



Les Energies Renouvelables en République Démocratique du Congo

Novembre 2011



PNUE

<http://www.unep.org/drcongo/>

Cette étude constitue un document d'information préparé en interne en complément de l'Evaluation environnementale post-conflit de la République Démocratique du Congo.

Ceci n'est pas un document officiel du PNUE. Il est uniquement mis à disposition à des fins informatives.

La présente publication peut être reproduite, en totalité ou en partie, sous n'importe quelle forme, à des fins éducatives ou non lucratives, sans l'autorisation préalable du détenteur des droits d'auteur, à condition qu'il soit fait mention de la source. La présente publication ne peut être ni revendue ni utilisée à d'autres fins commerciales sans l'autorisation écrite préalable du Programme des Nations Unies pour l'environnement. Les appellations géographiques utilisées dans le présent rapport et la présentation des éléments qui y figurent n'impliquent de la part du PNUE ou des organisations participantes aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Auteur : Henri Esseqqat

Superviseur de Projet: Hassan Partow

Sommaire

Synthèse.....	3
1. Introduction	5
2. Gouvernance.....	7
2.1 Cadre Légal	7
2.2 Cadre Institutionnel.....	9
Le Ministère en charge de l'électricité.....	9
La Commission Nationale de l'Energie (CNE).....	9
La Cellule d'Appui Technique à l'Energie (CATE).....	10
La direction Energie Renouvelable et la direction Electricité du Secrétariat Général de l'Energie	10
La Direction de l'Electrification Rurale (DER, ancienne Cellule d'Electrification Rurale) ..	10
Le Service National des Energies Nouvelles (SENEN) au sein du Ministère du Développement Rural.....	11
Comité de Pilotage de la Réforme des Entreprises Publiques.....	11
Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme (MECNT)	11
Ministère des Hydrocarbures	12
L'Autorité de Régulation Nationale du secteur de l'Electricité.....	12
L'Agence d'Electrification National (AGENA)	13
Fonds National de l'Electrification	13
2.3 Au Niveau Régional et International.....	14
Analyse et conclusion.....	15
3. Réseau Electrique SNEL	16
Energie hydraulique	16
Inventaire du réseau électrique de la RDC.....	17
Inventaire des centrales électriques par type de réseau	20
Transport d'énergie électrique	22
Exportation	28
Importation	28
Bilan du secteur électrique	29
Conclusion	31
4. Principales sources d'énergies renouvelables en RDC	33
4.1 Energie hydraulique	33
4.2 Energie solaire.....	37
Capacité installée.....	37
Potentiel	37
4.3 Energie éolienne.....	41
4.4 Biomasse.....	43
Potentiel et localisation.....	45
Utilisation	45
Acteurs principaux	47
Aspect légale et institutionnel.....	48
Taxation.....	49
Route d'approvisionnement du charbon de bois autour de Kinshasa	51
Route d'approvisionnement du bois de feu et du charbon de bois á l'intérieure de Kinshasa	52

Prix de vente final	53
Conclusion	56
4.5 Biogaz	57
4.6 Biocarburant	61
Utilisation du biocarburant dans l'électrification de villages	63
Conclusion	66
4.7 Energie géothermie.....	67
Potentiel	67
Conclusion	68
5. Conclusion générale.....	69
6. Recommandations	70
7. Annexe	73
Acronymes	73
Références	75
Liste des personnes consultées	78
Bilan Energétique 2009 de la RDC.....	80
Taux et prévision d'accès à l'électricité par province en RDC.	84
Tableau d'ensoleillement en RDC	86
Potentiel de l'hydroélectricité en RDC	87
Cartographie des ressources énergétiques non renouvelable en RDC.....	88
Evolution de la production animale, 1991-2006.....	89
Organigramme du MECNT	90
Organigramme du Ministère de l'Energie.....	92
Organigramme du Ministère du Développement Rural.....	93
Organigramme du Secrétariat Général aux Hydrocarbures	95
Organigramme de la SNEL.....	96
Carte du réseau électrique de la RDC.....	97
Notes.....	98

Synthèse

Le taux national d'électrification de la République Démocratique du Congo (RDC) est actuellement de 9%, et d'1% seulement si l'on tient uniquement compte du monde rural (76,8% de la population congolaise¹). Il y existe d'innombrables opportunités - les vastes ressources naturelles et minérales du pays comptent parmi les plus riches sur terre. En effet, en plus d'avoir un sous-sol riche en minerais, ce pays possède en outre suffisamment de potentiel énergétique pour alimenter en électricité les trois quarts du continent africain.

Bien que le potentiel électrique de la RDC soit très élevé, il serait trop onéreux d'interconnecter le pays entier car les distances sont trop importantes et les infrastructures de base telles les routes, à peine existantes. Face à ces multiples défis, les énergies renouvelables ont un avantage comparatif avéré.

Le principal atout des énergies renouvelables réside dans le fait qu'elles peuvent être localisées sur un point précis (sur ou hors réseau) ainsi qu'engendrer un impact tangible et immédiat. Dans la plupart des cas, elles évitent l'exposition aux diverses formes de pollutions, améliorent la santé humaine, développent l'économie locale et favorisent la préservation de l'environnement.

Malgré ces avantages incontestables, les énergies renouvelables tardent à trouver leur essor en RDC. La principale cause de ce retard est imputable aux cadres institutionnels et légaux qui ne sont guère favorables aux investissements dans ce secteur. Bien qu'actuellement en pleine mutation, ils demeurent néanmoins encore vagues et incohérents et ces attermoissements sont un frein à tout financement au développement et déploiement des énergies renouvelables dans la République Démocratique du Congo.

«*Qui fait quoi et où va-t-on dans le domaine de l'énergie?*» reste hélas encore une question d'actualité.

Il devient évident qu'à lui seul, le Ministère de l'Energie aura de grandes difficultés à atteindre ses objectifs. Il devra d'abord procéder à une profonde restructuration institutionnelle et légale pour clarifier les rôles et obligations de chaque intervenant. L'obtention d'une plus grande clarté institutionnelle et légale sera un gage de plus grande crédibilité notamment vis-à-vis des investisseurs privés et des partenaires au développement.

Cet environnement sera alors plus favorable au développement de l'électrification de l'arrière-pays.

Ensuite devra être abordée la question des facilitations en direction du secteur privé qui pourront être matérielles, financières et/ou légales. Dans le cas de la RDC, c'est l'aspect légal qui importe le plus. Exemples : le droit de concession hydraulique, la TVA réduite sur le matériel des énergies renouvelables et les Partenariats Publics Privés.

Il est également nécessaire de formaliser davantage certains secteurs comme celui du bois énergie car la formalisation contribuera à améliorer le contrôle, la réglementation, la transparence, la gouvernance et les bénéfices. En outre, elle favorisera la durabilité et l'appropriation du problème de la *surexploitation*. La définition de normes minimales en matière d'environnement permettra aussi l'utilisation optimale de l'environnement, sans compromettre, à long terme, sa valeur et ses services pour les collectivités locales.

Une autre et majeure analyse du secteur fait remarquer que le parc énergétique de la RDC n'est pas assez diversifiée. En effet, 95% de l'apport énergétique du pays est la biomasse et seulement 3% pour l'électricité.² Sur ces 3% d'électricité, 93% (détenue par la SNEL) sont produit par de l'hydroélectrique.³

Ajouté à cela une croissance démographique de 3,2%⁴, la demande énergétique ne fera qu'augmenter en accentuant l'écart déjà conséquent entre l'offre et la demande.

Il est donc impératif de diversifier le parc énergétique à travers les énergies renouvelables pour i.atteindre le plus de bénéficiaires dont il serait trop onéreux de connecter au réseau électrique, ii.limiter le stress des ressources environnementales et iii.améliorer la qualité de vie dans les zones rural.

Pour finir, la République Démocratique du Congo a d'énormes potentiels en énergies renouvelables, ceci ne fait plus aucuns doutes, ces potentiels sont bien présents et tangibles partout dans le pays. De manière succincte on peu nommer le solaire, l'hydro, la biomasse et les biocarburants.

Cependant, le pays manque cruellement de données scientifiques qui peuvent aider a mieux analyser et quantifier ces potentiels. La Commission National de l'Energie (CNE) fait tout de même un travail de mesure et récolte des donnés remarquables sur l'hydro et le solaire. Mais faute de moyen plus conséquent, ces recherches ne sont pas étendues aux autres potentiels et ne sont pas mis a jours.

1. Introduction

La République Démocratique du Congo est un pays situé au cœur du continent africain, à cheval sur l'équateur il partage ses frontières avec neuf pays voisins : Le Congo à l'Ouest, la République Centre Africaine et le Soudan au Nord, l'Ouganda, le Rwanda le Burundi et la Tanzanie à l'Est, la Zambie et l'Angola au Sud.

Avec une superficie de 2'344'805 km², plus de quatre fois la France métropolitaine, la RDC est le troisième pays d'Afrique après le Soudan et l'Algérie. Elle dispose de 37 km de côtes sur l'océan Atlantique.

Le fleuve Congo est le cinquième fleuve du monde avec une longueur de 4700 km. Par son débit de 40'000 m³/s en moyenne, il est le premier en Afrique et le deuxième dans le monde après l'Amazone.⁵

La pluviométrie importante (plus de 1200 mm/an en moyenne) fait du pays l'un des plus arrosés de l'Afrique.⁶

Du point de vue démographique, la population congolaise est estimée à 64'930'719 habitants avec un taux de croissance de 3,5% et dont les indicateurs démographiques donnent : homme (49%) et femme (51%). Plus de septante pourcent de la population habitent en milieu rural et la majorité pratique l'agriculture de subsistance.⁷

Le taux national d'électrification de la République Démocratique du Congo (RDC) est actuellement de 9%, et d'1% seulement si l'on tient uniquement compte du monde rural (76,8% de la population congolaise⁸). Or comme il a souvent été dit, la RDC dispose d'immenses réserves énergétiques. En effet, en plus d'avoir un sous-sol riche en minerais, ce pays possède en outre suffisamment de potentiel énergétique pour alimenter en électricité les trois quarts du continent africain.

En pratique, le pays souffre de délestage, nuisant au fonctionnement des services de base tel la santé et l'éducation. Ces délestages sabotent également l'économie nationale en paralysant le secteur privé. Ils plongent aussi de grandes régions dans l'obscurité totale, laissant les populations se débrouiller à la bougie ou au kérosène pour l'éclairage.

Dans le présent document, nous aborderons le secteur de l'électricité pour analyser ses forces et faiblesses. Ensuite, nous justifierons l'utilisation des énergies renouvelables pour chacun des cas étudiés.

Bien que le potentiel électrique de la RDC soit très élevé, il serait onéreux d'interconnecter le pays entier car les distances sont trop importantes et les infrastructures de base telles les routes, à peine existantes. Face à ces défis de connectivité, les énergies renouvelables ont un avantage comparatif avéré.

Le principal atout des énergies renouvelables réside dans le fait qu'elles peuvent être localisées sur un point précis sur ou hors réseau et engendrer un impact tangible et immédiat. Dans la plupart des cas, elles évitent aussi l'exposition aux diverses formes de pollutions, préservent ainsi la santé humaine et favorisent la protection de l'environnement.

Dans d'autre cas, elles sont susceptibles de contribuer directement au développement économique local à travers la création d'emplois et le développement de petites et moyennes entreprises

(coiffeurs, menuisiers, etc.), et l'agriculture. Par effet de levier, ces différents secteurs pourront, à leur tour, jouer un rôle moteur dans la croissance économique.

Enfin, les énergies renouvelables peuvent exercer une influence positive sur l'amélioration des services de base des besoins communautaires tels que l'hygiène, la santé, l'éducation, les services de télécommunication et l'éclairage.

Malgré ces avantages incontestables, les énergies renouvelables tardent à trouver leur essor en RDC. La principale cause de ce retard est imputable aux cadres institutionnels et légaux qui ne sont guère favorables aux investissements dans ce secteur. Bien qu'actuellement en pleine mutation, ils demeurent néanmoins encore vagues et incohérents et ces atermoiements sont un frein à tout financement au développement et déploiement des énergies renouvelables dans la République Démocratique du Congo.

2. Gouvernance

2.1 Cadre Légal

La gouvernance énergétique de la RDC repose essentiellement sur des textes de lois datant de la période coloniale. Autrement dit, aucune nouvelle loi, politique majeure ou autre amendement n'ont été créés depuis cette époque. De cet état de fait procèdent bon nombre d'incertitudes dans les structures étatiques en matière de droit et de régulations du secteur. Ainsi, chaque nouveau projet fait quasiment office de jurisprudence.

Ces incertitudes ont pour corollaire des entités gouvernementales affaiblies et constituent un obstacle important à la promotion des investissements du secteur privé.

Du côté des partenaires au développement, ces incertitudes se traduisent par des approches projets au lieu d'épouser une vision commune plus large et programmatique. Les bailleurs de fonds œuvrent séparément à la réalisation de leurs projets respectifs sans établir d'interaction directe avec les autres acteurs présents et actifs sur le terrain.

Une énumération succincte des problèmes engendrés par ce manque de coopération entre les divers protagonistes du secteur énergétique peut se résumer comme suit: manque de capacité managérial, problème d'absorption des grands budgets, manque de cohérence et de vision commune entre tous les acteurs confondus du secteur énergétique.

Cependant, le Gouvernement de la RDC est enfin sur le point de signer et approuver des nouveaux documents stratégiques. Ces derniers formeront les pierres angulaires du redémarrage du secteur énergétique.

Parmi ces documents, citons le *Document de Politique du Secteur de l'Electricité de la RDC*⁹ dont les objectifs spécifiques sont :

1. Porter à 60% le taux d'électrification nationale à l'horizon 2025
2. La restructuration de la Société National d'Electrification (SNEL)
3. L'exportation d'une partie de la production énergétique
4. La promotion de toutes les sources d'énergies renouvelables

Les stratégies de mise en œuvre de ces objectifs sont :

1. Réforme du cadre légal/constitutionnel, réglementaire et institutionnel (*création de l'Autorité de Régulation du secteur de l'électricité, l'Agence de l'Electrification Rurale et le Fonds de l'Electrification Rurale*)¹⁰
2. Réforme de la SNEL
3. Développement des différentes sources d'énergie
4. Promotion de la solidarité transfrontalière et de l'intégration régionale¹¹

Un autre document d'importance est le *Projet de loi portant Code de l'Electricité en RDC*¹² qui confirme la libéralisation du secteur, le principe de décentralisation et de la répartition des compétences. Les règles tarifaires, les standards et normes y sont également définis.

Dans ce même document de loi, il convient de relever à l'article 102 l'effort déployé dans la promotion des énergies renouvelables grâce aux exonérations octroyées :

« Sans préjudice des dispositions du code des investissements et dans le cadre de promotion des énergies renouvelables, les opérateurs du secteur bénéficieront des exonérations sur les droits, taxes et redevances sur les matériels et équipements liés à la phase d'investissement dans le secteur. »

Le document intitulé *Stratégies pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté* (DSCR1 2006-2010) pour la RDC, aborde également la question énergétique et envisage les points suivants dans le domaine de l'électrification rurale: (i) l'élaboration d'un programme national d'électrification rurale et la mise en place d'une structure et d'un chronogramme d'exécution ; (ii) le développement de l'utilisation d'autres formes d'énergies primaires alternatives pour la production de l'électricité (énergies nouvelles et renouvelables, solaires, éoliennes, biogaz) ; (iii) l'accélération de la mise en œuvre des réformes institutionnelles du sous - secteur notamment par les activités suivantes : (a) finalisation des études en cours sur le sujet des réformes institutionnelles, (b) promulgation du Code de l'Electricité et ses Normes ; (c) renforcement du recours au partenariat public - privé pour la réalisation de certains projets ; (d) renforcement de l'exigence de la bonne gouvernance dans la gestion des intervenants publics et privés et (v) la création de coopératives de l'énergie en milieux ruraux et semi urbains et (iv) l'amélioration la gestion technico-commerciale grâce à des contrats programmes et de performance basés sur des objectifs d'autofinancement et de développement adaptés à ceux de l'Objectif du Millénaire pour le Développement (OMD).¹³

Précisons qu'à l'heure actuelle, le DSCR1 décrit ci-dessus arrive à expiration et qu'un deuxième DSCR1 (2011-2015) est en cours d'élaboration. Les objectifs de ce DSCR2 reprendront ceux du premiers DSCR1 qui, pour la plupart, n'on pas été atteints par manque de moyen techniques et financiers.

En résumé, les énergies renouvelables font bel et bien partie des stratégies nationales de développement et de lutte contre la pauvreté. Ceci est vrai dans le secteur de l'électricité mais aussi dans n'importe quelle autre thématique nécessitant une source d'énergie. Par exemple : Les couveuses pour les soins de santés, les ordinateurs pour l'administration publique et la lumière pour l'éducation.

2.2 Cadre Institutionnel

Dans les lignes qui suivent, toutes les entités œuvrant dans le secteur énergétique seront citées et introduites. L'énergie étant un domaine couvrant un large mandat, il se trouve aussi bien dans le Ministère de l'Énergie que celui de l'Environnement (MECNT), le Ministère du Développement Durable, ainsi que dans celui des hydrocarbures.

Chacun de ces ministères possède ensuite des départements, divisions ou commissions qui à leur tour sont des entités plus ou moins techniques ou ciblant un sujet particulier tel la récolte de données ou la délivrance de permis de bâtir.

Le Ministère en charge de l'électricité

Le Ministère en charge de l'électricité, en l'occurrence le Ministère de l'Énergie, joue un rôle central dans la conception de la politique du secteur électrique. A ce titre et conformément au chapitre 1 du titre II du «*Projet de loi portant Code de l'Électricité*», les principales responsabilités qui lui incombent sont les suivantes :

- concevoir, proposer et mettre en œuvre la politique arrêtée par le Gouvernement dans les domaines de la production, du transport, de la distribution et de la commercialisation de l'énergie électrique ;
- accorder et le cas échéant, retirer aux opérateurs les actes d'agrément relevant de sa compétence (sur recommandation de l'autorité de Régulation).
- assurer le respect de la législation et de la réglementation en vigueur

Nous pouvons néanmoins relever une note de décentralisation des pouvoirs à l'article 11 du «*Projet de loi portant Code de l'Électricité*» : *Sans préjudice des dispositions des articles précédents, le Ministre Provincial et l'Administration Provinciale ayant l'électricité dans leurs attributions exercent en province et dans les limites des compétences dévolues à celle-ci, les prérogatives reconnues au Ministre et à l'Administration centrale du secteur.*

La Commission Nationale de l'Énergie (CNE)

Créée par Ordonnance No.81/022 du 14 février 1981¹⁴, la CNE et son département de l'électricité et énergies renouvelables, est un organe de conseil et d'études placé sous la tutelle du Ministère de l'Énergie. Composée de 140 personnes, elle est présente à Kinshasa et dans chaque province du pays. Sa fonction consiste en la collecte, traitement et analyse de données pour constituer une base de données énergétiques. L'objectif de cette dernière est d'établir des bilans et indicateurs énergétiques visant à faciliter la mise en place de stratégies énergétiques cohérentes et efficaces aux autorités politiques.

Elle effectue notamment :

- des tests en laboratoire de nouvelles technologies
- des études de préfaisabilité de microcentrales pour des gouverneurs de province ;
- des études et inventaires du potentiel de sites hydrauliques de petite puissance et d'autres sources d'énergie;
- la promotion de technologies d'électrification rurale ;

La CNE est membre du Réseau International de l'Accès au Développement (RIAD)

La Cellule d'Appui Technique à l'Energie (CATE)

Rattachée au Cabinet du Ministère de l'Energie, elle a pour mission principale d'apporter un appui institutionnel au Ministère de l'Energie et d'assurer le renforcement des capacités des administrations et des entreprises publiques du secteur de l'Energie.

Elle assure notamment les tâches énumérées ci - dessous et qui sont en rapport avec l'assistance, la conception, la mise en œuvre et le suivi des projets et programmes d'investissements du secteur de l'Energie :

- analyse et coordination de la présentation des projets et programmes d'investissement auprès de différents bailleurs de fonds ;
- suivi et définition de stratégies sectorielles à moyens et longs termes ;
- contribution au montage technique et financier des projets d'Eau et Electricité;
- représentation du maître d'ouvrage, coordination sectorielle des projets ou programmes d'investissement avec les bailleurs de fonds bilatéraux et multilatéraux sur les projets d'infrastructures et autres relevant du Ministère de l'Energie.¹⁵

La direction Energie Renouvelable et la direction Electricité du Secrétariat Général de l'Energie

Rattaché au Ministère de l'Energie (ME), le Secrétariat Général de l'Energie est une entité administrative mère. Il assume un rôle de police de la politique à suivre et est aussi chargé de faire respecter les clauses du secteur. Pour chacune de ses divisions il octroie les autorisations, les permis de construire des microcentrales hydrauliques et les agréments. Enfin, il exerce également un pouvoir de contrôle et de sanction.

Également, le Secrétariat Général au sein du ME joue un rôle d'animateur et d'intermédiaire entre les promoteurs de projets privés d'énergies renouvelables et le secteur public.

La Direction de l'Electrification Rurale (DER, ancienne Cellule d'Electrification Rurale)

Créée en 2005 sous l'état de Cellule et présente au sein de la *Société Nationale d'Electricité (SNEL)*, elle a pour mission l'identification et le développement des projets d'électrification dans les zones rurales.

Toujours sous la tutelle de la SNEL, elle a à présent acquis le statut de Direction.

La SNEL est la principale entité publique en matière d'énergie en RDC. Ses quatre objectifs pour l'année 2015 sont les suivants: 1) réduire l'écart entre l'approvisionnement énergétique des provinces, 2) promouvoir l'électrification rurale, 3) augmentation du taux national d'électrification et 4) promouvoir les exportations.

La SNEL pâtit toutefois d'un manque de ressources financières et de capacités. La société concentre essentiellement ses efforts sur l'hydroélectricité et détient en outre un monopole de fait dans la production, le transport et la distribution de l'électricité (95% de toutes les infrastructures du pays) ainsi que dans l'entretien des infrastructures connexes.

Il est à noter que cette entreprise publique s'est vue transformée en Société Anonyme à Responsabilité Limitée (SPRL) depuis 2010. Elle comprend une Assemblée Générale et des

actionnaires (l'Etat est actuellement l'unique actionnaire). En outre, le Gouvernement a lancé en 2010 un avis à manifestation d'intérêt pour la délégation de la gestion de SNEL.¹⁶

Le Service National des Energies Nouvelles (SENEN) au sein du Ministère du Développement Rural

Conformément à l'Ordonnance n°08/074 du 24 décembre 2008 fixant les attributions des Ministères, l'électrification rurale relève du Ministère du Développement Rural en collaboration avec le Ministère de l'Energie et celui des Travaux publics.

Consécutivement aux faibles ressources dont elle dispose, la SENEN doit cependant se limiter à quelques projets à impacts limités. Malgré la bonne volonté dont elle témoigne et son important réseau rural, elle peine par exemple à promouvoir les fours à foyers améliorés.

En réaction à ces difficultés, le SENEN opère actuellement une mutation dont l'objectif est de devenir une agence à part entière pour la promotion des énergies renouvelables dans le monde rural. Cette nouvelle agence publique (toujours sous tutelle du Ministère du Développement Rural) sera administrativement et financièrement autonome.

Ses anciennes et nouvelles attributions demeureront principalement la promotion de l'électrification rurale ainsi que de l'accès aux autres énergies renouvelables identifiées (les microcentrales, le solaire, le biogaz et les énergies efficaces comme les fours à foyers améliorés).

Comité de Pilotage de la Réforme des Entreprises Publiques

Le Comité de Pilotage de la Réforme des Entreprises Publiques (COPIREP) est notamment chargé de la formulation d'une stratégie de réforme du secteur de l'électricité. L'objectif prioritaire de la réforme est le partenariat public – privé à travers la promotion et la participation du secteur privé dans tous les pans d'activités du secteur. Dans ces derniers est également comprise l'électrification rurale, tout en sachant que cette participation du secteur privé dans le rural, exigera la mise en place de conditions particulières pour assurer une certaine rentabilité aux potentiels investissements consentis par le secteur privé.¹⁷

Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme (MECNT)

Suite à l'engouement pour les énergies renouvelables tant au niveau national qu'international, le Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme (MECNT) a bien compris l'enjeu stratégique et l'intérêt de se lancer dans ce secteur. Dans cet objectif, il a également mis sur pied le Centre d'Adaptation et Technique Energie Bois (CATEB) au sein de la Direction Gestion Forestière (DGF), ainsi que la Division Changement Climatique et Energie au sein de la Direction du Développement Durable.

Leur tâche consiste tout d'abord à identifier une stratégie nationale afin de mieux développer une croissance verte du pays. Leur fonction est pour l'instant de type normatif mais l'implémentation de plusieurs projets à caractère énergétique ne devrait tarder à commencer.

Ministère des Hydrocarbures

Le Ministère des Hydrocarbures de la RDC comprend le Cabinet du Ministre et le Secrétariat Général aux Hydrocarbures.

Le Cabinet du Ministre, placé sous l'autorité d'un Directeur de cabinet assisté d'un adjoint, est l'organe de conception, de coordination et de contrôle qui assiste le Ministre dans l'exercice de ses fonctions.

Le Secrétariat Général, placé sous l'autorité d'un Secrétaire Général, est l'organe technique qui assiste le Ministre dans l'exercice de ses fonctions. Il gère le patrimoine national en matière d'Hydrocarbures, veille à l'application des lois arrêtées, et règlements signés par les Autorités, assure le contrôle technique des installations et équipement pétroliers, assure la promotion des blocs pétroliers dans les bassins sédimentaires non encore attribués en vue de l'octroi d'un permis de recherche¹⁸.

Du côté des énergies renouvelables ce même Ministère possède au sein de sa Direction Projet Pétrolier une Division Gaz et Biocarburant en charge des projets biocarburants en RDC.

Suite au nouveau *Document de Politique du Secteur de l'Electricité de la RDC* qui est toujours en cours d'approbation, trois nouvelles agences vont être créées:

1. L'Autorité de Régulation Nationale du secteur de l'Electricité
2. L'agence d'Electrification Nationale (AGENA)
3. L'agence pour le Fonds National Electrification (FONEL)

Ces trois agences n'étant pas encore opérationnelles, nous nous limiterons à les décrire brièvement dans les paragraphes suivants :

L'Autorité de Régulation Nationale du secteur de l'Electricité

L'Autorité de Régulation Nationale du secteur de l'Electricité sera responsable de la régulation du secteur de l'électricité ainsi que de la protection des intérêts des consommateurs et des opérateurs tant au niveau national que provincial.

Conformément à l'article 12 du *Projet de loi portant Code de l'Electricité*, l'organisation et le fonctionnement de cette Autorité seront fixés par décret du Premier Ministre sur proposition du Ministre ayant l'électricité dans ses attributions.

Le *Document de Politique* rappelle cependant les principales fonctions de l'Agence Régulatrice:

- veiller à l'équilibre économique et financier du secteur de l'électricité
- favoriser la concurrence
- promouvoir la participation du secteur privé
- assurer la protection des consommateurs
- assurer le respect de la loi relative à la protection de l'environnement
- suivre l'application des standards et des normes fixés par les opérateurs du secteur
- arbitrer les différends entre opérateurs
- fixer les tarifs des consommateurs finaux
- fixer le tarif d'utilisation des réseaux de transport et de distribution.

L'Agence d'Electrification National (AGENA)

L'AGENA a pour but de promouvoir l'alimentation en électricité de l'arrière - pays. Sous le vocable d'arrière-pays sont compris les zones rurales, les centres secondaires ainsi que toute zone géographique autre que les chefs-lieux des onze provinces actuelles. Il englobe en outre certaines villes déjà électrifiées du pays (Kalemie, Likasi, Kolwezi, Uvira, Gbadolite, Tshikapa, Boma ...), d'autres centres urbains non électrifiés à ce jour et dont l'électrification ne peut être réalisée dans un cadre économiquement viable. L'un des facteurs du succès de ces opérations réside dans l'implication des investisseurs privés, l'Agence aura pour priorité la promotion de la participation du secteur privé dans les projets d'électrification¹⁹. Le rôle d'AGENA sera donc d'englober toutes les parties prenantes actives dans l'électrification rurale, aussi bien publique que privée, et d'en devenir le chef de file afin de mieux converger les efforts de tout à chacun.

Fonds National de l'Electrification

Les diverses ressources financières nationales et internationales devraient être canalisées et gérées dans le Fonds National de l'Electrification. Ce dernier est un fonds d'investissement dont la gestion sera confiée à l'Agence de l'Electrification Nationale. Il est chargé de régler les modalités d'octroi des subventions et des prêts éventuels aux opérateurs privés.

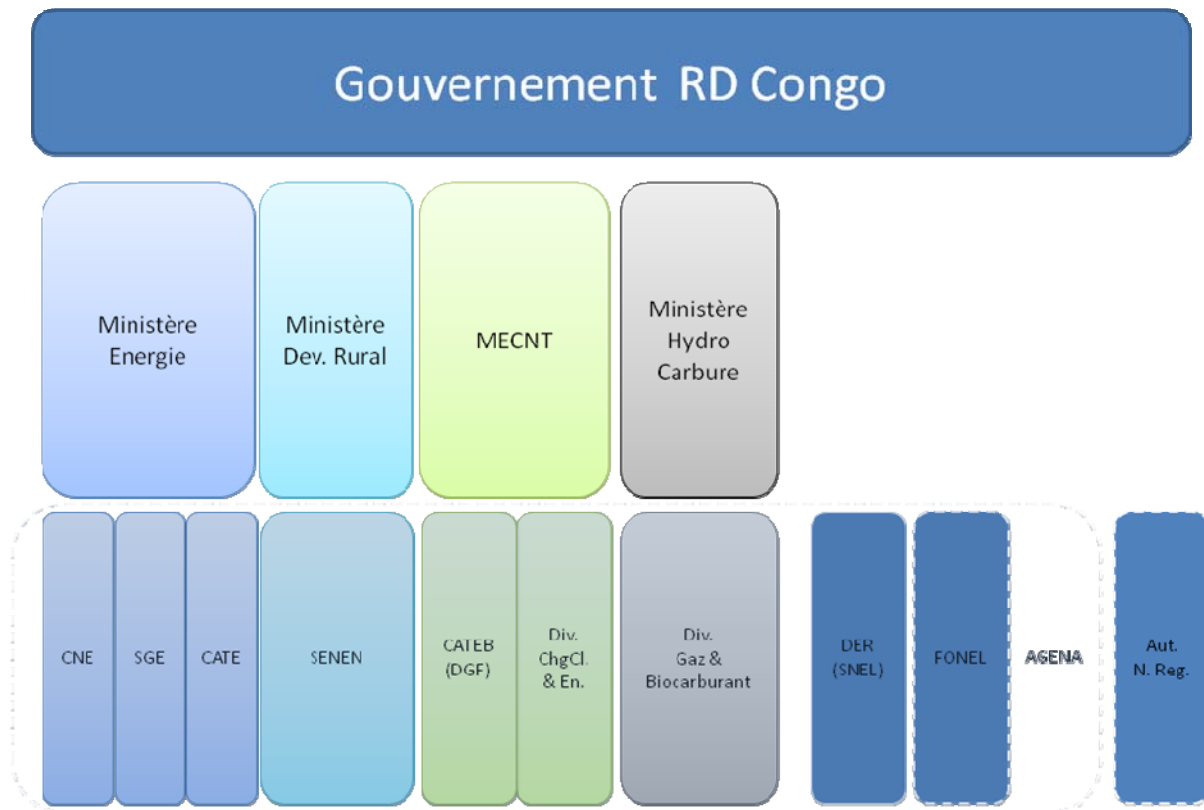
Les ressources du Fonds National de l'Electrification proviendront notamment de :

- la redevance de l'électrification de l'arrière-pays
- la dotation annuelle allouée par l'État à l'Agence d'Electrification Nationale
- les financements des partenaires au développement
- le produit des prêts et placements faits par le Fonds
- les subventions, dons, legs faits par des particuliers nationaux ou étrangers, des États, des collectivités locales ou de tout autre organe et fondation
- le produit des taxes éventuelles destinées à l'électrification de l'arrière-pays
- l'allocation sur la facture de consommation et les revenus de l'exportation de l'énergie.

Ces ressources serviront à financer :

- les subventions, les prêts ou garanties aux opérateurs de l'électrification de l'arrière-pays, dans les zones concédées d'envergure relativement grande ou les projets d'initiatives locales;
- des lignes de crédit à taux bonifiés auprès des banques et établissements financiers ;
- certaines opérations d'électrification de l'arrière-pays hors programme avec justification appropriée.²⁰

Le schéma suivant récapitule les principaux organes du secteur énergétiques en RDC décrit jusqu'ici :



Légende :

-Trait interrompue : agence en création, non encore opérationnel. (Situation actuelle en juin 2011)

A l'aide de ce diagramme, la multitude d'agences et d'entités œuvrant dans le secteur énergétique est mieux perceptible. L'AGENA occupera donc une fonction déterminante dans la coordination de ces agences et entités diverses afin d'éviter le chevauchement d'activités et de responsabilités.

2.3 Au Niveau Régional et International

Sur le plan régional et international, la RDC, au vu de son poids et sa grande influence énergétique, est membre de plusieurs organes. Sa présence dans ces derniers peut exercer une influence décisive dans la stabilité de la région et la promotion du développement. La RDC est membre de²¹ :

- La Communauté Economique des Etats de l'Afrique Centrale (CEEAC)
- Le Pool Energétique d'Afrique Centrale (PEAC)
- Le *East Africa Power Pool* (EAPP) qui émane des Organisations des Etats de l'Afrique de l'Est.
- La Communauté Economique des Pays des Grands Lacs (CEPGL)
 - L'Energie des pays des Grands Lacs (EGL)

- L'Initiative du Bassin du Nil (IBN)
- La Commission Internationale du bassin Congo-Oubangui-Sangha (CICOS)
- La Communauté de Développement de l'Afrique Australe (SADC)
- Le South Africa Power Tool (SAPP)
- L'Agence Internationale des Energies Renouvelables
- Le Pool des Etats de l'Afrique Centrale

Au niveau international, on peut également noter une importante détermination de la RDC à vouloir exporter son électricité. Le développement du site d'Inga aidera fortement cette politique par la mise en œuvre des projets d'interconnexions suivants :

- Axe Nord : RDC – Afrique du Nord (Lybie - Egypte)
- AXE Ouest : RDC – Gabon - Cameroun - Nigeria
- AXE Sud : RDC – Angola - Namibie – République d'Afrique du Sud

Ce programme pourra, à terme, constituer une source financière importante pour l'aboutissement des projets d'électrification rurale en RDC.²²

Analyse et conclusion

A l'analyse de ces diverses institutions est établi le constat d'entités politiques, techniques et stratégiques. Sur le terrain, force est toutefois de constater une articulation réduite entre ces différents organismes qui engendre, malheureusement, des chevauchements, une faible coordination et l'absence d'une planification stratégique commune.

Projet Multisectoriel d'Urgence, de réhabilitation et de Reconstruction (PMURR), étude d'électrification rurale ; Définition d'une politique de l'énergie et d'un nouveau cadre stratégique, légal et institutionnel pour l'électrification de l'arrière pays en RDC ; Energie et écodéveloppement en RDC, Les ressources énergétiques de la DRC ; L'inventaire des microcentrales fait par la CNE ; L'état de l'art du bois en RDC etc. Ces références ne représentent qu'une infime partie des études techniques disponibles sur la RDC en matière d'énergies renouvelables. Cependant, rares sont les études qui sont réalisées faute de coordination et de leadership de la part des bénéficiaires.

L'AGENA aura un rôle majeur dans l'électrification rurale et la promotion des énergies renouvelables mais aussi dans la coordination et dissémination de l'information en temps réel. Une fois mises en place, l'AGENA et le FONEL devront bénéficier d'un apport conséquent en développement de capacité pour pouvoir assumer pleinement leur rôle. Elles devront être l'organe de référence et incontournables sur l'échiquier du secteur énergétique.

Pour l'instant, force est de constater que nous baignons dans la plus grande confusion. «*Qui fait quoi et où va-t-on dans le domaine de l'énergie?*» reste hélas encore une question d'actualité.

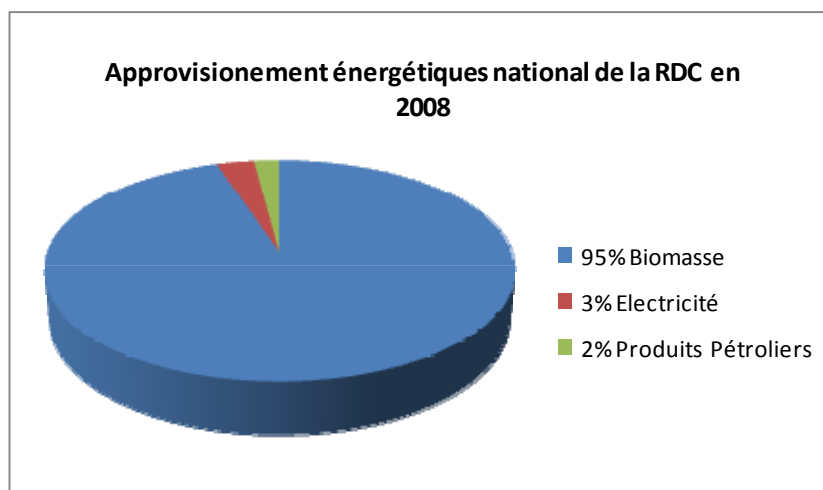
L'atteinte d'une plus grande **clarté institutionnelle et légale** sera un gage de plus grande crédibilité, notamment vis-à-vis des investisseurs privés et des bailleurs de fonds. Un nouveau cadre sera alors plus favorable au développement de l'électrification de l'arrière-pays ainsi qu'au déploiement des énergies renouvelables.

3. Réseau Electrique SNEL

On ne pourra jamais suffisamment répéter que la RDC dispose d'immense réserves énergétiques tant son sol et sous-sol regorgent d'une grande variété de ressources et d'énergies. Certaines sont connues et quantifiées tandis que d'autres sont sous-estimées par manque de moyens. Enfin, faute de capacités, d'autres ne sont tout bonnement pas exploitées.

Les activités électriques de production, de transport et de distribution ainsi que de commercialisation tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, sont assurées par l'opérateur principal de l'Etat qu'est la Société Nationale d'Electricité (SNEL). En dehors d'elle, on rencontre des auto-producteurs qui génèrent l'électricité pour leur propre consommation. C'est le cas des communautés locales telles que des ONG, des confessions religieuses, des particuliers et certaines entreprises privées.

Les dernières données sur l'état des lieux énergétiques ont été transmises en 2010 par la Commission Nationale de l'Energie (CNE). Il s'avère que 95% de l'approvisionnement énergétique de la RDC est fournie par la biomasse contre 3% par l'électricité et 2% via les produits pétroliers.



Energie hydraulique

Le fleuve Congo, avec son bassin à cheval sur l'Equateur, offre à la République Démocratique du Congo d'importantes ressources hydroélectriques pour un potentiel énergétique exploitable évalué à 774.000 GWH/an.

Ce potentiel, qui représente plus du tiers du potentiel total africain et près de 6% du potentiel hydroélectrique mondial, se traduit par une puissance exploitable d'environ 100.000 MW dont 44% sont concentrés sur le site d'Inga.

Le site d'Inga est composé d'Inga1 doté d'une capacité de 351MW, d'Inga2 avec 1'424MW. Inga3 et Inga4, actuellement en projet, ont respectivement une capacité de 4'320MW et de 39'000MW.

La puissance totale actuellement opérationnelle s'élève donc à **2'590,239 MW** et représente seulement **3%** du potentiel national²³.

Inventaire du réseau électrique de la RDC

Les pages suivantes offriront un aperçu détaillé de l'inventaire électrique de la RDC. Une bonne vision d'ensemble nous permettra, par la suite, de mieux définir les opportunités proposées par les énergies renouvelables.

Inventaire des centrales électriques (hydraulique et thermique) par province :

PROVINCES	NOMBRE DE CENTRALE	PUISSANCE INSTALLEE (MW)
Bandundu	5	2,269
Bas-Congo	9	1867,61
Equateur	10	19,28
Orientale	11	47,92
Kasaï - Occid.	9	8,6
Kasaï-Oriental	7	14
Maniema	8	10,5
Nord-Kivu	4	3
Sud-Kivu	4	40,8
Katanga	22	576,26
TOTAL:	89	2590,239

Sources : - Rapport SNEL, Production Juin 2003 (cité par l'Etat des lieux du secteur Energie 2005, CNE)

Le tableau indique que 89 centrales électriques ont été inventoriées au total en RDC dont 44 centrales hydrauliques et 42 centrales thermiques (voir en annexe pour le tableau détaillé). La puissance totale installée est de 2'590,239 MW, ce qui représente moins de 3% du potentiel hydroélectrique du pays.

La SNEL dispose de 39 centrales (24 thermiques et 15 hydroélectriques) soit 44% du total. Néanmoins, sa puissance installée est de 2'446,2 MW dont 2'409,2 MW en hydroélectricité et 37 MW en thermique, soit près de 95% de la puissance électrique totale au niveau national installée.

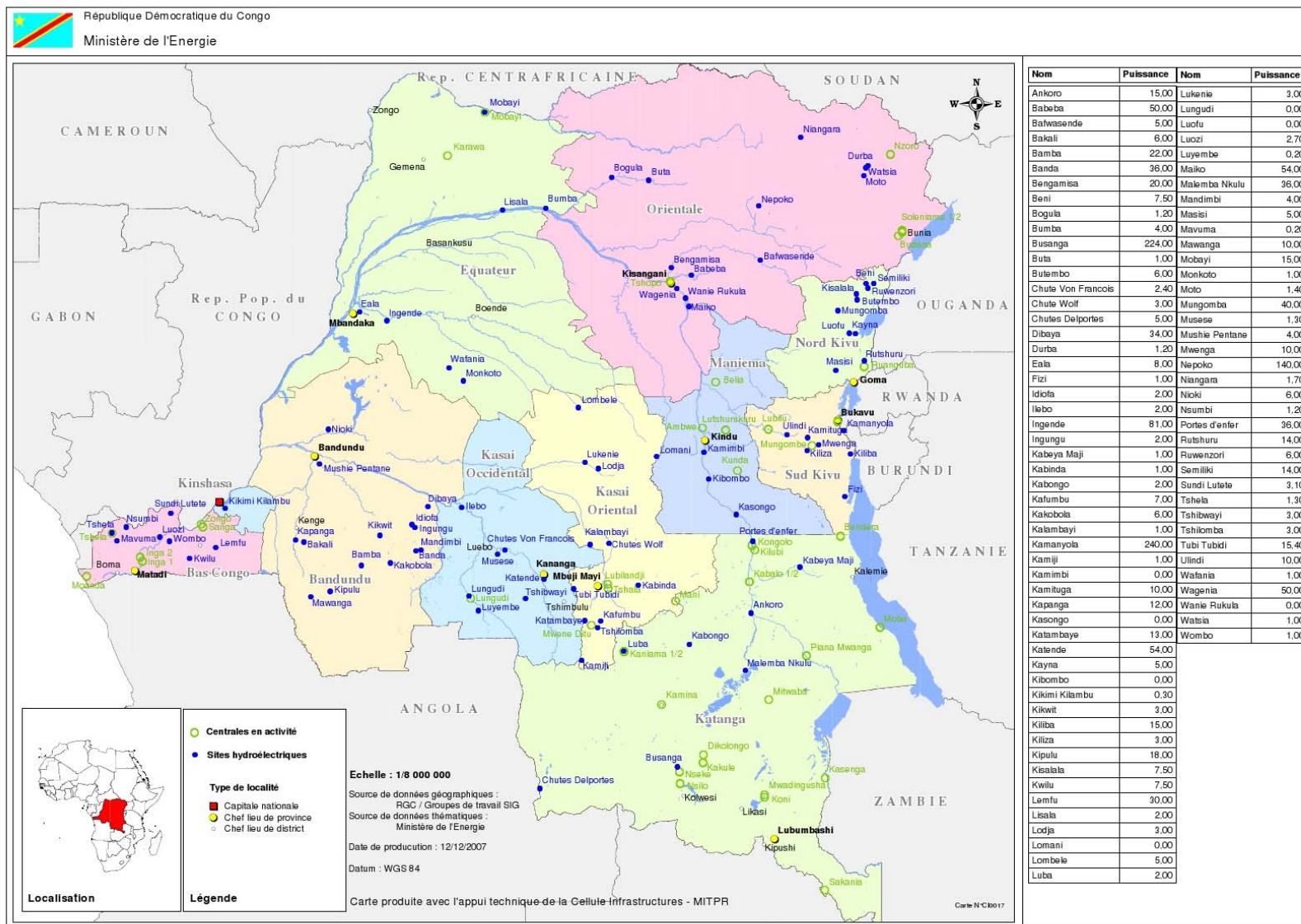
A ce bilan s'ajoutent trois centrales actuellement en construction : Kakobola (9,3 MW) dans le Bandundu, Zongo 2 (150 MW) dans le Bas-Congo et Katende (64 MW) au Kasaï-Occidental.²⁴

Toutefois, pas loin de la moitié de ce parc de production électrique est à l'arrêt et les réseaux de transport et de distribution accusent une vétusté dans certains de leurs équipements; La desserte de l'électricité est assurée de manière discontinue (délestages) suite à la vétusté de certains de ces équipements, aux surcharges des réseaux de transport et de distribution ainsi qu'à l'indisponibilité de certains groupes dans le parc de production.

Les auto-producteurs, qui produisent pour leur consommation propre, totalisent 124 MW. Il s'agit principalement de sociétés privées œuvrant dans le secteur minier, confessions religieuses et ONG.²⁵

La carte ci-après indique la répartition de ces centrales sur le territoire national. Bien entendu elles sont toutes aux affluents des principales rivières.

Sites hydroélectriques en RDC :



Source : Document de politique du secteur de l'électricité en RDC mai 2009, Ministère de l'Energie

Inventaire des centrales électriques par type de réseau

Réseau interconnecté

La définition du réseau interconnecté est le réseau électrique national SNEL relié par les lignes hautes tensions.

CENTRALES	NOMBRE DE GROUPES INSTALLÉS	PUISSANCE INSTALLÉE (MW)	Groupe en service			Groupe Hors service	
			Nombre	Désignation	Puissance disponible (MW)	Nombre	Puissance Indisponible (MW)
OUEST (Bas-Congo, Kinshasa)							
INGA I	6	351	4	1-3-5-6	234	2	117
INGA II	8	1'424	3	4-5-8	534	5	890
ZONGO (1)	5	75	0	0	0	5	75
SANGA	6	11,5	3	3-4-6	5,75	3	5,75
MPOZO	2	2,21	0	-	-	2	2,21
TOTAL:	27	1'863,71	10		773,75	17	1'089,96
SUD (Katanga)							
NSEKE	4	248,4	3	1-2-4	186,3	1	62,1
NZILO	4	108	4	1-2-3-4	108	0	0
MWADINGUSHA	6	68,04	3	4-5-6	35,64	3	32,4
KONI	3	42,12	3	1-2-3	42,12	0	0
TOTAL:	17	466,56	13		372,06	4	94,5
EST (Nord et Sud Kivu)							
RUZIZI 1 (2)	4	29,8	-	-	-	-	-
TOTAL:	4	29,8	-	-	-	-	-
TOTAL:	48	2'360,07	23	-	1'145,81	21	1'184,46

(Source : Etat des lieux du secteur énergie 2005, CNE)

Notes :

(1) Centrale de Zongo en arrêt depuis le 06 octobre 2005.

(2) Données d'exploitation non disponibles depuis 1998 suite aux troubles provoqués par différents conflits.

Réseaux autonomes

Les réseaux autonomes sont des poches isolées électrifiant un site bien précis sans être connecté au réseau national SNEL.

a. Hydroélectriques

CENTRALES	NOMBRE DE GROUPES INSTALLÉS	NOMBRE DE GROUPES DISPONIBLES	PUISSANCE INSTALLÉE (MW)	PUISSANCE DISPONIBLE (MW)	TAUX D'EXPLOITATION (%)
TSHOPO Province. Oriental	3	2	18,8	8	43
KIYIMBI Province Katanga	2	1	17,2	8	47
MOBAYI Province Equateur	3	1	11,3	3,78	33
LUNGUDI Province Kasaï Occidental	2	1	1,5	0,68	44
TOTAL:	10	5	49,8	20,46	42

(Source : Etat des lieux du secteur énergie 2005, CNE)

b. Thermique

CENTRALES	Groupes installés	PUISSANCE INSTALLEE (MW)
1. MOANDA	1	0,940
2. TSHELA	2	0,352
3. LUKULA	2	0,176
4. KIKWIT	1	1,076
5. INONGO	2	0,176
6. MBANDAKA	4	8,402
7. BOENDE	4	0,352
8. BASANKUSU	2	0,270
9. GEMENA	2	1,152
10. LIBENGE	4	0,800
11. ZONGO	2	0,150
12. BUMBA	1	0,904
13. LISALA	2	1,360
14. BUTA	6	0,520
15. TSHOPO	4	12,80
16. KAMINA	4	0,250
17. KANYAMA	1	0,520
18. KONGOLO	3	0,360
19. KABALO	1	0,352
20. KASENGA	2	0,232
21. KANANGA	2	5,192
22. MWEKA	2	0,352
23. MBUJIMAYI	4	0,600
24. KABINDA	2	0,364
25. LUSAMBO	2	0,250
26. KINDU	2	1,200
27. KASONGO	2	0,352
28. BUTEMBO	désaffectée	-
TOTAL	65	37

(Source : Etat des lieux du secteur énergie 2005, CNE)

Transport d'énergie électrique

Puissance de transit installée des lignes :

Transport Ouest

- Inga - Kimwenza : 2 x 300 MW (220 kV)
- Lingwala - Mbouomo (Congo – Brazza) : 1 x 200 MW (220 kV)
- Inga - Kolwezi (Bipolaire) : 280 MW (Mono-polaire) et 560 MW

Transport Sud

- Exportation :
Karavia - Kasumbalesa -Luano (Zambie) : 280 MW

Transport Est

- Importation SINELAC (Ruzizi II): 21,6 MW
- Exportation : Rwanda : 1,8 MW
Burundi : 2,9 MW

Longueur total des lignes Haute Tension

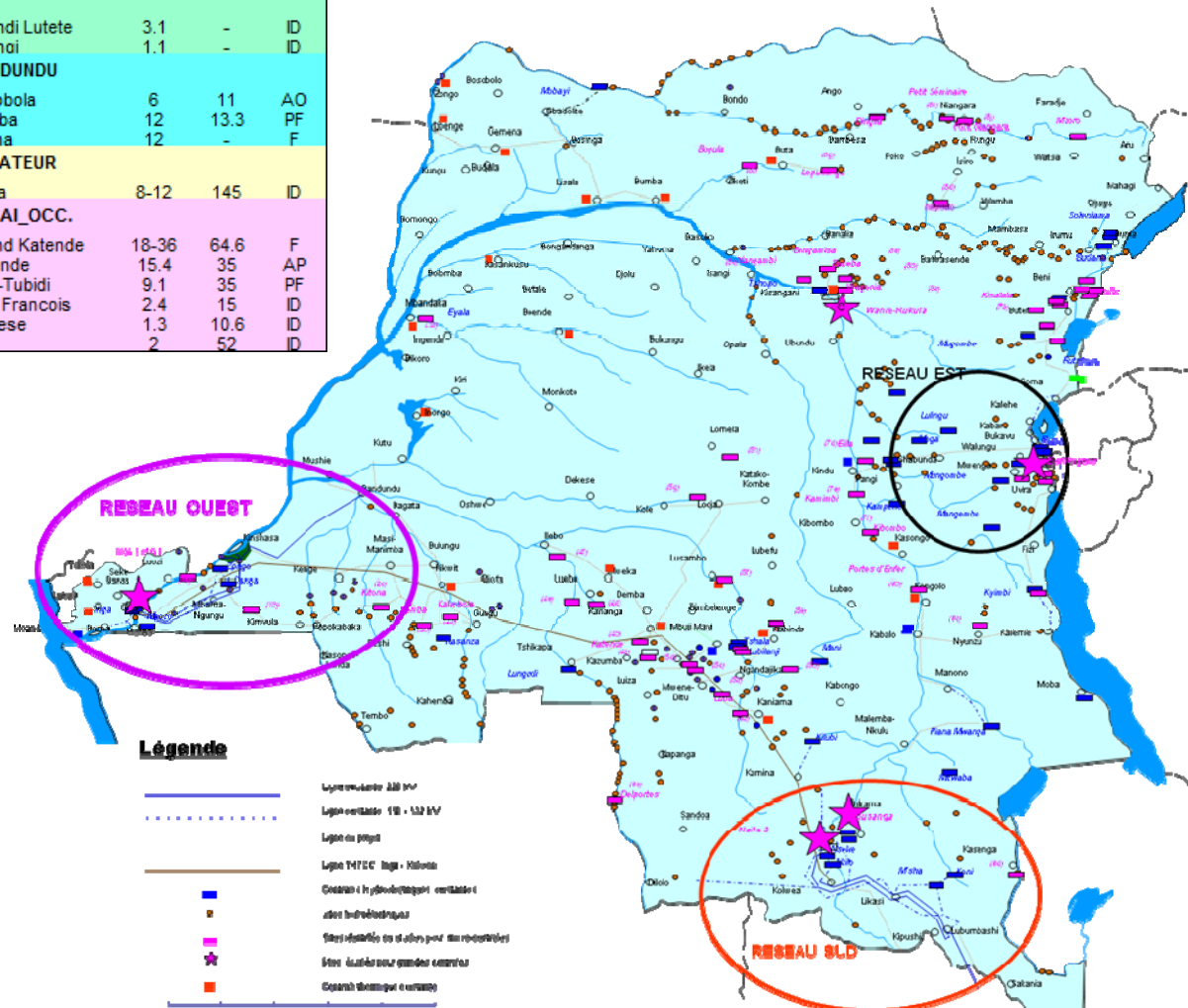
Tension (KV)	Distance (KM)
500	: 1'774
220	: 1'385,5
132	: 185
110 - 120	: 1'204
66 - 70	: 505
50 - 55	: 129
<i>TOTAL</i>	<i>: 5'182,5²⁶</i>

Pylône électrique aux abords de Kinshasa



NOM DU SITE	[MW]	10 ⁶ USD	I/E
1. BAS-CONGO			
a. Nsundi Lutete	3.1	-	ID
b. Nsangi	1.1	-	ID
2. BANDUNDU			
a. Kakobola	6	11	AO
b. Bamba	12	13.3	PF
c. Kitona	12	-	F
3. EQUATEUR			
a. Evala	8-12	145	ID
4. KASAI_OCC.			
a. Grand Katende	18-36	64.6	F
b. Katende	15.4	35	AP
c. Tubi-Tubidi	9.1	35	PF
d. Von Francois	2.4	15	ID
e. Musese	1.3	10.6	ID
f. Ilebo	2	52	ID

Réseau électrique HT de la RDC et sites hydroélectriques



Légende

	Ligne à haute tension 220 kV
	Ligne à haute tension 110 - 132 kV
	Ligne de média
	Ligne MT/CT 10kV - 100kV
	Centrale hydroélectrique existante
	Site hydroélectrique
	Site hydroélectrique en étude pour des réalisations
	Site hydroélectrique en étude pour des réalisations
	Centrale thermique existante

NOM DU SITE	[MW]	10 ⁶ USD	I/E
5. KASAI_ORIENT.			
a. Tshilomba	3	8.3	F
b. Kafumbu	2.4	8.2	F
c. Tshimbulu	0.2	0.92	PF
d. Mansamba	0.4	12.6	ID
e. Abattoir	0.5	3.5	ID
f. Kalambavi	1	23.5	ID
g. Lukenie	3	-	ID
h. Lombele	5	-	ID
6. KATANGA			
a. Luba	0.9	4.3	ID
b. Portes d'Enfer	35	218	ID
c. Kabeva-Maii	1	24	ID
d. Johnstone	0.8	7.5	ID
e. Delportes	5	-	ID

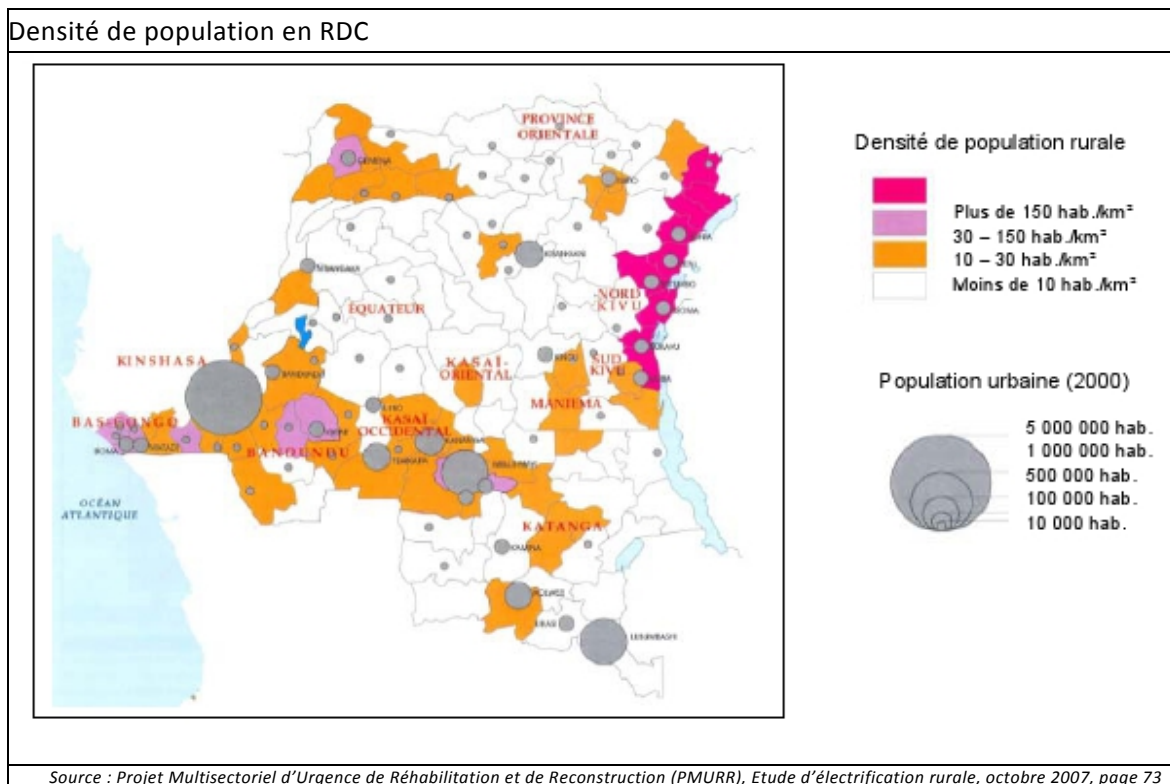
NOM DU SITE	[MW]	10 ⁶ USD	I/E
7. KIVU / MANIEMA			
a. Kisalala	7.5	16.5	AP
b. Mwenoa	9.5	27	ID
c. Ruwenzori	6	-	ID
d. Elila	1.2	39	ID
e. Kamimbi	14	82.5	ID
f. Kimombo	13	153	ID
g. Kitefe	21	126	ID
h. Mwana-Noove	46	254	ID
i. Kiliza	1.2	-	ID

NOM DU SITE	[MW]	10 ⁶ USD	I/E
8. PR. ORIENTALE			
a. Waoenia	20	67	ID
b. Babeba	20	52	ID
c. Yangambi	0.8	2.9	F
d. Nepoko	9	15.2	ID
e. Benoamisa	15	57	ID
f. Booula	1.2	19	ID
g. Lepudungu	3	11.5	ID
h. Zukuma	0.8	17	ID
i. Wede	1.7	33	ID
i. Pont Niandara	1.7	17	ID
k. Petit Séminaire	0.5	10.5	ID

Source: Etat des lieux de l'offre et de la demande de l'énergie et cadre légal et institutionnel, mars 2011 par Etienne NyemboKitungwa, Secrétaire Général à l'Energie.

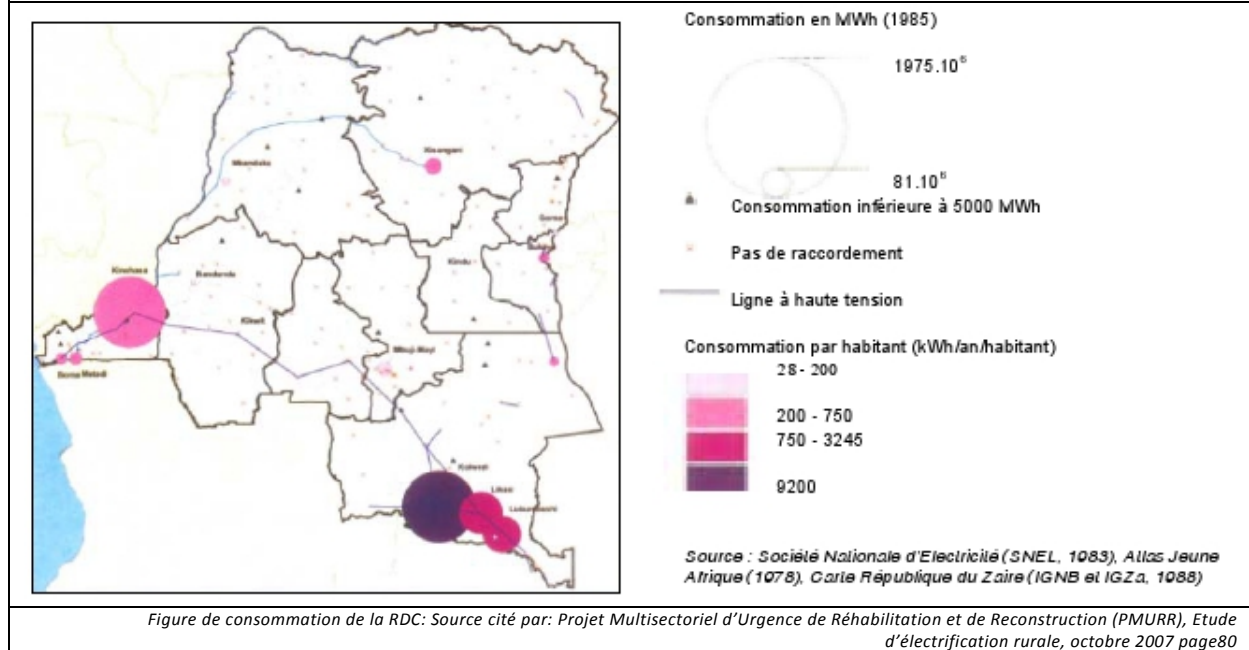
A travers les données citées jusqu'ici, on peut déjà remarquer trois points:

1. Le réseau électrique national est essentiellement composé de trois poches dites "réseau" : le réseau Ouest, le réseau Est et le réseau Sud.
2. Toute la partie Nord et intérieure du pays (à très faible taux d'électrification) est essentiellement électrifiée via des postes isolés du réseau national.
3. Si l'on compare cette carte de réseau électrique avec la carte de densité de population (page suivante), on s'aperçoit qu'un taux extrêmement élevé de la population n'est pas encore desservi. Cette dernière remarque s'avère essentiellement pertinente pour ce qui est du couloir intérieur Nord-Sud: L'Equateur – Haut Congo -les deux Kasai, et la zone le long du lac Tanganyika au sud-est du pays.



Les trois remarques faites ci-dessus laissent aisément deviner le rôle et les opportunités proposés par les énergies renouvelables. Si l'on croise maintenant cette carte de densité de population en RDC avec la carte présentée ci - après de consommation électrique de la RDC, on peut clairement identifier les populations vivant dans une obscurité quasi totale: L'Equateur et les deux Kasai.

Consommation électrique de la RDC en 1985



Le tableau présenté ci – dessous résume les taux de desserte par province. Il convient de signaler que ce tableau a été dressé il y a dix ans. Entre temps, la population a augmenté de dix millions d'individus et le taux national d'électrification est passé de 6.48% en 2001 à 9% à l'heure actuelle:

TAUX DE DESSERTE PAR PROVINCE EN 2000								
N	PROVINCE	POP.	TAILLE MOYENNE DES MENAGES	NOMBRE DE MENAGES	NOMBRE D'ABONNES EN 2000	NBRE MENAGES PAR POINT ALIMENTE	NBRE MENAGES ELECTRIFIES	TAUX DE DESSERTE
	1	2	3	4 = 2/3	5	6	7	8
1	BANDUNDU	5'666'008	5.5	1'030'183	581	2.1	1'220	0.12%
2	BAS-CONGO	2'980'731	5.1	584'457	32'912	2	65'824	11.26%
3	EQUATEUR	5'690'837	6	948'473	3'070	2.1	6'447	0.68%
4	ORIENTALE	6'201'717	4.7	1'319'514	16'903	2.1	35'496	2.69%
5	KASAI OCCIDENTAL	3'603'362	5.4	667'289	1'363	2.2	2'999	0.45%
6	KASAI ORIENTAL	4'639'608	5.6	828'501	529	2.2	1'164	0.14%
7	KATANGA	6'733'475	5.2	1'294'899	40'977	1.4	57'368	4.43%
8	KINSHASA	6'126'824	6.3	972'512	197'737	2	395'474	40.67%
9	MANIEMA	1'316'680	5.4	243'830	121	2	242	0.10%
10	NORD KIVU	4'345'631	5.4	804'746	4'925	2.4	11'820	1.47%
11	SUD KIVU	3'926'685	5.4	727'164	13'437	2.4	32'249	4.43%
	RDC	51'231'556		9'421'569	312'555		610'302	6.48%

Source : Projet Multisectoriel d'Urgence de Réhabilitation et de Reconstruction (PMURR), Etude d'électrification rurale, octobre 2007, page 85

A la lecture de ce tableau, on constate que les provinces les moins desservies en électricité et dont chacune affiche un taux d'électrification inférieur à un pourcent sont le Maniema, le Bandundu, les deux Kasaï et l'Equateur.

Remarquons aussi que mis à part Kinshasa et le Bas - Congo, les autres provinces ont un taux d'électrification maximal de 5%.

Il est également intéressant d'observer que certaines populations mal ou très peu électrifiées, sont néanmoins établies sur l'axe des lignes électriques. Tout laisse donc à penser que ces populations pourront être plus facilement électrifiées dans un avenir proche. Cependant, une deuxième catégorie de population ne se trouve pas sur ces axes ou à plus de 5 kilomètres de ces axes. Cette seconde catégorie aura dès lors beaucoup de difficultés à électrifier ses localités dans un avenir proche et ce sont précisément dans ces lieux plus isolés que les énergies renouvelables seront appelées à opérer en priorité.

Le constat dressé est à la fois simple et logique mais concerne malheureusement la quasi totalité du pays.

Encadré: Les chargeurs de téléphones portables

La RDC n'est également pas épargnée par le boom des télécommunications. Le téléphone portable est comme partout ailleurs dans le monde un outil indispensable à la vie quotidienne. Les délestages étant longs et fréquents dans certains quartiers, des kiosks réservés à l'utilisation exclusive des recharges électriques des téléphones portables se sont spontanément créés. Le cout de la recharge de son téléphone portable est de 200 Franc Congolais (0,22 USD (1usd=900FRc))

Systeme ingénieux de multiprise pouvant charger 40 appareils électriques en même temps.



Lampe témoin de la bonne alimentation électrique des appareils connectés.

Chargeur de téléphone portable.



Générateur diesel pour l'alimentation électrique.

Exportation

La RDC est interconnectée :

- au Congo Brazzaville par le réseau Ouest ;
- au Rwanda et Burundi par le réseau Est ;
- à la Zambie, au Zimbabwe et à l’Afrique du Sud par le réseau Sud.

En dehors de ces lignes d’interconnexion, la RDC alimente certains centres isolés des pays voisins. C’est le cas de :

- Nocqui (Angola), alimenté en Moyenne Tension à partir du réseau de Matadi;
- MobayiMbongo (République Centrafricaine), alimenté à partir de la centrale de Mobayi ;
- Cyangugu, Kamembe (Rwanda) et Bujumbura (Burundi) alimentés à partir de la centrale de Ruzizi1.

Importation

La RDC importe de l’énergie électrique des pays voisins pour alimenter ses centres frontaliers isolés qui sont éloignés des réseaux existants et pour lesquels la mise en place d’infrastructures locales de production, s’avère onéreuse. C’est le cas de Mokambo, Sakania et Kasenga, tous situés dans la province du Katanga dont l’énergie provient de la Zambie.²⁷

Le bilan énergétique de ces échanges est de l’ordre de 1% par rapport à la production nationale et peut donc être considéré comme négligeable.

Photo de connexions sauvages à Kinshasa



Ces connexions sauvages dérèglent complètement le service de la SNEL. Ces ingénieuses connexions saturent le réseau et surtout deviennent un danger public, source de plusieurs incendies.

Bilan du secteur électrique

Dans le sillage de la croissance démographique et de la reconstruction du pays il ne fait aucun doute que la demande d'électricité sera résolument à la hausse. Le tableau ci – dessous présente une simulation effectuée par le Ministère de l'Énergie suivant le Modèle d'Analyse de la Demande Énergétique (MAED) développé par l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique (AIEA). Ce modèle évalue la demande d'énergie future sur base de plusieurs paramètres et facteurs tels que le développement socio-économique, démographique ainsi que d'autres spécificités propre au pays étudié.

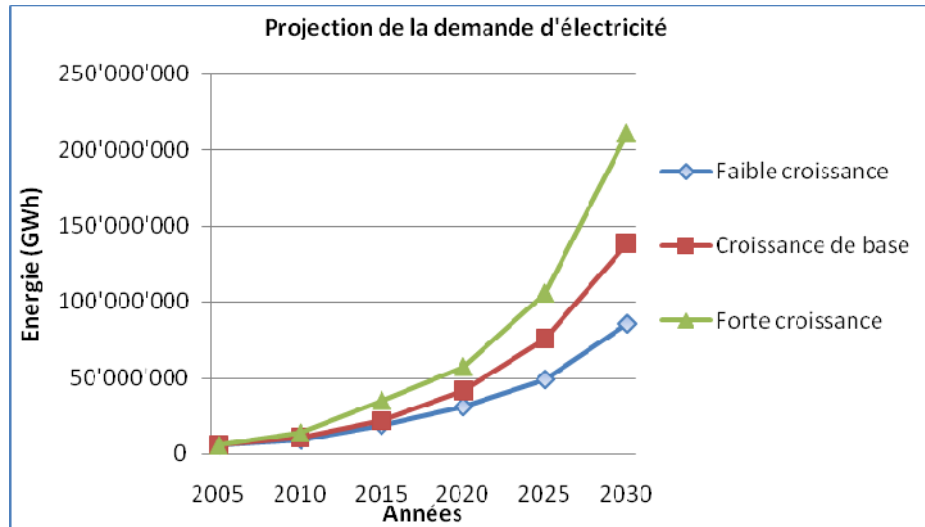
Trois scénarios futurs sont simulés : faible croissance, croissance de base et forte croissance. Les résultats obtenus sont reportés dans le tableau qui suit.

Récapitulatif de la demande d'électricité suivant trois scénarios de croissances :

Item	Unité	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Industrie							
Faible croissance	GWh	2'490'326	3'449'192	5'742'639	9'800'528	17'141'430	30'947'732
Croissance de base	GWh	2'490'326	4'441'712	8'348'222	15'984'283	31'904'305	62'529'135
Forte croissance	GWh	2'490'326	5'031'886	10'166'710	21'847'773	49'918'929	121'220'333
Transport							
Faible croissance	GWh	2'487	14'961	44'722	148'947	242'313	335'643
Croissance de base	GWh	2'487	15'298	45'392	150'215	244'812	341'333
Forte croissance	GWh	2'487	18'470	52'391	160'687	279'111	385'590
Ménages							
Faible croissance	GWh	2'201'082	4'135'048	11'480'187	18'497'992	28'155'558	48'781'342
Croissance de base	GWh	2'201'082	4'925'434	11'640'764	22'809'205	39'462'932	68'740'595
Forte croissance	GWh	2'201'082	7'515'363	23'185'713	32'525'276	50'672'589	80'958'709
Services							
Faible croissance	GWh	760'311	994'743	1'496'818	2'341'350	3'581'715	5'754'518
Croissance de base	GWh	760'311	1'052'135	1'569'774	2'455'302	3'988'379	7'238'945
Forte croissance	GWh	760'311	1'089'438	1'734'297	2'813'328	5'076'088	8'930'258
Total							
Faible croissance	GWh	5'454'205	8'593'944	18'764'365	30'788'816	49'121'016	85'819'235
Croissance de base	GWh	5'454'205	10'434'579	21'604'153	41'399'006	75'600'428	138'850'007
Forte croissance	GWh	5'454'205	13'655'157	35'139'112	57'347'064	105'946'717	211'494'890

(Source : Document de politique du secteur de l'énergie en RDC, Ministère de l'Énergie, mai 2009, page 29)

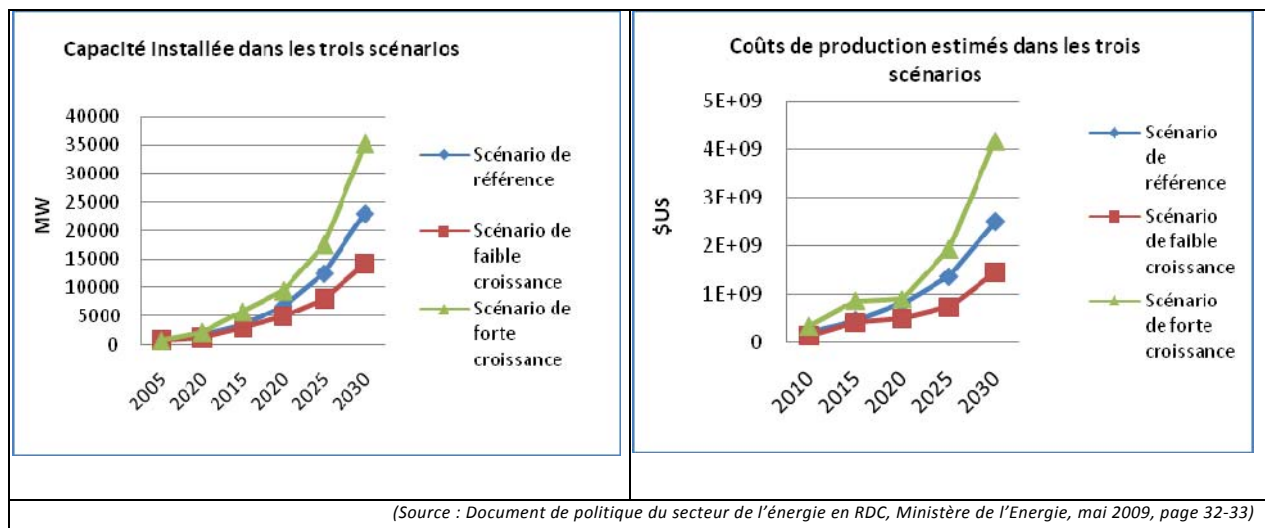
Dans sa version graphique, le tableau proposé ci – dessus se résume comme suit :



Source : Document de politique du secteur de l'énergie en RDC, Ministère de l'Énergie, mai 2009, page 29

Nous pouvons aisément relever que, même dans le pire des scénarios (faible croissance), la demande va plus que tripler en l'espace de dix ans soit de 2010 à 2020. Ceci témoigne d'une reprise économique et surtout industrielle ainsi que d'une augmentation du niveau de vie des ménages, induite notamment par la construction de logements à loyers modérés.

A titre informatif, voici les tableaux reprenant les capacités énergétiques à installer et leurs coûts afférents pour répondre à la future demande :



(Source : Document de politique du secteur de l'énergie en RDC, Ministère de l'Énergie, mai 2009, page 32-33)

Si nous prenons une fois encore en considération les chiffres de la faible croissance pour avoir une idée minimale du coût et en nous basant sur une comparaison des deux tableaux, nous obtenons les résultats suivants :

Cout nécessaire pour répondre à la demande du scénario faible croissance :

Année	2010	2015	2020	2025	2030
Cout (\$)	124'343'250	402'986'250	476'451'000	726'564'000	1'454'079'000
Puissance installée (MW)	1'432	3'127	5'131	8'187	14'303

De 2010 à 2015, on observe un bond de quasi 1'600 MW. De 2015 à, 2020 le bond est de quasiment 2'000 MW donc, on peut évaluer le volume total à environ 3600 MW dans les dix prochaines années. Ce qui fait à construire des centrales électriques à une fréquence de (toujours dans le scénario de la plus faible croissance) 360 MW/an en moyenne.

Dans l'état actuel des choses, ces ouvrages constitueront un énorme défi. Il faudra compter sur un profond remaniement de la politique énergétique en RDC, aider en priorité le secteur privé à prendre le relais et enfin, créer des conditions favorables à l'exploitation des énergies renouvelables pour espérer atteindre ce but.

Conclusion

Le taux actuel d'électrification national en RDC est de 9% au niveau national dont 59.5%²⁸ pour Kinshasa, et pas plus de 1% pour le monde rural congolais.

Depuis l'indépendance du pays (1960), seulement trois centrales électriques ont été construites et suite aux conflits perpétrés, aucune n'a été édiflée depuis 25 ans.

Il est à relever qu'une grande majorité de ces installations électrique ne fonctionnent pas à plein régime à cause de la vétusté des installations, l'insuffisance de la maintenance, la surcharge des installations et la mauvaise protection électrique entraînant des délestages fréquents. Le délabrement des canalisations, le manque de pièces de rechange, le remplacement par des pièces non - conformes, la mauvaise manipulation des équipements etc., créent également des avaries sur le réseau.

Ces différents problèmes soulevés entraînent une réticence de la clientèle quant aux paiements des factures. Par conséquent, la SNEL notamment, ne peut pas générer suffisamment de recettes pour la réalisation de certaines actions de développement (électrification rurale par exemple).

En outre, certaines valeurs sont estimées sans avoir recours à des compteurs (moyenne et basse tension), ce qui engendre des facturations forfaitaires qui ne permettent pas de couvrir l'ensemble des coûts d'exploitation par la SNEL.

Comme il a bien été analysé dans le document de politique du secteur de l'électricité, les principaux problèmes auxquels le pays est confronté dans ce domaine peuvent être résumés de la manière suivante :

1. Le cadre légal et institutionnel actuel est inadapté à l'évolution du secteur (absence de régulation, de règles sur la concurrence dans le secteur, définitions claires des droits et obligations de chacun etc.). Cette inadéquation rend difficile l'intégration des stratégies

sectorielles de développement et cause également une coordination insuffisante des activités, programmes et projets

2. Le faible pouvoir d'achat des populations qui rend difficile le retour sur investissement et tend donc à maintenir le faible taux d'électrification national. Ce dernier constitue un handicap majeur au développement économique et social du pays et à la réduction de la pauvreté
3. La vétusté des infrastructures électriques (production, transport, distribution) et l'obsolescence de certains équipements rendent une faible qualité de service. Un écart important existe également entre les capacités installées et exploitées, et l'évolution de la demande résultant de la croissance démographique ;²⁹

Il devient évident qu'à lui seul, le Ministère de l'Energie aura de grandes difficultés à atteindre ses objectifs. Il devra d'abord procéder à une profonde restructuration institutionnelle et légale pour clarifier les rôles et obligations de chaque intervenant. Comme il a été précisé dans le chapitre Gouvernance, l'obtention d'une plus grande clarté institutionnelle et légale sera un gage de plus grande crédibilité notamment vis-à-vis des investisseurs privés et des bailleurs de fonds.

Cet environnement sera alors plus favorable au développement de l'électrification de l'arrière-pays.

Ensuite devra être abordée la question des facilitations en direction du secteur privé qui pourront être matérielles, financières et légales. Dans le cas de la RDC, c'est l'aspect légal qui importe le plus. Exemples : le droit de concession hydraulique, la TVA réduite sur le matériel des énergies renouvelables et les Partenariats Publics Privés.

Le secteur privé doit absolument prendre le relais. C'est en effet à lui d'opérer sur le terrain et de laisser le ministère en arrière – plan. Le ministère assumerait alors un rôle de contrôleur de gage, de sécurité et de bonne exécution des travaux en conformité avec les lois et normes congolaises.

4. Principales sources d'énergies renouvelables en RDC

Après avoir analysé le parc électrique de la SNEL, principal opérateur du pays, nous allons à présent identifier les potentiels d'énergies renouvelables présents en RDC. Les paragraphes qui suivent définiront les types d'énergies et leurs potentiels à l'échelle nationale.

4.1 Energie hydraulique

On ne peut assez insister sur le fait que la République Démocratique du Congo possède suffisamment de potentiel pour alimenter électriquement les trois quarts du continent africain.

Le fleuve Congo, avec son bassin à cheval sur l'Equateur, offre à la République Démocratique du Congo, d'importantes ressources hydroélectriques pour un potentiel énergétique exploitable évalué à 774.000 GWH/an. Il est le cinquième fleuve du monde avec une longueur de 4700 km. Par son débit de 40'000 m3/s en moyenne, il est le premier en Afrique et le deuxième dans le monde après l'Amazone³⁰.

La pluviométrie importante (plus de 1200 mm/an en moyenne) fait du pays l'un des plus arrosés de l'Afrique.³¹

Ce potentiel, qui représente plus du tiers du potentiel total africain et près de 6% du potentiel hydroélectrique mondial, se traduit par une puissance exploitable d'environ 100.000 MW dont 44% sont concentrés sur le site d'Inga. La puissance totale actuellement installée au niveau national étant de **2'590,239 MW**, ce nombre représente seulement 3% du potentiel national³².

La CNE a répertorié plus de 300 sites potentiels pour la construction de microcentrales hydrauliques. Malgré le manque de moyen, le travail remarquable de la CNE permet d'identifier et de choisir un site en fonction de la puissance désirée, de l'emplacement et même de l'impact sur la population avoisinante.

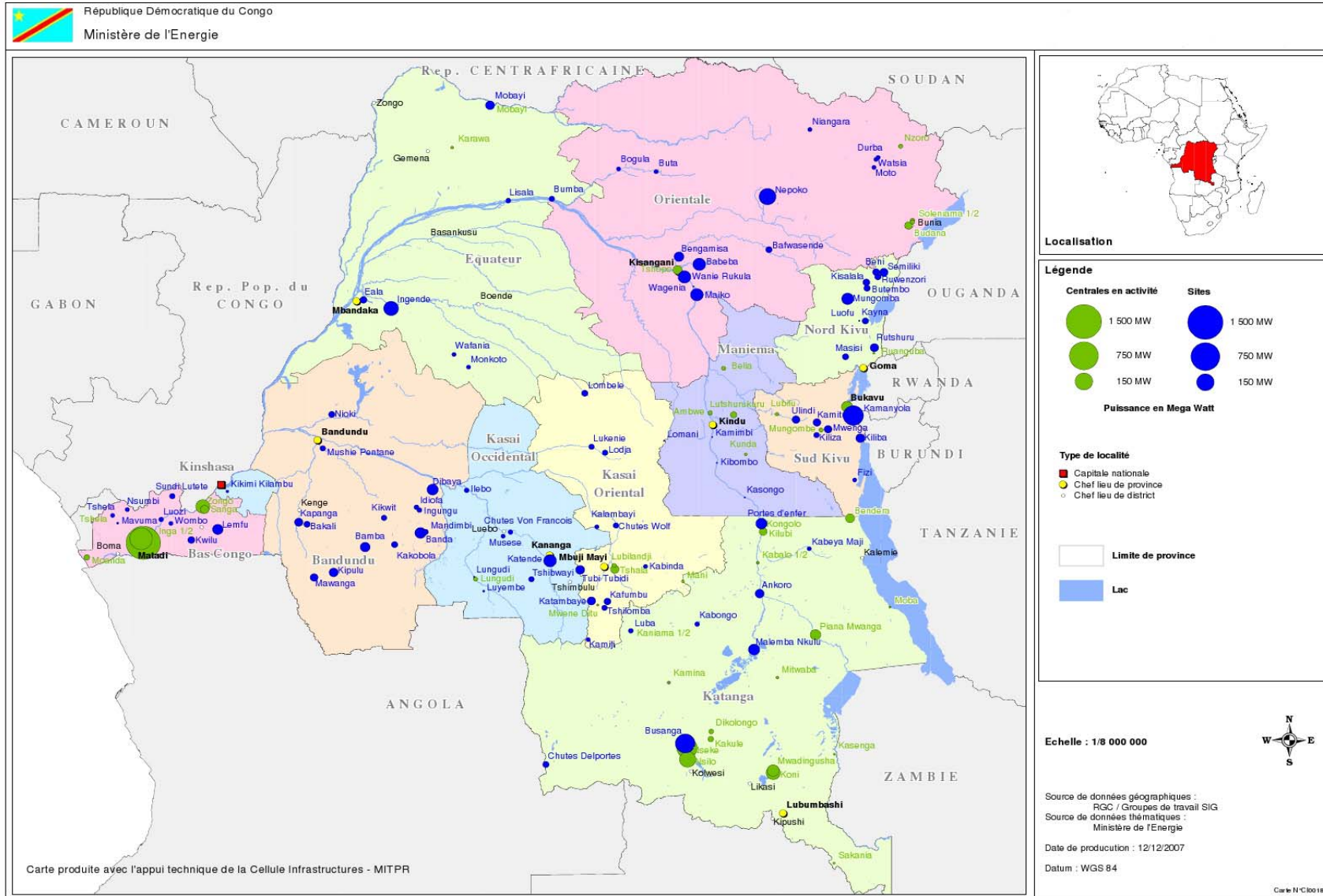
Un tel outil, qui finalement, se résume à une grande feuille Excel, mériterait amplement une large diffusion sur la toile du web. Avec quelques moyens supplémentaires, cet outil pourra fournir une aide précieuse à tout promoteur et/ou acteur du développement ayant rapidement besoin de ce type de données.

Le potentiel hydraulique à utilisée pour les forces productives telles que les moulins, broyeurs et autres activités agricoles qui requièrent une force mécanique, ne doit pas être sous – estimée. Ce type d'énergie qui est par ailleurs très développée en Asie, est malheureusement encore très marginal en Afrique. Sa mise en application, supposerait une synergie entre les Ministères du développement rural, de l'Agriculture et de l'Energie.

Le développement de cette énergie mécanique augmenterait les productions ainsi que les sources de revenus tout en allégeant le travail pénible des agriculteurs par la mécanisation des broyeurs, pompe à eau, irrigation, et autres activités de production agricoles. Ces améliorations pourront, de surcroît, être obtenues à un coût d'investissement relativement faible.

Carte des potentiels hydrauliques en RDC:

Carte des potentiels hydrauliques en RDC



source : Document de politique du secteur de l'électricité en RDC mai 2009, Ministère de l'Energie.

En RDC, le potentiel hydraulique est incontestablement élevé mais un environnement propice aux affaires fait défaut. Le secteur privé est, en l'occurrence, vivement sollicité pour assurer le relais, mais très peu de ces acteurs ont la volonté d'investir dans un cadre professionnel encore nébuleux et dont les règles de travail ne sont pas établies de manière claire et transparente.

Un exemple parmi bien d'autres, est la problématique du régime foncier des cours d'eau et des sites hydroélectriques. Ce problème traité par des décrets et arrêtés allant de 1952 à 1994, est ponctué d'interventions exceptionnelles du Ministre de l'Energie lui-même afin d'en faciliter les procédures³³. Pour assurer la multiplication des projets hydroélectriques il faudra bientôt trancher sur les définitions de types de concessions, le droit de propriété sur une dérivation de cours d'eau et les taxes au niveau provinciale et nationales.

Il existe également une demi-douzaine de Partenariat Public Privé (PPP), mais ils relèvent encore de l'exception et sont traités au cas par cas. Qui plus est, la plupart de ces PPP sont au bénéfice direct des entreprises minières pour l'électrification de leur seul parc industriel et non pour l'électrification rurale.

Le pico-hydro est aussi une source d'opportunité à explorer, relativement facile à mettre en œuvre, ayant un impact immédiat et permettant d'électrifier à moindre coût l'éclairage d'un village. La puissance dont il est ici question s'élève généralement de 100 à 10'000 watt.

Encadré : Hydrolienne



Au vu de l'énorme potentiel hydraulique de la RDC, la CNE exécute des tests d'hydroliennes. Ces hydroliennes ont l'avantage de ne pas nécessiter de lourds travaux de génie civile, sont faciles à installer, et moins chères comparativement aux microcentrales hydroélectriques. L'hydrolienne illustré ci-dessus a une puissance de 5,5 Kilowatt.

Etude de cas : PPP avec l'Electricité du Congo (EDC).



Une turbine flambant neuve de la centrale EDC située à Tshikapa et construite en PPP avec le gouvernement congolais.

Société privée de droit congolais, l'EDC est la seule compagnie privée en RDC qui, en dehors de la SNEL, produit, transporte, distribue et commercialise son électricité.

En 2003, le gouvernement congolais a lancé 7 offres de marchés publics. L'EDC a remporté l'une d'elle tandis que, faute d'avoir trouvé des preneurs sérieux et des financements, les 6 autres ont été annulées.

Un PPP s'est dessiné et l'EDC a reçu une concession sur Tshikapa pour 25 ans et renouvelable une fois. Passé ce délai, l'entièreté de l'infrastructure reviendra à l'Etat congolais.

Tshikapa était une centrale en piteux état d'une capacité de production de 200 kilowatts. L'EDC en a rénové toutes les

infrastructures pour finalement réussir à hisser la production à 1,5 mégawatt.

Le partage des fonds PPP sont de l'ordre de 95% pour EDC, de 4% pour la SNEL et d'1% pour l'état congolais, totalisant un montant global de 10 millions de dollars américains pour le PPP. L'EDC ne s'est pas contentée de remettre à neuf la centrale mais a aussi entrepris des travaux d'infrastructure dans ses environs tels que la construction des routes d'accès. Elle offre également un éclairage public gratuit.

La centrale compte à présent 2000 clients dont 90% sont constitués de particuliers. En termes de puissance, 50% de la production est consommée par l'industrie avoisinante.

La tarification est à charge de l'EDC car c'est elle qui fixe les tarifs en accord avec le Ministère de l'Economie, distribue les factures et en récolte les montants. Par ailleurs, l'EDC favorise les industries en leur facturant 25 cents le kilowatt heure seulement afin de promouvoir le développement local de Tshikapa.

Le projet a généré 150 emplois durant la phase de construction ainsi que 50 emplois directs et fixes pour la gestion de la centrale électrique.

Le cas d'EDC est un réel succès mais demeure néanmoins exceptionnel en RDC. Les différents obstacles rencontrés par le secteur privé dans le cadre d'un PPP sont :

1. Accès à des taux préférentiels de la part des institutions internationales telles que la Banque Mondiale ou la Banque Africaines de Développement.
2. Difficultés d'inclure les mécanismes financiers internationaux comme le Crédit Carbone dans le plan d'investissement afin d'alléger le prêt.
3. La capacité financière et non technique qui prime dans le secteur en ce moment et qui, par exemple, dérégule l'analyse des appels d'offre.

Source : Filipe Vanhoutte, Administrateur Délégué EDC, Mars 2001

4.2 Energie solaire

Capacité installée

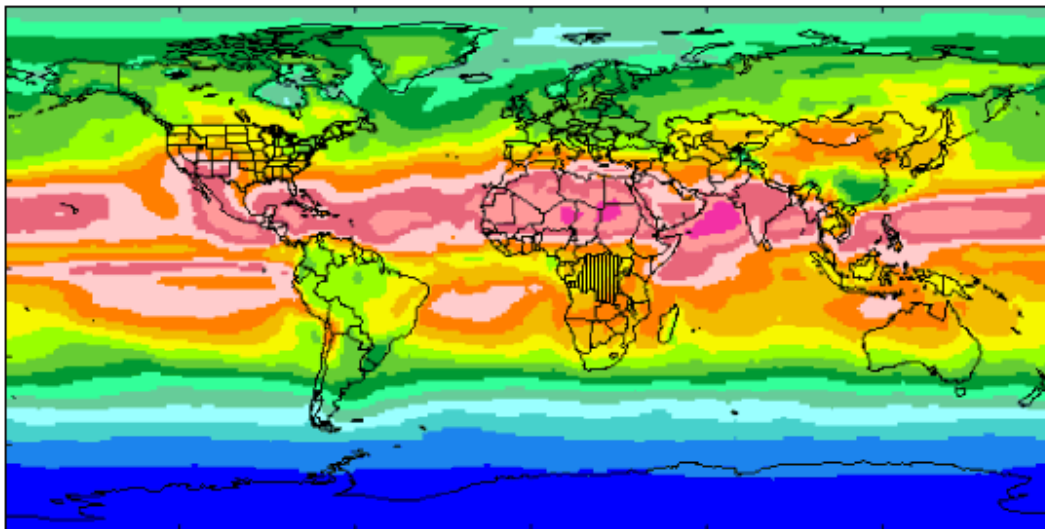
Entre 1970 et 1990, plus de 3.000 installations de panneaux solaires pour une puissance crête total de 500 KW, étaient présentes en RDC. Ces différentes installations provenaient de plusieurs programmes comme le *Programme Energie Solaire et Santé Publique* du Ministère de la Santé Publique financé par la Communauté Economique Européenne, ainsi que de l'alimentation des services de communication des équipements ferroviaires.³⁴

Aujourd'hui, face aux différents pillages, au manque de maintenance et à l'absence de financements de suivi (exemple le remplacement de batterie tout les trois ans), la plupart de ces installations sont non-opérationnelles voir inexistantes.³⁵

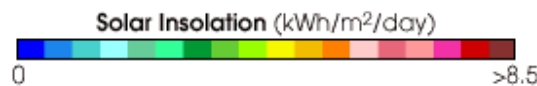
Potentiel

Dans le cadre de ses recherches, la Commission Nationale de l'Energie (CNE) a effectué des mesures d'ensoleillement en RDC. Le pays se trouve certes sur l'Equateur, juste en dessous de la ceinture solaire (pays en rayure sur la carte ci-dessous) mais il n'en était pas moins important de confirmer ces faits par des mesures scientifiques et quantifiables.

Ceinture solaire du globe terrestre



April 1984-1993



Source : Earth Observatory de la NASA³⁶

Les mesures d'ensoleillements obtenues par la CNE sont des valeurs moyennes sur l'année comprises entre 3,34 et 6,73 KWh/m². Dès lors que la valeur minimale pour l'électrification par système photovoltaïque est de 1 KWh/m², on peut conclure que l'énergie solaire offre un énorme potentiel inexploité.

Rayonnement et ensoleillement global journalier (moyenne annuelle) en RDC :

N°	STATION	RAYONNEMENT (Kcal / m ²)	ENSOLEILLEMENT KWh / m ²
1.	Kongolo	5,80	6,73
2.	Manono	4,70	5,45
3.	Kolwezi	4,70	5,45
4.	Bukavu	4,60	5,34
5.	Bunia	4,20	4,87
6.	Kalemie	4,10	4,76
7.	Bandundu	4,00	4,64
8.	Inongo	4,00	4,64
9.	Kisangani	4,00	4,64
10.	Goma	4,00	4,64
11.	Mbandaka	3,90	4,52
12.	Tshikapa	3,80	4,41
13.	Mbuji - mayi	3,80	4,41
14.	Lubumbashi	3,80	4,41
15.	Kindu	3,80	4,41
16.	Kananga	3,70	4,29
17.	Lodja	3,70	4,29
18.	Kikwit	3,80	4,25
19.	Kinshasa	3,30	3,34
20.	Moanda	3,30	3,83
21.	Boma	3,25	5,45
22.	Matadi	2,80	5,45

Source : Rapport Metelsat, 1994 cité par l'état des lieux du secteur énergie 2005 CNE

Pour pouvoir pleinement exploiter et concrétiser ce potentiel énergétique, il faut renforcer les capacités des techniciens en la matière, améliorer l'environnement des affaires au bénéfice du secteur privé et, enfin, faciliter l'importation du matériel solaire à grande échelle.

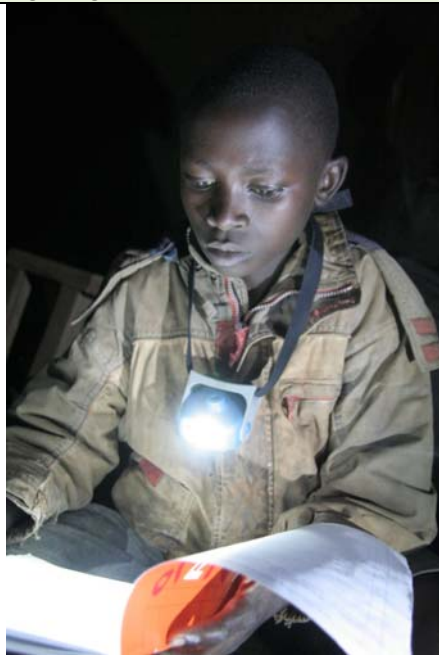
Éclairage public solaire



Dans l'effort de déploiement des énergies renouvelables, la ville de Kinshasa a éclairé la plupart de ses aires de jeu au moyen de panneaux photovoltaïques.

Il est à noter qu'un panneau photovoltaïque ne fait pas nécessairement un mètre carré avec tout le matériel lourd et technique qui lui est associé. Il existe, en effet, de petits modules plus simples qui se limitent à l'éclairage pur. Dans ce domaine, la Banque Mondiale a initié au niveau global le programme *Lighting Africa*³⁷ (LA).

Lighting Africa



Exemple de mise en œuvre du projet lighting Africa.

Ce programme au niveau global, vise à réduire le nombre de personnes dans le monde privées de lumière dans leurs foyers (250 millions en Afrique pour 2030³⁸). L'objectif consiste également à se débarrasser des lampes à pétrole coûteuses, dangereuses pour l'homme et néfastes pour l'environnement. Ce changement de technologie s'opère via la création d'emplois et un schéma financier le plus souvent encadré par la micro-finance afin d'en faire bénéficier l'échelon le plus bas de la pyramide sociale : le monde rural.

Le programme *Lighting Africa* n'est toujours pas opérationnel en RDC. Généralement, il se voit chapeauté par une organisation onusienne. Il requiert, en outre, un profond engagement sur le moyen terme et surtout, une participation collective de tous les bénéficiaires pour sa mise en place.

Encadré : Application Solaire pour le médical



SODETAP, entreprise privée de droit congolais et partenaire de PHOTALIA (société française du groupe Vergnet), installe dans les centres de santé des kits frigo à alimentation solaire pour vaccins et banques de sang.

Sur 4 ans, SODETAP a installé plus de 300 kits dans les différents programmes du ministère de la santé dans les 11 provinces de la RDC.

Leurs produits se trouvent aussi à l'Institut National de Formation Professionnel en démonstration pour

la formation des étudiants aux technologies solaires appliquées au médical.

Au Centre National de Transfusion Sanguine, se trouve également un frigo solaire d'une autonomie de 60 heures et d'une capacité de 125 litres contenant 250 poches de sangs.

SODETAP-PHOTALIA vise également une diversification de leur offre via l'éclairage solaire pour bâtiments publics, l'électrification rurale, pompage solaire et l'alimentation photovoltaïque des relais de communications.

PHOTALIA dont les activités sont majoritairement en Afrique, est actif dans 25 pays africain et développe ses outils sur mesure en fonction des exigences du terrain. DOMETIC pour sa part s'assure de la partie frigorifique de ce programme.

4.3 Energie éolienne

La République Démocratique du Congo (RDC) n'est, a priori, pas un pays venteux. Or, la condition d'utilisation d'une turbine éolienne implique la disponibilité d'un vent d'une vitesse minimum de cinq mètres/secondes (m/s). En deçà de cette vitesse, l'éolienne s'avère incapable de démarrer.

A travers son étude d'électrification rurale, le Projet Multisectoriel d'Urgence, de Réhabilitation et de Reconstruction (PMURR) a bien identifié les zones à potentiel éolien en RDC. Le tableau ci-dessous reprend leurs conclusions:

Potentiel éolien sur quelque province en RDC :

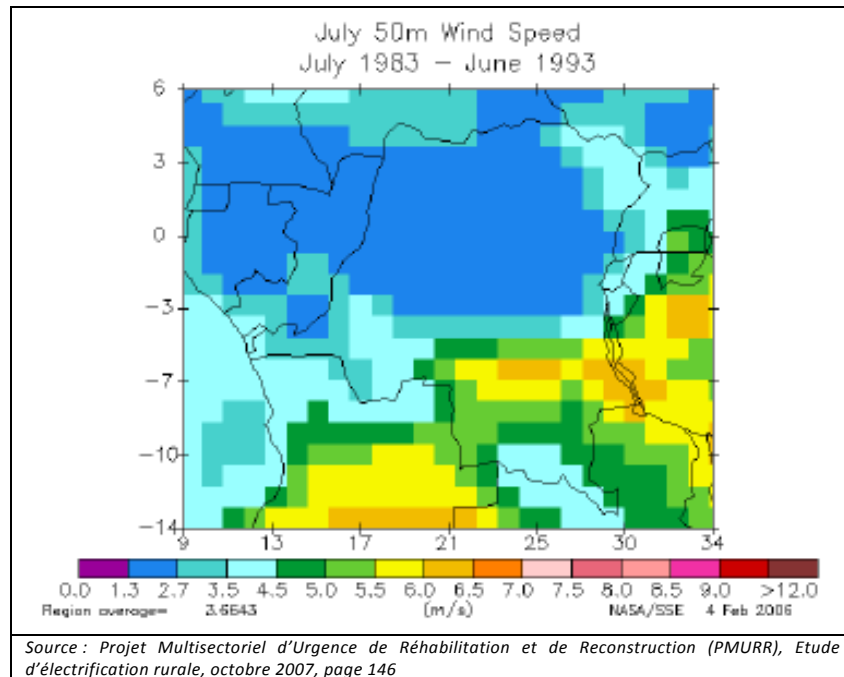
Province	Potentiel Eolien					
	m/s					
	J	A	JJ	O	Moyenne	Potentiel
KASAI OCCIDENTAL						
Kasai	< 5	< 5	< 5	5	<5	Bas
Lulua	< 5	5	6	6	5.5	Haut
KASAI ORIENTAL						
Sankuru	< 5	< 5	< 5	<5	<5	Bas
Tshilinge	< 5	5	6	6	5.5	Haut
Kabinda	< 5	5	6.5	6.5	6	Très haut
KATANGA						
Tanganika	< 5	5	6.5	6.5	6	Très haut
Haut Lomami	< 5	< 5	5.5	5.5	5	Normale
Lualaba	< 5	5	5	5	5	Normale
Kolwezi	< 5	< 5	<5	<5	<5	Bas
Haut katanga	< 5	< 5	5	6	5	Normale

Source : Projet Multisectoriel d'Urgence de Réhabilitation et de Reconstruction (PMURR), Etude d'électrification rurale, octobre 2007, page 96

Légende : J : Janvier, A : Avril, JJ : Juin Juillet, O : Octobre
m/s : Mètre par Seconde

En carte de la RDC dont les couleurs utilisées représentent les vitesses des vents, le tableau exposé ci – dessus peut se traduire comme suit :

Carte du potentiel éolien en RDC :



La carte présentée ci-dessus atteste du fait qu'il existe un potentiel d'énergie éolienne envisageable mais elle doit cependant être complétée par les coûts de transport non négligeables du matériel, une étude plus détaillée du potentiel ainsi que son impact environnemental. Enfin, les coûts de distribution et de maintenance doivent également être pris en considération.

Etant donné que les vents s'avèrent généralement moins réguliers que les cours d'eau, il faut aussi envisager un système d'appui tel que l'énergie solaire ou le générateur diesel. Dans ce dernier cas de figure, il faudra également prendre en compte l'acheminement du diesel.

En conclusion, l'approche éolienne ne convient pas aux solutions à court terme mais davantage à celles qui relèvent du long terme. Elle concernerait des réseaux de types isolés, proches d'une bonne infrastructure routière et insérés dans un environnement rural (faible consommation électrique).

Enfin, cette solution n'est pas totalement à exclure mais doit néanmoins être appréhendée avec beaucoup de précautions afin d'en assurer la viabilité économique.

4.4 Biomasse

Ce chapitre abordera les questions de bois énergie. Par ce vocable, nous désignons les bois de feu qui sont, en fait, les bois coupés à même l'arbre et le charbon de bois, produit artisanalement par la carbonisation de bois de chauffe. Le charbon minéral (houille) n'est pas considéré comme source d'énergie renouvelable, il ne sera donc pas traité dans ce document.

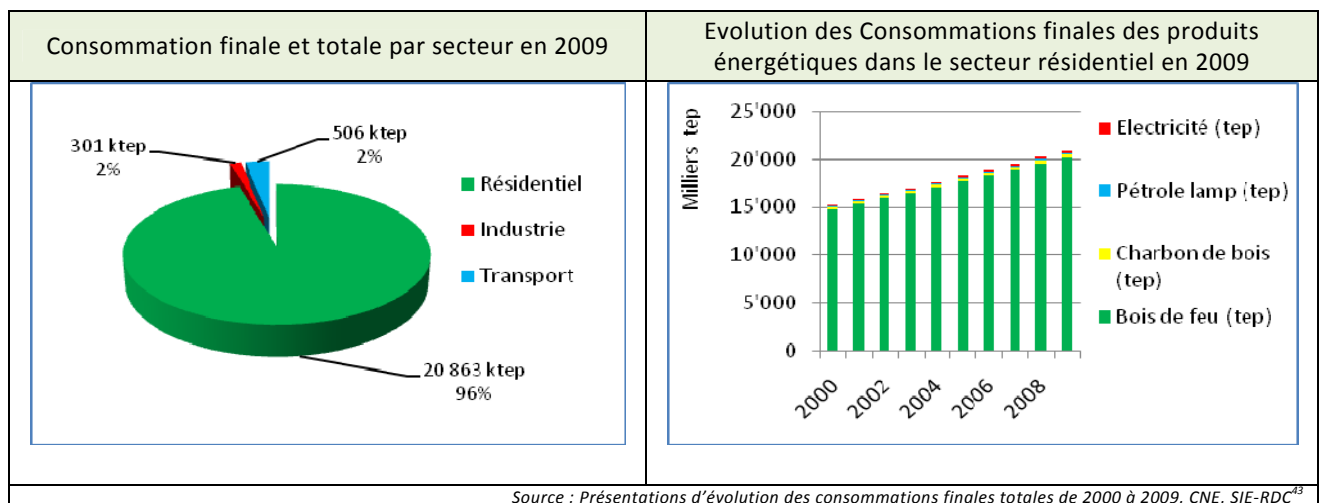
La plupart des données et schémas qui suivent sont issus du travail remarquable du *Projet MAKALA*³⁹ à travers l'étude du CIFOR (*Centre For International Forestry Research*) : *L'état de l'Art du bois énergie en RDC : Analyse institutionnelle et socio économique de la filière bois énergie, Janvier 2010*. Cette étude sur le bois énergie constitue pour l'instant, l'une des seules références du secteur étudié.

En RDC, il existe seulement deux modes de cuisson : l'électricité à travers les plaques chauffantes ou via la biomasse. Il n'existe aucun accès au gaz liquéfié, au biogaz à petite ou moyenne échelle ou à une autre alternative telle que les fours solaires. Ces carences entraînent d'une part d'énormes délestages de courant et de l'autre, font appel à une gestion durable de l'exploitation des forêts.

D'après le dernier rapport *Système d'Information Energie 2010* fait par la CNE, la biomasse représente 95% du bilan énergétique global de la RDC.

La demande en biomasse énergétique domestique de la RDC est de 45 millions de mètres cubes de bois par an⁴⁰ et est responsable de la destruction de 400'000 hectares de forêt chaque année. La consommation de charbon de bois de la seule ville de Kinshasa, s'élève à plus d'un demi-million de tonnes⁴¹. Cela représente deux millions et demi de tonnes de biomasse au total⁴² soit un chiffre d'affaire compris dans une fourchette de 75 et 100 millions de dollars américains par an.

Les deux graphiques ci-dessous attestent bien la nécessité de trouver d'autres combustibles moins énergivores pour la cuisson des aliments.



Un autre exemple est la ville de Goma qui, avec ses 600'000⁴⁴ habitants, consomme à elle seule plus de 47.000 tonnes de charbon de bois par année soit plus de 250.000 tonnes de bois. Plus de 90% de ce bois provient du Parc National des Virunga. La population n'a malheureusement pas d'autre alternative énergétique et brûle environ 6 kg par famille et par jour. Le bois de construction est également récolté à petite échelle au Parc National des Virunga⁴⁵.

Encadré: ProBEC en RDC

photo : FFA plébiscité par ProBEC et le SGE



ProBEC (Programme for Basic Energy and Conservation) est un programme régional implémenté par la Coopération Technique Allemande (GIZ) dans la région du SADC (Southern African Development Community).

L'objectif du ProBEC est de gérer et stimuler l'établissement de plusieurs projets basés sur la conservation énergétique.

Implémenter en RDC durant la phase finale du programme régional en 2010, ProBEC et le Secrétariat Général de l'Énergie à Kinshasa se sont accordés sur un modèle de FFA à

plébisciter pour la diffusion à large échelle et la création de nombreux emplois d'artisans, fabricants de FFA en RDC.

Source : interview de Mr Cabasele Dikanga Directeur de la composante 4 du SGE et point focal SADC en RDC

Le taux d'utilisation des fours à foyers améliorés en RDC ne dépasse guère les 5%⁴⁶. Ces fours à foyer amélioré qui permettent de cuire la même quantité de nourriture avec une substantielle économie de combustibles se font rares pour des raisons d'accessibilité à ces fours et de la qualité de fabrication qui ne suit pas les attentes de l'utilisateur final.

Cette problématique très complexe mérite une approche à part entière parfaitement comprise et implémentée par les différentes organisations et projets tels que le *Projet Makala*, ainsi que MAMPU⁴⁷. Ces deux derniers abordent la question de manière holistique en intégrant les aspects plantation, reforestation, agroforesterie, développement de capacité, efficacité de la production, activité génératrice de revenus, aménagement du territoire, droit d'exploitation des ressources et même le développement d'un diplôme niveau master à l'université de Kisangani.

La chaîne de valeur bois énergie étant en effet très longue, il est impératif d'avoir une approche intégrée pour le bénéfice de tous les secteurs associés : ruraux, producteurs, urbains, commerçants, clients finals et décideurs politiques.

Potentiel et localisation

Sur les 2.344.885 km² que représente le territoire national, la forêt couvre 1.232.000 km² soit 52,54% du territoire. Avec ses 125 millions d'hectares soit 70 millions de tonnes équivalents pétrole, la forêt dense et humide de la RDC représente 47% du massif forestier tropical du continent soit 6% des forêts tropicales mondiales.

D'après le tableau proposé ci-dessous, les provinces les plus boisées sont l'Equateur, la Province Orientale, le Kivu et le Kasai Oriental.

SUPERFICIE FORESTIERE ET DENSITE DE LA POPULATION PROVINCIALE					
PROVINCE	SUPERFICIE (Km2) et %boisé			POPULATION EN MILLIONS	DENSITE (hab/Km2)
	total	forêt	% boisé		
Bandundu	295'658	190'000	41	4,0	13
Bas-Congo	53'920	10'000	19	2,0	37
Equateur	403'193	402'000	99	3,3	8
Katanga	496'965	10'000	2	4,3	8
Kasai - Occidental	156'967	40'000	25	2,4	15
Kasai - Oriental	168'216	100'000	59	2,0	12
Kinshasa	9'965	-	-	3,3	331
Province orientale	256'662	180'000	70	5,3	20
Kivu	503'239	310'000	74	4,3	8

Source : Direction de gestion forestière Building Forescom Ministère Environnement, Eaux, forêts et Conservation de la Nature, cité par Les ressources énergétiques de la RDC, CNE 2005.

Utilisation

Le bois de feu est soit acheté par petits lots, soit ramassé par les femmes et enfants le long des sentiers. Cependant, suite au stress environnemental que pose cette activité, il leur faut aller de plus en plus à l'intérieur des forêts pour y chercher le bois de chauffe.

La combustion du bois de chauffe se fait presque toujours à l'aide de trois pierres car l'utilisation des fours à foyers améliorés est quasiment inexistante d'un bout à l'autre du pays. Il existe cependant des fours familiaux locaux, des braseros (Mbambula) fabriqués à partir de recyclage de tôle mais dont l'efficacité énergétique atteint seulement les 10%.

Four artisanal (*Mbambula*) fait à partir de carcasse de frigo



La majorité de la population congolaise cuisine sur des fours artisanaux appelé *Mbambula*, acheté sur le marché à 2000 franc congolais (2,22 usd (1usd=900 FRc))

S'il est avant tout le combustible des campagnes, le bois de feu n'est pas inconnu dans les villes ou 40% de la population en feraient usage. 15% des ménages de Kinshasa l'utiliseraient quotidiennement. Ce pourcentage grimperait à 30% dans les quartiers périphériques de la ville⁴⁸ où l'électricité n'est pas accessible. Quant aux habitants qui n'ont pas les moyens de se fournir en bois de chauffe, ils se tournent en dernier recours à la sciure de bois⁴⁹. De manière générale, notons que, comme dans tout pays à forte dépendance énergétique liée à la biomasse, le bois de chauffe est généralement utilisé par le monde rural. Le charbon de bois est favorisé dans les centres urbains qui, moyennant un coût un peu plus élevé, apprécient sa flexibilité dans le transport et stockage, son caractère moins fumigène et sa facilité de cuisson. On estime que le charbon de bois se consomme en RDC à hauteur de deux sacs de 35 kilos par mois pour une famille composée de 8 à 10 personnes⁵⁰.

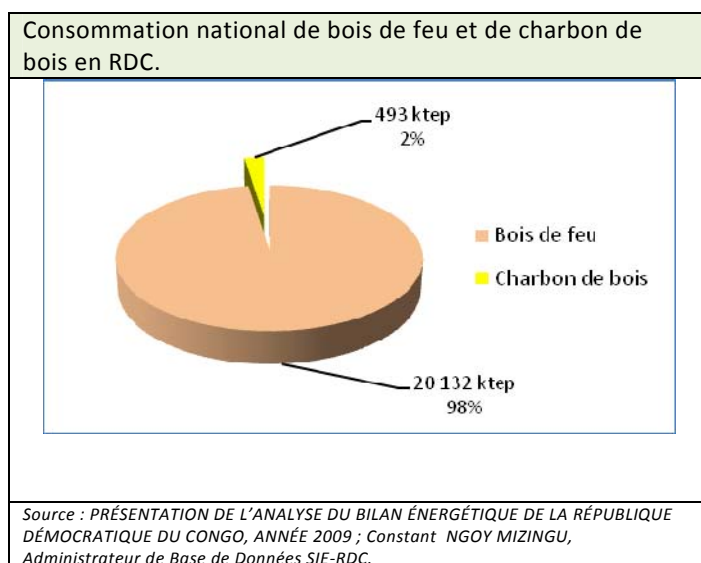
Les qualités compétitives du bois de chauffe par rapport au charbon de bois sont le faible coût d'achat, la relative abondance du matériau en milieu rural, ainsi que des habitudes culturelles dans le mode de cuisson.

Il comporte néanmoins de multiples inconvénients : la fumée qui s'en dégage à la combustion et les maladies respiratoires qui en résultent, les heures perdues par les femmes et enfants à glaner le combustible, son coût élevé par rapport à l'énergie électrique et, enfin, ses modes de stockages et de transports difficiles.

Comme la valeur calorifique du bois par unité de poids est la moitié de celle du charbon de bois, la distance maximale sur laquelle il peut être transporté économiquement est d'environ 50 km. Au delà de cette distance, il est plus intéressant de transporter du charbon de bois. L'utilisation locale sur une grande échelle le rend de plus en plus difficile à trouver à cause de la régression, sinon de la disparition pure et simple de certaines formations forestières⁵¹. A cette problématique s'ajoute celle des dégâts écologiques comme la déforestation qui provoque l'érosion des sols et donc, un bois plus difficile à trouver et, par conséquent, plus cher à la consommation. Pour le moment, rien n'est fait pour sortir de cette spirale sans issue et aucune énergie alternative ne se matérialise. Ce stress socio-économique se fait pour l'instant principalement dans les couches périurbaines des grandes villes.

À l'époque où les industries fonctionnaient à plein régime, certaines entreprises comme UTEXAFRICA et la FORESCOM, utilisaient jusqu'à 120 mètres cubes de bois par mois pour la production de vapeur et/ou d'électricité.

Actuellement et en comparaison par rapport à la consommation de bois dans le secteur habitant, la part assumée par l'industrie semble faible (0,3% du total). Il faut cependant concéder qu'en l'absence d'enquêtes exhaustives effectuées sur le terrain, on connaît très mal le niveau réel de ces consommations⁵². Les artisans locaux (briqueteries, forgeries, etc.) dont les données de consommation sont inexistantes doivent également être pris en compte.



Acteurs principaux

Les récentes études faites par le *Projet Makala* à travers le CIFOR, analysent de manière détaillée le secteur du bois énergie et du charbon de bois. Grâce à ces travaux, nous pouvons distinguer les acteurs principaux de la filière:

1. Le MECNT avec sa Direction de l'Horticulture et du Reboisement (DHR) et la Direction de la Gestion forestière (DGF).

L'aspect qui concerne le processus allant de *la production des ressources* à *l'offre* incombe au Ministère de l'environnement qui donne les permissions de couper ainsi que d'abattre les arbres et qui effectue le contrôle de ces activités le long des axes routiers.

2. Le Ministère de l'Énergie avec sa direction énergie nouvelle et renouvelable.
L'aspect qui concerne le processus allant de *l'offre* au *combustible / énergie* relève des compétences du Ministère de l'Énergie. Ce dernier s'occupe de la commercialisation du bois énergie en ville. Cette division de l'énergie au niveau de la commune existe à Kinshasa depuis 2008.
3. Les gouvernements provinciaux et leurs agents actifs à différents points de la filière bois énergie.
4. Les associations des travailleurs dans le secteur bois énergie. La seule structure observée est l'Association des Diamants Noirs (ADN). L'ADN est une association de travailleurs active dans le secteur de charbon de bois. L'ADN existe depuis 2005 et compte plus de 200 membres à Kinshasa. Son bureau est basé à Maluku.
5. Les gérants des dépôts et marchés. Les dépôts constituent les points de transition du charbon de bois et du bois de feu provenant des lieux de production. Les détaillants s'y approvisionnent pour aller vendre leurs bois de charbon et bois de feu en bordure de route ou dans les marchés organisés. Dirigés par les gérants, les dépôts sont disséminés à travers la ville. Cependant, ils sont généralement situés aux abords des différentes entrées de la ville en fonction des zones de provenance du matériau apporté.
6. Chefs coutumiers.
Les Chefs coutumiers sont les autorités locales qui gèrent l'accès foncier. Les producteurs de charbon de bois se tournent souvent vers eux pour accéder aux arbres.
7. Organisations Non Gouvernementales, universités, instituts de recherche. Il existe en effet un grand nombre d'ONG et d'instituts scientifiques qui font des projets ou des recherches dans le secteur bois énergie.

Aspect légale et institutionnel

Au niveau institutionnel, le Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme (MECNT) chapeaute le secteur forestier. Ce Ministère est en charge de la gestion des ressources forestières, des réglementations, des permis de coupe et de la planification. Il existe cependant une décentralisation de ces pouvoirs au niveau de chaque capitale provinciale et une décentralisation des bureaux de supervision au niveau des districts et territoires/communes.

La législation forestière en vigueur en RDC reconnaît de manière explicite la place et le rôle que jouent les ONG et associations (société civile) dans le processus de gestion durable des ressources forestières. On peut lire à cet effet dans les dispositions de l'article 32 que *le Ministre publie chaque année, et ce, avant le 31 janvier, la liste des associations et organisations non gouvernementales agréées exerçant leurs activités statutaires dans le secteur de l'environnement en général et de la forêt en particulier*⁵³.

Taxation

Bien que le secteur ne soit très mal voire pas du tout formalisé, un système de taxation a toutefois été mis en place.

Comme il a été précisé plus haut, le MECNT distribue les permis d'exploitations forestières. Durant l'année 2008, 150 exploitants ont reçu ce permis d'exploitation pour 60 tonnes trimestrielles à un prix de 300 Franc congolais (Fc)/ Tonne/ Trimestre dans la ville de Kinshasa. Ces exploitations ont généré une redevance totale de 10'800'000 Fc (=24'300 US\$)⁵⁴.

Relevons également que depuis l'année 2007, c'est la division de l'énergie de la ville de Kinshasa qui fait le suivi des quantités de bois énergie qui entrent dans les dépôts de Kinshasa (premier point de vente). La taxe sur la vente du charbon de bois et bois de feu perçue par la Direction Générale des Recettes de Kinshasa (D.G.R.K.), s'élevait à 100 Fc/ sac de charbon en 2008 et à 350 Fc/sac de charbon en 2009. En 2008, la redevance totale sur la vente du charbon de bois s'élevait à 9'880'000 Fc (=22'230 US\$). Durant les premiers six mois de 2009, elle s'élevait déjà à 16'000'000 Fc (= 21'280 US\$)⁵⁵.

Par ailleurs, il existe des taxes fiscales communales qui s'appliquent aussi au secteur bois énergie. Ces taxes sont : la taxe sur autorisation d'abattage d'arbres fruitiers, palmiers et autres, la taxe sur pirogue et la taxe journalière d'étalage aux marchés officiels communaux.

Tableau récapitulatif des taxes perçues sur le charbon de bois en 2008		
Service	Type de taxes	Redevance
Environnement et conservation de la nature	Taxe sur Permis d'achat de bois de feu et charbon de bois.	10'800'000 Fc (2008)
Energie	Taxe sur vente du charbon de bois et bois de feu.	9'880'000 Fc (2008)
Commune	Taxes Fiscale: taxe sur autorisation d'abattage d'arbres fruitiers, palmiers et autres, taxe sur pirogue, taxe journalière d'étalage aux marchés officiels communaux.	. . .

Source: L'état de l'Art du bois énergie en RDC : Analyse institutionnelle et socio économique de la filière bois énergie, Rapport CIFOR Janvier 2010, page 53.

Si l'on se base sur les quantités de charbon consommées et vendues, les deux taxes qui s'appliquent spécifiquement à la filière bois énergie dans la province de Kinshasa, semblent générer nettement moins de recettes (officielles) que prévu.

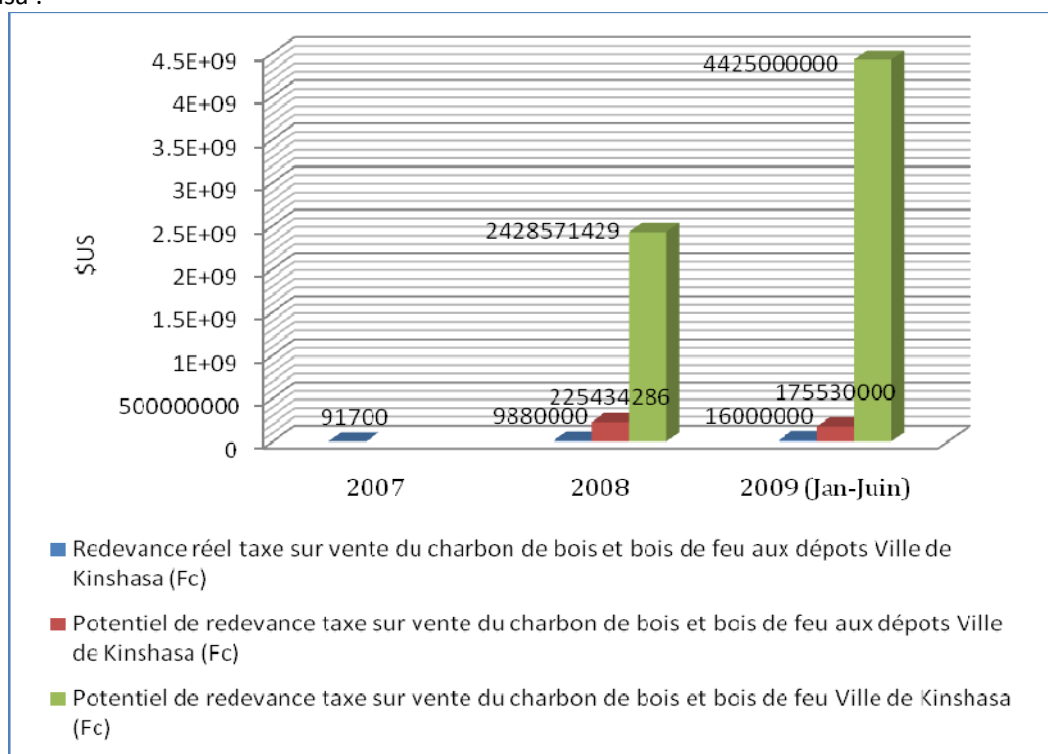
Le chiffre de 150 licences d'exploitation est très faible et les agents de l'environnement dans la province de Kinshasa confirment que la plupart des cargaisons qui sont contrôlées sur la route, ne peuvent pas présenter cette licence. C'est soit parce que le propriétaire de la licence n'est pas physiquement présent durant le transport de sa marchandise, ou, plus probablement, parce que la plupart des producteurs ne possèdent pas de licence. Quoiqu'il en soit, le transporteur qui ne peut fournir de licence, est astreint à payer sur place une taxe de 100-200 Fc/ sac auprès des services de l'environnement.

La taxe prélevée sur la vente du charbon de bois et du bois de feu (9'880'000 Fc /22'230 US\$, 2008), dans les 74 dépôts des 24 communes de Kinshasa, correspondrait pour l'année 2008 à un impôt portant sur environ 100'000 sacs de charbon de bois (100 Fc / sac) soit sur un poids de 3458 tonnes de charbon de bois (poids moyen / sac = 35 à 55 kg).

En résumé, ces chiffres ne correspondent pas aux quantités qui sont enregistrées dans les dépôts de Kinshasa par la division de l'énergie de la capitale congolaise. Selon les chiffres officiels de cette division, la quantité de charbon de bois qui a été apportée dans les dépôts, était plus de 20 fois supérieure au montant évoqué ci-dessus et qui, pour rappel, s'élevait à 78'902 tonnes en 2008.

Si ces 78.902 tonnes de combustibles avaient été imposées (au taux de 100Fc/sac), elles auraient généré des recettes d'un montant total de 225'434'286 Fc (= 507'734 US\$). Si nous supposons que la véritable quantité de charbon de bois commercialisée à Kinshasa est susceptible d'être beaucoup plus élevée (des estimations récentes parlent de 885'000 tonnes de charbon de bois/an⁵⁶, pour la ville de Kinshasa), les impôts manquants de ce secteur représentent une importante partie du budget des provinces soit approximativement 2,5 milliards de Fc (soit 5,5 millions US\$) pour 2008 et près de 4,5 milliards de Fc (5,9 millions US\$) pour le premier semestre de 2009 (voir schéma ci-dessous)

Potentiel de redevance et redevance réelle sur vente du charbon de bois et bois de feu, Ville de Kinshasa :



Sources: L'état de l'Art du bois énergie en RDC : Analyse institutionnelle et socio économique de la filière bois énergie, Rapport CIFOR Janvier 2010, page 54.

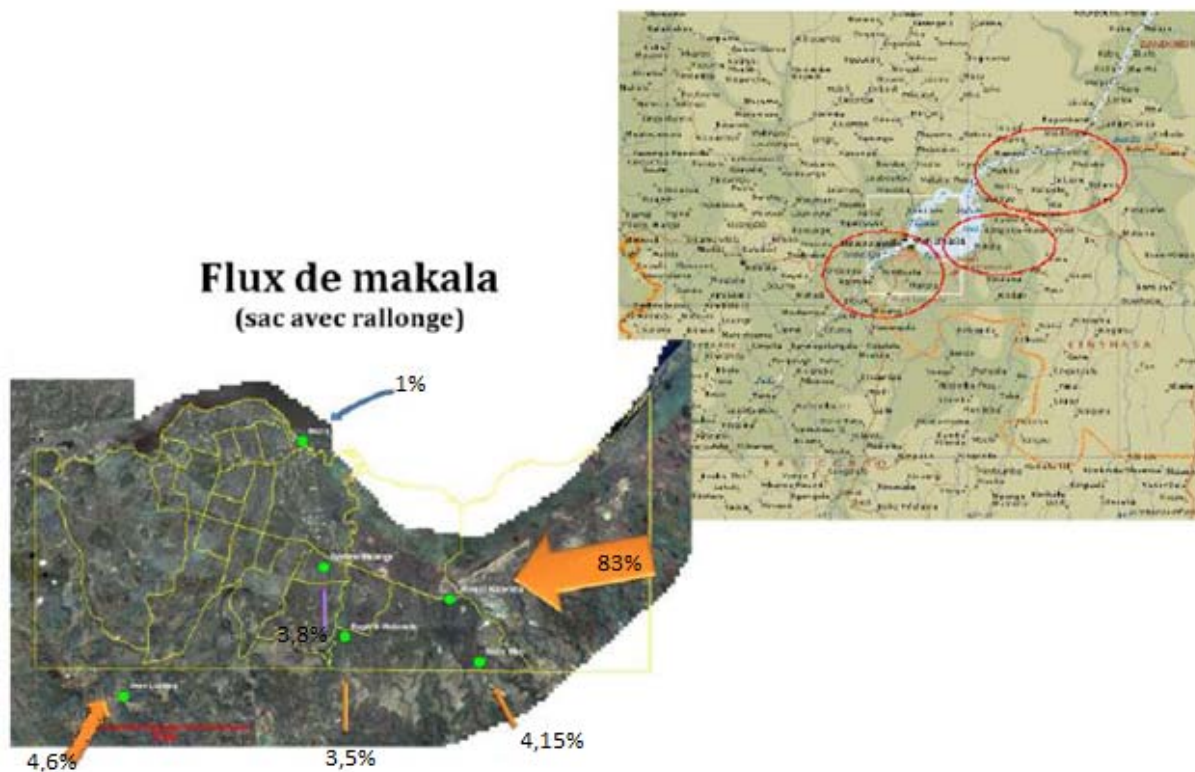
Route d'approvisionnement du charbon de bois autour de Kinshasa

Avec sa consommation en charbon de bois avoisinant le million de tonne par an, Kinshasa reçoit son approvisionnement via trois axes : (1) Bandundu, (2) Bas-Congo, (3) Equateur. La majeure partie du bois de Kinshasa provient de la forêt du sud-ouest du Plateau Batéké (43%) et du district de Lukaya (plus particulièrement du territoire Kasangulu,) dans le Bas-Congo (34%)⁵⁷.

Comme il a été mentionné plus haut, au delà d'une distance de 50 km, le bois de chauffe ne s'avère plus rentable. En revanche, pour le charbon de bois, cette distance augmente pour atteindre une distance économiquement viable au - delà de 200 km⁵⁸. L'écosystème environnant est donc sévèrement touché dans ce rayon.

D'un point de vue économique, le transport représente en moyenne jusqu'à un tiers du prix final d'un sac de charbon de bois. Les modes de transport utilisés sont le dos d'âne, le vélo, le camion, le réseau ferroviaire ainsi que le réseau fluvial. Pour Kinshasa, la distance moyenne d'approvisionnement est de 135km pour le charbon et de 102km pour le bois de chauffe.

Route d'approvisionnement du charbon de bois autour de Kinshasa :

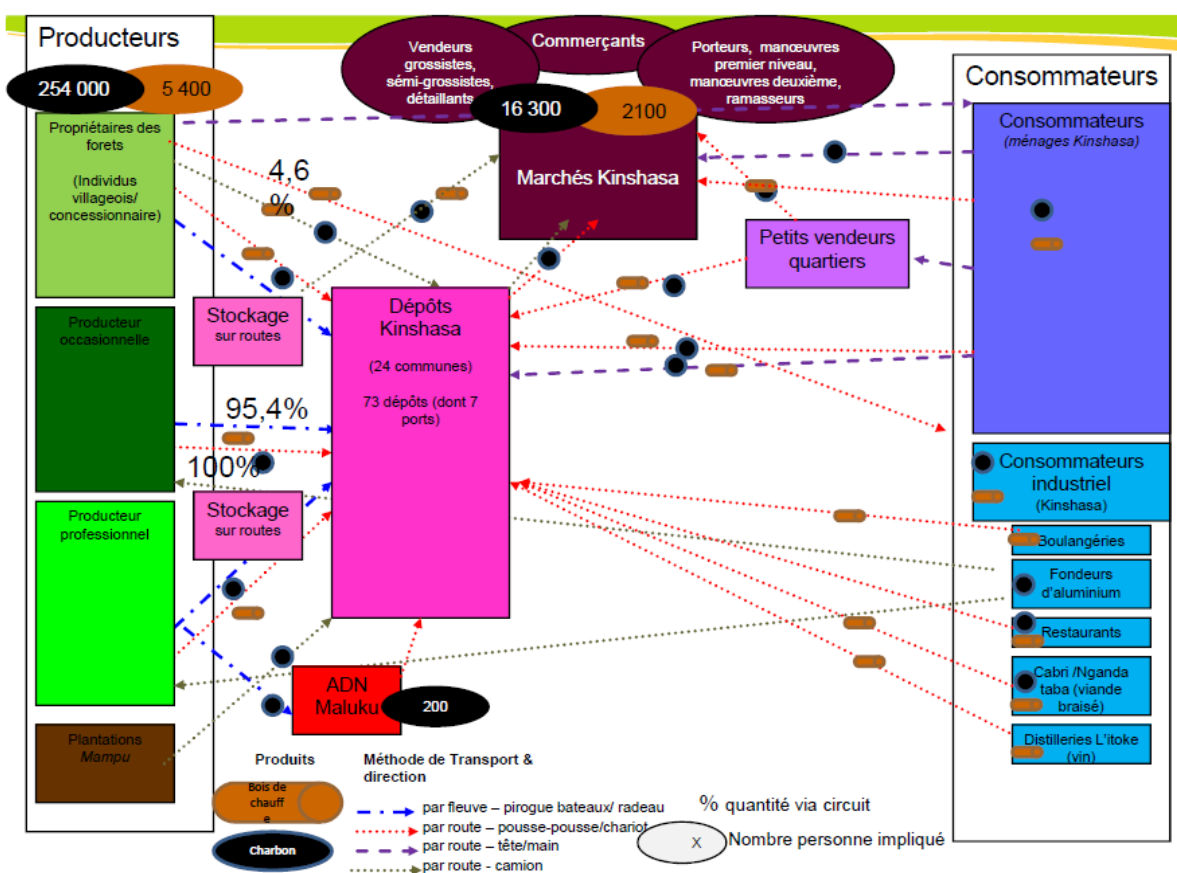


Source : Présentation FORAF 2009, Cité par le rapport L'état de l'Art du bois énergie en RDC : Analyse institutionnelle et socio économique de la filière bois énergie, Rapport CIFOR Janvier 2010, page 56.

Route d'approvisionnement du bois de feu et du charbon de bois à l'intérieure de Kinshasa

Le diagramme qui suit propose une bonne vision d'ensemble de la filière bois énergie à Kinshasa. Dans sa colonne de gauche se trouvent les producteurs, dans celle de droite les consommateurs et dans celle du milieu, les différents chemins connectant l'offre à la demande. Nous pouvons noter que certaines connections sont établies de manière directes entre le producteur et le consommateur tandis que d'autres passent plutôt par un lieu de stockage, dépôt, marché de Kinshasa et/ou les vendeurs de quartiers.

Route d'approvisionnement du bois de feu et du charbon de bois a l'intérieure de Kinshasa :



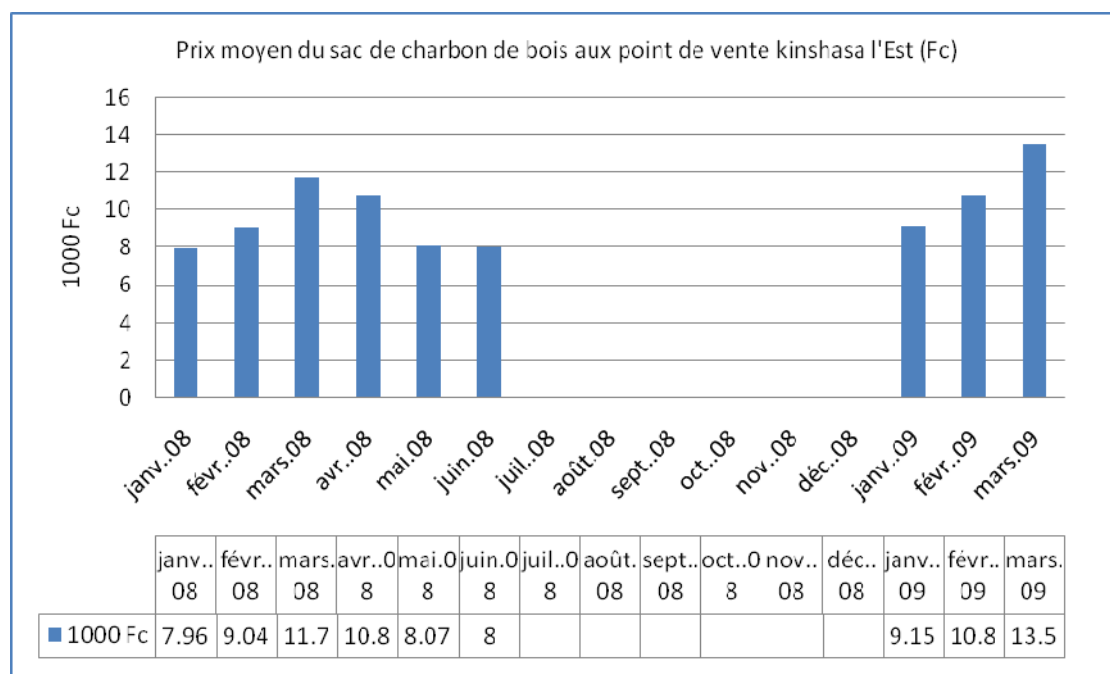
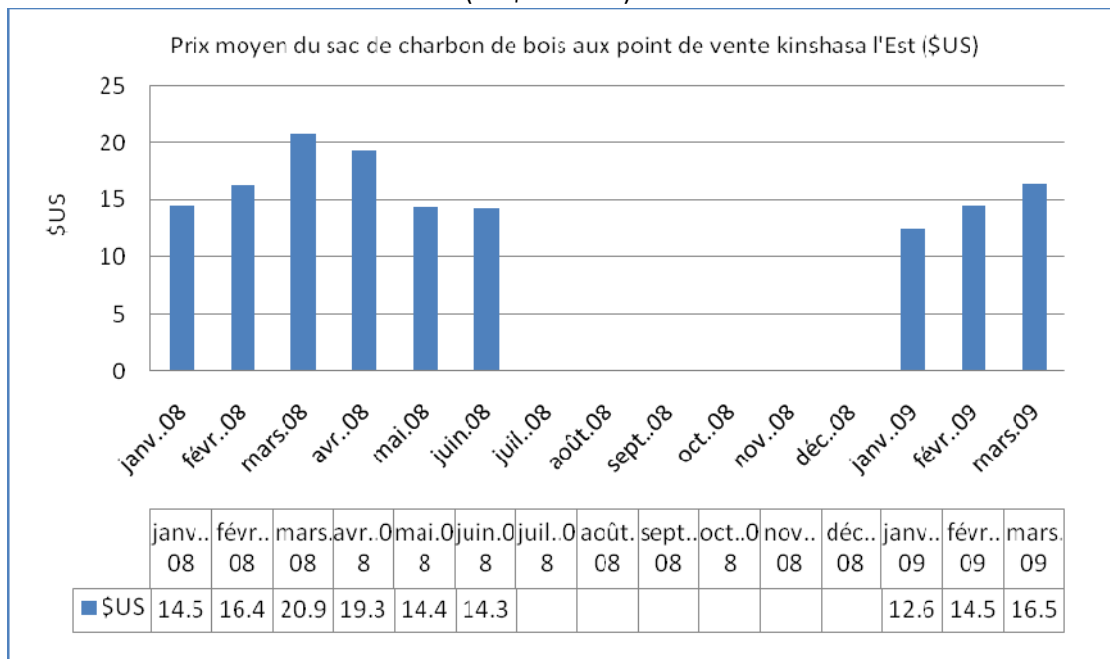
Source : Projet Makala, Comité Technique, présentation du 24 avril 2011, composante deux 6

Les précisions fournies dans le diagramme peuvent nous aider à mieux traduire la complexité de ce secteur et nous dévoilent, par ailleurs, une multitude de réseaux et de sous – secteurs. La filière du bois énergie, qui vit quasi exclusivement de l'économie informelle, assure la subsistance de près de 270'000 personnes et génère un chiffre d'affaire compris entre 75 et 100 million de dollars américains par an pour la seule ville de Kinshasa.

Prix de vente final

Comme vu plus précédemment, le sac de charbon de bois peut être analysé à travers plusieurs paramètres qui ont une incidence sur son prix final : le transport, les taxes diverses, licence d'exploitation trasseries administratives ou même la rentrée des classes pour les enfants.

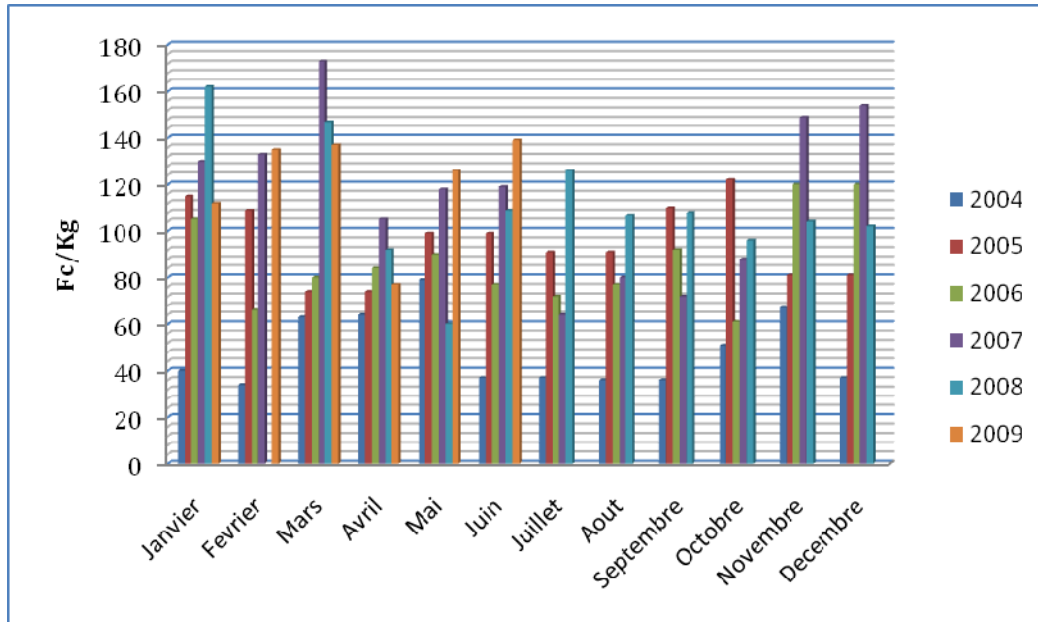
Prix du sac de charbon de bois à Kinshasa (en \$US et Fc) :



Source: Kagela Mwambay Andra, juillet 2009, Kinshasa cité par L'état de l'Art du bois énergie en RDC : Analyse institutionnelle et socio économique de la filière bois énergie, Rapport CIFOR Janvier 2010, page 83

Le tableau qui suit indique l'évolution du prix de vente du charbon de bois entre 2004 et 2009. Pour le même charbon de bois, les prix passent de 37Fc/kg (décembre 2004) à 173fr/kg (mars 2007).

Figure et tableau illustrant l'évolution du prix de vente du charbon de bois entre 2004 et 2009 :



	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Janvier	40	115	105	130	162	112
Février	34	109	66	133		135
Mars	63	74	80	173	147	137
Avril	64	74	84	105	92	77
Mai	79	99	90	118	60	126
Juin	37	99	77	119	109	139
Juillet	37	91	72	64	126	
Aout	36	91	77	80	107	
Septembre	36	110	92	72	108	
Octobre	51	122	61	88	96	
Novembre	67	81	120	149	104	
Décembre	37	81	120	154	102	

Unité : Fc/Kg

Source : INS/KISANGANI 2009, citée par L'état de l'Art du bois énergie en RDC : Analyse institutionnelle et socio économique de la filière bois énergie, Rapport CIFOR Janvier 2010, page 51

Globalement, le prix du combustible a augmenté puisqu'il est passé d'une moyenne de 48Fc le kilo en 2004 à 121Fc le kilo en 2009. En l'espace de cinq ans, le prix du charbon de bois a donc été multiplié par 2,5.

Suite à des incursions sans cesse plus profondes à l'intérieur des terres pour couper le bois, au temps de transport qui augmente, au prix du pétrole, à la non formalisation du secteur concerné et surtout, à la démographie galopante, la facture finale ne fera qu'augmenter. A l'heure actuelle, on estime qu'un ménage kinois dépense en moyenne 18'646 Fc par mois pour ses besoins en bois énergie uniquement⁵⁹.

Vente de bois de feu et charbon de bois



Pour satisfaire un maximum de client, un même vendeur vend à la fois le bois de feu, le charbon de bois en sac et en seau, la plus petite mesure de charbon de bois étant le bol. Juste assez de quoi cuire un repas.

Conclusion

La RDC ne dispose pas d'un cadre réglementaire cohérent qui régule la chaîne entière du secteur bois énergie. Il est en effet évident que le cadre existant n'adopte pas une approche de chaîne de valeur, c'est-à-dire la pérennité du lien entre l'offre et la demande ni une approche coordonnée en matière d'énergie et de forêts.

Une politique concertée et intégrée est nécessaire pour faire face aux multiples problèmes posés par le bois énergie. Les solutions au *problème du charbon de bois* doivent non seulement cibler les producteurs mais aussi la totalité des agents présents tout au long de la chaîne. Cette politique devrait concentrer ses efforts sur *l'exploitation des ressources humaines* plutôt que sur le *bois*.

Il est également nécessaire de formaliser davantage le secteur pour en améliorer le contrôle, la réglementation, la transparence, la gouvernance et les bénéfices. En outre, elle favorisera la durabilité et l'appropriation du problème de la *surexploitation*. La définition de normes minimales en matière d'environnement permettra aussi l'utilisation optimale de l'environnement, sans compromettre, à long terme, sa valeur et ses services pour les collectivités locales.

Actuellement, les Ministères de l'Énergie et de l'Environnement travaillent séparément dans le cadre de la réglementation et du contrôle, alors qu'il est nécessaire de développer des cadres de collaboration de travail et des synergies entre les deux ministères ainsi qu'entre les pouvoirs décentralisés⁶⁰.

4.5 Biogaz

Le biogaz est une source d'énergie renouvelable produite sous condition anaérobique par la fermentation de substances organiques dans un digesteur. Ces substances organiques, qui subissent une fermentation anaérobique, peuvent être :

- a. De la bouse de vache, purin ou lisier porcin.
- b. Des excréments humains.
- c. Des déchets organiques et végétaux (déchet alimentaire, fruit, légumes, déchet vert).

Le biogaz ainsi produit, sort à l'état de gaz méthane qui peut servir de combustible à brûler pour la cuisson. Une fois couplé à une génératrice, il peut également produire de l'électricité.

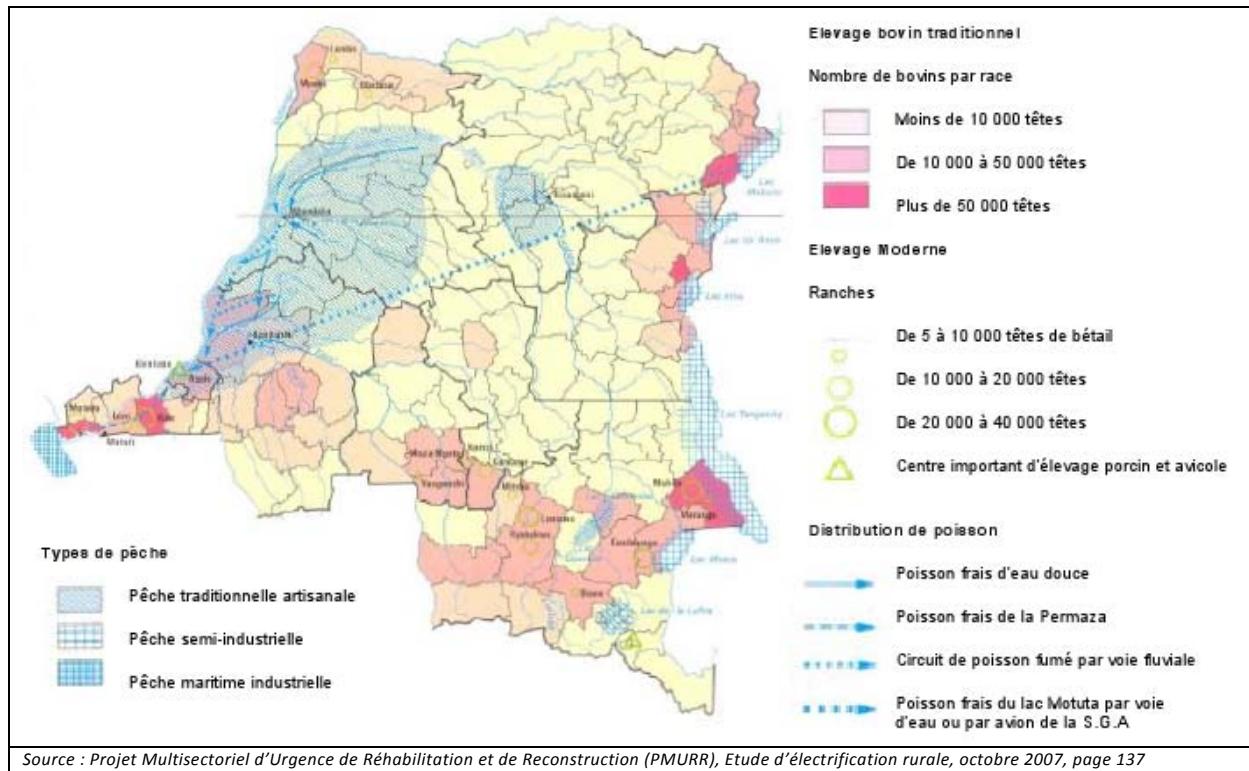
Le système biogaz est relativement simple à construire ainsi qu'à maintenir et coûte environ 2'500 dollars américains par ménage. Son avantage direct est la substitution au bois comme combustible de cuisson.

Comme sources de matières premières pour un ménage, il faut compter un minimum de quatre vaches ou de dix porcs.⁶¹

À la lumière de ces simples informations, il est facile de deviner que cette technologie n'est pas à la portée de toutes les bourses. A l'heure actuelle, il n'existe quasiment pas⁶² ou très peu d'installations de biogaz opérationnelles en RDC. Il en subsiste toutefois quelques vestiges en ruines qui remontent à l'époque coloniale. Les autres proviennent de quelques essais sans suite datés d'avant les dernières guerres et attestent d'une certaine volonté et expertise.

En ce qui concerne, la matière première, soit la bouse de vache, il convient également de préciser qu'il est ardu de la localiser. Les différents conflits et troubles que le pays a traversés sont la cause de cette difficulté. La carte présentée ci - dessous illustre un recensement de bovin en RDC remontant à 1978 :

Recensement national de bovin en RDC datant de 1978 :



On remarque que les éleveurs résidaient plutôt en périphérie du pays, avec une préférence pour les provinces du Katanga, des Kivu et du Bas Congo.

Un autre tableau pourvu de données plus récentes est fourni par le Ministère de l'Agriculture ici-bas :

Répartition des effectifs animaliers par Province en 2006.

Provinces (% du total)	Effectifs par espèces de bétail (nombre de têtes)				
	Bovins	Ovins	Caprins	Porcins	Volaille
Bandundu	219.095 (29,1)	104.364 (11,6)	560.288 (13,9)	195.774 (20,4)	2.248.495 (11,3)
Bas-Congo	52.885 (7,0)	64.023 (7,1)	226.774 (5,6)	205.289 (21,4)	1.332.442 (6,7)
Équateur	9.066 (1,2)	34.218 (3,8)	266.65 (6,6)	60.645 (6,3)	1.429.599 (7,2)
Kasaï Occidental	33.998 (4,5)	156.232 (17,4)	569.552 (14,1)	193.179 (20,1)	2.480.483 (12,5)
Kasaï Oriental	6.044 (0,8)	113.639 (12,6)	704.488 (17,5)	43.537 (4,5)	2.712.470 (13,7)
Katanga	98.215 (13,1)	147.407 (16,4)	356.876 (8,9)	30.755 (3,2)	1.007.262 (5,1)
Kinshasa	756 (0,1)	5.043 (0,6)	23.765 (0,6)	4.517 (0,5)	182.418 (0,9)
Maniema	227 (--)	29.625 (3,3)	88.212 (2,2)	9.611 (1,0)	890.277 (4,5)
Province Orientale	212.296 (28,2)	63.753 (7,1)	622.721 (15,5)	53.821 (5,6)	4.651.649 (23,4)
Nord Kivu	30.976 (4,1)	97.071 (10,8)	371.78 (9,2)	104.278 (10,8)	1.988.748 (10,0)
Sud Kivu	88.394 (11,8)	84.914 (9,4)	234.829 (5,8)	58.915 (6,1)	890.277 (4,5)
TOTAUX*	751.952	900.289	4.025.935	960.321	19.814.120

Source: Données statistiques de 2006 / SNSA – Minagri cité par l'étude du secteur agricole juin 2009

Note : Pour chaque espèce, les données pour la province occupant le premier rang apparaissent en **gras**, et celles pour la province arrivant au deuxième rang apparaissent en **italique gras**

En ce qui concerne les bovins, les provinces à plus forte concentration sont devenues le Bandundu, la Province Orientale et le Katanga. Il est à noter que le porc est également une source de matière viable pour le biogaz.

Jusqu'à présent, nous avons abordé la question du biogaz domestique au niveau des foyers individuels mais il existe également du biogaz institutionnel, qui lui, cible notamment les hôpitaux, écoles, prisons, etc.

La forte fréquentation humaine de ces institutions laisse théoriquement à penser qu'elles pourraient être à la source de nouvelles opportunités. La matière première ne serait alors plus la bouse de vache mais tout bonnement les fèces humaines.

L'opportunité existe certes mais il faut la quantifier précisément. Le matériel de construction est présent en RDC et le savoir - faire est facilement importable. Il faudra toutefois veiller à prêter une attention particulière aux hôpitaux et aux écoles. Dans le premier cas, les fèces de malades ne sont pas toujours de bonnes matières premières à cause des médicaments ingérés par le patient. Dans le second cas, il faudra pallier aux vacances scolaires, qui, par leur nombre, risquent de créer un manque de matières premières dans le digesteur. En procédant par élimination, il ne nous reste donc plus que les prisons.

Face à cette nouvelle donne, on pourrait envisager des études de faisabilités pour chaque prison. Ces études tiendraient compte du nombre de détenus, de l'espace et de l'infrastructure existants pour la construction des digesteurs et de l'organisation interne.

4.6 Biocarburant

Le biocarburant est un carburant (utilisé comme fioul pour moteur) fait à partir de produit biologique tel l'huile de palme, l'huile de jatropha, la canne à sucre, et le tournesol par exemple. Le moteur pouvant être utilisé comme moyen de locomotion (voiture, camion, bateau) ou entraîner une génératrice produisant ainsi de l'électricité.



Essai de Petropalm par UNIKIN sur un générateur 50 KVA

Le biocarburant n'est pas produit en RDC. Cependant, quelques essais de production ont été tentés par certaines institutions ou industries du pays telles que l'Université de Kinshasa (UNIKIN) pour l'utilisation de l'huile de palme comme biocarburant⁶³.

Le procédé de ces test était basique (démarrage gasoil, arrêt, démarrage « petropalm », arrêt, démarrage gasoil, arrêt) mais positivement concluant sur un moteur diesel de 50 KVA⁶⁴.

Dans les années 1960, la RDC était le premier exportateur mondial d'huile de palme, Il existait même une ville communément appelé *Lever-Ville* (actuellement Lusanga), à cause de la forte présence d'Unilever à l'époque, qui faisait vivre des milliers d'employés grâce à la production d'huile de palme. Aujourd'hui, après les différentes guerres et troubles que le pays a connus la RDC doit importer 80% de ses besoins en huile de palme⁶⁵.

Ce constat nous fait prendre conscience du potentiel énorme de l'huile de palme en RDC. Il existe en effet un écart important entre la situation actuelle et le potentiel

pleinement exploité durant les années soixante. Si demain cet écart serait pleinement comblé par une production nationale, cela pourrait subvenir au besoin du pays en huile de palme, recréer de l'emploi, dynamiser une économie latente, améliorer les conditions socio-économiques des agriculteurs et aussi servir comme carburant pour l'électrification de l'arrière pays.

Une fois raffinée, l'huile de palme constituerait un carburant de choix pour l'électrification à travers des générateurs diesel légèrement modifiés. Son avantage par rapport aux autres sources alternatives est : i. l'abondance de la matière première dans le pays, ii. création d'un nouveau marché économique porteur d'amélioration socio-économique pour les agriculteurs.

Cependant certaines précautions sont à prendre pour éviter le conflit « énergie contre nourriture » et la dépendance totale des paysans aux industries. Premièrement, les terres doivent rester la propriété des agriculteurs, les ayant droit doivent continuer à respecter les lois foncières et droits coutumiers du clan. Si une industrie désire développer une région, elle devra le faire en participation collective avec les agriculteurs. Ainsi par exemple libre aux agriculteurs de semer entre les palmiers d'autres essences tels le cacao ou autre plante nécessitant peu de lumière et lui étant bénéfique.

A ce jour, la RDC ne possède pas encore de législation en matière de biocarburant.⁶⁶ La mise en place d'une politique aiderait surement à l'essor du biocarburant, en effet cet outil permettrait de mieux encadrer et orienter le secteur.

Selon la localisation du site de production d'huile de palme par rapport au point de vente, le prix d'huile de palme peu varier entre 60% et 90% moins cher que le gasoil. Le gasoil ayant lui-même un prix très variable entre 850Fc (1,06usd) et 1500FC (1,87usd) selon sa disponibilité et son coût de transport.⁶⁷

Il est difficile aujourd'hui d'avoir une vision précise sur la production et la consommation du pays tant le marché est informel et non répertorié dans les statistiques nationales. Mais il devient évident que la consommation dépasse de loin la capacité de production nationale actuelle.

Encadré : Engouement du biocarburant en RDC.

Photo de palmier à huile.



La Société belge d'Investissement pour les Pays en Développement (BIO) est une Institution financière de Développement (IFD) créée en 2001 dans le cadre de la Coopération belge au Développement. Cette institution a récemment octroyé un crédit d'USD 10 millions à BRABANTA, une société privée de droit congolais, située dans le Kasai Occidental, pour la culture de palmiers à huile sur une superficie de 7'000 hectares.

Ce partenariat témoigne de l'engouement du secteur privé à réhabiliter les sites détenus par Unilever il y a quelques dizaines d'années. L'huile de palme ainsi produite pourra alimenter la demande nationale, créer localement de l'emploi ainsi que, le cas échéant, produire du biocarburant pour l'électrification de villages isolés.

Le palmier est relativement abondant en RDC. Un des défis à relever reste le procédé de transformation pour assurer un produit final de qualité.

Source d'information : MR. André Taymans, Représentant BIO sa en RDC, juin 2011.

Utilisation du biocarburant dans l'électrification de villages

Le potentiel est présent mais latent, l'utilisation à plus grande échelle de l'huile de palme pour son utilisation en tant que biocarburant afin d'électrifier les villages aura un impact bénéfique et important pour les zones rurales. L'accès à cette nouvelle technologie apportera dans l'immédiat un impact socio-économique à travers la génération de revenus, et dans le long terme l'amélioration du bien-être général à travers l'éclairage et une augmentation de l'accès à l'eau potable par exemple.

L'utilisation du biocarburant pour l'entraînement d'un générateur est faisable, accessible, et reproductible en RDC. Attention tout de même aux différents problèmes techniques qui s'y affèrent tel l'endommagement des pompes d'injection, le taux d'acidité élevé et le pourcentage élevé de l'huile en eau⁶⁸.

Ces problèmes techniques peuvent être aisément évités à l'aide d'un programme national de recherche et de développement de capacité, d'où la nécessité d'une politique dans ce secteur.

Par rapport au dilemme « Energie contre nourriture » qui fait débat dans bon nombre de pays de la planète, le cas de la RDC est à part. Ayant chaviré de la première place en terme de production mondiale d'huile de palme à une production marginale aujourd'hui, cela nous donne une grande marge de manœuvre dans laquelle il sera possible de réduire les importations d'huile afin de combler localement les besoins nationaux, réduire donc le coût de la matière première et la création d'emploi au niveau local.

Sur un aspect beaucoup plus macro, la RDC n'est plus sur le peloton des grands pays producteurs d'huile de palme, ayant été premier dans les années soixante, elle ne figure même plus dans les 6 premiers aujourd'hui.

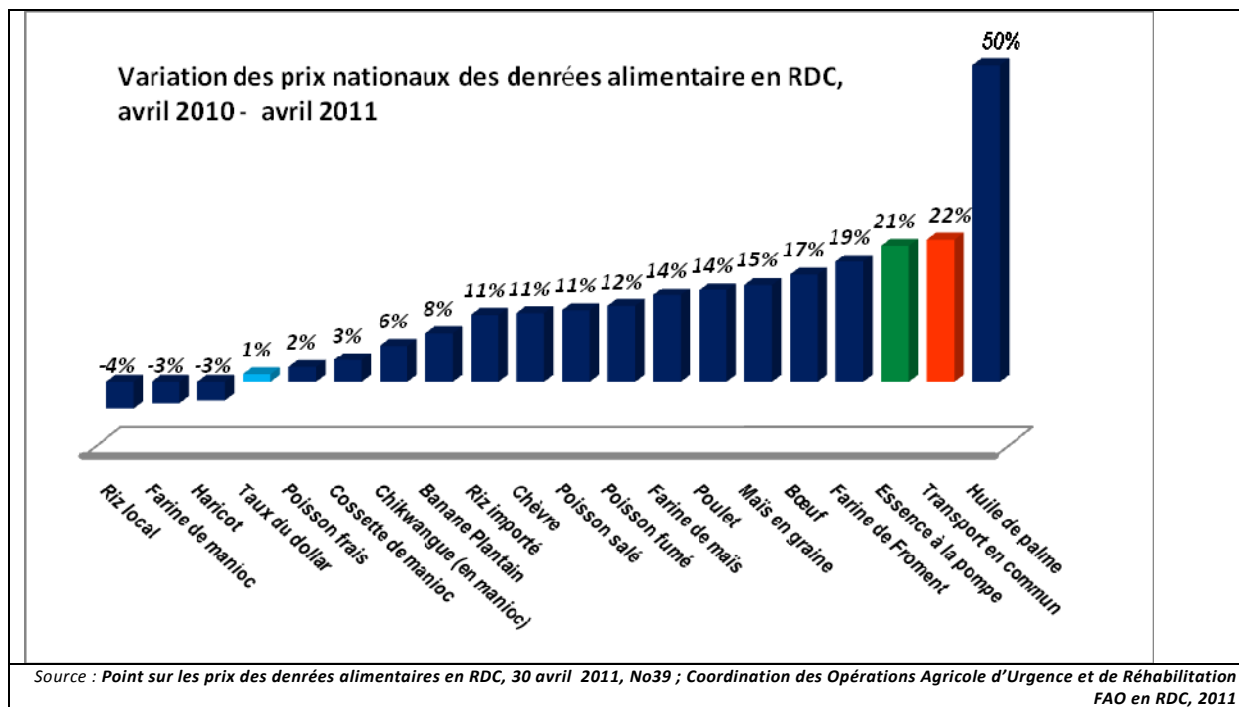
Sa production est passée de 225'115 tonnes en 1958⁶⁹, à 7'176 tonnes en 2008⁷⁰ face à une production Indonésienne estimé à plus de 22'000'000 tonnes⁷¹ aujourd'hui.

Production et consommation mondiale d'huile de palme :

Production et consommation mondiale d'huile de palme									
	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10		2006/07	2007/08	2008/09	2009/10
PRODUCTION (milliers de tonnes)					EXPORTATIONS (milliers de tonnes)				
Indonésie	16'730	18'880	20'450	22'090	Indonésie	12'465	14'100	16'110	16'840
Malaisie	15'294	17'567	17'259	18'200	Malaisie	13'768	15'041	15'990	16'180
Thaïlande	989	1'273	1'310	1'420	Papouasie-Nlle-Guinée	406	385	451	422
Nigéria	752	812	853	880	Ecuador	180	178	173	189
Colombie	830	779	758	773	Thaïlande	327	399	123	160
Équateur	409	417	431	466	Monde	29'638	32'850	35'480	36'350
Monde	37'591	42'666	44'262	47'154	IMPORTATIONS (milliers de tonnes)				
CONSOMMATION (milliers de tonnes)					Chine	5'543	5'559	6'297	6'200
Inde	3'698	4'882	6'565	6'800	Inde	3'664	5'019	6'875	6'550
Chine					UE-27	4'634	5'012	5'790	6'150
UE-27	4'478	4'806	5'592	6'000	Pakistan	1'743	1'769	1'800	1'840
Indonésie	3'920	4'362	4'846	5'230	États-Unis	692	955	1,036	985
Malaisie	2'132	2'449	2'474	2'540	Bangladesh	871	855	832	850
Pakistan	1'638	1'734	1'792	1'800	Égypte	716	508	770	660
Nigéria	1'042	1'219	1'265	1'301	Iran	419	589	571	610
Thaïlande	700	941	1'161	1'280	Japon	516	551	531	550
États-Unis	635	935	917	936	Monde	29'366	32'730	35'773	36'280
Colombie	467	457	580	748	STOCKS (milliers de tonnes)				
Égypte	598	486	550	569	Indonésie	1'780	2'230	1'760	1'820
Japon	509	550	536	545	Malaisie	1'461	1'951	1'579	1'750
Fed. de Russie	527	690	485	520	Inde	350	540	920	740
Turquie	401	443	388	440	Chine	472	370	750	600
Monde	37'256	41'325	44'700	47'260	Monde	5'812	7'060	6'876	6'700

Source : Oil World, Hamburg (Allemagne), et Département de l'agriculture des États-Unis, cité par la Banque Mondiale

La demande d'huile de palme en RDC même est en nette augmentation à en juger le tableau ici-bas fourni par la FAO.



Les barres nous indiquent la variation des prix d'avril 2010 à avril 2011, notons que l'essence a augmenté de 19%, quant à l'huile de palme son prix s'est vu rehaussé de 50%. Cela indique bien une rareté de l'offre prête à être comblée par un accroissement de la production. Remarquons tout de même que la FAO explique notamment l'augmentation du prix de l'huile de palme suite au changement climatique : « ...A noter que la faible disponibilité sur les marchés de l'huile de palme est consécutive à la prolongation de la petite saison sèche dans les zones de production. »⁷²

Du point de vue institutionnel, les acteurs principaux sont :

- le Ministère de l'Environnement qui gère les forêts, assure la promotion et la coordination des activités relatives à l'environnement et à la conservation de la nature;
- le Ministère de l'Agriculture qui coordonne la production agricole et assure la planification des projets nationaux de production dans le domaine de l'agriculture;
- le Ministère de l'Energie qui conçoit et élabore la politique énergétique sous toutes ses formes;
- le Ministère des Hydrocarbures qui intervenant dans le cas de production industrielle en exprimant sa politique de stockage, de transport et de distribution.⁷³

Théoriquement il existe encore d'autres sources végétales pour la fabrication d'un biocarburant en RDC. Exemple le Soja, le Maïs, le sorgho, la canne à sucre et le manioc, mais pour des raisons évidentes de conflit nutritionnel, il est peu recommandable d'envisager ces options. Le terme Biocarburant dans ce chapitre est utilisé uniquement pour le carburant à base d'huile de palme.

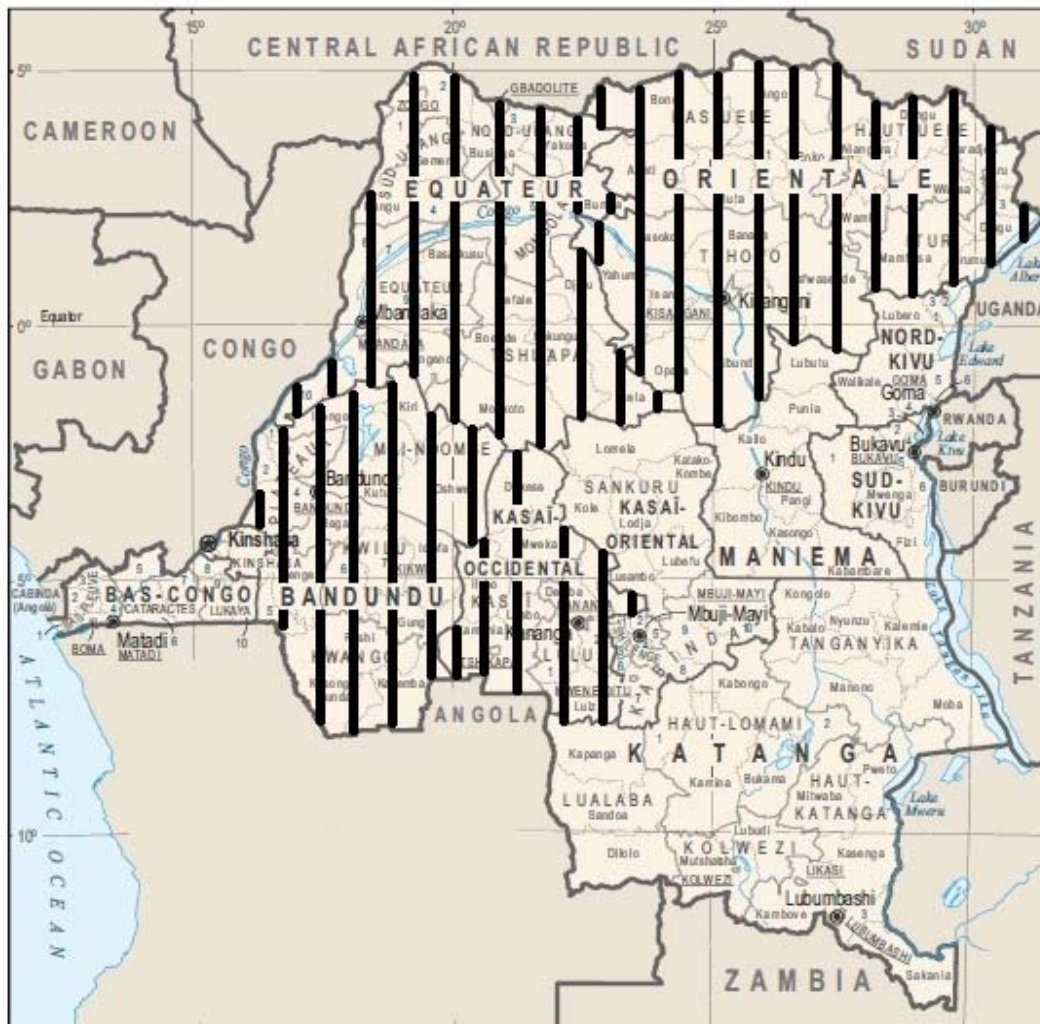
Conclusion

La place du biocarburant par rapport au champ de culture vivrière est et sera encore très faible. Sur toute la superficie du pays, seulement 3.52% est en culture et seulement 0.00088% du territoire national à cultiver pour le biocarburant suffirait à la demande énergétique nationale d'aujourd'hui.⁷⁴

Remarquons également qu'actuellement, 80% de la production nationale est utilisé pour la fabrication de savon qui n'est pas un produit alimentaire.⁷⁵ Il ya donc à priori pas de crainte que le prix de l'huile de palme augmente avec son utilisation comme biocarburant. Ajoutée à cela une augmentation de la production nationale, donc augmentation de l'offre, et une politique nationale (à créer) afin de réguler le secteur devrait également stabiliser le marché.

Après la banane, la production arboricole la plus importante est représentée par le palmier à huile qui fait 29 % de la production arboricole totale. Cette production est rencontrée principalement dans le Bandundu, l'Équateur, la Province Orientale, le Kasai Occidental.

Province où la production d'huile de palme est principalement rencontrée :

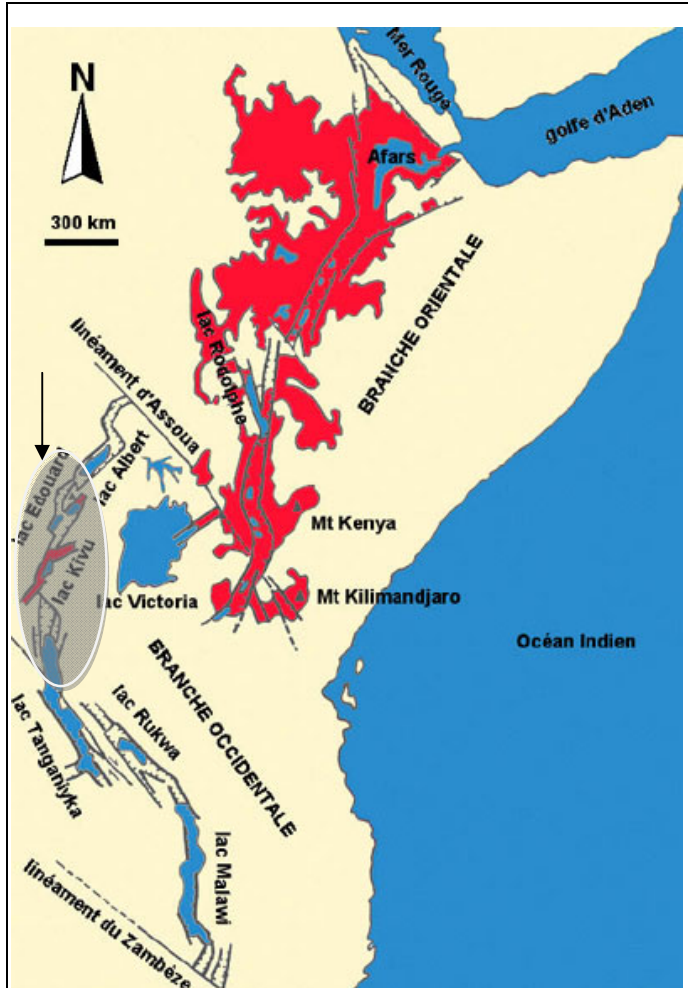


Les mesures d'encouragement du secteur biocarburant devrait comprendre une Politique de production et de promotion du biocarburant avec accent sur l'huile de palme, des mesures d'encouragements des producteurs de biocarburants telles que des subventions, des incitations fiscales et administratives; ainsi que l'encouragement de la recherche et le développement dans ce domaine; et enfin si possible une Intégration des biocarburants avec l'industrie pétrolière traditionnelle.⁷⁶

4.7 Energie géothermie

Il existe dans la région Est du pays, un potentiel géothermique évident mais non exploité. Plusieurs sources thermales ont été identifiées dans cette partie de la RDC qui constitue la branche occidentale de la vallée du Rift Est Africain.

L'Est de la RDC face au Rift Est africain :



Carte structurale simplifiée du rift est-africain
De la Mer Rouge au Zambèze, le rift est-africain s'étend sur une longueur de plus de 6000 km et sur une largeur 40 à 60 km. Il se scinde en deux branches Est et Ouest au niveau du linéament d'Assoua.

Source : Centre National de Recherche Scientifique Français⁷⁷

Au total, la vallée du rift africain représente un potentiel électrique encore non exploité pouvant atteindre les 6'500 MW.⁷⁸

Dans les provinces du Sud-Kivu, du Nord-Kivu, du Katanga et du Bas-Congo, il existe des sources géothermales susceptibles de produire de l'énergie électrique et/ou thermique. Toutefois, il faut noter que ces sites n'ont jamais fait l'objet d'une étude approfondie. A l'heure actuelle, une évaluation du potentiel géothermique s'impose ainsi qu'une identification systématique des sites géothermaux dans les zones concernées.⁷⁹

Potentiel

À l'Est de la RDC, dans la zone grise de la carte présentée ci-contre, existent des sources géothermales dont il faut évaluer la productivité en énergie électrique et thermique.

En effet, quelques sources d'eaux thermales ont été déjà identifiées :

- Dans le bassin de la haute Lufwa, à Kakombwe, il existe une source thermale saline et sulfureuse à fort débit à Ngombe Mudilo
- Une autre source est située à Kafingwe. Il s'agit d'une source inodore, très peu salée et ayant une température de 100°C

-Les sources de Kinshia et de Bilume sont quant à elles chlorurées, sulfatées et sodiques à dépôt calcaireux

- A Manono et à Kiabukwa émergent des sources thermales chlorurées ayant un débit de 40 litre/sec
- Des eaux carbonatées, légèrement sulfatées et chlorurées sont signalées à Kafumwe et dans le Kasai.
- Des sources thermales salines existent au Katanga, à Lufuko et à Kianza
- Des sources caractérisées par une température de 40°C et un débit de 150 l/sec, sont localisées à Ganza. Des sources sulfatées et carbonatées avec dégagement gazeux dont la température est de l'ordre de 55°C existent à Kakonta et Ruturu
- Dans le Nord et Sud Kivu, on compte : les sources de Nyangezi ayant une température de 37° à 50°C avec débit de 11 l/sec, on dénombre les sources de Katana dont les températures varient entre 30°C à 63°C avec un débit de 162 l/sec et les sources de la Rwindi avec des températures allant de 75° à 90°C pour un débit de 75 l/sec.
- Des sources géothermales ont également été identifiées dans le Bas- Congo à MBAMBA KILENDA (Territoire de Madimba) à 2 km du village Kinzinga dans le secteur de Ngufu, à Matamba Mankanzi, territoire de Muanda et à Nkukutu (Territoire de Seke -Banza).⁸⁰

Conclusion

Les actions à mener dans le secteur de la géothermie en RDC doivent d'abord concerner le renforcement des capacités des cadres et techniciens du Ministère de l'Environnement ainsi que de ceux du Ministère de l'Energie. Il faudra ensuite établir une quantification plus précise des potentiels. Une fois que cette quantification aura été effectuée, il sera plus aisé de comprendre de quelle manière ces énergies géothermiques pourront être exploitées. La production électrique pourra alors être une option, mais pas nécessairement la solution la plus valorisante.

5. Conclusion générale

La République Démocratique du Congo a d'énorme potentiel en énergies renouvelables (ER), ceci ne fait plus aucun doute, ces potentiels sont bien présents et tangibles partout dans le pays. De manière succincte on peut nommer le solaire, l'hydro, la biomasse et les biocarburants.

Après plus d'une dizaine d'années d'instabilités et de conflits, le pays se redresse tant bien que mal. Il existe certes une volonté d'aller de l'avant, et de rehausser le taux d'électrification national actuellement de 9%. Ces volontés se distinguent par la mise au point de nouveaux codes et politiques de l'électricité; pour rappel Il y figure également la facilité de TVA sur les marchandises issues des énergies renouvelables.

Les Ingénieurs et techniciens qualifiés ne manquent pas à l'appel, la volonté non plus. Les financements sont présents mais ont certes du mal à être directement accessibles. Ce qui manque avant tout est un encadrement clair, transparent et réactif de l'état.

Par encadrement, il est question de clarté institutionnelle et légale qui sera un gage de plus grande crédibilité et d'assurance vis-à-vis des investisseurs. Pour l'instant, force est de constater que nous baignons dans la plus grande confusion. «*Qui fait quoi et où va-t-on dans le domaine de l'énergie?*», reste hélas encore un questionnement d'actualité.

Suite à tous ces défis, aucune nouvelle centrale hydroélectrique n'a été construite durant les 25 dernières années. Pendant ce temps, la demande en énergie électrique non satisfaite augmente créant les grands écarts de déficits énergétiques avec les conséquences de délestages et de manque d'eau et d'électricité souvent décriés.⁸¹

Un autre constat majeur du secteur fait remarquer une diversification largement insuffisante du parc énergétique de la RDC. En effet, 95% de l'apport énergétique du pays provient de la biomasse et seulement 3% de l'électricité⁸². Sur ces 3% d'électricité, 93% (détenus par la SNEL) sont d'origines hydroélectriques.⁸³

Dans un contexte de changement climatique, il devient envisageable de ne plus dépendre à majorité d'une seule et unique source d'énergie.

La DRC fait partie des grand pays au sein du programme REDD (*Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation*).Le volet énergétique de la REDD offre de grandes opportunités contre la coupe des forêts à des fin de cuisson par exemple. Un effort conjoint des acteurs de la biomasse avec la REDD sera apprécié.

Ajoutée à cela une croissance démographique de 3,2%⁸⁴, la demande ne fera qu'augmenter en accentuant l'écart déjà conséquent entre l'offre et la demande énergétique.

Dès lors, il est impératif de diversifier le parc énergétique à travers les énergies renouvelables pour i. atteindre le plus de bénéficiaires qu'il serait trop onéreux de connecter au réseau électrique, ii. réduire la dépendance vis-à-vis des combustibles fossiles et des combustibles ligneux, iii. limiter le stress sur les ressources environnementales, iii. améliorer la qualité de vie et la santé dans les zones rurales.

Pour finir, un des principaux avantages des ER est la création d'emploi. A travers une économie verte et sociale il est possible de créer de l'emploi durable, en équilibre avec la conservation de la nature et l'éradication de la pauvreté. En d'autre termes, une amélioration du bien être humain et de l'équité social tout en réduisant de manière significative les risques environnementaux et la pénurie de ressources.

6. Recommandations

1. Recadrer le secteur des Energies Renouvelables (ER).

Afin de mieux avancer dans le développement de son pays avec ses partenaires, le gouvernement de la RDC a créé 20 groupes thématiques pour mieux cibler ses interventions par thème. Il existe bien le groupe thématique Energie présidé par le Ministère de l'Energie et dont le secrétaire est la Banque Africaine de Développement. Cependant ce groupe thématique se focalise essentiellement sur l'électrification pure sans pour autant vraiment donner la chance aux énergies renouvelables et alternatives. Il faudrait dans ce contexte octroyer une place à part entière aux énergies renouvelables afin d'offrir une diversité au parc énergétique national et surtout converger les efforts des partenaires qui désirent œuvrer dans ce sens. Il est question ici de diriger ces efforts à travers un groupe (ou sous groupe) thématique afin de définir une stratégie commune, regrouper les expertises et expériences, constituer un centre de documentation à jour des énergies renouvelables en RDC, et surtout définir un chef de file du secteur des ER.

2. Constitution d'un fonds d'accès aux ER.

Pour palier à la difficulté de rentabiliser les projets en ER et le faible pouvoir d'achat du monde rural, l'accès aux ER doit être subventionné mais en considérant uniquement le subventionnement des investissements initiaux, pas la subvention d'opération.

Aussi, il n'existe pas de solution unique à l'accès aux ER, il faut appliquer une approche multi technologie et multicritère fondée sur la recherche des coûts adaptés aux exigences de terrains : systèmes photovoltaïques, biogaz, tout en encourageant l'utilisation des ressources locales, déchets de biomasse, huile de palme.

La maîtrise de la demande d'énergie ainsi que l'utilisation rationnelle de l'énergie, par exemple via des fours à foyer améliorés ou gaz liquéfié en bouteille pour remplacer la cuisson électrique, les chauffe eau solaire au lieu des électriques doivent être intégrées dans ce fonds. Feront également partie de ce fonds, les programmes de développement des capacités à tous les niveaux - aussi bien technique que managériale - la décentralisation des capacités, les programmes de recherches et développement et les quelques projets pilotes dans chacun des domaines.

Le fond facilitera aussi l'accès aux crédits bancaire pour la réalisation de projet à caractère ER, ainsi que la promotion des partenariats publics privés.

Ce fonds sera sous le patronage de la future Agence d'Electrification Nationale (AGENA) ou alors sous une autre entité publique pouvant prendre l'intérim.

3. Développer le système de Crédits Carbones.

A partir du moment où nous abordons les ER, il est opportun de souligner les opportunités des Crédits Carbones (CC). Ces mêmes CC génèrent des revenus additionnels qui peuvent soit aider à l'expansion du projet, soit alléger les prêt bancaires, soit aussi aider le consommateur finale à réduire la facture du service fourni (électricité ou lampe solaire vendu).

Il est question ici de soutenir non seulement l'Autorité National Désigné (AND) mais aussi tout les potentiels développeurs de projet à travers l'identification de moyens et outils ad hoc. Ces outils étant les mécanismes de développement propres, les marchés volontaires et la REDD.

4. Mise en place d'un programme national pour la maitrise des modes de cuisson.

Le bilan énergétique de la RDC est à 95% due à la biomasse. Quant au secteur résidentiel, il représente 96% de la consommation énergétique nationale. Seulement une infime partie du pays cuisine ses aliments autrement qu'avec la biomasse.

Ceci étant dit il devient impératif de maitriser d'autres sources d'énergies pour la cuisson des aliments, aussi bien dans le domestique que dans le domaine public. Les alternatifs sont le gaz liquéfié en bouteille, les fours solaires, les briquettes, le biogaz, le *chardust* et la revalorisation des déchets organiques.

Le programme national devra identifier et analyser les coûts et amortissements de ces différentes technologies, la viabilité économique, les moyens d'encadrement, d'implémentation et de dissémination à grande échelle.

5. Plan d'Action Urbain des grandes villes pour l'optimisation à l'utilisation des fours à foyer amélioré.

Le taux d'utilisation des Fours à Foyer Amélioré (FFA) n'est actuellement pas de plus de 5% en RDC. Ce qui crée un énorme besoin en énergie issue de la biomasse, et essentiellement du bois. Surtout dans les grandes villes où cette énergie bois est le plus souvent le charbon de bois produit sous faible rendement. Pour produire un kilo de charbon de bois, il faut consommer 4 à 6 kilo à la production.⁸⁵

Etant donné que la faisabilité des domestiques à changer de combustible pour la cuisson dans l'immédiat est faible, il reste deux propositions : i. gérer durablement les ressources en bois, ii. améliorer l'efficacité énergétique.

En optant pour la seconde proposition, un plan d'action urbain d'utilisation des FFA pour chaque grande ville du pays aiderait à réduire de manière significative la consommation annuelle de ces villes énergivores. Au vu de la taille de ces villes, il serait souhaitable de créer une production de type industriel en Partenariat Public Privé pour mieux couvrir la demande en fours à foyer amélioré. Une industrie à haut rendement de type usine serait plus souhaitable que l'approche traditionnelle de ce type de programme à travers des artisans locaux. L'approche de type industriel produirait ainsi des FFAs en bon nombre, rapidement et de bonne qualité commerciale.

6. Concevoir et mettre en œuvre des projets pilotes pour la promotion de l'huile de palme comme source d'énergie.

De 225'115 tonnes par an en 1958, la production d'huile de palme de la RDC a chuté à 7'176 tonne l'an aujourd'hui. Soit un écart de 96,8%. En redémarrant la production nationale d'huile de palme, de l'emploi se créera et une amélioration socio-économique des zones rurales est à espérer. Cette nouvelle production remplacera l'importation actuelle, comblera le besoin national et peut également servir de biocarburant pour l'électrification de villages isolés et/ou l'apport énergétique pour l'amélioration de l'accès à l'eau potable.

7. Concevoir et mettre en œuvre des projets pilotes d'éclairage rural à travers un schéma « lighting Africa ».⁸⁶

Ce programme vise à remplacer les moyens d'éclairage à pétrole lampant - dangereux pour la santé humaine, nuisible à l'environnement et surtout coûteux - par des éclairages de qualité fonctionnant grâce aux énergies renouvelables.

Mis en œuvre au travers de la micro-finance pour toucher le bas de la pyramide sociale, ce programme pourra créer de l'emploi, assurer une meilleure qualité de vie par l'éclairage, une source d'énergie plus propre à la consommation que le kérosène évitant ainsi les maladies respiratoires, et surtout générer une nouvelle source de revenu réalisé par un éclairage moins coûteux.

8. Promotion à l'utilisation des lampes économiques CFL (Compact Fluorescent Light).

Dans l'esprit de l'efficacité énergétique, il est envisageable d'établir un programme national d'échange des ampoules incandescentes par des lampes économiques CFL. Ce programme déjà établi dans de nombreux pays avec succès réduira considérablement la demande électrique nationale ainsi que les délestages.

9. Concevoir et mettre en œuvre des projets pilotes de kiosques énergétiques.

Notons que certaines régions du pays prendront encore du temps à être électrifiées. La mise en place de kiosque énergétique permettra à ces localités d'avoir un service minimum pour la recharge de batterie. Cette recharge ramenée dans les foyers servira d'appoint à l'éclairage, aux moyens de télécommunication (téléphone portable et radio). Ces kiosques énergétiques pourront également alimenter quelques emplois comme les coiffeurs et la restauration.

La recharge payante pourra se faire à partir de panneaux solaires, ou d'autre source d'énergie comme le biocarburant ou le pico-hydro. La multiplication de ces kiosques offrira un service énergétique d'appoint et apprécié principalement dans les zones rurales enclavées.

10. Mise en place d'un Master Universitaire en Energie Renouvelable.

Bien que la connaissance soit déjà présente dans le pays, les actuels ingénieurs se sont en fait formés dans le tas. La mise en place de ce nouveau cursus universitaire permettra de former des futures ingénieurs et cadres qui seront directement opérationnels. Ces futurs diplômés seront amenés à travailler dans le secteur des ER travers la planification, l'implémentation et exécution de projet à ER en tout genre. Aussi bien dans le secteur public que privé.

La RDC disposant de potentiel en ER couvrant tout le pays et a forte proportion, la mise en place de ce master pour s'appropriier localement du savoir faire est opportun.

7. Annexe

Acronymes

ADN	Association des Diamants Noirs
AND	Autorité National Désigné
AGENA	Agence d'Electrification Nationale
AIEA	Agence Internationale de l'Energie Atomique
C	Celsius
CATE	Cellule d'Appui Technique
CATEB	Centre d'Adaptation et Technique Energie Bois
CEEAC	La Communauté Economique des Etats de l'Afrique Centrale
CEPGL	Communauté Economique des Pays des Grands Lacs
CFL	Compact Fluorescent Light
CICOS	Commission Internationale du bassin Congo-Oubangui-Sangha
CIFOR	Centre For International Forestry Research
CNE	Commission National de l'Energie
COPIREP	Comité de Pilotage de la Réforme des Entreprises Publiques
DER	Direction de l'Electrification Rural
DGF	Direction Gestion Forestière
DRH	Direction du Reboisement et Horticulture
DGRK	Direction Générale des Recettes de Kinshasa
EAPP	East Africa Power Pool
EDC	l'Electricité du Congo
EGL	Energie des pays des Grands Lacs
ER	Energie Renouvelable
FAO	Food and Agriculture Organisation
FC	Franc Congolais
FFA	Four a Foyer Amélioré
FONEL	Agence pour le Fonds National d'Electrification
GWH	Gigawatt Heure
HAB	Habitant
IBN	Initiative du Bassin du Nil
Kcal	Kilocalorie
KG	Kilogramme
KM	kilomètre
KV	Kilovolt
KVA	Kilovolt Ampère
LA	Lighting Africa
L/SEC	Litre par Second
SADC	Communauté de Développement de l'Afrique Australe
SAPP	South Africa Power Tool

SNEL	Société National d'Electrification
DSCR	Document Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté
OMD	Objectif du Millénaire pour le Développement
PEAC	Pool Energétique d'Afrique Centrale
PMURR	Projet Multisectoriel d'Urgence, de réhabilitation et de Reconstruction
MAED	Modèle d'Analyse de la Demande Energétique
ME	Ministère de l'Energie
MECNT	Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme
MW	Mégawatt
M/S	Mètre par seconde
NASA	National Aeronautics and Space Administration
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PPP	Partenariat Public Privé
RDC	République Démocratique du Congo
RIAD	Réseau International de l'Accès au Développement
SENEN	Service National des Energies Nouvelles
SGE	Secrétariat General de l'Energie
SIE	Système d'Information Energie
SPRL	Société privé a Responsabilité limité
TVA	Taxe sur la Valeur Ajouté
UNIKIN	Université de Kinshasa
US\$, usd	Dollar Américain (United State Dollar)

Références

Bois ou charbon de bois: Quel est le meilleur combustible? Archive de document de la FAO (1987):FAO de 1987, produit par le département des forêts :

<http://www.fao.org/docrep/s4550f/s4550f09.htm> , consulté le 25 avril 2011.

Définition d'une Politique de l'Energie et d'un Nouveau Cadre Stratégique, Légal et Institutionnel pour l'Electrification de l'Arrière-pays en RDC, Rapport : STRATEGIE d'ELECTRIFICATION DE L'ARRIÈRE-PAYS, Ministère de l'Énergie (RDC), Préparé par: MERCADOS – ENERGY MARKETS INTERNATIONAL, Avec: AXENNE, Novembre 2009.

Discours d'allocution du Ministre de l'Energie de la RDC lors de l'atelier sur les Energies Renouvelable tenu à Kinshasa en mars 2011 :

http://energie.gov.cd/index.php?option=com_content&view=article&id=95

Document Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté (DSCR) 2006-2010

Document de Politique du Secteur de l'Electricité en RDC, Ministère de l'Energie, mai 2009.

Dossier huile de palme, Groupe des perspectives de développement, Banque Mondiale:

http://siteresources.worldbank.org/INTGBLPROSPECTFRE/64218944-1106855503195/22476345/palmoil_FR.pdf consulté le 7 mai 2011.

Données statistiques de 2006 / SNSA – Minagri

DRC-Rwanda: Volcanic activity "threatens Goma", article publié sur le site web UNHCR:

<http://www.unhcr.org/refworld/docid/4a07ef9451.html> , consulté le 5 mai 2011.

Earth Observatory de la NASA :

<http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=1355>, consulté le 15 mai 2011.

Etat des lieux synthétiques des énergies renouvelables de la République Démocratique du Congo, Ir. Paulin KOSSIANDEY MABO, CNE Juin 2011

Etat des lieux de l'offre et de la demande de l'énergie et cadre légal et institutionnel, mars 2011 par Etienne Nyembo Kitungwa, Secrétaire General á l'Energie.

Etat des lieux d'autres filières (Microcentrales, Hydroélectricité et Géothermie) en RD Congo Par Willy KIPOY S. MUSALU Chef de Département Adjoint/ENR, CNE, 2011.

Etat des lieux du secteur énergie 2005, Commission Nationale de l'Electricité.

Etat des lieux des énergies solaires et éoliennes en République Démocratique du Congo par Monsieur François DIKETE LUMU, Chef de Département Adjoint Chargé du CEDENR à la CNE, mars 2011.

Etat des lieux de la Biomasse et le Développement de la technologie de Biogaz en République Démocratique du Congo par Ferdinand BADILA LUWILAMO, mars 2011. Directeur des Energies Renouvelables et Consultant National de la FAO en matière des biocarburants.

La BAD explore le potentiel géothermique de l'Afrique, article : <http://www.afdb.org/fr/news-and-events/article/afdb-explores-africas-geothermal-potential-7711/> consulté le 10 mai 2011.

Etat des lieux des biocarburants en RD- Congo, Prof. Dr. Pierre LOHOHOLA Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université de Kinshasa (DRC), 2011.

Etude du Secteur Agricole, Rapport Préliminaire Bilan-Diagnostic et Note d'Orientation, fait par TESCULT/AECOM en collaboration avec GECT sprl, République Démocratique du Congo Ministère de l'Agriculture, Pêche et Élevage, juin 2009

FAO-IISA and calculations by Takavarasha, Uppal, Hongo, Southern African Bioenergy Association, pros and cons of the estimation of the future business potential Presented by Mr Nestor MUKENGE, General Secretary of COBA, With Authority Mandate from SABA, 2011.

Indian Solar Loan Programme, Programme Overview and Performance Report, Crestar Capital, UNEP Risø Centre, June 2007.

Initiative pour la Transparence des Industries Extractive en RDC : <http://www.itierdc.org/hydrocarbure-b.html> accédé le 25 juin 2011

L'état de l'art du bois énergie en RDC : Analyse institutionnelle et socio économique de la filière bois énergie, Rapport CIFOR Janvier 2010.

Les ressources énergétiques de la RDC, CNE 2005.

Mission de Consultation, Rapport a la SNV-RDC sur : L'ETUDE DES POSSIBILITES DE PRODUCTION ET D'UTILISATION D'HUILE DE PALME COMME BIOCARBURANT DANS LA PROVINCE DE L'EQUATEUR (RDC), par Prof. Dr. Pierre O.LOHOHOLA, Mai 2009.

Point sur les prix des denrées alimentaires en RDC, 30 avril 2011, No39 ; Coordination des Opérations Agricole d'Urgence et de Réhabilitation FAO en RDC, 2011.

Présentations d'évolution des consommations finales totales de 2000 à 2009, par Jean-Marie Badiata Kayembe, Responsable Secteur Ménages et Biomasse, SIE-RDC juin 2011

PRÉSENTATION DE L'ANALYSE DU BILAN ÉNERGÉTIQUE DE LA RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO, ANNÉE 2009 ; Constant NGOY MIZINGU, Administrateur de Base de Données SIE-RDC.

Projet de Loi Portant Code de l'Electricité en RDC, document validé l'atelier du 11 au 15 mai 2009, Ministère de l'Energie.

Programme Lighting Africa : www.lighting Africa.org, consulté le 2 avril 2011.

Projet Multisectoriel d'Urgence, de Réhabilitation et de Reconstruction (PMURR) Étude d'Électrification Rurale, octobre 2007, édité par SOFECO, Banque Mondiale.

Province de Kinshasa, Profil Résumé, Pauvreté et Condition de Vie des Ménages (Rapport Mars 2009). Programme des Nations Unies pour le Développement, Unité de lutte contre la pauvreté.

Projet Mampu, European Union video documentary 2008.

Projet Makala, gérer durablement la ressource bois énergie en RDC, Projet EuropeAid DCI-ENV/2008/151-384, Note de présentation.

RAPPORT SUR LE TEST DU PETROPALM DANS UN MOTEUR DIESEL, SNV, 25 aout 2009.

Rapport SNEL, Production Juin 2003.

Rapport CONDENSE HEBDOMADAIRE D'INFORMATIONS STATISTIQUES, N°13/2011; BANQUE CENTRALE DU CONGO, DIRECTION GENERALE DE LA POLITIQUE MONETAIRE ET DES OPERATIONS BANCAIRES, DIRECTION DES STATISTIQUES :
http://www.bcc.cd/downloads/pub/condinfostat/Cond_n13_1_04_11.pdf, consulté le 7 mai 2011

Statistique de la Banque Africaine de Développement, volume 10, 2008.

State of Forests Congo-Basin Report, 2006.

Système d'Information Energétique, SIE, Ministère de l'Energie, Rapport Annuel 2010.

Tableau de production d'huile de palme en Malaisie, Perspective Monde, Université de Sherbrooke.
<http://perspective.usherbrooke.ca/bilan/servlet/BMTendanceStatPays?codeTheme=5&codeStat=RS.OPL.PROD.PP.MT&codePays=MYS&codeTheme2=5&codeStat2=x&langue=fr>, consulté le 7 mai 2011.

Liste des personnes consultées

Abel Leon Kalambayi Wakabongo, Secrétaire Général au Ministère du Développement Rural
Aimé Karlombo, Chef de Division Changement Climatique et Énergie Renouvelable, Ministère de l'Environnement
Alex Kasongo Mutombo, Conseiller Gaz – Raffinage et Biocarburant, Ministère des Hydrocarbures
Alexandre Dunod, Chef de projet MDP, Ecosurafrique Consulting
André Taymans, Representative Officer DRC, BIO
Bruno Hugel, Expert Technique Carbone, CN-REDD, PNUD
Cabasele Dikanga, Directeur de la section 4 (électricité) du SGE, Ministère de l'Énergie
Charles Wasikama, chargé de programme, PNUD
Christophe Eric Bosch, Coordonateur Principal, Banque Mondiale
Claude Kachaka, Doyen de la Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Kinshasa
Clément Mukendi Kashingi, Assistant Technique de l'Administrateur Directeur Technique, SNEL
Damian Delev, Chargé de Projet, Énergie Photovoltaïque, SODETAP
Denis Juneau, Senior Advisor Renewable Energy, SNV
Dieudonné E. Musibono, Coordonnateur et Expert National en Environnement, PNUE
Emmanuel Mvula Mampasi, Consultant, Projet Makala
Elke Stumpf, Chef de Coopération, Ambassade de la République fédérale d'Allemagne
Emilien Dubiez, Coordinateur Terrain, Projet Makala
Fabien Monteils, Conseiller Technique Principal, CN-REDD, PNUD
Fabrice Sprimont, Conseiller Wallonie-Bruxelles, Délégation Wallonie-Bruxelles
Ferdinand BADILA LUWILAMO, Directeur Chef de Services des Energies Renouvelables, SGE
Filipe Vanhoutte, Administrateur Délégué, Électricité Du Congo
Filippo Saracco, Chargé Régional des projets forets et environnement, Délégation de l'Union Européenne en RDC
Franck Bisiaux, Chargé de Projet Agroforesterie, Fondation Hanns Seidel
Frederic Djengo Bosulu, Directeur-Chef de Service, Ministère de l'Environnement
Gabriel Shabani Lisasi, Directeur, Centre de Recherche Technologique et Environnementale
Gérard Gaveau, Chef du Bureau de l'ONUDI en RDC.
Gilbert Aho, Team Leader, Senior Poverty Reduction Advisor, PNUD
Guy Boreux, Attaché, Ambassade de Belgique
Guyguy Namgon, Point Focal, OSFAC
Harold Vandermeulen, Attaché, Ambassade de Belgique
Jean-Baptiste Mianza Kapit, Directeur de la Production, SNEL
Jean de Dieu Minengu Mayulu, Chef de travaux, Université de Kinshasa
Jean-Pierre Beyoko Loku, Secrétaire Permanent, CNE
Jérome Kasongo Banga, Coordination des Opérations agricoles d'urgence et de réhabilitation, FAO
Jos de Beus, Spécialiste en développement Communautaire, PNUD
Juan Pena Fernandez, Coordinateur General de Coopération, Ambassade d'Espagne
Kazuano Shibata, Représentant Résident Adjoint, JICA
Laurène Gouplet, Programme Officer, PAM
Lephirin Kazadi Kalonga, Assistant de l'Administrateur Directeur Technique, SNEL
Louis Kahindo Boya-Bozene, Conseiller Technique, Ministère de l'Énergie
Luis Francisco Rodríguez, attaché coopération, Ambassade d'Espagne
Marie-Pascale Malanda, Conseillère chargée de la Coopération International et de la Promotion des ER, Ministère de l'Environnement
Mucien Ntefo Nsombo, Conseiller chargé des Énergies Nouvelles et Renouvelables, Ministère de l'Énergie
Ndoba Itwo Popaul, Chef de Division Gaz et Biocarburant, Ministère des Hydrocarbures
Nkongolo Hutu Dimata, Coordonnateur ferme de la N'sele, Ministère de l'Agriculture
Oliver Junger, Directeur du Bureau de la KFW à Kinshasa

Patrick Bondo, Tshimanga, Chef de Division, Direction de l'Électrification Rural, SNEL
Philippe Constant, Coordonnateur SIE Afrique, Président ECONOTEC, SIE-Afrique
Raymond Kitandala, Expert en Énergie, Banque Africaine de Développement
Sara Mbago-Bhunu, Portfolio Coordinator Kinshasa, SNV
Tim Pitt, Coordinateur Eau et Habitat, CICR
Tony Reekmans, Strategy Advisor, MAMPU
Tosi Mpanu Mpanu, Directeur de l'Autorité National Désigné, Ministère de l'Environnement
Vicky Seymour, Conseillère en Infrastructure et Environnement, Ambassade Britannique RDC/DFID
Vincent Kasulu Seya Makongo, Directeur de Développement Durable, Ministère de l'Environnement
Willem Bron, Senior Regional Advisor Renewable Energy, SNV
Willy Kippoy S. Musalu, Coordonnateur et Chef Adjoint Département ER, CNE
Yaouba Kaigama, Directeur National, SNV

Remerciement

Abedi Senga René, Chef de Division, Point Focal PNUE, Ministère de l'Environnement
Dieudonné Musibono, Coordinateur National PNUE, Kinshasa





Autre

Jean-Louis Antoine, Senior Energy Consultant
Annick M'kele, Consultante
Stéphane Salim, CN-REDD, PNUD
Anne-Cécile Vialle, WASH Specialist – Audit, UNICEF Kinshasa

Bilan Energétique 2009 de la RDC.

Bilan énergétique agrégé de la RDC Année: 2009 (en tep)	Biomasse (tep)	Pétrole brut (tep)	Produits Pétroliers (tep)	Total Electricité (tep)	Total
Production	21'610'182	1'108'258		647'243	23'365'683
Importations	-		646'192	9'006	655'198
Exportations		- 1'109'229	-	76'299	1'185'528
Soutrages maritimes internationaux	-	-	-	-	-
Variation des stocks	-	4'122	-	-	4'122
Approvisionnements totaux en énergie primaire	21'610'182	3'151	646'192	579'950	22'839'475
Transferts	-			-	-
Ecartés statistiques	-			-	-
Total secteur transformation	- 985'600		- 1'470	644'907	- 342'164
Centrales électriques publiques	-		- 1'470	644'907	643'436
Auto-producteurs d'électricité	-		-	-	-
Cokeries/fabriques d'agglomérés&briquettes	-		-	-	-
Usines à gaz	-		-	-	-
Raffineries de pétrole	-		-	-	-
Industries pétrochimiques	-		-	-	-
Unités de production de charbon de bois	- 985'600		-	-	- 985'600
Non spécifié (transformation)	-		-	-	-
Consommation Secteur énergie	-		-	-	-
Pertes de distribution	-		-	- 83'540	- 83'540
Consommation finale totale	20'624'582	-	703'820	572'219	21'900'620
Total secteur industrie	-		43'029	257'834	300'863
Sidérurgie	-		-	2'619	2'619
Industries chimiques et pétrochimiques	-		-	7'918	7'918
Produits minéraux non métalliques	-		-	171'583	171'583
Industrie alimentaire et tabac	-		-	38'963	38'963
Construction	-		-	1'463	1'463
Textiles et cuir	-		-	1'839	1'839
Non spécifié (industrie)	-		43'029	33'449	76'478
Total secteur transports	-		648'547	1'412	649'959
Aérien	-		146'239	-	146'239
Routier	-		502'308	-	502'308
Ferroviaire	-		-	1'411	1'411
Transport par conduites	-		-	-	-
Navigation intérieure	-		-	-	-
Non spécifié (transport)	-		-	1	1
Total autres secteurs	20'624'582		12'244	312'973	20'949'799
Agriculture	-		-	69	69
Services marchands et publiques	-		-	86'450	86'450
Résidentiel	20'624'582		12'244	226'453	20'863'280
Non spécifié (autres)	-		-	-	-
Utilisations non énergétiques	-		-	-	-
Electricité produite	-		-	647'244	647'244
Electricité produites par les centrales publ.	-		-	647'244	647'244
Electricité produites par les auto-producteurs	-		-	-	-

CODE DE COULEURS

VERT		DONNEES EXPLOITABLES
JAUNE		DONNEES AMELIORABLES
ROUGE		DONNEES INEXPLOITABLES
BLANC		DONNEES INEXISTANTES

Source: SIE 2011

Inventaire des centrales électriques (hydraulique et thermique) par province						
PROVINCES	CENTRALES	NOMBRE GROUPES INSTALLES	PUISSANCE INSTALLEE (MW)	REGIME	STATUT	OBSERVATION
Bandundu	Idiofa	1	0,117	H	Pr	A
	Inongo	1	0,176	T	Pu	A
	Kasanza	1	0,06	H	Pr	A
	Kikwit	3	0,82	T	Pu	A
	Bandundu	2	1,096	T	Pu	Désaffectée
Bas-Congo	Inga 1	6	351	H	Pu	S
	Inga 2	8	1'424	H	Pu	S
	Mpozo	2	2,21	H	Pu	H.S
	Sanga	6	11,5	H	Pu	Didactique
	Zongo	5	75	H	Pu	S
	Iemfu	1	0,4	H	Pr	A
	Iukula	2	0,2	T	Pu	A
	Moanda	4	3	T	Pu	S
Tshela	2	0,3	T	Pu	S	
Equateur	Karawa	2	0,37	H	Pr	S
	Mobayi	3	11,4	H	Pu	S
	Basankusu	2	0,27	T	Pu	A
	Boende	2	0,35	T	Pu	A
	Bumba	2	0,5	T	Pu	A
	Gemena	4	1,15	T	Pu	A
	Iibenge	2	0,8	T	Pu	A
	Lisala	6	1,2	T	Pu	A
	Mbandaka	4	3,14	T	Pu	S
	Zongo	1	0,1	T	Pu	A
Orientale	Buta	3	0,52	T	Pu	A
	Budana	3	10,3	H	Pr	S
	Aketi	7	0,47	T	Pu	A
	Isiro	5	1,47	T	Pu	A
	Mugbere	1	0,07	T	Pu	A
	Nzoro	2	1,05	H	Pr	S
	Solenyama 1	6	1,1	H	Pr	S
	Solanyama 2	4	1,1	H	Pr	S
	Tshopo 1	4	12,8	H	Pu	A
	Tshopo 2	3	18,8	H	Pu	S
Ubundu	2	0,24	T	Pu	A	
Kasaï - Occid.	Ilebo	2	2,2	T	Pr	A
	Kananga 1	4	3,5	T	Pu	A
	Kananga 2	3	0,45	T	Pr	A
	Laganza	1	0,1	T	Pr	A
	Mweka 1	2	0,35	T	Pu	A
	Mweka 2	1	0,1	T	Pr	A
	St.Joseph	1	0,1	H	Pr	A
	Tskikaji	2	0,3	H	Pr	S
	Tshikapa	2	1,5	H	Pu	S
Kasaï-Oriental	Lubilanji 1	4	7,2	H	Pr	S
	Lubilanji 2	3	4,5	H	Pr	S
	Lusambo	2	0,2	T	Pu	A

	Kabinda	2	0,3	T	Pu	A
	Mani	1	0,5	H	Pr	S
	Mwene-Ditu	1	0,1	T	Pr	S
	Tshala	2	1,2	H	Pr	S
PROVINCES	CENTRALES	NOMBRE GROUPES INSTALLES	PUISSANCE INSTALLEE (MW)	REGIME	STATUT	OBSERVATION
Maniema	Ambwe	3	1,6	H	Pr	S
	Balia	2	1,6	H	Pr	S
	Kasongo	2	0,3	T	Pu	A
	kindu 1	2	1,2	T	Pu	A
	Kindu 2	2	0,1	T	Pr	A
	Kunda	2	0,5	H	Pr	S
	Lubiladja	2	0,4	H	Pr	S
Lutshurukuru	3	4,8	H	Pr	S	
Nord-Kivu	Butembo	1	0,2	T	Pu	Désaffectée
	Goma	3	1,2	T	Pu	Désaffectée S
	Rumangabo	1	0,1	H	Pr	Désaffectée
	Ivugha	1	1,5	H	Pr	Désaffectée
Sud-Kivu	Ruzizi 1	4	29,8	H	Pu	S
	Ruzizi 2	2	9,2	H	Pu	S
	Lubilu	2	0,7	H	Pr	S
	Mungombe	3	1,1	H	Pr	S
Katanga	Dikolongo	2	2,2	H	Pr	S
	Dilolo	2	0,1	T	Pr	A
	Bendera	2	17,2	H	Pu	S
	Kabalo 1	2	0,3	T	Pu	S
	Kabalo 2	3	0,2	T	Pr	S
	Kakule	3	4	H	Pr	S
	Kamina	3	0,1	T	Pr	S
	Kanyama 1	2	0,1	T	Pr	S
	Kanyama 2	3	0,5	T	Pu	S
	Kasenga	2	0,2	T	Pu	S
	kilubi	3	9	H	Pr	S
	Kongolo	1	0,2	T	Pu	S
	Koni	3	42,12	H	Pu	S
	Mitwaba	2	0,3	H	Pr	S
	Mwandingusha	6	68,04	H	Pu	S
	Nseke	4	248,4	H	Pu	S
	Nzilo	4	108	H	Pu	S
	Piana-Mwanga	5	29	H	Pr	S
	Plana	5	28,9	H	Pr	S
	Sakanya	2	0,1	T	Pr	S
Moba	1	0,1	H	Pr	S	
kiyimbi	2	17,2	H	Pu	S	
	TOTAL	86	2'569,9			

Sources : - Rapport SNEL, Production Juin 2003 (cité par l'Etat des lieux du secteur Energie 2005, CNE)

Légende : A :en arrêt ; S :en service ; Pu :Publique ; Pr :Privée ; H :Hydroélectrique ; T :Thermique

Taux et prévision d'accès à l'électricité par province en RDC.

Scénario de faible croissance		2008	2010	2015	2020	2025	2030
1	BANDUNDU						
	* Population (en milliers)	6'928	7'321	8'405	9'65	11'079	12'719
	* Taux de desserte (%)	0,54	0,91	3,38	12,55	46,60	
	* Population desservie (en milliers)	37	67	284	1'211	5'163	
2	BAS-CONGO						
	* Population (en milliers)	3'644	3'851	4'421	5'076	5'827	6'69
	* Taux de desserte (%)	14,07	17,05	27,41	44,14	64,86	
	* Population desservie (en milliers)	513	657	1'212	2'241	3'779	
3	EQUATEUR						
	* Population (en milliers)	6'958	7'353	8'442	9'692	11'127	12'774
	* Taux de desserte (%)	1,44	2,43	9,02	22,44	55,84	
	* Population desservie (en milliers)	100	179	761	2'175	6'213	
4	KASAI OCCIDENTAL						
	* Population (en milliers)	4'405	4'655	5'344	6'136	7'044	8'087
	* Taux de desserte (%)	0,84	1,42	5,27	19,57	59,72	
	* Population desservie (en milliers)	37	66	282	1'201	4'207	
5	KASAI ORIENTAL						
	* Population (en milliers)	5'673	5'995	6'883	7'902	9'072	10'415
	* Taux de desserte (%)	0,77	1,30	4,83	17,93	54,72	
	* Population desservie (en milliers)	44	78	332	1'417	4'964	
6	KATANGA						
	* Population (en milliers)	8'233	8'701	9'989	11'468	13'166	15'115
	* Taux de desserte (%)	7,31	9,84	20,67	43,41	63,78	
	* Population desservie (en milliers)	602	856	2'065	4'978	8'397	
7	KINSHASA						
	* Population (en milliers)	7'491	7'916	9'088	10'434	11'979	13'753
	* Taux de desserte (%)	47,51	52,38	63,73	77,54	94,34	
	* Population desservie (en milliers)	3'559	4'146	5'792	8'091	11	
8	MANIEMA						
	* Population (en milliers)	1'658	1'752	2'011	2'309	2'651	3'044
	* Taux de desserte (%)	0,52	0,88	3,27	12,14	45,07	
	* Population desservie (en milliers)	9	15	66	280	1'195	
9	NORD KIVU						
	* Population (en milliers)	5'313	5'615	6'446	7'4	8'496	9'754
	* Taux de desserte (%)	3,20	4,31	10,72	26,67	56,02	
	* Population desservie (en milliers)	170	242	691	1'974	4'759	

	milliers)						
10	PROVINCE ORIENTALE						
	* Population (en milliers)	7'583	8'014	9'2	10'562	12'126	13'921
	* Taux de desserte (%)	2,19	3,15	9,61	23,91	59,50	
	* Population desservie (en milliers)	166	252	884	2'525	7'215	
11	SUD KIVU						
	* Population (en milliers)	4'801	5'074	5'825	6'687	7'677	8'814
	* Taux de desserte (%)	7,28	9,80	20,58	43,23	63,51	
	* Population desservie (en milliers)	350	497	1'199	2'891	4'876	
	TOTAL NATIONAL						
	* Population (en milliers)	62'687	66'246	76'054	87'316	88'277	115'086
	* Taux de desserte (%)	8,91	10,65	17,84	33,19	57,52	
	* Population desservie (en milliers)	5'586	7'056	13'568	28'983	50'780	48'781
	Consommation Nationale (GWh)		4'135	11'480	18'498	28'156	
	Consommation par habitant (KWh)		62	151	212	319	

Source: Document de politique du secteur de l'Energie électrique en République Démocratique du Congo, mai 2009, Ministère de l'Énergie, page 58.

Tableau d'ensoleillement en RDC

PROVINCE	ENSOLEILLEMENT					
	KWh/m ² /jour					
	J	A	JJ	O	Moyenne	Potentiel
BANDUNDU						
Mai Ndombe	5.5	5.5	6	5	5.5	Elevé
Kwilu	5.5	5	6	5	5.4	Elevé
Kwango	5.5	5	6	5	5.4	Elevé
BAS-CONGO						
Lukaya	5	5	4	4	4.5	Très bas
Cataractes	5	5	4	4	4.5	Très bas
Bas fleuve	5	5	4	4	4.5	Très bas
Boma	5	5	4	4	4.5	Très bas
EQUATEUR						
Nord Ubangi	6.5	6	5	5.5	5.8	Très élevé
Sud Ubangi	6.5	5.5	5	5	5.5	Elevé
Mongala	6	5.5	5	5	5.4	Elevé
Equateur	6	5.5	5	4	5.1	Normal
Tshuapa	6	5.5	5	4	5.1	Normal
PROVINCE ORIENTALE						
Bas Uélé	6.5	6	5	5.5	5.8	Très élevé
Haut Uélé	6.5	6	5	5.5	5.8	Très élevé
Ituri	6	5.5	4	5	5.1	Normal
Tshopo	6	5.5	4	5	5.1	Normal
KASAÏ OCCIDENTAL						
Kasaï	5	5	5.5	5	5.1	Normal
Lulua	5	5	5.5	5	5.1	Normal
KASAÏ ORIENTAL						
Sankuru	5	5	5.5	5	5.1	Normal
Tshilenge	5	5.5	5.5	5.5	5.4	Elevé
Kabinda	5	5.5	5.5	5.5	5.4	Elevé
MANIEMA	5	5	5	5	5	Bas
NORD KIVU	5	5.5	4	5	4.9	Bas
SUD KIVU	5	5	5	5	5	Bas
KATANGA						
Tanganyika	5	5.5	6	5.5	5.5	Elevé
Haut Lomami	5	6	6	5.5	5.6	Très élevé
Lualaba	5	5.5	6	5.5	5.5	Elevé
Kolwezi	5	6	6	6	5.8	Très élevé
Haut Katanga	5	5.5	6	6.5	5.8	Très élevé

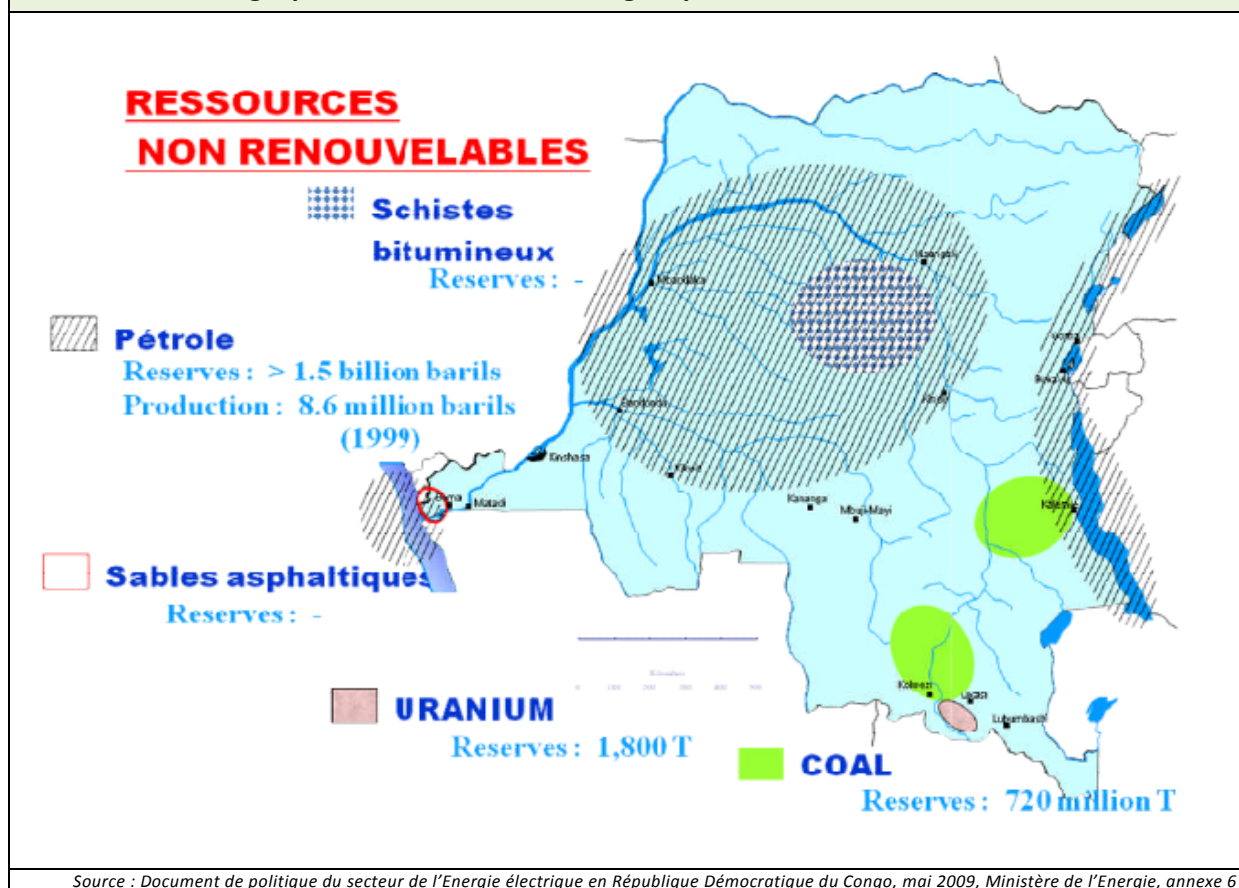
Source: Document de politique du secteur de l'Energie électrique en République Démocratique du Congo, mai 2009, Ministère de l'Energie, annexe 3

Potentiel de l'hydroélectricité en RDC

PROVINCE	POTENTIEL HYDRAULIQUE ESTIME
BANDUNDU	
Mai Ndombe	Presque nul
Kwilu	Elevé
Kwango	Très élevé
BAS-CONGO	
Lukaya	Elevé
Cataractes	Très élevé
Bas fleuve	Bas
Boma	Très bas
EQUATEUR	
Nord Ubangi	Normale
Sud Ubangi	Normale
Mongala	Presque nul
Equateur	Presque nul
Tshapapa	Presque nul
PROVINCE ORIENTALE	
Bas Huele	Normale (occident)
Haut Huele	Elevé (orient)
Ituri	Elevé
Tshopo	Normale (occident)
KASAI OCCIDENTAL	
Kasai	Elevé (sud)
Lulua	Elevé (sud)
KASAI ORIENTAL	
Sankuru	Normale (occident)
Tshilinge	Très élevé
Kabinda	Très élevé (occident)
MANIEMA	Elevé (orient)
NORDKIVU	Très élevé
SUDKIVU	Très élevé
KATANGA	
Tanganika	Très élevé
Haut Lomami	Elevé
Lualaba	Très élevé
Kolwezi	Très élevé
Hautkatanga	Très élevé

Source : Projet Multisectoriel d'Urgence, de Réhabilitation et de Reconstruction (PMURR) Étude d'Électrification Rurale, octobre 2007, édité par SOFECO, Banque Mondiale. Page142

Cartographie des ressources énergétiques non renouvelable en RDC



Evolution de la production animale, 1991-2006

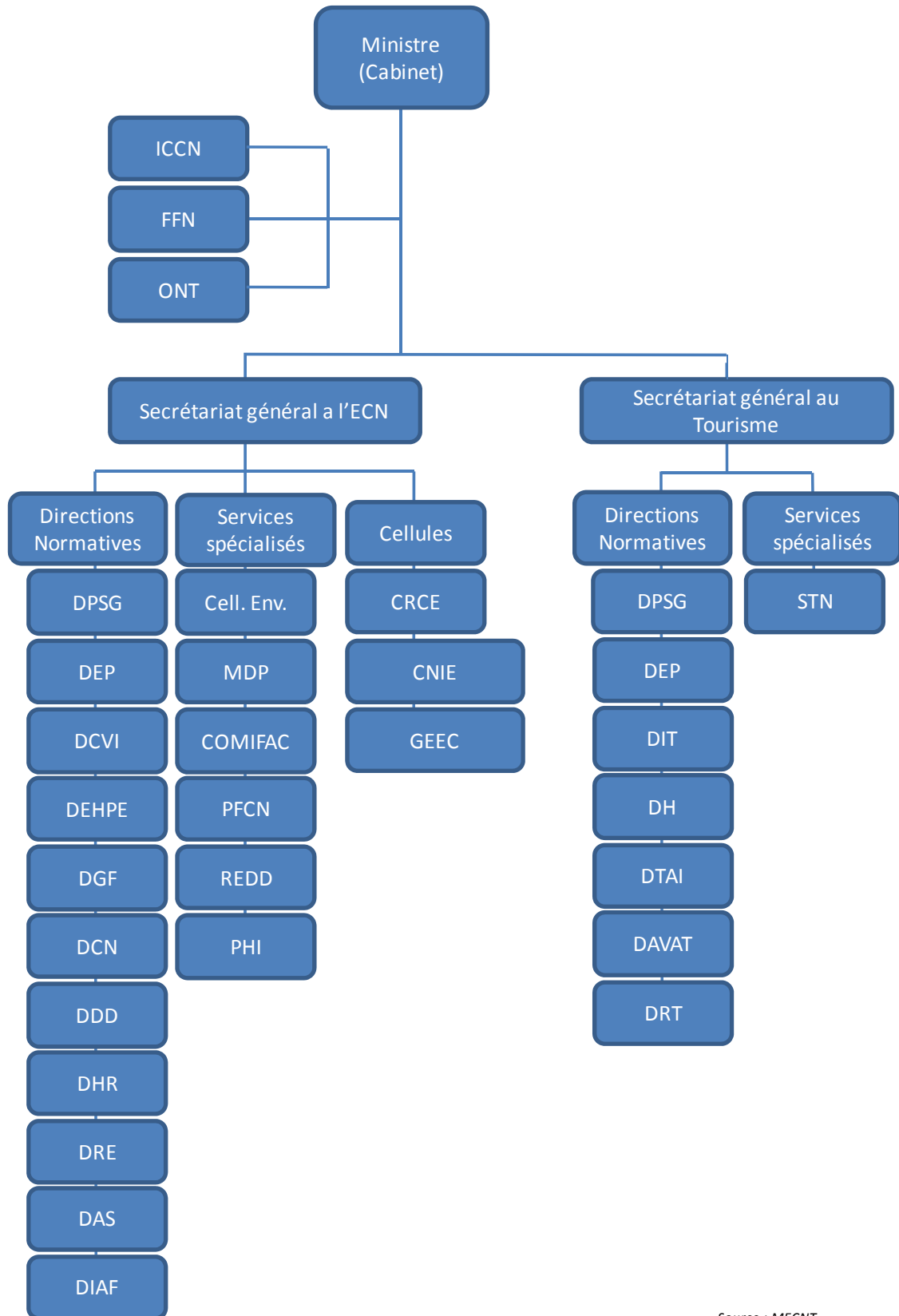
Évolution de la production animale, 1991-1998									
Espèces		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Bovins	Effectifs (000 têtes)	1 380	1 381	1 225	1 127	1 113	1 060	1 102	881
	Abattus (000 têtes)	123	125	129	119	100	95	99	93
	Viande (tonnes)	19.315	19.631	20 244	18 506	15 773	15 024	15 619	14 459
Ovins	Effectifs (000 têtes)	962	1 002	1 014	1 032	1 019	969	964	954
	Abattus (000 têtes)	293	311	304	320	316	300	299	303
	Viande (tonnes)	2 983	3 106	3 047	3 185	3 158	3 004	2 989	2 945
Caprins	Effectifs (000 têtes)	3 837	4 029	4 120	4 341	4 310	4 317	4 613	4 675
	Abattus (000 têtes)	1 496	1 571	1 619	1 711	1 681	1 684	1 799	1 823
	Viande (tonnes)	17 358	18 228	18 844	19 963	19 500	19 530	20 868	21 151
Porcins	Effectifs (000 têtes)	1 070	1 124	1 142	1 152	1 084	1 117	1 120	1 153
	Abattus (000 têtes)	621	652	635	642	629	648	649	651
	Viande (tonnes)	27 376	28 752	28 342	28 652	27 730	28 583	28 640	28 697
Volaille	Effectifs (000 têtes)	23 209	25 568	25 503	26 682	22 931	24 976	22 236	23 219
	Abattus (000 têtes)	20 656	22 755	22 387	23 435	20 408	22 229	19 790	20 665
	Viande (tonnes)	12 676	14 683	13 728	14 357	12 857	14 004	12 468	12 493
Élevage	Viande d'élevage	79.708	84.401	84.205	84.663	79.018	80.145	80.584	79.745
Gibier	Viande gibier	78 000	81 000	82 000	84 000	86 000	88 000	90 000	91 000
	Total viande (t)	157 708	165 400	166 205	168 663	165 018	168 145	170 584	170 745

Évolution de la production animale, 1999-2006									
Espèces		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Bovins	Effectifs (000 têtes)	853	822	793	761	760	758	757	755
	Abattus (000 têtes)	90	87	84	80	80	80	80	79
	Viande (tonnes)	14 000	13 500	13 018	12 490	12 466	12 423	12 400	12 380
Ovins	Effectifs (000 têtes)	939	925	911	897	898	899	899	900
	Abattus (000 têtes)	291	287	283	278	279	279	279	279
	Viande (tonnes)	2 900	2 856	2 812	2 769	2 772	2 775	2 778	2 790
Caprins	Effectifs (000 têtes)	4 197	4 131	4 067	4 004	4 010	4 016	4 022	4 028
	Abattus (000 têtes)	1 664	1 638	1 612	1 587	1 590	1 592	1 595	1 597
	Viande (tonnes)	19 300	19 000	18 705	18 415	18 443	18 471	18 500	18 530
Porcins	Effectifs (000 têtes)	1 100	1 049	999	953	955	957	959	961
	Abattus (000 têtes)	621	592	564	538	539	540	541	542
	Viande (tonnes)	27 368	26 090	24 872	23 710	23 760	23 810	23 860	23 910
Volaille	Effectifs (000 têtes)	22 303	21 559	20 552	19 592	19 651	19 710	19 769	19 828
	Abattus (000 têtes)	19 850	19 187	18 291	17 437	17 489	17 542	17 594	17 647
	Viande (tonnes)	12 000	11 600	11 058	10 540	10 572	10 604	10 635	10 668
Élevage	Viande d'élevage	75.568	73.046	70.465	67.924	68.013	68.083	68.173	68.278
Gibier	Viande gibier	90 500	90 000	89 505	89 013	88 524	88 037	88 735	88 841
	Total viande (t)	166 068	163 046	159 970	156 937	156 537	156 120	156 908	157 119

source: SNSA, tableau présenté en Annexe 2 de la Note de Politique Agricole, septembre 2007. citée par l'étude du secteur agricole, juin 2009, page 110

Note : Les chiffres apparaissant en caractères gras représentent la valeur maximale atteinte, et ceux en italique gras la valeur minimal atteinte.

Organigramme du MECNT

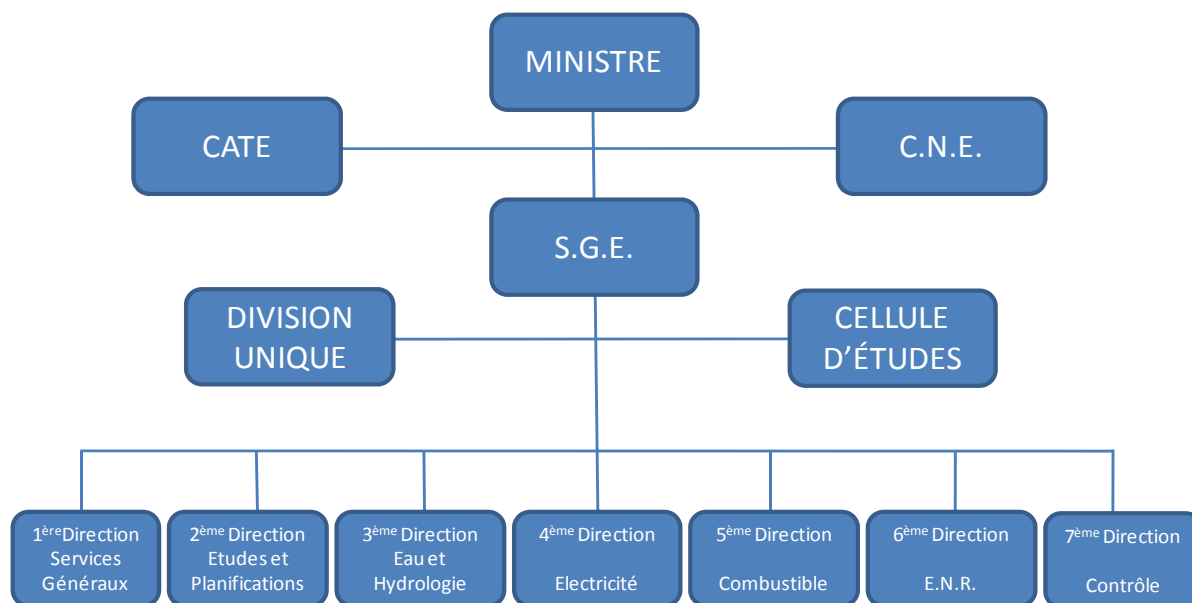


Source : MECNT

Légende :

ICCN	Institut Congolais pour la Conservations de la Nature
ONT	Office National du Tourisme
FFN	Fond Forestier National
ECN	Environnement et Conservation de la Nature
DPSG	Direction du Personnel et Service Généraux
DEP	Direction D'étude et Planification
DCVI	Direction de Contrôle et Vérification Interne
DEHPE	Direction Etablissement Humain et Protection de l'Environnement
DGF	Direction de la Gestion Forestière
DCN	Direction de la Conservation de la Nature
DDD	Direction du Développement Durable
DHR	Direction de l'Horticulture et Reboisement
DRE	Direction des Ressource en Eau
DAS	Direction d'Assainissement
DIAF	Direction d'Inventaire et Aménagement Forestier
CRCE	Cellule de Réglementation et Contentieux Environnementaux
CNIE	Centre National d'Information Environnementale
GEEC	Groupe d'Etude d'Evaluation Environnementale au Congo
Cell. Env.	Cellule Environnementale
MDP	Mécanisme de Développement Propre
COMIFAC	Commission Ministérielle de Forest d'Afriques Centrales
PFCN	Programme Forest et Conservation de la Nature
REDD	Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation
PHI	Programme Hydrologique International
DPSG	Direction du Personnel et Service Généraux
DEP	Direction D'étude et Planification
DIT	Direction d'Inspection du Tourisme
DH	Direction de l'Hôtellerie
DTAI	Direction du Tourisme et Accords Internationaux
DAVAT	Direction des Agences de Voyages et Tourisme
DRT	Direction des Ressources Touristiques
STN	Site Touristique de la N'sele

Organigramme du Ministère de l'Énergie

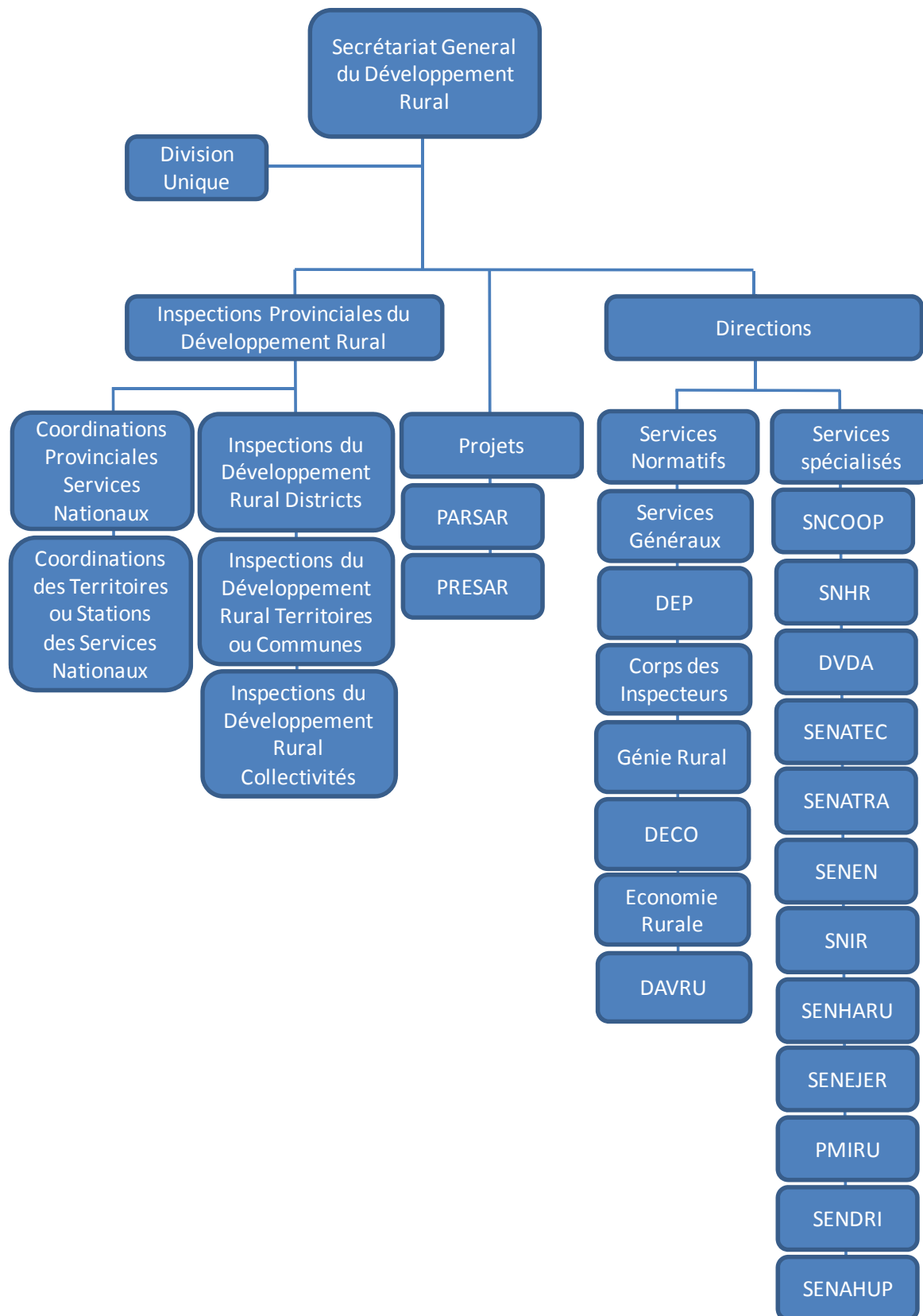


Source: Etat des lieux synthétiques des énergies renouvelables de la République Démocratique du Congo, Ir. Paulin KOSSIANDEY MABO, CNE Juin 2011

Légende :

- CATE Cellule d'Appui Technique à l'Énergie
- CNE Commission National de l'Énergie
- SGE Secrétariat General de l'Énergie
- ENR Energie Nouvelle et Renouvelable

Organigramme du Ministère du Développement Rural

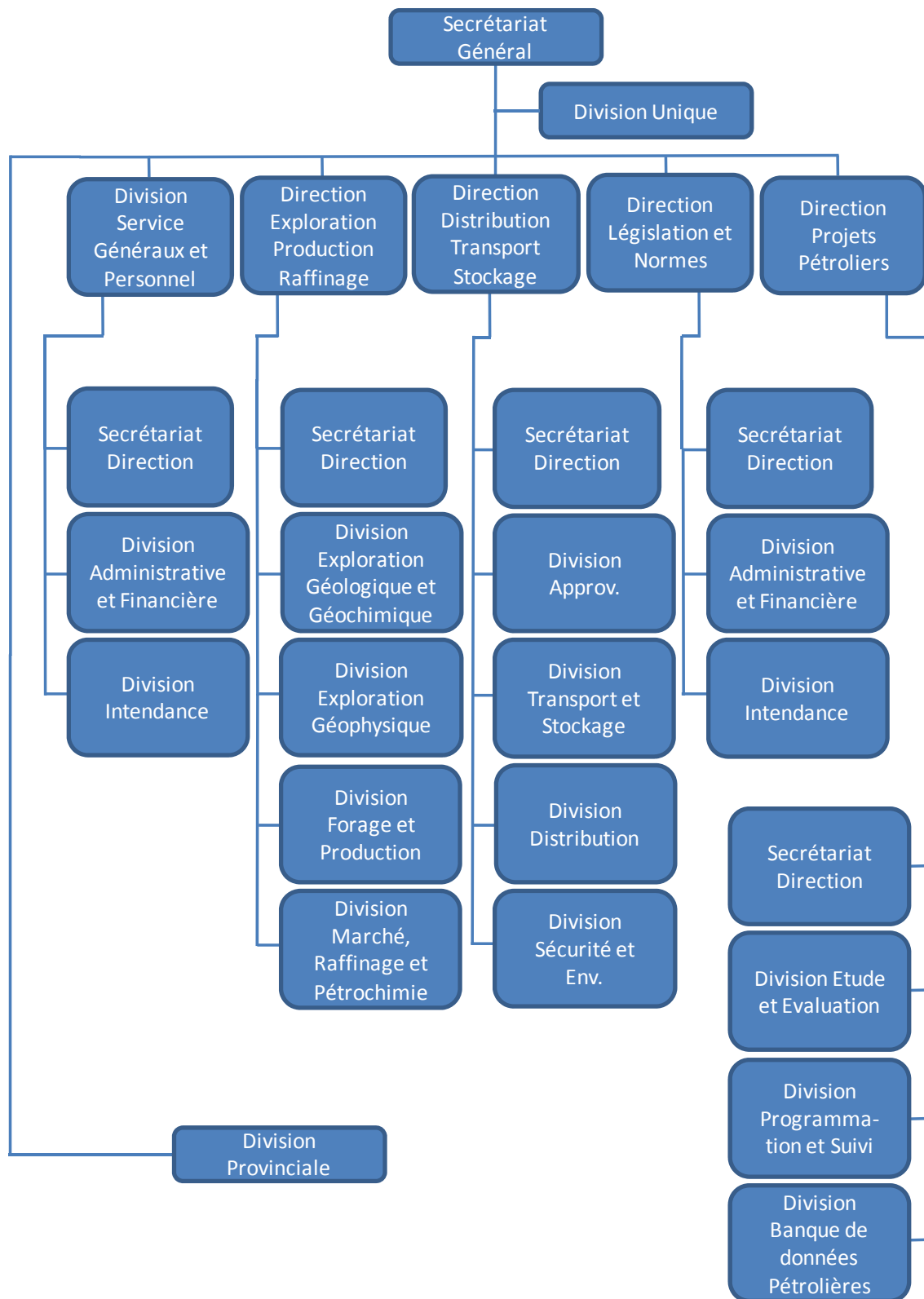


Source: Ministère du Développement Rural

Légende :

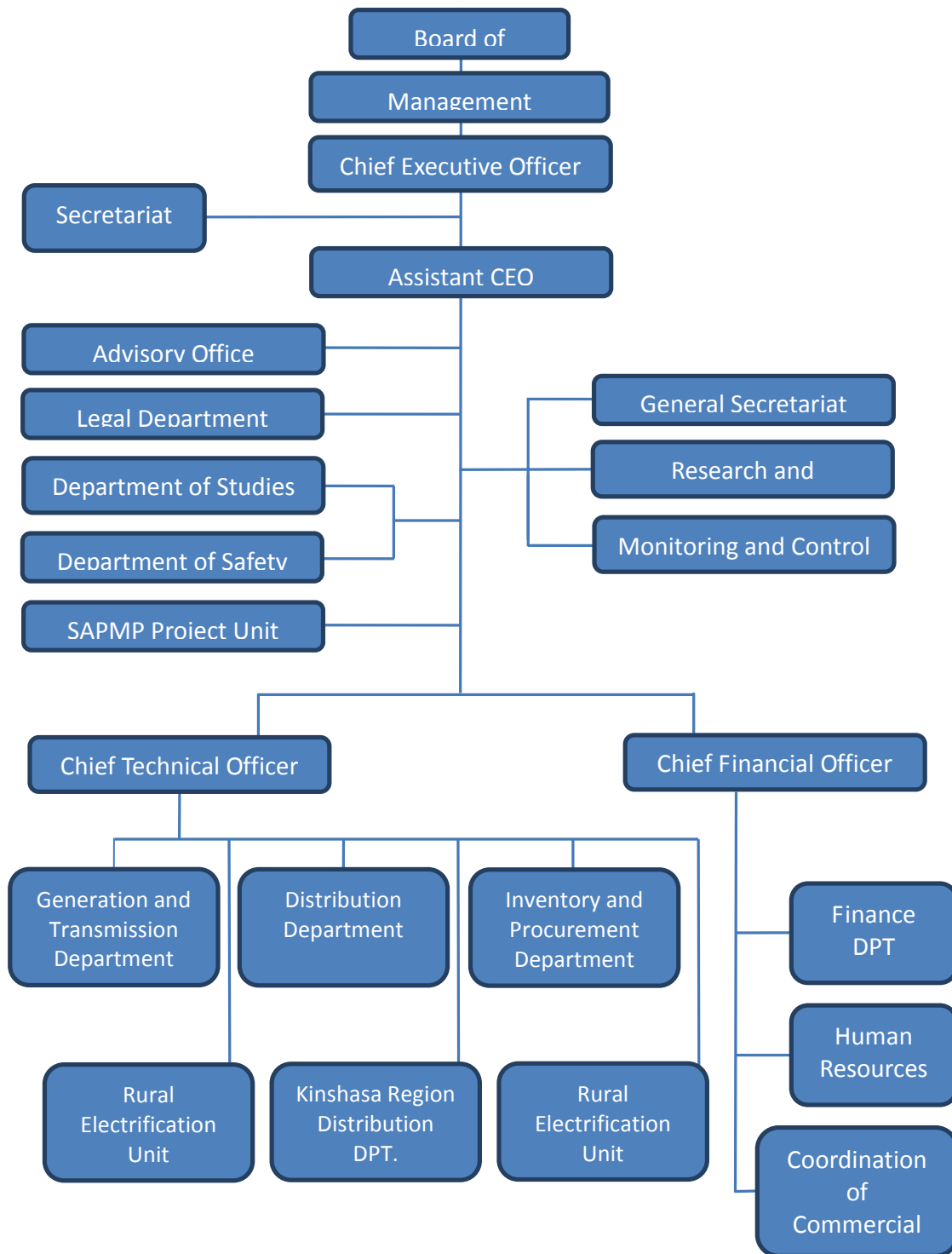
PARSAR	Projet d'Appui à la Réhabilitation du Secteur Agricole et Rural
PRESAR:	Projet de Réhabilitation du Secteur Agricole et Rural
DEP	Direction D'étude et Planification
DECO	Développement Communautaire
DAVRU	Direction Animation Vulgarisation Rurale
SNCOOP	Service National des Coopératives et Organisations Paysannes
SNHR	Service National d'Hydraulique Rural
DVDA	Direction des Voies de Dessertes Agricoles
SENATEC	Service Nationale des Technologies Nouvelles
SENATRA	Service National de Traction Animale
SENER	Service National des Energies Nouvelles
SNIR	Service National d'Information Rurale
SENHARU	Services National d'Habitation Rurale
SENEJER	Service National pour l'Encadrement de la Jeunesse
PMIRU	Pêche en Milieu Rural
SENDRI	Service National pour l'Intégration et l'Action à la terre
SENAHUP	Service National d'Horticulture Urbaine et Périurbaine

Organigramme du Secrétariat Général aux Hydrocarbures



Source: Ministère des Hydrocarbures

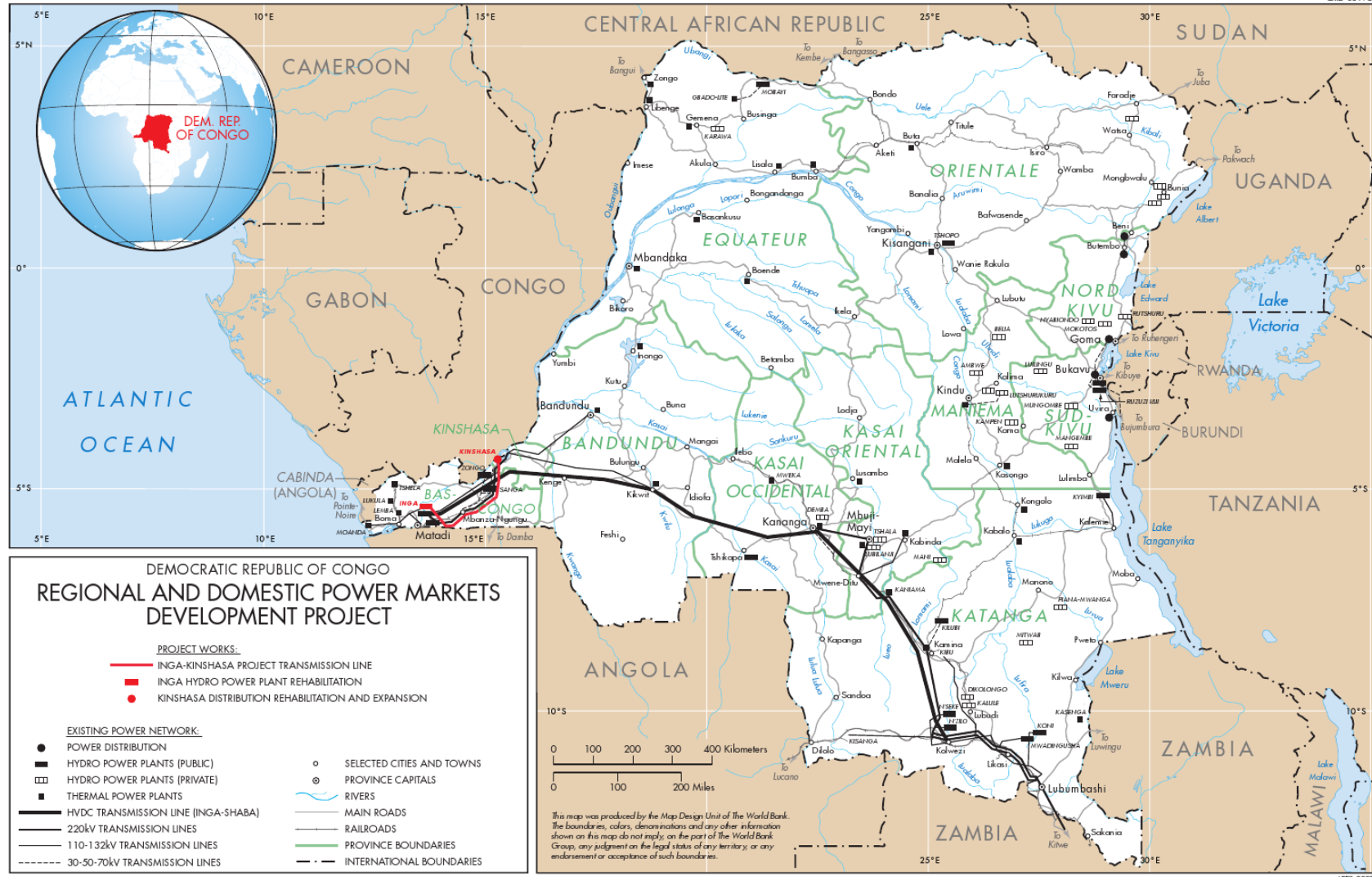
Organigramme de la SNEL



Source: PROJECT APPRAISAL DOCUMENT ON A PROPOSED GRANT IN THE AMOUNT OF SDR 196.1 MILLION (US\$296.7 MILLION EQUIVALENT) TO THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF CONGO FOR A REGIONAL AND DOMESTIC POWER MARKETS DEVELOPMENT PROJECT IN SUPPORT OF THE SOUTHERN AFRICAN POWER MARKET PROGRAM (PHASE APL-Ib), Document of the World Bank, May 2, 2007

Carte du réseau électrique de la RDC

BRD 35198



Source :PROJECT APPRAISAL DOCUMENTON APROPOSED GRANT IN THE AMOUNT OF SDR 196.1 MILLION (US\$296.7 MILLION EQUIVALENT)TO THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF CONGO FOR A REGIONAL AND DOMESTIC POWER MARKETS DEVELOPMENT PROJECT IN SUPPORT OF THE SOUTHERN AFRICAN POWER MARKET PROGRAM (PHASE APL-1b), Document of the World Bank, May 2,2007

Notes

-
- ¹ Statistique de la Banque Africaine de Développement, volume 10, 2008, page 48
- ² Système d'Information Energétique, SIE, Ministère de l'Énergie, Rapport Annuel 2010, page 20
- ³ Rapport SNEL, Production Juin 2003 (cité par l'État des lieux du secteur Énergie 2005, CNE)
- ⁴ Statistique de la Banque Africaine de Développement, volume 10, Livre de poche 2008, la donnée retenue dans le texte est pour l'année 2007, étant la même pour 2006 et 2005, page 48.
- ⁵ Énergie et écodéveloppement en RDC, Helio International, Séraphin M. Kasemuana, 2005-2006, p8
- ⁶ Les Ressources Énergétiques de la RDC, supervisé par Ir. Beyoko, Secrétaire Permanent de la CNE, 2005
- ⁷ Énergie et écodéveloppement en RDC, Helio International, Séraphin M. Kasemuana, 2005-2006, p8
- ⁸ Statistique de la Banque Africaine de Développement, volume 10, 2008, page 48
- ⁹ Document de Politique du Secteur de l'Électricité en RDC, Ministère de l'Énergie, mai 2009
- ¹⁰ Document de Politique du Secteur de l'Électricité en RDC, Ministère de l'Énergie, mai 2009 page 41. A noter que dans le même document, le mot rural est souvent changé en « national », ainsi cela devient l'agence d'électrification nationale (AGENA p44) et le fond National d'électrification (FONEL p46)
- ¹¹ Document de Politique du Secteur de l'Électricité en RDC, Ministère de l'Énergie, mai 2009 page 7-8
- ¹² Projet de Loi Portant Code de l'Électricité en RDC, document validé l'atelier du 11 au 15 mai 2009, Ministère de l'Énergie.
- ¹³ Définition d'une Politique de l'Énergie et d'un Nouveau Cadre Stratégique, Légal et Institutionnel pour l'Électrification de l'Arrière-pays en RDC, Rapport : STRATEGIE d'ELECTRIFICATION DE L'ARRIÈRE-PAYS Ministère de l'Énergie (RDC), Préparé par: MERCADOS – ENERGY MARKETS INTERNATIONAL, Avec: AXENNE, Novembre 2009
- ¹⁴ Projet Multisectoriel d'Urgence, de Réhabilitation et de Reconstruction (PMURR) Étude d'Électrification Rurale, octobre 2007, édité par SOFECO, Banque Mondiale, page 120
- ¹⁵ Définition d'une Politique de l'Énergie et d'un Nouveau Cadre Stratégique, Légal et Institutionnel pour l'Électrification de l'Arrière-pays en RDC, Rapport : STRATEGIE d'ELECTRIFICATION DE L'ARRIÈRE-PAYS Ministère de l'Énergie (RDC), Préparé par: MERCADOS – ENERGY MARKETS INTERNATIONAL, Avec: AXENNE, Novembre 2009
- ¹⁶ État des lieux de l'offre et de la demande de l'énergie et cadre légal et institutionnel, mars 2011 par Etienne Nyembo Kitungwa, Secrétaire Général à l'Énergie
- ¹⁷ Projet Multisectoriel d'Urgence, de Réhabilitation et de Reconstruction (PMURR) Étude d'Électrification Rurale, octobre 2007, édité par SOFECO, Banque Mondiale, page 120
- ¹⁸ Initiative pour la Transparence des Industries Extractive en RDC : <http://www.itierdc.org/hydrocarbone-b.html> accédé le 25 juin 2011
- ¹⁹ Document de Politique du Secteur de l'Électricité en RDC, Ministère de l'Énergie, mai 2009 page 44
- ²⁰ Document de Politique du Secteur de l'Électricité en RDC, Ministère de l'Énergie, mai 2009 page 46
- ²¹ Document de Politique du Secteur de l'Électricité en RDC, Ministère de l'Énergie, mai 2009 page 52
- ²² État des lieux d'autres filières (Microcentrales, Hydroélectricité et Géothermie) en RD Congo Par Willy KIPOY S. MUSALU Chef de Département Adjoint/ENR, CNE, 2011
- ²³ État des lieux des autres filières (Hydroélectricité et géothermie) en RDC par Monsieur Willy KIPOY S. MUSALU, Chef de Département Adjoint chargé des Énergies Nouvelles et Renouvelables, Commission Nationale de l'Énergie
- ²⁴ État des lieux de l'offre et de la demande de l'énergie et cadre légal et institutionnel, mars 2011 par Etienne Nyembo Kitungwa, Secrétaire Général à l'Énergie
- ²⁵ État des lieux du secteur énergie 2005, Commission Nationale de l'Électricité
- ²⁶ État des lieux du secteur énergie 2005, Commission Nationale de l'Électricité
- ²⁷ État des lieux du secteur énergie 2005, Commission Nationale de l'Électricité
- ²⁸ Province de Kinshasa, Profil Résumé, Pauvreté et Condition de Vie des Ménages (Rapport Mars 2009). Programme des Nations Unies pour le Développement, Unité de lutte contre la pauvreté

-
- ²⁹ Document de Politique du Secteur de l'Electricité de la RDC, mai 2009, Ministère de l'Energie, page 23
- ³⁰ Energie et écodéveloppement en RDC, Helio International, Séraphin M. Kasemuana, 2005-2006, p8
- ³¹ Les Ressources Energétiques de la RDC, supervisé par Ir. Beyoko, Secrétaire Permanent de la CNE, 2005
- ³² Etat des lieux d'autres filières (Microcentrales, Hydroélectricité et Géothermie) en RD Congo Par Willy KIPOY S. MUSALU Chef de Département Adjoint/ENR, CNE, 2011
- ³³ Projet Multisectoriel d'Urgence de Réhabilitation et de Reconstruction (PMURR), Etude d'électrification rurale, octobre 2007, page 65
- ³⁴ Etat des lieux des énergies solaires et éoliennes en République Démocratique du Congo par Monsieur François DIKETE LUMU, Chef de Département Adjoint Chargé du CEDENR à la CNE, mars 2011
- ³⁵ Etat des lieux des énergies solaires et éoliennes en République Démocratique du Congo par Monsieur François DIKETE LUMU, Chef de Département Adjoint Chargé du CEDENR à la CNE, mars 2011
- ³⁶ <http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=1355> accédé le 30 mai 2011, NASA : National Aeronautics and Space Administration.
- ³⁷ <http://www.lightingafrica.org/> accédé le 09 mai 2011
- ³⁸ <http://www.lightingafrica.org/> accédé le 09 mai 2011
- ³⁹ Projet Makala: Projet (2009-2013) en RDC financé par la Commission Européenne dont le but est de gérer durablement la ressource bois énergie.
- ⁴⁰ L'état de l'art du bois énergie en RDC : Analyse institutionnelle et socio économique de la filière bois énergie, Rapport CIFOR Janvier 2010, page 6
- ⁴¹ Projet Mampu, European Union video documentary 2008
- ⁴² Projet Makala, gérer durablement la ressource bois énergie en RDC, Projet EuropeAid DCI-ENV/2008/151-384, Note de présentation
- ⁴³ Présentations d'évolution des consommations finales totales de 2000 à 2009, par Jean-Marie BadiataKayembe, Responsable Secteur Ménages et Biomasse, SIE-RDC juin 2011
- ⁴⁴ DRC-Rwanda: Volcanic activity "threatens Goma", article publié sur le site web UNHCR: <http://www.unhcr.org/refworld/docid/4a07ef9451.html> , accédé le 5 mai 2011.
- ⁴⁵ State of Forests Congo-Basin Report, 2006, page 222
- ⁴⁶ Interview avec Mr. Djengof, Directeur de la Direction de la Gestion Forestière, DGF. Décembre 2010.
- ⁴⁷ MAMPU: Projet d'agroforesterie communautaire, géré par la Fondation Hanns Seidel de 2003 2010.
- ⁴⁸ Les ressources énergétiques de la RDC, CNE 2005
- ⁴⁹ L'état de l'art du bois énergie en RDC : Analyse institutionnelle et socio économique de la filière bois énergie, Rapport CIFOR Janvier 2010, page38
- ⁵⁰ Les ressources énergétiques de la RDC, CNE 2005, page40
- ⁵¹ Les ressources énergétiques de la RDC, CNE 2005
- ⁵² Les ressources énergétiques de la RDC, CNE 2005, page38
- ⁵³ L'état de l'art du bois énergie en RDC : Analyse institutionnelle et socio économique de la filière bois énergie, Rapport CIFOR Janvier 2010
- ⁵⁴ L'état de l'art du bois énergies en RDC : Analyse institutionnelle et socio économique de la filière bois énergie, Rapport CIFOR Janvier 2010
- ⁵⁵ L'état de l'art du bois énergies en RDC : Analyse institutionnelle et socio économique de la filière bois énergie, Rapport CIFOR Janvier 2010
- ⁵⁶ Rapport Ducenne, 2009
- ⁵⁷ Projet Makala, Comité Technique, présentation du 24 avril 2011, composante deux, slide 11
- ⁵⁸ Distance de ravitaillement économiquement viable bien au delà en camion d'après l'étude de cas de la FAO de 1987 : <http://www.fao.org/docrep/s4550f/s4550f09.htm>
- ⁵⁹ Projet Makala, Comité Technique, présentation du 24 avril 2011, composante deux, slide 29
- ⁶⁰ L'état de l'art du bois énergies en RDC : Analyse institutionnelle et socio économique de la filière bois énergie, Rapport CIFOR Janvier 2010
- ⁶¹ L'état des lieux de la Biomasse et le Développement de la technologie de Biogaz en République Démocratique du Congo par Ferdinand BADILA LUWILAMO, mars 2011. Directeur des Energies Renouvelables et Consultant National de la FAO en matière des biocarburants

⁶² Les ressources énergétiques de la RDC, CNE 2005, page 40

⁶³ Etat des lieux du secteur énergie 2005, CNE, page 27

⁶⁴ RAPPORT SUR LE TEST DU PETROPALM DANS UN MOTEUR DIESEL, SNV, 25 août 2009

<http://www.snvworld.org/en/countries/congo/Documents/TEST%20PETROPALM%20DANS%20UN%20MOTEUR%20DIESEL.pdf> accédé le 20 juin 2011

⁶⁵ Interview avec Jérôme Kassongo Banga, chargé de la formulation des projets, Coordination des Opérations Agricoles d'Urgence et de Réhabilitation en RDC, Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), 26 mai 2011.

⁶⁶ Etat des lieux des biocarburants en RD- Congo, Prof. Dr. Pierre LOHOHOLA Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université de Kinshasa (DRC), 2011.

⁶⁷ Mission de Consultation, Rapport a la SNV-RDC sur : L'ETUDE DES POSSIBILITES DE PRODUCTION ET D'UTILISATION D'HUILE DE PALME COMME BIOCARBURANT DANS LA PROVINCE DE L'EQUATEUR (RDC), par Prof. Dr. Pierre O.LOHOHOLA, Mai 2009 Page20.

⁶⁸ Mission de Consultation, Rapport a la SNV-RDC sur : L'ETUDE DES POSSIBILITES DE PRODUCTION ET D'UTILISATION D'HUILE DE PALME COMME BIOCARBURANT DANS LA PROVINCE DE L'EQUATEUR (RDC), par Prof. Dr. Pierre O.LOHOHOLA, Mai 2009 Page26.

⁶⁹ Mission de Consultation, Rapport a la SNV-RDC sur : L'ETUDE DES POSSIBILITES DE PRODUCTION ET D'UTILISATION D'HUILE DE PALME COMME BIOCARBURANT DANS LA PROVINCE DE L'EQUATEUR (RDC), par Prof. Dr. Pierre O.LOHOHOLA, Mai 2009 Page13.

⁷⁰ Rapport CONDENSE HEBDOMADAIRE D'INFORMATIONS STATISTIQUES, N°13/2011; BANQUE CENTRALE DU CONGO, DIRECTION GENERALE DE LA POLITIQUE MONETAIRE ET DES OPERATIONS BANCAIRES, DIRECTION DES STATISTIQUES : http://www.bcc.cd/downloads/pub/condinfostat/Cond_n13_1_04_11.pdf accédé le 7 mai 2011

⁷¹ Tableau de production d'huile de palme en Malaisie, Perspective Monde, Université de Sherbrooke.

<http://perspective.usherbrooke.ca/bilan/servlet/BMTendanceStatPays?codeTheme=5&codeStat=RS.OPL.PROD.PP.MT&codePays=MYS&codeTheme2=5&codeStat2=x&langue=fr> accédé le 7 mai 2011

⁷² : Point sur les prix des denrées alimentaires en RDC, 30 avril 2011, No39 ; Coordination des Opérations Agricole d'Urgence et de Réhabilitation FAO en RDC, 2011. Page 3

⁷³ Etat des lieux synthétiques des énergies renouvelables de la République Démocratique du Congo, Ir. Paulin KOSSIANDEY MABO, CNE Juin 2011

⁷⁴ FAO-IISA and calculations by Takavarasha, Uppal, Hongo, Southern African Bioenergy Association, pros and cons of the estimation of the future business potential Presented by Mr Nestor MUKENGE, General Secretary of COBA, With Authority Mandate from SABA, 2011

⁷⁵ Mission de Consultation, Rapport a la SNV-RDC sur : L'ETUDE DES POSSIBILITES DE PRODUCTION ET D'UTILISATION D'HUILE DE PALME COMME BIOCARBURANT DANS LA PROVINCE DE L'EQUATEUR (RDC), par Prof. Dr. Pierre O.LOHOHOLA, Mai 2009 Page32.

⁷⁶ Etude du Secteur Agricole, Rapport Préliminaire Bilan-Diagnostic et Note d'Orientation, fait par TESCULT/AECOM en collaboration avec GECT sprl, République Démocratique du Congo Ministère de l'Agriculture, Pêche et Élevage, juin 2009, page 67

⁷⁷ http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosgeol/01_decouvrir/01_extension/01_terrain/img/grandes/04a/03a.htm accédé le 10 mai 2011

⁷⁸ « La BAD explore le potentiel géothermique de l'Afrique », article : <http://www.afdb.org/fr/news-and-events/article/afdb-explores-africas-geothermal-potential-7711/> accédé le 10 mai 2011

⁷⁹ Etat des lieux du secteur énergie 2005, CNE

⁸⁰ Etat des lieux du secteur énergie 2005, CNE, page 27

⁸¹ Discours d'allocation du Ministre de l'Energie de la RDC lors de l'atelier sur les Energies Renouvelable tenu a Kinshasa en mars 2011 : http://energie.gov.cd/index.php?option=com_content&view=article&id=95

⁸² Système d'Information Energétique, SIE, Ministère de l'Energie, Rapport Annuel 2010, page 20

⁸³ Rapport SNEL, Production Juin 2003 (cité par l'Etat des lieux du secteur Energie 2005, CNE)

⁸⁴Statistique de la Banque Africaine de Développement, volume 10, Livre de poche 2008, la donnée retenue dans le texte est pour l'année 2007, étant la même pour 2006 et 2005, page 48.

⁸⁵Interview avec Mr. Djengof, Directeur de la Direction de la Gestion Forestière, DGF. Décembre 2010.

⁸⁶<http://www.lightingafrica.org/>

Des renseignements techniques supplémentaires peuvent être obtenus sur le site internet du Service Post-Conflict et de la Gestion des Catastrophes du PNUE : <http://www.unep.org/conflictsanddisasters> ou par courriel : postconflict@unep.org

