

Programme des Nations Unies
pour le Développement



République du Bénin

Projet BEN/98/G31
Communication Nationale du Bénin
sur les Changements Climatiques
(PCNCC-B)

Ministère de
l'Environnement, de
l'Habitat et de l'Urbanisme



MISE EN ŒUVRE DE LA CONVENTION-CADRE DES NATIONS UNIES
SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES AU BENIN

Synthèse des activités habilitantes Phase II au Bénin

Rapport présenté par :

Eustache B BOKONON-GANTA,
Géographe-Climatologue,
Coordonnateur National Projet „Changements Climatiques

Cotonou, Mai 2003

Introduction

La République du Bénin ayant signé et ratifié la Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques a bénéficié selon l'article 4.5 de la convention, des ressources financières pour sa mise en œuvre. Ainsi, le Bénin se doit de prendre toutes les dispositions utiles pour profiter effectivement de cette opportunité pour son développement.

Dans le cadre de la première phase d'activités habilitantes, le Bénin a :

Développé les connaissances sur les Changements Climatiques ;

Elaboré sa Communication Nationale Initiale sur les Changements Climatiques qui a été adoptée par le Gouvernement du Bénin (Avril 2002), et présentée à la COP8 ;

Collecté d'autres informations utiles à la mise en œuvre de la Convention

Développé l'échange d'informations et de coopération entre toutes les Parties Prenantes (/ Institutions gouvernementales, académiques et privées.)

Cependant, de nouveaux objectifs complémentaires ont été formulés du fait de l'insertion d'activités nouvelles et de ressources additionnelles. Il s'agit de :

Identifier des technologies favorables à la prévention des Changements Climatiques au Bénin.

Identifier / renforcer la capacité du secteur privé en matière de promotion et d'utilisation des technologies propres ;

Identifier les méthodes pour la promotion des technologies propres et l'amélioration des capacités dans les secteurs éducatifs et universitaires ;

Renforcer les capacités pour la participation au réseau d'observation systématique ;

Préparer des programmes nationaux relatifs aux changements climatiques surtout dans l'optique de l'amélioration des facteurs d'émission.

REPUBLIQUE DU BENIN
CARTE ADMINISTRATIVE DEPARTEMENTALE

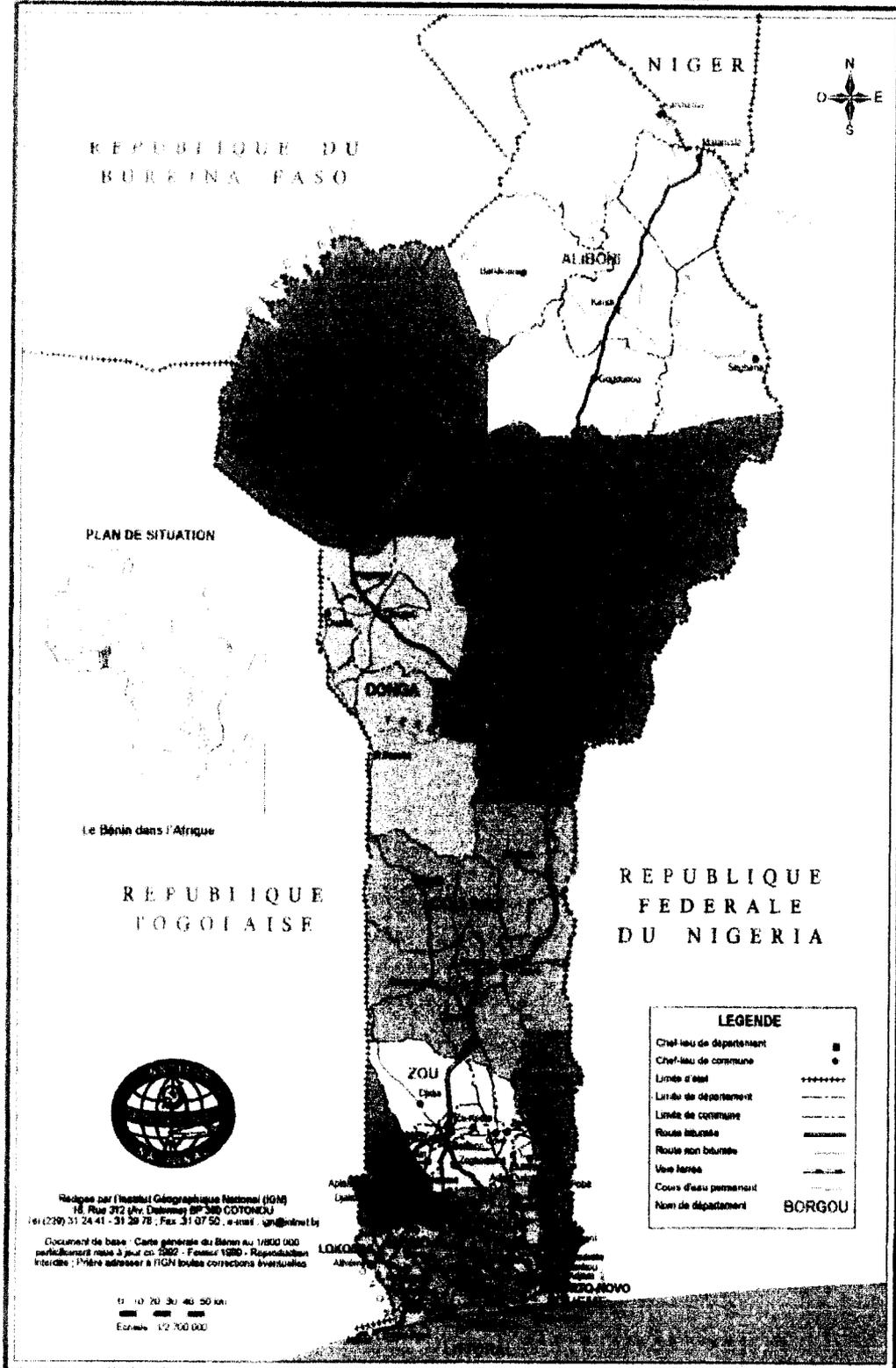


Figure 1: Découpage administratif du Bénin

CHAPITRE I : SITUATION NATIONALE

D'une superficie de 112 622 km² et situé en Afrique de l'Ouest, le territoire béninois, est formé d'une étroite bande de terre orientée perpendiculairement à la côte du golfe de Guinée. Il est limité au nord par le Burkina Faso et la République du Niger, à l'est par la République Fédérale du Nigeria et à l'ouest par la République du Togo. Avec un littoral long de 124 km, il s'étend du Nord au Sud sur une longueur d'environ 672 km et atteint une largeur de 324 km en son point le plus large (Figure 1).

1.1 Caractéristiques physiques

Au plan du relief, quatre fascies caractérisent le Bénin, du Sud au Nord :

- La plaine côtière sablonneuse du quaternaire ;
- Les plateaux sédimentaires du continental terminal ;
- La pénéplaine cristalline du Précambrien avec ses reliefs résiduels "Dômes Rocheux" ;
- La plaine du Bassin versant du Niger bordée à l'ouest par le massif de l'ATACORA.

Dans l'ensemble, les altitudes varient du zéro marin à environ 800 mètres (crêtes de l'Atacora). Les terrains vallonnés sont en pente douce, à l'exception des régions à "pains de sucre" de l'Atacora.

Par son extension entre le golfe du Bénin et la vallée du Niger (6°17 à 12°04 de latitude nord), le Bénin présente deux catégories de climats :

- Un climat subéquatorial à quatre saisons de la côte au 8^{ème} parallèle,
- Un climat tropical humide à sec avec 2 saisons du 8^{ème} parallèle au fleuve Niger.

La végétation est composite et répartie en deux grandes catégories :

- la végétation dégradée du Sud composée des îlots forestiers, des savanes arborées et arbustives ainsi que des mangroves ;
- la végétation des régions soudanaises formée de la savane arborée entrecoupée par des forêts classées. La végétation n'est dense que le long des cours d'eau où se développent des forêts-galeries.

La plus grande partie du Bénin est composée de sols à sesquioxydes ferrugineux et ferrallitiques. Les sols des régions méridionales, dans les départements de l'Ouémé, de l'Atlantique et du Mono sont ferrallitiques. Au nord, dominant les sols à sesquioxydes ferrugineux sans concrétions et à concrétions.

Les vallées des cours d'eau présentent des sols hydromorphes et des poches de vertisols.

Le réseau hydrographique du Bénin s'appuie sur le système morphogénétique mis en place à partir de la ligne de partage des eaux. Ainsi distingue-t-on le système Nord ayant comme défluent le fleuve Niger et ses affluents le Mékrou (410 km) ; l'Alibori (338 km) ; la Sota (250 km) et le système Sud composé des fleuves Ouémé (510 km) et Mono (100 km) dont les affluents convergent vers le Golfe du Bénin dans l'Océan Atlantique. Ce réseau hydrographique est complété par les systèmes lacustres et lagunaires dont les trois principaux

plans d'eau couvrent 135 km² pour la lagune de Porto-Novo ; 138 km² pour le lac Nokoué et 78 km² pour le lac Ahémé.

1.2 Population et Développement Humain Durable (DHD)

L'effectif de la population béninoise était de 4.915.555 habitants en 1992. C'est une population jeune et à dominance féminine (49% d'hommes et 51% de femmes). Près de la moitié de la population est âgée de moins de 15 ans. Les personnes âgées de 15 à 59 ans constituent 46% de la population. Les femmes en âge de procréer sont évaluées à 44,2% de la population féminine

1.2.1 Évolution macro-économique

Le PIB du Bénin est passé de 637 milliards de francs CFA en 1996 à 738,6 milliards de francs CFA en 1999 (UEMOA) ; soit un accroissement moyen annuel de 2,7%. Après la recession de la fin des années 80, l'économie a amorcé une reprise à partir de 1990 et depuis, le taux de croissance moyen annuel est de 5%. Ces performances sont le résultat de la relance des activités économiques, notamment au niveau de la production végétale, des industries alimentaires, des bâtiments et travaux publics, du commerce, des activités de transport et de transit

La contribution du secteur primaire a été variable. De 36,1% en 1990 elle a atteint 38,4% en 1997, du fait de la dynamique induite par la dévaluation du franc CFA (1994) sur la production végétale notamment de la production des cultures vivrières et du coton.

Le secteur secondaire demeure le maillon le plus faible de l'économie et représente seulement 13,7% de 1990 à 1997. Il est dominé par l'industrie alimentaire, l'industrie textile et la production du ciment. Le secteur tertiaire contribue pour près de 50% au PIB. Il est en plein essor grâce au nouvel environnement de libéralisme économique instauré à partir de 1990

CHAPITRE II RAPPEL DES STRATEGIES D'ATTENUATION ET D'ADAPTATION

Globalement, la République du Bénin n'est pas émettrice de GES. Cependant, il convient d'améliorer les technologies existantes et changer les habitudes des populations. Pour ce faire plusieurs options sont envisagées. Aussi, des études montrent que certains secteurs vitaux du pays sont vulnérables aux changements climatiques. A ce titre, des options d'adaptation sont également ici présentées.

II.1 - Les options d'atténuation identifiées

II.1.1 - Sous-secteurs résidence

Si l'on remplaçait un foyer traditionnel à bois par un foyer plus performant, on aboutirait à une réduction considérable des émissions de CO₂ à concurrence de 47% par équipement (Document Stratégie Nationale, CC : TRAIN, juillet 2001). Les réductions des émissions de CO₂ par unité d'énergie consommée pourraient atteindre respectivement 63% et 78% pour le remplacement du charbon de bois par le kérosène et le gaz. Prenant en compte ces données et considérant la situation de base dans le sous-secteur résidence, les options envisageables sont :

- le remplacement des foyers traditionnels à bois par les foyers améliorés ;
- la substitution partielle du charbon de bois par le kérosène ou par le gaz butane dans les centres urbains.

Les mesures en faveur de la réalisation des options et les contraintes y afférentes sont résumées dans le tableau I suivant :

Tableau 1 : Mesures et contraintes des options d'atténuation des GES dans les ménages

OPTIONS	MESURES	CONTRAINTES
Promotion des foyers améliorés à sous-énergie et des foyers à gaz	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un programme d'assistance pour l'acquisition des foyers surtout en zones rurales ; - Sensibilisation de la population. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prix élevé par rapport au foyer traditionnel ; - Disponibilité de la biomasse énergie en milieu rural et son prix bas en milieu urbain ; - Habitudes culinaires ; <p>Réticence des parents liés à la manipulation des foyers à gaz par les enfants</p>
Substitution partielle du bois par le kérosène et le gaz butane dans le sous-secteur ménage	<ul style="list-style-type: none"> - Informer et sensibiliser les consommateurs sur le gain économique réalisable ; - Adopter une politique de prix assez rémunérateur pour les sociétés de distribution afin de garantir un approvisionnement régulier du pays ; - Favoriser l'extension des réseaux de distribution du kérosène et du gaz en encourageant les initiatives de commercialisation ; - Instaurer la pratique de quota dans la définition des permis d'exploitation des ressources forestières ; - Mettre en place une politique de prix de la biomasse-énergie incorporant le coût du reboisement, en établissant une taxe spécifique sur l'abattage du bois des forêts naturelles, de façon à favoriser la compétitivité du kérosène ou continuer à subventionner ce produit. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ignorance des avantages sur le plan environnemental par la population - Manque de moyens pour les ONG devant assurer la vulgarisation ; - Insuffisance des points de distribution ; - Points de distribution éloignés des consommateurs. <p>- Prix de la biomasse-énergie bas.</p>

Source : Résultat d'études, PCNCC-B, 2001

4.3. Sous-secteurs transport

Les options envisageables pour réduire les émissions de gaz à effet de serre à ce niveau sont :

- amélioration du parc de véhicules ;
- développement du transport en commun ;
- optimisation du réseau ;

Les mesures en faveur de la réalisation de ces options et les contraintes y afférentes sont résumées dans le tableau 2 :

Tableau 2 Mesures et contraintes des options d'atténuation dans le secteur des transports

OPTIONS	MESURES	CONTRAINTES
Amélioration du parc de véhicules	<ul style="list-style-type: none"> • Adopter une taxation douanière différenciée favorable à l'acquisition des véhicules d'âge récent ; • Sensibiliser les transporteurs ; • Remplacer les vélomoteurs 2T (deux temps) par des vélomoteurs 4T (quatre temps) ; • Sensibiliser la population sur l'impact de la qualité du mélange essence-huile sur l'air en mettant l'accent sur l'intérêt d'utiliser une huile appropriée (l'huile 2T) et d'adopter un rapport de mélange n'excédant pas 6% d'huile ; • Introduire le pot catalytique pour les véhicules récents. 	<ul style="list-style-type: none"> • Régression possible du marché de véhicules d'occasion ; • Réticence probable des importateurs à l'application d'une forte taxation douanière ; • Désapprobation possible des populations face à une trop grande augmentation des prix d'acquisition des véhicules d'occasion.
Développement du transport en commun	<ul style="list-style-type: none"> • Prévoir des mesures sociales pour résoudre le problème du chômage prévisible des conducteurs de taxis ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Besoins d'investissement importants ; • Nécessité d'un réseau urbain de transport en commun ; • Problème social : chômage des conducteurs de taxi-moto.
Optimisation du réseau	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en place un réseau séparé de circulation destinée aux deux roues ; • Adopter une politique de revêtement d'axes routiers et d'entretien renforcés des voiries pour permettre une meilleure dispersion du trafic associé à la mise en place d'une hiérarchie de voies visant à combattre les trafics associés parasites au sein des quartiers ; • Désengorger les points noirs de la circulation par l'aménagement de certains carrefours permettant d'augmenter leur fluidité ; • Déconcentrer les services de manière à réduire les déplacements entre les différents quartiers, le centre commercial et administratif de Cotonou. 	<ul style="list-style-type: none"> • Besoin d'investissement en infrastructures routières très importants ;

Source : Résultat d'études, PCNCC-B, 2001

11.4 - Les stratégies d'adaptation préconisées

11.4.1- Secteur des écosystèmes lacustres et pêche

L'élévation de la température et l'augmentation du niveau de la mer induites par les changements climatiques entraîneraient des perturbations et la modification des conditions physico-chimiques. La migration de certaines espèces est probable au regard des tendances passées. En revanche, on pourrait assister à l'apparition d'autres espèces halieutiques.

S'agissant des stratégies d'adaptation convenable, il est proposé de :

- Draguer et désensabler les lacs afin d'offrir aux espèces perturbées de nouvelles conditions écologiques adaptatives en profondeur ;
- Introduire de nouvelles espèces euryhalines ;
- Améliorer la production des lacs en protégeant les plans d'eau (enlever les acajas, faire respecter les textes) ;
- Promouvoir l'aquaculture ;
- Reconvertir les populations vers d'autres activités génératrices de revenus (élevage, agriculture) ;
- Reboiser les berges pour éviter le comblement des plans d'eau ;
- Sensibiliser et informer les populations riveraines ;
- Construire des barrages de régulation des échanges des flux hydriques entre lacs et océan.

En somme, les changements climatiques affecteront potentiellement les habitats écologiques et la diversité ichtyologique des lacs Nokoué et Ahémé. La rareté de certaines espèces dans les captures sont déjà des indices majeurs de vulnérabilité aux changements climatiques même si plusieurs autres causes (le comblement du lac, l'invasion du lac par la jacinthe d'eau etc.) y participent.

Au total, l'élévation de la température et l'augmentation du niveau de la mer induites par les changements climatiques entraîneraient des perturbations, et la modification des conditions physico-chimiques.

11.4.2 Secteur littoral du Bénin

Aujourd'hui la régression des plages dans le Golfe du Bénin est généralisée même si les vitesses de recul sont variables d'un secteur à l'autre.

Le littoral béninois n'échappe pas à ce phénomène. Les tendances actuelles et les projections sur le futur réalisées en ce qui concerne le devenir du littoral du Bénin n'augurent pas de bonnes perspectives tant sur le plan humain, économique. Conséquemment, d'importants efforts financiers devaient être consentis et une mobilisation générale de la population permettrait de lutter contre les effets pervers des tendances connues et de ceux qu'engendreront un changement du climat.

A ce titre, des mesures sont préconisées.

Tableau 3 - Solutions préconisées

Mesures	Avantages	Contraintes
Construction des épis	Stabilisateurs de plages, ce sont des obstacles pour la dérive littorale, qui se trouve freinée, déviée et contrainte de déposer une partie de sa charge ; Leur rôle est donc de piéger des sédiments en transit	Coût assez considérable, 500 millions de FCFA par épi.
Construction des murs de protection rapprochés	Mettent à l'abri de l'attaque frontale des vagues les bâtiments et les voies de communication aménagés trop près de la mer	Nécessité d'entretien périodique
Édification des brise-lames	Cassent les vagues ; Créent une zone d'ombre entre eux et le trait de côte ce qui permet des atterrissements de sable.	Ils ne sont réalisables que sur des côtes où le marnage est faible.
Pompage de sable	Corrige le déséquilibre sédimentaire, le démaigrissement et le recul des plages.	Coût : 1,5 millions FCFA par mètre linéaire de côte.

Source : Resultat d'étude, PCNCC-B, 2001

II.4.3 Secteur agriculture :

L'agriculture béninoise est essentiellement traditionnelle et pluviale. Déjà sujette aux variabilités climatiques, elle est potentiellement exposée aux changements climatiques.

L'économie du Bénin repose principalement sur l'agriculture qui emploie 60% de la population active.

Face à cet état de chose, des stratégies d'adaptation tant endogènes que modernes sont proposées pour contrecarrer les effets négatifs des changements climatiques.

Tableau n° 4 Stratégies Endogènes d'Adaptation (SEA)

Stratégies	Zone de prédilection	Contraintes liées à la stratégie	Avantages/efficacité de la stratégie
Déplacement écologique vers des terres plus humides	Toutes les régions agricoles ciblées	<ul style="list-style-type: none"> - Les champs sont éloignés des maisons alors que les populations ont la culture de créer leurs champs à proximité du village ; - Terres fertiles de plus en plus rares ; 	Meilleur rendement des cultures
Occupation des falaises surtout les zones de bas-fonds (Voir figure 23)	<ul style="list-style-type: none"> - Vallée de l'Ouémé - centre Bénin 	<ul style="list-style-type: none"> - Inondations ; - Absence de techniques d'exploitation appropriées ; - Problème sanitaire. 	
semis échelonné et semis répété	Toutes les régions	<ul style="list-style-type: none"> - Incertitude ; - Demande plus d'effort. 	Reste à prouver
flexibilité du calendrier agricole empirique	Toutes les régions	Conformisme et résistance des paysans aux changements.	Peu efficace

Tableau n° 5 Stratégies d'adaptation modernes par culture ciblée

Cultures ciblées	Contraintes identifiées	Stratégies préconisées	Contraintes	Recommandations
Mais Sorgho	<ul style="list-style-type: none"> - Perturbation de l'écologie - Réduction de la période des pluies. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sélection de variétés adaptées - Irrigation 	<ul style="list-style-type: none"> - Durée des recherches assez longue - Coût 	<ul style="list-style-type: none"> - Impliquer les paysans aux travaux de recherche. - Sensibiliser et former les paysans
Coton Manioc	<ul style="list-style-type: none"> - Insuffisance des hauteurs de précipitations. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sélection de variétés tolérantes. - Construction de retenues d'eau ; - Aménagement hydro-agricole 	<ul style="list-style-type: none"> - Durée des recherches assez longue - Coût 	<ul style="list-style-type: none"> - S'appuyer sur les expériences du Mali ; - Associer les paysans ; - Former les paysans
Palmier à huile	<ul style="list-style-type: none"> - Elevation de température et baisse de la pluviométrie 	<ul style="list-style-type: none"> - Intensifier les recherches dans le domaine de la sélection ; - Procéder à l'irrigation d'appoint par la méthode localisée. 	<ul style="list-style-type: none"> - Durée des recherches assez longue - Coût 	<ul style="list-style-type: none"> - Echange d'expérience avec les pays producteurs.

Source : Résultats d'étude, PCNCC-B, 2001

CHAPITRE III: IDENTIFICATION DES BESOINS EN TECHNOLOGIE

Introduction

La connaissance des besoins en technologies spécifiques à un pays pour participer à la limitation ou à la réduction des gaz à effet de serre sur le plan mondial est une étape préalable à la mise en oeuvre de la politique de transfert de technologies initiée par le protocole de Kyoto. Elle lui permet d'atteindre un double objectif: "*disposer de technologies propres et effectivement utiles aux populations*".

Pour ce faire, l'identification des besoins du Bénin en technologies passe par les étapes suivantes:

- 1- Identifier des technologies favorables à la prévention des Changements Climatiques au Bénin.
- 2- Identifier et renforcer la capacité du secteur privé en matière de promotion et d'utilisation de technologies propres;
- 3 - Identifier les méthodes pour la promotion des technologies propres et l'amélioration des capacités dans les secteurs éducatifs et universitaires;
- 4 - Renforcer les capacités pour la participation au réseau d'observation systématique;
- 5 - Identifier des programmes relatifs aux changements climatiques tels que l'amélioration des facteurs d'émission.

III-1- Méthodologie

Pour atteindre les objectifs ci-dessus, des consultations et études ont été menées, tenant compte des différentes options d'atténuation et d'adaptation précédemment préconisés.

Ensuite, il a été organisé plusieurs séminaires de renforcement de capacité en terme de transfert de technologies pour informer le secteur privé sur les points ci-après:

- Historique de la technologie propre et de son transfert;
- Importance du transfert de technologie en matière des changements climatiques;
- La définition de technologie propre et de son transfert;
- Le mécanisme de transfert de technologie;
- Les besoins du Bénin en matière de technologie propre.

Enfin des séminaires et ateliers thématiques ont été organisés pour valider les différentes études, ce qui a permis d'identifier de nouvelles technologies selon les normes de l'environnement pouvant être adaptées au Bénin. Il s'agit du secteur de l'énergie, du secteur de la forêt et du secteur de l'agriculture.

III.2 - Synthèse des résultats des études consacrées aux technologies : identification des technologies favorables à la réduction des GES

La structure de la consommation énergétique du Bénin étant fortement dominée par la consommation du bois énergie dans le secteur ménage, différentes actions sont entreprises afin de réduire les émissions de GES. Ces actions, sans se limiter à la seule dendro-énergie et donc au secteur des ménages, s'étendent aux autres secteurs (industrie, transport, bâtiment) où des efforts sont faits en vue de la réduction des émissions des GES.

Le secteur de l'énergie

Il englobe toute une série de procédés complexes qui permettent l'extraction des ressources énergétiques, leur conversion en énergie facilement utilisable et sa distribution en fonction de la demande.

Parmi les technologies prometteuses celles applicables au Bénin sont :

- la conversion plus efficace des combustibles fossiles.

- l'optimisation des énergies renouvelables

- la décarbonation des gaz de combustion.

- Hydroélectricité, électricité éolienne, photovoltaïque et solaires thermiques

Chacune de ces solutions présente des caractéristiques spécifiques qui en déterminent le rapport coût-efficacité ainsi que l'acceptabilité auprès de la société et des pouvoirs publics.

1.1 Secteur ménage

Les principales technologies de réduction de GES dans le secteur ménage identifiées au Bénin sont résumées dans le tableau ci-après

Tableau : Principales technologies de réduction de GES au Bénin

Technologies	Conception	Fabrication	Promotion	Distrib/ Vente	Potentiel d'économie d'énergies (%)
Foyers améliorés	ONG ATI	Artisans locaux	ONG ATI	Commerçants locaux	20 à 30
	ONG OFEDI	Forgerons, soudeurs	-	Artisans et OFEDI	15 à 30
Autocuiseurs	ONG OFEDI	Artisans locaux	-	Artisans et OFEDI	20 à 25
Contrôle des émissions (transports)	MEHU	-	MEHU	-	-
Efficacité énergétique (bâtiments)	DEN/MMEH	Cabinets	DEN	-	10 à 20
Efficacité énergétique (industries)	MICPME/DEN	Cabinets	MICPME/DEN	-	10 à 20
Energies alternatives (solaire)	CCPS, Enerdas, SOAR, CPU	Importation (photovoltaïque) Locale (thermique)	MMEH CPU	-	-
Energies alternatives (biogaz)	CENAP	Locale	CENAP	-	-

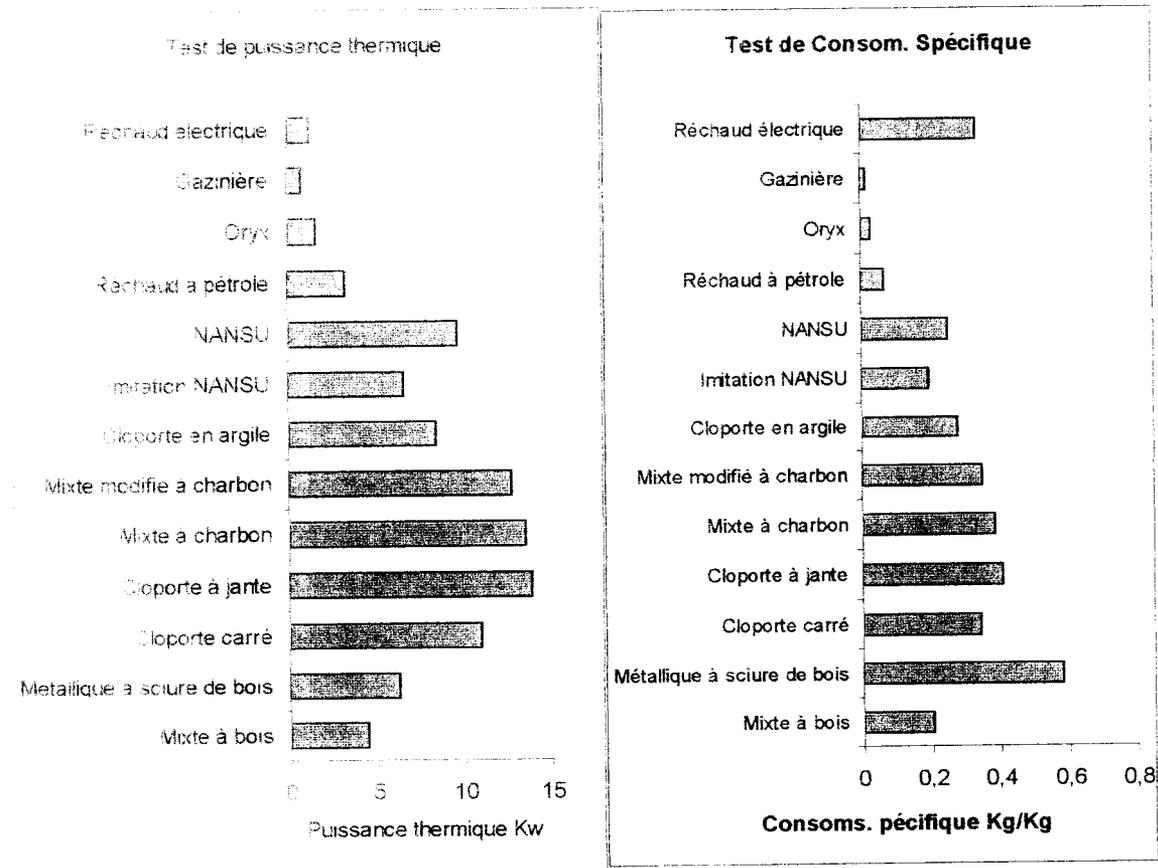
Sources : Travaux PCNCC-B, Cotonou, 2002

1.1.1 Performances des foyers améliorés

Dans le secteur ménages, deux méthodes de tests fondamentaux sont utilisées pour apprécier les performances d'un foyer amélioré. Il s'agit du :

- Test de puissance thermique.
- Test de Temps de cuisson.

Les résultats de ces tests sont illustrés par les figures ci-après.

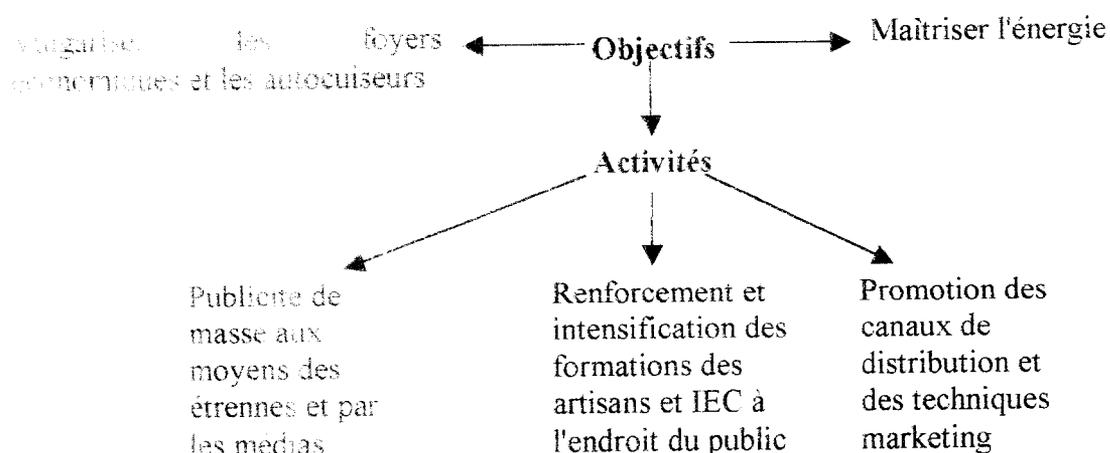


Parmi les foyers à combustibles solides, les foyers mixtes modifiés ou non à charbon et le cloporte à jante sont les plus efficaces en terme de rendement énergétique tandis que les foyers mixte à bois, l'imitation NANSU et le fourneau NANSU ont des consommations spécifiques acceptables. Toutefois, il faut signaler que le foyer le plus performant n'est pas forcément le plus économique.

1.1.2 Vulgarisation

Des stratégies de vulgarisation des foyers économiques et des autocuiseurs ont été élaborées. Le plan de vulgarisation des foyers en direction des femmes, des artisans et toute la population se présente comme suit au niveau de l'OFEDI.

Plan Stratégique de vulgarisation (OFEDI)



Ce plan, qui présente les activités de vulgarisation de l'OFEDI permettra d'en apprécier les faiblesses et de faire de recommandations. Toutefois, les difficultés notables sont d'ordre financier ce qui a des repercussions sur les activités programmées.

L'Appropriate Technology International (ATI), est une ONG qui a une expérience reconnue au plan international est le promoteur des fourneaux NANSU dont la technologie repose sur l'expérience de l'ONG à travers les pays africains. Ces fourneaux bénéficient d'un circuit de distribution efficace et un marketing important ce qui favorise l'appropriation du produit par la population béninoise

1.3 Secteur Agriculture

Malgré la faible disponibilité en superficies cultivables, le système cultural ne s'améliore guère. La pratique de la jachère est inexistante au profit d'une agriculture itinérante sur brûlis. La réduction du brûlage des déchets agricoles permettra de réduire les émissions de GES dans ce secteur

Pour ce faire, les technologies identifiées, consistent en :

- la calcination des déchets agricoles ;
- le compostage des déchets agricoles.

Ces technologies permettront de fabriquer du savon, du biogaz, du méthane au Bénin.

1.4 Secteur des transports

La lutte contre la pollution atmosphérique engendrée par le secteur des transports constitue une préoccupation majeure des autorités politico-administratives du Bénin. Les différentes actions engagées jusque là sont le fait du Ministère de l'Environnement de l'Habitat et de l'Urbanisme réglementaire. Il s'agit:

- du contrôle de l'émission de fumées par la police environnementale;
- de la réglementation de l'importation de véhicules d'occasion;
- de la réalisation des études d'impact environnementaux par l'ABE.

1.5 Secteur Industrie et services

La plus grande partie de l'électricité consommée au Bénin est le fait du fonctionnement des industries et des bâtiments. Outre l'électricité, les industries consomment dans leurs procédés de fabrication les produits pétroliers notamment le fuel et le gasoil pour la production thermique. Les actions engagées pour réduire les émissions de GES consistent essentiellement en des actions d'efficacité énergétique.

Les résultats des audits énergétiques réalisés dans le cadre du Projet de Réduction et Suivi des Consommations Electriques de la Direction de l'Energie se récapitulent comme suit:

- * plus de 40 bâtiments et sites administratifs audités sur le territoire national;
- * potentiel d'économies d'énergie de plus 100 millions de francs CFA;
- * économies effectivement réalisées sur les actions de terrain entre 1995 et 1999 s'élève à plus de 60 millions de francs CFA.

1.6 Coûts financiers de l'introduction des technologies par secteur

Les technologies propres de réductions de GES impliquent dans leur adoptabilité des contraintes financières. Cependant les acteurs nécessaires à une meilleure promotion de ces technologies sont présents sur le territoire.

Tableau 1 : Récapitulatif du coût et des limites des technologies citées

Technologie	Coût (FCFA)	Promoteur	Utilisateur	Limite (Contraint)
Compostage macrobiot	515 000	CENAP	SONGHAI	<ul style="list-style-type: none"> - Mauvaise utilisation des cuves - Fissuration de digestion - Insuffisance de matières organique par endroit - Manque de moyen financiers - Insuffisance de suivi - Affectation incontrôlée des agents permanent de l'Etat formés dans le domaine. - Difficulté à financer réglementairement la réalisation des ouvrages dans le temps. - Tracasserie administrative - Importation des matériels du système solaire
Enfouissement des legumineuses et pailles des résidus des excréments animaux	350 000 FCFA (charrette et autre)	REDAD INRAB ONG Alpha et Oméga environnement ONG CEBEDES ONG GEAD Songhai		
Legumineuses pour restauration des sols pauvres	50 000/ ha	Songhai	Songhai . LSSEE. CENAP	
Variétés précoces en agricultures	50 000/ha	CENAP, INRAB		
Foyer économique et ciment	50 000 / ha			
Foyer économique avec des herbes de la terre de barr.	3 500			
NANSU	9 000			
Electrification par groupe electrogène	3 000 000.	CCPS ECO SOAER Bénin COPF	Infirmierie Ecole Mairie Maternité	
Electrification solaire	2 000 000	CESA CENAP	Centre de loisirs et des voies publiques	
Energie éolienne	50 000	SONGHAI		
Energie solaire photo voltaïque	11 500 000.			
Bio gaz	515 000.			
Biomasse	30 000 000.			
Chauffage solaire d'air de ventilation	2 195 900.			

Conclusion partielle :

Les différentes technologies sont proposées prenant en compte le type d'énergie utilisé. Ces technologies sont axées sur les voies et moyens pour réduire la consommation de bois qui du reste entraîne la désertification et la disparition progressive des puits de carbone.

Au Bénin, les foyers améliorés constituent l'essentiel des technologies utilisées. Elles apportent de bons résultats mais nécessitent des mesures d'accompagnement afin de mieux les diffuser et de les proposer à des prix convenables.

Quant aux autres technologies notamment l'efficacité énergétique, elles demeurent limitées aux seules institutions étatiques.

Enfin, de l'analyse des forces et faiblesses des technologies propres, il convient de formuler quelques recommandations:

- Confier la conception aux thermiciens
- Faire une meilleure promotion pour assurer une bonne distribution et pour ce faire il faudrait s'associer à OFEDI pour mieux pénétrer les zones rurales
- Généraliser les technologies propres aux industries et aux bâtiments privés
- Mettre en application d'autres mesures réglementaires (transports en communs, etc..)

CHAPITRE IV : APICULTURE INTEGREE : STRATEGIE DE REDUCTION DES GES

Les forêts et les systèmes boisés contribuent fortement à la réduction des GES et constituent des puits d'absorption des GES. En effet, les pratiques d'aménagement forestier susceptibles de restreindre l'augmentation de la concentration de CO₂ dans l'atmosphère peuvent être groupées en trois catégories :

- aménagement en vue de la conservation de carbone (modification des régimes d'exploitation des forêts et maîtrise des perturbations);
- aménagement en vue de la fixation et du stockage de carbone (renforcement des écosystèmes forestiers)
- aménagement en vue de la substitution du carbone (transfère du carbone de la biomasse forestière dans les divers produits).

Au total ces techniques ont l'avantage de maintenir la densité de carbone à un bas niveau ce qui constitue un moyen efficace de préservation du climat.

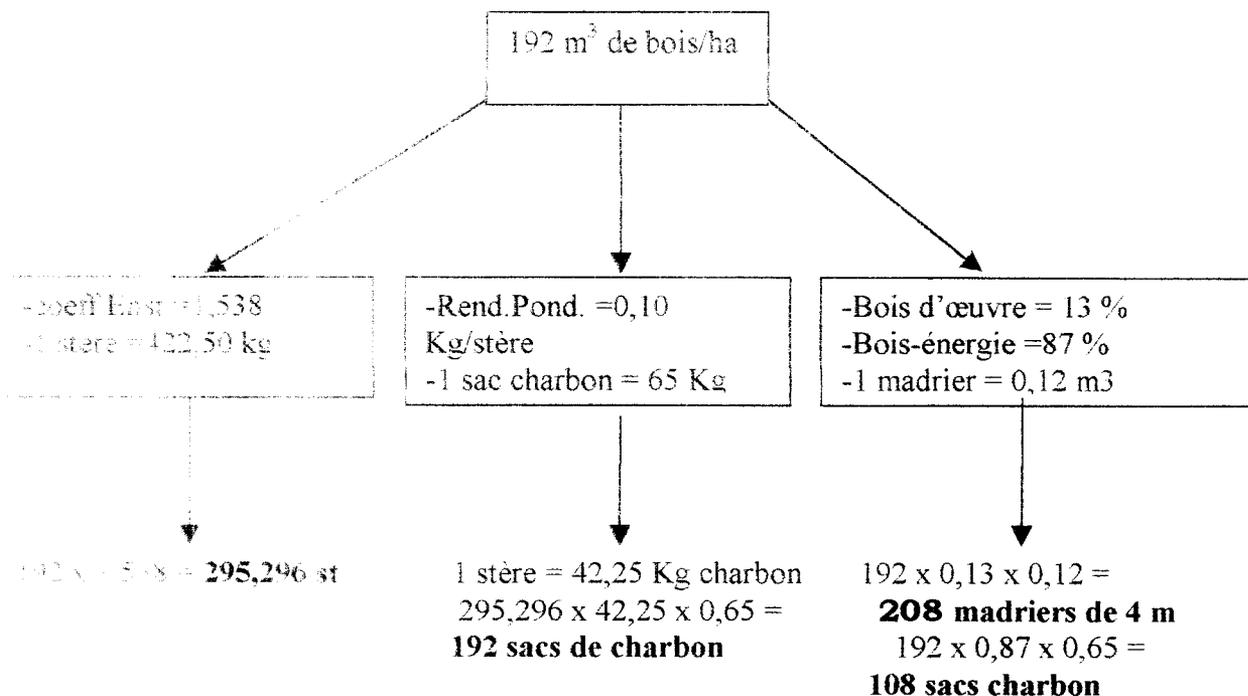
Or, Au Bénin et plus particulièrement dans le Nord du pays, l'exploitation clandestine des forêts et l'apiculture traditionnelle sont courantes. Chasseurs de miel, exploitants forestiers et vendeurs de bois et /ou charbon opèrent par abattage d'arbres et destruction des essaims d'abeilles par le feu. Cette exploitation anarchique s'intensifie davantage dans les saisons creuses.

Cette pratique anodine par la multitude des exploitants clandestins et riverains des forêts occasionne la déforestation et par conséquent l'amenuisement des facteurs de réduction des GES.

Il convient donc, de trouver des alternatives de solutions tant pour la protection et la préservation de l'environnement, tant pour l'amélioration des revenus des populations: il s'agit de l'apiculture.

11.1 Estimation financière d'exploitation de coupes rases des forêts

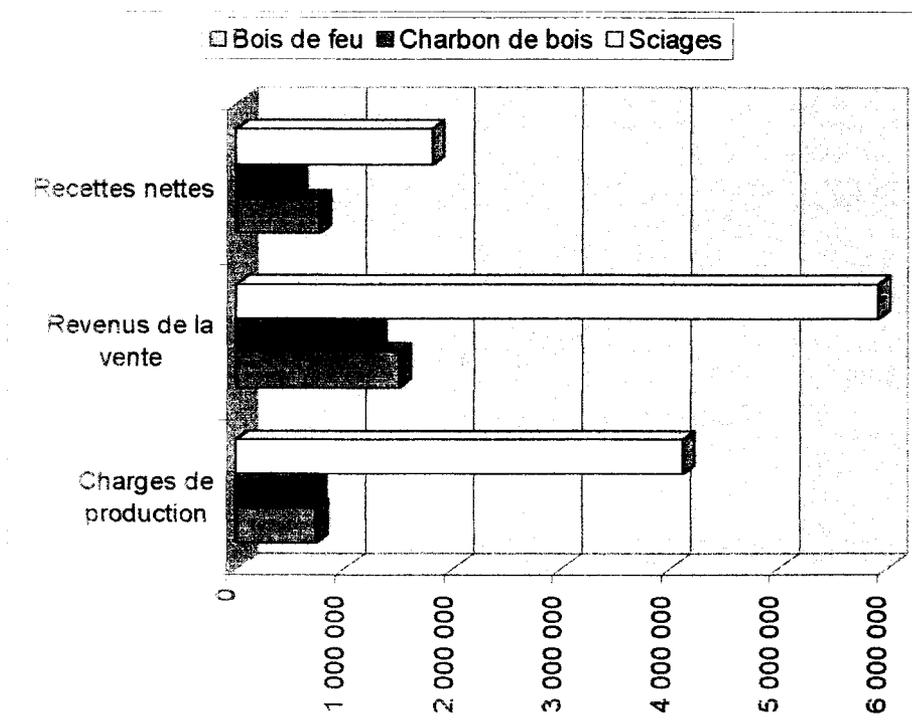
11.1.1 Produits obtenus



L'exploitation des branches et brindilles en fagots augmenterait la production d'au moins 30 %. Cependant, le bois de feu obtenu ne génère pas une valeur ajoutée significative.

L'accroissement moyen annuel de toute forêt peut être prélevé sans toucher à sa potentialité. Les coefficients de prélèvement courants sont de l'ordre de 2,307 st/ha/an, 1,5 sacs de charbon/ha/an et de 0,26 madrier/ha/an, ceci pendant 4 ans.

Figure : Estimations des revenus tirés de l'exploitation des coupes forestières



Il ressort de la figure ci-dessus que :

- Dans les 3 ans de spéculation, les coupes forestières dégagent des revenus non négligeables en milieu rural béninois, où généralement la pauvreté sévit ce qui explique l'engouement des riverains pour l'exploitation forestière.
- La production de sciages est la plus rentable des 3 spéculations.

11.2- Estimations des revenus tirés de l'apiculture

En ce qui concerne l'apiculture améliorée, les facteurs de productivité sont entre autres paramètres :

- Le type et la quantité de ruches installées par hectare ;
- Le taux de colonisation des ruches ;
- L'exploitation des ruches colonisées au moment des récoltes.

Les ruches les plus productives sont les kenyanes au Bénin et leur disposition optimum est de 4 ruches/ha soit 20 ruches sur 5 hectares.

Tableau : Production annuelle de miel

Annee	Formule	Production (L)
An-1	$(12 \times 6) \text{ L}$	72
An-2	$(12 \times 12 + 6 \times 12 + 2 \times 6) \text{ L}$	180
An-3	$(12 \times 20 + 6 \times 12 + 2 \times 6) \text{ L}$	324
An-4	$(12 \times 20 + 6 \times 20 + 2 \times 12) \text{ L}$	384
An-5	$(12 \times 20 + 6 \times 20 + 2 \times 20) \text{ L}$	400
Totaux		1 360

Figure : Profits provenant de l'apiculture sur 5 ans

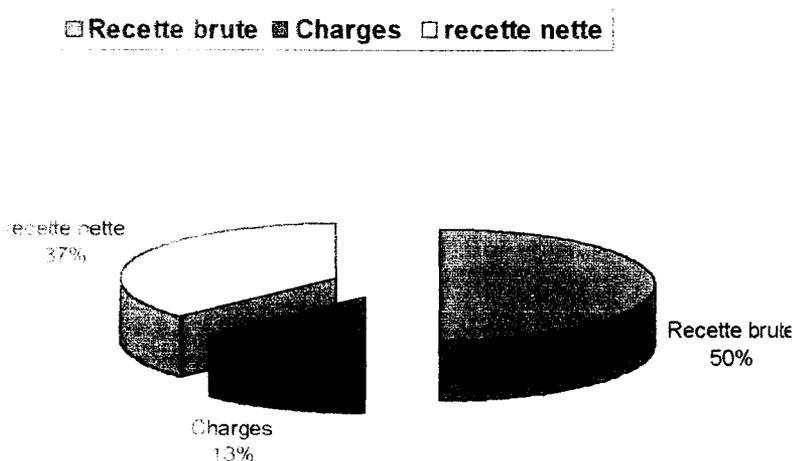
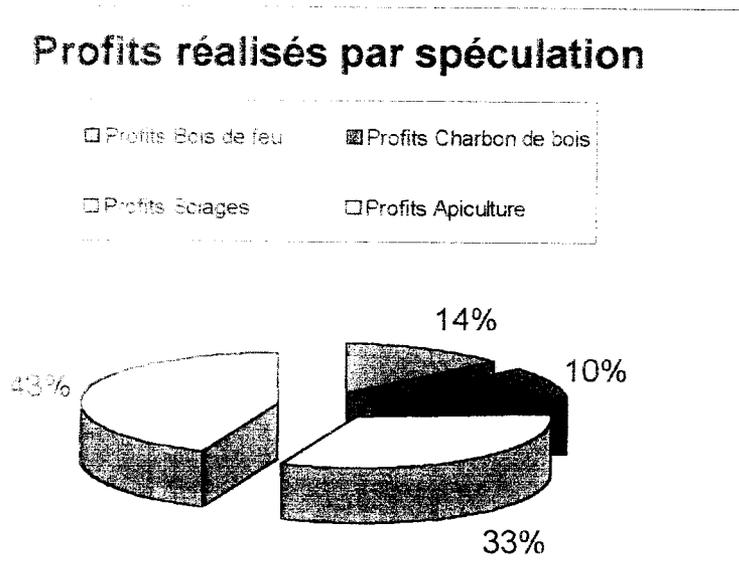


Figure 7 : Analyse comparative des profits tirés de l'exploitation forestière et de l'apiculture



L'apiculture améliorée offre à l'apiculteur des gains plus élevés que dans le meilleur des cas les coupes forestières notamment les sciages.

Mieux d'autres avantages immédiats complètent les revenus tirés de la vente du miel: ure

- L'apiculture améliorée produit d'autres gains non évalués qui sont appelés des sous-produits de la ruche et qui ont de haute valeur marchande: la propolis, la cire, le pollen et la gelée royale;
- L'amélioration des rendements agricoles en assurant 60 % environ des pollinisations réalisées par les insectes¹;
- Enfin, l'apiculture assure la résurgence des forêts et leur protection contre les incendies.

Au total, les techniques semi-modernes de production de miel confèrent à l'Apiculture améliorée une primauté certaine sur la chasse au miel.

Conclusion partielle et recommandations

Il est indéniable que l'apiculture constitue aujourd'hui une alternative génératrice de revenus à long terme pour les paysans. Il convient donc d'orienter les efforts dans le sens de la promotion de cette activité. Au total, il serait d'une utilité sans pareille de :

- Favoriser l'accès à la formation en apiculture améliorée des populations riveraines des forêts à travers la création et /ou le renforcement des centres spécialisés en la matière;

¹ MIDR, premier séminaire national sur l'apiculture, Bohicon, du 19 au 21 Avril 1993.

- Instaurer un système de crédit d'appui à l'apiculture améliorée en vue du double objectif d'encourager l'installation de nouveaux apiculteurs;
- Créer une unité de recherche-action, de suivi/évaluation chargée de capitaliser et de diffuser les résultats ainsi acquis.

CHAPITRE V : IDENTIFICATION DES BESOINS POUR LE RENFORCEMENT DES CAPACITES DANS LES SECTEURS EDUCATIFS ET UNIVERSITAIRES

En Béné, les secteurs éducatifs et universitaires sont structurés en trois sous-secteurs :

- l'enseignement maternel et primaire
- l'enseignement secondaire
- l'enseignement supérieur

L'évaluation des besoins en technologie sera donc spécifique.

Cette activité a consisté à collecter les informations adaptées pour renforcer la capacité des élèves et les étudiants sur les technologies propres. A part les écoliers, les collégiens, les lycéens et les étudiants ont été identifiés et formés.

Globalement, les programmes d'enseignement donnent peu de place à l'éducation relative à l'environnement, ce que tente de corriger l'Agence béninoise pour l'Environnement depuis quelques années seulement. L'évaluation qui est faite de la part des notions relatives au climat, ou aux changements climatiques conclut à une trop faible proportion au sein des programmes ou des cycles d'enseignement.

Les actions à mener doivent prendre en compte tous les acteurs impliqués dans l'enseignement. Il s'agit de:

- Renforcer les capacités théoriques sur les technologies propres accessibles aux jeunes
- Mettre au point des outils pédagogiques pouvant permettre une bonne assimilation des notions enseignées;
Organiser des formations expérimentales à l'endroit des Inspecteurs & chefs de sections/départements des Universités de Calavi et Parakou pour une connaissance approfondie des changements climatiques et de leurs effets adverses ;
Approfondir les connaissances sur les technologies propres à utiliser dans le secteur de l'éducation.

Chapitre VI. **RENFORCEMENT DES RESEAUX D'INFORMATION ET D'OBSERVATION SYSTEMATIQUES**

La Convention-cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques à son Article 5 intitulé « Recherche et Observation systématique » appelle les Parties à soutenir les efforts menés au niveau international et intergouvernemental pour renforcer l'observation systématique. La quatrième session de la Conférence des Parties à la Convention-cadre sur les Changements Climatiques (COP-4) tenue en 1998 à Buenos Aires (Argentine) ayant noté la détérioration de réseaux d'observation dans certaines régions du globe, en particulier dans les pays en développement, a invité les Parties à prendre des mesures en vue d'améliorer les systèmes mondiaux d'observation du climat afin d'atteindre les objectifs fondamentaux de la Convention.

Pour ce faire, Les actions identifiées pour améliorer la capacité d'observation en vue de participer efficacement au système mondial d'observation du climat au Bénin sont les suivantes :

- Renouveler les équipements existants, en particulier le matériel obsolète ;
- Doter dans la mesure du possible, les stations d'instruments modernes et performants ;
- Accroître substantiellement le nombre de stations de mesure du Vent en altitude (pilot) et mettre en place au moins deux (2) stations de radiosondage ;
- Mettre en place au moins deux (2) radars ;
- Renouveler le système de transmission actuel et encourager la modernisation, en mettant en place de nouveaux outils de communication répondant à la technologie nouvelle ;
- Prendre des mesures afin d'éviter la pénurie ou la rupture de stock des consommables ;
- Acquérir de nouveaux instruments nécessaires à la mesure de certains paramètres (rayonnement, vitesse maximale du vent, etc) souvent sollicités par les usagers ;
- Envisager, selon les exigences, la mise en place de systèmes d'observation intégrés.
- Etendre le réseau synoptique, c'est à dire porter le nombre de stations de 6 à 12 pour une meilleure représentativité du territoire.

Conclusions partielles et recommandations

Après avoir identifié les besoins propres à chaque type de réseau et préconisé les actions nécessaires pour améliorer la capacité d'observation et de transmission des données, les actions préconisées visent à permettre une meilleure participation à une base de données sur les Changements Climatiques.

En conséquence, toutes les initiatives ou les efforts en cours devront être conciliés pour favoriser les meilleures options.

Il se dégage de ce qui précède, que la gestion du réseau d'observation météorologique revient exclusivement au Service National de la Météorologie. Ce réseau d'observation est après tout un patrimoine national.

La faisabilité technique et financière du renforcement des capacités pour l'amélioration du système d'observation doit essentiellement reposer sur l'initiation de projets ou programmes d'équipement et de formation à soumettre au budget national et aux mécanismes financiers internationaux ou sources extérieures, pour financement.

CHAPITRE VII : ELABORATION D'UNE BASE DE DONNEES NATIONALE POUR UN RESEAU D'OBSERVATION SYSTEMATIQUE

Un certain nombre d'institutions et de structures existent et sont dotées de réseau de suivi d'un certain nombre de paramètres intervenant dans les études relatives aux changements climatiques. Au nombre de ces institutions, le service météorologique national, le service de l'hydrologie, la direction de l'énergie, le Centre National de Télédétection, la direction de l'Hydraulique, l'Institut de Recherche Agronomique du Bénin, le Centre Béninois de la Recherche Science, l'Institut de Statistique et d'Economie Appliquée et bien d'autres institutions béninoises. Toutes ces institutions sont impliquées dans le processus d'élaboration d'une base de données en changement climatique, devant permettre entre autre la mise en place d'un réseau d'observation systématique.

La mise en place de cette base de données a fait l'objet de plusieurs travaux.

Les objectifs spécifiques du site web au départ étaient :

- Mettre sur le site web la communication Initiale du Bénin sur les Changements Climatiques.
- Informer l'opinion nationale et internationale des activités du projet et des expériences béninoises en matière de mise en œuvre de la Convention Cadre des Nations Unies pour les Changements Climatiques.

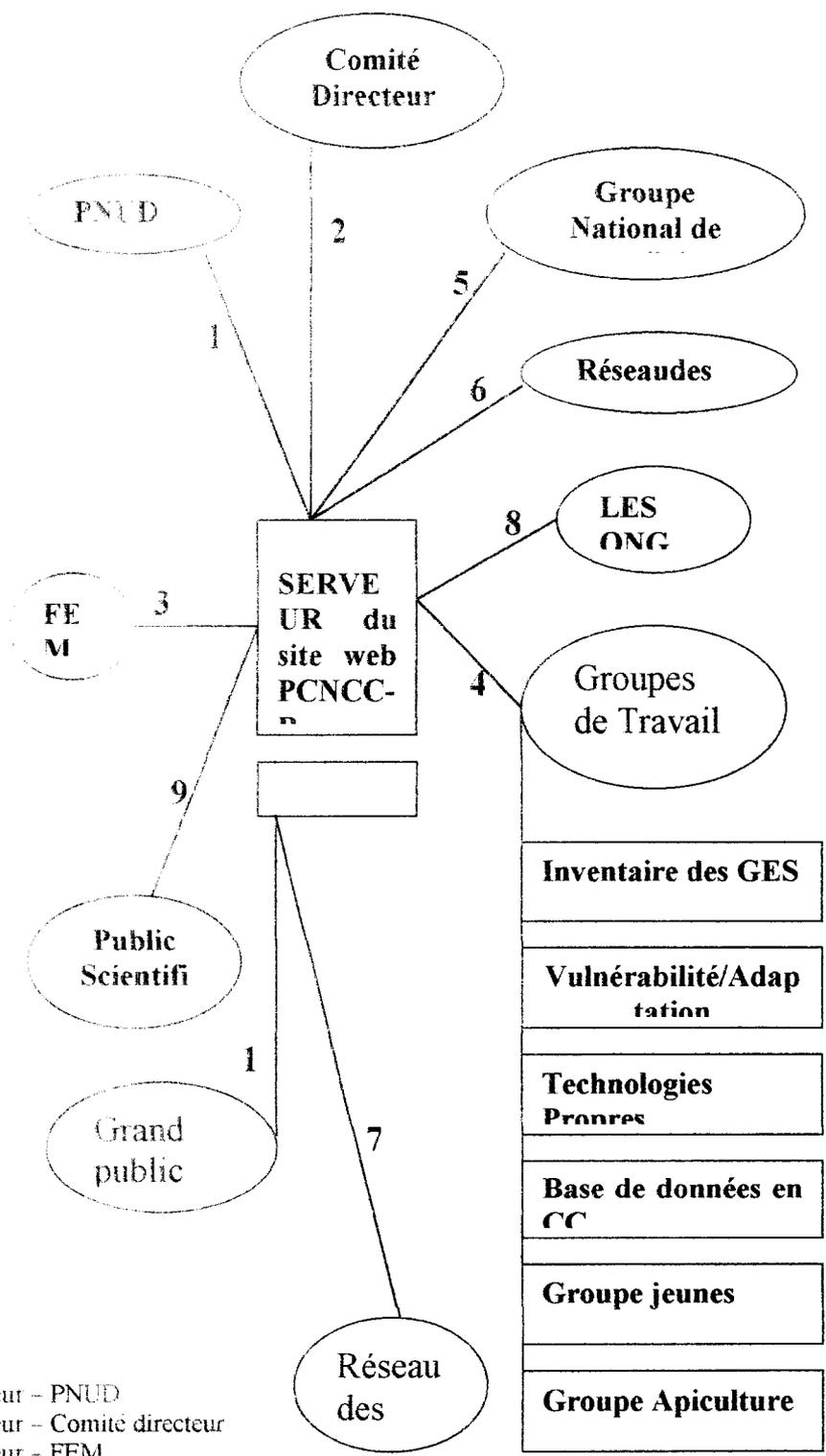
Dans l'Etat actuel du site web du projet de la Communication Nationale du Bénin sur les Changements Climatiques, outre les aspects déjà pris en compte par le site web à savoir le descriptif de l'initiative béninoise pour la mise en œuvre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques et la publication du document de la communication nationale initiale du Bénin sur les changements climatiques, les souhaits exprimés par les parties impliquées permettent de dégager les grandes rubriques en fonction des publics cibles

- Informations sur les groupes de travail (renforcement de cette rubrique)
- Base d'information sur la météorologie nationale à l'endroit de tout public intéressé (Rubrique à expliciter en partenariat avec l'ASECNA)
- Plate forme d'échange en temps réel avec les réseaux des ONG et le réseau des médias pour la prévention des changements climatiques.
- Plate forme d'échange entre les groupes de travail (Base de données pour les groupes de travail, et un forum unique pour l'ensemble des groupes de travail)
- Plate forme d'échange, de formation et de sensibilisation vers le groupe des jeunes, les ONG, médias et le grand public.
- Un moteur de recherche pour permettre au visiteur du site web de rechercher de l'information, aussi bien sur le site web que sur d'autres sites web, similaires ou non.
- Foire aux questions relatives aux changements climatiques (Forum de discussion)

Modèle du flux d'information entre le projet et les principaux acteurs de la mise en œuvre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques.

Le modèle de flux est d'une importance capitale en ce sens qu'il offrira l'ossature nécessaire à la réalisation effective des objectifs qui ont été fixés. Il est directement lié à la conception de l'architecture du site, et de l'interaction entre les différents objets du site web qui lui conféreront ses fonctionnalités.

Il s'agit d'un modèle qui devra être évolutif, en fonction des rapports et relations qui lient le projet aux différents acteurs de la mise en œuvre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques.



- 1- Serveur – PNUD
- 2- Serveur – Comité directeur
- 3- Serveur – FEM
- 4- Serveur – Groupes de travail
- 5- Serveur – GNT des ONG
- 6- Serveur – Réseau des ONG
- 7- Serveur – Réseau des médias (échange, sensibilisation...)
- 8- Serveur – ONG (échange, sensibilisation, rapport d'activités...)
- 9- Serveur – public scientifique (forums scientifiques)
- 10- Serveur – Grand public (forum de discussion, sensibilisation, formation et information)

CONCLUSIONS GENERALES ET RECOMMANDATIONS

Des séminaires et ateliers thématiques ont été organisés pour valider les différentes études, ce qui a permis d'identifier de nouvelles technologies selon les normes de l'environnement pouvant être adaptées au Bénin. Il s'agit du secteur de l'énergie, du secteur de la forêt et du secteur de l'agriculture.

Au total la réduction des GES est liée à la mise en œuvre de stratégie globale touchant plusieurs domaines de décisions.

Tout le système éducatif de l'enseignement de base public ou privé jusqu'à l'enseignement supérieur, les structures telles le Centre SONGHAI, les ONG et autres devraient être mis à contribution pour pouvoir espérer une imprégnation induite au niveau de toutes les composantes de la nation, non seulement d'une culture des énergies renouvelables doublées de l'utilisation et de la valorisation de nos matériaux locaux, des déchets de toutes sortes, mais aussi et surtout, d'une culture de l'utilisation rationnelle de l'énergie.

Il convient donc de renforcer les capacités d'appuyer financièrement et matériellement les différents groupes cibles

En fait la question essentielle qui reste posée est : Que faut-il faire pour optimiser le transfert de technologie au Bénin ?

Les besoins du pays en technologies propres étant connus, les dispositions suivantes pourraient permettre d'optimiser leur transfert :

- Elaborer avec le concours de ces acteurs des projets
- Identifier et mobiliser les institutions internationales
- Identifier les barrières et prendre les dispositions pour les surmonter
- Suivre un mécanisme de transfert bien indiqué