# 0. INTRODUCTION GENERALE

## I. Problématique

Aucun pays n'est aujourd'hui autonome sur le plan énergétique, qu'il s'agisse de la maîtrise des sources d'énergie ou des techniques de production et de transformation. Le marché de l'énergie reflète l'équilibre stratégique et économique international.

De ce fait, la flambée continue des prix du baril du pétrole (près de 100 dollars oct. 2007) sur les marchés internationaux constitue un lourd fardeau pour les économies africaines déjà fragilisées.

Ces pays sont en passe de connaître une crise énergétique & électrique majeure. Si les premiers effets s'en ressentent déjà dans près de la moitié des pays africains, le phénomène va en s'aggravant (pénurie, délestage).

Ceci semble n'être qu'un avant-goût de la crise énergétique que s'apprête à connaître l'Afrique sub-saharienne. Beaucoup d'entre-eux consacrent à l'achat d'énergie près de la moitié des revenus de leurs exportations. Prouvant ainsi l'existence d'un cercle vicieux entre pauvreté et consommation d'énergie. Selon Jamal Saghir, le directeur du département Eau et Energie à la Banque Mondiale, près de 60% des habitants de l'Afrique sub-saharienne n'auront pas accès à l'électricité d'ici 2020. Ce chiffre provient de la récente étude réalisée par l'Agence internationale de l'énergie (AIE).Ainsi, d'ici 2020, environ 60% des personnes vivant en Afrique sub-saharienne pourraient être privées d'électricité. Une solution peut être néanmoins envisagée : le marché du gaz ou ses potentialités hydroélectriques. (1)

Pour éviter une trop grande dépendance vis-à-vis des autres pays en matière d'apport d'énergie, l'Afrique doit s'intéresser aux énergies renouvelables.

Comparativement au prix élevé de produit pétrolier sur les marchés mondiaux et aux exigences environnementales, le continent africain a d'autre source énergie alternative propre qui lui permet d'être compétitive dans l'approvisionnement en électricité. Cette source alternative dense que possède l'Afrique, l'hydroélectricité est inégalement répartie. C'est au centre du continent qu'on en trouve de cours d'eau régulier et à fort débit.

Conscients de l'importance du potentiel énergétique, particulièrement hydroélectrique de la République Démocratique du Congo dans l'échiquier Africain et qu'il n'y a pas de développement sans énergie, cette problématique nous interpelle tous et s'impose de manière impérieuse à tout le continent.

Au vu des constats actuels et conséquences, la question fondamentale est de savoir : Quels rôles et enjeux stratégiques y jouent l'énergie électrique du Congo en Afrique ? , Quel est l'état actuel de la production d'électricité ? Quels sont les potentiels se trouvant en jachère ? Que représenteraient-ils pour la région et le continent ? Comment l'Afrique peut-elle y faire face ?

## II. Hypothèse de travail

Tout chercheur doit en effet présupposer au départ un point de vue, lequel constitue ce qu'on appelle le concept opérationnel ou l'hypothèse de travail ( ).

L'hypothèse, explique le professeur **SHOMBA K.** dans son ouvrage sur la méthodologie de recherche scientifique, est une série des réponses qui permettent de prédire la vérité scientifique, vraisemblable au regard des questions soulevées par la problématique et dont la recherche vérifie le bien ou le mal fondé.

En effet la question géostratégique rejoint naturellement des préoccupations de nature économique et d'intérêt nationaux. Une forte dépendance énergétique n'est pas neutre en termes d'équilibre de la balance de paiements, d'autant que le coût des énergies fossiles s'élèvera à mesure qu'elles deviendront plus rares.

En raison de la volatilité des prix et de leur niveau élevé, le problème qui se pose au secteur des combustibles est plus difficile à résoudre pour les pays importateurs et exportateurs de pétrole Africain, car leurs économies doivent absorber le coût accru de l'énergie. Comme dans le secteur de l'électricité, la tarification est un outil primordial. Des prix nationaux qui reflètent la hausse des prix mondiaux.

L'Afrique a un besoin urgent d'énergie pour sortir sa population de la pauvreté et permettre un développement durable. Le fleuve Congo offre d'extraordinaires opportunités pour atteindre ce but. L'hydroélectricité du Congo pourrait générer plus de 40 000 mégawatts, c'est-à-dire assez pour permettre l'industrialisation de toute l'Afrique, avec la possibilité de vendre le surplus à l'Europe du sud.

Considérés jadis comme un obstacle majeur à la navigation sur le fleuve Congo, les rapides d'Inga se révèlent aujourd'hui comme une source intarissable d'une énergie abondante à même de relayer les ressources pétrolières dans la production d'électricité et du carburant avec la fabrication de l'Hydrogène comme carburant alternative du futur au pétrole dont l'épuisement des réserves est pressenti pour la deuxième moitié de ce Siècle.

Aussi, les atouts exceptionnels d'Inga ainsi que ceux des projets d'autoroutes de l'énergie électrique font de ce site le pivot de la renaissance Africaine dans la mesure où, par ces différents projets et de la position stratégique de la RDC, Inga deviendrait :

-Un facteur de développement de la coopération économique en Afrique et dans le monde ;
-Un facteur de paix et de solidarité entre pays Africains ;
-Un support pour l'intégration industrielle de l'Afrique ;
-Un facteur déterminant de la préservation du patrimoine environnemental dans les pays bénéficiaires de son énergie ;
-Un facteur de sécurité d'approvisionnement& d'indépendance énergétique ;
-Enfin un facteur d'interconnexion des réseaux électriques Africains.

## III. Choix & Intérêt du Sujet

L'étude de ce sujet, se justifie du fait qu'actuel - lement on parle de la pénurie d'électricité en Afrique et du projet d'autoroutes de l'énergie électrique au départ du site d'Inga pour l'approvisionnement en électricité du continent, ainsi que la possibilité de réaliser le NEPAD.

De récents événements (niveau élevé et volatilité des prix du pétrole, pannes d'électricité dans plusieurs pays) ont mis le problème de l'énergie à un rang élevé des préoccupations des gouvernements africains.

L'énergie représente une part importante des recettes et des dépenses publiques et peut être une cause majeure des déficits budgétaires de nombreux pays. Elle pèse lourd dans la balance des paiements. Pour les pays exportateurs de pétrole ou

d'énergie hydraulique, les recettes énergétiques constituent une part importante des rentrées en devises. Par contre, pour les pays importateurs de pétrole, la facture énergétique constitue souvent le poste le plus important des importations : pour les PPTE, le surcoût dû à l'augmentation des prix est supérieur à l'allègement de la dette et contrebalance les fonds supplémentaires mis à disposition dans le cadre de l'APD. Ainsi, l'augmentation des prix de l'énergie contribue à l'inflation. Ce qui est souvent à la base des tensions (politiques et sociaux).

Ainsi nous avons cherché à connaître les potentialités énergétiques que regorgent l'Afrique et la RDC en particulier pour faire face à la situation et différents défis.

## IV. Méthode et Technique

### A) METHODES D'ANALYSE

L'approche méthodologique est très importante à ce niveau d'analyse et son choix ainsi que son utilisation doivent se faire avec le plus grand soin afin d'épuiser la problématique et répondre à ses exigences.

Du point de vue méthodologie, nous avons opté pour deux méthodes à savoir la méthode Analytique, Comme l'expression l'indique, cette approche nous a permis de scruter le problème, d'en expliquer la substance et d'en donner une synthèse et l'approche systémique afin d'étudier les interactions possible qui existent entre la RDC comme l'un d'éléments du système et Afrique.

### B) TECHNIQUES DE TRAVAIL

Les méthodes sont en effet, des fils connecteurs de la recherche au niveau mental. Leur mise en pratique nous exige l'emploi des techniques de recherche. Ainsi, en nous conformant à cette logique, nous avons opté pour la technique documentaire qui nous a permis de fouiller et lire des ouvrages généraux et spécialisés relatifs aux relations internationales et de tout autre document, revue et article intéressant notre sujet et la technique d'observation nous a facilité de percevoir la réalité en face. Nous avons aussi fait appel à la technique d'interview pour récolter ou sonder les personnes considérées comme expert dans le domaine, leurs avis et opinions sur notre question fondamentale.

## V. Délimitation du Sujet

La délimitation d'un sujet de recherche se fait sur le plan spatial et sur le plan temporel.

Comme l'indique l'intitulé du sujet, notre travail se limite sur le plan spatial à la RDC et à l'Afrique.

Et du point de vue temporel, il n'a pas de limitation précise. Nonobstant, nous aborderons le sujet en faisant appel à l'histoire et aux événements actuels pour mieux prédire l'importance et l'intérêt stratégique de l'énergie électrique du Congo RD en Afrique par rapport à ses potentialités, ainsi qu'à sa position stratégique.

## VI.Canevas du Travail

Outre l'introduction et la conclusion, nous avons subdivisé notre travail en trois chapitres.

Le premier chapitre portera sur les considérations générales ;

Le deuxième chapitre met en exergue la place de l'électricité dans la production et la consommation de l'énergie.

Et enfin, le troisième chapitre analyse les enjeux et rôles stratégiques de l'énergie électrique du RD. Congo en Afrique.

# CHAPITRE PREMIER: LES CONSIDERATIONS GENERALES

Avant d'aborder l'épineuse question des enjeux & rôles stratégiques de l'Energie électrique de la RD. Congo en Afrique, nous avons jugé important de dégager les considérations générales dans le but de circonscrire le cadre d'analyse de notre travail et jeter les bases d'une orientation générale pour le travail. Tel est l'objectif que nous nous sommes assigné dans ce premier chapitre, en vue de créer un entendement avec les lecteurs tant dans la compréhension des concepts de base que dans la démarcation des Acteurs clés.

## *SECTION. I .Définitions et explications de concepts*

Le Langage est source de malentendu dit-on. Cette célèbre maxime du petit prince d'ANTOINE DE SAINT EXUPERY prouve à suffisance l'importance de définir et d'éclairer le sens de chaque notion de base utilisée. Ici, Nous définirons les différents concepts de bases que renferme notre travail.

**1.1. Energie électrique :** expression française polysémique composée de deux mots énergie et électrique. Elle est obtenue par la transfor - mation d'une autre source d'énergie (énergie fossile, énergie nucléaire ou énergie renouvelable) en électricité .Donc elle est un vecteur et non une source d'énergie.

TYPOLOGIE de SOURCE D'ENERGIE

### 1.1.1 **énergie Fossiles**

-pétrole : liquide brun plus ou moins visqueux d'origine naturelle, mélange complexe d'hydrocarbures, principalement utilisé comme source d'énergie.

-Gaz Naturel: mélange d'hydrocarbures saturés gazeux de même origine que le pétrole, exploité à l'état volatil dans des gisements géologiques et dont on tire diverses sources d'énergie. D'un point de vue énergétique, 1 000 $m^3$ de gaz naturel sont équivalents à une tonne de pétrole. La composition du gaz naturel est très variable selon les régions où il s'est formé. Il est un composé organique qui constitue des matières premières importantes pour l'industrie pétrochimique. Le constituant principal en est le méthane. Avant d'utiliser le gaz naturel comme combustible, on en extrait, en phase liquide, des hydrocarbures saturés lourds et d'autres composés indésirables ou inutiles (sulfure d'hydrogène, azote, dioxyde de carbone, etc.). Le gaz résiduel est dit gaz sec s'il ne contient pas d'hydrocarbures plus lourds que l'éthane. Il est dit humide s'il contient des quantités notables d'hydrocarbures plus lourds : propane, butane, pentane. Le gaz sec est distribué aux consommateurs domestiques et industriels qui l'utilisent comme combustible. Il est aussi utilisé dans l'industrie pour la fabrication des matières plastiques, de colorants, de produits pharmaceutiques, etc.

-charbon : combustible solide, noir, d'origine végétale, riche en carbone. Il est constitué de 78 p. 100 de carbone, 7,3 p. 100 de cendres, 6,4 p. 100 d'oxygène, 5 p. 100 d'hydrogène, 1,4 p. 100 d'azote, 1,2 p. 100 d'humidité et de 0,7 p. 100 de soufre.
On classe le charbon en différents types selon leur teneur en carbone. La tourbe, Lignite, Houille, Graphite et Coke ainsi que l'anthracite.

-uranium : élément métallique radioactif de symbole U, de numéro atomique 92. Chimiquement réactif, c'est le combustible le plus utilisé dans les réacteurs nucléaires (*voir* énergie nucléaire). L'uranium appartient à la série des actinides (*voir* classification périodique). Il ne se trouve jamais à l'état libre, mais sous forme d'oxyde ou de complexe de sel, dans les minérales pechblendes et carnotite. Avec une concentration moyenne dans la croûte terrestre d'environ 2 p. 1 000, c'est le 48$^{e}$ élément naturel le plus abondant. L'uranium naturel contient 99,27 p. 100 de l'isotope uranium-238, moins de 1 p. 100 de l'isotope fissile uranium-235, et des traces d'uranium-234, ces deux derniers étant formés par décomposition radioactive de l'uranium-238. Parmi les isotopes de l'uranium obtenus artificiellement, on trouve l'uranium-233, l'uranium-237 et l'uranium-239. Les isotopes connus ont un nombre de masse variant de 222 à 242.

### *1.1.2* ***Définitions et explications des énergies renouvelables***

*Définitions générales*

D'une façon générale, les énergies renouvelables sont des modes de production d'énergie utilisant des forces ou des ressources dont les stocks sont illimités. Ce sont donc des énergies inépuisables. L'eau des rivières fait tourner les turbines d'un barrage hydroélectrique ; le vent brasse les pales d'une éolienne ; la lumière solaire excite les photopiles ; mais aussi l'eau Chaude des profondeurs de la terre alimentent des réseaux de chauffage. Sans oublier ces Végétaux, comme la canne à sucre ou le colza, grâce auxquels on peut produire des carburants Automobiles ou des combustibles pour des chaudières très performantes.

En plus de leur caractère illimité, ces sources d'énergie sont peu ou pas polluantes.

*Les différents types d'énergies renouvelables*

Il existe plusieurs sortes d'énergies renouvelables la biomasse, les biocarburants, le biogaz, Énergie thermique, photovoltaïque, éolienne hydraulique et la géothermie à basse et haute Énergie. Cependant on va s'intéresser aux énergies renouvelables les plus utilisées:

**Solaire photovoltaïque** : c'est la conversion de la lumière solaire en électricité. Elle est Destinée à diverses applications telles que l'éclairage, la réfrigération, le pompage de l'eau.

**Solaire thermique** : c'est l'utilisation du rayonnement solaire pour la production d'eau Chaude.

**Les éoliennes** : C'est l'utilisation de la force du vent pour le pompage de l'eau (éoliennes de Pompage) et pour produire de l'électricité (aérogénérateurs).

**La biomasse** : c'est l'utilisation du bois des déchets végétaux et animaux à des fins Énergétiques. Les procédés sont multiples pour satisfaire les besoins de cuisson ou de Chauffage. Mais également pour produire de l'électricité.

**Hydraulique** : C'est la production d'énergie par turbinage de l'eau emmagasinée dans les Barrages.

**Géothermique** : c'est la récupération de la chaleur venant du sous sol, du sol ou de l'air pour Produire du chauffage. On prend de la chaleur à l'extérieur pour réchauffer à l'intérieur.

## 1.2. Enjeu & rôle stratégique

### 1.2.1. Enjeu

Le terme « enjeu » peut être défini dans un double sens.

Le Petit Larousse illustré le définit d'abord comme « une somme d'argent ou objet risqué dans un jeu et revenant au gagnant » ([1]). « Un enjeu » est aussi « ce que l'on peut gagner ou perdre dans une entreprise, un projet ou une compétition » ([2]). Ainsi on parle par exemple de l'enjeu d'une guerre ; l'enjeu économique, l'enjeu des élections, etc.

HOUDOU M. et RAVET H. définissent le concept « enjeu » dans leur ouvrage : « la mondialisation », comme « c'est qu'on peut gagner ou perdre en entreprenant une action, voire en situation de compétition » ([3]). Pour eux, « les enjeux prennent notamment en compte les conséquences d'une globalisation des marchés et des procédures de déréglementation pour les européens » ([4]).

Cependant, le concept « d'enjeu » prend un sens précis lorsqu'on l'associe à un autre terme quelconque, par exemple : enjeu politique, enjeu stratégique, etc.

---

([1]) Le Petit Larousse, Dictionnaire illustré, 100ème édition, Paris, 2005
([2]) Idem
([3]) HOUDOU, M., et RAVET, H., ***La mondialisation***, Ed. Ellipses, Paris, 2005, p.39.
([4]) Idem

### *1.2.2. RÔLE*

Selon le dictionnaire Larousse, le mot rôle est définit comme une fonction, l'emploi, une action ou encore une influence exercée sur quelqu'un, un système ; un groupe ou sur quelque chose. Dans le contexte de notre travail, elle est une fonction qu'exerce un élément dans un système.

### *1.2.3. Stratégique*

Généralement, le concept stratégique est un vocabulaire militaire. Est stratégique ce qui se rapporte à la stratégie, qui offre un intérêt militaire ([5]).

En effet, le terme « stratégie » est l'art de coordination de l'ensemble des forces d'un pays pour préparer une guerre ou organiser une défense ([6]).CLAUSEWITZ définit la stratégie comme « l'art d'employer les forces militaires pour atteindre les résultats poursuivis par la politique » ([7]). Le Petit Larousse illustré la définit comme « l'art de coordonner l'action de forces militaires, politiques, économiques et morales impliquées dans la conduite d'une guerre ou d'une coalition » ([8]).

Pour LOKULUTU BOKANGA, cette expression étant mal définie, est de plus en plus flou et galvaudée. Pour mieux la définir, il faut l'associer soit à un jugement politique, diplomatique ou

---

([5]) « Stratégie ».in Encyclopédie Microsoft Encarta 2004[en CD-ROM] .[S.L] : Collection Microsoft, 2004
([6]) « Stratégie ».*op.cit.*
([7]) CLAUSEWITZ cité par BANYAKU LUAPE, « ***sociologie des conflits en relations internationales*** », notes de cours, L2 RI, 2005-2006, UNIKIN (inédit)
([8]) Le Petit Larousse, Dictionnaire illustré, ***Op.cit***

militaire, soit à un jugement économique ([9]). Pour lui, « la stratégie est l'ensemble des opérations politico-militaires et diplomatico-défensives qui conduisent à la victoire et minimisent la défaite » ([10]).

Ainsi, dans cette assertion de définitions, la stratégie tend donc à se rapprocher de plus en plus de la politique de défense des nations ou des alliances, elles-mêmes conditionnées par plusieurs facteurs inhérents à la situation du monde au début de l'âge atomique. Alors, serait donc « stratégique » ce qui concerne l'organisation des forces d'un pays en vue de sa défense ou de la préparation d'une offensive.

En effet, le vocable « stratégie » peut revêtir une connotation autre que le sens militaire. La stratégie peut désigner aussi « l'art d'organiser, de coordonner ou de manœuvrer habilement un ensemble d'opérations pour parvenir à un but » ([11]). Dans ce cas, on parle par exemple de la stratégie électorale, de la stratégie commerciale, etc. Serait aussi « stratégique » tout ce qui est d'une importance essentielle, capitale ou cruciale ; par exemple une ville qui est convoitée pour sa position stratégique ([12]).

Bref, le terme « enjeu ou rôle stratégique » peut prendre une connotation militaire ou un sens autre selon le contexte dont il est employé. Toutefois, un chercheur doit définir et déterminer l'enjeu ou le rôle comme il le conçoit dans son analyse.

---

([9]) LOKULUTU BOKANGA, J., ***Géostratégie***, Notes de cours, L1 RI, 2004-2005, UNIKIN (inédit)
([10]) Idem
([11]) « Stratégie ». ***Op.cit.***
([12]) Idem

Dans ce cas de figure, le rôle stratégique a pour sens de fonction, d'importance stratégique ou de place.

Tandis que le terme enjeu stratégique prend sa véritable connotation dans le contexte du sujet du travail comme défis.

## SECTION 2 : PRESENTATION DES ACTEURS CLES

### 2.1. L'AFRIQUE

#### 2.1.1. *Présentation*

L'**Afrique** est le Troisième continent au monde par sa population et par sa superficie, après l'Asie et l'Amérique. D'une superficie de 30 221 532 km$^2$ en incluant les îles, l'Afrique couvre 6,0 % de la surface terrestre, et 20,3 % de la surface des terres émergées. Avec une population de 944 000 000 habitants (mi 2007), les Africains représentent 14 % de la population mondiale. Le continent est bordé par la mer Méditerranée au nord, le canal de Suez et la mer Rouge au nord-est, l'océan Indien au sud-est et l'océan Atlantique à l'ouest. L'Afrique comprend 48 pays en incluant Madagascar, et 53 en incluant tous les archipels.

L'Afrique chevauche l'équateur et englobe de nombreux climats ; elle s'étend des régions tempérées du nord aux zones tempérées du sud. À cause du manque de précipitations régulières et d'irrigation, tout comme de glaciers ou de systèmes montagneux aquifères, il n'y existe pas de moyen de régulation naturel du climat à l'exception des côtes.

L'Afrique est le continent le plus ravagé par les conflits. Par un cercle vicieux, ces conflits entraînent la pauvreté

puis des conflits sociaux, ce qui favorise l'éclatement d'autres conflits.

Dans un souci de préserver la paix sur le continent, l'Organisation de l'unité africaine a été créée en 1963, puis remplacée en 2002 par l'Union africaine.

Avec une superficie de 30 millions de km² de surface émergée, l'Afrique est le second continent le plus étendu. Séparé de l'Europe par la mer Méditerranée, il est rattaché à l'Asie à son extrémité nord-est par l'isthme de Suez (traversé par le canal de Suez) sur 163 km. Depuis son extrémité nord à Ras ben Sakka (37°21' N) en Tunisie à son extrémité sud au Cap des Aiguilles (34°51'15" S) en Afrique du Sud, le continent s'étend sur environ 8000 km, et depuis le Cap-Vert (17°33'22" W), à son extrême ouest, à Ras Hafun(51°27'52" E) en Somalie, à l'extrême est, sur 7 400 km.

Ses côtes, rectilignes, sont longues de 26 000 km, et l'absence de profondes entailles de sa rive est remarquable par le fait que l'Europe, qui s'étend sur 10 400 000 km² – soit environ un tiers de la surface de l'Afrique – dispose d'un littoral, plus long, de 32 000 km. Le plus grand pays d'Afrique, par sa superficie, le dixième au monde, est le Soudan, tandis l'archipel des Seychelles, au large de la côte est de l'Afrique, en est le plus petit.

Les frontières des États de ce continent sont en grandes parties issues de la colonisation, ce qui explique qu'elles ne prennent que peu en compte les réalités des populations. De même le regroupement des différents pays en sous régions est utilisé plus dans un souci pratique que par vérité historique. On distingue généralement l'Afrique du Nord, l'Afrique noire (appelée aussi l'Afrique sub-saharienne) et l'Afrique australe :

- l'Afrique du Nord, limitée au sud par le Sahara, est habitée par des populations à majorité arabe et berbère

- l'Afrique sub-saharienne est elle-même subdivisée en trois sous régions : l'Afrique de l'Ouest, l'Afrique de l'Est, l'Afrique centrale

- l'Afrique australe jouit d'un climat tempéré et possède le plus fort niveau de développement économique.

Ce continent à l'aspect massif s'étend sur 8 050 km de sa pointe septentrionale, le cap Blanc, en Tunisie, à son extrémité australe, le cap des Aiguilles, en Afrique du Sud. Sa largeur maximale, du cap Vert, au Sénégal, à l'ouest, au Ras Hafoun, en Somalie, à l'est, est d'environ 7 560 km. Il culmine au mont Kilimandjaro (5 895 m au mont Kibo), au sommet recouvert de neiges éternelles, en Tanzanie. La région la plus basse est la dépression salée du lac Assal (153 m en dessous du niveau de la mer), sur le territoire de Djibouti.

La longueur totale des côtes (30 490 km) est inférieure, comparée à la superficie, à celle des autres continents. La côte africaine est inhospitalière sur le versant atlantique en raison d'une forte barre et de la rareté des échancrures, sauf à l'embouchure des fleuves et dans le golfe de Guinée, où un cordon littoral isole souvent de calmes lagunes au bord desquelles vit une population nombreuse. La côte orientale, plus accueillante, est balayée par les vents de mousson qui favorisent la navigation dans l'océan Indien.

À l'exception de la côte septentrionale et des chaînes de l'Atlas dans le nord-ouest, l'Afrique est caractérisée par de grandes cuvettes où coulent majestueusement de grands fleuves – Nil, Niger, Congo, Zambèze – qui accèdent à la mer par des chutes et des rapides spectaculaires.

L'Afrique est un continent vaste et très divers. Cet espace est marqué par le problème du développement. Le développement de l'Afrique est hérité de son passé. Actuellement on considère que l'Afrique est le continent le plus pauvre du monde.

L'Afrique est un continent colonisé: la France, l'Angle - terre, la Belgique et le Portugal avaient conquis et dirigé des territoires et installé des colons. A partir de 1951, c'est La décolonisation: la plupart des pays sont devenus indépendants en 1960 et on leur a crée des frontières nouvelles en divisant les anciennes colonies.

### *2.1.2. HYDROGRAPHIE*

Il existe six grands bassins hydrographiques en Afrique. À l'exception du bassin du lac Tchad, dont les eaux s'évaporent sous l'effet de la chaleur, ils aboutissent tous dans la mer et sont caractérisés par des chutes et des rapides qui empêchent la navigation.

Le Nil, le plus long fleuve du monde avec ses 6 650 km, arrose le nord-est de l'Afrique. Formé du Bahr el-Azrak, qui prend sa source dans le lac Tana en Éthiopie, et du Bahr el-Abiad, qui a la sienne au sud du Burundi et se forme au sortir du lac Victoria, le Nil coule vers le nord, traverse la Sahara et se jette dans la Méditerranée par un large delta.

Le Congo, avec ses 4 700 km, baigne une grande partie de l'Afrique centrale. Il naît en Zambie et coule vers le nord sous le nom de Lualaba. Il oblique vers l'ouest puis vers le sud-ouest pour se jeter dans l'océan Atlantique.

Le troisième grand fleuve africain, le Niger, en Afrique occidentale, est long d'environ 4 200 km ; son cours supérieur n'est navigable que pendant la saison des pluies. Le Niger, qui prend sa

source sur le plateau du Fouta-Djalon, coule vers le nord et l'est en formant un vaste delta intérieur où les eaux de la crue s'étalent avant de se diriger vers le sud, puis de se jeter dans le golfe de Guinée par un delta aux bras multiples.

Le Zambèze, long d'environ 3 540 km, naît en Zambie, dans le sud-est de l'Afrique, et coule vers le sud, l'est et le sud-est avant de se jeter dans l'océan Indien. Le Zambèze présente de nombreuses chutes, dont les plus remarquables sont les chutes Victoria. Le fleuve Orange (2 100 km) et son affluent le Vaal baignent le sud de l'Afrique. L'Orange naît dans le massif du Drakensberg et se déverse, à l'ouest, dans l'Atlantique après avoir creusé des gorges spectaculaires.

Le lac Tchad, un lac d'eau douce d'une profondeur moyenne de 1,2 m environ, est le réceptacle des oueds et cours d'eau environnants. C'est le plus grand bassin fermé du continent. Sa profondeur et sa superficie varient considérablement selon les cycles pluviaux. Il existe aussi d'autres bassins fermés de moindre ampleur, en Afrique australe (delta de l'Okavango), et en Afrique orientale (lacs Natron, Turkana, vallée de l'Awash avec le lac Abbé).

La grande faille orientale a donné naissance à un grand nombre de lacs, avec, du nord au sud, les lacs Albert, George, Édouard, Kivu, Tanganyika et Malawi. Le lac Victoria, plus grand lac d'Afrique et troisième du monde, occupe une dépression peu profonde entre les deux branches du rift.

L'approvisionnement en eau est un problème majeur en Afrique. De vastes étendues souffrent de l'insuffisance ou de l'irrégularité des pluies et les populations doivent stocker l'eau en prévision du retard ou de l'insuffisance des précipitations. D'autres régions ont des réserves surabondantes. Il existe de grands marais et certaines zones sont périodiquement inondées (sud du Soudan, delta intérieur du Niger). Au cours des dernières années, de

nombreux barrages et réservoirs ont été construits pour canaliser l'eau destinée à l'irrigation ou pour la production hydroélectrique (barrages d'Assouan sur le Nil, d'Akosombo sur la Volta, de Manantali sur le Niger, d'Inga sur le Congo, de Kariba et de Cabora Bassa sur le Zambèze). Grâce à ses nombreux cours d'eau, l'Afrique possède environ 40 p. 100 du potentiel hydroélectrique mondial.

### *2.1.3 Climat*

Une grande partie du continent est soumise à l'influence du climat tropical. En Afrique orientale, des montagnes arrêtent la mousson de l'océan Indien.

On distingue plusieurs grandes zones climatiques. La partie centrale du continent et la côte orientale de Madagascar ont un climat caractéristique de la forêt pluviale tropicale. La température moyenne est d'environ 26,7 °C, avec des précipitations annuelles proches de 1 800 mm. Le climat de la côte de la Guinée ressemble au climat équatorial, mais les pluies se concentrent en une seule saison ; il n'y a cependant pas de mois sans pluie.

Au nord et au sud, le climat de la forêt pluviale laisse la place au climat tropical, caractérisé par une saison humide pendant les mois d'été et une saison sèche pendant les mois d'hiver, qui s'allonge à mesure que l'on approche des tropiques. Les précipitations annuelles totales varient de 1 500 mm à 550 mm.

De part et d'autre de l'équateur, l'humidité décroît lorsque la latitude augmente, et l'on passe de la forêt dense à la forêt à feuilles caduques puis à la forêt claire et enfin à la savane. Le Sahel est une zone climatique intermédiaire entre la savane et le désert où les précipitations (400 à 600 mm) permettent encore la culture du mil sans irrigation, donc l'existence d'une agriculture de subsistance élémentaire.

De très vastes étendues ont un climat aride, ou déser - tique. Le Sahara, dans le nord, l'Abyssinie, dans l'est, et le Kalahari et le désert du Namib, dans le sud-ouest, reçoivent moins de 250 mm de pluies par an. Au Sahara, les variations de température entre le jour et la nuit, et entre les saisons sont importantes. Pendant la saison froide, la température nocturne tombe souvent en dessous de 0 °C.

Les zones de climat et de végétation méditerranéens se trouvent dans l'extrême nord-ouest et l'extrême sud-ouest de l'Afrique. Ces régions sont caractérisées par des hivers doux et humides, et des étés chauds et secs. Sur les plateaux d'Afrique orientale, en particulier au Kenya et en Ouganda, les précipitations sont bien réparties tout au long de l'année et les températures sont égales. Le climat du haut plateau de l'Afrique du Sud est tempéré dans la région du cap.

## 2.2. La RDC

### *2.2.1. Présentation*

La République démocratique du Congo (anciennement république du Zaïre 1971-1997) est un pays d'Afrique centrale, situé de part et d'autre de la ligne équatoriale entre 5°20' de latitude Nord et 13°27' de latitude sud, entre 12°13' et 31°16' de latitude Est.

Occupant le cœur de l'Afrique ; dispose, de par sa position géostratégique, des immenses ressources naturelles et appartenant à la fois à plusieurs sous régions africaines partageant ainsi ses frontières avec neuf (9) voisins, la république du Congo à l'ouest, la République centrafricaine et le Soudan au nord, l'Ouganda, le Rwanda, le Burundi, la Tanzanie à l'est, la Zambie et l'Angola au sud. Elle s'étend sur une superficie de 2 344 885 km2 et à comme capitale Kinshasa. Sa population était estimée à 58 317 930 habitants en 2004, avec une densité globale moyenne de 26 habitants au km2.

### *2.2.2. Bref aperçu historique*

La RDC est un Etat indépendant et souverain depuis 1960. Son passé historique est en grande partie marqué par la colonisation. Nous pouvons retracer le contexte de son histoire politique en trois étapes :

L'état indépendant du Congo « EIC » : 1885-1908
Le Congo Belge : 1908-1960
Le Congo indépendant ou la RDC : 1960 à nos jours

En effet, l'essor du machinisme au 19ème siècle et l'expansion démographique de l'Europe poussa les Etats du continent à la colonisation d'autres contrées inconnues d'eux pour rechercher le marché d'écoulement de leurs produits manufacturés. C'est ainsi que les Etats européens vont entreprendre plusieurs expéditions pour explorer des terres inconnues.

Ainsi, dans les mêmes besoins et les mêmes objectifs que les autres, le Roi Léopold II inscrivant la Belgique dans le mouvement du colonialisme, et ce fut à partir des informations de l'explorateur britannique Henry Morton STANLEY qu'il s'intéressa au Congo.

A l'issu de la conférence de Berlin, convoquée sur l'initiative du Chancelier Allemand VON BISMARK du 16 novembre 1884 au 26 décembre 1885, dans le but de fixer les règles de jeu et les conditions de partage du continent africain, le Congo baptisé Etat Indépendant du Congo « EIC » fut reconnu par les puissances occidentales qui désignèrent à l'unanimité le roi des belges Léopold II comme le chef.

Léopold II organisa la colonie sur le plan administratif et politique, par la suite devint son entreprise personnelle où il engloutit sa propre fortune (25).

L'EIC, entreprise personnelle du Roi Léopold II auparavant, sera récupéré par l'Etat belge, c'est-à-dire elle deviendra une colonie propre au compte du Royaume de Belgique pour plusieurs raisons : essor économique de la colonie, traitement inhumain des colonisés, etc.

La Belgique reprit l'E.I.C pour son compte en 1908, à partir du 15 novembre, il cessa d'être « E.I.C » et devient « La colonie Belge du Congo ou le Congo Belge » (26). L'Etat Belge organisa l'encadrement administratif et culturel de la colonie acquise. La colonie avait une personnalité distincte de celle de la métropole. Le roi de Belges exerçait à la fois le pouvoir législatif et exécutif sous la responsabilité du Ministre des colonies. A Bruxelles on avait établi l'Administration centrale, à Boma, le gouvernement local. La Belgique géra la colonie jusqu'à son accession à l'indépendance (27).

La RDC accéda à l'indépendance en 1960 et devient indépendant et souverain dirigé par les autochtones. Le premier président de la République était KASA-VUBU et son premier ministre, LUMUMBA.

Mais très vite le pays tomba dans une crise suivie de l'assassinat du Premier Ministre Patrice LUMUMBA. L'Etat major militaire va sortir le pays de
la crise et va assurer l'intérim à la présidence de la République avec à la tête le Lieutenant Colonel Joseph MOBUTU, qui va plus tard, en 1965, s'autoproclamer Président de la République. Le Président MOBUTU va vite instaurer un régime dictatorial avec un système à parti unique, le Mouvement Populaire de la Révolution, « MPR ». Sous

(25) SAMBA KAPUTO, Histoire politique du Congo, Notes de cours, G1 RI, 2001-2002, UNIKIN, (inédit)
(26) SAMBA KAPUTO., Op.Cit
(27) Les frères des écoles chrétiennes, Histoire du Congo Belge, éd. Procure, Léopoldville, 1950

son règne, le pays changea de nom, il devint la République du Zaïre. Le pays va subir plusieurs crises constitutionnelles, plusieurs gouvernements se sont succédés. L'économie du pays se régressa à cause d'une mauvaise gestion.

Le régime de MOBUTU, fragilisé, fut chassé le 17 mai 1997 par le mouvement rebelle dénommé Alliance des Forces Démocratiques pour la Libération du Congo (AFDL), dirigé par Laurent désiré KABILA. Ce dernier devient Président à la même date et rebaptise le pays la République Démocratique du Congo. Mais une année après, le pays retombe dans une crise provoquée par un désaccord entre Laurent Désiré KABILA et ses ex alliés Rwandais, Ougandais et Burundais.

Ainsi, un schisme politique sera constaté sur le plan interne, avec l'apparition des Mouvements rebelles de part et d'autre du pays pour combattre le pouvoir en place, jugé de dictature. La dimension frontalière se révèle alors variée ; à l'Est de la République l'armée régulière est combattue par le Rassemblement Congolais pour la Démocratie (RCD), Rébellion dirigée par les ex – partisans de l'AFDL, les ex – mobutistes ainsi que certains diaspora : BIZIMA KARAHA, Deo Gracias BOUGERA, ZAHIDI NGOMA, LUNDA BULULU, TAMBWE MWAMBA, WAMBA DIA WAMBA(28). Le RCD est soutenu par le RWANDA. Au nord du pays, une autre rébellion dirigée par Jean-Pierre BEMBA et des anciens généraux de la division spéciale de MOBUTU, et soutenue par L'OUGANDA, combat le pouvoir de Kinshasa. C'est le Mouvement de Libération du Congo (MLC). Le Président L.D KABILA fut assassiné en janvier 2000. Il est remplacé par son fils Joseph KABILA. Après plusieurs rencontres entre les belligérants, le pays va se réconcilier en 2002 ; entrant ainsi dans une période de quatre Ans de transition, négocié en Sun city en Afrique du Sud, assisté par la communauté internationale ou les pouvoirs furent partagé entre un président (KABILA) et quatre

(28) BREACKMAN, C., L'enjeu congolais, éd. Fayard, Paris, 1999
(29) Encyclopédie Wikipédia.

vices présidents (RUBERWA .A, MBEMBA JP, YERODIA .A, ZAHIDI .A). Qui aboutira à l'organisation des élections en 2006 ; remportées par KABILA, J. Et l'établissement de nouvelles institutions démocratiquement élues.

### *2.1.2 Climat*

Le pays se situant de part et d'autre de l'équateur, le climat dominant est équatorial, chaud et humide en permanence, avec cependant des nuances selon la latitude et l'altitude. La partie centrale du territoire subit des pluies abondantes réparties sur toute l'année, la température se maintenant constamment autour de 26 °C. Au nord et au sud du pays se succèdent, en revanche, saison des pluies (durant en moyenne huit mois) et saison sèche. Sur le Ruwenzori et parfois sur les volcans Virunga, les chutes de neige sont importantes, le climat et la végétation évoluant avec l'altitude.

### *2.1.3 Relief*

Le relief de la République démocratique du Congo est nettement caractérisé. La cuvette centrale est une immense dépression, drainée par le fleuve Congo et ses affluents. Elle a une altitude moyenne de 400 mètres; son point le plus bas (340 m) est situé dans la région des lacs Tumba et Mai-Ndombe. Des plaines et plateaux étagés la raccordent au bourrelet périphérique. Celui-ci ne dépasse pas 600 mètres sur son rebord nord; il atteint 1 000 mètres dans les monts de Cristal parallèles à la côte atlantique en aval de Kinshasa. Bien que peu élevés, ces monts constituent un obstacle majeur à l'écoulement du fleuve qui y a creusé un passage étroit en y formant trente-deux chutes et rapides.

Plutôt étroite, la plaine côtière est formée par l'estuaire du Congo et les terres alluviales déposées par ce fleuve, le deuxième d'Afrique par la longueur. L'énorme territoire congolais ne

communique avec l'océan Atlantique que par cet étroit couloir d'à peu près 40 kilomètres de large. Cette zone s'élève progressivement vers l'est. Sur le plan géologique, on note une prédominance de roches gréseuses et calcaires. Elles ont été abandonnées par la mer intérieure.

À l'Est, d'importantes chaînes montagneuses ou de puissants massifs montagneux le long de grands lacs d'Afrique - notamment : lacs Tanganyika, Kivu, Édouard et Albert- constituent la bordure occidentale. En raison de séisme et de guerre, ce coin de la République est moins peuplé que d'autres. Cette partie montagneuse continue vers le Sud-est du pays avec des montagnes, comme l'Ougoma, les Virunga le long de la frontière rwandaise dont certains sommets atteignent de 3 100 à 4 500 mètres. Dans la même partie Sud-Est, on dénombre de bourrelet périphérique s'élevant au-dessus de 1 000 mètres, d'une part entre les rivières Kwango et Kwilu, d'autre part au sud du Katanga où les monts Kundelungu, à l'ouest du lac Moéro, atteignent 1 600 mètres.

### *2.1.4 Flore et faune*

Le sol, le relief et le climat de la RDC déterminent les grandes zones végétales du pays: la forêt, la savane, la brousse et la végétation de montagnes. Forêt et cuvette centrale.

Les forêts congolaises s'étendent entre 03° de latitude Nord et 04° de latitude Sud, dans une région où il tombe au minimum 1.000 millimètres d'eau par an. Elles disposent d'une importance essence à exploiter. On dénombre Quinze essences : le doussié, l'iroko, l'ébène, le tiama, le kosipo, le sapelli, le sipo, l'acajou, le wenge, l'afromosia et le limba.

Selon Congo Online, la forêt congolaise couvre la moitié du territoire avec ses 125 millions d'hectares. Ce qui signifie autrement qu'elle représente 47 % du massif forestier tropical du

continent africain et 6 % des réserves tropicales du monde. La Cuvette centrale, en grande partie recouverte de forêt dense primaire, occupe, à elle seule, 100 millions d'hectares, soit 80 % de la couverture forestière. Les réserves potentielles extrêmement élevées pourraient permettre à terme une production annuelle de l'ordre de 6 millions de $m^3$ de bois par an. Selon le Service Permanent d'Inventaire et d'Aménagement forestier (SPIAF), il existe 708 essences forestières identifiées, regroupées en trois catégories :

- Classe 1 : essences exportables en grumes
- Classe 2 : essences utilisées localement, exportables aussi en grumes
- Classe 3 : essences non exploitées

Encore pratiquement inviolée, la forêt équatoriale est relativement une forêt vierge et occupe près de la moitié de son territoire. Elle se situe principalement dans la cuvette centrale, région aux fortes chaleurs et aux pluies abondantes. Sa superficie est estimée à plus d'un million de $km^2$. Elle a une végétation très dense d'arbres géants, (4 à 5m de circonférence à la base et 50 m de haut), de lianes et de plantes herbacées y poussent à plaisir.

Dans l'est, au-dessus de 1 200 mètres, il pousse des forêts tropicales de montagnes où les troncs sont recouverts de mousse. Régulièrement dévastées par les inondations, les régions occidentales de la cuvette centrale possèdent une flore palustre. Parmi les arbres qui y prospèrent, il en est beaucoup qui sont pourvus de racines aériennes.

Si l'équatorial est vierge, cela n'est pas le cas pour la forêt du Mayombé (Bas Congo). Déjà au début des années trente, cette dernière a été l'une des premières zones exploitées ainsi que une infime partie de l'équatoriale au Bandundu. Mais celle de la Cuvette centrale ne fera que l'expérience de la mise en valeur qu'à partir des années soixante-dix par des sociétés forestières qui

s'implantèrent dans le Bandundu et l'Equateur. Cette zone est aujourd'hui le centre d'exploitation du bois. L'évacuation s'effectue principalement par voie fluviale (Congo et Kasaï)

Savane boisée

La République Démocratique du Congo occupe le 3$^{e}$ rang mondial et la 1$^{re}$ place en Afrique en ce qui concerne la surface boisée. Elle occupe la partie la plus humide de la zone tropicale et l'encercle presque entièrement.

Savane herbeuse

Se localise au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la forêt et de l'équateur vers le Nord-Est et le Sud-est, la savane se transforme en brousse et la végétation s'éclaircit. De hautes herbes (3 à 4 m) s'étendent à perte de vue. La monotonie est coupée par quelques arbustes de petites tailles. Cela est dû au climat, mais aussi au relief. En terrain plat, on rencontre des savanes arborées (étendues herbeuses parsemées de bouquets d'arbres) où le temps est continuellement brumeux.

Chaque année des centaines de km$^{2}$ sont la proie de feux de brousse qui mettent en fuite le gibier que guettent des chasseurs.

Notons que la savane et les brousses congolaises sont le domaine des herbivores : éléphants, antilopes, buffles et autres ; et les grands carnassiers, principalement le lion y règnent en maître.

La végétation de montagne varie au fur et à mesure qu'on monte vers le sommet. Par étage successifs, nous rencontrons : la forêt, la savane, les bambous, les arbustes, les herbes, puis la végétation de 4 000 m. Les montagnes en RDC sont bipolaires, c'est-à-dire on les retrouve au Sud-Ouest (dans le Bas Congo et de manière isolée à Kinshasa (Mont Mangengenge) et à l'Est du pays.

### *2.1.5 Hydrographie*

Avec ses 4 320 km de longueur, avec un débit de 40 000 $m^3$/seconde, avec son bassin vaste de 3,75 millions de $km^2$, le fleuve Congo est - après le Nil - le deuxième fleuve le plus long d'Afrique, le premier fleuve d'Afrique le plus important par son débit et le deuxième fleuve du monde – après l'Amazone – ayant le plus grand bassin.

Sa position à proximité de l'équateur lui vaut ce débit le plus important du continent africain (l'Amazone est le seul fleuve qui le dépasse sur ce plan au niveau mondial). En effet, son débit varie de 1 à 3 tandis que celui de l'Amazone varie de 1 à 200. Il est à cheval sur l'équateur et la répartition presque homogène de ses affluents dans les deux hémisphères régularisent son débit et en font le fleuve le plus régulier du monde.

Le fleuve Congo a une importance économique considérable, dans ce sens il fournit du poisson et de l'électricité, mais il constitue une voie de communication indispensable. Avec ses affluents, il forme 14 166 km de voies navigables.

Il prend sa source dans le sud du Katanga, dans le village de Musofi à une altitude de 1 435 mètres et porte le nom de Lualaba jusqu'à Kisangani. Il se déverse dans l'océan par un large estuaire et sa puissance est telle qu'on reconnaît ses eaux jusqu'à 45 km en plein océan.

De manière générale, les lacs de la RDC se regroupent de la manière suivante:

- Lacs de montagnes, particulièrement très poissonneux, sont : le lac Albert, le lac Tanganyika, le lac edouard, le lac Kivu.
- Lacs de plateaux : le lac Moero et le lac Bangwelo

- Lacs résiduels : les lacs Tumba et Mai-Ndombe, témoin de l'ancienne mer intérieure qui occupait la zone déprimée de la cuvette centrale.

En RDC, Il existe de nombreux autres lacs, mais de moindre importance qui ne sont pas sur cette liste.

### *2.1.6 Démographie*

Des disparités de peuplement et urbanisation avec un taux annuel de croissance de l'ordre de 3,07 %, la population est en plein développement. Cette population, extrêmement jeune (en 1984, selon l'Institut National des Statistiques, 58,9 % de cette population était constituée de personnes de moins de 20 ans et actuellement, 47,4 % de la population est constitué de personnes de moins de 14 ans[15]) se répartit par milieu de résidence de la manière suivante : les données de 1984 dudit Institut indiquent qu'environ 70 % de la population congolaise vit en milieu rural contre près de 30 % dans les villes. La répartition géographique de la population est inégale. En effet, à part quelques poches de peuplement allant du Kwilu au Kasaï et les régions montagneuses de l'Est, le reste du territoire est sous-peuplé avec une densité de loin inférieure à la moyenne nationale estimée en 1984 à 13 hab./km².

Actuellement, elle compte une population d'environ 60 millions d'habitants, représentant une densité de près de 25 habitants par Km2.

### *2.1.7 Économie*

L'économie de la RDC est une économie malade, malgré la croissance apparente qui est le fait des institutions financières internationales.

**Les principaux pôles économiques**

La République démocratique du Congo compte trois villes phares. Phares car ces villes regroupent un grand nombre d'activités importantes de toute la République : Kinshasa, entité administrative à statut particulier, joue le rôle de centre administratif, économique et culturel de la République démocratique du Congo. Cette ville connaît une très forte concentration de l'activité économique et des services. Lubumbashi est le plus grand centre industriel et commercial de la République démocratique du Congo (capitale du cuivre) et Matadi, ville portuaire de la République démocratique du Congo est une véritable porte ouverte vers l'extérieur pour l'entièreté du pays.

Au niveau provincial, toutes les provinces de la République s'avèrent être importantes dans la mesure où les richesses de la République est équitablement répartis. Chaque province dispose des atouts importants pour les pays, bien que les provinces du Bas Congo et Katanga contribue de manière pondérale à l'économie congolaise.

# Chapitre 2 :
# La Place de l'Electricité dans la production & la consommation de l'énergie dans le monde et en Afrique

Avant d'aborder ce point, il est impérieux de noter que dans ce chapitre nous allons analyser la production & la consommation de l'énergie dans le Monde, ensuite nous relaterons la place et le rôle de l'électricité dans le Monde et enfin nous analyserons la situation énergétique de l'Afrique.

## Section 1. La production et la consommation de l'énergie dans le Monde

### *II.1.1. Les Ressources en Energie de la Planète*

Ici, dans ce paragraphe, nous aborderons les différentes ressources et réserve en énergie de la planète, principalement le pétrole, gaz, charbon et uranium, ainsi que l'hydroélectricité.

Les réserves énergétiques sont inégalement réparties à travers le monde.

#### *A) Les énergies fossiles : raréfaction programmée et problèmes Environnementaux*

Les énergies fossiles, qui constituent plus de 80% de nos ressources, ont des qualités exceptionnelles: bas prix d'extraction, facilité d'exploitation, stockage très aisé, transport très facile pour le pétrole et le gaz (ce qui n'empêche pas des mauvaises pratiques, désastreuses pour l'environnement). Elles possèdent de gros défauts (ressources non renouvelables, émission

de divers polluants), mais elles ont constitué et constituent encore pour de nombreux pays des énergies idéales pour le décollage économique. Leur épuisement posera donc des problèmes qu'il faut à tout prix anticiper.

Il faut tout d'abord distinguer ce que l'on appelle les "ressources" et ce que l'on appelle les "réserves prouvées". Les ressources sont les quantités théoriques estimées à partir de considérations physiques sans contrainte technique ni économique. Les réserves prouvées sont les quantités repérées susceptibles d'être techniquement et économiquement exploitées.
Les réserves prouvées en énergies non renouvelables sont :
Energie primaire quantité prouvée réserves prouvées consommation actuelle
réserves prouvées
si 100% de la consommation
charbon 530 Gtep 250 ans 70 ans
pétrole 97 Gtep 35 ans 12 ans
gaz 94 Gtep 70 ans 12 ans
uranium 16 Gtep 50 ans 2.5 ans

Les réserves prouvées sont donc suffisantes pour couvrir les besoins du siècle prochain, sans tenir compte des gisements qui peuvent être découverts d'ici là. Cette relative abondance (qu'est ce qu'un siècle pour l'humanité?) ne doit pas faire oublier les très profondes inégalités dans la répartition de ces ressources. En effet, au milieu du siècle prochain, les derniers gisements importants de pétrole conventionnel seront concentrés au Moyen Orient, ceux du gaz en Russie et au Moyen Orient. On imagine sans peine les tensions internationales que cela risque de provoquer. D'autres ressources pourront être mobilisées (offshore profond, Artique, sables asphaltique, schistes bitumineux), mais à quel coût économique et écologique [1]?

*La pollution urbaine*

Il s'agit du fameux "smog" qui empoisonne la vie des citadins en toutes saisons :

• en hiver, les inversions de température associées aux émissions des chauffages et des véhicules à moteur aboutissent à un haut niveau de pollution de l'air (NOx, SO2, CO, imbrûlés,...)
• en été, le rayonnement solaire associé à la chaleur et aux oxydes d'azote produits par les véhicules à moteur provoque des taux élevés d'ozone troposphérique.
Les problèmes soulevés par la pollution de l'air des villes sont éminemment complexes et touchent l'ensemble des disciplines : sciences de l'ingénieur, architecture, urbanisme, aménagement du territoire, économie, sciences humaines, droit, politique. Ils deviendront de plus en plus aigus dans les métropoles du Sud, où se cumulent développement anarchique des villes, techniques de transport anciennes et polluantes, climat chaud et ensoleillé et manque de financements.

*L'effet de serre*

Il s'agit plus précisément de l'amplification de l'effet de serre naturel, qui, en piégeant le rayonnement infra rouge, augmente déjà la température du globe de 30°C environ et la rend vivable. Certains gaz issus des activités humaines et principalement de la production ou de l'utilisation de l'énergie amplifient cet effet naturel. De prime abord, on pourrait penser qu'une augmentation de l'énergie piégée au niveau du sol de 10% (ce à quoi on s'attend au siècle prochain) doive conduire à un réchauffement de 3°C environ (soit 10% de 30°C). En fait, la réalité est plus complexe pour plusieurs raisons. Tout d'abord, de nombreux effets induits peuvent amplifier ou à l'inverse contrarier ce réchauffement. Par exemple, la fonte des glaces résultante de l'élévation de température va augmenter l'absorption solaire au niveau du sol tandis que

l'augmentation de la couverture nuageuse (plus d'énergie au sol signifie plus d'évaporation) va elle réduire cette absorption. La quantification de l'augmentation de température est donc une tâche ardue mais capitale dans la mesure où le problème n'est pas tellement le réchauffement du globe mais son importance et sa localisation. Aux difficultés déjà mentionnées, s'ajoutent d'autres phénomènes complexes qui influencent le climat comme l'augmentation du taux d'aérosols (poussières très fines issues de la combustion, de l'industrie et de l'agriculture) et les fluctuations spontanées du climat qui s'est révélé comme bien peu stable au cours des millénaires précédents.

Si la réalité de l'amplification de l'effet de serre n'est pas remise en cause, son effet réel sur la température du globe est lui très difficile à observer. D'où le principe dit de précaution, qui veut que l'on limite les émissions de gaz à effet de serre dès à présent.

Divers études ont estimé les contributions possibles des différentes options technologiques pour la résolution de ce problème **(chiffres très approximatifs et soumis à de nombreuses controverses) :**

Utilisation rationnelle de l'énergie : 30 - 50 %
Repeuplement des forets : 8 - 15 %
Energie nucléaire : 5 - 15 %
Energies renouvelables : 10 - 30 %
Passage au gaz : 1%
Récupération du $CO_2$ : 1-3%.

Indépendamment du problème de l'émission de gaz à effet de serre, une limitation de la consommation d'énergie fossile ne peut d'ailleurs qu'être salutaire au vu d'autres problèmes, bien aussi réels, comme la pollution urbaine (voir plus haut),

Les réserves d'énergie fossile sont concentrées dans quelques régions du monde. L'Europe n'en possède qu'une faible part :

- Le pétrole se trouve principalement au Moyen-Orient (65,4 %). L'ex-Union soviétique, l'Afrique et le Venezuela possèdent chacun 7,4 % des réserves mondiales, les Etats-Unis 2,9 % et l'Europe 1,9 %.
- le gaz naturel concerne le Moyen-Orient (36 %), l'ex-Union Soviétique (35,5 %), l'Afrique (7,6 %), l'Europe (3,7 %), les Etats-Unis (3,3 %).
- Les réserves de charbon sont concentrées aux Etats-Unis (25,4 %), dans l'ex-Union soviétique (23,4 %), en Europe (12,7 %), en Chine (11,6 %), en Inde (8,6 %).

Au rythme de consommation et dans les conditions d'exploitation actuelles, les réserves officielles de pétrole du Moyen-Orient sont suffisantes pour assurer 80 années de production.

Le niveau des réserves officielles dépend entre autre des progrès technologiques et de la découverte de nouveaux gisements. Ceci explique l'augmentation des réserves officielles entre 1982 et 2002 en dépit d'un accroissement de la consommation mondiale.

Les réserves mondiales de charbon exploitables actuellement sont quatre à cinq fois plus importantes que celles de gaz naturel ou de pétrole. Ces réserves sont exploitables lorsque les coûts de production sont compatibles avec les prix du marché.

**B) Les énergies Renouvelable : un alternatif aux énergies fossiles**

L'hydroélectrique représente 16 % de la production mondiale d'électricité et 6 % de la production totale d'énergie.

## II. 1.2. La Consommation D'énergie dans le Monde

### *1) La consommation énergétique actuelle : abondance apparente mais déséquilibres profonds.*

Chaque année, l'humanité consomme environ 10 milliards de tonnes d'équivalent pétrole, dont la répartition géographique est la suivante:

**Table 1 : Consommation mondiale d'énergie, par habitant et pour différentes régions, 1998. [1]**

Les disparités régionales sont très fortes puisqu'un Américain du Nord moyen va consommer 14 fois plus d'énergie qu'un Indien moyen… On trouvera des valeurs plus détaillées dans la référence [2].

Les différences s'accroissent si on s'intéresse à l'électri - cité. Ainsi :

• Les 800 millions d'habitants des pays développés vont consommer annuellement 9'000 TWh, soit 11'500 kWh/habitant année,
• Les 400 millions de l'ancienne Europe de l'Est 1'700 TWh, soit 4'250 kWh/habitant.an
• Les 1'300 millions de Chinois 1'300 TWh, soit 900 kWh/habitant.an
• Les 3'500 millions restants 3'000TWh, soit 860 kWh/habitant.an

Ces inégalités s'amplifient encore si on s'intéresse au revenu puisqu'on estime que [1] :

• Dans les pays industrialisés, l'accès à l'électricité est généralisé mais les 20% les plus riches consomment 10 fois plus d'électricité que les 20% les plus pauvres.
• Dans les pays en voie de développement, 2 milliards des personnes n'ont pas accès à l'électricité contre 3 milliards qui sont connectés. Parmi ceux-ci, on a encore le même rapport de 10 entre les 20% les plus pauvres et les 20% les plus riches, qui consomment par habitant à peine plus que les pauvres des pays riches (3'400 kWh/an contre 2'200/an).

La consommation d'électricité augmente très rapidement dans toutes les régions du monde : environ 4% d'accroissement au niveau mondial ont été constaté depuis 1975, soit environ 2% pour les pays développé et jusqu'à des accroissements proche de 10% pour certains pays comme la Chine ou l'Indonésie.

Le problème de l'électrification rurale est un problème délicat puisque si la tendance actuelle continue, il n'y a aucune chance pour des milliards d'individus d'être connectés au réseau électrique : réseaux trop coûteux à poser et à installer, revenus faibles, poids politique et social faible par rapport aux urbains,… Nous reviendrons sur ce point quand nous aborderons les problèmes liés à la production.

La consommation d'énergie primaire est repartie à la hausse en 2000 (+2,1%) après trois années de quasi stagnation. Le dynamisme du secteur a profité au pétrole qui demeure la première source d'énergie consommée dans le monde, et surtout au gaz naturel qui est en passe de détrôner le charbon au deuxième rang des énergies utilisées.

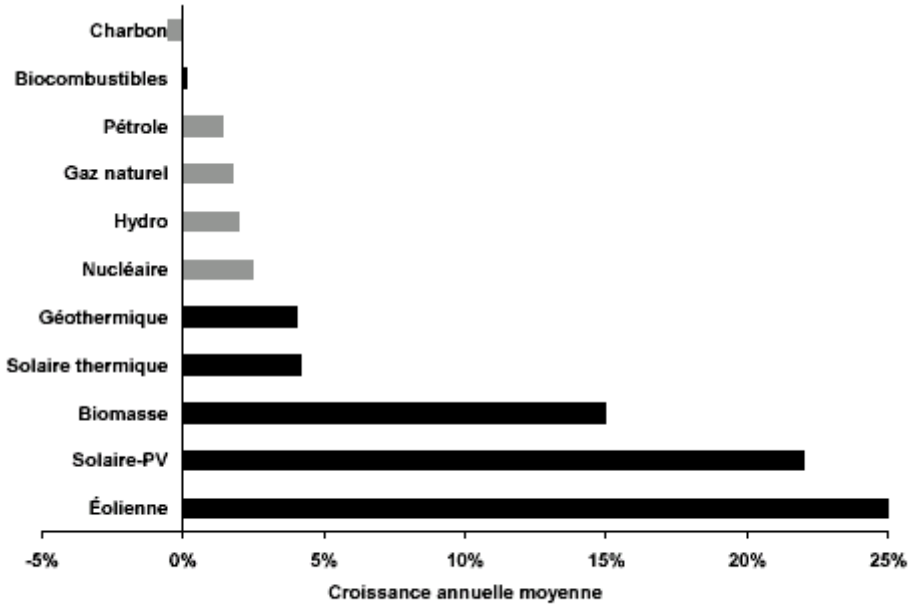
Sur fond de poursuite des mouvements d'ouverture à la concurrence, en particulier en Europe, le marché mondial de l'énergie a enregistré une envolée des cours du pétrole tout au long de l'année 2000 jusqu'à atteindre la centaine de dollars par baril de pétrole. Elle s'est fortement répercutée sur les cours du gaz naturel.

Le pétrole fournit 37 % de l'énergie consommée dans le monde, 43 % en Europe (où il représente 98 % de l'énergie consommée par les transports).
Le gaz fournit 24 % de l'énergie consommée dans le monde et en Europe. Cette part s'élève à 54 % dans l'ex-Union soviétique.
Le charbon fournit 25 % de l'énergie consommée dans le monde. Le charbon fournit 66 % de l'énergie consommée en Chine et 56 % de celle qui est consommée en Inde. La consommation de charbon augmente beaucoup plus vite en Chine que dans le reste du monde

(27,9 % d'augmentation entre 2001 et 2002, contre 0,6 % d'augmentation en moyenne dans le reste du monde).

La production de richesses (matières premières, biens de consommation, services, etc.) consomme de l'énergie. Cependant, cette consommation dépend beaucoup du niveau et du mode d'industrialisation. En 2001, l'Amérique du Nord, l'Europe de l'Ouest et le Japon ont produit 77 % de la richesse mondiale et ont consommé 52 % de l'énergie mondiale. L'ex-Union soviétique et les pays de l'Est, caractérisés par une industrie gourmande en énergie, ont produit 3 % de la richesse mondiale et consommé 13 % de l'énergie mondiale tandis que les pays abordant l'industrialisation après une période essentiellement agricole (principalement ceux d'Asie et notamment la Chine) ont produit 20 % de la richesse et consommé 35 % de l'énergie.

Les équipements des pays pauvres n'étant pas aussi performants que ceux des pays industrialisés, une bonne partie de l'énergie achetée par ces pays est dépensée en pure perte. Le poids économique de ce gaspillage est d'autant plus important que beaucoup de ces pays consacrent à l'achat d'énergie près de la moitié des revenus de leurs exportations. Ce qui prouve l'existence d'un cercle vicieux entre pauvreté et consommation d'énergie.




Croissance des ventes mondiales par source d'énergie. Source : Shell (2001)

## *Section 2. La Place et le rôle de l'énergie électrique dans le Monde*

L'électricité représente, selon les pays, de 30 % à 40 % de l'énergie consommée. Ces proportions ne devraient pas varier notablement dans les quinze prochaines années. La part la plus élevée est observée dans les pays industrialisés.

L'énergie électrique est obtenue par la transformation d'une autre source d'énergie (énergie fossile, énergie nucléaire ou énergie renouvelable).
L'évaluation de la part de l'électricité dans la consommation totale nécessite d'exprimer les kWh d'électricité en tonnes d'équivalent pétrole (quantité d'énergie contenue dans une tonne de pétrole). Cette opération préalable explique que l'évaluation chiffrée de la part de l'électricité peut varier selon les sources d'information car elles n'utilisent pas toutes la même convention pour effectuer la conversion.

Environ un tiers de la population mondiale n'a pas accès à des services de base nécessitant l'électricité (éclairage, réfrigération, téléphone, radio, télévision) mais aussi cuisine et chauffage à partir des énergies fossiles (gaz, charbon, fioul). Ces deux milliards de personnes sont essentiellement concentrées dans les zones périurbaines d'Afrique, d'Amérique centrale et du Sud et d'Asie.

Les inégalités sont particulièrement marquées pour l'électricité. La consommation totale d'électricité rapportée au nombre d'habitants est en moyenne dix fois plus faible dans les pays en émergence que dans les pays industrialisés (vingt fois plus faible en Inde). Moins de 10 % de la population africaine subsaharienne a accès à l'électricité.

**Tableau : Niveau de développement, Indicateurs de consommation énergétique (électrique et combustibles traditionnelles) par groupes de pays**

| Groupe | Consommation électrique par habitant (KWh) | | Consommation de combustibles traditionnels (en % du total de l'énergie consommée) |
|---|---|---|---|
| | 1980 | 2002 | 2002 |
| Pays en développement | 388 | 1 155 | 24,5 |
| **Pays les moins avancés** | **83** | **106** | **75,9** |
| Pays arabes | 626 | 1 946 | 18 |
| Asie de l'Est et Pacifique | 329 | 1 439 | 11 |
| Amérique latine et Caraïbes | 1 019 | 1 927 | 19,8 |
| Asie du Sud | 171 | 566 | 24,5 |
| **Afrique sub-saharienne** | **434** | **536** | **70,6** |
| Europe centrale et orientale et CEI | 3 284 | 3 328 | 4,1 |
| OCDE | 5 761 | 8 615 | 4,1 |
| Pays de l'OCDE à revenu élevé | 6 698 | 10 262 | 3 |
| Développement humain élevé | 5 676 | 8 586 | 4,5 |
| Développement humain moyen | 368 | 1 121 | 17 |
| **Faible développement humain** | **135** | **133** | **71,1** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Revenu élevé | 6 616 | 10 198 | 2,9 |
| Revenu intermédiaire | 623 | 1 653 | 9,2 |
| Revenu faible | 174 | 399 | 42,2 |

Source : Rapport Mondial sur le Développement Humain, 2005

## *Section 3. Analyse de la Situation Energétique de l'Afrique*

Une analyse du secteur énergétique africain révèle que le continent n'est pas suffisamment approvisionné en énergie moderne. Lorsque l'énergie est disponible, elle est fournie sous une forme qui ne convient généralement pas aux besoins de la majorité des habitants et trop chère pour la plupart de ceux qui y ont accès. Les difficultés spécifiques du secteur sont notamment: une faible production énergétique due à un potentiel en ressources énergétiques non exploité; la répartition inéquitable des ressources énergétiques au niveau régional; une faible part d'énergie renouvelable dans l'approvisionnement énergétique; une capacité de raffinerie pétrolière limitée; une infrastructure de transport, de transmission et de distribution du pétrole, du gaz et de l'électricité sous-développée; peu de participation et d'investissements du secteur privé dans le secteur énergétique; un accès très limité à l'énergie dans les zones rurales; une utilisation non rationnelle de l'énergie et un cadre réglementaire et institutionnel inadapté.

### *II.3.1. La problématique de l'énergie en Afrique*

L'Afrique est dotée de ressources énergétiques diverses, notamment d'importantes réserves de pétrole, de gaz et de charbon qui représentent, respectivement, 9,4 %, 7,9 % et 5,5 % du total des réserves mondiales[1]. Le potentiel hydroélectrique du

continent correspond à 13 % du potentiel mondial. Cependant, les ressources énergétiques sont inégalement réparties entre les différentes régions du continent. L'essentiel du potentiel hydroélectrique est en Afrique centrale et en Afrique de l'Ouest; les ressources pétrolières et en gaz se situent dans les régions occidentales et septentrionales du continent; les réserves de charbon sont concentrées quasi exclusivement en Afrique australe et l'énergie géothermique n'est développée qu'en Afrique de l'Est. Soixante-huit pour cent de l'ensemble des réserves prouvées de gaz naturel du continent se trouvent au Nigéria et en Algérie, alors que plus de 74 % des réserves prouvées de pétrole se trouvent au Nigéria et en Libye.

En Afrique, l'énergie est produite essentiellement à partir de la biomasse (47 %), du pétrole (24,8 %), du charbon (16,5 %), du gaz (10,4 %) et d'autres sources d'énergie renouvelable comme les petits et les grands barrages hydroélectriques, l'énergie solaire et l'énergie géothermique (1,3 %). Le continent bénéficie d'une irradiation solaire abondante de l'ordre de 5 et 7 kWh/m², toute l'année, et bénéficie d'un potentiel relativement important d'énergie éolienne en Afrique du Nord, en Afrique australe et en Afrique de l'Est. Enfin, son potentiel d'énergie géothermique est estimé à 9 000 MW dans la vallée du Rift, en Afrique de l'Est.

Le continent africain est bien pourvu en ressources énergétiques. Malgré cette richesse, le continent vit un véritable paradoxe. Alors qu'elle en produit beaucoup, l'Afrique ne consomme que la part congrue de cette énergie. Un contraste qui constitue un lourd handicap pour son développement économique et social.

La consommation d'énergie en Afrique est largement dominée par les sources de combustibles renouvelables (biomasse, déjections animales, déchets urbains et industriels). L'énergie produite à partir de la biomasse représente plus de 30 % de l'énergie consommée en Afrique et plus de 80 % dans de

nombreux pays d'Afrique subsaharienne. La biomasse constitue la principale source d'énergie de la grande majorité des ménages africains, essentiellement pour la cuisson des aliments, le séchage et le chauffage des locaux.

### *II.3.2. Energie électrique en Afrique*

L'électricité en Afrique est généralement produite à partir du charbon (46 %), du gaz (23 %), de l'eau (18 %), du pétrole (11 %) et du nucléaire (2 %). D'autres sources d'énergie renouvelable comme l'énergie solaire, géothermique, éolienne, etc. n'ont joué jusqu'ici qu'un rôle insignifiant. Il y a sur le continent de fortes disparités d'un pays à l'autre: l'Afrique du Sud à elle seule génère près de la moitié de la production totale d'électricité de l'Afrique. De nombreux pays, surtout subsahariens, l'Afrique du Sud mise à part, sont fortement tributaires de l'énergie hydraulique (70 à 80 %) pour produire de l'électricité.

Certes, les données sur l'accès à l'électricité varient considérablement selon les sources, mais l'Agence internationale de l'énergie (AIE) indique que les taux moyens varient entre 70 % et plus de 94 % en Afrique du Nord et sont de 23 % en Afrique subsaharienne et qu'il y a de gros écarts d'un pays à l'autre (moins de 4 % en Ouganda, par exemple, contre 66 % en Afrique du Sud ou 99% à Maurice), et entre les zones urbaines et les zones rurales, les taux pouvant être dans ces zones d'à peine 1 %.

Actuellement, ce secteur est dominé par des monopoles paraétatiques avec des politiques de restructuration imposées généralement des privatisations par les partenaires en développement dont la plupart ont échoué.

Par ailleurs, Les problèmes d'alimentation en électricité que connaissent de nombreux pays africains ont des causes multiples.

La conjonction des prix élevés des combustibles importés et des tarifs insuffisants appliqués à l'électricité fait que les entreprises qui produisent de l'électricité perdent de l'argent sur chaque kWh produit. Dans ces conditions, elles ont intérêt à réduire la production. Par ailleurs, la fluctuation des conditions météorologiques a eu une incidence néfaste sur les installations hydro-électriques. La croissance économique, le sous investissement à long terme et le mauvais entretien des installations existantes ont entraîné une insuffisance de la capacité de production. Ces problèmes structurels sont aggravés par le gaspillage et les pertes d'électricité.

Ce continent dispose de ressources suffisantes pour satisfaire tous ses besoins en énergie. L'hydroélectricité est de loin la principale source d'électricité dans bon nombre de pays. Le continent compte certains des plus grands cours d'eau au monde -- le Nil, le Congo, le Niger, la Volta et le Zambèze. On estime que le potentiel hydroélectrique de la République démocratique du Congo fournirait à lui seul le triple de l'électricité que l'Afrique consomme actuellement mais ce potentiel demeure largement inexploité (...)

### II.3.3. Les Pools énergétique Africain

Les pays africains ont créé plusieurs pools éner - gétiques régionaux, qui se trouvent à différents stades d'avancement : le pool énergétique d'Afrique occidentale (Western Africa Power Pool - WAPP), le pool énergétique d'Afrique du Nord (Comité maghrébin de l'électricité - COMELEC), le pool énergétique d'Afrique australe (Southern Africa Power Pool - SAPP), le pool énergétique du bassin du Nil - d'Afrique orientale (Nile Basin-East Africa Power Pool - EAPP) et le pool énergétique d'Afrique centrale (Central Africa Power Pool - CAPP). Il existe en outre de nouveaux exemples de projets de gazoducs et d'oléoducs transfrontaliers : (gazoduc reliant l'Afrique du Sud et le Mozambique, le Tchad et le Cameroun, et

Plusieurs grands projets ont vu le jour, ces dernières, sur les principaux cours d'eau. L'électricité produite par ces barrages a été distribuée sur plusieurs centaines voire plusieurs milliers de kilomètres à travers le continent. Et les pays ont compris l'intérêt de relier leurs réseaux nationaux afin de pouvoir s'échanger du courant, ce qui diminue leurs coûts de production et sécurise leurs approvisionnements. Cette coopération accrue facilite le partage des techniques et limite les risques. Plusieurs interconnexions entre pays africains ont été réalisées ces dernières années, et de nombreux autres sont prévus. La Banque mondiale, dans sa volonté d'encourager les compagnies d'électricité à devenir rentables, favorise ces projets.

Au nord de l'Afrique, tous les réseaux des pays méditerranéens formeront une boucle au plus tard en 2005. Du côté du Moyen-Orient, le réseau de l'Égypte a été relié à celui de la Jordanie par un câble sous-marin dans le golfe d'Akaba, en mars 2001. La Libye et l'Égypte sont donc reliées à la Jordanie et à la Syrie. De l'autre côté, l'Espagne, et tous les pays d'Europe de l'Ouest, sont reliés au Maroc et, indirectement, à l'Algérie et à la Tunisie. Ce dernier pays n'est en revanche pas encore relié à son voisin libyen.

.

gazoduc d'Afrique occidentale).

De l'autre côté du continent, l'Afrique du Sud s'est interconnectée à tous ses voisins pour être en mesure de satisfaire ses besoins en électricité. La Southern African Power Pool (Sapp) a été créée en 1995, à partir de deux réseaux régionaux existants, dont le lien très ancien entre la Namibie et l'Afrique du Sud. Outre cette dernière, onze pays en font maintenant partie : Angola, Botswana, République démocratique du Congo, Lesotho, Malawi, Mozambique, Namibie, Swaziland, Tanzanie, Zambie et Zimbabwe. L'objectif premier de la Sapp est de réduire les coûts de production et de stabiliser les prix. Le consommateur principal en est l'Afrique du Sud, mais sa compagnie Eskom possède essentiellement des centrales thermiques, et quelques rares centrales hydrauliques. En revanche, les principales sources de production d'hydroélectricité se situent en Zambie et au Zimbabwe, et en RDC sur le fleuve Congo. La volonté d'Eskom est donc de créer un marché régional qui utilise les différentes sources d'énergie électrique : l'hydraulique, mais aussi le charbon et le gaz naturel offshore de Namibie et du Mozambique. Le résultat doit se révéler plus souple, plus efficace et moins coûteux que les accords bilatéraux établis selon des règles assez rigides. Une des extensions du projet est l'interconnexion à la future centrale

En Afrique centrale, les sociétés électriques du Congo, de la RD Congo, de la Centrafrique, de l'Angola, du Gabon et du Tchad se sont réunies pour former le Pool énergétique de l'Afrique centrale (PEAC). Le 5 juin 2002 à Brazzaville, elles ont élaboré les grands principes de coopération destinés à tirer parti de l'exploitation hydroélectrique du site d'Inga en RDC. Le point de départ de ce projet est la réhabilitation des centrales Inga I et Inga II, qui ne sont exploitées qu'à 30 % de leur potentiel, ainsi que la construction de la centrale Grand Inga. Il est prévu à partir de ce site hydroélectrique exceptionnel d'établir plusieurs connexions au travers du continent, dont une ligne vers l'Afrique du Sud, via l'Angola et la Namibie, une ligne vers l'Égypte via le Congo, la Centrafrique et le Soudan, et une ligne vers le Nigeria, via le Congo, le Gabon, la Guinée équatoriale et le Cameroun. Le Mozambique a aussi affirmé sa volonté de produire davantage d'hydroélectricité à partir du barrage de Cabora Bassa.

Grand Inga de la RD Congo.

En Afrique de l'Ouest, plusieurs États ont développé des interconnexions et se retrouvent dans le WAPP qui est le pool énergétique de l'Afrique de louest. Pour la mise en valeur du bassin du fleuve Sénégal, les pays riverains, le Mali, la Mauritanie et le Sénégal ont décidé la construction du barrage de Manantali, achevée en 1988, et qui a été accompagnée de la création d'un réseau de distribution pour connecter les villes de Dakar, de Bamako et de Nouakchott. Plus au sud, la coopération sous-régionale a permis de relier la Côte d'Ivoire au Ghana, via le Togo et le Bénin. Au Ghana, la Volta River Authority (VRA), qui gère la production d'électricité du barrage d'Akosombo, a passé des accords avec les pays voisins pour distribuer l'électricité. Dès 1972, le Togo et le Bénin ont été reliés au Ghana, et, en 1983, la Côte d'Ivoire a été à son tour interconnectée. L'intérêt de ces interconnexions s'est amplifié lorsque la Côte d'Ivoire a découvert des gisements de gaz naturel. Le Bénin possédait de son côté des centrales thermiques. Le gaz ivoirien a donc été exporté vers le Bénin pour produire de l'énergie qui est distribuée à son tour via le réseau électrique régional. La Côte d'Ivoire a ensuite construit ses propres centrales thermiques à gaz naturel en les situant près de la frontière avec le Ghana, toujours dans un esprit de coopération régionale. Ces relations croisées se renforcent avec le temps. Par ailleurs, le poids lourd de la région en termes de consommation et de production d'électricité à base de combustibles fossiles est le Nigeria, qui est lui-même interconnecté avec le Niger.

# CHAP 3. **Analyse des Enjeux & Rôles Stratégiques de L'Energie électrique de la RD. Congo en AFRIQUE**

Dans ce troisième chapitre, nous allons analyser plus précisément les enjeux et rôles Stratégiques de l'énergie électriques du Congo en Afrique. Mais avant d'entre dans le vif du problème, nous passerons en revue la situation énergétique du Congo Démocratique.

## *Section 1. La Situation Energétique de la RD. Congo*

L'objectif dans cette section est de proposer une vision claire et synthétique de la situation du pétrole, gaz, charbon et électricité du pays. Elle analyse l'organisation et les enjeux actuels, ainsi que les dynamiques et perspectives du sous secteur d'électricité.

### *3.1.1 Le potentiel énergétique de la RD. Congo*

La RDC vient, en effet, en première place en Afrique centrale (avant le Cameroun – 115. 000 GWh) et sur le continent (avant le Madagascar – 320.000 GWh).
Dans le monde, la RDC se place en troisième position, après la chine populaire (1.320.000 GWh) et l'ex- URSS (1.095.000GWh).

Le potentiel de la RDC se traduit par une puissance exploitable d'environs 100.000 MW dont près de la moitié (44.000 MW) est concentrée sur le seul site, d'Inga, ce qui fait de ce dernier le plus grand gisement d'énergie hydraulique au monde. L'énergie utilisable dissipée annuellement par les rapides et les chutes d'Inga s'élève à environ 370.000 GWh.

D'autres sites importants, de plus de 200 MW de puissance techniquement exploitable, ont été identifiés ailleurs au Congo.

Ils sont localisés :

- au Nord-Est, près de Kisangani, sur le fleuve Congo : 2 sites totalisant environs 1.000 MW ;
- à l'Est, au Sud-Kivu, sur la rivière Ruzizi : un chapelet de sites totalisant plus de 500 MW ;
- au Sud, au Katanga, sur le fleuve Lualaba (Congo) : deux sites totalisant plus de 300 MW.

Cet énorme potentiel de la RDC. Inégalement réparti sur l'ensemble du territoire national, est quasiment inexploité.

A ce jour, les aménagements hydroélectriques en exploitation en RDC et de puissance égale ou supérieure à 50kW, sont estimés à une quarantaine. Parmi ces aménagements, quinze sont gérés par la Société Nationale d'Electricité (SNEL) et un appartient à la communauté Economique des pays de Grands lacs (CPGL) avec une quote-part de 1/3 pour la République Démocratique du Congo.

La RDC possède, en outre d'importantes ressources électro-énergétiques autres que celles hydrauliques,en l'occurrence les ressources forestières( 122millions d'hectares),minérales(pétrole à Moanda et en Ituri,charbon au katanga,gaz méthane au lac kivu,uranium au katanga,schistes bitumineux ,sables asphaltites,….) ,géothermique, etc.…pouvant contribuer à la production de l' énergie électrique dans les zones dépourvues de ressources hydrauliques.

Tableau –Aperçu du potentiel énergétique de la RDC

| RESSOURCES | POTENTIEL EXPLOITABLE | PRODUCTION (P) CONSOMATION ANNUELLE (C) |
|---|---|---|
| 1. Hydroélectriques | 774,000 GWh (± 100,000MW) | (P): ± 6,000 GWh<br>(c) : ± 5,000 GWh<br>(Puissance inst,: ± 2,516 MW) |
| 2. Forestières | 122 millions ha, soit 8,3 milliards TEP | (C): 8,5 million TEP |
| 3. Pétrolières (cuvette, littoral atlantique) | 230 millions barils | (P):± 12 million barils |
| 4. Charbon (Nord-Katanga) | 720 millions T<br>(quantité moyenne et teneur inférieur)<br>dont 50 millions T récupérables | 1980 - 1990:<br>(P):± 120,000 T<br>(C):± 250,000 T<br>(importation:± 50% |
| 5. Gaz méthane (lac Kivu) | 50 milliards $m^3$ | (C) :0,5 à 1 million m3 (pour le Rwanda)<br>Exploitation possible: 120 million $m^3$/an |
| 6. Uranium (mine Katanga) | | - Mines déjà fermées |
| 7. Résidus agricoles | | - (C): 600,000 TEP |

Sources : Banque Mondiale/PNUD Congo

### *3.1.2 Le sous secteur d'électricité en RD. Congo*

La République Démocratique du Congo reste l'un des rares pays au monde doté d'importantes ressources hydrographiques. Son potentiel exploitable est évalué à 774.000GWh, soit 66 % du potentiel de l'Afrique Centrale, 35% du potentiel global du continent africain et 8% du potentiel de production annuelle du monde. ( )

L'essentiel de l'électricité produit en RDC est d'origine hydroélectrique, presque 96% du total et le 4%restant de source thermique et dispose d un réseau non et interconnecté dont la production est reprise au tableau :

En RDC, la gestion du sous-secteur de l'électricité est du ressort étatique. La SNEL, entreprise public d'électricité a le

monopole de la gestion de l'électricité sur l'étendu du territoire national conformément à la loi n °74/012 du 14 juillet 1974.

Tableau –Capacités hydroélectriques de la RD.Congo

| PROVINCE | EN EXPLOITATION | | | EN EXPL,<10 MW | | EN EXPL. <2MW | | EXTENSION/CONSTR. | | OBSERVATION SUR EXTENSION ET CONSTRUCTION DES INSTALATIOS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nbre AHE(1) | Puissance installée (MW) | Nbre de Groupes | Nbre AHE(1) | Puissance installée (MW) | Nbre AHE(1) | Puissance installée (MW) | Nbre de Groupes | Puissance installée (MW) | |
| **BANDUNDU** | 2 | 0,177 | 2 | 2 | 0,177 | 2 | 0,177 | - | - | |
| **BAS-CONGO** | 2 | 1,868,700 | 28 | 2 | 2,347 | 2 | 2,347 | - | 100,00 | - Possibilité AHE complet du site Inga: 44,000MW<br>- Extension AHE de zongo: 100MW |
| **EQUATEUR** | 2 | 10,87 | 5 | 2 | 0,37 | 2 | 0,37 | 5 | 17,500 | - Extension AHE de Mobayi: 5x3, 5 MW |
| **PROVINCE ORIENTALE** | 10 | 33,554 | 25 | 8 | 4,454 | 8 | 4,454 | - | - | - 2 possibilités AHE du fleuve Congo à Kisangani: 1,000 MW (400MW + 600MW) |
| **KASAI OCCIDENTAL** | 3 | 1,924 | 5 | 3 | 1,924 | 3 | 1,924 | 2 | 3,000 | - Possibilité AHE site de Tshikapa: 64 à 128 MW;<br>- Katende I en construction (3 MW);<br>- Extension Katende à 6 - 9 MW |
| **KASAI ORIENTAL** | 4 | 13,050 | 10 | 4 | 13,050 | 2 | 13,050 | 3 | 4,200 | - Extension en cours AHE Lubilandji II: 3 x 1,4 MW |
| **MANIEMA** | 6 | 13,220 | 15 | 6 | 13,220 | 2 | 2,920 | - | - | |
| **NORD KIVU** | 10 | 2,801 | 14 | 10 | 2,801 | 10 | 2,801 | - | - | |
| **SUD KIVU** | 8 | 43,63 | 13 | 7 | 5,43 | 4 | 1,030 | 1 | 5,100 | - Microcentrale de Nundu/Fizi en construction (1 x 0,1 MW)<br>-1 groupe additionnel à installer à Ruzizi II (part de SNEL: 5MW)<br>- Possibilité AHE Ruzizi: 390 à 500 MW |
| **KATANGA** | 11 | 527,92 | 35 | 5 | 15,62 | 2 | 0,420 | 3 | 34,600 | - Extension AHE de Kyimbi: 3 x 8,6 MW<br>- 2 Possibilités AHE du Lualaba (aval Nzilo): 300 MW (220 MW + 80 MW);<br>- Extension AHE Piana Mwanga à 38 MW |
| **TOTAL** | **63** | **2.515,846** | **150** | **49** | **59,393** | **37** | **17,793** | **13** | **164,400** | **- Potentiel AHE exploitable:774,000 GWh (100,000 MW)** |

Sources : Snel 2000

## Aménagement du site d'INGA

Les premières études d'ensemble pour l'aménagement du Site d'Inga ont été élaborées entre 1937 et 1960. Cet aménagement, dont le principe de base était la réalisation par fractionnement en fonction des besoins réels d'électricité et compte tenu des coûts d'installation, comportait quatre étapes regroupées en deux phases dont la première était l'aménagement de la vallée NKOKOLO et la seconde construction du grand Inga.
Le schéma « VALLEE NKOKOLO » utilise une vallée morte dont l'extrémité aval a été fermée par le barrage de Shongo, qui permet d'utilise sous une chute de 60 m une fraction du débit d'étiage, prélevée au fleuve. Ce schéma comporte les trois premières étapes de l'aménagement du Site, à savoir :

- La centrale Inga1 (351 MW) mise en service en 1972;
- La centrale Inga 2 (1.424 MW) mise en 1982;
- La centrale Inga 3 (1.7000 à 3.500 MW) en projet.

Le schéma (« GRAND INGA », qui implique le barrage du fleuve, permettra de dériver les eaux vers la vallée voisine de la Bundi et d'utiliser ainsi la totalité du débit d'étiage. Au stade final de l'équipement, 39.000 MW seront produits par 52 machines de 750 MW chacune.

## LES AUTOROUTES DE L'ENERGIE AU DEPART DU SITE D'INGA

Le développement de Grand Inga, dont la puissance installée dépasse très largement les seuls besoins de la République Démocratique du Congo, implique la construction des axes d'évacuation d'énergie vers d'autres pays. Ces couloirs de transport massif de l'énergie électrique sont assimilés à des « Autoroutes » auxquelles viendront se greffer les réseaux électriques nationaux.
Il s'agit des axes ci-après.

### *AXE RDC – AFRIQUE AUSTRALE*

- Inga est relié aux réseaux interconnectés des pays de l'Afrique Australe au travers de l'axe : Inga-Kolwezi-Karavia (RDC)-Luano-Kariba nord (Zambie)-Kariba sud-Insukamini (Zimbabwe)-Phokoje (Botswana)-Matimba (Afrique du Sud).
- Les études du renforcement de l'interconnexion entre les réseaux de la RDC et de la Zambie ont été menées par une équipe tripartite d'experts des Sociétés d'Electricité de la Zambi (ZESCO), de la RDC (SNEL) et de RSA (ESKOM). Les résultats ont été présentés auComité Exécutifs du SAPP en septembre 1996 à Kinshasa.
- Les principales conclusions de ces études de faisabilité sont les suivantes :
- A court terme : construire une seconde ligne 220 Kv entre les postes de Karavia et Luano afin d'assurer un transit de 500 MW;
- A moyen terme : renforcer les convertisseurs d la ligne THTCC Inga-Kolwezi et construire une ligne 330 kV entre Kolwezi et Luano, en passant par Solwezi en Zambie, en vue de permettre l'écoulement de 1.000 MW du réseau SNEL vers le réseau interconnecté de l'Afrique Australe.
- Une autre voie d'écoulement de l'énergie d'Inga vers l'Afrique Australe est la liaison RDC-Angola-Namibie-Afrique du Sud dont les études préliminaires menées par un groupe d'études mixte, composé d'experts de SNEL (RDC), ENE (ANGOLA) MAMPOWER (; Namibie) et ESCOM (Afrique du sud), sont disponibles.

## *AXE RDC – AFRIQUE CENTRALE / AFRIQUE DE L'OUEST*

- En ce qui concerne l'Afrique Centrale et l'Afrique de l'Ouest, depuis 1953, la ville de Brazzaville est interconnectée avec le réseau Ouest de la RDC. Actuellement, ce réseau comprend les centrales d'Inga.
- Il existe un projet de construction d'une ligne HT qui partirait du poste de Kwilu, dans le réseau Ouest de SNEL, pour

alimenter certaines villes du Nord de l'Angola, telles que Mbanza-Congo, Maquella do Zombo, Soyo, Tomboko, etc.

- Il est envisagé également la construction d'une ligne au départ d'Inga pour alimenter la ville de Pointe-Noire au Congo et l'enclave de Cabinda. Ce projet pourrait constituer un tronçon d'une première interconnexion future entre Inga et les réseaux des pays de l'Afrique de l'Ouest, la deuxième interconnexion à promouvoir étant le projet de liaison à courant continu Inga(RDC)-Congo-Gabon-Cameroun-Lagos(Nigeria).

  L'interconnexion avec le Nigeria établirait une liaison de fait entre la RDC et les pays d'Afrique de l'Ouest à partir du Nigeria jusqu'au Mali.

## Section 2. *Les enjeux Stratégique de l'énergie électrique de la RD. Congo En Afrique*

**Réalisation du NEPAD**

Dans le cadre du plan de développement élaboré par l'Afrique, le Nouveau Partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD), l'infrastructure est une priorité absolue. Les routes, réseaux d'approvisionnement en eau, aéroports, ports, chemins de fer, réseaux de télécommunication et systèmes énergétiques sont l'épine dorsale de toute économie prospère.
Selon les estimations, 20 % tout au plus de la population de l'Afrique, et dans certains pays 5 % à peine, a directement accès à l'électricité. Cette proportion n'est que de 2 % en milieu rural. La demande devrait augmenter d'environ 5 % par an au cours des 20 prochaines années. Il est indispensable, estiment les experts, que l'Afrique se dote d'infrastructures pour fournir de l'électricité aux

populations non desservies, en particulier dans les zones rurales où vit la majorité des Africains.

"Le développement des infrastructures ne consiste pas seulement à ériger de grandes structures mais aussi à fournir des services essentiels, notamment de l'électricité pour accroître le commerce et la productivité et pour améliorer les conditions de vie des familles pauvres en mettant à leur disposition de l'énergie bon marché pour la cuisine, le chauffage et l'éclairage", a déclaré à Afrique Renouveau M. Ini Urua, ingénieur industriel principal au Service chargé du NEPAD de la Banque africaine de développement (BAD).

L'enjeu est continental. La stabilité du Congo est indispensable à celle de ses neuf voisins, et l'exploitation de son potentiel hydroélectrique est l'un des principaux axes du Nouveau Programme économique pour le développement de l'Afrique.

## *2.1. Amélioration de l'accès à l'énergie: réduction de la pauvreté, croissance et condition du développement durable en Afrique*

L'accès aux services énergétiques modernes (électricité, énergie mécanique, combustibles domestiques et commerciaux) est un élément clé de la croissance du marché local des combustibles et de l'augmentation des rentrées d'argent des populations rurales. Toutefois, ce n'est pas un objectif en soi : ce qui compte, c'est ce qu'on peut en faire.

### *1.1 Energie et Croissance Economique*

L'énergie est une composante essentielle des infrastructures économiques qui se présentent sous la forme d'installations matérielles dans divers domaines (transport, TIC,

irrigation, eau, énergie), des services s'y rattachant, des investissements inhérents, de leur gestion et de leur maintenance et des politiques qu'il faut mettre en œuvre pour garantir la pérennité. Il est reconnu que les activités économiques ne seraient être efficaces et aboutir à une véritable croissance sans la présence des infrastructures économiques. En outre, ces dernières sont des leviers qui empêchent les goulots d'étranglement et contribuent à des opportunités d'emploi, de production et de revenu, gage de la viabilité des économies dans toute espace socio-culturiel.

Compte tenu de sa spécificité et de sa nature, dans les sociétés modernes, l'énergie est considérée comme un facteur décisif et indispensable pour le fonctionnement régulier et normal des différents secteurs d'activités (agriculture, industrie, services) et pour la création de la richesse, base de la croissance. Elle est présente dans toutes les sphères de la vie économique et sociale. Elle est le moteur de l'industrialisation. Historiquement, elle a été un pilier de la révolution industrielle. Un pays qui manque d'énergie ne peut connaître qu'une croissance faible, nulle voire négative. Une telle croissance serait dommageable pour les populations car elle s'accompagnerait d'un chômage massif.

En définitif, la croissance économique n'est possible sans l'énergie. Malheureusement, dans le contexte actuel, de nombreux pays sont confrontés à des crises énergétiques majeures d'origine externe et interne (niveau élevé et volatilité des prix du pétrole, pannes d'électricité, absence de politique industrielle) qui freinent leurs capacités de production et limitent considérablement leur croissance.

### *1.2 Energie, Développement Durable et Réduction de la Pauvreté*

Le développement apparaît alors comme le processus par lequel une société se donne les moyens de mobiliser ses forces

productives dans la transformation de son milieu en vue d'améliorer les conditions de vie et de bien être de ses membres. Bref, un processus global incluant l'ensemble des aspects de la vie (milieux biophysique, culturel, activités de production et d'échange,…) et impliquant la participation de tous les acteurs nationaux (populations, entreprises, Etat, syndicats, société civile, ONGs) tout autant à la prise de décision qu'à la réalisation des activités de développement. Ainsi envisagé, le développement réside moins dans un résultat atteint que dans un ensemble d'activités réalisées selon les attentes des collectivités et des individus concernés avec leur accord et leur participation.

Le développement suppose : une croissance forte, équitablement répartie dans l'optique de la préservation de l'environnement et permettant par conséquence à tous, la satisfaction des besoins essentiels, une meilleure qualité de vie et une protection sociale. Ce processus qui consiste à donner d'avantage de choix aux hommes et aux femmes pour leur permettre de vivre plus longtemps, plus sainement, d'être bien informés, d'avoir un emploi décent et de participer pleinement à la vie de la communauté, ne peut être réalisé sans eau et électricité. L'histoire récente du monde le confirme.

Depuis le 19$^{ième}$ siècle, les pays qui ont atteint un niveau de développement remarquable aussi bien en Europe, dans les Amériques qu'en Asie, Océanie ou en Afrique, n'ont pu réaliser ces performances qu'en maîtrisant et en domptant l'énergie. De nos jours, si ce facteur de production n'est suffisamment disponible dans un pays, les populations sont confrontées à des problèmes majeurs d'accès aux services sociaux de base (santé, éducation et assainissement) et l'incidence de la pauvreté y est élevée.

Malgré l'énorme potentialité énergétique dont est nantie l'Afrique, de nombreux pays africains connaissent encore d'importantes insuffisances, aussi bien en matière d'équipement

énergétique qu'en services. Des centaines de millions d'Africains vivent avec moins d'un dollar américain par jour. Pour réduire ce nombre de moitié d'ici à 2015, condition nécessaire à la réalisation de l'ODM 1-1, et assurer la croissance économique, il est essentiel que l'approvisionnement en énergie soit abordable, accessible et fiable. A moins de réaliser des progrès très rapides en ce qui concerne la réduction de ces écarts, il sera difficile, voire impossible à ces pays de réduire considérablement les niveaux de pauvreté et d'atteindre les ODM à la date cible.

L'absence d'une politique de reboisement et l exploitation intensive des forêts conduit à une dégradation du couvert forestier . Les conséquences d une exploitation irrationnelle du bois sont écologiques : baisse de la pluviométrie avec répercussion sur l agriculture et sur l hydroélectricité.

Des facteurs externes et naturels, tels qu'une longue sècheresse et la hausse des cours de pétrole sur le marché international, ont favorisé les pénuries d'énergie, les pannes d'électricité et le rationnement de l'énergie dans la plupart des pays de l'Afrique sub- saharienne, obligeant ainsi de nombreuses entreprises à réduire leur production et des usines à cesser leurs activités, avec comme résultante des licenciements et l'exacerbation du chômage.

En général, dans un pays, le niveau de développement est d'autant plus élevé que la consommation énergétique exprimée en consommation électrique par habitant est forte et la part de la consommation d'énergie exprimée en combustibles traditionnels y est faible

## *Section 3. Les rôles Stratégique de l'énergie électrique de la RD. Congo En Afrique*

La planification énergétique s'est toujours faite sur le plan national. Or, il arrive qu'un pays dispose d'une source d'énergie meilleur marchée de l'autre côté de la frontière. Grâce aux réseaux transfrontières, les pays pourraient exploiter leurs centrales à pleine capacité sans risque de surproduction. Les pays à faible capacité pourraient avoir accès à de l'électricité bon marché sans devoir construire d'installations coûteuses. La mise en commun des ressources permet aussi de diversifier les sources d'énergie.

Le bilan en serait très positif en termes d'intégration économique et de coopération technologique. L'énergie est un secteur hautement stratégique pour les différents gouvernements. Accepter de coopérer avec ses voisins sur ce sujet ne peut que réduire les tensions politiques.

*Exportations d'électricité*

Plusieurs pays africains vendent de l'électricité à leurs voisins. En Afrique, le développement des pools énergétiques régionaux va accélérer les ventes transfrontalières d'électricité et contribuera à développer le potentiel hydroélectrique en grande partie inexploité de l'Afrique. Cela produira des recettes pour les pays exportateurs, réduira le coût de l'électricité et contribuera d'une manière générale à l'intégration régionale.

## CONCLUSION

Au terme de ce travail, nous avons analysé les différents enjeux et rôles stratégiques de l'énergie électrique de la république démocratique du Congo en afrique.

L'électricité est un élément fondamental, peut-être même vital du développement économique. La consommation électrique est un des paramètres qui reflète le mieux l'évolution de l'activité économique d'un pays.

Le secteur énergétique africain doit encore beaucoup progresser pour satisfaire les besoins de la majorité des Africains, en particulier les pauvres des zones urbaines et rurales. Les progrès sont lents à cause de différents facteurs, notamment: des investissements faibles (ce qui se voit en particulier dans le potentiel énergétique insuffisamment exploité et l'infrastructure et le réseau de transport de l'énergie sous-développés); une gestion et une planification inefficaces qui se traduisent par des résultats financiers médiocres dans le secteur de l'électricité; un cadre institutionnel inadapté, notamment des mesures et des réglementations qui empêchent une plus grande participation du secteur privé; et des capacités techniques limitées qui conduisent à des pannes prématurées de l'équipement existant.

La RD CONGO est classée 168e sur 177 pays examinés, selon l'indice de développement humain (IDH) établi par le système des nations unies en 2005 (PNUD). Moins de 7% de la population de RD CONGO a accès à l'électricité3, malgré l'existence dans le pays d'un très vaste réservoir de ressources énergétiques, notamment hydroélectriques qui, dans l'absolu, restent sous exploitées. La consommation annuelle moyenne d'électricité par habitant est de 87 kWh (en 2003) contre 513 KWh pour l'Afrique subsaharienne (4.504 kWh pour la République d'Afrique du Sud, et 394 kWh pour le l'Asie du sud)4.

Or, Il est aujourd'hui établi qu'un approvisionnement en électricité adéquat et fiable est indispensable à la réalisation des objectifs fondamentaux de développement sur le plan économique et social de tout pays en général, et pour que les pays africains en particulier puissent rattraper leur retard industriel, et celui d'augmenter le niveau de vie de leurs populations.

La valorisation adéquate du potentiel existant par la réhabilitation de l'équipement productif en place, l'érection de nouvelles infrastructures hydroélectriques, et le renforcement des lignes de transport existantes permettront d'augmenter significativement le taux d'accès de la population congolaise à l'électricité et participer ainsi à l'amélioration du niveau de vie. Aussi, le pays et sa sous région immédiate ayant souffert de graves conflits civils dans un passé récent, le projet objet de la présente étude constitue une nouvelle occasion de coopération régionale renforçant la capacité à promouvoir l'entente et la stabilité sous régionale. Toutes choses qui permettraient enfin, dans la paix retrouvée, de relancer le développement social, agro-industriel et minier de cet immense et riche pays qu'est la RD Congo. Et par effet domino l'Afrique entier.

## BIBLIOGRAPHIE

## *I. OUVRAGES*

1. BAILLY. A & Al, Les concepts de la géographie humaine, 2ème éd. Masson, Paris, 1991.
1. BANQUE AFRICAINE DE DEVELOPPEMENT ; rapport sur le développement en Afrique 2000 : Intégration Régionale en Afrique, Economica, Paris, 2000.
2. BARREA, J, Théories des relations internationales, GLACO éditeur, Paris, 1967.
3. BLOM, A et CHARILLON, F, Théories&concepts des Relations Internationales, Hachettes crescendo, Paris, 2001
4. CLAVAL, P ; Géopolitique et Géostratégique, éd. NATHAN, Paris, 1994
2. Conseil mondiale de l'énergie ; rapport juin 2005 sur l'intégration régionale de l'énergie en Afrique WEC/Royaume-Uni
3. Consulting group, étude internationale sur le prix de l'électricité d'avril 2005 à avril 2006, rapport d'étude, N.V.S consulting France, Mai 2006.
4. Document de base de la conférence sur le financement du développement d'Accra, 30-31 mai 2007, Home ; Energie&finances nationales en Afrique, préparé par european union energy initiative.
5. Dominique BOURG&GILLES-LAURENT RAYSSAC ; le développement Durable : maintenant ou jamais ; éd. Découvertes Gallimard, Paris, 2006.
6. FRAGINIERE, J. Comment réussir un mémoire, Dunod, Paris 1996
7. Gérard KEBANDIAN, Théories de l'économie politique internationale, éd. Seuil, 1999.
8. LABANA LASAY'ABAR&LOFEMBE BENKENYA, coopération internationale : évolution&approches théoriques, éd. Medias-Paul, Kinshasa 2006.
5. Ministère de l'énergie&l'USAID : Séminaire-Atelier sur la réforme du sous-secteur de l'énergie électrique en République Démocratique du Congo ; Kinshasa, Salon-Congo Grand Hôtel, du 23-25 mai 2001.
9. NDAYWEL E ENZIEM, Is, Histoire générale du Congo : de l'héritage ancien à la R.D. Congo, DUCULOT, Paris, Bruxelles, 1998

10. OLSEM, J.P, l'Energie dans le monde : stratégie face à la crise, éd. Hatier, Paris, 1984
6. ONU, conseil de sécurité (2001,2002 et 2003), rapports du groupe d'experts sur l'exploitation illégale des ressources naturelles et autres richesses de la RD. Congo. NEW-YORK 2004.
7. P.A Gouvernement service, PEAC : PEAC : première étude du schéma directeur pour l'Afrique centrale, USAI, WASHINGTON.USA, mai 2005.
8. Programme du gouvernement (2007-2001) de la République Démocratique du Congo ; Kinshasa, février 2007&annexe : contrat de gouvernance, mars-décembre 2007.
9. Rapport de l'UNCD, sur les enjeux des technologies d'énergies renouvelables dans la lutte contre la désertification, NAIROBI/KENYA, 7-8 mai 2004
10. Rapport du PNUD : 2004,2005
11. Rapport final de la conférence débat ; sur la place de la nouvelle République Démocratique du Congo dans le développement&l'intégration du secteur électrique africain, 15 Herman MUTIMA SAKRINI ; 29 mars 2007, GHK, Kinshasa/RDC

*II. RAPPORTS, Document officiel&Séminaire*

1. Robert MOSSE, Introduction à l'économie, Payot, Paris, 1968.
2. SHOMBA, K&Cie : Méthodologie de la recherche scientifique, M.E.S, Kinshasa, 2001,
3. SNEL : Plan Directeur à l'horizon 2015, Ministère de l'énergie, Kinshasa/RDC 2003
4. TSHIYEMBE, M ; Géopolitique de la paix en Afrique médiane. Angola, Burundi, R.D. Congo, République du Congo, Ouganda&Rwanda, l'harmattan, Paris, 2003

*III : Articles&REVUES*

1. ADESINA, J, L'expérience africaine de développement régional : au-delà du silence, de la fermeture et de l'oubli, in NALEDI, le

NEPAD face à ses défis. Alternatives à la mondialisation néolibérales ; 2004.
2. Alain FAUJAS, GAZPROM moteur de la Russie in la Revue pour l'intelligence du Monde, Bimestriel international. n°6 de janvier/février 2007.
3. ALLA CHEVELKINA avec Sylvaine PASQUIER ; Russie ; le chantage GAZPROM ; l'arme de pression in la revue l'express international, n°2899, séminaire du 25 au 31 janvier 2007 p.42-49.
4. Direction ABB, Accès à l'électricité, la revue ABB ; 4ème trimestre 2004
5. Jean BUSUKU, Barrage d'Inga : pool énergétique d'intégration économique en Afrique in Congo house Article n°A160 du 04 avril 2005
6. KIBANDA MATUNGILA, Les Ressources Géostratégiques, les conflits armés (1996-2003) et les défis de la paix et de la reconstruction en République Démocratique du Congo, communication faite à la conférence sous-régionale sur l'Afrique Centrale : crises, réforme et reconstruction, Douala, 3&4 Octobre 2003.
7. M. Michel MALDAGUE, politique énergétique intégrée en République Démocratique, in Bulletin de l'ANSD, volume 2, décembre 2001, pp 27-67. Kinshasa/RDC.
8. MULTON. B, L'énergie sur la Terre : Analyse des Ressources&de la consommation. La place de l'énergie électrique ; revue 3Ei : Antenne de Bretagne de l'école normale supérieure de Cachan, septembre 1998.
9. PLOYE, Energie à Revendre, in Revue jeune Afrique 1er trimestre 2003

III. Notes de cours & Mémoires

1. DIKU LUKUSA ; l'Eau comme enjeu stratégique au 21ème siècle : apport du fleuve Congo au Développement Durable de la République Démocratique, mémoire de fin d'études, L2 R.I, 2005-2006, Unikin
2. François Pierre GINGRAS, Note sur Net de cours de fondement de la recherche en science politique, Université d'Ottawa (Canada), Automne 2004.
3. Herman, J.J, Théories et méthodes de décision politique, Université Catholique de Louvain, Science politique, Décembre 2003.
4. Professeur ANGANDA LUHATA : système politique africain : cours inédit, 2ème licence, FSSAP, RI, UNIKIN année académique 2006-2007.
5. Professeur BANYAKU LUAPE : cours d'introduction à la géopolitique, 1er Licence, FSSAP, R.I, Unikin, année académique 2005-2006
6. professeur BANYAKU LUAPE : sociologie des conflits en relations internationales, 2ème licence, FSSAP, R.I, Unikin, année académique 2006-2007
7. Professeur KABENGELE DIBWE : cours de Géographique Economique, 1er graduat, FSSAP, R.I, Unikin 2001-2002.
8. professeur LABANA LASAY'ABAR : cours de Relation Extérieure du Congo, 3ème graduat, FSSAP, R.I, Unikin 2004-2005.
9. professeur LOKULUTU BOKANGA : cours de géostratégie, 1er licence, FSSAP, R.I, Unikin 2004-2005, inédit
10. Professeur NTUAREMBA ONFRE : cours d'économie&développement, 3ème graduat, FSSAP, R.I, Unikin, 2004-2005.
11. SAMBA KAPUTO ; notes de cours d'Histoire politique du Congo, G1 : R.I, FSSAP, Unikin, Année Académique 2001-2002, inédit.

*IV.AUTRES DOCUMENTS*

- Alain BEILLONE ; A. GAZENA&Al ; dictionnaire des sciences économiques, Armand Colin, Paris, 2001
- Dictionnaire : Larousse illustré 2005
- DOUGLAS GREENWALD, Encyclopédie économique, éd. Tendances Actuelles, Paris, 1984
- Encarta encyclopédie@ Microsoft 2007
- Encyclopédie Quid : 2006

## *V. SITES INTERNET*

1. « comment l'union Européenne arme la Russie » ? par Pierre VERLUSE http://www.diploweb.com/ géopolitique de l'énergie consulté le 09 mars 2007
2. « Diplomatie&enjeux de puissance en Afrique » : extrait tiré du site : http://www.panos-zo.org/spip.php? Mis à jour le 30 janvier 2005 sur le site de l'institut Panos Afrique de l'Ouest, Dakar (Sénégal)
3. ANB-B/A supplément : « le Barrage hydro électrique d'Inga reste l'une des clés incontournables pour l'avenir de l'Afrique ». http://www.anb-bia.org pages consultées le 07 novembre 2007.
4. Daniel K.Schneider, « Balises de méthodologie pour la recherche en sciences sociales ». TECFA, faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, université de Genève, 2000 : http://www.tecfa.unige.ch/tecfa-people/schneider.html.
5. FRIEDL HUTZ ADAMS&SARAH GECKS, « Energie Hydraulique des barrages d'Inga : grandes potentiels pour le développement de la République Démocratique du Congo et de l'Afrique ». Technical study preparing lobby-work ou energy-ressources and conflit-prevention- projet : EDD IVr : 20036094 : http://www.swedwind-institut.de/down load/wassertkraft-inga_franz.pdf; état du 18 octobre 2004.
6. GINGRAS, François-Pierre (2000 a) « comment citer des sources sur internet dans un travail scientifique, http://.aix1.uottawa.ca/fgingras/metho/citation.html (9 avril)
7. GINGRAS, François-Pierre, «guide de rédaction des travaux universitaires », http://aix1.uotawa.ca/fgingers/metho/guide-fr.html, le 21 mars 2005

8. http://www.media.com/dictionnaire-langue-française.asp/definition/2005
9. http://www.wikipedia.org ; présentation de la République Démocratique du Congo&de l'Afrique, Energie électrique, énergie en République Démocratique du Congo&le Barrage d'Inga consulté en janvier 2007.
10. Pierre BOUTAUD, « Black-out en Europe : la sécurité électrique, enjeux stratégique » http://www.infoguerre.com/article.php?Si=1086 par admin mise à jour le 26/11/2006
11. Site officiel de la société nationale d'l'électricité de la République Démocratique du Congo http://www.snel.cd; consulté le 22 Aout 2007
12. http://www.science-decision.net/cgi-bin/topic.php?topic=ENP&chapter=2 ; La Géopolitique du pétrole & des énergies. © Science & Décision - mise à jour du dossier mai 2005

# LISTE DES ABREVIATIONS, SIGLES/ACRONYMES

1. AIE : Agence Internationale de l'Energie
2. BM : Banque Mondiale
3. AFREC : Commission africaine de l'Energie
4. U.A : Union Africaine
5. OUA : Organisation de l'Unité Africaine
6. $CO_2$ : Dioxyde de Carbone
7. RDC : République Démocratique du Congo
8. RSA : République Sud Africaine
9. RCA : République Centre Africaine
10. ONU : Organisation des Nations-Unies

PNUD : Programme des Nations-Unies pour le développement

11. FMI : Fonds Monétaire International
12. U.E : Union Européenne
13. IDE : Investissements Directs de l'Etranger
14. PIB : Produit Intérieur Brut

15. PNB : Produit national Brut

16. TEP : Tonnes d'équivalent-pétrole/BEP/ Baril D'Equivalent pétrole

17. GW : Giga Watt

18. MW : Mégawatt

19. KW/h : Kilowatt/heure

20. HT : Haute-tension

21. KV : Kilovolt

22. Km : Kilomètre

23. OMD : Objectifs de Développement du Millénaire (ONU)

24. PEM : Pool Electrique Méditerranéen

25. NEPAD : Nouveau partenariat pour le Développement Africain

26. OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economique

27. SADC : Communauté du développement d'Afrique Australe

28. UPDEA : Union des Productions, Transporteur et Distribution d'énergie Electrique D'Afrique

29. SAPP : Pool (énergétique) électrique sud-africain

30. CEDEAO : Communauté Economique d'Etat d'Afrique de l'Ouest

31. US $ : Dollar US

32. CEEAC : Communauté d'Etat d'Afrique Central

33. CME : Conseil Mondial de l'Energie

34. WAPP : Pool Electrique d'Afrique de l'Ouest

35. CMB ou WCD : commission Mondiale des Barrages

36. PEAC : Pools Electrique d'Afrique Centrale

37. SNEL : Société Nationale d'Electricité de la République Démocratique du Congo

38. ESKOM : Société D'électricité de la République Sud-africaine

39. EAPP : West Africa Power Pools

40. WEC (CME) : Commission Mondiale de l'Energie

41. West cor : couloir d'acheminement d'électricité d'Inga/RDC vers l'Afrique de l'ouest

42. CNE : Conseil national de l'Energie en RDC

43. CEPGL : Communauté Economique des Pays des Grands Lacs

44. SINELAC : Société national de l'Electricité de Grand Lacs

45. USAID : Agence pour le Développement International des Etats-Unis

46. COMESA : Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Est.