour la période allant de 1990 indiquent, comme il en est le cas un peu partout dans le tiers-monde, que c'est fondamentalement cette industrie qui est considérée en tant que véritable source de GES et les cimenteries contribuent à la hauteur de 21,94 Gg Eq-CO₂ soit 4,6% de l'ensemble du secteur industriel.

Secteur agriculture et élevage

La population congolaise reste à prédominance rurale malgré la rapide urbanisation que le pays a connu au cours de ces vingt dernières années. Environ 70% de la population totale vit encore dans le milieu rural et dépendent donc de l'agriculture. Cependant, cette activité ne contribue que pour environ 30% au PIB.

La valeur de la production agricole à prix constant a évolué au rythme annuel moyen de 1,8% soit une diminution annuelle du volume de la production agricole par habitant de 1,2%.

Les principales activités agricoles pouvant contribuer aux rejets de gaz à effet de serre en République Démocratique du Congo sont :

- le brûlage des savanes et des résidus agricoles ;
- l'élevage des animaux domestiques ;
- la riziculture ;
- l'utilisation des engrais azotés.

La culture itinérante étant dominée en République Démocratique du Congo, le défrichage des terres occasionne beaucoup de résidus qui sont éliminés par incinération. En outre, les résidus agricoles sont le plus souvent brûlés sur place. La production rizicole est dominée par le riz pluvial. Des superficies consacrées au riz irrigué ne représentent que 2% pour une production estimée à 489 535 tonnes.¹¹

Avec ses vastes savanes herbeuses et boisées, la République Démocratique du Congo offre de grandes possibilités d'élevage. Ces potentialités varient entre 30 et 40 millions de bovins avec une charge bétail de 1/6 à 1/12 pendant toute l'année.

La production de la viande connaît une croissance annuelle de 1%, contrairement à celle de la pêche (ou poisson) qui est de 2,5%. Si les efforts consentis par le gouvernement visant à tripler la production animale aboutissent, il en résultera une augmentation de gaz à effet de serre par l'élevage de bovins.

L'agriculture, qui est une importante source d'émissions de GES en République Démocratique du Congo, comprend quatre sources d'émissions :

- les émissions de CH₄ et celles de N₂O dues aux animaux domestiques ;
- les émissions de GES, dont le CO plus spécialement, dues au brûlage des savanes et des résidus agricoles ;
- les émissions de N₂O dues aux terres agricoles.

Secteur forêts et changements d'affectation des sols

Le développement socioéconomique de la République Démocratique du Congo repose sur l'exploitation de ses ressources naturelles diversifiées et à potentiel d'exportation élevé. De ces ressources, les terres et les forêts occupent la plus grande partie du secteur socio-économique puisque plus de 90% de la population active en milieu rural travaillent dans le secteur agricole auquel sont associées les activités forestières et connexes.

En général, les activités couramment pratiquées en République Démocratique du Congo et qui affectent l'état des écosystèmes forestiers sont :

- récolte de bois d'œuvre ;
- récolte du bois de feu ;

¹¹ Donnée fournie par le programme national sur le riz (P.N.R.)

- récolte de menus produits forestiers (plantes médicinales, gommes, résines, racines, espèces utiles pour vannerie, sticks, vin de palme, fruits, etc, ...) ;
- agriculture itinéraire sur brûlis ;
- chasse traditionnelle ;
- exploitation minière ;
- lotissement pour l'extension urbanistique.

La République Démocratique du Congo dispose d'environ 125 millions d'hectares de forêts dont :

- 120 000 000 ha : forêt équatoriale ;
- 5 000 000 ha : forêts galeries, marécageuses et d'altitude

Parmi les affectations et utilisations principales des terres en République Démocratique du Congo, il y a :

- les terres agricoles ;
- les terres d'élevage ;
- les terres forestières ;
- les terres affectées à l'urbanisation et aux infrastructures communautaires ;
- les terres minières ou concessions minières.

Les études faites par la Banque mondiale et le Ministère de l'agriculture ont estimé à 6 millions d'hectares, la superficie des terres agricoles en République Démocratique du Congo ; alors que la superficie des cultures vivrières qui était de 8 431 049 ha en 1994 suivant un taux d'accroissement annuel moyen de 6,9% de superficie a atteint aujourd'hui des proportions importantes.

De l'ensemble des ressources environnementales, la terre est probablement celle qui subit la plus forte pression due à la croissance démographique galopante.

D'autre part, selon les mêmes études, les terres affectées à l'élevage en République Démocratique du Congo occuperaient une superficie totale de 9 millions d'hectares. Et comme cette activité se pratique souvent en zone de savane, elle porte donc peu de préjudice au couvert forestier.

Mais il faut signaler qu'à la suite de l'enlisement de la conjoncture politique et sociale ayant abouti au gel de l'aide à la coopération et à la

rupture des investissements et donc au ralentissement des secteurs productifs, dont l'élevage, la situation s'est véritablement dégradée.

Le tableau 4. ci-dessous résume les émissions des gaz.

Tableau 4 : Synthèse des émissions dans le secteurs forêts et dues au changement d'affectation des terres¹²

Module forêts et affectations des terres	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO (Gg)	NOx (Gg)
Variation dans le stock de biomasse	- 279 683,387	-	-	-	-
Conversion des forêts et prairies	248 330,75	280,6254	1,9292	2 455,47	69,7304
Jachères	- 317 895,6	-	-	-	-
Utilisation des sols agricoles	165 916,84	-	-	-	-
Bilan pour le secteur	183 331,39	280,6254	1,9292	5 455,47	69,7304
Equivalent CO2					
% en E - CO2	96,6	3,1	0,3		

Le signe négatif dans le tableau ci-dessus, représente des absorptions ou séquestrations de CO2 ; les activités afférentes constituent des puits. Les valeurs positives expriment des émissions de GES et les activités auxquelles elles se réfèrent sont des sources d'émissions.

Le bilan a pesé en faveur du captage de CO2. Ce résultat confirme le rôle de puits et de poumon que jouent les forêts de la République Démocratique du Congo.

Et par type de gaz en équivalent CO2, le flux d'émission et/ou absorption a été de 96,6% pour le CO2 (absorption) contre respectivement 3,1% et 0,3% pour le CH4 et le N2O (émission).

Secteur transport

Le secteur de transport est le plus attractif en RDC avec des engins automobiles, les bateaux, des trains et des avions qui accusent un âge très avancé et dont l'état laisse à désirer. La conjoncture économique fait que l'Etat congolais a du mal à contrôler les importations de certains engins de transport, laissant la liberté aux particuliers le monopole de gérer à leur guise le transport en commun. L'émission de GES résulte des gaz d'échappement des automobiles, bateaux, trains et avions.

Secteur artisanat

La population congolaise paupérisée toujours davantage, d'année en année, a développé des activités économiques informelles pour survivre. Le secteur de services est celui qui est le plus marqué par l'informel. Menuiserie, pâtisserie, couture, coiffure, réparations diverses, constructions métalliques légères, boulangerie, cordonnerie, élevage, etc.

¹² Communication nationale sur les changements climatiques, 2002.

sont autant d'activités qui se sont multipliées, très souvent, sans structure formalisée.

Ces secteurs opérant en-dehors de toute structure réglementée par le gouvernement émettent beaucoup de GES par les engins utilisés.

A titre illustratif, les groupes électrogènes utilisant le pétrole comme combustible sont en grande partie employés par ces services et ont d'importants effets liés à l'émission des gaz à effet de serre (surtout le CO₂).

Secteur éducation

L'éducation de la population constitue l'une de solutions efficaces et pérennes pour assurer une exploitation rationnelle et une gestion efficiente de l'environnement. Il est à ce sujet regrettable de constater que le système éducatif formel et l'alphabetisation des adultes n'arrivent pas à atteindre toute la population.

Le comportement de la population a contribué fortement à la pollution des eaux du Congo. Le fleuve Congo, les rivières et les ruisseaux servent de « dépotoirs » pour les déchets ménagers et sont pollués par les excréments humains et animaux. D'où les nombreuses maladies hydriques telles que la typhoïde, le choléra, la bilharziose, la malaria, l'ascaridiose, etc. qui font beaucoup de victimes dans la population pauvre en général et dans la population infantile en particulier.

Secteur commerce

En République Démocratique du Congo, hormis l'achat et vente des produits susceptibles d'émettre les GES, les déchets issus d'emballage des objets sont des véritables causes d'émissions anthropogènes de gaz à effets de serre.

Les immondices sont non seulement peu gérés, mais aussi et surtout le plus souvent laissés longtemps à l'air libre.

En RDC, l'incinération est un processus pratiquement inexistant. A peine quelques hôpitaux et quelques rares unités industrielles recourent à cette pratique, et encore très rarement. Par conséquent, le volume de déchets éliminés par cette méthode est fort négligeable.

Résilience des systèmes énergétiques

Mode de résilience

La consommation énergétique, par son déséquilibre révèle un danger de dépendance aux formes d'énergie susceptibles d'émettre des GES, ce qui aura mecomme conséquence fatale l'amplification du processus de réchauffement climatique. C'est pourquoi, la politique énergétique viable que doit adopter la République Démocratique du Congo a vocation à reposer sur la nécessaire complémentarité des ressources énergétiques, garantissant ainsi le maintien des équilibres écologiques tout en promouvant le bien-être de l'homme. Cela conduira à orienter la politique énergétique, par une planification qui encourage le développement de technologies énergétiques utilisant des sources renouvelables, ce qui pourrait bien fléchir la tendance de la dépendance à l'énergie émettrice de GES.

Scénarios des changements climatiques

La République Démocratique du Congo se situe entre les latitudes +5° Nord et -13° Sud, les longitudes 12° et 31° Est.

Les deux tiers de la superficie du pays se retrouvent au sud de l'équateur. La population de cette zone représentait plus de 75% de la population nationale en 1990. Et suite à la crise actuelle que connaît le pays, la population de la partie australe congolaise a dépassé 40 millions d'habitants.

Le modèle de changement climatique appliqué et dont les projections pour les précipitations et les températures sont données dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Evolution des précipitations et de la température dans des différentes latitudes et longitudes

N°	Longitudes	Latitudes	Année	Précipitations en (mm)	Température en (°C)
1	12,5°	-2,5° (Bas Congo)	1990	1031	25,2
			2050	1187	28,4
			2100	1802	29,1
		- 2,5° (Kinshasa)	1990	1530	25,0
			2050	1652	27,5
			2100	1753	28,2
2	17,5° (Bandundu)	-2,5°	1990	1440	24,9
			2050	1531	27,7
			2100	1622	28,4
3	22,5° (Kasaï)	-2,5°	1990	1571	23,7
			2050	1681	26,4
			2100	1889	28,0
		-7,5°	1990	1466	23,9
			2050	1509	26,9
			2100	1338	26,8
4	27,5° (Maniema et Katanga)	-2,5°	1990	926	30,2
			2050	995	33,0
			2100	1056	33,8
		-7,5°	1990	1165	25,2
			2050	1213	28,2
			2100	1252	29,1
		-12,5°	1990	1262	20,4
			2050	1236	23,7
			2100	1147	24,7

Il apparaît clairement que les précipitations vont augmenter, alors que la saison pluvieuse elle-même va se raccourcir au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'équateur où les pluies seront plus abondantes. Les saisons sèches seront plus sèches qu'actuellement.

Par ailleurs, les ressources en eau seront affectées qualitativement et quantitativement car les inondations seront plus abondantes et la contamination des nappes d'eau sera plus fréquente. Il en découlera une prévalence plus élevée des maladies d'origine hydrique.

En outre, l'eau sera de moins en moins disponible pour une période assez longue pour certaines régions, suite à l'allongement de la saison sèche ; tandis que pour d'autres, elle constituera une calamité à cause des inondations.

Quant à la température, il y a en général l'augmentation sensible. Mais la tendance à l'augmentation diminue avec le temps.

Au plan régional, les scénarios de changements susceptibles de marquer le comportement hydrique de la région de l'Afrique centrale se dérouleront fondamentalement dans le bassin congolais, dont les deux tiers de la surface totale se trouvent dans l'hémisphère sud.

Cette localisation à cheval sur l'équateur, confère à ce bassin, une amplitude du régime annuel réduite de l'écoulement, qui varie ainsi à peine du simple au double entre le mois d'août où elle est plus faible (22 mm), et le mois de décembre où elle est le plus élevée (40 mm). Les études basées sur des observations limnimétriques de 1903 à 1983 inclus, ont abouti à la conclusion que l'écoulement ne représente qu'à peine 20 à 25% de la lame d'eau précipitée sur ce bassin.

Scénario climatique et dynamique de production de biomasse

En ce qui concerne le bois de chauffe, le charbon de bois et les rejets industriels, La presque totalité des ménages en milieu rural recourent au bois de forêts et savanes qui constitue 98% du combustible, à raison de 1m³ de bois/ hab/ an, soit 26 à 52 kg de bois/ ménage/ mois.

La demande croissante de bois de chauffe et charbon de bois par une population paupérisée par de longues années de crise socio-économique fait qu'actuellement le taux de déboisement annuel, qui était de 5 000 ha de forêt (exploitée sur un cycle de 30 ans), se serait élevé, conduisant à une déforestation accrue et dangereuse pour le parc marin de mangroves, lequel aurait aussi perdu jusqu'à à 35% de sa superficie.

Cette déforestation a eu un impact sur les zones dérosion, de sorte qu'à la hauteur du linéaire côtier, à topographie accidentée. Les eaux océaniques constamment agitées ont déjà gagné quelques mètres des terres (falaise de Moanda).

Changement climatique modéré et maximisation de la résilience

Consommation énergétique

La consommation primaire énergétique du pays est de l'ordre de 10 389,112 ktep, soit 11 Mtep. La consommation énergétique finale estimée est de l'ordre de 8 Mtep.¹³

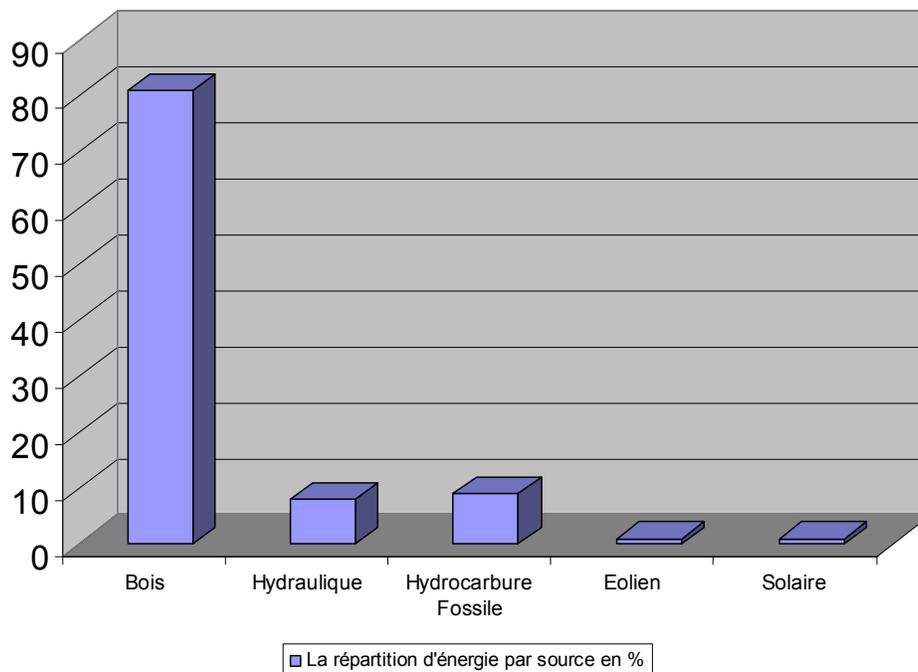
La comparaison de ces deux grandeurs révèle un taux de perte approximatif de l'ordre de 37%, dont 25% proviennent du processus de la carbonisation du bois. 12% proviendraient du faible rendement thermodynamique des équipements de transformation thermique du charbon, de l'utilisation des produits pétroliers et des pertes dues au réseau de transport d'électricité.

La Commission nationale de l'énergie donne la répartition de la consommation d'énergie par secteur. Le secteur résidentiel vient en première position (57%), suivi des pertes inhérentes aux procédés de transformation d'énergie (37%). Le secteur industriel prend la troisième (2,8 %), suivi du transport en quatrième position (2,5%). Et enfin les secteurs agriculture, pêche et forêt occupent la dernière position du classement (0,1%).

¹³ Communication nationale, 2000

Ce graphique détermine d'avance les domaines prioritaires dont les actions sont requises pour une bonne politique énergétique favorisant l'écodéveloppement.

Figure 1 : La répartition d'énergie selon les filières en %



Source CNE, 2002

Demande énergétique

La demande énergétique est essentiellement satisfaite par l'énergie – bois.

L'évolution de la demande et de la consommation du bois est étroitement liée à l'accroissement démographique.

Selon la commission nationale d'Énergie (CNE), la production nette d'électricité a connu une croissance de 15% en 10 ans, alors que le taux démographique actuel aurait du induire un accroissement minimum de 41%. Le bilan énergétique ainsi dégagé paraît être négatif.

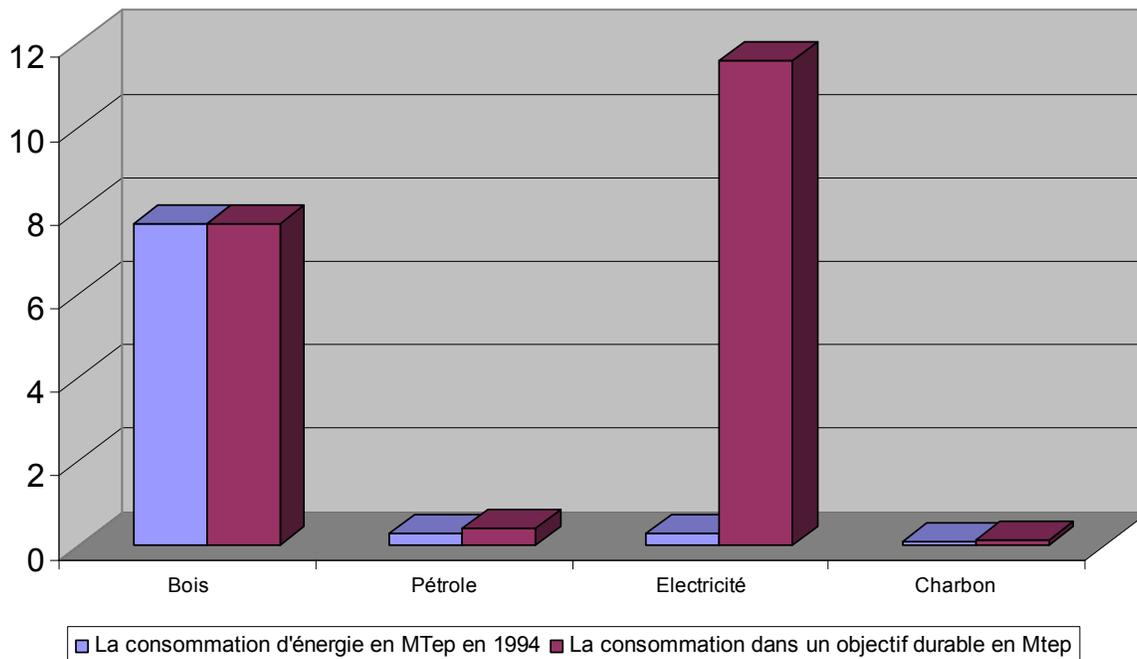
La consommation finale d'énergie de la République Démocratique du Congo pour l'année 1994 était estimée à 8 311,29 ktep, répartie comme suit : 90,8% provenant du bois, 4,9% des produits et dérivés du pétrole, 4% d'électricité, et 0,2% du charbon (communication nationale 2002). Le bilan établi par la CNE en 2002 donne les proportions suivantes : 85% de bois, 7% de l'hydraulique et 8% des autres sources (pétrole, charbon, gaz, ...). Ceci traduit une augmentation de la production d'électricité, qui affecte favorablement la réduction de la consommation du bois.

Si nous devons satisfaire toute la demande, selon le taux d'accroissement minimum induit par le taux de croissance démographique cité ci-dessus, la consommation finale réelle peut être grossièrement estimée à 20 Mtep. S'il faut laisser la production au rythme du taux d'accroissement actuel (1,5%/ an), cette demande sera atteinte après 60 ans selon le modèle tendanciel. Ceci montre la nécessité d'une action musclée pour parer à cette insuffisance énergétique.

En République Démocratique du Congo, le changement climatique modéré passe par le maintien du niveau actuel de consommation d'énergie des sources à émissions des gaz à effet de serre dans la consommation finale constante.

La maximisation de la résilience doit commencer par combler le déficit par la production d'énergie de sources à émission zéro de GES. Ainsi la contribution de l'énergie bois passerait de 90% à 37%, l'hydroélectricité de 6% à 60%, le pétrole de 4% à 2,5%, le charbon de 0,2% à 0,25%. Cette projection contribuerait efficacement au maintien du puit potentiel des gaz à effet de serre et fournirait de l'énergie pour le développement industriel.

L'énergie bois qui vient en première position sera reléguée en deuxième position tout en maintenant le niveau actuel de consommation, dont le besoin croissant sera comblé par l'augmentation de la production d'électricité de source renouvelable.

Figure 2 : Répartition de la consommation d'énergie en MTep

Il s'ensuit alors le tableau 6 ci-dessous :

Tableau 6 : Maximisation de la résilience

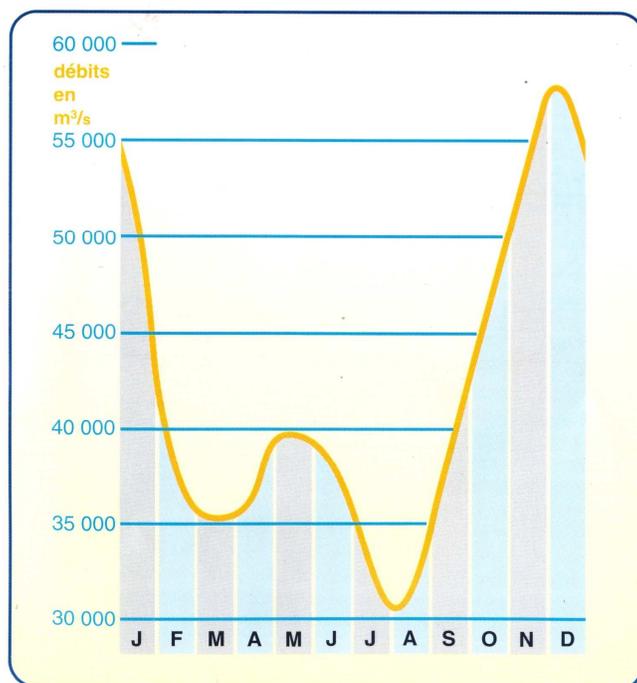
Consommation actuelle constante	Maximisation de la résilience
Consommation bois à 90%	Consommation énergie bois à 37%
Consommation d'électricité 6%	Consommation d'hydroélectricité à 60%
Consommation des produits pétroliers à 4%	Consommation des produits pétroliers à 2,5%
Consommation charbon à 0,2%	Consommation charbon à 0,2%

La fourniture d'énergie pourrait servir le développement industriel et résidentiel par l'utilisation de l'hydraulique. En République Démocratique du Congo, les possibilités sont immenses comme signalé plus haut.

Notons, cependant que l'hydrologie de la République Démocratique du Congo à INGA se présente de la manière suivante :

▪ Bassin versant	3,8 millions de km ²
▪ Débit moyen	42 000 m ³ /s
▪ Etiage minimum observé	21 500 m ³ /s
▪ Crue maximale observée	81 000 m ³ /s
▪ Crue exceptionnelle	92 000 m ³ /s

La variation des débits du fleuve Congo à Inga est mentionnée sur le graphique ci-dessous.

Figure 3 : Débits moyens annuels du Congo à Inga

Mobilisation du potentiel hydroélectrique

L'exploitation et la rentabilisation du potentiel hydroélectrique permet de maximiser la résilience des systèmes énergétiques.

La mobilisation de ce potentiel hydroélectrique en fonction de la disponibilité en ressource d'eau est indiquée dans le tableau 7 ci-dessous.

Tableau 7 : Centrales hydroélectriques de la République Démocratique du Congo¹⁴

Usine	Rivière	No. turbines	Chute nette (m)	Débit utile (m ³ /s)	Productible (MWh)		
					1990	1995	2000
Inga I *	Fleuve Congo	6	50,00	730,00	690 276	239 068	986 144
Inga II *	Fleuve Congo	8	56,20	1 470,00	2 581 429	3 340 670	3 106 424
Zongo	Inkisi	5	63,50	133,50	84 139	63 544	31 784
Sanga	Inkisi	6	23,60	76,00	2 810	528	649 220
Mponzo	Mpozo	2	9,8	30,41	-	-	-
Mwadingusha	Lufira	6	116,00	69,00	218 452	297 219	211 517
Koni	Lufira	3	56,5	90,00	94 016	140 387	125 507
Nzilo	Lualaba	4	83,5	156,6	422 559	455 491	372 678
Nseke	Lualaba	4	179,00	162,00	1 106 968	1 154 932	970 814
Kilubi	Kilubi	3	66,00	15,00	7 231	-	9 633
Bendera	Kiyimbi	2	674,00	3,00	33 920	28 711	28 711
Ruzizi I	Ruzizi	4	24,00	159,00	199 859	149 118	149 118
Mobayi	Ubangi	3	5,15	237,00	18 248	19 806	19 806
Lulingu	Lubilu	2	150,00	0,56	5 571	4 212	4 430
Tshopo	Tshopo	3	18,00	120,00	88 856	70 374	70 374

* Débit utilisable 2564 m³/sec

Avec l'implantation de nouvelles centrales hydroélectriques et l'installation de groupes additionnels dans quelques installations déjà existantes, l'évolution de la production devait augmenter notamment au cours des 20 dernières années et avoisiner le productible, soit 14 500 GWh environ, malheureusement, les facteurs essentiels suivants ont influé de façon négative sur la production des centrales, surtout dans les réseaux interconnectés :

- Faible consommation en aval de deux centrales d'Inga, lesquelles sont exploitées à environ 30% de leur capacité installée, principalement du fait de la non-exécution du programme de développement de l'industrie minière du Katanga (expansion de la Gécamines et de la Sodimico, projet Tenke – Fungurume) pour lequel la centrale Inga II a été construite.
- Baisse des activités de la Gécamines consécutivement à l'effondrement de la mine de Kamoto.
- Vétusté de la plupart des centrales ayant conduit à l'immobilisation des groupes en vue de leur réhabilitation.

Les ressources hydroélectriques primaires considérables ne sont pas totalement inventoriées, ni exploitées dans des proportions importantes. Environ 40% de ces ressources sont concentrées dans le site d'Inga.

¹⁴ Ce tableau n'est qu'un échantillon parmi nombre de centrales hydroélectriques au Congo

A ce jour, seules deux centrales ont été aménagées sur le site d'Inga, à savoir :

- La centrale d'Inga I, d'une puissance installée de 351 MW mise en service en 1972 ;
- La centrale d'Inga II totalisant 1 424 MW inaugurée en 1982.

Il demeure d'autres possibilités d'aménagement, il s'agit de :

- Inga III avec une puissance installée de 3 500 MW
- Grand Inga pour une puissance de 39 000 MW au stade final.

Le grand Inga implique un barrage sur le fleuve pour en dériver le cours vers la vallée voisine de Biridi, en utilisant ainsi la totalité du débit du fleuve qui est régulier à 42 000 mètres cubes par seconde. La société nationale d'électricité (SNEL) dispose à l'heure actuelle d'un important surplus énergétique. En effet, sa capacité installée est de 2 407 MW et n'est utilisée qu'à environ 30%. Même si l'on considère une reprise économique à moyen terme et un programme d'électrification intensif en rapport avec le Plan directeur, le taux d'utilisation de ces centrales ne dépassera guère 60%. C'est pour cette raison que depuis 1992, SNEL développe une politique dynamique d'exportation de l'énergie d'Inga. Cette politique vise à :

- Améliorer le taux d'utilisation des centrales d'Inga ;
- Accroître la capacité d'autofinancement de la société pour les besoins d'électrification de l'arrière pays.

L'Afrique centrale et le Projet Inga (Inter-régional)

L'énorme potentiel hydro-électrique du Congo a déjà été évoqué. Dans un continent ravagé par les sécheresses, le site est virtuellement à l'épreuve de celles-ci dans la mesure où les affluents du Congo drainent une vaste zone qui s'étend des deux côtés de l'équateur. Le débit est régulier.

Les rapides d'Inga en font l'un des meilleurs sites hydroélectriques du monde. Couplé avec le fait que le site peut produire de l'énergie bon marché, sa topographie spécifique lui permet de le faire avec un impact environnemental minimal.

Ces coûts de production très bas en font une proposition plus qu'intéressante. Un rapport de décembre 1999 de SNEL les estime à :

- US\$339/ kW à US\$671/ kW
- US cents 1,08/ kWh à US cents 1,44/ kWh

Non seulement le projet d'Inga pourrait être le géant des projets d'intégration électrique en Afrique centrale, mais il pourrait bien être le projet le plus ambitieux jamais lancé en Afrique.

Ses capacités potentielles sont telles qu'elles ont des implications du nord au sud du continent et ce projet pourrait constituer le centre d'un réseau électrique panafricain visionnaire dans le futur.

L'axe RDC – Afrique Australe

Inga est déjà connecté aux pays interconnectés de l'Afrique Australe (RDC – Zambie – RSA). Dans son état actuel, la liaison Karavia – Luano en 220 kV ne permet qu'un transit de 230 MW qui à court terme, passera à 420 MW avec la construction d'une seconde ligne entre les deux postes. A moyen terme, le renforcement des convertisseurs de la ligne Inga – Shaba et la construction d'une troisième ligne entre Karavia et Luano en une tension plus élevée permettra un écoulement de 850 MW du réseau de SNEL vers le réseau de Zambie.

L'axe RDC – Afrique Centrale – Afrique de l'Ouest

Inga alimente depuis les années 1950 la ville de Brazzaville. On envisage la construction d'une ligne au départ d'Inga pour alimenter les villes de Pointe-Noire au Congo et Cabinda en Angola (Province de Cabinda).

Ceci pourrait être le premier pas vers une interconnexion des systèmes d'Afrique centrale avec le WAPP à travers un lien RDC – Congo – Gabon – Cameroun – Nigéria.

L'axe RDC – Afrique du Nord

L'axe Afrique du Nord concerne l'ambitieux projet de ligne Inga – Assouan, longue d'environ 5 000 km, qui alimentera au passage le Centrafrique, le Soudan et le Tchad. Les études de préfaisabilité financées par la Banque Africaine de Développement (BAD) sont terminées et ont été présentées par le consortium EDF (France) – LAHMEYER (Allemagne) en décembre 1994 à Kinshasa. La phase de faisabilité est en cours.

L'axe RDC – Est de l'Afrique

La pointe historique du réseau interconnecté Est a été de 38 MW en 1994 avec l'appel de tout le quota de Ruzizi II (\pm 10 MW). La pointe annuelle de ce réseau est descendu à 28 MW en 1997 suite au retrait d'exploitation d'une turbine à la centrale de Ruzizi I et à la baisse du niveau des eaux du Lac Kivu en 1995 et 1996.

La sous-région des grands lacs (RDC – Rwanda – Burundi) dispose d'un réseau interconnecté dont la production théorique annuelle est de 86,8 GWh pour le Burundi, 82,4 GWh pour le Rwanda, 150 GWh pour Ruzizi I (SNEL/ RDC) et 200 GWh pour Ruzizi I (SINELAC).

Dans tout ce qui précède, la République Démocratique du Congo jouera un rôle dans l'amélioration des conditions environnementales de tous ses voisins, soit de presque toute l'Afrique.

Mesures pratiques pour maximiser la résilience et préserver le niveau de vie

Amélioration des conditions environnementales

Dans le secteur énergétique, voici les mesures favorisant l'utilisation des sources d'énergie renouvelables, ainsi que l'économie de l'énergie dans l'utilisation de celle-ci ;

Transport :

1. L'amélioration de la qualité des combustibles et des carburants (utilisation de gas-oil moins riche en soufre et d'essence moins riche en plomb). Le pays doit même commencer à importer les véhicules qui peuvent fonctionner au biocarburant ;
2. L'amélioration de la circulation urbaine et la création de zones piétonnes dans les villes.

Industrie :

1. Regroupement des unités industrielles en dehors des agglomérations urbaines ;
2. Utilisation des technologies propres en industrie et les techniques de traitement des émissions atmosphériques ;
3. Mise au point de processus consommant moins d'énergie et de matière première.

Secteur résidentiel et commercial :

1. La réduction du taux de fuite des réfrigérants halocarbonés émanant d'installations fixes ou mobiles ;
2. L'épuration des eaux usées dans les bâtiments résidentiels et commerciaux.

Agriculture :

1. Améliorer les techniques de gestion des eaux et d'irrigation ;
2. Favoriser la culture des plantes qui peuvent contribuer à la fabrication du biocarburant ;
3. Intensification des techniques d'utilisation des déchets végétaux et animaux pour la fermentation du sol ;
4. Suppression de la pratique de l'agriculture itinéraire sur brûlis.

Secteur forestier :

1. Maintien du couvert forestier existant ;
2. Renforcement du reboisement ;
3. La régénération naturelle des forêts ;
4. L'adaptation, la vulgarisation et la diffusion des techniques améliorées de carbonisation.

Education :

1. Sensibiliser la population aux dangers que représente les émissions des gaz à effet de serre dans tous les aspects environnementaux ;
2. Former les techniciens qui peuvent concevoir des prototypes dans le cadre de la formation de la population ;
3. Diffuser régulièrement les informations concernant les nouvelles découvertes.

Recherche :

1. Recherche – développement appuyé par des études préliminaires et de faisabilité ainsi que des centres pilotes de démonstration ;
2. Disponibilité d'un budget conséquent consacré à la recherche énergie et environnement.

Commerce et économie :

1. Diminuer les taxes à l'importation des substances énergétiques non émettrices des gaz à effet de serre ;
2. Octroyer des aides aux cultivateurs des céréales ;
3. Aménagement du territoire ;
4. Erection des maisons selon des normes bioclimatiques ;
5. La délocalisation des activités économiques loin de l'espace côtier ;
6. La création d'espaces verts dans les villes.

Investissement viable à long terme**Pré – conditions**

En République Démocratique du Congo, la réussite d'un programme d'investissement doit dépendre largement des efforts du gouvernement en matière d'assainissement de l'espace politique et du cadre macro-

économique, tout en veillant à la revalorisation des ressources humaines nationales nécessaires pour la définition d'une politique susceptible de favoriser la promotion, l'exploitation et la consommation des ressources disponibles qui tiennent compte des impacts environnementaux.

Assainissement de l'environnement politique

Le pays a tenu des élections générales (présidentielles, législatives, sénatoriales et locales) au début de 2007, qui ont permis d'installer les institutions de la Troisième République issue des urnes. S'il y a encore quelques foyers de petites tensions, nous fondons notre espoir de voir le gouvernement reprendre définitivement le contrôle de la situation pour assurer la sécurité et l'intégrité des frontières, ainsi que garantir la promotion du respect des droits et des devoirs des citoyens. Le décor étant planté et les jalons d'un développement viable assurés, il ne reste plus au gouvernement congolais qu'à s'assumer.

Assainissement du cadre macro-économique

Les activités économiques et sociales de la République Démocratique du Congo sont organisées dans un environnement économique instable, et reposent sur un cadre inapproprié nécessitant des réformes structurelles de grande envergure.

Les principales actions à envisager doivent se rapporter à la gestion des finances publiques, à la monnaie et au crédit, aux prix, à la production ainsi qu'aux réformes institutionnelles. Cela devra passer par :

- La réforme des structures économiques en vue de la stabilisation financière et de la recherche de l'équilibre macro-économique. Il s'agira de vaincre définitivement l'hyperinflation, maintenir un taux de change stable, donner confiance dans la capacité du gouvernement à gérer les finances publiques, et assurer la mobilisation effective de l'épargne et la distribution du crédit dans les secteurs productifs et des infrastructures ;
- La normalisation des relations financières avec les créanciers et les investisseurs. Le gouvernement devra à ce sujet mobiliser à terme des capitaux frais d'une part, et d'autre part régulariser le service de la dette extérieure qui s'est alourdie avec l'organisation des élections.

La mise en place des capacités de gestion économique est garantie par la bonne gouvernance. A ce stade, le gouvernement doit s'atteler au renforcement du contrôle de l'utilisation des deniers publics.

Revalorisation des ressources humaines

En vue de renforcer les capacités dans le domaine démographique en général et des secteurs sociaux en particulier, les actions qui devraient être engagées pour réduire la pauvreté doivent s'articuler autour de :

- La décentralisation de la gestion des secteurs de la santé et de l'éducation au profit des partenaires sociaux ;
- La mise en œuvre d'une politique cohérente en matière de population ;
- La mise en place de mécanismes institutionnels et la réalisation d'un programme national de renforcement des capacités humaines et institutionnelles ;
- L'élaboration d'une politique d'accès à l'habitat pour tous.

Investissement requis

La République Démocratique du Congo est pratiquement un chantier ; il serait impossible d'inventorier tous les secteurs et les différents cas d'investissement, nous proposons que les axes suivants soient pris en compte dans le cadre de limitation des effets du changement climatique.

Secteur énergie

- La construction des micros-centrales hydroélectriques à travers les pays au vu des potentiels exploitables ;
- Intensification des recherches pour déceler les sites susceptibles d'accueillir la construction de centrales solaires et éoliennes ;
- Construction de centrales géothermiques.

Secteur Agriculture

- Agroforesterie
- Construction de petites usines d'engrais minéraux ;
- Relance de l'industrie semencière.

Secteur ressources en eaux

- Travaux de forage

Secteur zones côtières

- Défense de la côte
- Protection des mangroves
- Aménagement du bief maritime et du laboratoire d'étude sédimentologique et hydrologique du fleuve Congo et de l'estuaire.
- Déplacement de l'élevage de l'île Mateba ;

- Aménagement du canal de déviation de la rivière Kalamu à Boma(ouest de la RDC).

Conclusion et recommandations

L'étude de la vulnérabilité de la République Démocratique du Congo aux changements climatiques révèle que déjà à l'heure actuelle, le pays fait face aux problèmes environnementaux de grande ampleur occasionnés par les phénomènes ci-après : érosion côtière, inondation, pollution, ensablement dans le bief maritime et déforestation.

Et que, d'autre part avec les changements climatiques, les paramètres majeurs contrôlant lesdits phénomènes vont contribuer à les accentuer, au point que, à l'horizon 2050-2100 certaines agglomérations et infrastructures socioéconomiques seront tout simplement rayées de la carte. Pour réduire les effets du changement climatique, la République Démocratique du Congo devra miser sur les actions tendant à limiter les émissions anthropogènes des gaz à effet de serre, à augmenter les puits et les réservoirs de gaz.

Ces actions doivent être :

1. Promouvoir l'utilisation des techniques d'énergie renouvelable dont le potentiel est vraiment considérable dans ce pays, en lieu et place d'énergie non conventionnelle qui augmente les émissions de gaz à effet de serre, sachant que la consommation de l'énergie est malheureusement dominée par les combustibles traditionnels (surtout le bois et ses dérivés), qui représentent plus de 85% ;
2. Réorganiser et promouvoir le secteur du transport en commun, source de la pollution de l'air, par interdiction de l'importation de véhicules ayant dépassé un certain âge et d'autre part, par l'amélioration de la qualité des combustibles et des carburants pour l'utilisation de biocarburant. Pour ce faire, la culture des céréales doit être intensifiée ;
3. Intensifier l'utilisation des technologies propres dans nos industries et les techniques de traitement des émissions atmosphériques ;
4. Assainir le cadre environnemental du pays par la gestion rationnelle de tous les déchets (solides, humides) des eaux d'égouts, causes de plusieurs maladies, ainsi que le cadre urbaniste qui doit respecter les normes ;
5. Lutter contre la déforestation en maintenant le couvert actuel et en renforçant le reboisement. L'agriculture itinérante sur brûlis doit être interdite ;
6. Promouvoir la recherche scientifique, gage de tout développement. L'efficacité et l'utilisation à bon compte des stratégies d'adaptation va dépendre de la disponibilité des ressources financières, des transferts de technologies et des pratiques culturelles, pédagogiques, administratives, institutionnelles, juridiques et réglementaires que la République Démocratique du Congo, doit mettre en place.

Bibliographie

BIKUMU, R « La problématique du déficit énergétique dans la sous-région des grands lacs africains », Pole Institute, Goma 2005, p.17.

BRUCE, James P, Hoesung Lee et Erick F. Haitz, «Le changement climatique», Dimension économiques et sociales, CIRED, Paris 1997, p.510

CNE (Commission Nationale de l'Énergie) « Définition de la politique énergétique en République Démocratique du Congo, Kinshasa, Octobre 2003, p.6.

KASEMUANA, Séraphin « Energie et Eco développement en République Démocratique du Congo » www.helio-international.org/reports/pdf/congo-fr.pdf

LACAZE, J.J.C., « la dégradation de l'environnement côtier », Conséquences écologiques. Masson, Paris, 1993.

Ministère des Affaires Foncières, Environnement, Conservation de la Nature, Pêche et Forêt « Communication nationale initiale sur les changements climatiques », Juillet 2001, pp [176 - 186]

Ministère de l'Environnement, conservation de la Nature et Tourisme. « Plan National d'Action Environnemental » Document Synthèse, septembre 1997.

NGO, Christian « Quelles énergies pour demain », Commissariat à l'Énergie Atomique, p.11, Direction de la stratégie et de l'évaluation, www.2100.org

SNEL, Société Nationale d'Electricité : « Inga, la plus grande puissance disponible en Afrique pour l'Afrique », Octobre 1997.

World Energy Council : « Potentiel de développement intégré de l'énergie au plan régional en Afrique : Document de travail », Londres, 2003.