

IDENTIFICATION ET EVALUATION DES BESOINS  
TECHNOLOGIQUES ET MODALITES DE TRANSFERT  
DES TECHNOLOGIES PROPRES EN REPUBLIQUE  
DEMOCRATIQUE DU CONGO



Août 2007

## TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES .....	i
Membres du Comité National du Projet .....	iii
LISTE DE FIGURE .....	iv
LISTE DES ABREVIATIONS.....	v
PREFACE .....	vii
INTRODUCTION .....	1
1. Contexte .....	1
2. Objectifs poursuivis .....	1
3. Structure du rapport .....	2
CHAPITRE I : CONSIDERATIONS GENERALES .....	2
1.1. Caractéristiques biophysiques et socioéconomiques .....	2
1.1.1. Caractéristiques biophysiques .....	2
1.1.1.1. Situation géographique .....	2
1.1.1.2. Climat .....	5
1.1.1.3. Biodiversité.....	6
1.1.2. Caractéristiques socio-économiques.....	8
1.1.3. Politique environnementale du Gouvernement.....	11
1.2. Contexte de transfert des technologies.....	11
1.2.1. Evaluation des Besoins Technologiques.....	13
1.2.2. Information Technologique.....	14
1.2.3. Création d'un environnement propice pour le transfert des technologies.....	15
1.2.4. Renforcement des capacités.....	16
1.2.5. Mécanismes de transfert des technologies.....	17
1.3. Processus de l'évaluation des besoins technologiques en République Démocratique du Congo	18
1.3.1. Identification des critères d'évaluation et de sélection des technologies clés .....	19
1.3.2. Aperçu préliminaire des options et des ressources.....	20
1.3.3. Identification des barrières et mesures pour les surmonter .....	23
CHAPITRE 2 : EVALUATION DES BESOINS TECHNOLOGIQUES.....	24
2.1. Composante Agriculture, l'Utilisation des terres, Changement d'Utilisation et Forêts.....	24
2.1.1. Introduction.....	24
2.1.2. Problèmes actuels du paysannat agricole et mesures à prendre .....	25
2.1.2.1. Etat des lieux .....	25
2.1.2.2. Axes stratégiques d'interventions .....	26
2.1.3. Choix et sélection des options prioritaires .....	28
2.1.4. Options prioritaires préconisés pour apporter des solutions immédiates .....	30
2.2. Composante Energie, Procédés industriels et déchets.....	35
2.2.1. Introduction.....	35
2.2.2. Problèmes actuels et mesures à prendre dans les secteurs énergie, procédés industriels et déchets en RD Congo .....	36
2.2.2.1. Etat de lieu du secteur énergétique .....	36
2.2.2.2. Axes Stratégiques d'Intervention .....	37
2.2.3. Choix et sélection des options prioritaires.....	39
2.2.3.3. Domaines prioritaires d'intervention .....	40
2.3. Barrières au transfert de technologies .....	45
2.4. Présentation des idées des projets.....	48
2.4.1. Agriculture, l'Utilisation des terres, Changement d'Utilisation et Forêts.....	48
2.4.2. Energie, déchets et industries.....	53
CHAPITRE 3 : OBSERVATION SYSTEMATIQUE DU CLIMAT .....	76
3.1. Contexte de l'observation systématique .....	76
3.2. Organisation de l'observation du climat.....	77
3.2.1. Système Mondial d'Observation (SMO).....	78
3.2.1.1. Sous Système de surface.....	79
3.2.1.2. Sous-système spatial .....	82
3.2.2. Système Mondial de Télécommunication (SMT).....	84
3.3. Différents types d'observation systématique du climat .....	86
3.3.1. Système Mondial de Traitement des Données et Prévisions (SMTDP).....	86
3.3.2. Veille de l'Atmosphère Globale (VAG).....	86

3.3.3. Processus d'Observation Systématique dans la cadre des changements climatiques en RDC (SMOC) .....	87
3.3.4. Variables climatiques essentielles requises pour les observations en surface.....	89
3.3.5. Variables climatiques essentielles requises pour les observations par satellite.....	90
3.4. Etat de lieu des observations météorologiques en RDCongo.....	91
3.4.1. METTELSAT .....	92
3.4.1.1. Cadre institutionnel .....	92
3.4.1.2. Moyens .....	92
3.4.1.2.1. Moyens matériels d'observations météorologiques .....	92
3.4.1.2.2. Activités et services de base.....	98
3.4.1.2.3. Ressources financières .....	102
3.4.1.2.4. Ressources humaines .....	102
3.4.2. Institut National d'Etudes pour la Recherche Agronomique (INERA) .....	103
3.4.3. Régie des Voies Aériennes (RVA) .....	104
3.4.4. Régie des Voies Fluviales (RVF) .....	105
3.4.5. Régie de Distribution d'eau (REGIDESO) .....	106
3.4.6. Commission Internationale du Bassin du Congo-Oubangi-Sangha (CICOS).....	108
3.4.7. Société Nationale d'Electricité (SNEL) .....	109
3.5. Présentation des idées des projets pour l'observation systématique du climat .....	110
PROJET 1 : REFORME INSTITUTIONNELLE.....	111
PROJET 2 : RENFORCEMENT DES INFRASTRUCTURES ET DES CAPACITES TECHNIQUES.....	113
PROJET 3 : PRODUCTION ET APPLICATION DE PREVISIONS DU TEMPS.....	116
PROJET 4 : RENFORCER ET MODERNISER LES RESEAUX D'OBSERVATION EN SURFACE (RSBR, RCBR, SMOC).....	122
PROJET 5 : PRODUCTION D'INFORMATION ET PREVISIONS CLIMATIQUES .....	124
PROJET 6 : MODERNISATION DES STATIONS DU RESEAU D'OBSERVATION EN ALTITUDE POUR LE SMOC .....	127
PROJET 7 : AMELIORATION DES OBSERVATIONS ET LA GESTION DES DONNEES HYDROLOGIQUES .....	129
PROJET 8 : DEVELOPPEMENT DES APPLICATIONS DE LA TELEDETECTION .....	132
PROJET 9 : DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES .....	135
PROJET 10 : RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT .....	138
PROJET 11 : COMMUNICATION ET MARKETING.....	140
PROJET 12 : AMELIORATION DES INSTALLATIONS DE COMMUNICATION UTILISEE POUR LA COLLECTE ET L'ECHANGE DES DONNEES CLIMATOLOGIQUES.....	144
PROJET 13 : SURVEILLANCE DES LACS INTERIEURS COMME DES INDICATEURS DE CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	146
PROJET 14 : SAUVEGARDE DES DONNEES CLIMATOLOGIQUES ET HYDROLOGIQUES .....	148
CHAPITRE 4 : PROGRAMME NATIONAL DE RENFORCEMENT DES CAPACITES POUR LE TRANSFERT DES TECHNOLOGIES ET L'OBSERVATION SYSTEMATIQUE.....	150
4.1. Coût estimatif du Plan stratégique .....	150
4.2. Ressources internes .....	156
4.3. Ressources extérieures .....	157
4.4. Suivi & Evaluation.....	157
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>159</b>

## Membres du Comité National du Projet

### A. Unité de Coordination :

1. *Dr Abel Léon KALAMBAYI wa KABONGO, Secrétaire Général du Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature, Eaux et Forêts et Superviseur;*
2. *Monsieur Vincent KASULU SEYA MAKONGA, Directeur de Développement Durable au Ministère de l'Environnement Conservation de la Nature, Eaux et Forêts et Directeur National du Projet;*
3. *Monsieur Aimé MBUYI KALOMBO, Chef de Division Changements Climatiques, Direction de Développement Durable, Coordonnateur National du Projet ;*

### B. Consultants Nationaux :

- **Secteur Agriculture, l'Utilisation des terres, Changement d'Utilisation et Forêts**
4. *Prof. Dr MONDIALIS POTO, Institut Supérieur des Techniques Appliquées (ISTA), Chef de Section Météorologie/Environnement et Conseiller scientifique à l'Institut National d'Etudes et Recherches Agronomiques;*
- **Secteur Energie, Transport, Procédés industriels et déchets**
5. *Monsieur Dieudonné NSADISA FAKA, Chef des Travaux à la Section Météorologie/Environnement à l'Institut Supérieur des Techniques Appliquées (ISTA);*
  6. *Monsieur George ILUNGA KAPONSALA, Expert à la Direction de Développement Durable, Ministère de l'Environnement ;*
- **Secteur de l'Observation Systématique du climat**
7. *Monsieur Amos PALUKU, Administrateur Directeur Général de l'Agence Nationale de Météorologie et Télédétection par Satellite (METLSAT);*
  8. *Monsieur Bertin BAPINGA, Expert à de l'Agence Nationale de Météorologie et Télédétection par Satellite (METLSAT);*

### C. Groupe Technique de Révision du Rapport Final

9. *Prof. Dr. Médard NTOMBI muen KABEYA Université de Kinshasa, Faculté des Sciences, Département des Sciences de la terre;*
10. *Monsieur Onesphore MUTSHAIL KAVUL, Chef des Travaux à l'Université de Kinshasa, Faculté des Sciences, Département de Physique ;*
11. *Monsieur André KABWE BIBOMBA, Ir.Civil, Expert au Centre National d'Energie, Ministère de l'Energie ;*
12. *Monsieur Jean ILUNGA MUNENG, Chef de Bureau Désertification et Expert à la Direction de Développement Durable, Ministère de l'Environnement.*

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1: Indice de la pauvreté en RD Congo</b> .....	9
Tableau 2: Matrice de rang des technologies.....	23
Tableau 3: Matrice de classement des technologies des secteurs agriculture.....	29
Tableau 4: Matrice de classement des technologies du secteur Energie.....	40
Tableau 5 : Principaux obstacles et quelques pistes de solutions.....	46
Tableau 6: Stations et variables météorologiques observées par le SMO.....	80
Tableau 7: Utilisation et éléments observés par le satellites météorologiques (Meteosat 8).....	83
Tableau 8: Variables climatiques essentielles de surface.....	89
Tableau 9: Variables climatiques essentielles observées par satellites.....	90
Tableau 10: Etat des stations de la République Démocratique du Congo.....	93
Tableau 11: Réseau climatique de Base Régionale de la RDCongo.....	95
Tableau 12: Caractéristiques hydrologiques du Bassin du Congo.....	109
Tableau 13. Actions sur la reforme institutionnelle.....	111
Tableau 14. Actions sur le renforcement des infrastructures et des capacités techniques.....	114
Tableau 15. Actions sur la production et application des prévisions du temps.....	117
<b>Tableau 16. Action sur la modernisation des réseaux d'observation en surface</b> .....	122
<b>Tableau 17. Actions sur la production et l'application d'information des prévisions climatiques</b> .....	125
Tableau 18. Actions sur la modernisation des stations du réseau d'observation en altitude pour le SMOC.....	128
Tableau 19 : Actions sur l'observation et gestion des données hydrologiques.....	130
Tableau 20. : Actions sur les application de la télédétection.....	133
Tableau 21. : Actions à mener pour le développement des ressources humaines.....	136
Tableau 22. : Actions à mener dans le cadre de la recherche et développement.....	139
Tableau 23. : Actions à mener dans le cadre du processus de communication et marketing.....	141
Tableau 24. : Actions à mener dans le cadre de l'amélioration des installations de communication .....	144
Tableau 25. : Actions à mener dans le cadre de la surveillance des lacs intérieurs.....	146
Tableau 26. : Actions à mener dans le cadre de sauvetage des données climatologiques et hydrologiques.....	148
Tableau 27 : Ventilation du budget estimatif du programme national pour le transfert des technologies et de renforcement des capacités pour l'observation systématique et la recherche..	151

## LISTE DE FIGURE

Figure 1: Carte du réseau hydrographique de la RDC.....	4
---	---

## LISTE DES ABREVIATIONS

CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CEFDHAC	Conférence sur les Ecosystèmes de Forêts Denses et Humides d’Afrique Centrale
CICOS	Commission Internationale du Bassin du Congo-Oubangi-Sangha
CIUS	Conseil International pour la Science
CNI	Communication Nationale Initiale sur les Changements Climatiques
COI	Commission Océanographique Intergouvernementale
COMIFAC	Conférence des Ministres des Forêts de l’Afrique Centrale
COP	Conférence des Parties
CRT	Centre Régional des Télécommunications
DSCRP	Document de stratégie de Croissance et de la Réduction de la Pauvreté
FCCC/CP	Frame Convention on Climate Change/Conference of Party
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupe Intergouvernemental d’Experts sur les Changements Climatiques
GSN	GCOS surface Network
GUAN	GCOS Uppe Air Network
NEPAD	Nouveau Partenariat pour le Développement de l’Afrique
OMM	Organisation Météorologique Mondiale
OMM	Organisation Météorologique Mondiale
PANA	Programme d’Action National d’Adaptation
PAFT	Plan d’Action Forestier Tropical
PFBC	Partenariat sur les Forets du Bassin du Congo
PMA	Pays les Moins Avancés
PME	Petites et Moyennes Entreprises
PNAE	Plan National d’Action Environnementale
PNUE	Programme des Nations Unies pour l’Environnement
PURE	Promotion de l’utilisation rationnelle de l’énergie
RCBR	Réseau Climatologique de Base Régional
RDC	République Démocratique du Congo
RSBR	Réseau Synoptique de Base Régional
SERBAK	Suivi et Evaluation des Ressources en Eau du Bassin du Kasai par Télédétection satellitaire
SMHN	Service Météorologique et Hydrologique National

SMO	Système Mondial d'Observation
SMOC	Système Mondial d'Observation du Climat
SMOO	Système Mondiale d'Observation dd l'Océan
SMOT	Système Mondial d'Observation de la Terre
SMT	Système Mondial de Télécommunications
SMTD	Système Mondial de Traitement des Données
SMTDP	Système Mondial de Traitement des Données et Prévision
TED	Technologies Ecologiquement Durable
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
VAG	Veille de l'Atmosphère Global
VMM	Veille Météorologique Mondiale
WHYCOS	Système Mondial d'Observation du Cycle Hydrologique

## PREFACE

*Les défis de réchauffement planétaire et de perturbation naturelle des cycles hydrologiques que posent les changements climatiques à l'Humanité deviennent chaque jour plus préoccupants que jamais. Les Parties à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques ont reconnu dès 1992 l'importance de transfert des technologies, susceptible de contribuer à la réduction des émissions des gaz à effet de serre et d'atténuer les impacts des changements climatiques, et des observations systématiques indispensables à la compréhension du changement du climat mondial. Elles ont également noté que, dans la plupart des cas, la couverture géographique des observations, la quantité et la qualité des données produites au niveau aussi bien mondial que régional étaient inadéquates. Dans ce domaine, les pays en développement présentaient plus des lacunes dues notamment à la carence des ressources financières, d'infrastructures et d'équipements modernes et à la qualification insuffisante du personnel.*

*Quant à la République Démocratique du Congo, pays dont la gestion rationnelle des ressources naturelles nourrit l'espoir de fonder le noyau du développement durable, non seulement pour sa population, mais également pour les habitants de la région, les capacités d'observation du climat qui déjà montraient des lacunes graves, se sont aujourd'hui sérieusement détériorées sous l'effet des conflits armés en répétition et des troubles divers de longue durée.*

*A travers ce document, élaboré dans le cadre des Activités Habilitantes Additionnelles sur les Changements Climatiques, la République Démocratique du Congo vient de remplir quelques unes de ses obligations vis-à-vis de la Convention au regard notamment en renforcement des*



*capacités pour l'évaluation des besoins technologiques, de transfert de technologies propre et d'observation systématique du climat en vue d'adopter des mesures, stratégies et politiques d'atténuation et d'adaptation dans les secteurs clés de l'économie nationale qui paraissent les plus vulnérables aux effets néfastes des changements climatiques.*

*Le présent rapport, suivant une approche systémique et participative, établit l'évaluation des besoins technologiques et des capacités actuelles d'observation des systèmes, les principales actions susceptibles de contribuer à la réduction des émissions des gaz à effet de serre et les mesures et stratégies d'adaptation appropriées, et ce, conformément aux objectifs pertinents définis comme axes prioritaires dans les politiques de développement national édictées principalement dans les documents stratégiques (Objectifs du Développement pour le Millénaire, Document de Croissance et de Stratégies pour la Réduction de la Pauvreté, Communication Initiale Nationale de la RDC sur les Changements Climatiques, Programme d'Actions Nationales d'Adaptation ...)*

*La mise en application de ces documents stratégiques requiert bien entendu la contribution des uns et des autres. A ce titre, le développement et le renforcement de partenariat entre les institutions tant publiques que privées, les ONG et les partenaires au développement impliqués dans le processus de mise en œuvre de ce programme sont plus que souhaités*

*C'est ici l'opportunité pour moi de remercier tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre, ont contribué à l'élaboration et à la publication de ce rapport. Je citerai tout particulièrement :*

- le Fonds Mondial pour l'Environnement, à travers son agence d'exécution, le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), pour son appui financier;*

- *l'Unité de Coordination du projet, pour avoir géré l'ensemble du processus jusqu'à la publication de ce rapport ;*
- *les différents consultants ayant mené des études sectorielles, pour leur disponibilité à échanger avec l'Unité de Coordination au-delà des termes de leurs contrats ;*
- *les cadres, agents d'encadrement des projets, les ONG, les institutions de recherche et les universités qui ont bien voulu fournir des informations pertinentes à ce processus ; et*
- *les participants à l'atelier de validation pour les enrichissements apportés à ce rapport.*

De son côté, le Gouvernement ne ménagera aucun effort pour bâtir, suivant des mécanismes de gestion concertée, un cadre général d'intervention prenant en compte les préoccupations légales et réglementaires susceptibles d'atténuer les changements climatiques observés tant au niveau local, régional que global.

Didace PEMBE BOKIAGA  
Ministre de l'Environnement

## INTRODUCTION

### **1. Contexte**

Ce document constitue le rapport national de la République Démocratique du Congo sur l'identification des besoins technologiques, les modalités de transfert des technologies écologiquement propres susceptibles de réduire les émissions des gaz à effet de serre et d'atténuer les impacts des changements climatiques sur l'ensemble du territoire national, ainsi que l'état de lieu sur l'observation systématique du climat conformément aux dispositions pertinentes de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements.

Ce rapport fait suite à la Communication Nationale Initiale soumise en juin 2001 au Secrétariat de la Convention et présentée à la COP8 en novembre 2002.

### **2. Objectifs poursuivis**

La préparation de cette phase additionnelle des activités habilitantes sur les changements climatiques permet à la République Démocratique du Congo de satisfaire à ses obligations de renforcement des capacités nationales, tant au niveau institutionnel qu'au niveau humain, par l'évaluation des besoins technologiques afin d'adopter des mesures et politiques d'atténuation et stratégies d'adaptation dans les domaines socioéconomiques les plus vulnérables aux conséquences néfastes des changements climatiques.

Ce projet a consisté essentiellement à : (i) identifier les besoins technologiques ; (ii) renforcer les capacités pour évaluer les besoins

technologiques, les modalités pour leur acquisition et absorption ; et (iii) renforcer les capacités nationales pour la participation au réseau d'observation systématique du climat.

Les activités menées dans le cadre de ce projet ont porté sur :

- la collecte des données et informations pertinentes susceptibles de contribuer à la réduction des émissions des gaz à effet de serre (GES) dans les secteurs de l'Énergie ; de l'Agriculture, l'Utilisation et Changement des Terres et Forêts ; de l'Industrie et de Déchets ;
- L'état de lieu sur le réseau national d'observation du climat ;
- Les études de renforcement du réseau national d'observation du climat, ainsi que l'identification d'un centre national de transfert des technologies en matière de changement climatique.

### ***3. Structure du rapport***

Le présent rapport prend en compte les considérations des tâches assignées aux consultants nationaux, les discussions et échanges qui ont eu lieu au cours des différents ateliers et réunions des groupes de travail.

Ce rapport est organisé en quatre principaux chapitres, à savoir :

Chapitre 1 : Considérations générales ;

Chapitre 2 : Evaluation des besoins technologiques ;

Chapitre 3 : Observation systématique du climat ;

Chapitre 4 : Programme national de renforcement des capacités pour le transfert des technologies et l'observation systématique.

## CHAPITRE I : CONSIDERATIONS GENERALES

### 1.1. Caractéristiques biophysiques et socioéconomiques

#### 1.1.1. *Caractéristiques biophysiques*

##### 1.1.1.1. *Situation géographique*

La République Démocratique du Congo, située à cheval sur l'Équateur, est le plus vaste des pays d'Afrique centrale. Il s'étend sur 2.345.000 km<sup>2</sup> et partage 9000 km de frontières avec neuf pays (République du Congo, République Centre Africaine, Soudan, Ouganda, Rwanda, Burundi, Tanzanie, Zambie et Angola), ce qui lui confère une importance stratégique pour la sécurité et le développement économique de la sous-région.

Son relief est caractérisé par une cuvette centrale entourée des plaines, des plateaux étagés et d'importantes chaînes montagneuses ou de puissants massifs montagneux le long de grands lacs à l'Est.

La République Démocratique du Congo dispose d'un fort potentiel en ressources d'eau douce, en grande partie mal connues. Le plan d'eau intérieur représente 3,5% de la superficie totale du pays. Il constitue une grande réserve d'eau douce du continent (plus de 30%). Le fleuve Congo, long de 4373 Km, avec un débit moyen de 75 000 m<sup>3</sup>/s, traverse tout le territoire. Le Bassin du fleuve couvre environ trois millions et demi de Km<sup>2</sup>, dont les deux tiers se trouvent sur le territoire national (Figure 1). Pourvu d'un vaste réseau hydrographique, il est alimenté toute l'année, ce qui assure au pays un gigantesque potentiel énergétique estimé à environ 100.000 MW (13% du potentiel hydroélectrique mondial). La puissance installée totale est actuellement évaluée à 2516 MW, soit 2,5% du potentiel total et la production moyenne possible à 14500 GWh, dont 42 % concentrés dans le site d'Inga.

La République Démocratique du Congo est également parsemée de nombreuses et vastes étendues lacustres qui jouent un rôle important aussi bien dans l'économie du pays que dans son écosystème. Parmi les huit grands lacs, cinq occupent le Rift Est africain en y formant une frontière naturelle avec les pays voisins. De grands fleuves y prennent naissance : le Congo, le Nil et le Zambèze.

La zone côtière, très étroite, s'étend sur près de 40 Km de long. Ce littoral atlantique est un écosystème particulier qui regorge d'une diversité biologique phénoménale mais dont les changements climatiques - dans un contexte de pauvreté extrême des populations environnantes - constituent une source de précarité à court.

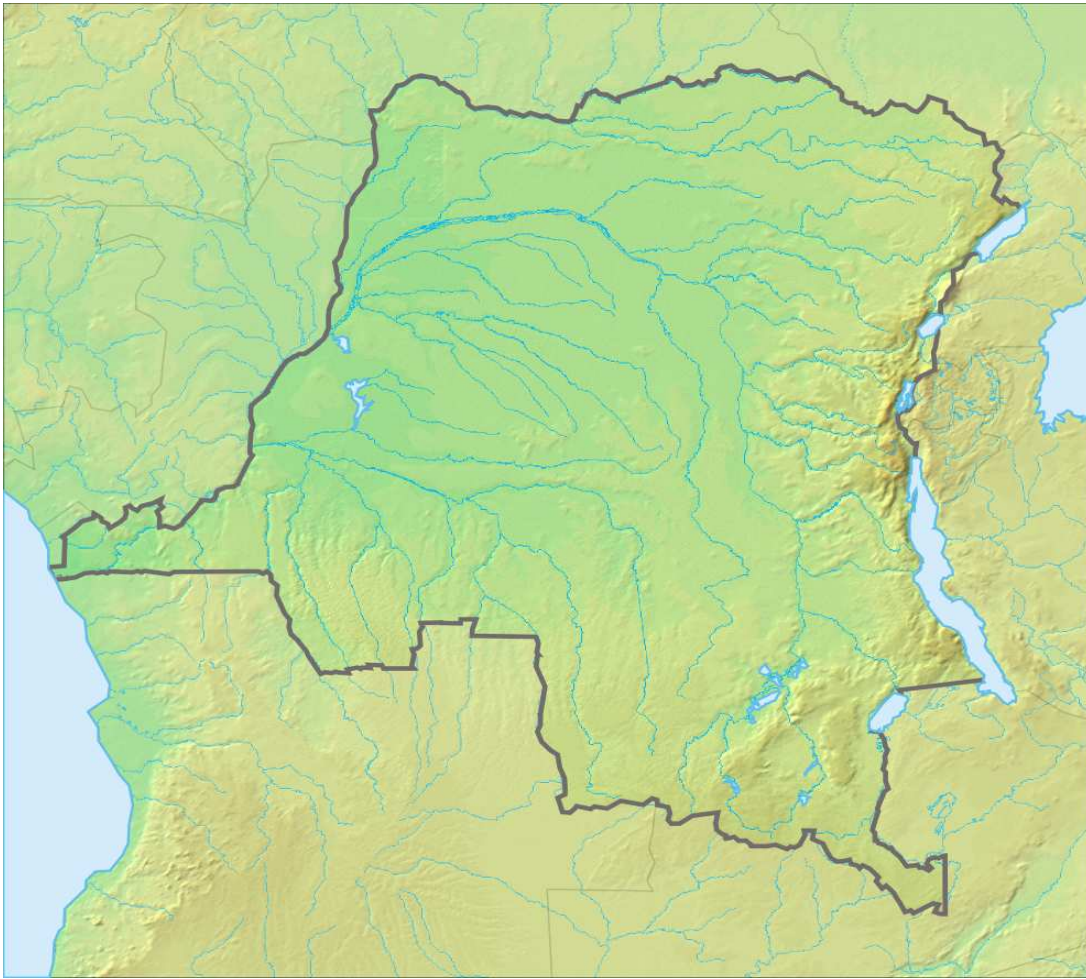


Figure 1: Carte du réseau hydrographique de la RD Congo

Source: [http://wikipedia.org/image: Congo 1](http://wikipedia.org/image:Congo_1)

### 1.1.1.2. Climat

La République Démocratique du Congo, par sa position géographique, à cheval sur l'équateur, est caractérisée par un climat dominant du type équatorial chaud et humide en permanence avec cependant des nuances selon la latitude et l'altitude. La cote udométrique moyenne annuelle varie de près de 800 mm aux côtes à plus de 2000 mm dans la cuvette centrale. Toutefois, depuis le début de la dernière décennie du millénaire passé, la pluviosité accuse des changements notoires surtout dans les régions des plateaux. La température moyenne annuelle oscille entre 24°C et 26°C avec des extrêmes qui s'échelonnent entre 30°C et 35°C. Pour les hautes terres les températures varient entre 15°C et 20°C. Ainsi, on peut distinguer trois micro-régimes climatiques, à savoir:

- Le Centre (la Cuvette centrale) connaît un régime équatorial: plus de 1.500 mm de pluies par an, étalées sur toute l'année, une température moyenne de 26°C à très faible amplitude, une forte humidité atmosphérique ;
- Le Nord et le Sud se caractérisent par un régime tropical: 3 à 7 mois de saison sèche, averses souvent violentes, amplitude thermique annuelle de 6 à 10 °C ;
- L'Est (région des montagnes) altère la zonalité des climats : forts contrastes pluviométriques entre les versants, températures moyennes modérées (16 à 18°C) ; neiges éternelles et glaciers coiffent le Ruwenzori ;
- La façade maritime, longée par le courant marin froid de Benguela, est anormalement sèche pour sa latitude (800 mm de précipitation par an).



Ces caractéristiques climatiques expliquent le régime fluvial : à cheval sur les deux hémisphères, le fleuve Congo est alimenté toute l'année.

### 1.1.1.3. Biodiversité

Avec une superficie de 234,5 millions d'hectares et une couverture forestière de 109 millions d'hectares (représentant ainsi plus de 17 % des forêts mondiales et plus de 47 % de celles de l'Afrique), la RD Congo regorge d'un patrimoine floristique et faunistique abondant et divers :

- A l'heure actuelle, sur plus de 50.000 espèces végétales connues en Afrique, la RD Congo occupe la première place en espèces floristiques locales. Son taux d'endémicité spécifique demeure très élevé ;
- Le bilan des connaissances actuelles sur sa richesse spécifique en flore montre qu'il existe 377 familles floristiques dont 216 familles des spermatophytes pour la flore terrestre et 107 familles pour la flore aquatique ;
- L'ensemble de la végétation constituant les écosystèmes terrestres comprennent notamment les forêts marécageuses ; ombrophiles et afro-montagnardes, les bambousaies, les forêts sèches et claires Zambéziennes, les forêts claires soudaniennes, les forêts littorales, les mangroves, le fourré, la savane boisée et la savane herbeuse ;
- Du point de vue faune, la répartition des espèces se présente de la manière suivante : reptiles (352), batraciens (168), oiseaux (1118), mammifères (421), invertébrés aquatiques (1596), invertébrés terrestres (544) et vertébrés aquatiques (1606).

La forêt demeure une ressource essentielle à la survie des populations qui y vivent, principalement en prélevant des produits pour leur alimentation, leur habitat, leur santé ainsi que pour satisfaire leurs besoins énergétiques (80% de toute l'énergie consommée dans le pays).

Malheureusement le secteur forestier est caractérisé par une exploitation abusive due principalement à :

- la faiblesse des institutions en charge des forêts, de la conservation et de la protection de la nature ;
- l'insuffisance de mesures d'application du code forestier et l'absence de la loi sur la conservation de la nature ;
- l'immobilisation des concessions à des fins spéculatives ;
- le non respect de la réglementation en vigueur dans l'exploitation commerciale des forêts et des aires protégées ; et
- la non participation des communautés locales dans la gestion et le partage des ressources générées par la forêt.

Le Congo a bâti un réseau d'aires protégées sur plus de 9% de son territoire. Plusieurs espèces endémiques et rares y sont protégées. La vulnérabilité des écosystèmes à la variation rapide du climat est un motif justifié de souci.

Heureusement la RD Congo bénéficie de la mise en place d'une nouvelle dynamique de gestion des ressources naturelles dans la sous région d'Afrique Centrale à travers quelques initiatives dont la Conférence des

Ministres des Forêts de l'Afrique Centrale (COMIFAC), la Conférence sur les Ecosystèmes de Forêts Denses et Humides d'Afrique Centrale (CEFDHAC), le Partenariat sur les Forêts du Bassin du Congo (PFBC). Autant d'opportunités exploitables.

### ***1.1.2. Caractéristiques socio-économiques***

La population de la RD Congo est estimée à environ 60 millions d'habitants dont environ 70% vit en milieu rural. Sa densité moyenne est de 22,4 habitants au Km<sup>2</sup>. Son taux de croissance est de 2,8 %, tandis que l'espérance de vie en RDC est très basse, soit 45,4 ans.

La population compte 49 % des jeunes de moins de 15 ans. Les femmes représentent 52 % de cette population avec un taux de mortalité maternelle de 12.89 pour 1000 naissances et infantile de 126 pour 1000. Les 2/3 de la population n'a pas accès à l'eau potable et autres services de base notamment les soins de santé et l'éducation pour les jeunes. Les projections aux horizons 2020 de la population sont évaluées à 92,20 millions d'habitants avec une densité estimée à 39 habitants au km<sup>2</sup>.

La République Démocratique du Congo, bien que regorgeant d'importantes potentialités naturelles (sol et sous-sol), est paradoxalement classée parmi les pays les moins avancés (PMA) et n'échappe pas au phénomène de la pauvreté comme l'indique le tableau 1.

Tableau 1: Indice de la pauvreté en RD Congo

Milieu	Population (%)	INDICE DE PAUVRETE		
		P <sub>0</sub> <sup>1</sup>	P <sub>1</sub> <sup>2</sup>	P <sub>2</sub> <sup>3</sup>
National	100	71.34	32.23	18.02
<b>Milieu de résidence</b>				
Urbain	30.76	61.49	26.21	14.10
Rural	69.24	75.72	34.90	19.76
<b>Provinces</b>				
Kinshasa	10.67	41.60	13.43	5.89
Bas-Congo	5.90	69.81	23.82	10.56
Bandundu	11.50	89.08	44.80	26.62
Equateur	10.43	93.56	50.75	31.38
Province Orientale	12.07	75.53	33.96	18.99
Nord-Kivu	7.98	72.88	32.23	18.37
Maniema	2.85	58.52	20.98	9.83
Sud-Kivu	7.00	84.65	38.59	20.92
Katanga	15.54	69.12	32.54	18.42
Kasaï-Oriental	8.49	62.31	26.94	14.84
Kasaï-Occidental	7.58	55.83	21.51	10.73

Source : DSCR-P-RDC<sup>4</sup> édition 2005

<sup>1</sup> P<sub>0</sub> traduit dans une population donnée la proportion des pauvres (en %)

<sup>2</sup> P<sub>1</sub> traduit la profondeur de la pauvreté qui constitue un indicateur d'intensité de la pauvreté, le fossé qui sépare les pauvres de non-pauvres et permet d'estimer le financement nécessaire pour éliminer la pauvreté d'un coup dans des conditions de parfait ciblage de la pauvreté

<sup>3</sup> P<sub>2</sub> traduit la sévérité de la pauvreté, il mesure le degré d'aversion d'une société pour la pauvreté et mesure l'inégalité entre les pauvres

<sup>4</sup> Document de Stratégie et de Croissance pour la Réduction de la Pauvreté pour la RDC

Son économie s'est cependant drastiquement ralentie depuis le milieu des années 80. Le produit Intérieur brut est faible, environ 138.5 USD/habitant.

Le secteur de l'agriculture reste le principal secteur de l'économie nationale, sa part dans le PIB se situe à 55.7%, et elle occupe 70% de la population active. Il existe de vastes potentialités agricoles avec des terres arables qui s'étendent sur 80 millions d'hectares dont seulement 1 % est mis en valeur et offre d'importantes possibilités de productions vivrières (manioc, maïs, arachide, riz, autres légumineuses à graines), des cultures de rente (café, cacao, coton, hévéa, palmiers à huile ...), d'élevage et d'exploitation forestière (la moitié de la superficie du pays étant couverte de forêt).

Par rapport au volume jadis atteint dans les années 60, les performances actuelles sont médiocres et la production des principales cultures vivrières est en constante diminution dont les principales causes sont notamment:

- L'exode économique ;
- La détérioration des routes de desserte agricole ;
- Les troubles sociopolitiques.

Le secteur minier est caractérisé par une constante régression :

- ✓ les principales exploitations de cuivre et de cobalt, jadis exploitées par la Gécamines (Générales des carrières et des mines) sont l'objet des joint-ventures avec les partenaires extérieurs dues aux difficultés qu'à connu l'entreprise ;
- ✓ minière nationale, à savoir l'embargo et de pillage des années 90 ;

- ✓ Le manque de nouveaux capitaux d'investissement, le renouvellement et l'inadaptation de l'outil de travail ont ralenti la production de diamant industriel exploité par la MIBA (Minière de Bakwanga).

La part des services, des industries et du secteur informel dans l'économie nationale représente respectivement 30.1, 15.6 et 1% du PIB.

### ***1.1.3. Politique environnementale du Gouvernement***

La politique gouvernementale telle qu'inscrite dans la DSCPR prône la protection de l'environnement. L'objectif est de consolider le lien nécessaire qui doit exister entre la sauvegarde de l'environnement et le développement.

Pour répondre à ce besoin, plusieurs stratégies et programmes de gestion de l'environnement ont été élaborés. Il s'agit notamment du Plan National d'Action Environnementale (PNAE) ; de la Stratégie Nationale et Plan d'Action de la Diversité Biologique, du Plan d'Action Forestier Tropical (PAFT), de la Communication Nationale Initiale sur les Changements Climatiques (CNI) et du Programme d'Action National d'Adaptation (PANA).

Ces documents pertinents de programmation et de gestion de l'environnement prennent, par ailleurs, en compte la problématique d'intégration sectorielle et de développement du secteur de la météorologie et des domaines connexe.

## **1.2. Contexte de transfert des technologies**

La Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) est un instrument juridique mondial, lequel joint

toutes les Parties à l'effort mondial pour améliorer la question de changements climatiques. Son objectif majeur, tel que indiqué dans l'Article 2 est de « réaliser, conformément aux dispositions pertinentes de la Convention, la stabilisation de la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. Ce niveau devrait être atteint dans un temps suffisant pour que les écosystèmes puissent s'adapter naturellement aux changements climatiques, que la production alimentaire ne soit pas menacée et que le développement se poursuive de manière durable ».

La réalisation de cet objectif ultime de la Convention exige l'innovation technologique et une mise en œuvre rapide et large de transfert des technologies comprenant le savoir et le savoir-faire pour, d'une part, l'atténuation des émissions des Gaz à effet de serre (GES), la réduction de la vulnérabilité et assurer l'adaptation aux changements climatiques, d'autre part.

Aussi, conformément à l'Article 4.5, « les pays développés et autres Parties figurant à l'annexe II doivent prendre toutes les mesures pour encourager, faciliter et financer, selon le besoin, le transfert ou l'accès de technologies et savoir-faire écologiquement rationnel aux autres Parties, et plus particulièrement à celles d'entre elles qui sont des pays en développement, afin de leur permettre d'appliquer les dispositions pertinentes de la Convention ».

C'est dans ce contexte que le processus de transfert de technologies est conçu pour aider les pays en développement à répondre à leurs engagements à travers la diffusion et l'utilisation des technologies (connaissances, expériences et équipements) appropriées visant

l'atténuation et l'adaptation aux effets extrêmes des changements climatiques.

La décision FCCC/CP/2001/13/Add.1, adoptée à la COP 7, considère que la mise en œuvre de technologies et de savoir-faire écologiquement rationnels suppose l'adoption au niveau national et sectoriel d'une démarche intégrée et impulsée. Celle-ci consiste en cinq éléments clés pour la mise en valeur du transfert des technologies. Il s'agit de :

- Évaluation des besoins technologiques;
- Information technologique ;
- Création d'un environnement propice ;
- Renforcement des capacités ;
- Mécanismes de transfert des technologies.

### ***1.2.1. Evaluation des Besoins Technologiques***

L'évaluation des besoins technologiques comme composante du processus de transfert des technologies est un moyen par lequel l'évaluation du développement et la réponse aux besoins climatiques et les opportunités sont intégrés ensemble. C'est un processus complexe et continue d'apprentissage, conduisant à l'étape où le bénéficiaire qui assimile pleinement la nouvelle technologie, devient capable de l'utiliser, de la reproduire, et est éventuellement en position de la revendre. Ce travail est mené par la plupart des pays dans le cadre de leurs Communications Nationales et à travers d'autres activités pour promouvoir le transfert des technologies. L'évaluation des besoins technologiques devrait identifier les technologies, les pratiques et les réformes devant être mises en œuvre dans différents secteurs du pays pour réduire les émissions des GES et la



vulnérabilité aux changements climatiques et pour contribuer aux objectifs de développement durable.

Les activités menées à ce stade ont associé différents partenaires dans un processus consultatif visant à mettre en évidence les obstacles au transfert de technologies et proposer les mesures à prendre pour les surmonter au moyen d'analyses sectorielles. Ce processus a aidé à déterminer et à analyser les priorités en matière de technologies pour pouvoir constituer un portefeuille de projets et programmes qui faciliteraient le transfert de technologies et de savoir-faire écologiquement rationnels.

### ***1.2.2. Information Technologique***

L'information technologique vise à mettre en place d'abord un système d'information efficace à l'appui du transfert de technologies, ensuite à stimuler la production et la circulation de l'information technique, économique, environnementale et réglementaire relative à la mise au point et au transfert de Technologies Ecologiquement Rationnelle au titre de la Convention et enfin à faciliter l'accès à l'information sur ces technologies qui peuvent être obtenues auprès des pays développés et sur les possibilités de leur transfert et à en améliorer la qualité.

La mise en place de ce système d'information devra, à terme, conduire à la création d'un centre d'échange d'informations sur le transfert de technologies en agissant en coordination avec les Parties, les organismes des Nations Unies et les autres organisations et institutions internationales compétentes.

### **1.2.3. *Création d'un environnement propice pour le transfert des technologies***

La création d'un environnement propice procède de la CCNUCC en matière de transfert des technologies et incorporent les politiques publiques qui visent la création et la soutenance d'un environnement macroéconomique nécessaire pour conforter les demandeurs et les fournisseurs de technologies (le marché). Le GIEC (2000) précise que pour qu'il y ait promotion réussie de transfert durable des technologies écologiquement durables au sens de la CCNUCC, il faudrait qu'il y ait au préalable des conditions propices ou un environnement habilitant dans et entre les pays qui s'accordent aux transferts des technologies. Cet environnement habilitant comprend les éléments suivants :

- i. L'existence des institutions nationales pour l'innovation technologique ;
- ii. L'intégration de transfert des technologies dans un cadre macroéconomique ;
- iii. des conditions favorables pour l'entrée et l'émergence des marchés pour les technologies écologiquement durables (TED) ;
- iv. l'existence d'un cadre institutionnel qui élabore et applique des normes et codes pour assurer la réduction des risques commerciaux liés à la protection des droits de propriétés intellectuelles ;
- v. un cadre pour le développement de la recherche et des technologies innovantes ;

- vi. des moyens et voies pour résoudre les questions liées à l'équité (entre les acteurs du marché).

#### **1.2.4. Renforcement des capacités**

Conformément aux dispositions du paragraphe 5 de l'article 4 de la Convention, le renforcement des capacités est un processus qui vise à développer, consolider, étoffer et améliorer les compétences, les capacités et les structures scientifiques et techniques des pays en développement parties, aux fins de l'évaluation, de l'adaptation, de la gestion et de la mise au point de technologies écologiquement rationnelles.

Ce renforcement des capacités s'impose pour que ces Parties aient accès à des technologies et des savoir-faire écologiquement rationnels et en obtiennent le transfert. Pour ce faire, il faudrait :

- Entreprendre des activités de renforcement des capacités aux niveaux régional, sous-régional et/ou national en vue du transfert et de la mise au point de technologies ;
- Amener les institutions financières publiques et privées, nationales et internationales, à prendre davantage conscience de la nécessité d'évaluer les technologies écologiquement rationnelles au même titre que les autres options technologiques ;
- Offrir des possibilités de formation à l'utilisation des technologies écologiquement rationnelles au moyen des projets de démonstration ;

- Améliorer les compétences en vue de l'adoption, de l'adaptation, de la mise en service, de l'exploitation et de la gestion de technologies écologiquement rationnelles spécifiques et de diffuser plus largement les méthodes applicables pour évaluer les différentes options technologiques;
- Renforcer les capacités des institutions nationales et régionales déjà en place dans le domaine du transfert des technologies, en tenant compte des conditions propres au pays et au secteur considérés, y compris la coopération et la collaboration Sud-Sud ;
- Dispenser une formation à la mise au point, à la gestion et à l'exécution de projets technologiques relatifs aux changements climatiques ;
- Concevoir et mettre en application des normes et règlements de nature à promouvoir l'utilisation , le transfert de technologies écologiquement rationnelles et l'accès aux technologies écologiquement rationnelles, en tenant compte des politiques, des programmes et des conditions propres au pays ;
- Former du personnel qualifié et lui permettre d'acquérir le savoir-faire nécessaire pour mener à bien des évaluations des besoins en matière de technologie.

#### ***1.2.5. Mécanismes de transfert des technologies***

Les mécanismes relatifs au transfert de technologies visent à faciliter la promotion d'activités financières, institutionnelles et méthodologiques ayant pour but :

- de renforcer la coordination entre tous les partenaires des différents pays et régions ;

- d'amener ces derniers à entreprendre des actions concertées pour accélérer la mise au point de technologies, de savoir-faire et de pratiques écologiquement rationnels et leur diffusion, y compris par transfert, vers les Parties autres que les pays développés parties et les autres Parties développées non visées à l'annexe II, en particulier les pays en développement parties, et entre ces Parties grâce à l'instauration d'une coopération et de partenariats technologiques (entre entités publiques, entre secteur privé et secteur public et entre entités privées) ; et
- de faciliter la mise au point de projets et de programmes en ce sens.

### **1.3. Processus de l'évaluation des besoins technologiques en République Démocratique du Congo**

La République Démocratique du Congo, partie à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) depuis le 8 décembre 1994, a sollicité et obtenu du Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) une assistance financière pour lui permettre de préparer sa Communication Nationale Initiale d'une part et à renforcer ses capacités dans les domaines de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et d'adaptation aux changements climatiques (CC), d'autre part, en vue de satisfaire ses engagements en tant que pays Partie en développement et pays moins avancé (PMA).

La préparation de cette évaluation est réalisée en vue de rencontrer les circonstances nationales spécifiques de réduction des émissions des GES et d'adaptation. De manière spécifique, chaque étape du processus implique les considérations ci-après :

- Identification des critères d'évaluation et de sélection des technologies clés ;

- Aperçu préliminaire des options et de ressources ;
- Définition et sélection des actions prioritaires ;
- Identification des barrières et mesures pour les surmonter

### ***1.3.1. Identification des critères d'évaluation et de sélection des technologies clés***

Le principal but de cette étape est de mettre en place un ensemble des critères objectifs pour l'identification des technologies hautement prioritaires dans les différents secteurs. Ces options majeures des technologies devront avoir une contribution sociale, environnementale et satisfaire aux objectifs du millénaire.

Sur la base de l'inventaire des GES et des études de mitigation, de vulnérabilité et d'adaptation, faits dans le cadre de la Communication Nationale Initiale, il est apparu la nécessité de renforcer les capacités nationales en vue d'identifier et d'évaluer les besoins en technologies et transfert de technologies appropriées. Et ceci dans le but de conduire à la formulation de politiques nationales en matière de réduction des émissions de GES et d'adaptation aux conséquences des changements climatiques attendus.

Les résultats de cette étude s'inscrivent dans le cadre du développement durable en général et de la lutte contre la pauvreté en particulier, sachant que plus 60% de la population vit des ressources naturelles dépendantes des conditions climatiques.

La collecte de données relatives aux technologies endogènes et exogènes utilisées au pays et l'identification de dispositions légales relatives aux

questions de technologies et de transfert de technologies, menée à travers le pays, a permis l'identification des technologies adaptables en République Démocratique du Congo.

Cette évaluation des besoins technologiques et transfert des technologies en République Démocratique du Congo est guidée par :

- Le manuel sur les Méthodologies pour l'évaluation des besoins technologiques, édité par le PNUD/FEM ;
- Le rapport spécial du GIEC sur les Questions Méthodologiques dans le transfert des technologies ;
- La communication Nationale Initiale sur les Changements Climatiques en République Démocratique du Congo ;
- Methods for Climate Change Technology Transfer Needs Assessment and Implementing Activities: Experiences of Developing and Transition Countries.

### ***1.3.2. Aperçu préliminaire des options et des ressources***

Cette étape est conçue comme un exercice consistant à la constitution d'une base des données devant servir comme situation de référence de toutes les options technologiques dans tous les secteurs pertinents. Cette approche sectorielle concerne ceux affectés par les processus tant de réduction des émissions des gaz à effet de serre que d'adaptation aux changements climatiques.

Dans le cadre de cette étude, les secteurs prioritaires concernés sont :

(i) Energie et Transport ; (ii) Affectation des Sols et Changement d'affectation des sols ; (iii) Agriculture ; (iv) Processus Industriels ; et (v) Gestion des Déchets.

Il s'agit en fait d'identifier des contributions socioéconomiques et environnementales qui répondent aux objectifs du développement.

a. Contribution à la réalisation des objectifs du Millénaire pour le développement<sup>5</sup>

- Création d'emplois et revenus ;

- Satisfaction des besoins alimentaires de base ;
- Amélioration de la santé ;
- Assurer la durabilité environnementale ;
- amélioration de rendement industriel et économique ;
- Le genre et l'autonomisation de la femme ;

- renforcement des capacités humaines et institutionnelles.

---

<sup>5</sup> Pour engager le 21<sup>ème</sup> siècle sous de bons auspices, les États Membres des Nations Unies sont convenus de huit objectifs essentiels à atteindre d'ici à 2015. Ces objectifs du Millénaire pour le développement, qui vont de la réduction de moitié de l'extrême pauvreté à l'éducation primaire pour tous, en passant par l'arrêt de la propagation du VIH/sida, et ce à l'horizon 2015, constituent un schéma directeur pour l'avènement d'un monde meilleur. Ces objectifs sont les suivants :

1. réduire l'extrême pauvreté et la faim ;
2. Assurer l'éducation primaire de base pour tous ;
3. Promouvoir l'égalité et l'autonomisation des femmes ;
4. Réduire la mortalité infantile ;
5. Améliorer la santé maternelle ;
6. Combattre le VIH/sida, le paludisme et d'autres maladies ;
7. Assurer un environnement durable ;
- et 8. Mettre en place un partenariat mondial pour le développement.



b. Contribution aux changements climatiques et à la protection de l'environnement :

- Potentiel de réduction de GES, préservation et renforcement des puits de CO<sub>2</sub> ;
- Protection de l'environnement.

c. Potentiel du marché :

- Capital pour le financement ;
- Coût d'investissement pour les installations et équipements ;
- Disponibilité des équipements, durabilité de l'investissement ;
- Possibilité de réplique à une grande échelle.

La matrice de jugement de valeur attribuée à chaque technologie, selon les différents critères décrits ci-haut présentera les appréciations de la contribution de différentes technologies dans la réalisation des objectifs du développement durable et de la lutte contre la pauvreté. L'échelle des valeurs considérées va de 1 à 5.

Tableau 2: Matrice de rang des technologies

Technologies	Critères											
	Contribution aux Bénéfices pour la réalisation des Objectifs du Millénaire						Potentiel du Marché				Contribution à l'Atténuation aux effets des Changements Climatiques	
	Création d'emploi et de revenus pour les pauvres	Assurer la sécurité alimentaire	Amélioration de la santé	Renforcements des capacités	Assurer la durabilité environnementale	Amélioration de rendement industriel et économique	Le genre et l'autonomisation des femmes	Capitaux et coûts d'exploitation relative aux solutions de recharge	Disponibilité commerciale	fiabilité et balance potentielle d'utilisation	Potentiel de Réduction des GES	Potentiel d'Adaptation

### 1.3.3. Identification des barrières et mesures pour les surmonter

Pour chaque technologie, il s'agira de décrire les différentes contraintes (institutionnel et administratif, technique et financier) et les mesures pour les surmonter.

## CHAPITRE 2 : EVALUATION DES BESOINS TECHNOLOGIQUES

### 2.1. Composante Agriculture, l'Utilisation des terres, Changement d'Utilisation et Forêts

#### 2.1.1. Introduction

Pour mémoire, depuis l'époque de l'Etat Indépendant du Congo jusque dans les années 60, le secteur agricole avait de tout le temps été un des maillons les plus florissants de l'économie de la République Démocratique du Congo.

Cependant, environ une décennie seulement après la dernière date repère, l'agriculture, bien que claironnée inlassablement « priorité des priorités » a commencé à connaître son déclin sur l'ensemble du territoire national. On a de plus en plus assisté jusqu'à ce jour à une contradiction notoire entre d'une part les slogans des discours politiques, programmes, plans, etc. - élaborés souvent à la hâte pour de besoins de propagandes -, et d'autre part l'appui accordé aux véritables parties prenantes et atouts de réussite dans ce secteur que sont les paysans cultivateurs, les grands exploitants agricoles et l'outil technologique.

Au regard des changements climatiques et leurs impacts sur le secteur agricole dans le pays, il s'avère donc impératif de réviser les approches tant du point de vue systémique que celui d'outils de production.

## **2.1.2. Problèmes actuels du paysannat agricole et mesures à prendre**

### **2.1.2.1. Etat des lieux**

Le paysan Congolais, confronté à plusieurs problèmes ou contraintes qui limitent sa production, est encore essentiellement agriculteur.

Parmi ses problèmes, quelques uns sont prioritaires et méritent une attention particulière :

- a) L'absence de la Recherche & Développement relatif au milieu rural, (dispersion des activités, système d'information rurale inopérant, dégradation des infrastructures de Recherche & Développement) ;
- b) L'évacuation difficile des produits agricoles et la faible valorisation de sa production;
- c) La faible disponibilité des moyens de production et des technologies, limitant ainsi sa productivité ;
- d) La rupture du circuit économique, le non respect et/ou l'absence des règles organisant les différentes filières de production agricoles ;
- e) L'absence d'animation rurale et la faiblesse organisationnelle des producteurs agricoles ;
- f) L'environnement macro-économique défavorable ;
- g) L'inaccessibilité des paysans aux services financiers ;

- h) L'absence du matériel génétique végétal et animal de qualité devant améliorer le rendement de la production agricole ;

### 2.1.2.2 Axes stratégiques d'interventions

Pour faire face à ces problèmes-clés du paysannat congolais, sachant que le développement économique durable passe par le développement du secteur agricole:

- la relance agricole doit :
  - a) avoir une nouvelle vision qui intègre la promotion du développement de la communauté paysanne, le développement de la nation ;
  - b) promouvoir et renforcer les capacités des organisations et regroupements des populations rurales ;
  - c) gérer durablement les ressources naturelles ;
  - d) améliorer la productivité et moderniser l'appareil de production agricole et animale ;
  - e) réhabiliter les infrastructures rurales de base ;
  
- La recherche agronomique doit aider :
  - a) la communauté paysanne à améliorer ses conditions de vie par l'accroissement de la production agricole (semences et géniteurs de qualité, mise en valeur des potentialités des sols, maîtrise et

gestion de l'eau, amélioration des techniques culturales, acquisition des intrants de production) ;

- b) l'agriculture à devenir une source alternative de revenus pour l'Etat en vue de financer ses activités de développement ;
  - c) à l'épanouissement du chercheur de par ses résultats obtenus ;
  - d) Le renforcement des capacités de structures de recherche, de vulgarisation et d'encadrement.
- La poursuite de l'amélioration du cadre macro-économique doit aider :
- a) au développement des systèmes de crédits agricoles ;
  - b) au renforcement la commercialisation et les investissements productifs ;
  - c) au renforcement des capacités de structures de recherche, de vulgarisation et d'encadrement ;

Toutes ces mesures permettront de définir les priorités d'investissement pour la promotion des technologies de production performantes, appropriées et compatibles avec la protection de l'environnement conformément aux dispositions du Document de Stratégie, de Croissance et de Réduction de la Pauvreté (DSCR) et les priorités d'intervention du Gouvernement.

### ***2.1.3. Choix et sélection des options prioritaires***

La collecte de données relatives aux technologies endogènes et exogènes dans le secteur agricole et l'identification de dispositions légales relatives aux questions de technologies et de transfert de technologies a permis la sélection puis la classification de celles-ci tel que résumé dans le tableau ci-après.

Tableau 3: Matrice de classement des technologies des secteurs agriculture

Technologies	Critères													Score total	classement
	Contribution aux bénéfices pour la réalisation des objectifs du Millénaire							Potentiel du marché			Contribution à l'atténuation aux effets des Changements Climatiques				
	Création d'emploi et revenus pour les pauvres	Assurer la sécurité alimentaire	Amélioration de la santé	Renforcements des capacités	Assurer la durabilité env.	Amélioration de rendement industriel et	Le genre et l'autonomisation des femmes	Capitaux et coûts d'exploit. relative aux solutions	Disponibilité commerciale	Fiabilité et balance potentielle d'utilisation	Potentiel de réduction	Potentiel d'adaptation			
Agroforesterie	5	4	4	4	5	3	4	4	4	4	5	5	51	1	
Culture sur brûlis	1	2	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	19	10	
Fertilisation chimique	1	4	2	4	1	4	3	2	3	4	1	2	31	9	
Emplois herbicides et pesticides	1	4	1	4	1	4	3	2	3	4	2	2	31	8	
Irrigation et drainage	5	5	3	5	3	5	3	1	3	3	1	4	41	5	
Rotation des cultures	5	5	4	4	3	4	3	2	3	3	2	3	41	6	
Variétés améliorées et biotechnologies	3	5	3	5	3	5	3	1	1	3	4	5	36	7	
Mécanisation agricole	3	5	2	5	2	5	1	1	4	4	1	3	45	4	
Traction animale et motorisation	4	5	3	5	3	4	2	3	4	4	4	4	46	3	
Transformation	5	5	5	4	3	4	4	4	3	4	2	3	51	2	

Légende :

- 1 indique que la technologie contribue très faiblement au processus du développement durable et à l'atténuation aux effets extrêmes des changements climatiques ;
- 2 indique une contribution faible ;
- 3 indique une contribution moyenne et
- 4 indique une contribution forte.
- 5 indique une contribution très forte



Il se dégage du tableau 3 les principaux faits ci-après :

Les options Agroforesterie et Transformation des aliments occupent la première position suivies de très près par les options Traction animale et Mécanisation agricole. Et en dernière position se place la culture sur brûlis, précédé par l'option fertilisation chimique.

Cette hiérarchisation des technologies tient compte de leur impacts sur les changements climatiques et permet de définir des projets qui doivent être intégrés, et multidisciplinaires, répondant aux impératifs d'un développement propre et principalement à réduction des émissions GES et l'adaptation aux effets des changements climatiques.

#### ***2.1.4. Options prioritaires préconisés pour apporter des solutions immédiates***

***Option 1 : Modernisation de l'appareil de production et amélioration de la productivité***

#### **ACTIVITES**

- Développer les services d'appui pour la vulgarisation et la production des intrants, notamment semences (champs écoles paysannes, Recherche agricole...) ;
- Promouvoir les activités de transformation des différentes productions végétales, animales et forestières ainsi que de la professionnalisation et les synergies au sein des filières ;
- Mettre en place des ateliers centraux pour produire/vulgariser l'outil de production adapté dans toutes les provinces du pays ;

- Instaurer des techniques de conservation et de transformation des produits agricoles.

***Option 2: Le développement des technologies alternatives de production agricole***

**ACTIVITES**

- Promouvoir la biotechnologie, principalement la tissu-culture pour certaines cultures vivrières ;
- Promouvoir les pratiques culturales adaptées aux sols et aux zones agro-climatiques ;
- Vulgariser l'utilisation des technologies appropriées.

***Option 3 : Définir les domaines stratégiques de la recherche agronomique***

**ACTIVITES**

Développer et promouvoir des technologies susceptibles d'accroître la productivité agricole et agro-pastorale :

- Gestion rationnelle des ressources naturelles de base (sol, l'eau du sol ...)
- Lutte intégrée contre les pestes et maladies des végétaux et animaux ;
- Promotion de la pisciculture familiale et de la production animale et intégration de la pisciculture et production végétale et production animale et production végétale ;

- Adopter des technologies nouvelles (la biotechnologie) afin de renforcer et d'accélérer les efforts consentis dans :
  - ✓ La sélection conventionnelle des cultures ;
  - ✓ L'usage des cultures des tissus afin d'assainir et cloner les variétés performantes ;
  - ✓ La production rapide et massive du matériel végétal sain.
  
- Conserver les ressources génétiques végétales dans des banques des données ;
- Développer et promouvoir des technologies appropriées après récolte pour la transformation et conservation des produits agricoles ;
- Approfondir la recherche intégrée pour le développement ;
- Renforcer les capacités d'information et de diffusion d'information/résultats de recherche agricole ;
- Mener des études socio-économiques en vue d'orienter les actions de transfert des technologies ;
- renforcer les capacités scientifiques et techniques dans le domaine de la recherche agronomique.

***Option 4 : Réhabilitation des Infrastructures et pistes rurales (y compris les voies fluviales)***

**ACTIVITES**

- Désenclaver les zones rurales à fort potentiel agricoles ;
- Mobiliser les moyens pour la mise en œuvre de la stratégie d'entretien et de réhabilitation des routes et pistes rurales et voies fluviales ;
- Appuyer les PME ou autres structures locales spécialisées dans l'entretien routier ;
- Promouvoir des moyens de transport en milieu rural ;

- Rationaliser la mécanisation agricole en milieu rural.

***Option 5 : Assurer le renforcement général des capacités humaines (de manière transversale aux autres domaines, formation des chercheurs, des vulgarisateurs, des animateurs ruraux).***

### **ACTIVITES**

- Prévoir le recyclage des personnels dans chaque projet/programme de développement ;
- Appuyer le développement à long terme des ressources humaines particulièrement dans certains secteurs clefs (recherche, vulgarisation, gestion des ressources naturelles...) ;
- Développer une stratégie de formation pour les chercheurs : maîtrise, doctorat, post-doctorat ;
- Développer une stratégie de formation pour le personnel de niveau moyen oeuvrant dans le secteur agricole ;
- Veiller à la formation continue des formateurs : vulgarisateur, animateurs ruraux... ;
- Recycler et remettre régulièrement à niveau les chercheurs qualifiés.

***Option 6 : Assurer le renforcement des capacités des organisations rurales***

**ACTIVITES**

- Appuyer le développement communautaire à la base ;
- Appuyer la professionnalisation et la structuration des filières ;
- Renforcer les capacités et la formation des Organisations paysannes (OP) et regroupements.

***Option 7 : Amélioration des circuits de commercialisation et installation des marchés des produits agricoles***

**ACTIVITES**

- Appuyer la reconstitution de circuits commerciaux et des opérateurs privés ;
- Appuyer le développement des produits bénéficiant d'avantages ;
- comparatifs et renforcer la promotion de ces produits sur les marchés cibles ;
- Améliorer les systèmes d'information sur les prix et marchés avec établissement d'observatoires régionaux des filières ;
- Appuyer le développement de la micro finance.

## 2.2. Composante Energie, Procédés industriels et déchets

### 2.2.1. Introduction

Il ressort de l'analyse des émissions totales annuelles des gaz à effet de serre, en sigle GES, de l'année 1994 pour la RDC<sup>6</sup>, que le secteur de l'énergie et procédés industriels n'a contribué que pour 0,7 % tandis que le secteur des déchets est de 1,5 %.

La ventilation des émissions des secteurs Energie et Procédés Industriels se présent comme suit :

- ◆ 57 % proviennent du sous-secteur résidentiel,
- ◆ 29 % sous-secteur transport,
- ◆ 15 % du secteur Industrie, et
- ◆ 1 % des autres secteurs.

Au regard de la scène du vécu quotidien, il y a peu de raisons de penser que la situation quant aux émissions des GES ait évolué aujourd'hui dans un sens susceptible d'être significativement différent à celui décrite ci haut. En effet, il y a lieu de considérer que le marasme économique et la dynamique sociale pourraient, en d'autres termes, être pratiquement similaires tout au long de deux dernières décennies.

Il serait donc raisonnable de s'appuyer sur la ventilation sectorielle des GES sus rappelée dans le contexte des besoins technologiques et modalités de transfert de technologies écologiquement rationnelles à la fois dans le secteur de l'Energie et procédés industriels, et dans celui de déchets.

---

<sup>6</sup> Communication Nationale Initiale sur les Changements Climatiques en République Démocratique du Congo, 2001

## **2.2.2. Problèmes actuels et mesures à prendre dans les secteurs énergie, procédés industriels et déchets en RDCongo.**

### **2.2.2.1. Etat de lieu du secteur énergétique**

Malgré l'existence d'un potentiel important, la situation énergétique en RDC traduit une pauvreté criante. En effet, avec une population de près de 60 millions d'habitants, la situation de la consommation énergétique se présente comme suit :

- une forte dépendance aux combustibles ligneux (bois, charbon de bois) dont la consommation, estimée entre 80 et 90% des besoins énergétiques, contribue abondamment à la fois à la déforestation et aux émissions des GES ;
- étant donné la faible industrialisation du pays, la demande d'énergie est essentiellement tournée vers les besoins de cuisson et d'éclairage ;
- Une faible consommation interne en énergies conventionnelles (56 Kwh/hab) comparée à la moyenne des PEV (900 Kwh/hab) ;
- un faible taux d'accès à l'électricité (6 % en moyenne nationale, dont 30 % en milieu urbain et 1 % en milieu rural) avec comme conséquence une forte poussée vers l'utilisation incontrôlée des groupes électrogènes utilisant les combustibles fossiles ;
- une faible utilisation des énergies renouvelables.

### 2.2.2.2. Axes Stratégiques d'Intervention

- ✓ Réduction de la dépendance aux combustibles ligneux et ses dérivés :  
Le volet le plus préoccupant en matière d'émission des GES du secteur énergie est la composante résidentielle, domaine où l'on relève la plus forte dépendance aux combustibles ligneux et ses dérivés. Par conséquent, un premier des axes prioritaires concerne la réduction de cette dépendance, ce qui offre également l'avantage d'atténuer la déforestation.
  
- ✓ Amélioration de la production et distribution de l'électricité :  
Le pays est doté d'un potentiel hydroélectrique énorme à la fois diversifiée et suffisamment essaimé mais malheureusement non encore suffisamment exploité. Il va falloir l'exploiter judicieusement afin d'améliorer de façon substantielle à la fois sa production électrique ainsi que sa distribution à travers le territoire national. Il s'agit là d'un deuxième axe stratégique d'intervention dans le secteur de l'énergie.
  
- ✓ *Alimentation des industries par des sources d'énergie propre :*  
Le développement du pays dépendant étroitement de l'essor du secteur industriel, il s'avère indiqué d'alimenter les industries par des sources d'énergie propre, de réduire ou de maintenir à son plus bas niveau l'utilisation des produits fossiles.
  
- ✓ *Substitution de l'énergie d'origine fossiles par des sources d'énergie renouvelable et intégration des politiques d'usage des technologies propres dans le secteur de transport :*  
Le secteur transport émet beaucoup de GES puisque toute l'énergie utilisée dans ce secteur est d'origine fossile. Il est nécessaire de



rechercher des voies et moyens susceptibles de changer la situation notamment par la substitution de celle-ci par des sources d'énergie renouvelable. Il serait aussi utile d'intégrer des politiques d'usage des technologies propres.

✓ *Promotion de l'utilisation de la technologie des Biogaz :*

Les déchets biodégradables méritent un traitement de recyclages. Il serait important de promouvoir la technologie de traitement des déchets dans les grandes agglomérations.

✓ *Promotion de l'utilisation rationnelle de l'énergie (PURE) :*

Il entre en compte comme une option énergétique, dans la mesure qu'il fait appel à une consommation optimale de l'énergie. Ceci concerne la réduction du gaspillage d'énergie et l'adoption des procédés de production consommant moins d'énergie et respectant l'environnement. Cette utilisation rationnelle d'énergie ne peut réussir qu'en passant par un programme de sensibilisation mésologique et de création d'une structure ou plate-forme de partage d'information technologique et d'orientation pour le besoin de choix des équipements et machines propre à l'environnement.

Bref, l'objectif fondamental de l'ensemble des axes stratégiques sus évoqués consiste à rendre facile l'accès à une énergie propre aussi bien pour le besoin domestique ou résidentiel, de transport que des activités industrielles en vue de la réduction de la pauvreté dans un environnement sain et durable.

### **1.2.3 Choix et sélection des options prioritaires**

La situation du secteur énergie, procédé industriel et déchet permettent le choix et la sélection puis la classification des options prioritaires dans ce secteur tel qu'indiqué dans le tableau... Ci-dessous.

### 2.2.2.3. Domaines prioritaires d'intervention

Tableau 4: Matrice de classement des technologies du secteur Energie

Technologies	Critères														
	Contribution aux bénéfices pour la réalisation des objectifs du Millénaire							Potentiel du marché				Contribution à l'atténuation aux effets des Changements Climatiques		Score total	classement
	Création d'emploi et revenus pour les pauvres	Assurer la sécurité alimentaire	Amélioration de la santé	Renforcement des capacités	Assurer la durabilité env.	Amélioration de rendement industriel et économique	Le genre et l'autonomisation des	Capitaux et coûts d'exploit. relative aux solutions	Disponibilité commerciale	Fiabilité et balance potentielle d'utilisation	Potentiel de réduction des GES	Potentiel d'adaptation			
hydroélectricité	5	5	5	5	5	5	5	2	3	5	5	1	51	1	
Bois	4	4	4	3	4	3	2	3	3	3	1	4	38	6	
Solaire	3	3	3	4	4	3	3	4	5	4	5	4	45	2	
Eolienne	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	5	2	41	4	
Gaz naturel	5	4	3	3	2	5	4	3	2	3	2	4	40	3	
Biogaz	3	4	4	3	3	4	4	3	2	3	4	4	41	4	
PURE <sup>7</sup>	3	4	4	4	2	3	3	4	3	4	1	4	39	5	

**Légende :**

- 1 indique que la technologie contribue très faiblement au processus du développement durable et à l'atténuation aux effets extrêmes des changements climatiques;
- 2 indique une contribution faible ;
- 3 indique une contribution moyenne et
- 4 indique une contribution forte.
- 5 indique une contribution très forte

<sup>7</sup> Le Potentiel d'Utilisation Rationnelle d'Energie (PURE)

De ce qui précède et de la ventilation des GES dans les secteurs énergie, procédés industriel et déchet les domaines prioritaires d'intervention qui en découlent présentent de la manière suivante :

### ***1° le domaine résidentiel***

**Objectif** : fournir une énergie propre, suffisante et stable.

**Contraintes:**

- faible production locale ;
- coût prohibitif de l'énergie, autre que l'hydroélectricité par rapport au revenu de la population ;
- distribution insuffisante ;
- immensité territoriale et faible densité ;
- faible application des normes internationales à l'importation du matériel de production énergétique.

**Causes** :

- peu d'infrastructure de production ;
- pauvreté extrême ;
- monopole des services de desserte ;
- vétusté des infrastructures.

### ***2° le domaine de transport***

**Objectif** : identifier l'utilisation des sources d'énergie propre ou peu polluante.

**Contraintes :**

- inexistante d'infrastructure appropriée ;
- faible application des normes internationales à l'importation du matériel de production énergétique ;
- faible contrôle sur le plan local.

**Causes :**

- absence des politiques dans le secteur ;
- mauvaise gouvernance ;
- faible capacité en ressources humaines pour l'application des normes internationalement reconnues dans le contexte du développement durable (ex : carburant sans plomb).

**3° le domaine industriel**

**Objectif :** mettre en place des technologies industrielles qui concourent à un développement durable.

**Contraintes :**

- insuffisante ;
- faible application des normes internationales en la matière ;
- manque de contrôle au niveau local.

**Causes :**

- manque de mauvaise gouvernance ;
- faible capacité en ressources humaines.

## 2.3. Options prioritaires préconisés pour apporter des solutions rapides au secteur

### *Option 1: Fournir l'énergie propre, suffisante et stable dans le secteur résidentiel*

#### Activités

- Installer des pico, micro ou mini centrales hydroélectriques à travers tout le pays étant donné la densité du réseau hydrographique de notre pays, réhabiliter les centrales hydroélectriques existantes ainsi que leurs réseaux associés et opérer l'interconnexion des réseaux ;
- Promouvoir et vulgariser la technologie de l'énergie solaire photovoltaïque dans les sites isolés dépourvus de rivières ou d'autres sources d'énergies renouvelables ;
- Acquérir des équipements (anémomètres, girouettes) en vue de l'installation de la technologie éolienne dans les sites favorables, ex : la côte à Moanda, le plateau des Bateke, le plateau de Kundelungu ;
- Installer des éoliennes dans les sites favorables ;
- Promouvoir l'installation des autres formes d'énergie renouvelables (ex : Biogaz, énergie géothermique, gaz naturel, etc.).

## ***Option 2 : Amélioration de l'efficacité énergétique***

### **Activités**

- Renforcement des capacités en efficacité énergétique dans les bâtiments et dans les industries ;
- Promouvoir et vulgariser l'utilisation d'équipements avec une plus grande efficacité énergétique dans le secteur résidentiel, industriel, etc.
- Promouvoir et vulgariser l'utilisation des foyers améliorés en énergie bois.

## ***Option 3: Promotion des moyens de transports propres***

### **Activités**

- Créer des infrastructures des moyens de transports utilisant des sources d'énergie propre : tramway, métro, train électrique, etc.
- Contrôler la qualité du matériel mobile utilisant de l'énergie propre ;
- Suivre l'exécution locale des travaux d'implantation des infrastructures (routes, rails, voies navigables...) ;
- Recycler les ressources humaines en place ;
- Vulgariser, encourager et produire du carburant « vert » ;
- Former la ressource humaine adaptée.

***Option 4 : Mise en place progressive d'une industrie de production et/ou de transformation assurant un développement durable.***

**Activités**

- respecter les normes internationales d'implantation des usines et industries propres par secteurs ;
- Assurer tout recyclage possible des déchets ;
- Contrôler le fonctionnement des parties pouvant émettre des émissions de GES par unité industrielle ;
- Former et/ou recycler les ressources humaines ad hoc

**2.3. Barrières au transfert de technologies**

Hormis les barrières inhérentes à la nature humaine, le transfert efficace des technologies ne se fait pas toujours de manière automatique et aisée. En RDC, il fait face aux obstacles d'ordre institutionnel, légal, administratif, technique et financier. Les principales contraintes, leurs conséquences et quelques pistes de solutions sont reprises dans le tableau ci-après :



Tableau 5 : Principaux obstacles et quelques pistes de solutions

Barrières	Conséquences	Suggestions pour permettre un environnement propice
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Faiblesse du système légal, absence d'organismes de régulation dans le secteur de l'industriel, de l'énergie et de transport ;</li> <li>◆ Mécanismes d'application relativement faibles pour la législation concernant les investissements et les industries ;</li> <li>◆ Incitation fiscale insuffisante pour stimuler les investissements en technologies propres ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Découragement des investisseurs locaux et externes ;</li> <li>◆ manque de confiance des investisseurs à cause de longs processus d'arbitrage, de droits de propriété peu clairs ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Réforme du système légal assurant la conformité, les droits de propriété et la transparence.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Structure monopolistique de production et de distribution par un seul opérateur dans le secteur de l'énergie ;</li> <li>◆ Manque de structures de petite ou moyenne dimension appropriée pour la sous-traitance ;</li> <li>◆ L'absence d'un système d'assistance conseil en faveur des Petites et Moyennes Entreprises et des Petites et Moyennes Industries ;</li> <li>◆ La complexité et la lourdeur des procédures administratives ;</li> <li>◆ Manque de coordination entre les différents utilisateurs et institutions ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Système d'évaluation subjectif, aucuns signaux des prix et barrières à l'introduction des mesures d'efficacité énergétique</li> <li>◆ Manque d'information et connaissances relatives à l'adaptation aux nouvelles technologies ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Reforme et amélioration des performances globales dans le secteur ;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ L'inexistence de banque de données sur les nouvelles technologies (leur coût, les avantages qu'ils apportent ainsi que leur mode de mise en œuvre...);</li> <li>◆ La maîtrise insuffisante des nouvelles techniques, méthodes et outils de gestion des unités industrielles telles que le management de la qualité ;</li> <li>◆ Manque des personnels qualifiés pour assurer la maintenance productive, la maintenance conditionnelle, la maîtrise statistique des processus ;</li> <li>◆ Possibilités technologiques relativement de bas niveau comparé à d'autres pays en voie de développement dus à la non existence ou à l'insuffisance de la main d'oeuvre technique appropriée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Le manque de compétitivité des coûts des facteurs de production par rapport à d'autres pays concurrentiels ;</li> <li>◆ La dépendance d'économie à l'égard l'agriculture rurale (marché limité aux zones urbaines)</li> <li>◆ Productivité faible et non compétitive</li> <li>◆ Le manque de procédures de d'adéquation de nouvelles technologies aux situation nouvelles</li> <li>◆ La dégradation des performances dans beaucoup d'applications, opération et entretien faible,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Création des banques des données pluridisciplinaires ;</li> <li>◆ Assurer un programme de renforcement des capacités, de formation et de recyclage continue</li> <li>◆ Développement d'une masse critique de capital humain par l'intermédiaire des politiques publiques appropriées</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Politiques macro-économiques inadéquates;</li> <li>◆ Manque de systèmes financiers appropriés ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ faible taux des investissements étranger dû aux procédures transactionnelles ;</li> <li>◆ faible capacité d'accéder aux finances externes pour des projets et d'autres besoins financiers;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Changements importants dans l'environnement macro-économique, amélioration de l'efficacité financière et administrative</li> <li>◆ Assurer le soutien pour des activités productives dans l'économie</li> </ul>

Cette analyse montre que le processus d'adaptation et de transfert des technologies relève principalement du gouvernement qui doit créer et maintenir un environnement propice pour un transfert effectif et efficace des technologies à travers la mise en place des mesures incitatives. Il devra en outre encourager et promouvoir les organisations et institutions de recherche au niveau national.

## 2.4. Présentation des idées des projets

### 2.4.1. Agriculture, l'Utilisation des terres, Changement d'Utilisation et Forêts.

#### FICHE DE PROJET N° 1

1	Titre	Promotion agroforestière dans les zones savaniques
2	Domaine	Ecosystèmes naturels
3	Localisation	Provinces de Bandundu, Katanga, Kasai et Kinshasa
4	But général	le projet contribuera à l'amélioration de la productivité agricole des savanes et à l'atténuation de la pression anthropique sur les forêts existantes
5	objectif	Vulgariser la pratique agroforestière dans les zones relativement peuplées mais paradoxalement, à faible productivité de sols et déficitaires en bois (100 villages cibles)
6	Description du projet	Depuis les années 60, les principales agglomérations et villages de ces provinces ont connu une forte croissance démographique qui entraîne une forte pression sur les ressources forestières, notamment les savanes boisées et les galeries forestières autour des villes. Ce couvert végétal se trouve surexploiter et n'arrive plus à satisfaire la demande en énergie bois et cela conduit à l'éloignement de la source d'approvisionnement au-delà de 25 km et une destruction et appauvrissement des ressources suite aux coupes intempestives et incontrôlées en vue de l'approvisionnement en bois de feu, charbon de bois et bois de service.
7	Résultats attendus	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Une banque des semences agro forestières créée ;</li> <li>✓ Un guide de terrain sur les techniques agro forestières élaborées ;</li> <li>✓ La technique agroforestière vulgarisée ;</li> <li>✓ Différents intervenants à former ou appuyés</li> </ul>
8	durées	3 ans
9	Coût estimatif	1.360.000 USD
10	Responsabilité institutionnelle	Ministère de l'environnement

## FICHE DE PROJET N° 2

1	Titre	Amélioration de la productivité des terres et des terres des exploitations industrielles
2	Domaine	gestion des ressources en terre
3	But général	le projet contribuera à limiter l'extension des surfaces cultivées
4	objectif	Affecter les terres abandonnées à l'usage agricole et accroître la productivité des terres
5	Résultats attendus	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Les exploitations agricoles industrielles recensées (identifiées) ;</li> <li>✓ Les techniques culturales améliorées introduites dans le mode de faire l'agro-industriel ;</li> <li>✓ Les exploitations industrielles formées en vue d'accroître leur capacité de gestion</li> </ul>
6	durées	5 ans
7	Coût estimatif	1.790.000 USD
8	Responsabilité institutionnelle	Ministère de l'Agriculture

## FICHE DE PROJET N ° 3

1	Titre	Elaboration d'un guide de terrain sur la foresterie rurale (Vade Mecum)
2	Domaine	Foresterie et utilisation des terres
3	But général	Mettre à la disposition des encadreurs ruraux un document de travail qui leur permet d'intervenir avec efficacité.
4	Description du projet	<p>ce Projet se justifie dans la mesure où il existe de nombreuses formes et méthodes d'intervention dans la foresterie rurale.</p> <p>Tout ceci procède d'intentions et du désir de bien faire. Mais il faut y reconnaître aussi une réelle perte d'énergie. Il convient ainsi de rassembler les résultats des expériences heureuses menées en divers endroits, en un seul recueil qu'on enrichirait progressivement par des apports nouveaux.</p> <p><b>Activités</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Rassembler les essences utilisées en agroforesterie selon la nature du site, les activités de production vivrière, les activités de lutte anti-érosive, etc ;</li> <li>✓ Gestion et conduite des pépinières ;</li> <li>✓ Installation et conduite des arbres, en forêt humide, en savanes, etc. ;</li> <li>✓ Rassembler des informations sur la conduite de diverses activités de vulgarisation en fonction du groupe cible, de l'activité du groupe et de la nature du site sur lequel le groupe déploie ses activités</li> </ul> <p><b>Intrants :</b>  personnel qualifié, matériel de travail, moyens de déplacement et fonds requis</p>
5	Résultats attendus	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Les exploitations agricoles industrielles recensées (identifiées) ;</li> <li>✓ Les techniques culturales améliorées introduites dans le mode de faire l'agro-industriel ;</li> <li>✓ Les exploitations industrielles formées en vue d'accroître leur capacité de gestion</li> </ul>
6	durées	2 ans
7	Coût estimatif	400.000 USD
8	Responsabilité institutionnelle	service national de vulgarisation ; ONG, et service national de reboisement

## FICHE DE PROJET N° 4

1	Titre	Reboisement dans le Bas-Fleuve
2	Domaine	Foresterie et utilisation des terres
3	Localisation	Province de Bas-Congo
4	But général	le projet contribuera à l'amélioration de la productivité agricole des savanes et à l'atténuation de la pression anthropique sur les forêts existantes
5	objectif	Enrichir 5000 hectares de forêts naturelles du Bas-Congo pour assurer l'approvisionnement futur en bois d'œuvre
6	Description du projet	<p>la forêt du Bas-congo a été surexploité depuis plusieurs décennies et ce, à cause de sa position privilégiée relativement aux voies d'évacuation. Ceci a eu pour conséquence la régression rapide de la forêt et l'appauvrissement en limba, essence forestière de première importance pour l'exportation du bois dans cette partie du pays.</p> <p><b>Activités</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Production des plantes ;</li> <li>✓ Développement des techniques de plantation en forêt ;</li> <li>✓ Entretien des plantations</li> </ul> <p><b>Intrants :</b>            Equipement, matériel et coût de fonctionnement</p>
7	Résultats attendus	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Avec un accroissement annuel en volume de 10m<sup>3</sup>/ha, un hectare de plantation pourrait produire avec une rotation de 40ans environ 350 m<sup>3</sup> ;</li> <li>✓ Un volume de 1,65 million de m<sup>3</sup> de limba et autres essences précieuses pourrait être obtenu et permettre ainsi un gain en devises étrangères</li> </ul>
8	durées	5 ans
9	Coût estimatif	<b>6.000.000 USD</b>
10	Responsabilité institutionnelle	Ministère de l'Environnement/Service National de reboisement

## FICHE DE PROJET N° 5

1	Titre	Plantation de bois de feu à Kinshasa (Plateau des Bateke), Lubumbashi et Mbuji-Mayi
2	Domaine	Foresterie et utilisation des terres
3	Localisation	Kinshasa, Lubumbashi et Mbuji-Mayi
4 5	But général objectif	Produire du bois de feu sur une superficie de 5000 ha (Kinshasa et Mbuji-Mayi) et 2000 ha (Lubumbashi) pour améliorer l'approvisionnement de la ville en combustibles ligneux et restaurer la stabilité de l'environnement
6	Description du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Avec l'accroissement démographique, la pression sur les ressources forestières à proximité de la ville s'est accrue ; le couvert végétal est surexploité et n'arrive plus à satisfaire la demande en bois de feu.</li> <li>✓ A Lubumbashi, la demande en bois de feu s'accroît et se traduit par l'éloignement de la source d'approvisionnement au-delà de 25 km autour de la ville et une destruction de la forêt claire.</li> <li>✓ A Mbuji-Mayi, les galeries forestières et la savane boisée autour de Mbuji-Mayi ont complètement disparu à la suite des coupes intempestives effectuées par une population en constante augmentation ; l'approvisionnement en bois de feu et charbon de bois devient problématique</li> </ul> <p><b>Activités</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Développer des techniques de plantation et de gestion appropriées ;</li> <li>✓ Organiser la distribution et la commercialisation des combustibles ligneux ;</li> </ul> <p><b>Intrants</b> : - coûts de fonctionnement, équipement et matériel</p>
7	Résultats attendus	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Amélioration de la situation d'approvisionnement en bois de feu et de service ;</li> <li>✓ Restauration de la fertilité des sols dégradés ;</li> <li>✓ Stabilisation des prix des combustibles ligneux</li> </ul>
8	durées	5 ans
9	Coût estimatif	10.000.000 USD (Pour Kinshasa) 6.000.000 USD (Pour Lubumbashi) 6.000.000 USD (pour Mbuji-Mayi)
10	Responsabilité institutionnelle	Ministère de l'environnement et Service National de Reboisement

## 2.4.2. Energie, déchets et industries

### FICHE DE PROJET N° 6

1	Titre	Projet pilote d'aménagement d'une micro centrale hydroélectrique dans l'hinterland de Kinshasa.
2	Domaine	Energie
3	Localisation	La micro centrale hydroélectrique sera installée sur le site du Centre de promotion et de Démonstration des Energies Nouvelles et Renouvelables en sigle CEDENR, situé à KIKIMI II-KILAMBU, Communes de la N'sele et de Mont Ngafula, KINSHASA/ RDC.
4	But général	Satisfaction en énergie électrique de la population
5	objectifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Promouvoir l'utilisation de la technologie de la micro hydroélectricité en milieux périurbains et ruraux pour accroître l'accès à l'énergie électrique (cas de KIKIMI-KILAMBU) ;</li> <li>✓ Améliorer les conditions de vie des populations et infléchir les flux migratoires (exode rural) par l'installation d'un système d'adduction d'eau potable et la création d'activités récréatives ;</li> </ul> <p>Mettre en place un modèle de gestion participative pour la maintenance des installations.</p>

6	Description du projet	<p><b>6.1 <u>Données de base</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Population : 16.680 habitants</li> <li>✓ Demande d'électricité : 278 kW</li> <li>✓ Puissance de pointe : 227 kW</li> <li>✓ Puissance de la centrale : 314 kW</li> </ul> <p><b>6.2 <u>Travaux à réaliser</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Erection d'un barrage en gabions ;</li> <li>✓ Construction d'un ouvrage de prise, d'un canal d'amenée, d'une mise en charge avec évacuateur des crues et vidange de fond (dessableur) et du collecteur des eaux à turbiner ;</li> <li>✓ Construction d'une roue hydraulique en dessous, à aubes planes</li> <li>✓ Construction du bâtiment de la centrale et du canal de fuite et des ouvrages connexes ;</li> <li>✓ Réalisation du poste Basse Tension et des lignes électriques de distribution ;</li> </ul> <p>Ce Projet se situe dans le cadre d'un plan de développement de la micro hydroélectricité initié visant l'électrification du pays pour palier le déficit d'énergie en RDCongo. Ce plan concerne les localités suivantes :</p> <p><b><u>Centres retenus dans le cadre du présent plan :</u></b></p> <p><b>1. Ville de Kinshasa</b></p> <p>Centre de Kikimi-Kilambu</p> <p><b>2. Province du Bandundu</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Centres à électrifier</th> <th>Puissance à installer en MW</th> <th>Coût du projet en USD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MAWANGA</td> <td>10</td> <td>25..900.000</td> </tr> </tbody> </table>	Centres à électrifier	Puissance à installer en MW	Coût du projet en USD	MAWANGA	10	25..900.000
Centres à électrifier	Puissance à installer en MW	Coût du projet en USD						
MAWANGA	10	25..900.000						



PANZI	1,4	3.330.000
KIKWIT	4	9.600.000
IDIOFA	1,7	4.000.000
TEMBO	0,6	1.400.000

### 3. Province du Bas-Congo

Centres à électrifier	Puissance à installer en MW	Coût du projet en USD
TSHELA	1,8	9.760.000
SUMBI	4	9.600.000
MAVUMA	1	2.400.000
WOMBO	4	9.600.000
LUOZI	2,6	6.400.000

### 4. Province de l'Equateur

Centres à électrifier	Puissance à installer en MW	Coût du projet en USD
LISALA	2	4.800.000
BUMBA	4	9.600.000
MONKOTO	1	2.400.000
BONGANDANGA	1,7	4.000.000
MAKANZA	1	2.400.000

### 5. Province du Kasai-Occidental

Centres à électrifier	Puissance à installer en MW	Coût du projet en USD
KAZUMBA	3	7.300.000
KAMONIA	0,2	520.000
ILEBO	2	4.700.000
LUEBO	1,2	3.250.000

### 6. Province du Kasai Oriental

Centres à électrifier	Puissance à installer en MW	Coût du projet en USD
KABINDA	1	2.900.000
LUNDIMBI	3	7.200.000
KAMIJI	1	2.400.000
LODJA	3	7.200.000
WEMBONYAMA II	3	7.400.000

### 7. Province du Katanga

Centres à électrifier	Puissance à installer en MW	Coût du projet en USD
KABONGO	2	4.800.000
DILOLO	2,5	6.330.000
MOBA	1	2.400.000
KABEYA MAJI	1	2.000.000
LUBA	1	2.400.000

**8. Province du Maniema**

Centres à électrifier	Puissance à installer en MW	Coût du projet en
KINDU	3	7.200.000
IMONGA	6	15.300.000
KABAMBARE	1	2.400.000
KASONGO	3	7.200.000
LUBUTU	1,5	3.400.000

**9. Province du Nord Kivu**

Centres à électrifier	Puissance à installer en MW	Coût du projet en
BENI	7	18.900.000
MASISI	5	12.600.000
KAYNA	5	12.600.000
KIROTSHE	5,2	12.400.000
LUBERO	1,6	4.400.000

**10. Province du Sud Kivu**

Centres à électrifier	Puissance à installer en MW	Coût du projet en
FIZI	1	2.490.000
KABARE	1	2.400.000
KAMITUNGA	9,5	23.400.000
LOWA	1	2.400.000
WAMUZIMU	2	7.400.000

**11. Province Orientale**

Centres à électrifier	Puissance à installer en MW	Coût du projet en
AKETI	1	2.900.000
MAMBASA	1,4	3.330.000
BUTA	1	2.400.000
NIANGARA	1,7	4.000.000
WATSA	0,6	1.400.000

**III. STATUT DU SITE**

e CEDENR est créé par arrêté ministériel n°10/016/CAB.ENER/99 du 5 octobre 1999 permettant à la Commission Nationale de l'Énergie, Organe Conseil du Gouvernement en matières énergétiques, de disposer d'un lieu pour la vulgarisation et la démonstration des technologies des énergies renouvelables, afin de les utiliser comme alternatives à la satisfaction de la demande des populations congolaises des milieux périurbains et ruraux en énergie électrique.

**IV. SITUATION DU MILIEU**

La contrée de KIKIMI II-KILAMBU est à cheval sur la rivière N'djili, à 26 km du centre ville de KINSHASA. Elle couvre une superficie de 60 km<sup>2</sup> pour une population estimée à 16.680 habitants en 2001. Elle est actuellement alimentée en énergie électrique par un hydro générateur appelé hydraulienne de marque

		<p>Rutten s.a. D'une puissance installée de 5,5 kW, cette machine ne dessert qu'une infime partie de la contrée, soit 0,1 % de la population.</p> <p>La contrée est dépourvue d'un système d'adduction d'eau potable, la population s'approvisionne en cette denrée vitale soit à la rivière, soit à l'unique source Mankala, avec risque de contamination des maladies d'origine hydrique telles que la diarrhée, la fièvre typhoïde,...</p> <p>Elle est dominée par deux quartiers résidentiels et on y trouve aussi quelques infrastructures de base, constituées des hôpitaux avec maternités, des écoles, des hôtels, des églises avec centre d'accueil ainsi que quelques PME.</p>																		
7	Résultats attendus																			
8	durées	1 an																		
9	Coût estimatif	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Désignation</th> <th>Montant en USD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Puissance installée : 1 x 314 kW</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Génie civil</td> <td>534.618</td> </tr> <tr> <td>Equipements électromécaniques</td> <td>435.300</td> </tr> <tr> <td>Réseau électrique</td> <td>210.000</td> </tr> <tr> <td>Supervision</td> <td>117.992</td> </tr> <tr> <td>Imprévus Technique</td> <td>58.996</td> </tr> <tr> <td><b>Total général</b></td> <td><b>1.356.906</b></td> </tr> <tr> <td>Coût du kW installé</td> <td>3.233</td> </tr> </tbody> </table>	Désignation	Montant en USD	Puissance installée : 1 x 314 kW		Génie civil	534.618	Equipements électromécaniques	435.300	Réseau électrique	210.000	Supervision	117.992	Imprévus Technique	58.996	<b>Total général</b>	<b>1.356.906</b>	Coût du kW installé	3.233
Désignation	Montant en USD																			
Puissance installée : 1 x 314 kW																				
Génie civil	534.618																			
Equipements électromécaniques	435.300																			
Réseau électrique	210.000																			
Supervision	117.992																			
Imprévus Technique	58.996																			
<b>Total général</b>	<b>1.356.906</b>																			
Coût du kW installé	3.233																			
10	Responsabilité institutionnelle	3 <u>Etude de faisabilité technique et environnementale</u> Réalisée par la CNE																		

## FICHE DE PROJET N° 7

1	Titre	Projet pilote d'électrification par voie solaire de l'hinterland de Kinshasa
2	Domaine	Energie
3	Localisation	Projet pilote d'électrification par voie solaire sera réalisé dans l'hinterland de Kinshasa et plus précisément dans cinq agglomérations de la périphérie de Kinshasa. Ce Projet se situe dans le cadre d'un Plan d'électrification des Chefs lieux de territoires de la RDC par voie solaire
4	objectif	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Promouvoir l'utilisation de l'énergie solaire pour l'accès à l'énergie électrique dans les milieux périurbains et ruraux (cas de Kimwenza, Menkao, Nsanda, Mbankana et Manenga) étant donné les études effectuées ainsi que les plans locaux d'électrification démontrent que l'énergie solaire demeure la seule source énergétique fiable dans ces contrées en dehors de la connexion au réseau qui coûterait énormément cher et qui ne serait pas rentable ;</li> <li>✓ La fourniture d'un matériel de qualité, ayant déjà fait ses preuves dans plusieurs pays d'Afrique, demeure un facteur de succès immédiat dans la politique d'électrification des milieux périurbains et ruraux en RDC ;</li> <li>✓ Améliorer les conditions de vie des populations et infléchir les flux migratoires (exode rural) par l'installation d'un système d'adduction d'eau potable et la création d'activités récréatives ;</li> <li>✓ Mettre sur pied des systèmes de réfrigération au niveau des centres de santé qui seront d'un grand apport pour la conservation des vaccins ;</li> <li>✓ Participer à la lutte contre l'effet de serre par l'utilisation d'énergie propre pour les besoins des populations locales ;</li> <li>✓ Mettre en place un modèle de gestion participative pour la maintenance des installations</li> </ul>
5	Description du projet	<p>6.1. <u>Données de base</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Population entre 15000 et 20000 habitants (à préciser après études sur sites) ;</li> <li>✓ Besoins en énergie : à déterminer après études sur site ;</li> <li>✓ Puissance à installer 30 kW par localité ;</li> <li>✓ Description des sites en annexe</li> </ul> <p>6.2 <u>Travaux à réaliser</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Achat du matériel et équipements solaires pour l'électrification de 5 sites ;</li> <li>✓ Mise en marche et ingénierie ;</li> <li>✓ Transport intérieur ;</li> <li>✓ Travaux de génie civil ;</li> <li>✓ Installation des équipements et réseaux ;</li> <li>✓ Supervision et maintenance pendant 30 mois ;</li> <li>✓ Formation et documentation ;</li> <li>✓ Projet de cahier de prestations techniques en annexe</li> </ul>

### 6.3 Etudes d'identification de 5 sites à électrifier et études d'impacts environnementaux

- ✓ Les sites ont déjà été identifiés. Les études sont à compléter avec la mise à disposition des fonds

#### 1<sup>er</sup> STATUT DES SITES

Les cinq agglomérations seront choisies parmi les entités administratives suivantes annexes de la ville de Kinshasa. Il s'agit de :

- ✓ Kimwenzza ;
- ✓ Menkao ;
- ✓ Nsanda ;
- ✓ Mbankana ;
- ✓ Ngombe-Kinsuka

#### 2<sup>ème</sup> SITUATION DU MILIEU

Les différentes localités ciblées sont pourvoyeuses de la ville de Kinshasa en produits maraîchers. Elles sont dépourvues d'électricité et de systèmes d'adduction d'eau potable. Les populations qui vivent dans l'obscurité s'approvisionnent en eau soit à la rivière, soit à l'unique source disponible, avec tous les risques de contamination par les maladies d'origine hydrique.

Ces quartiers deviennent de plus en plus des quartiers résidentiels, on y trouve quelques infrastructures de base, constituées des centres de santé avec maternité et écoles, des églises et centres communautaires d'accueil, des échoppes ainsi que quelques PME (essentiellement des fermes).

Dans ces différents centres, le pétrole lampant et les bougies sont les seules sources d'éclairage contribuant ainsi à l'effet de serre.

#### Annexes

##### 1) Cité de MENKAO (périphérie de Kinshasa)

<p>Ensoleillement : 4.14 kWh/m<sup>2</sup>  Rayonnement solaire : 3.80 kcal/ m<sup>2</sup></p> <p>Source d'alimentation actuelle : groupes électrogènes</p> <p>- Puissance à installer : 30 kW</p>	<p>- Coordonnées géographiques :  Longitude : 15° 41'58"E  Latitude : 4° 10'52"S  Altitude : 500 m</p> <p>- Activités socio-économique : C  vivrières, élevages</p> <p>- Démographie : Population estimée à  habitants</p>
--	--

		2) Cité de <b>NSANDA</b> (périphérie de Kinshasa)		
		a. Données énergétiques	b. Données générales	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensoleillement : 6.73 kWh/m<sup>2</sup></li> <li>- Rayonnement solaire : 5.80 kcal/ m<sup>2</sup></li> <li>- Source d'alimentation actuelle : groupes électrogènes</li> <li>- Puissance à installer : 30 kW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordonnées géographiques : Longitude : 14° 56'08"E Latitude : 4° 53'56"S Altitude : 570 m</li> <li>- Activités socio-économique : C vivrières, élevages</li> <li>- Démographie : Population estimée à</li> </ul>	
		Observation : Etude de faisabilité indispensable		
		3) Cité de <b>KIMWENZA</b> (périphérie de Kinshasa)		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Données énergétiques</li> <li>- Ensoleillement : 6.73 kWh/m<sup>2</sup></li> <li>- Rayonnement solaire : 5.80 kcal/ m<sup>2</sup></li> <li>- Source d'alimentation actuelle : Quelques habitations sont</li> <li>- Puissance à installer : 30 kW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Données générales</li> <li>- Coordonnées géographiques : Longitude : 15° 16'53"E Latitude : 4° 27'58"S Altitude : 500 m</li> <li>- Activités socio-économique : Cultures vivrières, élevages</li> <li>- Démographie : Population estimée à 4000 habitants</li> </ul>	
		Observation : Etude de faisabilité indispensable		
		4) Cité de <b>MBANKANA</b> (périphérie de Kinshasa)		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Données énergétiques</li> <li>- Ensoleillement : 6.73 kWh/m<sup>2</sup></li> <li>- Rayonnement solaire : 5.80 kcal/ m<sup>2</sup></li> <li>- Source d'alimentation actuelle : Quelques habitations sont</li> <li>- Puissance à installer : 30 kW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Données générales</li> <li>- Coordonnées géographiques : Longitude : 15° 50'01"E Latitude : 4° 21'02"S Altitude : 850 m</li> <li>- Activités socio-économique : C vivrières, élevages</li> <li>- Démographie : Population estimée habitants</li> </ul>	
		Observation : Etude de faisabilité indispensable		
		5) Cité de <b>NGOMBE-KINSUKA</b> (périphérie de Kinshasa)		

		<p>a. données énergétiques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensoleillement : 6.73 kWh/m<sup>2</sup></li> <li>- Rayonnement solaire : 5.80 kcal/ m<sup>2</sup></li> <li>- Source d'alimentation actuelle : Quelques habitations sont</li> <li>- Puissance à installer : 30 kW</li> </ul> <p>b. Données générales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordonnées géographiques : Longitude : 26°00'01"E Latitude : 5°11'22"S Altitude : 570 m</li> <li>- Activités socio-économique : C vivrières, élevages</li> <li>- Démographie : Population estimée habitants</li> </ul>																																																			
6	Résultats attendus	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Electrification de 1100 maisons d'habitation avec les systèmes solaires S50 et S100 ;</li> <li>✓ Electrification de 5 écoles avec le système S300 ;</li> <li>✓ Electrification de 5 centres de santé avec le système S300 (éclairage et réfrigération) ;</li> <li>✓ Adduction d'eau potable pour 4 localités par pompage solaire (avec le système P50) et pour 1 localité (avec le système d'hydropur déjà existant) ;</li> <li>✓ Programme de formation pour le transfert de technologie et élaboration d'un système de maintenance de 5 ans renouvelable ;</li> <li>✓ Amélioration des conditions de vie des populations ;</li> <li>✓ Mise en place d'un modèle de gestion participative et de maintenance des équipements</li> </ul> <p><b>SITE 1.2.3.4 et 5</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ITEM</th> <th>TYPE DE SYSTEME</th> <th>QUANTI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Système S50 : Solar Home System 50 W</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Système S100 : Solar Home System 100 W</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Système S300 : Systeme PV pour Ecole</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Système S300 : Systeme PV pour centre de santé (lumière)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Système S300 : Systeme PV pour centre de santé (réfrigération)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Système P 50 : Solar PV de Pompage d'eau</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ITEM</th> <th>Description détaillée</th> <th>Quantité</th> <th>Prix Unitaire</th> <th>Prix (US</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Module PVI-100/12, 100Wp 10 V</td> <td>246</td> <td>416.21</td> <td>102</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Module PVI-50, 50 Wp 12 V</td> <td>208</td> <td>252.52</td> <td>525</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Régulateur de charge Isoler 10, 10 A 12-24 V</td> <td>413</td> <td>54.12</td> <td>223</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Régulateur de charge Isoler 20, 20 A 12-24 V</td> <td>1</td> <td>73.47</td> <td>73.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Régulateur de charge Isoler 30, 30 A 12-24 V</td> <td>1</td> <td>87.94</td> <td>87.</td> </tr> </tbody> </table>	ITEM	TYPE DE SYSTEME	QUANTI	1	Système S50 : Solar Home System 50 W	200	2	Système S100 : Solar Home System 100 W	200	3	Système S300 : Systeme PV pour Ecole	1	4	Système S300 : Systeme PV pour centre de santé (lumière)	1	5	Système S300 : Systeme PV pour centre de santé (réfrigération)	1	6	Système P 50 : Solar PV de Pompage d'eau	1	ITEM	Description détaillée	Quantité	Prix Unitaire	Prix (US	1	Module PVI-100/12, 100Wp 10 V	246	416.21	102	2	Module PVI-50, 50 Wp 12 V	208	252.52	525	3	Régulateur de charge Isoler 10, 10 A 12-24 V	413	54.12	223	4	Régulateur de charge Isoler 20, 20 A 12-24 V	1	73.47	73.	5	Régulateur de charge Isoler 30, 30 A 12-24 V	1	87.94	87.
ITEM	TYPE DE SYSTEME	QUANTI																																																			
1	Système S50 : Solar Home System 50 W	200																																																			
2	Système S100 : Solar Home System 100 W	200																																																			
3	Système S300 : Systeme PV pour Ecole	1																																																			
4	Système S300 : Systeme PV pour centre de santé (lumière)	1																																																			
5	Système S300 : Systeme PV pour centre de santé (réfrigération)	1																																																			
6	Système P 50 : Solar PV de Pompage d'eau	1																																																			
ITEM	Description détaillée	Quantité	Prix Unitaire	Prix (US																																																	
1	Module PVI-100/12, 100Wp 10 V	246	416.21	102																																																	
2	Module PVI-50, 50 Wp 12 V	208	252.52	525																																																	
3	Régulateur de charge Isoler 10, 10 A 12-24 V	413	54.12	223																																																	
4	Régulateur de charge Isoler 20, 20 A 12-24 V	1	73.47	73.																																																	
5	Régulateur de charge Isoler 30, 30 A 12-24 V	1	87.94	87.																																																	

		6	Batterie Tubulaire Ouvert 12 AT 209	3	637.27	191	
		7	Batterie Tubulaire Ouvert 12 AT 139	210	484.62	101	
		8	Batterie Tubulaire Ouvert 12 AT 75	210	506.26	106	
		9	Luminaire Delta 8/12 DC, 8W 12V	2042	40.89	834	
		10	Luminaire Alpha 18/12 PL DC, 18 W 12V	1206	57.80	697	
		11	Pompe Grundfos 4kW, 230 V III	1	3129.95	312	
		12	Armoire de contrôle AC 55 (5.5 kW, 230 VIII)	1	2243.57	224	
		13	Adaptateur Isoconv DC/DC	428	23.92	102	
		14	Kit installation 50 W SHS	200	126.63	253	
		15	Kit d'installation 100W SHS	200	211.05	422	
		16	Kit d'installation Electrique Centre de Santé	2	253.25	506	
		17	Kit d'installation Electrique de l'école 300W	1	337.67	337	
		18	Kit d'installation Electrique et Hydraulique 5.5 kW	1	6190.70	619	
		19	Structure de Support 1xI-50	200	92.85	185	
		20	Structure de Support 1xI-100	200	112.55	225	
		21	Structure de Support 3xI-50	2	128.03	256	
		22	Structure de Support 3xI-100	1	379.88	379	
		23	Structure de Support 10x I-100	4	1125.59	450	
		24	Réfrigérateur Congélateur Waeco Coolmatic MDC	1	937.99	937	
		25	Transport Maritime-CIF (Kinshasa)	1	95654.67	956	
		Sous-otal Prix CIF Kinshasa (RDC)		773.696,64 USD			
		TOTAL = 773696.64 x 5 sites = 3.868.483,2 USD					
7	durées	1 an					
8	Coût estimatif	Coût de réalisation du projet d'électrification des 5 sites par voie solaire photovoltaïque a été estimé à 3.868.483,20 USD (Trois Millions Huit Cent Soixante Huit Mille Quatre cent Quatre Vingt Trois Dollars Américains, Vingt cents).					
9	Responsabilité institutionnelle	Ministère de l'Energie, Commission Nationale de l'Energie					



## FICHE DE PROJET N° 8

1	Titre	Etudes anémométriques à Moanda (Côte Bas-Congo), Mbankana (Plateau des Batéké, Kinshasa), Kongolo et Manono (Plateau de Kundelungu, Katanga)
2	Domaine	Energie : Energie Renouvelables (Energie éolienne)
3	Localisation	Provinces de Bas-Congo, Kinshasa, Katanga
4	But général	Développer l'exploitation de l'énergie éolienne en RDC
5	Objectif	Etablir la carte des vents de la RDC dans le cadre de l'évaluation des ressources éoliennes
6	Description du projet	Acquérir des anémomètres, Girouette et autres équipements ; Installer des stations anémométriques ; Prélever des données éoliennes Etudes d'impacts à réaliser : Aspects environnementaux et sociaux
7	Durées	1 AN
8	Coût estimatif	200.000,00 USD
9	Responsabilité institutionnelle	Ministère de l'Energie, Commission Nationale de l'Energie

## FICHE DE PROJET N°9

1	Titre	Etudes d'efficacité énergétique dans les bâtiments climatisés et dans les industries
2	Domaine	Energie : Electricité (Efficacité énergétique)
3	Localisation	
4	But général	Ce projet aura comme impact une distribution plus large de l'énergie électrique (de source hydroélectrique) et pourra aboutir à une desserte plus grande de l'énergie électrique avec comme conséquence, la diminution de la consommation de l'énergie-bois et donc diminution de l'effet de serre
5	Objectif	Arriver à économiser de l'énergie en vue d'une meilleure distribution du surplus
6	Description du projet	Acquérir des Voltmètres, ampèremètres, luxmètres ; Procéder à des mesures et simulation en vue de diminuer la consommation en électricité dans les bâtiments climatisés dans les industries tout en réalisant le même travail (audit énergétique); Analyse des données et proposition technologique en vue d'une meilleure efficacité énergétique. Ce Projet ciblera des bâtiments et industries types à Kinshasa et en province ; Sensibilisation à l'économie d'énergie à Kinshasa et en province
7	Résultats attendus	Etudes d'impacts à réaliser
8	Durée	1 AN
9	Coût estimatif	2.300.000,00 USD
10	Responsabilité institutionnelle	Ministère de l'Energie, Commission Nationale de l'Energie

## FICHE DE PROJET N° 10

1	Titre	Vulgarisation des techniques de carbonisation améliorée (réalisation)
2	Domaine	Energie-bois
3	Localisation	
4	But général	
5	objectif	Amener le plus grand nombre possible de charbonniers à utiliser les techniques de carbonisation améliorés
6	Description du projet	<p>Economiser du bois par l'augmentation du rendement de la carbonisation.</p> <p><b>Activités</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Poursuite de la recherche-développement sur les techniques de carbonisation améliorées ;</li> <li>✓ Sensibilisation des charbonniers et ONG aux fins d'encadrement ;</li> <li>✓ Organisation des sessions de formation ;</li> <li>✓ Meilleur approvisionnement en charbon de bois des villes en RDC</li> </ul> <p><b>Intrants</b> : - coûts de fonctionnement, équipement et matériel</p>
7	Résultats attendus	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Formation de 10.000 charbonniers aux nouvelles techniques de carbonisation améliorées ;</li> <li>✓ Réalisation d'économie considérable de la ressource au niveau de la production du bois ;</li> <li>✓ Diminution des pressions exercées sur le capital forestier du pays</li> </ul>
8	Durée	10 ans
9	Coût estimatif	4.000.000 USD
10	Responsabilité institutionnelle	ONG sous la supervision du ministère de l'Environnement

## FICHE DE PROJET N° 11

1	Titre	Diffusion massive de foyers améliorés (étude et réalisation)
2	Domaine	Energie-bois
3	Localisation	
4	But général	
5	objectif	remplacer les foyers traditionnels en usage dans les villes par des foyers améliorés à meilleur rendement énergétique
6	Description du projet	<p>Diminuer substantiellement la consommation de charbon de bois et bois de feu et les dépenses affectées aux fins de la cuisson ; réduire le gaspillage du combustible et contribuer de cette façon à préserver le capital forestier du pays.</p> <p><b>Activités</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Etude de faisabilité technique et économique détaillée ;</li> <li>✓ Mise au point des foyers améliorés à diffuser ;</li> <li>✓ Formation des artisans-fabricants ;</li> <li>✓ Fabrication des foyers sur une grande échelle par l'industrie et/ou les artisans ;</li> <li>✓ Augmentation des efforts de promotion et de vulgarisation auprès des utilisateurs potentiels.</li> </ul> <p><b>Intrants :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Assistance technique, Collaboration poussée des artisans-fabricants, des ONG, et des utilisatrices approvisionnement en tôles et en outillages appropriés</li> </ul>
7	Résultats attendus	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Réduction de la courbe de demande de bois de feu et de charbon de bois à l'horizon 2015 ;</li> <li>✓ Diminution de la pression s'exerçant sur le capital forestier de la RDC ;</li> <li>✓ Amélioration du Budget familial et économie de temps</li> </ul>
8	Durée	10 ans
9	Coût estimatif	14.000.000 USD
10	Responsabilité institutionnelle	Ministère de l'environnement, Ministère de l'Energie, ONG et organisations féminines.

## FICHE DE PROJET N° 12

1	Titre	Utilisation des technologies hermétiques pour la production du Ciment à la cimenterie de Lukala.
2	Domaine	Industrie
3	Localisation	Bas-Congo
5	objectif	Parvenir à diminuer les émissions des GES (CO <sub>2</sub> ) dues à la production industrielle du ciment et contribuer à l'implantation d'une stratégie nationale dans le secteur de l'industrie visant le développement durable ainsi que les objectifs du millénaire.
6	Description du projet	L'industrie de ciment constitue la principale source de GES dans le secteur industriel en RDC.
7	Résultats attendus	Amélioration de l'index de production dans le processus industriel de la fabrication du ciment qui peut être obtenu par : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La préparation d'une mixture à travers un système de mélange ;</li> <li>✓ L'informatisation du régime de production ;</li> <li>✓ Le changement de la technologie hermétique horizontale vers la technologie hermétique verticale en introduisant les technologies gazeuses propres ;</li> <li>✓ La production simultanée du ciment avec le béton</li> </ul>
8	Durée	3 ans
9	Coût estimatif	1.000.000 USD
10	Responsabilité institutionnelle	Ministère de l'Industrie, Ministère de l'environnement, Gouvernorat du Bas-Congo

## FICHE DE PROJET N° 13

1	Titre	<b>Renforcement des capacités de gestion de déchets en milieux urbains en RDC</b>
2	Domaine	Valorisation de déchets
3	Localisation	Principaux centres urbains de la RDC
4	But général et objectif	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ mise en place de nouvelles filières de tri, de traitement et de valorisation (énergétique et autres, alternatives à l'incinération) ;</li> <li>✓ créatrices d'emplois ; réduction des déchets à la source en adaptant les contenants à notre contexte géographique (revenir à la consignation du verre, moins d'emballages, etc.) ;</li> <li>✓ la gestion rationnelle des déchets solides et liquides, la protection de l'environnement et le développement des capacités locales ;</li> <li>✓ l'amélioration des conditions de vie des populations de la ville ;</li> <li>✓ récupération des émanations de méthane pour la production électrique</li> </ul>
6	Description du projet	<p>Le projet concerne la gestion des déchets dans le cadre d'une approche multi-filières, en combinant le recyclage des matériaux réintroduits dans les circuits industriels, le traitement biologique des fractions organiques, l'incinération des déchets hospitaliers et enfin la mise en décharge des indésirables et des résidus ultimes. Il permettra une gestion spéciale des déchets urbains allant de la collecte au traitement au travers la réduction de la production des déchets, les collectes séparatives, le tri, la valorisation, la mise en décharge contrôlée.</p> <p>Le projet est axé sur une composante principale de nature physique, l'infrastructure, la plus lourde en investissement, autour de laquelle s'articulent deux composantes à dimension sociale d'appui à l'organisation des amicales d'habitants de quartiers pour la mise en place des modes de collecte sélective et à la filière de récupération et de valorisation des déchets dans un souci de gestion durable et efficace de la décharge.</p> <p>Les travaux projetés consistent à réaliser une décharge contrôlée par l'aménagement de casiers étanchéifiés par géomembrane en polypropylène pour l'enfouissement des déchets, d'un système de drainage pour récupérer les percolats et jus qui peuvent apparaître en période de pluie, et les lixiviations, et aussi construire des incinérateurs dans</p>

		<p>les hôpitaux pour éliminer directement les déchets hospitaliers afin d'éviter tout risque de contamination, et enfin, à réhabiliter la décharge</p> <p>Il est prévu la mise en place d'une Unité de Gestion de Projet et de l'assistance technique de niveau international pour la gestion et la coordination du projet et la surveillance des travaux.</p> <p>Un volet sera consacré pour la formation, l'animation, la sensibilisation et l'organisation des populations.</p>
7	Résultats attendus	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contrôle des décharges assuré ;</li> <li>✓ Récupération de méthane pour les besoins en énergie domestiques assurée;</li> <li>✓ La technique de valorisation de déchets vulgarisée ;</li> <li>✓ Différents intervenants formés ou appuyés</li> </ul>
8	durées	3 ans
9	Coût estimatif	1.360.000 USD
10	Responsabilité institutionnelle	Ministère de l'environnement

## FICHE DE PROJET N° 14

1	Titre	<b>Amélioration de la gestion des déchets solides dans les villes de Kinshasa et de Lubumbashi</b>
2	Domaine	Assainissement des villes
3	Localisation	Kinshasa, Lubumbashi
4	But général	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ le projet vise à améliorer les conditions de vie des populations de Kinshasa et Lubumbashi par à l'amélioration de la salubrité dans les deux villes et à la récupération des émanations de méthane dans l'atmosphère provenant de décharges incontrôlées.</li> <li>✓ Les impacts les plus importants se trouvent dans les quartiers périurbains et non équipés dont les voies sont aménagées pour l'accès des services urbains ;</li> </ul>
5	objectif	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Le projet vise à mettre en place un système de collecte et de traitement des déchets ménagers à Kinshasa et Lubumbashi. Il dote les villes de moyens pour doubler à l'issue du projet le niveau actuel de collecte des déchets ménagers et pour les traiter dans des conditions acceptables.</li> <li>✓ le projet financera des investissements relatifs à la fermeture, à l'aménagement et à l'ouverture de décharges, à la réalisation de stations de transfert ainsi qu'à l'amélioration des accès des quartiers périurbains et non équipés dans chacune des deux villes.</li> <li>✓ Le projet comprend également des mesures d'accompagnement social qui visent à étendre le service de collecte auprès des populations à bas revenus vivant dans les quartiers périurbains et non équipés ;</li> <li>✓ En limitant l'émanation de méthane dans l'atmosphère, il permettra à terme aux autorités congolaises de contribuer à la lutte contre la dégradation de l'effet de serre.</li> </ul>
6	Description du projet	<p>La lutte contre la dégradation de l'environnement figure parmi les priorités du de le RDC dont l'économie repose en partie sur la qualité de son patrimoine naturel et sur l'attractivité de ses centres urbains. Au début des années 1980, les réglementations sur l'environnement ont été renouvelées et une Programme National d'Assainissement (PNA) a été créée.</p> <p>Ces services collectent et évacuent dans le meilleur des cas 30% des déchets générés vers des sites non préparés et non</p>



		<p>contrôlés, souvent saturés. Les initiatives dans ce domaine visent principalement le cadre institutionnel et les populations à faible revenu. Toutes ces opérations se font sans réelle efficacité. Cette situation représente un risque majeur de dégradation du patrimoine naturel congolais et de l'attractivité des villes sur lesquels repose l'économie du pays.</p> <p>Pour enrayer ce processus, il est nécessaire que les collectivités locales aient accès à des crédits significatifs pour financer les infrastructures de collecte et de traitement des déchets solides et soient dotées d'outils techniques et financiers leur permettant d'assurer une gestion efficace du service dans la durée.</p> <p>Face à ce constat, le Ministère de l'Environnement tente de lancer un programme national de remise à niveau de ce service dans les centres urbains provinciaux en commençant par Kinshasa et Lubumbashi, les deux principaux centres économiques et touristiques du pays.</p>
7	Résultats attendus	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Par le doublement, à l'issue du projet, de la couverture du service collecte et de traitement des déchets ménagers,</li> <li>✓ En plus de la réduction des maladies infectieuses ou parasitaires causées par un environnement insalubre,</li> <li>✓ le projet limite la prolifération des déchets dans la ville et leur diffusion dans le milieu naturel (fleuve et autres cours d'eau).</li> <li>✓ Il doit ainsi enrayer le processus de dégradation de l'environnement dont l'économie de ces deux centres urbains dépend.</li> <li>✓ Le projet doit également contribuer à la durabilité du service de gestion municipale des déchets ménagers par l'installation de régies dédiées à ce service et par la mise en place d'un système de recouvrement des coûts à la portée de la fiscalité, de l'économie et des revenus locaux.</li> <li>✓ Enfin, le projet permet le lancement d'un programme national de gestion des déchets et doit donner la pleine mesure des nouvelles règles et institutions créées dans ce but.</li> </ul>
8	durées	3 ans
9	Coût estimatif	4.360.000 USD

10	Responsabilité institutionnelle	<p>En outre, un appui institutionnel sera financé pour doter les deux villes d'un mécanisme pérenne de gestion des déchets (création de régie autonome dotée d'un budget annexe) en faisant notamment appel au secteur privé pour les tâches pouvant être sous-traitées. Cet appui concerne également le niveau central qui doit capitaliser et diffuser les acquis de ce projet, qui constitue alors un test d'application en vraie grandeur des nouvelles lois sur l'environnement. Ce projet est réalisé sous maîtrises d'ouvrage des villes de Kinshasa et Lubumbashi. La coordination des actions avec le Programme National d'Assainissement (PNA), l'assistance technique ainsi que le système d'audit et d'évaluation sont pilotés par le Ministère de l'Environnement</p>
----	---------------------------------	--

## CHAPITRE 3 : OBSERVATION SYSTEMATIQUE DU CLIMAT

### 3.1. Contexte de l'observation systématique

Les défis que posent les changements climatiques à l'Humanité deviennent chaque jour plus préoccupants que jamais. Les Parties à la Convention Cadre sur les Changements Climatiques des Nations Unies ont reconnu dès 1992 l'importance des observations systématiques à la compréhension du changement du climat, préalable indispensable à l'élimination ou à la réduction de ses effets néfastes. Elles ont également noté que , dans la plupart des cas, la couverture géographique des observations, la quantité et la qualité des données produites au niveau aussi bien mondial que régional étaient inadéquates. Dans ce domaine, les pays en développement présentaient plus des lacunes dues notamment à la carence des ressources financières, d'infrastructures et d'équipements modernes et à la qualification insuffisante du personnel. Quant à la République Démocratique du Congo (RDC), pays dont la gestion rationnelle de ressources naturelles nourrit l'espoir de fonder le noyau du développement durable, non seulement pour sa population mais également pour les habitants de la région, les capacités d'observation qui déjà montraient des lacunes graves se sont sérieusement détériorées sous l'effet des conflits armés en répétition et des troubles divers de longue durée.

Par ailleurs, en vue de s'assurer que les observations et autres informations essentielles aux questions relatives au climat seront obtenues et rendues disponibles auprès des utilisateurs potentiels, le Système Mondial d'Observation du Climat (SMOC) a été mis en place en tant qu'initiative conjointe de l'OMM, du PNUE, de la COI, de l'UNESCO et du CIUS. Point n'est besoin de rappeler que pour comprendre la variabilité et l'évolution du climat, il faut recueillir des informations sur les trois composantes du système climatique : l'atmosphère, les océans et les terres immergées, d'où la

nécessité d'un ensemble complet de systèmes d'observation. Ceci explique pourquoi, divers partenariats pluridisciplinaires des Nations Unies évoluent ensemble pour développer une synergie indispensable dans ce domaine.

La présente étude élaborée dans le cadre des Activités Habilitantes Additionnelles sur les Changements Climatiques vise le renforcement des capacités requises pour éliminer les carences de la RDC dans le domaine d'observation systématique du climat. L'objet de l'étude se rapporte donc en la collecte d'informations relatives aux capacités institutionnelles et humaines en vue de les renforcer pour conduire avec succès l'observation systématique des Changements Climatiques en RDC. Ainsi l'étude procède par une approche systémique pour évaluer les capacités actuelles d'observation en ayant en ligne de mire, les informations dérivées utilisables dans le processus du développement durable selon les objectifs pertinents et les secteurs prioritaires identifiés dans les documents stratégiques adoptés par la RDC (OMD, DSCR, Communication Initiale Nationale ...). Elle débordera pour ce motif le seul réseau SMOC.

### **3.2. Organisation de l'observation du climat**

Le principe de base dans les observations météorologiques et climatologiques est que les configurations météorologiques ne connaissent pas de frontières et sont toujours interactives. Par conséquent la coopération internationale s'avère essentielle étant donné qu'aucun pays, quelque ne soit son importance, ne peut assurer entièrement seul les services nécessaires à la connaissance de tous les paramètres du système climatique et connexe.

Pour ce motif, l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) a été créée dans le but de soutenir et consolider la météorologie et l'hydrologie de façon à faciliter la coopération mondiale. L'OMM fournit donc les normes et les directives requises pour que l'échange de données météorologique et

hydrologiques soit efficace et rationnel. Elle offre des services indispensables pour aider les pays membres à faire face aux phénomènes liés au temps, au climat et à l'eau. Et cela grâce en grande partie aux informations et aux observations émanant de la Veille Météorologique Mondiale (VMM) qui comprend le SMO (Système Mondial d'Observation), le SMT (Système Mondial de Télécommunication) et le SMTDP (Système Mondial de Traitement des Données et de Préviation

### **3.2.1. Système Mondial d'Observation (SMO)**

Le SMO fournit les observations de l'état de l'atmosphère et de la surface des océans réalisées à partir de la surface terrestre et de l'espace extra-atmosphérique qui servent à la préparation des analyses, prévisions, messages-avis et avertissements relatifs aux conditions météorologiques ainsi qu'à la surveillance du climat et aux activités environnementales réalisées dans le cadre des programmes de l'OMM et d'autres organisations internationales pertinentes. Il est exploité par les services météorologiques nationaux, les agences satellitaires nationales ou internationales et implique plusieurs consortiums s'occupant de systèmes d'observation ou de régions géographiques spécifiques. Dans le Sixième Plan à Long Terme (2004-2011), et au titre de la Déclaration du Millénaire des Nations Unies, l'OMM s'est engagée à apporter, au bénéfice du Conseil Régional I (pays africains), un soutien accru et novateur aux mesures ci-après :

- rénovation et amélioration des systèmes météorologiques de base à l'appui de la sécurité et du développement durable, ainsi qu'à la modernisation des systèmes de traitement des données et de préviation ;
- Application d'un plan de renforcement des capacités des ressources humaines pour améliorer notamment les capacités d'étudier et de modéliser le climat, d'utiliser les technologies nouvelles de l'information

et de la communication, de produire des informations à valeur ajoutée, etc.

Les premières exigences du SMO en matière d'observation avaient trait principalement à la météorologie synoptique et au développement rapide de l'aviation civile. Cependant le SMO reste dynamique et les conditions qu'on lui impose ont continuées à progresser, reflétant l'évolution des systèmes d'observation et des besoins de la société. Tenant compte de la situation dégradée des infrastructures de base d'observation météorologique en RDC, le réseau SMO présente des besoins urgents de sa réhabilitation et de renforcement des capacités

#### *3.2.1.1. Sous Système de surface*

Le tableau 1 reprend les types de stations et les différents éléments observés par le SMO en surface.

Tableau 6: Stations et variables météorologiques observées par le SMO

Observation	Station	Eléments observés
SYNOPTIQUE en surface	Station terrestre principale	a) Temps présent ; b) Temps passé ; c) direction et vitesse du vent ; d) quantité de nuages ; e) genre de nuages ; f) hauteur de la base de nuage ; g) visibilité ; h) température ; i) humidité ; j) pression atmosphérique ; k) tendance de la pression atmosphérique ; l) caractéristique de la tendance ; m) températures extrêmes ; n) quantité de précipitation ; o) état du sol ; p) directions et déplacement des nuages ; q) phénomènes spéciaux.
	Station météorologique océanique	Idem de a) à l) ; m) cap et vitesse du navire ; n) température de la mer ; o) direction du déplacement des vagues ; p) période des vagues ; q) hauteur des vagues ; r) glaces en mer et/ou givrage à bord du navire éventuellement ; s) phénomènes spéciaux
SYNOPTIQUE en altitude	avec moyen électronique	a) pression atmosphérique ; b) température de l'air ; c) humidité ; d) vitesse et direction de vent
	avec moyen optique	a) pression atmosphérique ; b) température de l'air ; c) humidité ; d) vitesse et direction de vent
Climatologique	1) Principale	a) temps ; b) vents ; c) quantité de nuages ; d) identification des nuages ; e) hauteur de la base des nuages ; f) visibilité ; g) température (y compris les températures extrêmes ; h) humidité ; i) pression atmosphérique ; j) précipitation ; k) enseignement ; l) isolation ; m) température du sol.
	2) Ordinaire	a) températures extrêmes ; b) quantités de précipitation si possible, sur certains éléments observés par la station principale

Observation	Station	Eléments observés
Météorologique agricole	Milieu physique	a) température et humidité de l'air à différents niveaux ; b) température du sol à différentes profondeurs ; c) humidité du sol à différentes profondeurs ; d) turbulence et mélange de l'air dans les couches basses ; e) hydrométéores et autres facteurs du bilan hygrométrique (notamment la grêle, la rosée, le brouillard, l'évaporation de la surface du sol, la transpiration des plantes, de ruissellement et la hauteur de la nappe phréatique) ; f) insolation et rayonnement
	Caractères biologiques	a) Observation phénologique b) observation de la croissance (nécessaire à l'établissement des relations bioclimatiques) c) observation sur le rendement qualitatif et quantitatif des plantes et des animaux d) observations sur les dommages causés aux récoltes et aux animaux (gel, grêle, sécheresse, inondations).
Stations spéciales	1) Généralités	a) nuages et hydrométéores, par radar ; b) rayonnement et/ou éclaircissement ; c) parasites atmosphériques, d) éléments observés au cours de vols de reconnaissance ; e) température, vent et densité à haute altitude ; f) ozone ; g) pollution de fond ; h) variables de la couche limite planétaire
	2) Observations du rayonnement	a) l'enregistrement continu du rayonnement solaire global et du rayonnement du ciel ; b) mesures régulières du rayonnement solaire direct ; c) enregistrement de la durée d'insolation.
	3) Observations au cours d'un vol de reconnaissance météorologique	a) Pression atmosphérique à l'altitude du vol de l'aéronef ; b) température ; c) humidité ; d) vents ; e) temps présent et temps passé ; f) turbulence ; g) condition de vol (nébulosité) , h) changement significatif du temps ; i) givrage et traînées de condensation.
	4) Observation de la pollution de l'air	a) gaz carbonique ; b) composante des précipitations humides ; c) rayonnement solaire ; d) N <sub>2</sub> O ; CO, CH <sub>3</sub> ; e) noyaux de condensation ; f) O <sub>3</sub> en surface



### **3.2.1.2. Sous-système spatial**

Les observations in situ jouent le rôle principal actuellement dans la VMM. Mais les observations par satellite prennent de plus en plus d'ampleur. Grâce aux capteurs embarqués sur les satellites les images et données observées peuvent servir plusieurs applications incluant la météorologie, l'hydrologie, etc. La télédétection satellitaire permet à combler les carences d'observation à moindre frais pour une bonne partie d'applications. A ce titre les satellites ont une grande importance pour l'Afrique en général et la RDC en particulier où le réseau d'observation in situ est lacunaire

S'agissant de la météorologie le sous-système spatial est composé de 2 sortes de satellites :

- Le satellite géostationnaire situé à 36.000 km ;
- Le satellite à défilement dont l'orbite est à environ 750 km ;

La République Démocratique du Congo a été bénéficiaire d'un récepteur des données de satellite européen Meteosat 8 en même temps que tous les autres pays d'Afrique qui améliorent leur acquisition des données par cet outil. Tous les autres utilisateurs d'imagerie satellitaire de Meteosat 8 sont libres d'user de cet équipement qui est logé au Centre Météorologique National de Binza Météo (Kinshasa).

Les informations obtenues par le Meteosat 8 sont listées dans le tableau ci-après.

**Tableau 7: Utilisation et éléments observés par le satellites  
météorologiques (Meteosat 8)**

Domaine	Utilisation et éléments observés
Applications climatiques	Archives et ensemble des données à long terme :  Bilan radiatif de la Terre Bilan radiatif de la surface Ensembles mondiaux de données Validation des modèles climatiques
Atmosphère	Les nuages Les propriétés des nuages La hauteur et le sommet des nuages Le brouillard Les vecteurs vents L'eau dans l'atmosphère Les précipitations La traînée de condensation Les Poussières et aérosols Les panaches des cendres volcaniques L'ozone atmosphérique

Domaine	Utilisation et éléments observés
Surface et environnement	<p>Les océans</p> <p>La température de la surface de la mer</p> <p>Produits relatifs à la surface de la terre</p> <p>albédo de surface</p> <p>température de la surface du sol</p> <p>flux ondes courtes incidents à la surface</p> <p>flux ondes longues incident à la surface</p> <p>Enseignement</p> <p>Évapotranspiration</p> <p>Indice de végétation</p> <p>Indice foliaire</p> <p>Manteau nival (de neige)</p> <p>Données environnementales</p> <p>surveillance du milieu naturel</p> <p>rayonnement ultraviolet</p> <p>sécheresse et inondations</p> <p>ozone stratosphérique</p> <p>indice de végétation</p> <p>humidité du sol</p> <p>Cartographie de la végétation</p> <p>Feux de forêts et brousse</p>

### 3.2.2. *Système Mondial de Télécommunication (SMT)*

Le SMT est un système intégré de réseaux de communication de données administrés, de circuits point à point et de systèmes de collecte et de diffusion de données à satellites, qui relient les centres météorologiques entre eux, à l'aide des procédures et des services convenus. Il assure les services de

télécommunications pour la collecte et l'échange des données d'observation (en particulier des données de SMO) et la diffusion des informations traitées fournies par le SMTDP et d'autres centres associés. Le SMT est exploité par des services météorologiques nationaux, des agences spatiales nationales ou internationales ou des prestataires de services de télécommunications privés sous contrat. Lorsque les conditions économiques ou techniques restreignent la portée du SMT, il est complété par l'Internet ou les systèmes de téléphonie cellulaire. Dans le futur proche le SMT devra répondre aux besoins croissants de tous les programmes de l'OMM en matière de données et exploitera les nouvelles opportunités techniques et économiques.

Le SMT facilite la transmission des observations du SMO, qui ont d'innombrables objectifs, qui vont de l'échelle de prévision immédiate à celle du climat et qui portent sur des sujets divers et trans-sectoriels tels que les tempêtes tropicales, l'atténuation des effets des catastrophes, les ressources en eau, la météo dans les aéroports et l'agriculture.

Pour répondre aux besoins et à l'attente du public, les Services Météorologiques et Hydrologiques Nationaux (SMHN) ont une vaste gamme d'impératifs techniques :

- accès à des observations locales, régionales et mondiales en temps réel ;
- accès à des données de prévisions numériques ;
- capacité de traitement des données et des produits ;
- mis en place d'un processus d'accroissement de la valeur ajoutée ;
- capacité d'offrir des services (et notamment un système de diffusion de produits) ; et enfin
- alertes précoces rapides et efficaces.

En même temps le système d'information météorologique, composés de systèmes de gestion et de traitement de données et de télécommunications,

devient progressivement le centre d'attention de la plupart des SMHN. L'Internet et le système GSM (Réseau mondial de téléphonie mobile) sont des exemples de techniques répandues, économiques et utiles.

### **3.3. Différents types d'observation systématique du climat**

#### **3.3.1. *Système Mondial de Traitement des Données et Prévisions (SMTDP)***

Le SMTDP est composé du réseau des centres météorologiques qui produisent les analyses, prévisions, messages-avis, alertes et produits spécialisés des prévisions météorologiques et climatiques des pays Membres pour assurer une prestation des services effective. Le SMTDP est destiné à fournir à tous les SMHN de produits des prévisions numériques du temps plus spécialisés et de plus en plus fiables, couvrant les échelles de prévision allant de l'instantané au long terme et du local au mondial.

L'application des nouvelles technologies à la météorologie relève surtout du SMT et du SMTDP. En général, les SMHN ont besoin d'une association de ces deux systèmes pour établir une capacité d'assimilation et d'analyse des informations provenant de grands centres et de préparation de produits à valeur ajoutée.

#### **3.3.2. *Veille de l'Atmosphère Globale (VAG)***

Créée depuis 1989, la Veille de l'Atmosphère Globale (VAG), assure la surveillance de la composition chimique de l'atmosphère. Sa coordination est assurée par l'OMM et son fonctionnement par un certain nombre de SMHN. Elle s'appuie sur un réseau de stations de surveillance à l'échelle mondiale, régionale et nationale, établies en des endroits stratégiques et comporte deux grands volets :

- le réseau de surveillance de la pollution atmosphérique de fond (BAP MON) et
- le système mondial d'observation de l'ozone (SMO<sub>3</sub>)

La surveillance de la VAG au sol porte sur :

- les gaz à effet de serre ;
- la couche d'ozone ;
- le transport des polluant à longue distance ;
- l'acidité et la toxicité des pluies ;
- la concentration d'aérosols.

### ***3.3.3. Processus d'Observation Systématique dans la cadre des changements climatiques en RDC (SMOC)***

La présente étude d'observation systématique s'inscrit dans le cadre du SMOC qui est un programme mondial mené conjointement par l'OMM, la Commission océanographique intergouvernementale (COI), l'UNESCO, le PNUE et le Conseil international pour la science (CIUS).

Le SMOC a pour finalité de veiller à ce que les observations complètes nécessaires pour faire face aux problèmes relatifs au climat, qu'ils soient d'ordre général ou particulier, soient correctement définies, réalisées et mises à disposition. Il s'attache à améliorer l'efficacité et la portée des réseaux et systèmes opérationnels existants. Il constitue également une structure systématique et de longue durée permettant d'intégrer et le cas échéant de renforcer le système d'observation des pays et organisations tournés vers la recherche. En combinant les éléments opérationnels et les éléments relatifs à la recherche, le SMOC cherche à mettre en place un système complet destiné à

faire face aux besoins des usagers et à ceux suscités par les différents problèmes climatiques.

Le SMOC repose sur les composantes climatiques des systèmes mondiaux d'observation existants ci-après : Le SMO, la VAG, le SMOO et le SMOT. Le SMOO et le SMOT, sont parrainés conjointement par l'OMM et d'autres institutions et organisations. Le SMOC tire parti des possibilités offertes par les techniques d'observation tant spatiales qu'in situ et cherche à inclure toutes les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques des processus atmosphériques, océaniques, hydrologiques, cryométriques et terrestres.

Le principal objectif à long terme du SMOC est de garantir l'obtention par les systèmes d'observation climatiques des données requises, entre autres, aux fins de :

- détection des changements climatiques et indication de leur source ;
- surveillance du système climatique ;
- application au développement économique durable.

Les réseaux définis par le SMOC comprennent le réseau de stations d'observation en surface pour le SMOC (GSN), le réseau des stations d'observation en altitude pour le SMOC (GUAN), les données de sondages satellitaires en hyperfréquence et la VAG.

Ainsi la liste des stations RBCN comprend des stations GSN et GUAN de la région, auxquelles s'ajoutent d'autres stations qui fournissent les messages CLIMAT et CLIMAT TEMP nécessaires pour la description des caractéristiques du climat régional et sélectionnées à travers les mêmes critères que ceux utilisés pour le choix des stations du GSN. Les stations non-RBSN qui fournissent des messages CLIMAT doivent être pris en considération.

### 3.3.4. Variables climatiques essentielles requises pour les observations en surface.

Les variables climatiques reprises dans le tableau 3 ci-dessous ont un impact important pour les besoins de la CCCNU quand il s'agit des observations de surface.

**Tableau 8: Variables climatiques essentielles de surface**

Domain	Essential Climate Variables
<b>Atmospheric</b> (over land, sea and ice)	<b>Surface:</b> Air temperature, Air pressure, Surface radiation budget, Wind speed and direction, Water vapour. <b>Upper-air:</b> Earth radiation budget (including solar irradiance), Upper-air temperature (including MSU radiances), Wind speed and direction, Water vapour, Cloud properties.
<b>Atmospheric</b> (over land, sea and ice)	<b>Composition:</b> Carbon dioxide, Methane, Ozone, Other long-lived greenhouse gases, Aerosol properties.
<b>Oceanic</b>	<b>Surface:</b> Sea-surface temperature, Sea-surface salinity, Sea level, Seastate, Sea ice, Current, Ocean colour (for biological activity), Carbon dioxide partial pressure. <b>Sub-surface:</b> Temperature, Salinity, Current, Nutrients, Carbon, Ocean tracers, Phytoplankton
<b>Terrestrial</b>	River discharge, Water use, Ground water, Lake levels, Snow cover, Glaciers and ice caps, Permafrost and seasonally-frozen ground, Albedo, Land cover (including vegetation type), Fraction of absorbed photosynthetically active radiation (fAPAR), Leaf area index (LAI), Biomass, Fire disturbance.



### 3.3.5. Variables climatiques essentielles requises pour les observations par satellite

Certaines variables climatiques sont largement dépendantes d'observations par satellite. Elles sont données dans le tableau 8 ci-après

**Tableau 9: Variables climatiques essentielles observées par satellites**

Domain	Essential Climate Variables
<b>Atmospheric</b> (over land, sea and ice)	Precipitation, Earth radiation budget (including solar irradiance), Upper-air temperature, Wind speed and direction, Water vapour, Cloud properties, Carbon dioxide, Ozone, Aerosol properties.
<b>Oceanic</b>	Sea-surface, temperature,, Sea level, Sea ice, Ocean colour (for biological activity), Sea state, Ocean salinity.
<b>Terrestrial</b>	Lakes, Snow cover, River discharge, Glaciers and ice caps, Albedo, Land cover (including vegetation type), Fraction of absorbed photosynthetically active radiation (fAPAR), Leaf area index (LAI), Biomass, Fire disturbance, Soil moisture.

Au regard de ces exigences de résolution spatiale, 17 stations de la RDC devraient au moins deux fois par jour mettre à la disposition du réseau mondial, les données sur le vent, la température et l'humidité. Exceptionnellement avec des mailles moins fines (1000 km), 6 stations suffiraient. Compte tenu d'une vaste surface inhabitée de la forêt de la cuvette centrale, 16 stations dont 5 sur la partie forestière donc moins habitée seraient utiles

### 3.4. Etat de lieu des observations météorologiques en RDCongo

Il y a quarante ans la République Démocratique du Congo se classait parmi les références dans le domaine d'observation météorologique. Un aperçu sur l'état de lieu établi suite à une enquête effectuée auprès des entités intervenant dans ce secteur montre que la situation est critique.

En fonction des considérations de mise en place d'un réseau opérationnel efficace, les Conseils Régionaux sont chargés de déterminer et de coordonner la composition des réseaux d'observation de leur région.

En situation normale, au regard de sa superficie, la RDC devrait aligner de façon adéquate 126 stations espacées de 150 km. Mais en tenant compte de la superficie forestière, la surface terrestre ne devrait finalement aligner que 72 stations, espacées de 150 km et dans l'espace forestier peu peuplé, avec 500 km d'espacement 5 stations suffiraient. **Ce qui porte le nombre requis de stations en surface à 77.**

Les principaux intervenants dans les activités d'observation météorologique ainsi que les institutions d'enseignement de cette discipline ont été l'objet d'une enquête. Il s'agit de : la METTELSAT, la RVA, l'INERA , pour l'observation ou l'utilisation , et de l'ISTA, l'UNIKIN, l'UPN, l'ISP/Gombe, l'ERAIFT et la chaire l'UNESCO pour l'enseignement. .

Les autres structures concernées par l'enquête sont la REGIDESO, le SNHR, la SNEL, la RVM et la RVF pour les activités hydrologiques et l'IGC pour la cartographie de base

### **3.4.1. METTELSAT**

La METTELSAT est le Service Météorologique et Hydrologique National de la RDC. A ce titre, il a la charge de s'occuper des réseaux météorologiques et climatologiques congolais appartenant aux réseaux mondiaux et ou régionaux. Pour ce motif sa situation actuelle a une relation directe avec la capacité de la RDC de remplir ses obligations mondiales.

#### *3.4.1.1. Cadre institutionnel*

Dotée d'une personnalité juridique et d'une autonomie administrative et financière par ordonnance présidentielle, la METTELSAT est un service technique et scientifique qui a parmi ses attributions statutaires la charge de : la météorologie et toutes ses applications, l'hydrologie opérationnelle, la détermination des ressources naturelle par satellite et la géophysique. Manifestement la METTELSAT a un mandat très étendu qui, pour certains domaines, présente un avantage incontestable (météo, hydrologie, télédétection), tandis que pour d'autre, constitue une surcharge.

#### *3.4.1.2. Moyens*

##### *3.4.1.2.1. Moyens matériels d'observations météorologiques*

###### **a. Réseau synoptique de base en surface**

Pour rappel, la dernière révision de la composition du Réseau synoptique de base régional (Afrique) de la VMM (Veille Météorologique Mondiale) a retenu

pour la RDCongo un réseau de 27 stations synoptiques. Ce nombre est un minimum qui ne se préoccupe pas forcément des stations des besoins nationaux.

Le tableau 9 ci-dessous présente la liste des stations du RSBR avec leur état de fonctionnement où l'on retrouve 13 stations ouvertes, les autres étant fermées

**Tableau 10: Etat des stations de la République Démocratique du Congo**

N°	INDICATEUR. O.M.M	NOM DE LA STATION	LATITUDE	LONGITUDE	SURFACE	ALTITUDE	Etat
1	64005	MBANDAKA	00 03 N	18 16 E	S		O
2	64006	GEMENA	03 16 N	19 46 E	S		O
3	64008	BASANKUSU	03 17 N	19 47 E	S		F
4	64018	BASOKO			S		F
5	64040	KISANGANI	00 31 N	25 11 E	S	WR	F
6	64062	ISIRO	02 42 N	27 31 E	S		F
7	64076	BUNIA	01 30 N	30 13 E	S		F
8	64108	BANDUNDU	03 18 S	17 21 E	S		O
9	64115	INONGO	01 58 S	18 16 E	S		O
10	64126	BOENDE	00 13 S	20 51 E	S		F
11	64146	LODJA	03 29 S	23 28 E	S		F
12	64155	KINDU	02 57 N	25 55 E	S		F
13	64180	BUKAVU	02 31 S	28 51 E	S		F
14	64184	GOMA	01 41 S	29 14 E	S		F
15	64207	MATADI	05 48 S	13 26 E	S		O
16	64210	KINHASA/N'DJILI	04 23 S	15 26 E	S		O
17	64220	KINSHASA/MBINZA	04 23 S	15 26 E		WR	O
18	64222	KIKWIT	05 02 S	18 48 E	S		O
19	64228	TSHIKAPA	06 25 S	20 51 E	S		O
20	64235	KANANGA	05 53 S	22 25 E	S	WR	O
21	64247	MBUJI-MAYI	06 10 S	23 37 E	S		O
22	64276	KONGOLO	05 24 S	27 00 E	S		F
23	64282	MANONO	07 17 S	27 24 E	S		F
24	64285	KALEMIE	05 53 S	29 11 E	S		F
25	64315	KAMINA/BASE	08 38 S	25 15 E	S		F
26	64328	KOLWEZI	10 43 S	25 22 E	S		F
27	64360	LUBUMBASHI	11 40 S	27 29 E	S		O

**légende** : S : surface ; W : radio vent ; R : Radiosondage ; WR : Radio Vent et radiosondage ; F : fermée ou pas de communication ; O : Opérationnelle

Même les stations réputées ouvertes ne respectent pas toujours des normes de l'OMM en ce qui concerne la fréquence d'observations et l'étalonnage des instruments. En effet, depuis plus de quinze ans, les instruments des stations n'ont plus connu de visite de calibration pour la grande majorité, faute de ressources nécessaires à la mobilisation des techniciens instrumentalistes.

#### **b. Réseau synoptique de base en altitude**

La contribution attendue de la RDC pour le réseau synoptique de base régional (RSBR) en altitude concerne les stations de radiosondage à Kinshasa, Kisangani et Lubumbashi. Pourtant à la fin des années 70 la METTELSAT a mis en place 6 stations de radiosondage et de radio vent qui sont rapidement tombée en panne par manque de maintenance sérieuse et de consommable pour la production d'hydrogène. Compte tenu de la présence de l'aéroport international principal du pays à Kinshasa, il est logique et doublement utile que la réhabilitation du réseau d'observation en altitude commence par Kinshasa.

#### **c. Réseau climatologique**

Actuellement, aucun réseau purement climatologique ou thermopluviométrique de la METTELSAT n'est opérationnel à l'exception des 4 postes pluviométriques installés en 1999 sur le Plateau de Bateke à des fins agrométéorologiques dans le cadre du Projet ZAI/96/016. Cependant toutes les stations synoptiques ont une fonction climatologique en même temps. A côté de la METTELSAT quelques stations climatologiques sont tenues par d'autres institutions, dans des conditions d'exploitation hors normes pour le moment. C'est le cas de l'INERA qui fonctionne avec 22 stations agricoles.

Au cours de sa XIII<sup>ème</sup> session, le CR I (Afrique) a décidé que le SMO de la VMM constitue la base sur laquelle soit bâtie la capacité renforcée de surveillance du climat dans la Région Afrique. Ainsi la plupart des stations de la VMM font partie à la fois du RSBR et du RCBR. C'est la raison pour laquelle la liste des stations ci- après, identique à quelques choses près à celle du RSBR, constitue le réseau des stations RCBR de la RDC parmi lesquelles on compte celles qui appartiennent en même temps au SMOC.

**Tableau 11: Réseau climatique de Base Régionale de la RDCongo**

N°	INDICATEUR. O.M.M	NOM DE LA STATION	CLIMAT	CLIMAT TEMP	SMOC	ETAT
1	64005	MBANDAKA	X			O
2	64006	GEMENA	X			O
3	64008	BASANKUSU	X			F
4	64018	BASOKO	X			F
5	64040	KISANGANI	X		GSN	F
6	64062	ISIRO	X			F
7	64076	BUNIA	X			F
8	64108	BANDUNDU	X			O
9	64115	INONGO				O
10	64126	BOENDE	X			F
11	64146	LODJA	X		GSN	F
12	64155	KINDU	X			F
13	64180	BUKAVU				F
14	64184	GOMA	X			F
15	64207	MATADI	X			O
16	64210	KINHASA/N'DJILI	X			O
17	64220	KINSHASA/MBINZA	X			O
18	64222	KIKWIT	X			O
19	64228	TSHIKAPA	X			O
20	64235	KANANGA				O
21	64247	MBUJI-MAYI	X			O
22	64276	KONGOLO				F
23	64282	MANONO			GSN	F
24	64285	KALEMIE				F
25	64315	KAMINA/BASE				F
26	64328	KOLWEZI				F
27	64360	LUBUMBASHI				O

F : fermée ou pas de contact ;

O : opérationnelle (répertoriée au dernier contrôle du CRT)

Quelques PC et logiciels (CLICOM, DATEASE, CLIMBASE,...) sont opérationnels et utilisés pour le traitement et la conservation des données climatologiques. Mais le manque de personnel qualifié pour le traitement et l'analyse de données est à déplorer.

#### **d. Autres infrastructures d'observation météorologique**

Concernant d'autres systèmes d'observation, on peut noter que 6 radars de précipitation ont été implantés sur les aéroports importants à travers le pays de façon à avoir une couverture d'observation plus ou moins complète. Ces radars qui ont été installés en même temps que les radiosondages cités ci haut et dans les mêmes conditions n'ont presque pas fonctionné. Il n'y a que le radar de Kinshasa qui a, à une certaine période, fonctionné avant de s'arrêter définitivement. Si la couverture radar est à rétablir, la leçon tirée des sous emplois de précédents matériels doit conduire à la prudence dans le montage des projets et la prise en charge des frais de fonctionnement en ce qui concerne le personnel technique et les consommables spécifiques. Etant donné que le radar est un complément essentiel dans l'observation précise du temps, l'acquisition d'une nouvelle couverture radar s'impose. Plusieurs applications socioéconomiques nécessitent l'usage de cet outil.

Les satellites présentent un potentiel très élevé de contribution à l'observation de l'atmosphère, de l'océan et de la terre comme cela a été montré dans le tableau 8. Ils fournissent des données essentielles diversifiées destinées à être utilisées non seulement par le SMHN mais également par d'autres secteurs d'observation des ressources naturelles. D'ailleurs, dans beaucoup de cas les satellites s'avère constituer la seule source d'observation disponible.

A ce sujet la METTELSAT dispose d'un récepteur des données d'observations de satellite météorologique stationnaire européen METEOSAT 8 (MSG), qui l'aide à pallier quelque peu sa carence et ses lacunes de réseaux des stations insuffisants

### e. Télécommunications météorologiques

La concentration des données d'observation synoptique ou climatologique des stations de l'intérieur du pays vers le centre météorologique national de Kinshasa/ Binza ou vers l'aéroport international de Kinshasa/Ndjili s'effectue au moyen d'émetteurs/récepteurs HF. Sur la vingtaine des stations, la METTELSAT recourt aux appareils de la RVA qui assurent en priorité les communications aéronautiques. De ce fait, les messages météorologiques sont transmis avec retard. Heureusement pour la météo, le lot des émetteurs/récepteurs HF qui accompagnent les 20 stations météorologiques automatiques se trouve déjà dans les entrepôts à Kinshasa. Toutefois il y a lieu de retenir que le mode vocal de transmission cessera d'être intéressant dès que le nombre des stations actives va augmenter.

La liaison du CMN de la RDC avec son CRT de rattachement (Brazzaville) n'est pas opérationnelle depuis plus de 15 ans. Ainsi les données de la RDC circulent tant bien que mal sur la voie aéronautique de la RVA et par conséquent sont très peu disponibles dans les autres pays et centres qui auraient dû les recevoir régulièrement conformément aux règles et procédures de l'OMM. En retour le CMN et le centre de veille météorologique de l'aéroport international de Ndjili reçoivent mal des produits météorologiques mondiaux. (Washington, Londres, ...). Le recours au Meteosat 8 (MSG) et à l'Internet réduit passablement les effets de la carence. Le programme de réhabilitation en cours d'exécution va établir une liaison radio LAN entre les aéroports de Brazzaville (Mayamaya), Kinshasa (Ndjili) et Le CMN de la RDC à Kinshasa (Binza). Les ressources techniques de ces trois centres météorologiques non éloignés les uns des autres pourront ainsi fonctionner en réseau.



### 3.4.1.2.2. Activités et services de base

#### a. Prévisions

Les prévisions générales sont faites une fois par jour et pour une échéance de 24 heures. La prévision à moyenne échéance est élaborée circonstanciellement sur base des directives de l'ACMAD ou des sorties de modèles de prévision numérique de temps.

Les prévisions climatiques, notamment les prévisions saisonnières et décadaires sont élaborées par le personnel formé à Harare (DMC/H) et à Niamey (ACMAD) dans le cadre des prévisions saisonnières sous régionales.

#### b. Climatologie

Les services climatologiques souffrent de plusieurs lacunes qui gênent son fonctionnement normal, il s'agit notamment de:

- Les données historiques sont archivées au CMN de Kinshasa Binza. Néanmoins, depuis une quinzaine d'années la majorité des stations de l'intérieur du pays n'envoient plus les pièces mensuelles qui reprennent les détails des observations quotidiennes. La difficulté de faire parvenir un courrier à la capitale par voie régulière (poste), si pas l'isolement provoqué par une situation de conflit est la cause principale de ce dysfonctionnement. Subséquemment les données risquent donc d'être détériorées sur le site d'observation avant d'atteindre les archives nationales. Et il y en a qui ont déjà disparues ainsi sans laisser de trace.
- Même si quelques données sur support papier, menacé de destruction, sont en train d'être numérisées, le volume est tellement grand que les essais de scannage pour accélérer le sauvetage s'effectuent dans le cadre du projet régional DARE.

- Le contrôle de qualité et le test d'homogénéisation ne sont pas appliqués à ces données, faute d'un personnel entraîné sur ce processus pourtant crucial pour la fiabilité des informations.
- Des informations climatologiques plutôt brutes sont fournies à des usagers sur demande. Malheureusement, plusieurs services spécifiques effectivement demandés ne peuvent pas être rendus, toujours par manque de spécialistes de haut niveau.

### c. Télédétection et SIG

Dans le domaine de la gestion des informations environnementales, la METTELSAT dispose de la station de réception des données satellitaires Meteosat 8 ( MSG ) dans sa configuration reçue du projet PUMA ( 3 PC, logiciels, imprimante,... ). S'agissant de la numérisation des données à référence géographiques, il existe un système SIG qui fonctionne avec les logiciels DAK et ARCVIEW. Il est complété par le logiciel ERDAS IMAGINE qui sert à l'interprétation des observations satellitaires. Mais le SIG reste insuffisamment utilisé manque de formation suffisante sur son exploitation.

Le projet pilote SERBaK (Suivi et Evaluation des Ressources en eau du Bassin de la rivière Kasai) avait réuni autour de la METTELSAT les grands services utilisateurs des données et produits dérivés des observations satellitaires dans le but de former les experts multidisciplinaires à l'exploitation efficace du récepteur MSG mais aussi d'organiser ceux-ci en un réseau formel d'utilisateurs. Un projet de statuts a même été adopté avec la participation du service météorologique de la République du Congo (Brazzaville) et de ses partenaires dans ce secteur. Jusqu'aujourd'hui les services en question continuent à réclamer de voir la suite du projet pilote.

A travers une formation adéquate et l'exploitation des capacités accrues du MSG, la METTELSAT compte maîtriser d'abord la connaissance de temps et du climat mais aussi appréhender les données sur d'autres éléments climatiques tels que le couvert végétal les ressources en eau ou le rayonnement. De ce fait la mission de la METTELSAT d'assurer le suivi des ressources naturelles par satellite se basera sur une infrastructure technique adéquate. Pour conduire à bien cet objectif, des données satellitaires complémentaires devraient provenir des satellites à haute résolution. La configuration ainsi établie servirait également à d'autres services locaux intéressés, voire à ceux de Brazzaville qui est située juste de l'autre côté du fleuve. Cette proposition n'est pas qu'une simple idée car elle a déjà été examinée par les experts, utilisateurs potentiels, de Kinshasa et de Brazzaville dans le cadre du projet PUMA (Projet d'Utilisateurs de Meteosat en Afrique ). Il est utile d'avoir à l'esprit que la METTELSAT joue également le rôle d'un centre de cartographie thématique utilisant comme outils de base la télédétection et le SIG.

Actuellement la METTELSAT contribue activement à la constitution d'une banque de données géo référencées qui est mise en place au niveau de l'UNJLC La banque rassemble des données relatives à des secteurs divers tels que les infrastructures de transport , d'énergie, de santé, etc. Mais pour le moment les travaux sont transférés à la MONUC, l'UNJLC étant fin mandat. Lorsque la MONUC prendra fin la pérennité de cette banque posera des problèmes. Il faudra qu'une structure locale capable hérite de cet outil très utile pour la prise de décision rapide.

#### **d. Hydrologie à la METTELSAT**

Pour rappel, la METTELSAT a la mission d'assurer l'hydrologie opérationnelle. Aucun autre service n'a cette charge sur toute l'étendue du pays. Cependant l'Agence n'effectue pas encore d'observation hydrologique.

Vu la grande nécessité de réunir en un seul endroit les différentes données d'observation éparpillées dans les différents services qui font de l'hydrologie pour les besoins limités de leurs activités statutaires, la METTELSAT avait convaincu ses partenaires dépositaires de ces données pour qu'elles lui soit confiées afin d'être numériser dans une base de données commune. Le logiciel HYDROM a été utilisé à cet effet. Mais depuis le départ de l'expert point focal de ce projet , la collecte des données hydrologiques est arrêtée. La saisie avait commencé par les données de la RVF.

#### **e. Recherche et développement**

Les activités de recherche se limite à l'octroi des données d'observation aux chercheurs universitaires ou étudiants. Un moment donné un contrat de collaboration dans des recherches communes a été signé entre l'Université catalane. Ici aussi les travaux se sont arrêtés à la suite du départ du Point focal. A ce sujet de recherche, la disparité des données et leurs séries incomplètes gênent la qualité d'analyse. Il faudra un jour procéder par l'échange des données climatologiques archivées à Belgique.

#### **f. Maintenance**

Le laboratoire d'entretien et de maintenance d'instruments météorologiques qui recevait jadis des équipements des pays lointains d'Afrique pour l'étalonnage manque du matériel.

Lorsque le projet dénommé OMERA, du nom de la firme qui l'avait exécuté était mis en place, un atelier électronique bien équipé et doté des pièces de rechange a été monté. Tout cela a laissé sur place que des vestiges de ce temps anciens. Maintenant que des équipements sont constitués des technologies nouvelles plus ou moins sophistiqués, l'acquisition d'un laboratoire digne s'impose.

Les techniciens de maintenance recyclés entre 1998 et 2000 n'ont pas totalement été mis en contribution. Les mécanismes réguliers d'entretien et d'étalonnage d'instruments en station ne s'effectuent pas, faute des ressources nécessaires à leur mobilisation.

#### 3.4.1.2.3. Ressources financières

Dotée d'une personnalité juridique, la METTELSAT est sensée vivre des revenus de ses prestations. Malheureusement sa principale activité commercable qu'est la météorologie aéronautique n'est pas rémunérée jusque là. L'Agence fonctionne uniquement comme une structure de l'Administration publique et perçoit les mêmes modiques dotations budgétaires que l'Administration. De là découlent toutes les difficultés de fonctionnement de la METTELSAT. Si le niveau d'activité n'était pas trop bas celle-ci pourrait mettre en vente ses prestations dans de domaines qui s'y prêtent : la cartographie par exemple. L'obtention de la rémunération des prestations aéronautiques est attendue dans les jours qui suivent.

#### 3.4.1.2.4. Ressources humaines

En tant que fournisseur des services les ressources humaines constituent un facteur clé dans la production des prestations . Or ce facteur pose problème en terme de quantité et de qualité. L'effectif total de la METTELSAT est de 304 agents, Cet effectif est notoirement insuffisant par rapport à l'envergure des attributions de la METTELSA et de la nécessité de travail en trois shifts. Maintenant que des stations synoptiques seront réhabilitées, la pénurie des agents va sérieusement rendre difficile l'exploitation des réseaux d'observation.

Le problème ne s'arrête pas là. La moyenne d'âge de l'ensemble du personnel s'élève à 55 ans avec 87 % qui dépassent 50 ans. Le niveau général

d'étude n'est pas mauvaise, cependant elle souffre d'une déficience grave : l'absence remarquable de météorologistes de très haut niveau (Bac + 8 classe 1 ou Météorologiste). Le personnel professionnel de la METTELSAT est composé de :

- ✓ 25 météorologistes de classe II,
- ✓ 70 météorologistes classe III,
- ✓ 79 météorologistes classes IV,
- ✓ 5 experts en télédétection et SIG,
- ✓ 5 spécialistes divers (agronomes, chimiste, géologues, géographes, ingénieurs en électronique et télécommunication,
- ✓ 2 informaticiens.
- ✓ Les financiers, sociologues forment le groupe d'autres universitaires.

La maigre rémunération ne favorise pas la fidélisation des experts qualifiés et bien formés, alors que l'évolution accélérée des techniques appliquées en météorologie et sciences connexes exige la formation continue permanente.

#### ***3.4.2. Institut National d'Etudes pour la Recherche Agronomique (INERA)***

Le secteur agricole est le précurseur des observations météorologiques en République Démocratique du Congo. Déjà en 1911 pour le besoin agricole, le Bureau météorologique général centralisait à Léopoldville 780 stations pluviométriques dont 220 observaient les minima et les maxima. Aujourd'hui, l'INERA successeur de l'INEAC n'exploite plus qu'un vestige de 22 stations agro météorologiques de cette période faste. Le personnel en charge des observations, dont la moyenne d'âge est avancée, se compose de 106 observateurs et trois cadres universitaires dont 2 géographes et 1 météorologiste.

L'INERA a pour mission la promotion et le développement scientifique de l'agriculture en RDC. A ce titre, il est chargé notamment :

D'assurer la programmation, la coordination et le suivi de toutes les activités de recherche agronomique en RDC ainsi que l'évaluation des résultats issus de ces recherches ;

- D'effectuer toutes les études, recherches et expérimentations agricoles appliquées ;
- De mettre en place et de fournir des moyens propres à assurer la formation des chercheurs qualifiés ;
- De renseigner sur l'impact de la recherche agronomique et sur la production agricole ; et
- D'élaborer et de mettre en oeuvre des accords avec des Organismes nationaux et étrangers de recherche agronomique.

L'INERA utilise un matériel et des équipements devenus vétustes et sont à remplacer. L'archivage et la conservation des données s'effectuent sur un carnet d'observation et fiches d'état mensuel (support papier).

### ***3.4.3. Régie des Voies Aériennes (RVA)***

La Régie des Voies Aériennes (RVA) est en charge des infrastructures aéroportuaires et de la fourniture des services de navigation aérienne. Elle gère 55 aéroports les plus importants du pays. Elle emploie également une soixantaine des météorologistes détachés de la METTELSAT pour mener des activités de météorologie aéronautique sur l'aéroport de Kinshasa/N'djili.

Un vaste projet de modernisation des aéroports est en cours à la RVA avec la firme canadienne AERONAV. Il va falloir accompagner cette rénovation des équipements aéroportuaires d'un ajustement des instruments météorologiques, conformément aux normes et recommandations de l'OACI.

Sa liaison avec le Centre de Brazzaville se fait à la vitesse de 100 bauds. Ce qui la place en deçà des capacités régionales (Brazzaville, Bangui et Libreville) et n'autorise pas une communication adéquate pour l'ajout des messages météorologiques. Le SADIS sur lequel le centre météorologique de l'aéroport de Ndjili recevait les produits du Système mondial de prévision de zone est en panne et c'est le recourt à l'Internet qui remédie à l'absence de cet outil important de l'assistance météorologique à l'aviation internationale.

#### **3.4.4. Régie des Voies Fluviales (RVF)**

La Régie des Voies Fluviales (RVF) est un service public chargé de l'entretien des voies fluviales en amont de Kinshasa. A ce titre elle effectue les observations hydrologiques du bief navigable (15000 km) mis à sa charge au moyen de 160 stations dont seulement 5 restent opérationnelles. Les paramètres mesurés concernent le débit liquide et solide des cours d'eau, le niveau de ces cours d'eau et des lacs ainsi que la vitesse du courant. Sur base de ces données, elle élabore les prévisions hydrologiques, les cartes bathymétriques et l'album de navigation en vue de réaliser les travaux de balisage et de dragage.

Manifestement la Régie des Voies Fluviales (RVF) a besoin d'informations provenant des systèmes d'observation de la METTELSAT (Hydrométéorologie, télédétection). L'archivage et la conservation des données se fait encore sur un support papier. Actuellement les observations réalisées à l'intérieur du pays ne sont plus transférées directement à Kinshasa pour leur exploitation. Elles sont plutôt transmises mensuellement par l'intermédiaire des opérateurs privés, de fois aux frais propres de l'observateur.

Vue l'étendue de son bief navigable, la Régie des Voies Fluviales (RVF) s'avère être la plus grande régie de l'Etat qui fait de l'hydrologie en



République Démocratique du Congo. Mais les cours d'eau qui se trouvent en dehors du réseau de navigation fluviale ne font pas l'objet d'observation hydrologique. Et ceci concerne la partie la plus vaste du pays. En plus, les autres paramètres hydrologiques qui n'entrent pas directement en ligne de compte de l'entretien des voies ne sont pas considérés.

La Régie des Voies Maritimes (RVM) a la même mission que la RVF mais sur le bief navigable qui se trouve entre le Port de Matadi et l'embouchure.

Eu égard à l'importance de l'hydrographie du bassin congolais, force est de constater que non seulement il manque un service hydrologique opérationnel, mais également il n'existe pas des textes organiques régissant l'uniformité et la coordination des observations hydrologiques en RDC. La METTELSAT qui possède ce mandat n'a pas d'infrastructures nécessaires à la réalisation de cette mission.

#### **3.4.5. Régie de Distribution d'eau (REGIDESO)**

La REGIDESO est une entreprise publique, chargée de la production, la distribution et la commercialisation de l'eau potable dans les milieux urbains et les centres assimilés. Elle s'occupe plus précisément de :

- l'exploitation des distributions d'eau et des installations annexes, du captage, d'adduction et de traitement des eaux à distribuer ;
- l'étude et l'exécution des travaux d'aménagement de distribution d'eau et des installations annexes (établissement des distributions nouvelles, en extension des distributions existantes).

Elle peut également effectuer toutes opérations se rattachant directement ou indirectement à l'objet mentionné ci-dessus :

- La REGIDESO assure sa mission aujourd'hui grâce à une vaste implantation à travers le pays.

La REGIDESO effectue le contrôle de qualité après traitement, à la sortie de l'usine. Ce contrôle porte sur les paramètres suivants :

- PH secondaire pour mesurer le degré d'acidité ou de basicité ;
- Le chlore libre résiduel : unité de mesure du degré de désinfection de l'eau pour le chlore ou autre désinfectant comme l'ozone ;
- La couleur et la turbidité : condensées pendant et après traitement indice d'appréciation d'une eau quelconque à l'œil nu ;
- La dureté de l'eau : mesure de l'ensemble des sels, contenus dans l'eau ;
- L'analyse bactériologique : recherche des bactéries pathogènes qui auraient résisté au traitement.

Avant l'implantation d'une station d'exploitation, la REGIDESO procède à des observations hydrologiques, notamment la mesure de débit avec des motopompes, sur les rivières où elle effectue le captage d'eau. Une fois l'usine installée, la REGIDESO ne garde pas la station d'observation hydrologique permanente. Ses relations avec la METTELSAT ou la RVF, se limitent à une demande ponctuelle des données climatologiques ou hydrologiques à l'occasion de l'étude d'un projet.

De l'avis de la REGIDESO, les projet de reformes institutionnelles en cours dans le secteur de l'eau constitue un schéma obligé pour une meilleur gestion de ce secteur en République Démocratique Congo.

### **3.4.6. Commission Internationale du Bassin du Congo-Oubangi-Sangha (CICOS)**

La CICOS s'inscrit dans les objectifs de l'Union Africaine lesquels visent à identifier les institutions oeuvrant dans le même secteur en vue de promouvoir leur coopération et le renforcement de celles déjà existantes.

Après de multiples efforts et tentatives, 4 pays (le Cameroun, la république Centrafricaine, la République du Congo et la République Démocratique du Congo) ont finalement trouvé la forme juridique indispensable à travers la CICOS pour la gestion du bassin hydrologique Congo-Oubangui-Sangha.

Son objectif principal est de promouvoir l'intégration régionale à travers une exploitation durable et équitable des voies d'eau que constitue le fleuve Congo et ses affluents (Kasaï, Oubangi et Sangha) à des fins de navigation. Plusieurs missions sont confiées à la CICOS, notamment :

- Réviser le Protocole tripartite Congo-RCA-RDC relatif à l'entretien du tronçon de base du réseau Inter-Etats ;
- Procéder à l'harmonisation technique en matière de construction et réparations navales ;
- Produire les données hydrologiques, hydrographiques et la dynamique de la sédimentation, lesquelles sont primordiales à la gestion du réseau ;
- Donner des avis relatifs à l'aménagement des ouvrages hydrauliques ainsi qu'à la dérivation des eaux du bassin en dehors de celui-ci ;
- Concevoir et réaliser des programmes concertés, de préservation de l'environnement du réseau, notamment par des programmes de lutte contre les végétaux aquatiques gênant la navigation ; et
- Promouvoir la gestion intégrée des ressources en eau.

Sa compétence s'étend sur tout le bassin du Congo dont voici les caractéristiques hydrologiques.

Tableau 12: Caractéristiques hydrologiques du Bassin du Congo

Fleuve/Affluent	Longueur	Bassin versant	Module
Fleuve Congo	4.700 km	3.532.000 km <sup>3</sup>	39.500 m <sup>3</sup> /s (Kinshasa/Brazza)
Oubangui	2.300 km	500.000 km <sup>2</sup>	4.337 m <sup>3</sup> /s (Bangui)
Sangha	1.700 km	165.500 km <sup>2</sup>	1.850 m <sup>3</sup> /s (Ouessou)
Kasaï	2.000 km	904.000 km <sup>2</sup>	11.318 m <sup>3</sup> /s

Compte tenu de ses missions, la CICOS prévoit installer au cours de l'année 2007 cinq plate-formes d'observation (DCP) hydrologiques dans le cadre du programme HYCOS / CONGO.

La CICOS compte entreprendre l'état de lieu du volet « Environnement », ce qui va lui permettre de bien gérer le projet AMESD dont elle pourrait avoir la responsabilité.

Les premières observations générales ont permis de relever un accès difficile au port de Brazzaville dû à l'ensablement et un déficit d'écoulement manifeste gênant la navigation et rendant la pêche laborieuse sur l'Oubangui. Pour la Sangha, la fin de l'étude était prévue pour novembre 2006/janvier 2007.

### **3.4.7. Société Nationale d'Electricité (SNEL)**

La SNEL a dans sa mission la production, le transport, la distribution et la commercialisation de l'énergie électrique en RDC. Etant pratiquement la seule

à exercer ces activités sur le terrain, elle possède un monopole de fait dans le secteur de l'énergie électrique au Congo.

L'essentiel de sa production est d'origine hydro-électrique dont le rendement est dépendant du niveau d'eau qui est à son tour très sensible à la variation du régime de précipitation.

La SNEL alimente quelques grandes villes de la RDC comme Kinshasa, Lubumbashi, Mbuji-Mayi, Bandundu, Matadi ... et répond à une certaine demande des pays voisins en Afrique Centrale et Australe. L'Afrique Australe fonde sa stratégie de développement de fourniture d'énergie électrique d'une part sur la réhabilitation des unités de production des centrales Inga I et II qui améliorera la qualité et la quantité du transit de l'énergie électrique en Afrique Australe et d'autre part sur le potentiel du site d'Inga avec le projet Inga III et grand Inga.

Vu sous l'angle de production, l'évolution des débits des cours d'eau, donc du climat intéresse la SNEL.

### **3.5. Présentation des idées des projets pour l'observation systématique du climat**

Le constat qui ressort de l'évaluation systématique de l'observation du secteur de climat montre que les actions à mettre en place dans le cadre de renforcement des capacités revêtent plusieurs aspects ayant trait au cadre institutionnel et organique, aux infrastructures ainsi qu'au financement de ces actions.

**PROJET 1 : REFORME INSTITUTIONNELLE****Objectif général**

Renforcer les capacités institutionnelles des institutions intervenant en vue de promouvoir davantage les responsabilités, la collaboration et la coopération en matière d'observations météorologique, climatique et environnementale.

**Stratégie**

Faire une relecture des textes organiques de la METTELSAT afin de prendre les mesures législatives et réglementaires appropriées en s'inspirant des recommandations de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM)

**Actions****Tableau 13. Actions sur la reforme institutionnelle**

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2017
1.	Redéfinition de la mission, des responsabilités, des relations avec d'autres institutions et du statut de la METTELSAT	X					
2.	Elaboration et adoption des nouveaux textes relatifs à la création, à l'organisation et aux modalités de fonctionnement de l'institution.	X					
3.	Détermination de son cadre organique avec une définition	X					

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2017
4.	précise des postes et leur évolution pour les cinq prochaines années.						
5.	Désignation de la nouvelle institution comme Administration météorologique chargée de procurer ou de faire procurer l'assistance météorologique à la navigation aérienne.  Révision du cadre organique.		X				X

➤ **Résultats attendus**

Prise de conscience accrue des acteurs dans le domaine d'observation ;  
 Meilleure contribution des institutions intervenant dans le secteur  
 Existence d'une politique appropriée pour les activités météorologiques et climatologiques.

## **PROJET 2 :        RENFORCEMENT DES INFRASTRUCTURES ET DES CAPACITES TECHNIQUES**

### **1. Objectif général**

Améliorer la qualité et des données d'observation à travers l'acquisition des infrastructures et équipements nécessaires aux besoins opérationnels de la surveillance du climat et des usagers des informations climatologiques et environnementales.

### **2. Stratégies**

- Réhabiliter, moderniser et étendre les infrastructures d'observation et autres moyens généraux ;
- Assurer la normalisation et le contrôle de qualité des systèmes techniques d'observation des variables météorologiques et environnementales connexes ;
- Recenser les besoins des unités opérationnelles et autres programmes d'action du secteur et fournir les meilleures réponses technologiques possibles ;
- Préserver et protéger les domaines du secteur ;
- Veiller à la meilleure qualification des professionnelles d'installation et de maintenance des équipements et infrastructures.



### 3. Actions

Tableau 14. Actions sur le renforcement des infrastructures et des capacités techniques

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2017
1.	Etablissement d'un organe central chargé de l'acquisition et de la gestion des équipements et des infrastructures, notamment leur spécification technique, leur installation, leur inspection et leur maintenance.	X	X				
2.	Création et renforcement d'unités provinciales de maintenance.			X	X	X	
3.	Normalisation et contrôle technique des équipements des différents réseaux d'observation météorologique et hydrologique sur le territoire national		X	X	X	X	X
4.	Modernisation de la gestion du patrimoine immobilier et renforcement de sa maintenance avec une priorité aux locaux techniques		X	X	X	X	
5.	Réhabilitation et modernisation des facilités d'étalonnage et de	X	X	X	X	X	

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2017
	maintenance des unités centrales et provinciales de maintenance						X
6.	Suivi constant de l'évolution des besoins d'équipements et de constructions des autres unités et programme du secteur	X	X	X	X	X	
7.	Classement, matérialisation et immatriculation des domaines météorologiques et hydrologiques			X	X	X	X
8.	Mise en œuvre d'un plan d'automatisation des observations météorologiques dans 20 centres d'aérodromes et 10 stations météorologiques non aéronautiques		X	X	X	X	X
9.	Evaluation régulière du programme			X	X	X	X

#### 4. Résultats attendus

Cadre de travail apte à assurer la qualité des prestations conformes aux normes exigées ;

## **PROJET 3 : PRODUCTION ET APPLICATION DE PREVISIONS DU TEMPS**

### **Objectif général**

Mieux contribuer à la sécurité et au bien-être des populations et satisfaire les besoins spécifiques de différents domaines de l'économie nationale en produits de prévisions météorologiques à courte et moyenne échéance à travers une bonne organisation et la modernisation du système de prévision aux niveaux national, provincial et local.

### **Stratégies**

- Définir les structures d'un nouveau schéma opérationnel de prévision ;
- Renforcer et moderniser l'observation et la collecte des données, la préparation des analyses de base et des directives générales ;
- Affiner et adapter les prévisions pour les besoins :
  - du public et du système national de prévision et de gestion des catastrophes naturelles ;
  - du transport aérien ;
  - des transports terrestres et travaux publics
  - de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche ;
  - de l'énergie ;
  - de l'industrie ;
  - des secteurs de l'environnement, urbanisme eau et santé ;
- Développer et moderniser le système de dissémination en temps réel des produits d'observation et de prévision auprès du grand public, des organismes de protection civile et des autres usagers ;
- Evaluer les performances du programme.

## Actions

Tableau 15. Actions sur la production et application des prévisions du temps

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013 - 2017
1.	Réorganiser du schéma national de prévision météorologique	X					
2.	Restructuration du CMN et édition d'un manuel d'opérations pour l'élaboration et la dissémination des directives de base et des prévisions du temps destinés au public et aux usagers spécifiques à 24 heures d'échéance deux fois par jour et à 48 heures une fois par jour.	X	X				
3.	Automatisation du CMN.	X	X	X	X	X	X
4.	Etablissement et dotation en équipements des (CMP) pour élaborer des directives et prévisions provinciales pour le public et les usagers spécifiques.				X	X	
5.	Création de 125 Bureaux d'information et d'assistance météorologique (BIAM) ayant la capacité de produire des observations et des prévisions	X	X	X			

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013 - 2017
6.	<p>locales, spécialisées ou détaillées pour les activités dominantes du site (aéronautique, navigation maritime et fluviale, agriculture, activités en plain air, industrie,...)</p> <p>Modernisation et renforcement des équipements des BIAM jouant le rôle de Centres météorologiques d'aérodrome, avec une priorité pour les aérodromes internationaux.</p>		X	X	X	X	X
7.	<p>Organisation du système national d'observation météorologique (réseaux de base, spécialisé, secondaire et auxiliaire).</p>	X					
8.	<p>Mise à niveau des équipements et fonctionnement de 27 stations du Réseau Synoptique de Base Régionale et de la Veille Météorologique Mondiale (VMM).</p>	X	X	X	X	X	
9.	<p>Equipement et mise en service de 93 stations (synoptiques, aéronautique, côtières et climatologiques) du réseau</p>	X	X	X			

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013 - 2017
	national de base dont 46 automatiques.						
10.	Equipements et mise en service de 4 stations de radiosondage dont 3 appartenant au Réseau Régional d'altitude (Kinshasa, Kisangani et Lubumbashi).		X	X	X	X	X
11.	Acquisition et installation au CMN de nouveaux équipements de réception et de traitement de données satellitaires MSG		X	X	X	X	X
12.	Acquisition et installation de 3 radars Doppler (CMN de Kinshasa Binza, Kisangani et Lubumbashi°).				X	X	
13.	Réorganisation du schéma de concentration nationale des données d'observation au niveau provincial et national et de diffusion des produits vers les composantes du système météorologique opérationnel (cfr figure 3).				X		X
14.	Acquisition d'équipements				X	X	

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013 - 2017
	modernes et performants pour le réseau national de télécommunications météorologiques.						
15.	Mise en service d'une liaison moderne et fiable au SMT de la Veille Météorologique Mondiale.						
16.	Organisation et mise en service d'un système varié et efficace de dissémination rapide des produits finaux vers les usagers et les médias, y compris la diffusion dans les langues nationales (moyens conventionnels et nouvelles technologies).						
17.	Instauration d'un contrôle régulier de l'efficience des systèmes d'observation et de concentration des données, directives de prévision et du schéma de dissémination des produits.						
18.	Mise en œuvre d'un mécanisme d'évaluation régulière, auprès						

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013 - 2017
	des usagers, de l'applicabilité et de l'utilisation des prévisions et avis d'alerte (paramètres prévus, échéance et échelle spatiale de prévision, fréquence et langage de diffusion).						

### Résultats attendus

Disponibilité des données et produits météorologiques à valeur ajoutée auprès des usagers



**PROJET 4 : RENFORCER ET MODERNISER LES RESEAUX D'OBSERVATION EN SURFACE (RSBR, RCBR, SMOC).**

**1. Objectif général**

Garantir l'obtention pour le système d'observation climatique requise aux fins ci-après :

- ✓ détection des changements climatiques et de leur source ;
- ✓ surveillance du système climatique ;
- ✓ prévision opérationnelle du climat notamment aux échelles saisonnières à interannuelle ;
- ✓ évaluation des incidences de la variabilité et du changement climatique sur les écosystèmes terrestres et le niveau de la mer ;
- ✓ application au développement économique durable.

**2. Stratégies**

- ✓ Coordonner et normaliser les méthodes d'observations météorologiques et environnementales connexes ;
- ✓ Résoudre les lacunes du SMOC au niveau national et obtenir du gouvernement l'engagement de mettre en œuvre le SMOC

**3. Actions**

**Tableau 16. Action sur la modernisation des réseaux d'observation en surface**

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013 - 2017
1.	Organisation, normalisation et						

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013 - 2017
2.	<p>coordination du fonctionnement de tous les réseaux d'acquisition de données climatologiques et de l'environnement atmosphérique : réseau de base, réseau spécialisé (agrométéorologique, aéronautique, pollution atmosphérique, ozone, rayonnements solaire et UV, ...).</p>						
3.	<p>Gestion du réseau climatologique de 125 stations et création de 500 postes pluviométriques en liaison avec des partenaires et les usagers demandeurs au niveau national, provincial et local.</p>						
4.	<p>Renforcement et diversification des mécanismes de collecte nationale de données climatologiques en temps différé et en temps quasi-réel..</p>						
	<p>Mise en œuvre et mise en place des normes pour le contrôle de la qualité et l'archivage des observations climatiques réalisées à partir des réseaux définis par le SMOC, et diffusion des observations provenant de ces réseaux.</p>						

#### 4. Résultats attendus

Réseaux d'observation réhabilités et consolidés,  
Amélioration de la qualité et de la quantité des données auprès des centres mondiaux et régionaux  
Respect des normes de collecte des données

### ***PROJET 5 : PRODUCTION D'INFORMATION ET PREVISIONS CLIMATIQUES***

#### 1. Objectif général :

Assurer la surveillance continue du climat et promouvoir l'utilisation efficace des données et prévisions climatiques au profit des activités socio-économiques dans le processus de développement humain durable.

#### 2. Stratégies :

- ✓ Entreprendre des études de détection et d'évaluation des variations et des changements climatiques ;
- ✓ Elaborer les produits climatiques répondant aux besoins de la société et des secteurs économiques prioritaires, y compris les produits basés sur les données historiques et les prévisions climatiques (mensuelles, saisonnières et inter annuelles) ;
- ✓ Evaluer les avantages socio-économiques des prestations de services climatiques.

### 3. Actions

**Tableau 17. Actions sur la production et l'application d'information des prévisions climatiques**

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013 - 2017
1	Etablissement d'un véritable Centre National d'Informations et d'Etudes Climatiques (CNIEC) chargé de gérer l'ensemble des questions relatives au climat, de l'observation aux prestations de services en passant par la collecte, le contrôle de qualité, le traitement et l'archivage des données, les études et prévisions climatiques.	X	X				
2.	Modernisation de la gestion de la Banque nationale de données climatologiques et publication régulière d'un catalogue des produits et services climatiques disponibles.	X	X	X	X	X	X
3.	Sensibilisation des Autorités, du public et de usagers spécifiques sur l'évolution du climat et ses incidences pour l'environnement et le développement économique et social		X	X	X	X	X

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013 - 2017
4.	Organisation d'une unité d'agro-météorologie opérationnelle capable de concevoir et réaliser des applications agrométéorologiques et d'assister les BIAM dans ce domaine.	X	X	X			
5.	Mise en œuvre d'opérations pilotes d'application pratique des informations et socio-économiques tels que l'agriculture et la sécurité alimentaire, l'urbanisme ou l'habitat.	X	X	X	X	X	
6.	Renforcement de la participation effective du secteur aux activités nationales et mondiales relatives au changement climatique (travaux du GIEC, des Conférences des Parties aux Conventions internationales appropriées et de leurs organes subsidiaires).	X	X	X	X	X	
7.	Création et/ou animation d'un comité national sur le climat à caractère pluridisciplinaire pour mobiliser les scientifiques, la société civile et les décideurs	X	X	X	X	X	

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013 - 2017
	autour de programmes nationaux d'études de vulnérabilité climatique et de renforcement des capacités d'interprétation et d'utilisation des informations et prévisions climatiques dans la réduction des risques économiques et environnementaux à plus long terme.						

#### 4. Résultats attendus

Disponibilité des produits climatologiques améliorés pour le développement durable

### ***PROJET 6 : MODERNISATION DES STATIONS DU RESEAU D'OBSERVATION EN ALTITUDE POUR LE SMOC***

#### 1. Objectif général :

Rééquiper les stations d'altitude en RDC pour les rendre opérationnelle pour mettre fin à l'absence totale de données en altitude in situ et veiller à ce que les messages TEMP et CLIMAT TEMP soient disponibles en République Démocratique du Congo en vue de leur transmission vers les centres régionaux et mondiaux.

## 2. Stratégies :

- ✓ Se conformer aux exigences de SMOC ;
- ✓ Rendre opérationnel et renforcer des capacités des stations GUAN.

## 3. Actions

Tableau 18. Actions sur la modernisation des stations du réseau d'observation en altitude pour le SMOC

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013 - 2017
1.	Acquisition de l'équipement pour l'observation en altitude.						
2.	Contrôle de qualité et échange des données ;						
3.	Amélioration de la description et la prévision du climat futur ;						
4.	Réduction des dégâts occasionnés par les catastrophes naturelles et atténuation de la variabilité et le changement climatiques ;						
5.	Formation du personnel chargé des observations en altitude et du personnel de haut niveau pour le traitement et l'analyse des données.						

#### 4. Résultats attendus

Données d'observation en altitude disponible pour les besoins de la surveillance du climat et de la prévision du temps

#### ***PROJET 7 : AMELIORATION DES OBSERVATIONS ET LA GESTION DES DONNEES HYDROLOGIQUES***

##### **Objectif général**

Renforcer la politique nationale et régionale de l'eau à travers un suivi global des ressources en eau et mieux satisfaire les besoins en données et informations hydrologiques des différents organismes de développement et opérateurs économiques.

##### **Stratégies**

- ✓ Organiser le système national de suivi permanent des régimes des cours d'eau et d'évaluation de l'état des ressources en eau de surface tant en quantité qu'en qualité ;
- ✓ Assurer la coordination nationale des activités d'hydrologie opérationnelle ;
- ✓ Développer les capacités d'études hydrologiques pour une assistance aux usagers ;
- ✓ Promouvoir l'évaluation systématique quantitative et qualitative des ressources en eau disponible pour le développement durable ;
- ✓ Installation d'un système de collecte, de transmission et de diffusion en temps réel ou quasi réel.



## Actions

**Tableau 19 : Actions sur l'observation et gestion des données hydrologiques**

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013 - 2017
1	Etablissement d'un Observatoire Hydrologique National (OHN) chargé de définir, développer et gérer le réseau hydrologique nationale de référence.	X	X	X			
2.	Renforcement et modernisation de la gestion de la banque nationale des données hydrologique).	X	X	X			
3.	Renforcement de la collaboration avec tous les organismes s'occupant d'aménagement et d'exploitation des ressources en eau pour le développement de leurs activités hydrologiques opérationnelles.		X	X	X	X	X
4.	Réhabilitation des stations existantes et installation des nouvelles stations du réseau hydrologique nationale de référence.		X	X	X	X	
5.	Elaboration et diffusion périodique d'études sur l'état des ressources						

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013 - 2017
	en eau et de prévisions hydrologiques.		X	X	X	X	X
6.	Information et sensibilisation des décideurs du public et des usagers spécifiques sur l'état des ressources en eau et sur les possibilités hydrologiques dans les activités de développement durable au niveau national et sous-régional ;			X	X	X	X
7.	Renforcement de la participation du secteur aux initiatives régionales et mondiales de monitoring et de gestion des ressources en eau ;	X	X	X	X	X	
8.	Evaluation régulière du programme ;			X	X	X	X
9.	Création et installation des réseaux hydrométéorologiques ;						
10	Installation de 25 stations météorologiques couplées aux 25 stations hydrologiques que compte réhabiliter la RVF.						

## Résultats attendus

- Couverture du pays en observation hydrologique ;
- Capacité de prévision hydrologique améliorée ;
- Possibilité de gestion intégrée des ressources en eau.

## ***PROJET 8 : DEVELOPPEMENT DES APPLICATIONS DE LA TELEDETECTION***

### **1. Objectif général**

Contribuer à la définition et à la mise en œuvre de la politique nationale de gestion durable des Ressources naturelles à travers l'utilisation de la télédétection par satellite pour mieux assurer le suivi environnemental et développer des applications thématiques des informations satellitaires pour satisfaire les besoins des utilisateurs.

### **2. Stratégie**

- ✓ Renforcer les capacités d'acquisition et de traitement de données satellitaires ;
- ✓ Constituer une banque de données à référence spatiale ;
- ✓ Développer des applications thématiques pour satisfaire les besoins des utilisateurs spécifiques et les exigences des décideurs ;
- ✓ Produire et diffuser des informations actualisées sur les ressources naturelles ;
- ✓ Exploiter les systèmes d'information géographique (SIG) en vue d'élaborer des produits d'aide à la décision.

## 3. Actions

Tableau 20. : Actions sur les application de la télédétection

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2017
1.	Acquisition d'équipements de réception satellitaire modernes et formation des cadres nationaux en télédétection		X	X	X		
2.	Recensement et collecte des données et informations géo-référencées existantes sur les ressources naturelles et l'environnement	X	X	X			
3.	Mise sur support traitable des données inventoriées.	X	X	X	X	X	X
4.	Numérisation des fonds de cartes de base existantes	X	X	X	X	X	X
5.	Elaboration de méta-data bases des données et de méthodologie) afin de standardiser les méthodes de collecte et de diffusion des données		X	X	X		
6.	Mise à jour régulière de la banque de données et archivage des données sur CD-ROM	X	X	X	X	X	X

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2017
7.	Elaboration et diffusion périodique de produits de suivi de la végétation, des feux de brousse et estimation des surfaces brûlés		X	X	X	X	X
8.	Estimation des pluies par satellites		X	X	X	X	X
9.	Estimation des espaces cultivés et des rendements agricoles				X	X	X
10.	Identification des besoins spécifiques des utilisateurs de produits de télédétection et développement d'applications thématiques permettant de répondre à ces besoins		X	X	X	X	X
11.	Etude de l'évolution des paramètres environnementaux (sols, forêts, zones minières, ressources en eau, végétation, albédo, bilan radioactif)				X	X	X
12.	Réalisation d'études relatives à la santé et à la population en partenariat avec les organismes nationaux compétents.			X	X	X	X

#### **4. Résultats attendus**

Disponibilité des données d'observation des paramètres environnementaux complémentaires aux observations météorologiques.

Disponibilité des produits de télédétection pour les activités de développement durable dans divers secteurs (agriculture, énergie, forêt, ressources en eau, gestion des catastrophes naturelles,

#### ***PROJET 9 : DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES***

##### **1. Objectif général**

Adapter en permanence l'appareil de production des structures du secteur à l'évolution technologique et assurer une gestion prévisionnelle des Ressources Humaines basée sur une adéquation constante homme/poste dans ces structures.

##### **2. Stratégies**

- ✓ Appliquer effectivement les cadres organiques définis (Programme I) et maintenir l'adéquation homme/poste ;
- ✓ Intégrer la formation comme une logique managériale ;
- ✓ Prendre en compte des facteurs de motivation dans la gestion des Ressources Humaines.

### 3. Actions

**Tableau 21. : Actions à mener pour le développement des ressources humaines**

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2017
1.	Renforcer les capacités de formation de l'ISTA (Section Météorologique) et lui faire acquérir le statut de Centre régional de formation professionnelle en météorologie de l'OMM.	X	X	X	X	X	
2.	Former 4 formateurs en météorologie de niveau scientifique supérieur.	X	X	X	X	X	
3.	Définir une politique de formation et de recrutement permettant de disposer des effectifs cibles préparés aux changements futurs dans les activités des structures du secteur.		X				
4.	Etablir un plan de carrière et un régime indemnitaire motivant.		X	X	X	X	X
5.	Organiser des campagnes de sensibilisation pour favoriser l'orientation des élèves et		X	X	X	X	

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2017
	étudiants vers les qualifications du secteur (météorologie, hydrologie et télédétection).						
6.	Former 20 météorologistes de niveau supérieur (classe I) dont 15 pendant les cinq premières années.	X	X	X	X	X	X
7.	Former 4 spécialistes de haut niveau en agrométéorologie	X	X	X	X	X	
8.	Former 5 hydrologues de niveau supérieur	X	X	X	X	X	X
9.	Former 5 spécialistes de haut niveau en télédétection	X	X	X	X	X	
10.	Assurer la formation continue et le perfectionnement professionnel des cadres en prévision du temps, en prévision climatique, en agro météorologie, en météorologie aéronautique, en météorologie marine, en hydrologie, en télédétection et en maintenance des équipements et instruments, en communication et marketing.	X	X	X	X	X	X



N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2017
11.	Assurer périodiquement le recyclage des observateurs.	X	X	X	X	X	X
12.	Instaurer une culture d'entreprise et un rapport hiérarchique basé sur une répartition responsable des rôles.	X	X	X	X	X	X
13.	Mettre en place un système d'évaluation du personnel.					X	X

#### 4. Résultats attendus

Spécialistes divers disponibles pour l'observation, le traitement des données et production d'informations à valeur ajoutée, Activités de recherche lancées.

### ***PROJET 10 : RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT***

#### 1. Objectif général

Améliorer les opérations, produits et prestations de services du secteur à travers la coordination et la conduite d'activités de recherche et de développement.

#### 2. Stratégie

- ✓ Encourager et coordonner l'organisation d'unités de développement de techniques dans les différentes structures du secteur ;

- ✓ Développer des relations de collaboration avec les institutions et centres de recherche à l'intérieur et à l'extérieur du pays ;
- ✓ Encourager la formation par recherche.

### 3. Actions

**Tableau 22. : Actions à mener dans le cadre de la recherche et développement**

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2017
1.	Etablir auprès de la Direction Générale un léger système d'organisation et de coordination de la recherche dans le secteur.			X			
2.	Organiser un groupe de recherche et développement sur les systèmes synoptiques et de plus petite échelle pour améliorer les prévisions à 24 et à 48 heures d'échéance à l'échelle provinciale et locale.			X	X	X	X
3.	Organiser un groupe de recherche et développement sur l'étude du climat et les prévisions climatiques.			X	X	X	X
4.	Etablir des relations de partenariat avec des organismes nationaux et étrangers de recherche scientifique et de formation, y compris les Accords d'échange de		X	X	X	X	X

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2017
	chercheurs et de formation pour la recherche.						
5.	Organiser des activités d'étude sur la qualité de l'air et autres problèmes environnementaux.				X	X	X
6.	Appuyer les institutions nationales universitaires et de recherche d'intérêt pour le secteur.		X	X	X	X	X

#### 4. Résultats attendus

- Etudes des situations locales relatives au climat,
- Production d'informations élaborées pour les usagers divers

### **PROJET 11 : COMMUNICATION ET MARKETING**

#### 1. Objectif général

Assurer une plus grande notoriété au secteur sur le plan national et international par le renforcement des capacités de communication globale d'entreprise et de transformation de ses produits en conseils de politique décisionnelle et d'activité opérationnelle.

## 2. Stratégie

- ✓ Développer un système fonctionnel de communication interne et externe permettant de maintenir une bonne image du secteur et la motivation du personnel ;
- ✓ S'assurer que le processus de production, de dissémination et d'utilisation des produits du Secteur fonctionne efficacement du stade initial à l'étape finale de réaction des usagers ;
- ✓ Développer les capacités de mobilisation de ressources ;
- ✓ Conforter, satisfaire et fidéliser les utilisateurs ;
- ✓ Renforcer la coopération météorologie au niveau sous-régional, régional et mondial.

## 5. Actions

**Tableau 23. : Actions à mener dans le cadre du processus de communication et marketing**

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2017
1.	Etablir auprès de la Direction Générale une unité de communication et marketing chargée de concevoir et mettre en œuvre une politique de relations publiques (politique d'image et de climat).	X	X				
2.	Recenser les faiblesses et forces des prestations de services du secteur et préconiser les solutions générales permettant de corriger les déficiences et de capitaliser sur les points forts.			X	X		

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2017
3.	Sensibiliser le grand public et les autres usagers en vue d'accroître leur capacité d'accès aux produits et services du secteur et leur capacité d'utilisation effective de ceux-ci.	X	X	X	X	X	X
4.	Assurer la publication régulière d'une revue d'information sur les activités du secteur (actualités, perspectives et informations historiques) avec une large participation du personnel central et provincial.			X	X	X	X
5.	Instaurer un système de reconnaissance de mérite des agents et partenaires dévoués et motivés.		X	X	X	X	X
6.	Faire mieux connaître la météorologie, l'hydrologie et la télédétection au niveau du monde de la presse et du monde scolaire		X	X	X	X	X
7.	Développer et élargir les contacts avec les usagers du secteur en fonction de l'offre de nouveaux produits et services du secteur.	X	X	X	X	X	X

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2017
8.	Améliorer les capacités de récupération des coûts et de commercialisation.	X	X	X	X	X	X
9.	Assurer le suivi des relations extérieures (bilatérales et multilatérales), notamment celles concernant les fonctions du Représentant Permanent de la RDC auprès de l'OMM.		X	X	X	X	X
10.	Entreprendre une évaluation périodique des bénéfices et avantages socio-économiques des produits et services fournis par le secteur.			X	X	X	X

## 6. Résultats attendus

- Visibilité des services météorologiques,
- Utilisation efficace d'informations météorologiques et climatologiques
- Capacité d'autofinancement améliorée

**PROJET 12 : AMELIORATION DES INSTALLATIONS DE COMMUNICATION  
UTILISEE POUR LA COLLECTE ET L'ECHANGE DES DONNEES  
CLIMATOLOGIQUES**

**1. Objectif général**

- ✓ Faire la collecte et l'échange rapide des données en vue de leur traitement pour produire des informations utiles pour les usagers ;
- ✓ Faciliter l'accès aux produits élaborés par les centres régionaux et mondiaux ;
- ✓ Améliorer la visibilité du SMHN sur le réseau régional et mondial.

**2. Stratégie**

- ✓ Améliorer et réorganiser les services de télécommunications et les procédures opérationnelles pour assurer des services de télécommunications efficaces et efficients permettant la collecte et la communication des données d'observation, des informations traitées, des messages et avis, des alertes et d'autres dans les délais fixés ;
- ✓ Former le personnel à l'utilisation et à la maintenance des équipements ;
- ✓ Acquérir et améliorer l'accès à l'Internet.

**3. Actions**

**Tableau 24. : Actions à mener dans le cadre de l'amélioration des installations de communication**

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2017
1.	Installation d'un équipement de télécommunication fiable dans les 27 stations à réhabiliter dans le cadre du SMOC ;						

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013- 2017
2.	Contrôle de maintenance des équipements ;						
3.	Organisation des stations en réseaux ;						
4.	Acquisition et amélioration de l'accès à l'Internet ;						
5.	Formation du personnel pour la maintenance ;						
6.	Elaboration et adoption des stratégies pour la communication des données météorologiques et la conception des plans pour la mise en œuvre des réseaux de communication au niveau national et régional ;						
7.	Gestion et coordination d'une bonne utilisation des bandes de fréquence radioélectriques pour les applications météorologiques, climatologiques et les applications environnementales connexes ainsi qu'à l'appui des nouveaux besoins.						



**PROJET 13 : SURVEILLANCE DES LACS INTERIEURS COMME DES INDICATEURS  
DE CHANGEMENT CLIMATIQUE**

### 1. Objectif général

Contribuer à une connaissance précoce, une meilleure compréhension et une meilleure prévision de la variabilité et du changement climatique au-delà de son importance économique inestimable pour les populations environnantes et lointaines.

### 2. Stratégies

- ✓ Créer un réseau d'observation des lacs ;
- ✓ Acquérir les capacités de météorologie hydrologie marine, de collecte des données, d'instrumentation et de contrôle de qualité ;
- ✓ Collecter, échanger et analyser systématiquement les données relatives aux lacs ;
- ✓ Installer l'infrastructure nécessaire pour l'observation et l'échange efficace des données.

### 3. Actions

**Tableau 25. : Actions à mener dans le cadre de la surveillance des lacs intérieurs**

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2017
1.	Installation d'au moins une station hydro-météorologique sur chaque lac de la RDC		X	X	X		
2.	Organisation du réseau d'observation des lacs et intégration du réseau hydrologique nationale ;	X	X	X			

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2017
3.	Formation du personnel d'observation et e traitement des données ;	X	X	X	X	X	X
4.	Mise en place un équipement de télécommunication pour la transmission et l'échange des données ;	X	X	X	X	X	X
5.	Prendre contact avec les universités, institutions de recherche et chercheur indépendant en vue d'une exploitation efficace et efficiente des données.		X	X	X		

### Résultats attendus

- Réduction d'accidents de navigation lacustre,
- Amélioration de productivité de la navigation et de la pêche,
- Contribution à la détection du changement climatique,
- Mécanisme des collectes et d'échange des données amélioré et opérationnelles,
- Capacités opérationnelles du personnel renforcées.

## PROJET 14 : SAUVEGARDE DES DONNEES CLIMATOLOGIQUES ET HYDROLOGIQUES

### 1. Objectif général

Préserver les données historiques hydrométéorologiques en dégradation et les rendre accessibles à la communauté mondiale.

### 2. Stratégies

- ✓ Sauvegarder les données en format image sur des supports qui peuvent être renouvelés régulièrement afin de prévenir la détérioration (CD ROM, DVD, etc...) ;
- ✓ Procéder de façon routinière à une migration des données sur des supports conformes aux nouvelles techniques d'archivages ;
- ✓ Saisir les données dans des logiciels qui permettent leur utilisation pour l'analyse et la recherche.

### 3. Actions

**Tableau 26. : Actions à mener dans le cadre de sauvetage des données climatologiques et hydrologiques**

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2017
1.	Réunir et inventorier toutes les données hydro-météorologiques d'observation disponibles en RDC ;						
2.	Réunir et inventorier toutes les données hydro-météorologiques d'observation disponibles en Belgique ;						

N°	ACTIONS	2008	2009	2010	2011	2012	2013- 2017
3.	Assurer la photographie numérique et la numération de toutes les données historiques d'observation disponibles ;						
4.	Doter chaque pays du projet des capacités de photographier et de numériser les observations actuelles et futures ;						
5.	Etablir des procédures de contrôle de qualité des données, de mise à jour des jeux complets des données numérisées et de distribution de jeux de données ;						
6.	Aider les pays à assurer la numérisation et à poursuivre les programmes de contrôle de qualité.						

#### 4. Résultats attendus

- Constitution d'une banque des données sur un format moins périssable
- Disponibilité des données numérisées faciles à échanger et à exploiter

## CHAPITRE 4 : PROGRAMME NATIONAL DE RENFORCEMENT DES CAPACITES POUR LE TRANSFERT DES TECHNOLOGIES ET L'OBSERVATION SYSTEMATIQUE

### *4.1. Coût estimatif du Plan stratégique*

Pour mieux servir de guide de référence pour la mise en œuvre du programme national de transfert des technologies, nous proposons sous forme de portefeuille de 27 idées des projets formulés dans différents secteurs pertinents dans une perspective visant à susciter des partenariats autour de ces idées. Le coût estimatif de ce Programme est de l'ordre **58.738.000 USD (cinquante huit millions sept cent trente huit milles de dollars américains)**. Ce Programme devra impliquer toutes les parties prenantes, à savoir :

- Les différents Ministères intéressés ;
- Les services publics et organismes concernés ;
- Les ONG et société civile ;
- Les partenaires au développement.

La participation et contribution efficace de toutes parties dans la mise en œuvre de ce programme nécessite la mise en place d'un cadre légal de concertation et de coordination d'activités et de prise de décisions ainsi qu'un mécanisme efficace de mobilisation des ressources.

Les ressources connues pour le programme SMOC peuvent s'avérer insuffisantes. Il est même important que les entités chargées de l'observation et annexes renforcent leurs capacités d'autofinancement dans le but d'assurer la pérennité des actions recommandées.

**Tableau 27 : Ventilation du budget estimatif du programme national pour le transfert des technologies et de renforcement des capacités pour l'observation systématique et la recherche**

Secteur	N° Fiche	Titre	Objectifs	Budget estimatif (en USD)
Agriculture, terres, Utilisation des terres, Changement d'utilisation et Forêt	1.	Promotion agroforestière dans les savanes boisées	Vulgariser la pratique agroforestière dans les zones relativement peuplées mais paradoxalement, à faible productivité de sols et déficitaires en bois (1000 villages cibles)	1.360.000
	2.	Amélioration de la productivité des terres et des terres des exploitations industrielles	le projet contribuera à limiter l'extension des surfaces cultivées par l'affectation des terres abandonnées à l'usage agricole et accroître leur productivité	1.790.000
	3.	Elaboration d'un guide de terrain sur la foresterie rurale (Vade Mecum)	Mettre à la disposition des encadreurs ruraux un document de travail qui leur permet d'intervenir avec efficacité.	400.000
	4.	Reboisement dans le Bas-Fleuve	Enrichir 5000 hectares de forêts naturelles du Bas-Congo pour assurer l'approvisionnement futur en bois d'œuvre	6.000.000
Energie	5.	Plantation de bois de feu à Kinshasa (Plateau des Bateke), Lubumbashi et Mbuji-Mayi	Produire du bois de feu sur une superficie de 5000 ha (Kinshasa et Mbuji-Mayi) et 2000 ha (Lubumbashi) pour améliorer l'approvisionnement de la ville en combustibles ligneux et restaurer la stabilité de l'environnement	22.000.000
	6.	Projet pilote d'aménagement d'une micro centrale hydroélectrique dans l'hinterland de Kinshasa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Promouvoir l'utilisation de la technologie de la micro hydroélectricité en milieu périurbains et ruraux pour accroître l'accès à l'énergie électrique (cas de KIKIMI-KILAMBU) ;</li> <li>✓ Améliorer les conditions de vie des populations et infléchir les flux migratoires (exode rural) par l'installation d'un système d'adduction d'eau potable et la création d'activités récréatives ;</li> <li>✓ Mettre en place un modèle de gestion participative pour la maintenance des installations.</li> </ul>	1.500.000
	7.	Projet pilote d'électrification par voie solaire de l'hinterland de Kinshasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Promouvoir l'utilisation de l'énergie solaire pour l'accès à l'énergie électrique dans les milieux périurbains et ruraux (cas de Kimwenza, Menkao, Nsanda, Mbankana et Manenga) étant donné les études effectuées ainsi que les plans locaux d'électrification démontrent que l'énergie solaire demeure la seule source énergétique fiable dans ces contrées en dehors de la connexion au réseau qui coûterait</li> </ul>	3.868.483,20

			<p>énormément cher et qui ne serait pas rentable ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La fourniture d'un matériel de qualité, ayant déjà fait ses preuves dans plusieurs pays d'Afrique, demeure un facteur de succès immédiat dans la politique d'électrification des milieux périurbains et ruraux en RDC ;</li> <li>✓ Améliorer les conditions de vie des populations et infléchir les flux migratoires (exode rural) par l'installation d'un système d'adduction d'eau potable et la création d'activités récréatives ;</li> <li>✓ Mettre sur pied des systèmes de réfrigération au niveau des centres de santé qui seront d'un grand apport pour la conservation des vaccins ;</li> <li>✓ Participer à la lutte contre l'effet de serre par l'utilisation d'énergie propre pour les besoins des populations locales ;</li> <li>✓ Mettre en place un modèle de gestion participative pour la maintenance des installations</li> </ul>	
8.	Etudes anémométriques à Moanda (Côte Bas-Congo), Mbankana (Plateau des Batéké, Kinshasa), Kongolo et Manono (Plateau de Kundelungu, Katanga)	Etablir la carte des vents de la RDC dans le cadre de l'évaluation des ressources éoliennes		200.000
9.	Etudes d'efficacité énergétique dans les bâtiments climatisés et dans les industries	<p>Ce projet aura comme impact une distribution plus large de l'énergie électrique (de source hydroélectrique) et pourra aboutir à une desserte plus grande de l'énergie électrique avec comme conséquence, la diminution de la consommation de l'énergie-bois et donc diminution de l'effet de serre</p> <p>Arriver à économiser de l'énergie en vue d'une meilleure distribution du surplus</p>		2.300.000
10.	Vulgarisation des techniques de carbonisation améliorée (réalisation)	Amener le plus grand nombre possible de charbonniers à utiliser les techniques de carbonisation améliorés		4.000.000
11.	Diffusion massive de foyers améliorés (étude et réalisation)	remplacer les foyers traditionnels en usage dans les villes par des foyers améliorés à meilleur rendement énergétique		4.000.000

Industrie	12.	Utilisation des technologies hermétiques pour la production du Ciment à la cimenterie de Lukala.	Parvenir à diminuer les émissions des GES (CO <sub>2</sub> ) dues à la production industrielle du ciment et contribuer à l'implantation d'une stratégie nationale dans le secteur de l'industrie visant le développement durable ainsi que les objectifs du millénaire.	1.000.000
Déchets	13	Renforcement des capacités de gestion de déchets en milieux urbains en RDC	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ mise en place de nouvelles filières de tri, de traitement et de valorisation (énergétique et autres, alternatives à l'incinération) ;</li> <li>✓ créatrices d'emplois ; réduction des déchets à la source en adaptant les contenants à notre contexte géographique (revenir à la consignation du verre, moins d'emballages, etc.) ;</li> <li>✓ la gestion rationnelle des déchets solides et liquides, la protection de l'environnement et le développement des capacités locales ;</li> <li>✓ l'amélioration des conditions de vie des populations de la ville ;</li> <li>✓ récupération des émanations de méthane pour la production électrique</li> </ul>	1.360.000



	14	Amélioration de la gestion des déchets solides dans les villes de Kinshasa et de Lubumbashi	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Le projet vise à mettre en place un système de collecte et de traitement des déchets ménagers à Kinshasa et Lubumbashi. Il dote les villes de moyens pour doubler à l'issue du projet le niveau actuel de collecte des déchets ménagers et pour les traiter dans des conditions acceptables.</li> <li>✓ le projet financera des investissements relatifs à la fermeture, à l'aménagement et à l'ouverture de décharges, à la réalisation de stations de transfert ainsi qu'à l'amélioration des accès des quartiers périurbains et non équipés dans chacune des deux villes.</li> <li>✓ Le projet comprend également des mesures d'accompagnement social qui visent à étendre le service de collecte auprès des populations à bas revenus vivant dans les quartiers périurbains et non équipés ;</li> <li>✓ En limitant l'émanation de méthane dans l'atmosphère, il permettra à terme aux autorités congolaises de contribuer à la lutte contre la dégradation de l'effet de serre.</li> </ul>	4.360.000
<b>Sous total</b>				48.738.000
<b>Observation systématique du climat</b>	15.	reform institutionnelle du réseau national d'observation du climat	Renforcer les capacités institutionnelles des institutions intervenant dans le domaine de l'observation du climat en vue de promouvoir davantage les responsabilités, la collaboration et la coopération en matière d'observations météorologique, climatique et environnementale.	200.000
	16.	Renforcement des infrastructures et des capacités techniques pour l'observation du climat	Améliorer la qualité et des données d'observation à travers l'acquisition des infrastructures et équipements nécessaires aux besoins opérationnels de la surveillance du climat et des usagers des informations climatologiques et environnementales.	600.000
	17.	production et application de prévisions du temps, climatique et informations	7. contribuer à la sécurité et au bien-être des populations et satisfaire les besoins spécifiques de différents domaines de l'économie nationale en produits de prévisions météorologiques à courte et moyenne échéance à travers une bonne organisation et la modernisation du système de prévision aux niveaux national,	200.000

		provincial et local ; 8. Assurer la surveillance continue du climat et promouvoir l'utilisation efficace des données et prévisions climatiques au profit des activités socio-économiques dans le processus de développement humain durable.	
18.	renforcement et modernisation des réseaux d'observation en surface (RSBR, RCBR, SMOC).	Garantir l'obtention pour le système d'observation climatique requise aux fins ci-après :  ✓ détection des changements climatiques et de leur source ; ✓ surveillance du système climatique ; prévision opérationnelle du climat notamment aux échelles saisonnières à interannuelle	1.500.000
19.	Modernisation des stations du réseau d'observation en altitude pour le smoc	Réquiper les stations d'altitude en RDC pour les rendre opérationnelle pour mettre fin à l'absence totale de données en altitude in situ et veiller à ce que les messages TEMP	1.500.000
20.	Amélioration des observations et la gestion des données hydrologiques.	Renforcer la politique nationale et régionale de l'eau à travers un suivi global des ressources en eau et mieux satisfaire les besoins en données et informations hydrologiques des différents organismes de développement et opérateurs économiques.	300.000
21.	Développement des applications de la télédétection	Contribuer à la définition et à la mise en œuvre de la politique nationale de gestion durable des Ressources naturelles à travers l'utilisation de la télédétection par satellite pour mieux assurer le suivi environnemental et développer des applications thématiques des informations satellites pour satisfaire les besoins des utilisateurs.	700.000
22.	Renforcement des capacités humaines pour la gestion du réseau d'observation	Adapter en permanence l'appareil de production des structures du secteur à l'évolution technologique et assurer une gestion prévisionnelle des Ressources Humaines basée sur une adéquation constante homme/poste dans ces structures.	200.000
23.	recherche et développement dans le domaine de l'observation du climat	Améliorer les opérations, produits et prestations de services du secteur observation systématique à travers la coordination et la conduite d'activités de recherche-action et de développement du secteur observation systématique	1.500.000
24.	Développement d'un plan national de communication et marketing	Assurer une plus grande notoriété au secteur sur le plan national et international par le renforcement des capacités de communication globale d'entreprise et de transformation de ses	300.000

			produits en conseils de politique décisionnelle et d'activité opérationnelle	
25.	Amélioration des installations de communication utilisée pour la collecte et l'échange des données climatologiques		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Faire la collecte et l'échange rapide des données en vue de leur traitement pour produire des informations utiles pour les usagers ;</li> <li>✓ Faciliter l'accès aux produits élaborés par les centres régionaux et mondiaux ;</li> <li>✓ Améliorer la visibilité du SMHN sur le réseau régional et mondial</li> </ul>	1.200.000
26	surveillance des lacs intérieurs comme des indicateurs du changement climatique		Contribuer à une connaissance précoce, une meilleure compréhension et une meilleure prévision de la variabilité et du changement climatique au-delà de son importance économique inestimable pour les populations environnantes et lointaines	1.500.000
27.	sauvetage des données climatologiques et hydrologiques anciennes		Préserver les données historiques hydrométéorologiques en dégradation et les rendre accessibles à la communauté mondiale.	300.000
<b>Sous total</b>				<b>10.000.000</b>
<b>Total général</b>				<b>58.738.000</b>

#### **4.2. Ressources internes**

Au-delà des utilisateurs habituels payant déjà les coûts de prestations météorologiques il faudra développer des méthodes et approches novatrices pour faire contribuer financièrement d'autres partenaires par :

- la négociation et la signature de Protocoles d'Accord avec plusieurs organismes (privés, publics, ONG,...) ;
- l'exécution conjointe de projets nationaux orientés vers des objectifs spécifiques (acquisition d'équipements, formation...) ;
- le marketing et la commercialisation des produits et prestations des différentes structures du secteur ;
- le sponsoring de bulletins météorologiques ou de cérémonies spéciales ;
- l'allocation d'une subvention d'Etat au titre des infrastructures de base qui relèvent de la responsabilité de l'Etat ;

- l'apport des autorités provinciales pour le développement des activités des BIAM dans leurs circonscriptions respectives ;
- etc.

#### **4.3. Ressources extérieures**

Le financement de certaines actions du Programme pourrait être recherché dans le cadre :

- du Programme de pays du système des Nations Unies ;
- des programmes météorologiques et hydrologiques des groupements économiques sous-régionaux (SADC, CEAC, ...) ;
- du programme de coopération technique de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) ; etc. ...

#### **4.4. Suivi & Evaluation**

L'intérêt majeur du Programme réside dans le suivi de sa mise en œuvre et l'évaluation des résultats atteints.

Les démarches et activités requises dans cette optique sont :

- la présentation et le lancement du Programme à travers diverses initiatives des autorités nationales ;
- la préparation de projets d'activités spécifiques techniques ou administratives correspondant aux actions des différents programmes du Plan ;
- la recherche de financement et la mise en œuvre de ces projets ;
- une évaluation annuelle de l'exécution du plan ;
- une revue du Plan au cours de la troisième année d'exécution ;

- l'organisation d'une rencontre nationale d'évaluation et d'actualisation du Plan au cours de la cinquième année de mise en œuvre.

Toutes ces démarches et activités de suivi-évaluation seront effectuées par les Autorités nationales qui pourraient bénéficier d'un appui coordonné des partenaires au développement le cas échéant.

**BIBLIOGRAPHIE**

1. *Communication Nationale Initiale de la République Démocratique du Congo sur les Changements (2002), Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature, Eaux et Forêts, Kinshasa, République Démocratique du Congo ;*
2. *Centre National de l'Energie (2005) : Etat de lieu du secteur énergétique au 30 octobre 2005, Ministère de l'Energie et des Hydrocarbures, Kinshasa, République Démocratique du Congo ;*
3. *Document de Stratégie pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté, (2005), Ministère du Plan, Kinshasa, République Démocratique du Congo ;*
4. *GIEC (2000), Rapport Spécial, Questions Méthodologiques et Techniques sur le Transfert des Technologies ;*
5. *GIEC (2000), Résumé pour les Décideurs Politiques, Questions Méthodologiques et Techniques ;*
6. *Merris (2000), Les émissions de CO2 dues à la conversion d'énergie, une analyse du cycle de vie, revue E n° spécial 113ème année, Bruxelles ;*
7. *Ndaye N.B. (2005) : La planification énergétique en République Démocratique du Congo, Mémoire de DEA, Université Polytechnique de Valencia, Valencia, Espagne ;*
8. *Plan National d'Action Environnemental - PNAE (1997), Document Synthèse, Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme, Kinshasa, République Démocratique du Congo ;*
9. *PNUD/GEF (2003): Handbook on the methodology for technology needs Assessment ; New York, USA*

10. PNUD/GEF (2004) : *Etude de préféabilité pour la détermination des sites favorables à l'implantation des mini/micro centrales hydroélectriques au Congo, rapport de mission ;*
11. PNUD/GEF (2004) : *Evaluer les Besoins Technologiques pour faire face aux changements climatiques ; New York, USA*
12. RET Screen (2002) : *Analyse de projet d'énergies renouvelables, manuel d'ingénierie et d'études de cas en collaboration avec NASA, PNUE, GEF, Sustainable Alternative Net, Ministère de Ressources Naturelles, CANADA ;*
13. Sandrine RAMEAU, RAT C et JOSNIN JC (2003) : *La micro-hydraulique sur le réseau d'adduction et d'assainissement, département de Génie de l'environnement, ESIGEC France ;*
14. Suzanne R. (2000) : *Handbook for needs assessments in Ohio's aging network, University of Rio Grande ;*
15. TSHIBANGU K.W.T (1996): *Résultats d'une enquête sur la consommation des combustibles ligneux à Kinshasa, Zaïre ;*
16. TSHIBANGU K.W.T et Malaise F. (1995) : *L'approvisionnement en bois de feu de Kinshasa, Zaïre ;*
17. TSHIBANGU, Engels et Malaise (1997) : *Evolution du couvert végétal dans la région de Kinshasa (1960-1987), Zaïre.*