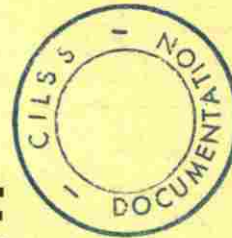


00479

01648

**CILSS
CLUB DU SAHEL**



MISE EN ŒUVRE D'UNE STRATEGIE DE L'ENERGIE DANS LES PAYS DU SAHEL

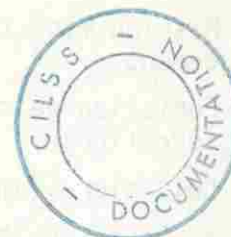
**Mission d'information et d'identification de projets
22/5/79 au 12/7/79**

SEPTEMBRE 1979

(i)

S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
I - <u>INTRODUCTION</u>	1
1. Rappel	1
2. Objectifs de la mission	1
3. Composition et financement de la mission	2
4. Evolution de la situation énergétique internationale depuis la présentation du rapport à Amsterdam	2
II - <u>ORGANISATION DE LA MISSION ET DEROULEMENT</u>	3
1. Préparation de la mission	3
2. Déroulement pratique et remarques générales	4
III - <u>OBJECTIFS ATTEINTS</u>	5
1. Sensibilisation des pays sahéliens aux problèmes énergétiques	5
2. Discussion du contenu du rapport et de ses recommandations	6
3. Identification de projets visant à une meilleure utilisation de l'énergie et au développement des ressources énergétiques nationales	7
IV - <u>POINTS DE VUE EXPRIMES ET CONSTATATIONS DE LA MISSION</u>	8
1. Mission au Sénégal	8
2. Mission au Cap Vert	12
3. Mission en Gambie	17
4. Mission au Niger	20
5. Mission en Haute-Volta	23
6. Mission au Mali	28
7. Contacts avec les organismes internationaux	33
8. Conclusions d'ensemble	34
V - <u>PROPOSITIONS D'ACTION</u>	37
A - <u>OUTILS NECESSAIRES POUR LA MISE EN PLACE DES POLITIQUES ENERGETIQUES</u>	40
1. Centre d'information régional sur l'énergie	40
2. Comités Nationaux pour l'énergie	43



	II
3. Création d'un centre régional pour l'énergie éolienne	46
B - BOIS DE CHAUFFE	50
4. Mission ministérielle du CILSS auprès des organismes de financement	52
5. Formation de cadres pour la préparation des dossiers de projets forestiers	54
6. Cuisinières améliorées	56
a) Etude de la situation actuelle	58
b) Recherche de développement	60
c) Recherche approfondie	62
7. Charbon minéral	65
C - HYDROELECTRICITE ET INTERCONNEXION	68
8. Inventaire et analyse des potentialités hydroélectriques	39
9. Révision des études de (pré) factibilité de projets hydro-électriques déjà réalisés dans les pays du Sahel	72
10. Avantages d'un réseau électrique interconnecté	76
D - TRANSPORTS	
11. Amélioration du transport dans la banlieue de Dakar	79
E - ENERGIES RENOUVELABLES	82
12. Utilisation intensive de l'énergie éolienne dans les îles du Cap Vert	82

ANNEXES

I - INTRODUCTION

1 - RAPPEL.

La Troisième Conférence du Club du Sahel qui s'est tenue à Amsterdam en Novembre 1978 a recommandé que des suites concrètes soient données au rapport sur l'Energie dans la Stratégie de Développement du Sahel et que soient organisées, à cette fin, des réunions de sensibilisation des principaux responsables sahéliens.

Le Dixième Conseil des Ministres du CILSS a retenu cette recommandation et a prié le Secrétariat Exécutif de prendre les dispositions nécessaires pour assurer cette sensibilisation.

Le Secrétariat Exécutif du CILSS, pour remplir la mission qui lui a été confiée, a ainsi décidé d'envoyer d'abord dans chacun des Etats Sahéliens une mission spécifique.

2 - OBJECTIFS DE LA MISSION.

Les objectifs de cette mission étaient :

- "de présenter les conclusions du rapport sur l'Energie dans la stratégie de développement du Sahel;
- de discuter le contenu des recommandations de ce rapport;
- de discuter la façon dont ces recommandations pourraient être adaptées aux conditions particulières de chaque pays;
- d'identifier des projets de développement dont la réalisation va dans le sens d'une meilleure utilisation de l'énergie et d'un plus grand recours aux sources d'énergie nationales."

3 - COMPOSITION ET FINANCEMENT DE LA MISSION.

La Mission a été conduite par M. Khalilou SALL, Président d'ORGATEC (Sénégal), et comprenait les autres consultants qui ont participé à l'étude :

- Dr. Eric FERGUSON, Pays-Bas
- Bernard MEUNIER, SEMA France
- Mr Hans SCHOENER, LAHMEYER INTERNATIONAL R.F.A.

Le coût de cette mission a été pris en charge par la France, les Pays-Bas et la République Fédérale d'Allemagne.

4 - EVOLUTION DE LA SITUATION ENERGETIQUE INTERNATIONALE DEPUIS LA PRESENTATION DU RAPPORT à AMSTERDAM.

Depuis la présentation du rapport, la situation énergétique internationale s'est sensiblement aggravée comme le témoigne l'évolution des prix mondiaux du pétrole au cours des tout derniers mois(1); les perspectives à moyen terme sont par ailleurs très préoccupantes selon la majorité des experts, cette évolution internationale affecte inévitablement l'économie des Etats Sahéliens et renforce l'urgence de la mise en oeuvre de véritables politiques énergétiques conformément aux orientations du rapport.

(1) Entre novembre 1978 et septembre 1979 le prix du brut OPEP est passé de 12,7 dollars/baril à une fourchette comprise entre 18 et 23,5 dollars par baril, soit une hausse de 42 à 85 %.

II - ORGANISATION DE LA MISSION ET DEROULEMENT

1 - PREPARATION DE LA MISSION

Les Gouvernements des Etats membres du CILSS ont été informés du projet de mission par une lettre du Secrétaire Exécutif dont on trouvera la copie en annexe; cette lettre précisait les objectifs de la Mission, les dates de visite envisagées et suggérait un plan de déroulement de la mission pour chaque pays.

Pays visités et dates des missions

P A Y S	Dates des missions
SENEGAL	22 - 26 mai
CAP VERT	27 - 31 mai
GAMBIE	1 - 5 juin
NIGER	26 - 29 juin
HAUTE-VOLTA	2 - 6 juillet
MALI	9 - 12 juillet

Nota : Au moment de la rédaction de ce rapport, les missions en Mauritanie et au Tchad n'ont pu encore être réalisées.

2 - DEROULEMENT PRATIQUE ET REMARQUES GENERALES.

A leur arrivée dans chaque pays, les membres de la Mission ont pris contact avec le correspondant local du CILSS et suggéré la démarche suivante :

- présentation générale audio-visuelle du rapport et discussion ;
- contacts avec chacun des ministères et services concernés ;
- réunion de synthèse.

Le déroulement pratique des missions a dû souvent être adapté sur place ; peu de pays avaient en effet préparé réellement l'accueil de la Mission et mis au point un emploi du temps.

A l'issue de ces missions on peut faire les remarques générales suivantes qui mériteraient naturellement des nuances suivant les pays considérés :

- les missions ont été bien accueillies mais leur préparation a été généralement insuffisante (le Cap Vert se distinguant par une bonne préparation) ;
- la durée des missions était adaptée aux objectifs de la Mission ;
- de nombreux contacts techniques ont été obtenus auprès des techniciens des Ministères, généralement très intéressés ;
- par contre, les missions ont eu, semble-t-il, peu d'audience auprès des Responsables politiques qui ont rarement reçu la Mission.

La Mission a été souvent perçue, semble-t-il, par les Autorités Politiques comme une mission technique d'experts, s'adressant aux seuls experts des Ministères "techniques" ; il aurait probablement fallu lui donner initialement un ton "plus politique" et mieux faire percevoir le caractère politique de toute stratégie énergétique digne de ce nom. De ce point de vue, le "parrainage" du CILSS dont l'image est essentiellement associée au développement rural n'était peut-être pas le meilleur "vecteur" pour introduire une réflexion globale sur l'énergie dans les pays sahéliens ; il reste qu'un important travail de sensibilisation a déjà été accompli grâce au CILSS comme nous le verrons dans la suite de ce rapport.

III - OBJECTIFS ATTEINTS

1 - SENSIBILISATION DES PAYS SAHELIENS AUX PROBLEMES ENERGETIQUES.

- * L'objectif de sensibilisation paraît avoir été largement atteint auprès des "techniciens" qui ont participé aux différentes séances (présentation et synthèse) et aux discussions sectorielles dans les différents ministères techniques. La liste des participants, jointe en annexe, témoigne d'une assez large participation. Les échanges ont généralement été de qualité élevée et les réactions des participants témoignaient d'un intérêt évident pour ces problèmes d'autant plus que l'information disponible sur ce sujet est extrêmement limitée dans les pays sahéliens.

Environ 200 exemplaires du rapport ont été distribués peu avant l'arrivée des missions, ils ont été fort demandés et souvent lus en profondeur, comme le témoignaient certaines questions ou réflexions et la reprise fréquente des idées exprimées dans le rapport.

- * Des interviews aux journalistes et speakers des radios locales ont probablement permis une certaine sensibilisation des populations (Gambie, Mali, Sénégal, etc...).
- * Par contre, il semble que la mission n'ait pas réussi, comme nous l'avons dit plus haut, à susciter une réelle "sensibilisation" des Responsables politiques des pays concernés; aucun débat approfondi n'a pu ici être conduit; une autre approche aurait, peut-être, donné des résultats plus positifs.

2 - DISCUSSION DU CONTENU DU RAPPORT ET DE SES RECOMMANDATIONS.

Le contenu du rapport et ses recommandations ont été très largement approuvés, parfois avec chaleur; plusieurs interlocuteurs ont souligné combien ce rapport les avait aidés à prendre conscience de l'ampleur du problème énergétique et les avait soutenus dans leur action personnelle (reboisement, hydroélectricité, etc...).

Des réserves ont parfois été exprimées sur les chapitres relatifs aux énergies nouvelles et à l'énergie nucléaire, certains interlocuteurs trouvent en effet trop prudentes les positions retenues dans le rapport.

D'autres interlocuteurs, portés à recommander la généralisation du gaz butane ou de pétrole lampant pour lutter contre la déforestation comme substituts au bois de chauffe, ne partageaient pas totalement le point de vue des auteurs du rapport qui estiment cette substitution, à grande échelle, comme étant peu réaliste du point de vue économique.

Les nombreuses réunions et entretiens organisés ont permis, en tous cas, une large discussion du rapport en replaçant celui-ci dans le contexte propre à chaque pays sahélien.

Un certain nombre de faits et déclarations laissent supposer qu'une prise de conscience de la gravité des problèmes énergétiques s'établit peu à peu.

3 - IDENTIFICATION DE PROJETS VISANT A UNE MEILLEURE UTILISATION DE L'ENERGIE ET AU DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES ENERGETIQUES NATIONALES.

Le CILSS et le Club du Sahel espéraient que ces missions permettraient d'identifier, dès maintenant, des projets conformément aux recommandations du rapport.

Cet objectif n'a, en fait, pas été atteint. Aucun dossier de projet n'a été remis à la Mission par les différents pays. Ceci semble s'expliquer par les raisons suivantes :

- manque de préparation sur place de la mission;
- faible capacité de préparation locale des projets;
- réticence à soumettre dès maintenant des demandes alors qu'aucun plan énergétique n'a été établi et que le rapport commence juste à être examiné.

Les dossiers de projets, déjà établis (reboisement, barrages) sont, en fait, déjà soumis dans le cadre d'autres structures : OMVS, coopération bilatérale, etc...; nos interlocuteurs, prudents, ont probablement voulu se réserver du temps pour définir de nouvelles requêtes.

Les missions ont permis cependant, comme on le verra, d'identifier des projets à l'état d'"idées" où tout reste à faire, mais dont la réalisation contribuerait effectivement à l'indépendance énergétique des pays sahéliens. Dans la majorité des cas, la préparation concrète de ces données de projet demande la réalisation d'études préliminaires, non encore effectuées.

IV - POINTS DE VUE EXPRIMES ET CONSTATATIONS DE LA MISSION

REMARQUE PRELIMINAIRE.

L'ampleur volontairement limitée de ce rapport et la multiplicité des réunions tenues empêchent de rapporter ici l'ensemble des échanges. On ne trouvera ici que quelques extraits de ces échanges, en essayant de traduire au mieux le point de vue des différents participants et des membres de la mission.

1 - MISSION AU SENEGAL.

1.1 - Organisation institutionnelle pour les problèmes énergétiques.

- * Nos interlocuteurs nous ont parlé d'un projet de texte pour la création d'un Comité National de l'Energie ayant pour but de faciliter l'élaboration et la mise en place d'une politique énergétique cohérente. Ce texte n'a pas été approuvé à ce jour (crainte de créer "encore" un nouvel organisme interministériel).
- * La Mission a eu l'impression que les responsabilités en matière énergétique au Sénégal étaient trop dispersées pour une approche efficace (pétrole et électricité = Ministère du Développement Industriel ; hydroélectricité = Ministère de l'Equipeement ; bois = Ministère du Développement Rural) ; elle a aussi eu l'impression que le Ministère du Plan était insuffisamment impliqué dans la préparation d'une politique énergétique à long terme.

- * La Mission a constaté qu'il n'existait pratiquement pas de cellule administrative équipée pour élaborer une politique énergétique nationale à long terme. Les moyens actuels de la Direction de l'Energie et ses pouvoirs ne lui permettent pas de jouer un tel rôle.

1.2 - Bois de chauffe.

- * Les responsables sénégalais partagent notre inquiétude concernant la déforestation de ce pays, et sont globalement d'accord avec nos recommandations.
- * La Mission estime que les efforts actuels de reforestation, même s'ils sont significatifs, sont encore extrêmement insuffisants par rapport aux besoins du Sénégal.
- * Certains interlocuteurs sénégalais ont reconnu l'échec relatif de l'"opération gaz butane" à Dakar pour des raisons à la fois économiques et psychologiques; ils sont par contre intéressés par notre suggestion d'importer du charbon minéral qui serait vendu comme substitut au charbon de bois.

Une étude légère de faisabilité serait donc souhaitable selon nos interlocuteurs (le contenu d'une telle étude est décrit au chapitre V).

- * L'utilisation de déchets végétaux (coques d'arachide par exemple) a aussi été suggérée par certains comme substituts au charbon de bois.
- * La Mission a eu l'impression qu'il n'existait pas au Sénégal de projet de diffusion de cuisinières améliorées malgré leur intérêt évident.
- * La Région du Cap Vert utilisant presque uniquement du charbon de bois, des cuisinières améliorées, spécifiques pour le charbon de bois, permettraient aussi de diminuer fortement la consommation.

1.3 - Hydroélectricité et interconnexion.

- * Les projets hydroélectriques sénégalais sont fonction d'accords avec les pays voisins (Mali, Guinée, Gambie, etc...). La SENELEC paraît très favorable au développement de ces ouvrages et à l'interconnexion avec les réseaux des pays voisins d'autant plus que toute son électricité est produite à partir de produits pétroliers importés.
- * La SENELEC nous a fait part de la réalisation en cours d'un Plan directeur pour l'électricité (Aide Canadienne), qui proposera différentes alternatives pour l'équipement électrique du pays (centrales au charbon, interconnexion avec les pays voisins, etc...).
- * La Mission pense que cette étude pourrait constituer un maillon essentiel du plan national énergétique qui reste à établir.
- * La Mission a insisté sur la nécessité de construire au plus vite les ouvrages hydroélectriques régionaux à leurs côtes maximales et de livrer l'énergie électrique aux grands centres actuels de consommation, même éloignés; elle a recommandé un réexamen de ces projets sur de nouvelles bases économiques prenant en compte les coûts actuels et futurs de l'énergie importée.

1.4 - Energie dans les transports.

- * Nos interlocuteurs nous ont parlé de deux plans de transport en cours de réalisation : l'un national, l'autre spécifique à la région du Cap Vert.
- * La Mission a recommandé que les aspects énergétiques soient largement pris en compte dans ces plans :
 - réhabilitation du chemin de fer Dakar-Bamako;
 - création d'une ligne de transport voyageurs entre le centre de Dakar et sa banlieue (PIKINE) (1);
 - aménagement des voies fluviales.

(1) Un projet d'étude à ce sujet est décrit au chapitre V.

1.5 - Energie dans le bâtiment.

- * On est conscient de l'importance de la consommation d'énergie dans les bâtiments et on désire faire faire des études sur l'isolation thermique, sur la climatisation artificielle, et sur la climatisation naturelle, tout en tenant compte du comportement des usagers. Ces études devraient aboutir à proposer des directives pour les constructions anciennes et nouvelles.

1.6 - Energie dans l'industrie.

- * Nos interlocuteurs ont exprimé leur accord sur le chapitre correspondant du rapport et sont conscients que des économies significatives peuvent être pratiquées.

Néanmoins, ils craignent qu'une étude supplémentaire des données d'investissement portant sur les problèmes énergétiques (utilisation optimale de l'énergie dans les industries) ne vienne alourdir encore les délais de réalisation des projets, alors que le Gouvernement s'efforce justement de lutter contre cette demande.

- * La Mission ne partage pas totalement cet avis et pense que cet aspect peut être étudié simultanément sans retarder la réalisation du projet. Elle pense d'autre part qu'une action importante pourrait être développée auprès des industries actuelles grosses consommatrices d'énergie (mines, cimenteries, raffineries ...).

1.7 - Energies alternatives

- * Le Secrétaire d'Etat à la Recherche Scientifique et Technique nous a fait part de son intention de lancer un plan de développement des énergies nouvelles s'étendant sur une durée de 6 ans. Il s'est déjà efforcé de coordonner les efforts de recherche conduits dans différentes institutions : Institut de Physique Météorologique, Institut Universitaire de Technologie, Ecole Polytechnique de Thiès, SENELEC, SINAES, etc...

- * La Mission pense qu'un tel projet est effectivement opportun mais qu'il pourrait être plus efficace s'il s'inscrivait dans une approche un peu plus large, prenant en compte l'ensemble des énergies conventionnelles ou nouvelles et une réflexion sur l'utilisation rationnelle de celles-ci.

1.8 - Présentation de projets à la Mission

Le secrétaire Général du Ministère du Développement Rural a clairement indiqué à la Mission que le Sénégal souhaitait animer une réflexion interne sur les conclusions du rapport avant de présenter des projets à l'attention du Club du Sahel.

2 - MISSION AU CAP VERT

2.1 - Organisation institutionnelle pour les problèmes énergétiques

L'Administration du Cap Vert est assez légère. Il n'y a pas apparemment d'organisme chargé globalement des problèmes énergétiques (peut-être le Ministère du Plan ?), mais plusieurs fonctionnaires suivent ces problèmes (produits pétroliers, électricité, énergies nouvelles, etc...) et la coordination entre ceux-ci ne paraît pas poser de problèmes.

2.2 - Bois de chauffe.

- * Selon certains de nos interlocuteurs, l'utilisation du bois de chauffe pour la cuisine est de plus en plus rare, le pétrole et le gaz étant très généralement utilisés.
- * Selon d'autres, le bois de chauffe est encore très utilisé en milieu rural malgré la rareté du bois.

- * La Mission a pu constater par elle-même, en compagnie d'un responsable local des Eaux et Forêts, que le bois était encore très utilisé dans les habitations (système des trois pierres), celui-ci étant remplacé par des déchets végétaux lorsqu'il est introuvable ; la pauvreté d'une large partie de la population rend en tout cas peu plausible une généralisation de l'utilisation du pétrole, à moins de très importantes subventions.
- * La Mission a pu constater au cours de sa visite que les Autorités avaient engagé d'importants efforts pour la reforestation et la lutte contre l'érosion.
- * Nos interlocuteurs nous ont exprimé leur souhait de voir ces programmes de reforestation multipliés par 2 ou 3 grâce à une assistance extérieure renforcée.
- * La Mission a la conviction que de tels projets ont les meilleures conditions d'accueil sur place compte tenu de la motivation de toutes les parties concernées ; ces réalisations contribuent par ailleurs à résorber le sous-emploi, la quasi totalité de ces travaux étant effectuée manuellement.
- * L'aide internationale pour ces projets de reforestation pourrait inclure un renforcement de moyens humains et matériels de l'encadrement et une aide alimentaire pour les populations impliquées dans le projet.
- * La Mission estime qu'il serait souhaitable de compléter ces projets de reforestation, essentiels pour l'avenir du pays, par un large projet de diffusion des cuisinières améliorées qui a les meilleures chances de succès (importance de l'animation rurale et de la formation) et est d'ailleurs envisagé par la Direction Générale de l'Assistance Sociale.

2.3 - Electricité.

La puissance électrique installée dans les Iles du Cap Vert est inférieure à 10 MW, la capitale PRAIA par exemple a une puissance installée de 1100 KVA seulement.

Toute la production d'électricité est issue de centrales diesel, très souvent de construction ancienne.

- * La Mission pense que le gaspillage d'électricité est ici quasi inexistant (très peu de climatiseurs, faible équipement électrique des habitations, peu d'éclairage public, etc...) ; la priorité serait donnée ici au renouvellement et au développement des centrales électriques (beaucoup de groupes ont plus de 20 ans) et des lignes de transmission très insuffisantes (la ville de PRAIA pourrait faire l'objet d'un projet de modernisation des équipements de production et de distribution).
- * La Mission pense aussi que l'énergie éolienne pourrait entrer pour une part importante dans la production d'électricité, compte tenu du régime local des vents; la puissance installée des aérogénérateurs pourrait atteindre sans inconvénient 50% de la puissance électrique minimum appelée par le réseau. Elle recommande donc le financement progressif d'aérogénérateurs de grande puissance (~ 100 KW) fonctionnant en parallèle avec les groupes diesel.
- * Les techniciens de ce pays ont envisagé d'ailleurs de tels projets, qui n'ont pas trouvé de financement à ce jour.

2.4 - Energies renouvelables.

Les projets "énergies renouvelables" ont, jusqu'à ce jour, été essentiellement promus par le Ministère du Développement Rural et étaient principalement axés sur les éoliennes de pompage, secteur dans lequel le Cap Vert a déjà acquis une expérience importante.

Les projets seraient, selon nos interlocuteurs, les suivants (1) :

- . fabrication d'éoliennes locales plus performantes que les modèles actuellement fabriqués;
- . 3 aérogénérateurs pour le pompage (PNUD);
- . 2 grands aérogénérateurs (assistance française);
- . 25 éoliennes multipales de petite taille pour l'eau potable (USAID);
- . 20 éoliennes multipales (UNICEF);
- . pompe solaire thermodynamique;
- . étude sur le potentiel éolien;
- . séchoirs solaires à poisson;
- . pompes à main améliorées;
- . éoliennes pour le pompage et le dessalement;
- . projet biogas;
- . infrastructure d'un atelier + véhicule + matériel de mesure (USAID).

Cette liste, non exhaustive, montre une activité déjà importante dans ce domaine malgré des moyens très réduits.

- * Les Autorités du Cap Vert souhaitent aller plus loin et améliorer ce programme tout en s'assurant de sa cohérence et d'un transfert de technologie convenable.
- * La prochaine implantation d'un Centre de transfert de technologie a été annoncée par le Premier Ministre et présentée à la Mission par son futur responsable ; ce centre constituera une structure d'accueil pour l'ensemble des projets énergies alternatives, il bénéficiera du support de plusieurs organismes européens.
- * La Mission estime cette création particulièrement opportune pour éviter une trop grande dispersion des efforts de l'aide internationale et permettre le passage à un stade de réalisation à grande échelle en rapport avec l'importance des besoins (pompage de l'eau notamment).

(1) Il ne nous a pas été possible de connaître l'état d'avancement exact de chacun de ces projets.

- * La Mission a noté l'accord de principe du Gouvernement pour la création d'un centre régional pour l'énergie éolienne; il conviendrait au préalable de mieux définir l'objet de ce centre, ses moyens etc.... Le contenu d'un tel travail est décrit au chapitre V.
- * La Mission a enfin l'impression que les Autorités de ce pays souhaitent que ce Centre soit de taille raisonnable, basé essentiellement sur le travail de nationaux. Le caractère régional serait assuré par des activités de formation de techniciens sahéliens et de diffusion des résultats obtenus.

2.5 - Présentation de projets à la Mission.

Aucun projet ne nous a été officiellement présenté, des suggestions ont cependant été exprimées par un expert du Ministère du Développement Rural.

3 - MISSION EN GAMBIE.

3.1 - Organisation institutionnelle pour les problèmes énergétiques.

La Gambie n'a pas d'organisme central pour les problèmes énergétiques, les problèmes correspondants paraissent suivis au niveau de la Présidence.

3.2 - Bois de chauffe.

- * Le Gouvernement Gambien est très préoccupé par la déforestation croissante du pays, déforestation accélérée par l'urbanisation très importante de la population massée autour de Banjul qui utilise presque exclusivement du charbon de bois artisanal (250 000 sacs par an).

Pour lutter contre celle-ci, le service des Forêts a proposé :

- d'augmenter les taxes sur le charbon de bois;
- d'interdire la coupe de bois vert;
- d'interdire, en accord avec le Sénégal, toute exportation de bois.

De plus, le même Service des Forêts, en accord avec notre étude, recommande :

- une amélioration des méthodes de fabrication du charbon;
- une amélioration des cuisinières utilisant le charbon de bois;
- des replantations à raison de 3.000 ha. de forêt par an;
- l'utilisation de combustibles de substitution (déchets végétaux, butane, etc...).

- * Nos interlocuteurs nous ont d'autre part souligné l'intérêt qu'il y aurait à récupérer le million de m³ de bois de mangrove qui autrement sera perdu lors de la fermeture prochaine du barrage anti-sel sur la Gambie. Cette quantité de bois, transformable en charbon de haute qualité, assurerait l'approvisionnement de Banjul pendant près de 10 ans.

- * La Mission partage ce point de vue et a souligné l'urgence de ce projet qui doit être engagé immédiatement, compte tenu du planning de réalisation du barrage.

3.3 - Hydroélectricité et interconnexion.

L'énergie électrique est aujourd'hui exclusivement produite à partir de centrales diesel, celle de Banjul ayant très prochainement une puissance installée de 8 MW (production en 1977-1978 = 23 GWh).

Trois barrages sur la Gambie sont à l'étude⁽¹⁾ dans le cadre de l'O.M.V.G. :

- l'un anti-sel (FARAFEGNE), non équipé pour produire de l'électricité (coût : 16 milliards de F.CFA) ;
- le second, beaucoup plus en amont, celui de KEKRETI (au Sénégal), pourrait produire 360 GWh avec une puissance installée de 40 MW environ. Cet ouvrage aura une double vocation : alimentation en eau douce du fleuve pendant la saison sèche pour l'irrigation des cultures et production d'électricité jouant ainsi un rôle essentiel dans l'approvisionnement électrique de la Gambie et du Sénégal ;
- le troisième, SAMBAGALOU, proche de la frontière guinéenne produira 690 GWh pour 100 MW environ installés.

- * La Mission recommande leur réalisation rapide compte tenu de leur caractère prioritaire.
- * La Mission recommande la réalisation rapide d'un réseau d'interconnexion entre le Sénégal, la Gambie et la Guinée, très riche en potentiel hydroélectrique.

(1) Les études de préfaisabilité des deux premiers barrages ont été réalisées grâce à l'aide britannique : Ministry of Overseas Development, U.K.

3.4 - Energie dans les transports.

Le fleuve Gambie, navigable sur une très grande distance, traverse le pays de part en part et aucun point du pays n'est distant de celui-ci de plus de quelques dizaines de kilomètres. Cette rivière constitue donc un axe naturel de transport tout à fait privilégié.

En fait, cette voie fluviale a paru à la Mission de moins en moins utilisée⁽¹⁾ au profit du transport routier (ouverture et bitumage de nouvelles routes parallèles au fleuve...).

- * La Mission a exprimé l'intérêt qu'il pourrait y avoir à redévelopper le transport fluvial : aménagement des ports, modernisation des moyens de transport notamment pour le trafic passagers⁽²⁾, révision de la tarification etc... Ce mode de transport est en effet très économe en énergie.

3.5 - Energies renouvelables.

- * Nos interlocuteurs souhaiteraient lancer quelques projets; pour l'instant, tout reste à faire. L'UNSO et l'UNDP auraient promis une collaboration.

3.6 - Présentation de projets à la Mission.

- * Nos interlocuteurs ne nous ont pas remis de dossiers de projets.

(1) pratiquement la Gambian River Transport Company transporte presque uniquement des arachides.

(2) Le trafic voyageurs par hydroglisseurs peut constituer une solution intéressante, très rapide.

4 - MISSION AU NIGER.

4.1 - Organisation institutionnelle pour les problèmes énergétiques.

Il n'existe pas encore au Niger d'organisme national permanent de définition et de coordination de la politique énergétique, mais une sous-commission du Plan s'occupe de ces questions dans le cadre du "Plan Quinquennal 1979-1983". La Mission a constaté auprès de cette sous-commission que les responsables de ce secteur étaient favorables à une telle suggestion et a bon espoir que des initiatives d'ordre institutionnel puissent voir le jour, touchant tant le niveau politique que le niveau technique.

4.2 - Bois de chauffe.

a)- Reboisement :

Les Eaux et Forêts ont montré un réel intérêt pour le rapport, mais il n'a pas été possible d'arranger une rencontre pour une discussion approfondie. Le pays a bien compris l'importance vitale du bois comme source d'énergie, et la nécessité de reboisement.

b)- Cuisinières améliorées :

Nos interlocuteurs ne connaissaient pas les expériences dans ce domaine en Haute-Volta, mais plusieurs d'entre eux étaient intéressés.

Les résultats de la visite de Mme KI ZERBO et M. de LEPELEIRE au Niger en mai 1979 (voir leur présentation au colloque "Ecologie et Forêts") permettent de penser que le Niger s'intéresse effectivement au développement et à la diffusion de ces cuisinières.

4.3 - Hydroélectricité et interconnexion.

Le Niger est le seul pays du Sahel approvisionné en majeure partie par l'hydroélectricité, et le seul qui importe de l'énergie électrique d'un pays voisin. La ligne de Kainji à Niamey pourra servir d'élément dans un futur réseau d'interconnexion ouest-africain. Nos interlocuteurs étaient convaincus de la nécessité d'un tel réseau.

Le projet hydroélectrique de Kandadji(1), dont l'étude de factibilité est déjà avancée, sera important pour les besoins nationaux et même régionaux. Le projet du "W", un peu plus petit, suivra. La Mission espère que la collaboration avec le Mali permettra de construire rapidement le barrage de Kandadji à sa cote maximum, comme prévu dans les plans.

A côté de l'hydroélectricité, le plan de développement de NIGELEC se base sur l'utilisation du charbon national (qui a une forte teneur en cendres le rendant inutilisable ailleurs), et sur l'interconnexion progressive des réseaux isolés. Les centrales thermiques diesel garderaient alors une fonction de secours. On n'exclut pas, à terme, l'utilisation de l'électricité nucléaire, en préparant la formation d'un personnel compétent. Certains interlocuteurs croyaient aux "petites" centrales nucléaires pour des centres isolés, mais la plupart étaient d'accord quant à la priorité de l'hydroélectricité et de l'interconnexion.

La Mission a souligné l'importance de prévoir l'extension des systèmes de transmission et de distribution en même temps que les barrages, et de prévoir à temps le déboisement de la retenue et le déplacement des populations concernées.

La Mission a souligné, enfin, que l'hydroélectricité et le charbon national assurent l'indépendance nationale et la sécurité d'approvisionnement, ce qui n'est pas le cas du nucléaire qui, de plus, est coûteux et mal adapté par sa taille aux besoins nationaux.

(1) La puissance installée serait de l'ordre de 125 MW si la cote 228 est retenue.

4.4 - Energie dans les transports.

- * Nous avons été informés que le projet de chemin de fer Parakou-Niamey progressait. Si la grande majorité des marchandises (produits pour les mines notamment) destinées au Niger utilise ce nouvel axe, on peut s'attendre à une économie en produits pétroliers importante, de l'ordre de 10 000 tonnes par an.
- * Le Niger reste favorable à une liaison vers la côte par le fleuve Niger, mais le Nigéria ne semble pas intéressé. Une telle liaison serait très économe en énergie.

4.5 - Ressources nationales en hydrocarbures.

- * A part le charbon d'Anou-Aren déjà mentionné, il existe des indices de pétrole. Des recherches sont nécessaires pour établir l'intérêt.

4.6 - Energies nouvelles.

- * L'ONERSOL a mis au point un chauffe-eau solaire, qui est en production industrielle, et certains autres appareils comme des distillateurs et des séchoirs. Les recherches se poursuivent sur toutes les techniques solaires que l'on peut envisager pour ce pays. Tout l'ONERSOL, y compris la fabrication des chauffe-eau, dépend du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.
- * La Mission estime que ce centre de recherche est un atout important pour le pays. Toutefois, le plus urgent à présent est d'arriver à l'utilisation à grande échelle d'installations basées sur des connaissances existantes. La fabrication des chauffe-eau pourrait se développer si l'usine actuelle était l'objet de mesures de réorganisation d'ordre juridique, financier et surtout commercial, et si elle bénéficiait d'une protection douanière renforcée. D'autres produits solaires pourraient y être également fabriqués après identification des marchés correspondants.

5 - MISSION EN HAUTE-VOLTA.

5.1 - Organisation institutionnelle pour les problèmes énergétiques.

A présent, les responsabilités en matière d'énergie sont dispersées (VOLTELEC au Ministère des Travaux Publics, le Pétrole au Ministère des Mines, le Bois au Ministère des Eaux et Forêts, les Energies Nouvelles à plusieurs endroits, etc...). Le besoin d'une structure de coordination se fait ressentir ; selon certains interlocuteurs, elle devrait se placer à un niveau assez haut, par exemple rattachée à la Primature. Les suggestions du rapport ont donc été bien reçues.

Quant à l'idée d'une "Agence Sahélienne" (recommandation 13.1 du rapport), on souligne qu'il faudrait la rattacher à une institution existante comme l'Institut du Sahel, pour en diminuer le coût de fonctionnement.

5.2 - Bois de chauffe.

* Nos interlocuteurs sont, avec nous, d'avis qu'il ne sera probablement pas possible de remplacer le bois par une autre source d'énergie avant l'an 2000.

a)- Reboisement :

* Pendant les dernières années plusieurs "petits" projets de reboisement ont été réalisés. Pour la période 1980-1990 on propose à présent, 50.000 ha de reboisement, mais on sait que cet ordre de grandeur est nettement insuffisant pour résoudre le grave problème du bois de chauffe et de désertification.

* On veut donc augmenter ce programme, mais même pour ces 5.000 ha par an, des problèmes de financement extérieur se posent, et la disponibilité de ressources nationales est insuffisante; on réclame un financement accru.

- * La sensibilisation au niveau politique n'est pas encore terminée, selon nos interlocuteurs.
- * Le manque de cadres forestiers nous est signalé, et la formation doit être accélérée.
- * La Mission soutient ces conclusions.
- * Quant aux méthodes de reboisement, on désire aussi bien prévoir le reboisement "industriel", destiné en premier lieu à l'approvisionnement des villes, que le reboisement "villageois". Ce dernier a, en effet, une importance essentielle. Actuellement, les conditions imposées par les organismes de financement contraignent souvent à ne faire que du reboisement industriel, de sorte que ces projets ne bénéficient qu'aux populations urbaines.
- * Les meilleures méthodes pour le reboisement villageois sont encore à préciser, car l'on ne peut pas se permettre des échecs. Des études sociologiques ont été entamées.
- * Nos interlocuteurs nous ont parlé d'un projet de reboisement de la Banque Mondiale, qui comporte un volet "villageois".
- * La lutte contre les feux de brousse est nécessaire mais impopulaire et difficile, sauf dans la zone sahélienne où les éleveurs ont compris qu'il faut sauvegarder les pâturages.
- * La Mission a eu l'impression qu'il y avait une mauvaise coordination entre les projets forestiers et les projets agricoles, peut-être du fait que ces deux types de projets sont financés par des départements distincts au sein des organismes d'aide bilatéraux et internationaux.
- * La Mission estime qu'une approche intégrée est ici indispensable et que l'on ne peut séparer artificiellement ces deux volets essentiels au développement rural.

- * Le forestier est souvent vu par la population comme un "policier". Pour réussir le reboisement, il faudra préparer un changement des mentalités; le forestier devenant alors "l'allié" réel des populations rurales.

b)- Cuisinières améliorées :

- * Plusieurs projets de développement et de diffusion de cuisinières améliorées sont en cours : une coopérante allemande, Madame KEMPERS, a développé une cuisinière en banco renforcé, qui peut être construite à peu de frais par la population locale. Ce travail est maintenant soutenu comme projet par la République Fédérale Allemande.

La cuisinière n'a pas encore fait l'objet de mesures précises, mais on croit constater une forte économie en bois (50%).

Une coopérante néerlandaise construit, par ailleurs, des fourneaux similaires. D'autres essais réussis ont été faits par le Ministère des Affaires Sociales. Les Eaux & Forêts sont eux-mêmes décidés à lancer des projets dans ce domaine. La Promotion Féminine, enfin, est très intéressée, ainsi que les Affaires Sociales, le Centre de Promotion des Centres Ruraux, etc....

- * La Mission attache une très grande importance à ces travaux et estime qu'ils méritent un soutien actif. Une collaboration avec des instituts de recherche et de développement dans les pays industrialisés pourrait utilement s'établir.

5.3 - Hydroélectricité et interconnexion.

- * On est d'accord sur la nécessité de préparer l'utilisation systématique du potentiel hydroélectrique national et régional. Les projets les plus avancés sont "Noumbiel" et "Bagré". Les problèmes politiques posés par le premier projet (difficulté de trouver un accord avec le Ghana) font que "Bagré" sera sans doute construit en premier. Le projet de PAMA fait par ailleurs l'objet d'études.

- * Il n'existe pas encore d'évaluation systématique du potentiel hydro-électrique. Certains fleuves ne disposent d'eau que pendant 6 à 8 mois par an. On n'a pas encore analysé la valeur économique de ce potentiel.
- * La Haute-Volta voit la nécessité d'un réseau d'interconnexion et en souhaite la réalisation.

5.4 - Energie dans les transports.

- * Nos interlocuteurs nous ont parlé d'une refonte du projet des mines de Tambao, qui prévoit une réduction du rythme d'exploitation du manganèse et l'adjonction d'un projet de cimenterie; ces modifications rendraient la réalisation du projet plus probable. Ces nouvelles études doivent aboutir cette année.

Le chemin de fer deviendrait alors un facteur majeur de désenclavement du nord du pays, et aiderait à rendre les transports moins vulnérables aux prix de l'énergie.

5.5 - Energie dans l'industrie.

- * Il n'existe aucune réglementation sur la consommation d'énergie dans l'industrie, et nos interlocuteurs ont des doutes sur l'opportunité d'une telle réglementation, dans la mesure où les projets industriels viennent tous de l'étranger, et qu'on ne voit pas la possibilité de les modifier pour des raisons énergétiques.

- * La Mission, sachant que beaucoup d'industriels ne se soucient pas de leur consommation énergétique et la surveillent mal, reste convaincue que les recommandations du rapport sont opportunes et qu'elles auront un effet réel tant dans l'intérêt national que dans celui des industriels.

5.6 - Energie dans le bâtiment

- * Les services compétents sont très conscients de la nécessité de faire des constructions adaptées au climat ; dans une bonne construction bien isolée, on peut en effet souvent se passer de climatisation. Nos interlocuteurs "ont exprimé leur intérêt pour la sélection de climatiseurs performants et de considérer l'établissement de normes d'isolation". Ils tiennent surtout à favoriser une architecture adaptée au climat et aux conditions locales.

5.7 - Energies alternatives

- * La recherche sur l'énergie solaire est entreprise à plusieurs endroits ; la DGRST de la Haute-Volta a commencé d'en assurer la coordination étroite. Le travail le plus important est fait à l'EIER, qui étudie les chauffe-eau solaires à capteurs plans, les pompes solaires à photopiles et les séchoirs pour le karité. Plusieurs éoliennes y sont à l'essai, surtout du point de vue de leur fiabilité.
- * La Mission constate que les moyens dont dispose l'EIER sont faibles et qu'aucune des réalisations n'est au stade de la diffusion. Pourtant, il devrait être possible de commercialiser un chauffe-eau solaire. Il semble que des aides (FAC, CEA0) soient prévues à cet effet.
- * Les recherches sur le biogas faites à l'I.P.S. et le C.I.E.H. ont donné des résultats prometteurs. Ceci a conduit la Mission à réviser l'opinion réservée exprimée dans le rapport, et à devenir plus confiante dans l'avenir du biogas dans les pays sahéliens (notamment en milieu rural). Cependant, plusieurs problèmes restent à résoudre, dont ceux du prix de revient des matériaux à utiliser, et de la disponibilité et de la collecte des déjections animales. Certains affirment que la technique développée permet d'utiliser les déchets agricoles sans apport animal : si cela se confirme, ce serait un développement important.
- * La D.G.R.S.T. souhaiterait la collaboration d'un expert sur la politique énergétique pendant 6 mois à un an.

6 - MISSION AU MALI.

6.1 - Organisation institutionnelle pour les problèmes énergétiques.

* Il n'existait pas au Mali d'organisme national de définition ou de coordination de la politique énergétique mais le besoin en est ressenti.

* Nos interlocuteurs pensent, à ce propos, qu'il serait souhaitable de créer un comité interministériel faisant des propositions au Conseil des Ministres, et un comité de techniciens chargé de la préparation et de l'exécution.

Nos interlocuteurs sont favorables à l'idée d'une "Agence Sahélienne" (pages 144 et 145 du rapport), mais estiment qu'une étude de factibilité devrait d'abord mieux établir ses attributions. L'agence ne devrait pas avoir une responsabilité de coordination au-dessus des Etats; sa tâche d'information active est prioritaire.

6.2 - Bois de chauffe.

* Notre rapport a été fortement apprécié comme un très bon rapport à la sensibilisation.

a)- Ressources :

* Le Mali dispose du meilleur service forestier, en qualité et en quantité d'hommes, des pays du Sahel, mais souffre d'un grave manque d'équipement, de ressources financières et d'infrastructure matérielle (transport, bureaux).

* Beaucoup de projets de reforestation sont encore en attente de financement (6 % sont financés, 47 % seraient l'objet de promesses de financement).

* Il existe un recensement global des superficies forestières du Mali, mais il n'y a pas de données sur la quantité de bois sur pied ni sur la production annuelle.

* Nos interlocuteurs sont conscients de l'importance vitale pour le pays du reboisement à beaucoup plus grande échelle, et estiment que le reboisement villageois doit en constituer une partie importante. Il exige dans ce cas l'adhésion totale des villages et leur prise de responsabilité dans le projet. Le reboisement villageois est nettement moins cher que le reboisement industriel.

* La Mission estime que le Mali a de bonnes conditions de départ pour une activité de reboisement de grande envergure, et recommande un soutien matériel de taille suffisante pour utiliser les moyens humains déjà disponibles.

b)- Sélingué :

* La retenue du barrage de Sélingué (400 km²) sera mise en eau en deux étapes, 15% en août 1980, le reste en août 1981. La retenue contient 400.000 m³ de bois, quantité suffisante à plusieurs années de consommation de Bamako. La valeur totale de ce bois se situerait autour de 3 milliards de FM, ce qui est du même ordre de grandeur que les frais de déboisement.

* Le travail de déboisement de la retenue a à peine commencé et s'appuie sur des moyens matériels et humains tout à fait insuffisants. Il est certain que seulement une faible partie de ce bois pourra être récupérée.

* Cette perte de bois est à la fois une perte économique inadmissible - il faudra augmenter d'autant les efforts de reboisement, ce qui est très coûteux - et un risque pour le barrage, car le bois pourrissant pollue les eaux et menace les turbines.

* Selon nos interlocuteurs, la cause de cette situation est le découpage du projet de Sélingué en composantes financées séparément, le déboisement de la retenue et le déplacement de la population n'ayant pas été financés et planifiés à temps.

- * La Mission estime que tout doit être fait pour récupérer encore autant de bois que possible.
- * La Mission souligne l'importance de présenter et de financer à l'avenir ces projets comme des ensembles indivisibles, de sorte que toutes les parties de l'opération intégrée soient également assurées.
- * La Mission souligne que dans l'évaluation financière d'une telle réserve de bois, on ne doit pas se baser sur la valeur marchande du bois, mais sur les dépenses futures que l'on devra faire pour assurer un reboisement donnant cette même quantité de bois.

c)- Consommation :

- * Plusieurs services s'intéressent déjà aux cuisinières améliorées et souhaitent prendre connaissance des résultats obtenus en Haute-Volta. La Mission a vu une cuisinière en banco à l'essai au Peace Corps.
- * Il existe de bonnes possibilités pour faire participer des femmes et des artisans locaux au développement et à la diffusion de cuisinières améliorées.
- * La Mission a recueilli des réactions favorables à l'idée d'une coopération internationale sur ces cuisinières améliorées.

6.3 - Hydroélectricité et interconnexion.

- * L'Energie du Mali nous a fourni une liste complète des ressources hydroélectriques connues du pays.
- * Dans le cas du projet de barrage de Manantali, déjà très avancé, les bailleurs de fonds sont plusieurs fois intervenus pour réduire la hauteur de la retenue, estimant insuffisants les débouchés pour l'électricité produite.

- * L'Energie du Mali estime, de son côté, que la consommation de Bamako justifie déjà la construction de la ligne Manantali-Bamako.
- * La Mission est convaincue que des lignes de transmission à longue distance - même jusqu'à Dakar - sont faisables et rentables et qu'elles permettraient d'utiliser la pleine puissance du barrage dès sa mise en eau. La Mission insiste sur l'importance de prévoir ces lignes et de construire les barrages tout de suite à la hauteur maximum et d'utiliser au maximum la puissance disponible.
- * L'Energie du Mali étudie par ailleurs la possibilité d'utiliser la balle de riz (environ 3.000 tonnes/an) à Mopti pour alimenter une centrale électrique.

6.4 - Energie dans les transports.

- * Aucun projet de construction ferroviaire n'est prévu. Tous les projets actuels dans ce secteur sont des projets routiers.
- * La Mission a constaté que même pour un projet majeur comme le barrage de Sélingué, la totalité du matériel a été acheminée par la route, depuis Abidjan.
- * La Mission estime que la poursuite de l'amélioration du chemin de fer Dakar-Bamako est nécessaire. L'utilisation de cette voie pour le trafic international lourd rendrait ce trafic bien moins vulnérable aux prix de l'énergie.

6.5 - Energie dans le bâtiment

- * Le laboratoire des Travaux Publics fait des recherches sur des matériaux locaux avec lesquels on peut construire des bâtiments mieux

isolés et à coûts réduits. Des essais intéressants concernent le banco stabilisé et la brique naturelle venant de Sikasso. Même à Tombouctou la construction traditionnelle, avec des murs très épais, permet d'éviter presque totalement le besoin de climatisation.

6.6 - Energie dans l'industrie.

- * Il n'existe au Mali aucune législation sur l'énergie utilisée par l'industrie, et il n'existe pas de projet pour en élaborer une. Nos interlocuteurs n'ont pas de données sur la consommation énergétique des installations et n'ont pas les moyens pour appliquer une politique dans ce domaine.

- * Nos interlocuteurs s'intéressent à ces problèmes et estiment que le renforcement de bureaux d'étude sahéliens dans ce domaine serait très utile.

Ils estiment que l'"Agence Sahélienne" (voir p. 144-145 du rapport) pourrait être utile, et nous fourniront la documentation correspondante.

6.7 - Energies alternatives.

- * Le laboratoire d'Energie Solaire a à présent peu d'activité, en attendant son installation dans des nouveaux bâtiments. Ce laboratoire a exprimé son intérêt pour les autres formes d'énergies renouvelables et pour l'économie de l'énergie.
- * Nous avons appris que la CEAO envisagerait d'installer à Bamako un centre régional de recherche solaire.
- * La Mission estime qu'on risque de mettre trop d'efforts - en hommes et en argent - sur la recherche de base solaire, et qu'il serait souhaitable de concentrer les efforts sur des thèmes susceptibles de conduire à brève échéance à des applications rentables et à une large diffusion. (recherche appliquée débouchant sur une production industrielle ou artisanale).

6.8 - Projets présentés à la Mission.

- * La Direction de la Géologie et des Mines a exprimé son intérêt pour une étude sur les lignites et les schistes bitumineux du Mali oriental, et nous a donné une note technique à ce sujet. Une courte mission d'expert permettrait de mesurer l'intérêt du projet.

7 - CONTACTS AVEC LES ORGANISMES INTERNATIONAUX.

Nous avons eu plusieurs entretiens avec des organisations internationales :

7.1 - La C.E.A.O. :

Elle s'intéresse à l'énergie solaire, en particulier à la production et à la diffusion de matériels solaires, soit comme produit local dans chaque pays, soit comme produit à exporter à travers le Sahel. Un rapport à ce sujet vient d'être terminé. Nos interlocuteurs nous ont exprimé leur souci de ne pas refaire du travail déjà fait dans les centres nationaux.

7.2 - L'ONUUDI :

Elle a fait faire de son côté un rapport sur la production et la commercialisation de l'équipement solaire. La Mission pense que ce rapport donne une base insuffisante pour prendre des décisions dans ce domaine.

7.3 - CILSS :

a)- Au sein du CILSS, le service forestier est très intéressé par les questions de reboisement. Il établira bientôt les termes de référence d'une mission de six mois qui doit établir des objectifs quantifiés par pays.

Il estime qu'une bonne exploitation de la forêt naturelle, des jachères forestières et de la végétation naturelle, pourrait contribuer très largement à l'approvisionnement en combustibles. Le service forestier insiste sur la nécessité d'un travail continu de programmation et de planification.

Pour ce travail, il a besoin de données fiables sur les possibilités de substitution du bois par les déchets agricoles ou le biogas.

b)- La visite de la Mission à Niamey a coïncidé avec le colloque du Club du Sahel/CILSS "Ecologie et Forêts". La Mission, qui a été invitée à faire une présentation de son rapport, a été heureuse de constater un très large accord sur la nécessité du reboisement.

8 - CONCLUSIONS D'ENSEMBLE

La Mission a tiré certaines conclusions qui sont valables pour l'ensemble des pays du Sahel, mais qui ne se prêtent pas encore à être formulées comme des propositions d'action.

8.1 - Elaboration des plans nationaux d'énergie jusqu'à l'horizon 2000.

Le rapport sur l'énergie avait souligné le manque de politique énergétique dans les pays du Sahel. Cette politique énergétique nécessite la connaissance de toutes les données sur l'énergie dans les pays considérés et l'élaboration d'un plan qui serait le résultat des choix opérés par les instances de décision politique.

La Mission pense que l'élaboration de plans nationaux d'énergie revêt une certaine priorité, qui n'est nécessairement pas la même pour tous les pays. Elle recommande cependant que les études soient entreprises dans les pays où les conditions sont réunies. La rédaction des termes de référence généraux pour une telle étude pourrait être entreprise très rapidement.

8.2 - Critères d'évaluation économique

Dans toute évaluation de projets touchant aux questions énergétiques, il faudrait :

a)- vis-à-vis de l'énergie importée, tenir compte des prix futurs de l'énergie sur le marché mondial, prix qui seront nettement plus élevés que les prix actuels.

b)- vis-à-vis du bois de chauffe, calculer sa valeur non en fonction des prix actuels sur le marché, mais en fonction des frais que l'on devra supporter pour le remplacer dans l'avenir (frais de reboisement, effets écologiques, autres effets induits).

Ces critères devraient permettre une meilleure évaluation de la rentabilité réelle des projets.

8.3 - Industrie

La Mission rappelle ses recommandations sur l'utilisation rationnelle de l'énergie dans l'industrie, et pense qu'elles pourraient être mises en application dans plusieurs pays du Sahel.

8.4 - Bâtiment

Comme il est dit dans notre rapport, le mauvais isolement thermique et le rendement médiocre des climatiseurs entraîne un gaspillage anormal d'énergie électrique. En y remédiant, et en adoptant une architecture mieux adaptée aux conditions climatiques (ventilation appropriée, "climatisation naturelle"), cette consommation peut être fortement diminuée, tout en augmentant le confort.

Il semble que certains pays (Sénégal, Haute-Volta, Mali) pourraient être intéressés par un projet d'évaluation des techniques disponibles et d'établissement de propositions de normes de construction.

La Mission estime qu'on pourrait envisager de lancer un tel projet.

V - PROPOSITIONS D'ACTION

1. REMARQUES GENERALES

Comme nous l'avons déjà dit au début de ce rapport, les administrations des pays visités n'ont pratiquement remis aucun dossier de projet à la Mission bien qu'une telle éventualité ait été expressément prévue dans la lettre d'introduction envoyée par le CILSS.

Cela ne signifie pas que ces pays n'ont pas de projets rentrant dans le cadre des recommandations de l'étude, mais que :

- soit ceux-ci ont déjà été soumis à d'autres instances (coopération bilatérale et multilatérale); c'est le cas notamment des projets de reboisement, de barrages hydroélectriques, de projets en énergie solaire etc...
- soit que ces projets étaient encore insuffisamment définis au moment du passage de la mission et qu'ils seront envoyés ultérieurement après la préparation des dossiers correspondants. Une première étape de l'aide internationale pourrait être ici d'aider à la formulation de ces projets sous une présentation adaptée.

En l'absence de dossiers de projets, la Mission a estimé utile de formuler des "propositions d'action" qui répondent aux conditions suivantes :

a)- Réponse aux "attentes" des pays sahéliens.

Ces propositions d'action doivent correspondre aux "attentes" des pays sahéliens, telles qu'elles résultent des échanges qui ont eu lieu entre

les membres de la Mission et les Responsables sahéliens. La Mission a donc sélectionné des propositions d'action qui, à ses yeux, sont implicitement ou explicitement souhaitées par les responsables rencontrés.

b)- Impact significatif sur la balance énergétique des pays sahéliens.

La Mission s'est volontairement limitée à des propositions pouvant avoir un impact significatif sur la balance énergétique.

c)- Caractère prioritaire.

Parmi les nombreuses actions envisageables et souhaitables, la Mission a décidé de faire un choix et de ne retenir qu'un nombre limité d'actions véritablement prioritaires à ses yeux.

2. REPERTOIRE DES PROPOSITIONS D'ACTION

On trouvera ci-après une présentation de ces différentes propositions qui peuvent se grouper en cinq catégories principales :

A - OUTILS NECESSAIRES POUR LA MISE EN PLACE DES POLITIQUES ENERGETIQUES

- 1 - Centre d'information régional sur l'énergie
- 2 - Comités Nationaux pour l'énergie
- 3 - Création d'un centre régional pour l'énergie éolienne

B - BOIS DE CHAUFFE

- 4 - Mission ministérielle du CILSS auprès des organismes de financement
- 5 - Formation de cadres pour la préparation des dossiers de projets forestiers
- 6 - Cuisinières améliorées
 - a)- Etude de la situation actuelle
 - b)- Recherche et développement
 - c)- Recherche approfondie
- 7 - Charbon minéral

C - HYDROELECTRICITE ET INTERCONNEXION

- 8 - Inventaire et analyse des potentialités hydroélectriques
- 9 - Révision des études de (pré)factibilité des projets hydroélectriques déjà réalisés dans les pays du Sahel
- 10 - Avantages d'un réseau électrique interconnecté

D - TRANSPORTS

- 11 - Amélioration du transport dans la banlieue de Dakar

E - ENERGIES RENOUVELABLES

- 12 - Utilisation intensive de l'énergie éolienne dans les îles du Cap Vert.

A - OUTILS NECESSAIRES POUR LA MISE EN PLACE DES POLITIQUES ENERGETIQUES

PROPOSITION D'ACTION N° 1

CENTRE D'INFORMATION REGIONAL SUR L'ENERGIE

1 - FORMULATION

Etudier la faisabilité d'un centre d'information régional sur les problèmes énergétiques.

2 - JUSTIFICATION

Le Sahel dépend presque totalement du pétrole importé pour l'approvisionnement énergétique de son secteur moderne et la hausse des prix mondiaux du pétrole a gravement perturbé l'économie des pays sahéliens, remettant en cause leurs plans de développement.

Les pays sahéliens sont ainsi conscients de la nécessité de reconsidérer leur système d'approvisionnement énergétique, de développer d'urgence leurs ressources énergétiques nationales (hydroélectricité, hydrocarbures, charbon, bois, énergies alternatives, etc...) et de promouvoir une utilisation beaucoup plus efficace de l'énergie.

La préparation de plans énergétiques nationaux, la mise en oeuvre concrète de politiques énergétiques efficaces suppose cependant la disponibilité d'une quantité d'informations techniques, économiques, géopolitiques, juridiques, etc... qui sont très difficilement accessibles en Afrique même. L'idée du projet serait donc de constituer un "centre d'information" sur les problèmes énergétiques qui soit accessible à tous les Etats Africains de la région et qui rediffuse au maximum l'information acquise.

Le projet ci-dessus a été esquissé sous le nom d'"Agence sahélienne pour les économies d'énergie et le développement des ressources énergétiques nationales" dans le rapport sur "l'énergie dans la stratégie de développement du Sahel" qui a souligné l'importance de ce projet pour la mise en oeuvre de stratégies concrètes dans le domaine de l'énergie.

3 - OBJECTIFS

Définir les caractéristiques d'un centre régional d'information sur l'énergie, en spécifiant ses tâches, ses liens institutionnels avec les autres organismes du Sahel, les moyens nécessaires et le mode de financement, etc..

4 - DESCRIPTION DES TACHES

- Enquête auprès des responsables des différents secteurs de l'énergie dans les pays membres du CILSS pour déterminer les besoins en information, documentation, assistance technique pour l'élaboration des politiques énergétiques nationales, la sensibilisation des populations, l'élaboration des textes juridiques, etc...
- Etude des organismes techniques de développement dans la zone du Sahel avec recensement de leurs activités et compétences en matière énergétique. Ceci doit aider à la détermination de la structure optimale à créer et de sa position dans l'ensemble des organismes de la zone sahélienne. L'étude des liens de cette structure avec l'institut du Sahel fera l'objet d'une attention particulière.
- Etude de la structure répondant aux besoins identifiés précédemment :
 - . vocation du centre,
 - . objectifs à atteindre à court, moyen et long terme,
 - . statut juridique,
 - . organisation interne,
 - . hiérarchisation des priorités,

- . moyens humains à mettre progressivement en place, profil du personnel,
- . moyens matériels nécessaires,
- . modalités de coopération du centre avec toutes les parties concernées,
- . coût d'investissement,
- . coût de fonctionnement,
- . systèmes de recueil, de stockage et de diffusion de l'information,
- . gamme d'activités envisageables : documentation, publications, séminaires de formation, forum d'échanges, etc...

5 - MOYENS ET DUREE

Les relations entre le Centre et les pays du Sahel concerneront aussi les comités nationaux et c'est la raison pour laquelle l'étude de factibilité de ce centre pourra être faite en même temps que l'étude de factibilité des comités nationaux (proposition d'action n° 2). Il faudra ajouter deux experts à l'équipe proposée pour les comités nationaux.

Volume de cette étude : environ 6 hommes-mois.

PROPOSITION D'ACTION N° 2

COMITES NATIONAUX POUR L'ENERGIE

1 - FORMULATION

Etude de faisabilité de la mise en place dans chaque pays sahélien d'un comité national pour l'énergie.

2 - JUSTIFICATION

Dans l'ensemble des pays visités, l'idée de la création d'un Comité National de l'Energie a été bien accueillie. Dans certains pays le projet de création d'un tel comité existe (Sénégal, Niger), dans d'autres la nécessité d'une coordination à un niveau élevé de la politique nationale est ressentie.

Il est aussi apparu que la composition du comité, son organisation et la définition de ses tâches doivent être précisées. De nombreuses questions ont été posées et nous proposons une étude de factibilité du projet de création d'un comité national de l'énergie, dans chaque pays du Sahel.

3 - OBJECTIFS

L'étude doit faire le recensement de tous les centres de décision, publics ou privés, examiner l'ensemble des tâches accomplies par ces différents "acteurs" et analyser les liens multiples existant entre ces différentes tâches.

Elle précisera alors les besoins de coordination suscités par la multiplicité de ces centres de décision et établira le contenu et le volume des tâches du comité national pour l'énergie.

Les différentes formes d'organisation d'un tel comité seront étudiées avec leurs avantages et inconvénients propres et une solution sera proposée pour chaque pays selon la forme d'organisation adoptée par le gouvernement, et les conditions locales de travail.

L'étude devra déterminer le niveau de la liaison à établir entre le comité et le Gouvernement ou les instances de décision de politique générale.

4 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES TACHES

- a)- Enquête auprès des responsables de la Planification, des Ministères Techniques qui ont la tutelle de l'exploitation des ressources énergétiques ou des secteurs de consommateurs d'énergie, pour avoir un recensement total de tous les problèmes de coordination dans le domaine de l'énergie.
- b)- Recherche des éléments, liés à la condition locale, qui permette l'ébauche d'une politique nationale de l'énergie.
- c)- Etude de la composition optimale du Comité National de l'énergie dans chaque pays.
- d)- Etude de l'organisation, du fonctionnement du Comité. Etude du rôle des membres politiques et des techniciens du Comité.
- e)- Etude des différentes formes d'action du Comité, de la nature des relations avec toutes les instances politiques et techniques du pays concerné.
- f)- Etude des textes régissant le Comité National de l'Energie et précisant les différents points, objet des études des paragraphes précédents.

5 - MOYENS ET DUREE

- Si la préparation est bien faite, si les pays sont informés bien avant l'arrivée de la mission, l'étude demandera en général une semaine par pays. Avec les voyages, on peut estimer la durée de l'étude à deux mois.

Il faudra pour le personnel nécessaire :

- . 1 spécialiste des questions d'énergie,
- . 1 juriste

L'intervention demanderait environ 6 hommes-mois.

- Maître d'oeuvre :

L'étude de factibilité pourrait être lancée conjointement par le Club du Sahel et le CILSS. Le Directeur des études du CILSS pourrait être le maître d'oeuvre.

PROPOSITION D'ACTION N° 3

CREATION D'UN CENTRE REGIONAL POUR L'ENERGIE EOLIENNE

1 - FORMULATION

Etude de la faisabilité d'un centre régional de recherches appliquées pour l'énergie éolienne. Le Centre serait implanté dans les Iles du Cap Vert mais travaillerait au profit de l'ensemble des Etats Sahéliens.

2 - JUSTIFICATION

Le projet ci-dessus est issu du rapport "l'Energie dans la stratégie de Développement du Sahel" page 137. Son principe a déjà été approuvé par les Autorités du Cap Vert mais sa réalisation pratique et son approbation définitive suppose au préalable une meilleure description des objectifs de ce Centre, de son organisation, de ses coûts d'investissement et de fonctionnement, etc.... et une évaluation raisonnable des résultats à attendre de ce projet.

Le choix du Cap Vert comme lieu privilégié d'implantation est justifié par le fait que ce pays dispose de conditions exceptionnellement favorables pour le développement et l'utilisation de l'énergie éolienne :

- présence de vents forts et stables
- caractère isolé
- manque d'eau
- forte motivation des habitants
- expérience déjà ancienne de l'utilisation des éoliennes

- présence de compétences techniques sur place
- démarrage en cours de plusieurs projets d'utilisation de l'énergie éolienne.

Un caractère régional pour ce projet paraît souhaitable dans la mesure où plusieurs autres pays sahéliens sont susceptibles d'utiliser avec profit l'énergie éolienne (Sénégal, Mauritanie, Mali, etc..) et souhaiteraient acquérir une expérience dans ce domaine malgré leurs moyens limités.

Les applications principales de l'énergie éolienne concerneraient :

- la production de l'énergie électrique sur un réseau en parallèle avec les moyens conventionnels de production ;
- la production autonome d'énergie électrique pour des localités de faible importance ;
- la production d'électricité pour l'alimentation d'équipements isolés : phares, balises, relais de télécommunication, etc... ;
- le pompage de l'eau ;
- le dessalement de l'eau par osmose inverse ;
- la mouture des céréales ;
- etc...

Dans chacune de ces applications l'énergie éolienne devra être compétitive par rapport aux alternatives disponibles.

3 - OBJECTIFS

L'étude de faisabilité devra mesurer l'opportunité réelle de ce projet et, dans le cas de conclusions favorables, préciser les objectifs à assigner à ce Centre, définir les moyens nécessaires et les modalités de fonctionnement envisageables et surtout évaluer l'impact de ce projet d'un certain nombre de points de vue.

4 - DESCRIPTION DES TACHES

L'étude de faisabilité de ce Centre pourrait s'articuler autour des points suivants :

a)- Analyse de la situation présente

- . inventaire des travaux et projets déjà en cours au Cap Vert et dans les pays sahéliens en matière d'énergie éolienne,
- . état des recherches appliquées dans le Monde - principales applications devenant économiques - organismes étrangers susceptibles de coopérer avec le Centre,
- . ressources humaines disponibles.

b)- Identification des besoins en Recherche et Développement

- . identification, après entretien avec les Responsables des pays concernés, des secteurs prioritaires d'application de l'énergie éolienne,
- . identification des travaux à entreprendre pour répondre de manière adaptée aux besoins de ces secteurs prioritaires.

c)- Opportunité de la création de ce Centre

Compte tenu des besoins exprimés, des projets et travaux déjà engagés, des résultats à attendre, etc.

d)- Définition des vocations possibles pour le Centre.

e)- Objectifs plausibles à atteindre à court, moyen et long terme.

f)- Organisation du Centre

- . statuts envisageables
- . organigramme
- . modalités de coopération entre toutes les parties concernées
- . activités de formation
- . système de collecte, stockage et diffusion de l'information (publications, séminaires, etc).

g)- Moyens nécessaires

- . moyens humains : compétences souhaitables, disponibilité locale, formation
- . moyens matériels : - description
 - coût d'investissement des différentes phases
 - coûts de fonctionnement.

h)- Evaluation de l'impact du projet et recommandations.

En quoi ce projet contribuera-t-il au développement des Iles du Cap Vert et du Sahel en général ? Analyse multicritère. Prise en compte du point de vue des Responsables politiques. Etablissement de recommandations finales.

5 - MOYENS ET DUREE

L'étude devrait être conduite par un ingénieur économiste de haut niveau connaissant bien les problèmes énergétiques des pays en voie de développement assisté, à temps partiel, par des spécialistes du pompage de l'eau, de la production d'électricité, du dessalement de l'eau, des techniques éoliennes, etc.

Cet expert devra travailler en collaboration étroite avec les responsables scientifiques et techniciens des différents pays et les Autorités du Cap Vert qui ont déjà réfléchi sur ce problème et ont pris des initiatives dans ce domaine (Centre National pour le transfert technologique).

La durée du projet serait de 4 mois et nécessiterait environ 5 hommes-mois.

6 - REMARQUES

Le Centre devra s'appuyer au maximum sur les ressources humaines du Cap Vert et des Etats de la région et inclura un important "volet formation".

B - BOIS DE CHAUFFE

Introduction commune aux propositions 4 et 5

Nous proposons ci-dessous deux projets pour soutenir les projets de reforestation du Sahel.

Jusqu'à une époque récente, les efforts dans le domaine forestier, et en particulier le reboisement n'ont pas eu une priorité élevée parmi les activités de développement.

Nous observons heureusement un revirement de l'opinion ; on est de plus en plus conscient que le rétablissement et le maintien de la couverture forestière sont une condition essentielle pour la survie des pays du Sahel : sans la forêt, l'homme ne pourra pas continuer d'y vivre.

On constate, dès à présent, une augmentation importante des propositions d'action dans le domaine forestier. Après les projets de première génération, de faible envergure et malgré tout encore insuffisamment financés(1), des propositions beaucoup plus ambitieuses surgissent désormais. A titre d'exemple, citons le rapport "Eléments de stratégie pour la satisfaction des besoins en combustibles ligneux du Sahel d'ici l'an 2000", par J.D. Keita (consultant FAO/CILSS, ancien directeur des Eaux & Forêts du Mali), (Mai 1979), dans lequel 11 programmes d'action sont présentés.

Citons encore le document D(37) du 7 août 1979 qui contient une quinzaine de projets régionaux et nationaux dans le domaine forestier, présentés par l'équipe Ecologie - Forêts du Club du Sahel.

La mission considère que ces programmes forestiers actuels et futurs ont un caractère vital, tant du point de vue énergétique qu'écologique, et souligne l'importance d'un travail continu de préparation, programmation et exécution.

(1) Voir à ce sujet la situation exposée par le Mali.

La Mission ne proposera donc pas de projets forestiers, mais estime que les deux projets suivants pourraient contribuer utilement à la réalisation concrète de ces projets.

PROPOSITION D'ACTION N° 4

MISSION MINISTERIELLE DU CILSS AUPRES DES ORGANISMES DE FINANCEMENT

1 - FORMULATION

Une mission ministérielle du CILSS auprès des organismes de financement bilatéraux et multilatéraux.

2 - JUSTIFICATION

La faiblesse du nombre de projets forestiers ou de reboisement qui ont bénéficié d'un financement peut être attribuée aux éléments suivants :

- les critères de rentabilité retenus par les organismes de financement pour l'acceptabilité des projets sont fondés sur des méthodes classiques qui ne tiennent pas toujours compte des facteurs nouveaux que sont la part importante du bois dans le bilan énergétique des pays du Sahel, la sécheresse qui restreint les ressources en bois, l'impossibilité de chiffrer les avantages à long terme du reboisement ou des projets forestiers ;
- l'économie forestière est en général incluse dans l'économie rurale, et les ressources allouées à ce secteur sont réparties selon des priorités qui placent souvent la forêt, son développement et son exploitation en deuxième position ;
- l'insuffisance de l'analyse des projets forestiers ou de reboisement, tient essentiellement au fait que les organismes de financement ont longtemps laissé le secteur forestier en dehors de leur champ d'action.

Le financement de ces projets demeure encore un goulot d'étranglement qui doit être analysé dans la recherche d'un remède à la situation présente.

3 - OBJECTIFS

La mission auprès de ces sources de financement permettra d'attirer l'attention des responsables de ces organismes sur :

- les problèmes de la forêt dans les pays du Sahel ;
- la nécessité de réviser les méthodes d'évaluation des projets forestiers et de reboisement ;
- la priorité à donner à ces projets dans la programmation des engagements de ces organismes.

4 - TACHES ET MOYENS

Une délégation du CILSS, formée à un niveau élevé, rencontrera les organismes de financement, soit lors d'une réunion générale, soit par des visites individuelles.

Cette mission doit être assurée au préalable du soutien des gouvernements représentés.

PROPOSITION D'ACTION N° 5

FORMATION DE CADRES POUR LA PREPARATION DES DOSSIERS DE PROJETS FORESTIERS

1 - FORMULATION

Séminaire de formation de cadres forestiers chargés de préparer les dossiers de projets forestiers.

2 - JUSTIFICATION

L'une des causes de retard ou de non-financement de projets de reboisement est l'insuffisance de la préparation des dossiers de projets.

3 - OBJECTIFS

Renforcer la capacité de préparation des dossiers de projets forestiers, contribuer à l'établissement d'un dossier-type pour la présentation de ces projets.

4 - TACHES ET MOYENS

Phase préparatoire :

- sélection des enseignants
- détermination du programme
- choix de calendrier

Phase d'exécution :

- déroulement des séminaires
- évaluation des résultats

Les efforts de formation entrent déjà pour une large part dans l'activité des services forestiers au Sahel et ceux de la FAO. La définition exacte des tâches et des moyens ne peut se faire qu'en consultation étroite avec eux.

PROPOSITION D'ACTION N° 6

CUISINIÈRES AMÉLIORÉES

1 - FORMULATION

Lancement de trois projets concernant le développement et la diffusion de cuisinières améliorées dans les pays du Sahel.

2 - JUSTIFICATION DE L'ENSEMBLE DES PROJETS2.1 - Données de départ

"L'amélioration des foyers pour l'utilisation domestique du bois de feu : ses possibilités et son impact sur le Sahel" (mai 1979), présenté par Mme J. Ki-Zerbo et M.G. de LEPELEIRE au colloque CILSS "Ecologie et Forêts" de Niamey, fait une analyse détaillée de ce sujet.

Nous ne répéterons donc pas ici leur analyse, qui expose très clairement l'urgence de l'action proposée et son intérêt. Ils démontrent notamment que les foyers améliorés permettent une grande économie de bois (50 %) et présentent plusieurs avantages supplémentaires (absence de fumée, cuisson plus rapide, sécurité) qui les font apprécier par les femmes.

Nous reprenons leurs conclusions, et en particulier l'essentiel de la proposition de projet décrite dans leur annexe 1.

Le projet de consultation régionale, proposé par l'Equipe Ecologie - Forêts du CILSS (annexe 2 du document Sahel D(79/37 du 7 août 1979), s'accorde

entièrement avec notre approche ; ses éléments se retrouvent dans nos propositions 6.a. et 6.b. (phase préparatoire).

Le rapport "A comparison of metal and clay charcoal cooking stoves" présenté par M. Keith OPENSHAW de l'Université de Dar-es-Salaam au colloque "Energy and Environment in East Africa", tenu à Nairobi du 1 au 10 mai 1979, sous les auspices (entre autres) du PNUE, montre par ailleurs que des économies considérables de combustible (40 %) sont aussi possibles pour les foyers brûlant du charbon de bois (ou minier). En conséquence, le projet devrait s'occuper aussi bien des cuisinières à bois que des foyers à charbon.

On n'oubliera pas que déjà, dans différents pays sahéliens, des personnes dévouées travaillent sur ces problèmes avec des moyens très réduits. Il faut donc profiter au maximum de leur expérience et les soutenir.

2.2 - Pays concernés

Participation certaine :

- Haute-Volta,
- Mali,
- Iles du Cap Vert.

Participation probable :

- Niger,
- Sénégal,
- Gambie

Les projets doivent rester ouverts à tous les pays du Sahel.

2.3 - Vue d'ensemble des actions futures

Nous gardons la division en trois phases proposée par Ki-Zerbo et de Lepeleire.

Phase I - Etude de la situation actuelle (environ 6 mois)

- Inventaire des foyers traditionnels,
- Recensement des habitudes culinaires,
- Recensement du contexte social.

Phase II - Recherche et Développement (environ 2 ans)

- Conception et fabrication de prototypes,
- Evaluation de leurs qualités et défauts,
- Elaboration des modèles et des modes d'opération les mieux adaptés à la diffusion.

Phase III - Diffusion à grande échelle

Au fur et à mesure que des modèles appropriés de foyers deviennent disponibles pendant la phase II, il deviendra possible de préparer et d'entamer dans chaque région la phase III, les projets de diffusion à grande échelle.

Compte tenu de l'urgence de ce programme, nous n'avons retenu que des projets nécessitant des délais de réalisation relativement courts, cohérents et complémentaires des travaux déjà en cours.

3 - DESCRIPTION DES TROIS PROPOSITIONS D'ACTION

- Proposition d'action 6.a.

Cuisinières : étude de la situation actuelle

a.1. Formulation

Recensement de foyers traditionnels et améliorés en usage dans le Sahel, des habitudes culinaires et du contexte social (Phase I)

entièrement avec notre approche ; ses éléments se retrouvent dans nos propositions 6.a. et 6.b. (phase préparatoire).

Le rapport "A comparison of metal and clay charcoal cooking stoves" présenté par M. Keith OPENSHAW de l'Université de Dar-es-Salaam au colloque "Energy and Environment in East Africa", tenu à Nairobi du 1 au 10 mai 1979, sous les auspices (entre autres) du PNUÉ, montre par ailleurs que des économies considérables de combustible (40 %) sont aussi possibles pour les foyers brûlant du charbon de bois (ou minier). En conséquence, le projet devrait s'occuper aussi bien des cuisinières à bois que des foyers à charbon.

On n'oubliera pas que déjà, dans différents pays sahéliens, des personnes dévouées travaillent sur ces problèmes avec des moyens très réduits. Il faut donc profiter au maximum de leur expérience et les soutenir.

2.2 - Pays concernés

Participation certaine :

- Haute-Volta,
- Mali,
- Iles du Cap Vert.

Participation probable :

- Niger,
- Sénégal,
- Gambie

Les projets doivent rester ouverts à tous les pays du Sahel.

2.3 - Vue d'ensemble des actions futures

Nous gardons la division en trois phases proposée par Ki-Zerbo et de Lepeleire.

Phase I - Etude de la situation actuelle (environ 6 mois)

- Inventaire des foyers traditionnels,
- Recensement des habitudes culinaires,
- Recensement du contexte social.

Phase II - Recherche et Développement (environ 2 ans)

- Conception et fabrication de prototypes,
- Evaluation de leurs qualités et défauts,
- Elaboration des modèles et des modes d'opération les mieux adaptés à la diffusion.

Phase III - Diffusion à grande échelle

Au fur et à mesure que des modèles appropriés de foyers deviennent disponibles pendant la phase II, il deviendra possible de préparer et d'entamer dans chaque région la phase III, les projets de diffusion à grande échelle.

Compte tenu de l'urgence de ce programme, nous n'avons retenu que des projets nécessitant des délais de réalisation relativement courts, cohérents et complémentaires des travaux déjà en cours.

3 - DESCRIPTION DES TROIS PROPOSITIONS D'ACTION

- Proposition d'action 6.a.

Cuisinières : étude de la situation actuelle

a.1. Formulation

Recensement de foyers traditionnels et améliorés en usage dans le Sahel, des habitudes culinaires et du contexte social (Phase I)

a.2. Justification

Voir ci-dessus

a.3. Objectifs et impact :

- fournir des données de base aux chercheurs qui vont développer des foyers dans la phase II ;
- fournir des données de base pour la recherche fondamentale des facteurs déterminant les caractéristiques essentielles des foyers (projet N° 3) ;
- identifier les endroits les plus propices pour le lancement de la phase II.

a.4. Description des tâches :

Dans chacun des pays participants, et autant que possible dans chacune des régions rurales ou villes importantes, on établira, sans essayer d'être exhaustif :

- l'inventaire des foyers traditionnels (ou améliorés) actuellement utilisés :
 - . dimensions,
 - . matériaux utilisés et leurs propriétés,
 - . emplacements,
 - . méthodes de fabrication et prix (s'il y a lieu),
 - . combustibles utilisés,
 - . avantages et inconvénients ressentis,
 - . données sur les foyers utilisés pour d'autres buts que la cuisine familiale ;
- le recensement des habitudes culinaires :
 - . plats préparés,
 - . horaires,
 - . méthodes de cuisson,
 - . besoins d'eau chaude ;

- l'inventaire du contexte matériel et social :

- . disponibilité des combustibles différents (type, taille, qualité, prix ou distance à laquelle on le trouve),
- . contexte familial,
- . disponibilité de compétences artisanales.

a.5. Moyens

- un scientifique originaire du pays (sociologue par exemple) ;
- un coordinateur régional ;
- participants des organismes locaux (promotion humaine, organisations de femmes, recherche nationale) ;
- véhicules.

Durée : environ 6 mois - Démarrage immédiat

Volume total de l'étude :

- environ 3 hommes-mois par pays
- plus 6 hommes-mois de travaux au niveau régional

- Proposition d'action 6.b.

Cuisinières : recherche et développement

b.1. Formulation

Recherche et Développement de foyers améliorés utilisant le bois ou le charbon de bois (Phase II)

b.2. Justification

Voir ci-dessus

b.3. Objectifs et impact

Utiliser des connaissances techniques fondamentales et appliquées et l'expérience des populations sahéliennes pour développer, pour chaque région rurale et urbaine, des modèles de foyers améliorés

réalisant une grande économie de combustible et techniquement et psychologiquement acceptables par les populations.

b.4. Description des tâches

Le projet comporte :

* une phase préparatoire devant :

- réunir la littérature disponible sur les foyers améliorés ;
- recenser des projets d'amélioration de foyers actuellement en cours au Sahel, et établir des liens personnels avec ces chercheurs ;
- faire un répertoire des résultats obtenus jusqu'à présent et des plans de recherche ;
- prendre connaissance des activités de recherche sur des foyers améliorés en cours, ailleurs dans le monde ;
- rechercher des personnes ou institutions compétentes et prêtes à participer à la phase II (services de recherche, d'animation rurale, associations de femmes, artisans, moniteurs, etc...) ;
- proposer en collaboration avec ces interlocuteurs des actions concrètes pour la phase d'exécution ;
- préparer des budgets et des plans détaillés pour la phase d'exécution.

* une phase d'exécution qui sera entamée à chaque endroit choisi aussitôt que les conditions de réussite seront réunies :

- construction et essai de foyers améliorés ;
- évaluation de leurs qualités et défauts (consommation de combustible, facilité de fabrication, coûts, commodité à l'usage, etc...) ;
- étude des moyens de fabrication locale ;
- choix de foyers à diffuser à grande échelle et de leur mode d'emploi ;

- établissement de projets de diffusion (phase III) - (vulgarisation, formation d'artisans et autres cadres).

b.5. Moyens

* Phase préparatoire

- Personnel : 1 chercheur (au moins) par pays,
1 coordinateur régional,
moyens de déplacement,
support de secrétariat et de bibliographie ;
- Durée : 6 mois au plus, démarrage immédiat, en même temps que le projet A.

- Volume : environ 30 hommes-mois.

* Phase d'exécution

- Personnel : à établir selon les résultats de la préparation
- Durée : à chaque lieu de travail, 12-18 mois à partir du démarrage
- Volume : l'équivalent de 100 à 150 hommes-mois de consultants.

Il faudra prévoir pour chaque projet local un bilan intermédiaire au milieu de la phase d'exécution pour évaluer l'état des travaux et en assurer la réorientation éventuelle.

- Proposition d'action 6.c.

Cuisinières : recherche approfondie

c.1. Formulation

Identification et influence des principaux paramètres déterminant le rendement thermique et les autres caractéristiques essentielles des foyers.

c.2. Justification

Dans le cadre du travail de développement de foyers améliorés au Sahel, un grand nombre de modèles de foyers sera proposé ou essayé. Les phénomènes de combustion et de transfert de chaleur dans les foyers au bois ou au charbon sont très complexes et mal connus. Il est à présent impossible de prévoir, même de façon approximative, quel sera le rendement thermique d'un foyer dont on connaît les détails de construction et le mode d'utilisation.

Une meilleure compréhension des facteurs essentiels qui influent sur le rendement thermique facilitera donc largement le travail de ceux qui développeront ces foyers.

c.3. Objectifs et impact

- * Réunir les connaissances théoriques et pratiques qui permettront de prévoir les performances de tout foyer, et de proposer des améliorations de conception ou de dimensions.
- * Ces connaissances permettront aux chercheurs axés sur le développement des foyers au Sahel de choisir dès le début de leurs essais des foyers promettant des bonnes performances, et de s'assurer que les foyers retenus pour la diffusion sont suffisamment près de l'optimum et pas trop sensibles à des faibles changements de dimensions ou des modes d'usage.

c.4. Description des tâches

- * Etudes théoriques et essais pratiques amenant une compréhension des processus de combustion et de transfert de chaleur dans différents modèles de foyers ouverts ou fermés, brûlant le bois, les déchets agricoles ou animaux, le charbon de bois ou le charbon minéral.
- * L'étude se fera en liaison avec des chercheurs travaillant sur ces foyers au Sahel.

Note : un projet détaillé sur ce sujet a été présenté à la Coopération Néerlandaise par l'Université d'Eindhoven, Pays-Bas, associée au Centre National de Recherche Appliquée (T.N.O.).

c.5. Moyens

- Volume total : environ 60 hommes-mois
- Durée : environ 26 mois.

PROPOSITION D'ACTION N° 7

CHARBON MINERAL

1 - FORMULATION

Etude de préfactibilité concernant l'utilisation de charbon minéral comme combustible principal pour la cuisson des aliments dans des villes côtières.

2 - JUSTIFICATION

Dans les villes côtières comme Dakar, St Louis, Nouakchott et Nouadhibou et dans l'ensemble des Iles du Cap Vert, le charbon de bois (et parfois le bois) est le principal combustible pour la cuisine. Dans chacun des cas, l'arrière-pays est très déficitaire en bois, et la consommation de bois a des conséquences néfastes. Un relâchement de la pression sur les forêts augmenterait les chances de réussite du reboisement et de la protection des forêts.

Sur le marché mondial de l'énergie, les produits pétroliers raffinés nobles comme le gaz butane et le pétrole lampant se vendent au-dessus du prix du pétrole brut, alors que selon l'évolution actuelle du marché, le prix du charbon minéral deviendra inférieur à celui du brut.

Si l'on veut remplacer le charbon de bois et le bois par de l'énergie importée, le charbon minéral semble donc être une solution intéressante. De plus, sa distribution pourra se faire par les circuits commerciaux existants, et son utilisation est semblable à celle du charbon de bois.

Ni le circuit de distribution, ni les ménages n'auraient donc à faire face à des investissements importants. Toutefois, il faut trouver des charbons dont

les caractéristiques conviennent pour la cuisson des aliments.

3 - OBJECTIFS

- Déterminer si le charbon minéral importé peut être une alternative économiquement, techniquement et psychologiquement acceptable pour l'approvisionnement de villes côtières en combustibles domestiques ;
- Dans le cas affirmatif, préparer le lancement de projets pour réaliser cet approvisionnement.

4 - DESCRIPTION DES TACHES

Réunir les données de base concernant cette option :

- Besoins potentiels de chaque ville ou île ;
- Qualités de charbon minéral ou produits dérivés du charbon qui sont les plus adaptés à cet usage ;
- Pour ces qualités de charbon ou de dérivés du charbon :
 - . sources d'approvisionnement,
 - . disponibilité des quantités nécessaires,
 - . relation de leur prix avec le prix du pétrole brut ;
- Une description générale des circuits d'acheminement à prévoir :
 - . moyens de transport,
 - . installations de déchargement et stockage ;
- Evaluation économique du point de vue de l'intérêt national, en tenant compte de tous les facteurs (dépenses en devises, dépenses et investissements de l'état, dépenses et investissements des ménages, rapidité de mise en oeuvre, effets secondaires, etc....) associés à chacune de ces alternatives :

- . reboisement, avec ou sans transformation en charbon de bois,
 - . importation du charbon minier,
 - . utilisation de butane,
 - . utilisation de pétrole lampant ;
- Estimation de la rapidité possible d'introduction ;
 - Estimation de l'impact de cette option :
 - . sur les forêts,
 - . sur le circuit actuel (bûcherons, charbonniers, transporteurs) ;
 - Aperçu général sur les conditions à remplir pour rendre cette option faisable : organisation institutionnelle, fiscalité et taxes, réglementation, encadrement ;
 - Pays concernés : Sénégal (Dakar, St Louis), Mauritanie (Nouakchott, Nouadhibou), Iles du Cap Vert ;
 - Dans chacun des pays, le déroulement du projet comprendra :
 - . enquêtes dans les villes concernées,
 - . enquêtes auprès des fournisseurs et transporteurs de charbon minéral,
 - . discussions avec les services compétents des états.

5 - MOYENS

Maître d'oeuvre : Bureau d'Etudes Economiques

Personnel : 1 ingénieur économiste appuyé par quelques experts

Durée : 6-8 hommes-mois

C - HYDROELECTRICITE ET INTERCONNEXION

PROPOSITION D'ACTION N° 8

INVENTAIRE ET ANALYSE DU POTENTIEL HYDROELECTRIQUE ET DE SON UTILISATION POSSIBLE

1 - FORMULATION

Etude générale sur le potentiel hydroélectrique du Sahel et de la zone environnante dans l'Afrique de l'Ouest comprenant :

- Inventaire sur potentiel hydroélectrique des pays de l'Afrique de l'Ouest ;
- Evaluation des possibilités d'approvisionnement en énergie hydroélectrique des pays du Sahel ;
- Etude des facteurs d'accélération de la mise en valeur de ce potentiel hydroélectrique.

2 - JUSTIFICATION

La flambée des prix du pétrole sera très rapidement un facteur limitant pour le développement des pays du Sahel qui dépendent pratiquement du pétrole importé pour l'approvisionnement énergétique du secteur moderne.

Le développement des ressources énergétiques nationales et régionales est un impératif pour le développement d'une économie moderne. Parmi ces ressources, l'hydroélectricité a une place importante mais aucun recensement systématique

des potentialités n'a été entrepris et l'idée que l'on se fait de ces potentialités provient surtout des grands projets dont tout le monde parle et qui ont pour noms KANDJI au Niger, MANANTALI au Mali, NOUMBIEL en Haute-Volta, KEKRETI au Sénégal, etc....

Il existe sûrement d'autres sites qui demandent des moyens beaucoup moins importants et dont la mise en valeur peut être d'une aide importante dans la crise du pétrole dans laquelle nous sommes déjà.

L'étude de l'interconnexion des réseaux électriques de l'Afrique de l'Ouest et du Centre, entreprise par l'union des producteurs et distributeurs d'énergie des pays Africains, Malgaches, et Maurice risque de durer trop longtemps à cause d'une approche trop généraliste et globaliste. L'étude du potentiel hydroélectrique doit faciliter la mise en oeuvre de projets pas trop ambitieux qui peuvent être la base d'interconnexions bilatérales ou sous-régionales des réseaux électriques de pays de l'Afrique de l'Ouest.

3 - OBJECTIFS

L'étude doit aboutir à la détermination d'une série d'actions susceptibles d'accélérer la mise en valeur du potentiel hydroélectrique ouest-africain.

4 - DESCRIPTION DES TACHES

Le contenu des tâches serait le suivant :

a)- Inventaire et analyse du potentiel hydroélectrique de la zone sahélienne et de l'Ouest Africain

- recensement des études déjà effectuées et évaluation de ces études compte tenu des nouvelles données sur l'énergie ;
- localisation de nouveaux sites avec les caractéristiques hydrauliques, leur potentiel hydroélectrique - type d'ouvrages envisageables pour ces sites.

b)- Inventaire et analyse des projets hydroélectriques Ouest Africains

- recensement des projets en cours de réalisation faisant depuis l'objet d'une étude ou en cours d'étude - Situation des réalisations ou des études - Evaluation des études compte tenu des nouvelles données de l'énergie ;
- caractéristiques techniques des projets - Phases envisagées ;
- coût des investissements ;
- coût prévisionnel du kwh ;
- problèmes de financement et rentabilités retenues ;
- débouchés offerts aux projets ;
- liens avec d'autres projets industriels, avec des projets d'irrigations ou avec une interconnexion de réseaux ;
- évaluation des études économiques de chaque projet et actualisation compte tenu de l'évolution du prix de l'énergie dans les 20 prochaines années.

c)- Prévisions à long terme de la consommation d'électricité dans les pays du Sahel

L'étude fera l'analyse des projections de consommations établies dans les pays du Sahel.

Si ces projections ne sont pas disponibles, l'étude devra le faire en donnant la justification des hypothèses. Elle analysera les moyens envisagés pour satisfaire les besoins d'ici l'horizon 2000, compte tenu des possibilités d'interconnexions.

d)- Faire l'évaluation de toutes les actions d'accélération, la réalisation des

projets hydroélectriques au niveau national ou régional. Cette évaluation devra être faite avec la collaboration de l'union des producteurs et distributeurs d'électricité dans les pays Africain, Malgaches et Maurice.

5 - MOYENS NECESSAIRES

Le projet demande naturellement plusieurs phases de préparation selon les niveaux d'élaboration des informations recherchées.

La première phase concerne l'inventaire de ce qui a été réalisé ou en cours de l'être. L'analyse et l'évaluation des informations obtenues permettront d'avoir déjà une idée claire sur ce qui reste à faire.

La deuxième phase doit permettre d'approfondir certains résultats obtenus, de combler les lacunes et d'arriver à délimiter avec une certaine précision et les possibilités hydroélectrique du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest et les besoins qu'il faut satisfaire à différents horizons qui pourraient être 1985, 1990, 1995 et 2000.

Il est difficile de déterminer les moyens nécessaires pour l'ensemble du projet car ceux qui sont nécessaires à la phase 2 dépendent des résultats de la phase 1.

Pour la phase 1 les moyens peuvent être évalués ainsi :

Experts

- 1 Ingénieur, chef de projet
- 1 Ingénieur d'étude
- 1 Economiste
- 1 Analyste

La première phase de l'étude pourrait durer 6 mois et demander 20 hommes-mois.

PROPOSITION D'ACTION N° 9

REVISION DES ETUDES DE (PRE) FACTIBILITE DES PROJETS HYDRO- ELECTRIQUES DEJA REALISES DANS LES PAYS DU SAHEL

1 - FORMULATION

Il s'agit de reprendre toutes les études existantes et de vérifier que tous les facteurs qui contribuent à l'utilisation optimale des ressources énergétiques ont été pris en compte.

2 - JUSTIFICATION DE PROJET

Il existe dans les pays sahéliens un certain nombre d'études à différents stades, concernant des projets hydroélectriques. Dans ces études, on a négligé en général certains facteurs qui ont pris de l'importance compte tenu de la crise de l'énergie. On peut citer les principaux facteurs qui sont :

- l'évolution du prix des combustibles importés qui impose de prendre en compte dans les études, les prix futurs beaucoup plus élevés que les prix actuels ;
- les progrès réalisés dans le transport d'énergie électrique à grande distance qui permettent de tenir compte, dans les débouchés des centrales hydroélectriques, des centres de consommation éloignés ;
- la future interconnexion des réseaux électriques de l'Afrique de l'Ouest et du Centre dont l'étude de pré faisabilité va être entreprise par l'U.P.D.E.A. ;

- la nécessité d'équiper chaque site hydroélectrique au maximum justifiable du point de vue du développement à long terme de la région ;
- la nécessité d'évaluer ces projets en fonction de leurs multiples finalités (électricité, irrigation, pêche, etc...) et non seulement en fonction de la vente d'électricité sur un espace relativement restreint ;
- la nécessité de concevoir enfin ces projets comme des opérations intégrées comprenant notamment le déboisement complet de la zone de retenue (1) et le déplacement des populations dans des conditions décentes, etc....
- l'insuffisance de la prise en compte de ces différents facteurs nous amène donc à proposer la révision des études déjà réalisées des projets hydroélectriques dans les pays du Sahel.

3 - OBJECTIFS ET IMPACTS

- ramener les études des projets hydroélectriques au niveau de précision exigé par les sources de financement. Ceci est un facteur d'accélération du financement de ces projets ;
- amener les futurs projets hydroélectriques à utiliser au maximum les ressources nationales d'énergie pour la satisfaction des besoins nationaux et régionaux. Pour cela, la réévaluation des débouchés grâce à l'étude de nouvelles lignes de transmission, permet de concevoir les barrages avec la hauteur maximum, techniquement admissible ;
- éviter d'avoir dans les futurs projets des impacts sociaux, économiques ou écologiques négatifs.

(1) Ce déboisement préalable est en effet essentiel pour les raisons suivantes : mise à disposition de très grandes quantités de bois de chauffe autrement gaspillées, maintien d'une qualité acceptable de l'eau par élimination des déchets organiques, protection des prises d'eau de turbine, etc....

4 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES TACHES

La révision pourrait être faite en deux phases. La réalisation de la première phase peut être entreprise immédiatement et fera suite à l'étude préliminaire de l'intercommission des réseaux électriques africains entrepris par l'UPDEA.

Phase 1 - Identification et analyse des études de projets hydroélectriques existants

Il s'agira d'identifier toutes les études qui ont été réalisées dans les pays du Sahel. Les sources seront les pays eux-mêmes, les organismes de financement, les organisations régionales, les aides bilatérales, l'UPDEA, etc...

Après un classement de ces projets par pays et par type d'étude (préfactibilité, avant-projet, études techniques, etc...), l'ingénieur conseil fera l'analyse de chaque projet et établira les lacunes constatées dans la prise en compte des facteurs qui sont :

- l'utilisation maximal du potentiel ;
- l'évaluation des usages multiples ;
- l'évaluation des débouchés à longue distance ;
- l'évaluation du transport de l'énergie vers ces débouchés ;
- l'actualisation des estimations de coûts d'investissement pour les barrages, les centrales et les lignes de transmission ;
- l'actualisation des coûts des solutions alternatives avec centrales thermiques ou diesel, en utilisant les prix futurs des combustibles ;
- l'étude du déboisement de la retenue et l'utilisation du bois ;
- l'étude de la relocation de la population habitant la zone de retenue.

L'ingénieur conseil fournira un rapport donnant l'évaluation de tous les projets et une estimation en hommes-mois du travail d'étude à entreprendre pour réviser le projet.

Le travail de cette phase 1 peut être estimé à un demi homme-mois par projet. Si on trouve deux à trois projets par pays, on arrive à un total de 30 projets.

Le volume d'intervention peut alors être estimé à 15 hommes-mois.

Phase 2 - Révision des projets incomplets

Les tâches de cette phase et leur ampleur dépendront des résultats trouvés dans la phase 1. Il s'agira essentiellement de reprendre les études et de les compléter par les volets manquants.

L'estimation du volume de l'intervention se fera à partir du rapport de l'ingénieur conseil sur les lacunes des études analysées.

PROPOSITION D'ACTION N° 10

AVANTAGES D'UN RESEAU ELECTRIQUE INTERCONNECTE

1 - FORMULATION.

Réalisation d'une étude générale évaluant clairement les avantages et inconvénients liés à la création d'un réseau électrique interconnecté en Afrique de l'Ouest.

2 - JUSTIFICATION DU PROJET

L'étude devra permettre aux pays sahéliens et aux organismes d'aide de mesurer objectivement les avantages associés à la réalisation d'un réseau électrique interconnecté en Afrique de l'Ouest qui constitue, très probablement, un complément indispensable à la réalisation des barrages hydro-électriques ouest-africains.

A priori, on peut penser aux avantages suivants; l'objet de l'étude sera justement d'en mesurer le poids respectif :

- réduction de la consommation en produits pétroliers importés et donc réduction de la dépendance de ces pays vis-à-vis de l'extérieur;
- amélioration des balances nationales des paiements;
- mise en valeur optimale des ressources énergétiques potentielles de la région;
- réduction du coût de l'électricité pour les consommateurs;
- amélioration de la sécurité d'approvisionnement en énergie électrique;
- etc.....

3 - OBJECTIFS ET IMPACTS

L'étude devrait permettre :

- a)- d'éliminer les incertitudes économiques parfois exprimées vis-à-vis des longues lignes de transport dans le Sahel; incertitudes qui souvent ne sont plus valables depuis les augmentations consécutives des prix du pétrole importé;
- b)- d'accélérer la préparation des projets de barrages et de lignes de transmission à longues distances (études de préfaisabilité et de faisabilité);
- c)- de faciliter le financement de ces projets;
- d)- de faciliter enfin l'élaboration d'une stratégie visant à la création d'un réseau d'interconnexion ouest-africain.

4 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES TACHES

- Analyse rapide de la dépendance actuelle des pays sahéliens vis-à-vis des produits pétroliers importés pour leur production d'énergie électrique.
- Analyse et projection des besoins en énergie électrique des principaux centres de consommation du Sahel.
- Etude des prix actuels et futurs des principaux combustibles sur le marché mondial et de leurs coûts une fois rendus dans les différents pays sahéliens (pétrole brut, fuel oil, diesel oil, charbon, etc...).
- Analyse, estimation et présentation du coût actualisé des principaux barrages et ouvrages hydroélectriques envisagés dans le Sahel (sur la base, dans la mesure du possible, des études déjà réalisées).

- Etude des coûts de transport de l'énergie électrique en fonction de l'énergie transportée et de la distance.
- Influence de l'évolution du coût des produits pétroliers importés sur la compétitivité des lignes de transport à longue distance.
- Détermination des distances raisonnables sur lesquelles l'énergie hydroélectrique peut être transmise économiquement dans les pays du Sahel.
- Etablissement de la factibilité économique de quelques lignes électriques sélectionnées dans le Sahel.
- Identification des lignes et projets prioritaires à étudier.

5 - MOYENS NECESSAIRES

Consultants :

- 1 chef de projet (expert en énergie électrique);
- 1 expert en lignes de transmission;
- 1-2 estimateurs de coûts (centrales thermiques, barrages et centrales hydroélectriques);
- 1 économiste.

Durée : 8 à 10 mois

Volume de l'étude : environ 20 hommes/mois.

NOTA : cette étude devra naturellement se réaliser en collaboration avec l'UPDEA (Union des Producteurs et Distributeurs d'Electricité en Afrique), qui a déjà engagé une réflexion dans ce domaine.

D - TRANSPORTS

PROPOSITION D'ACTION N° 11

AMÉLIORATION DU TRANSPORT DANS LA BANLIEUE DE DAKAR

1 - FORMULATION.

Réaliser une étude destinée à examiner toutes les possibilités existant pour décongestionner les transports entre Dakar et sa banlieue et réduire les gaspillages énergétiques associés au développement constant des moyens de transport industriels.

2 - JUSTIFICATION

Pikine, Thiaroye et Guédiawaye sont des agglomérations très importantes de la banlieue de Dakar avec une estimation de 250 000 habitants pour l'ensemble.

La majeure partie des travailleurs de Dakar (Port, chemin de fer, zone industrielle, fonctionnaires, etc...) y vivent et leur transport devient de plus en plus difficile.

Ce n'est pas rare de voir encore à 21 h. des gens prendre d'assaut des cars, des taxis, des taxis clandestins pour rentrer chez eux alors qu'ils sont sortis de leur travail entre 18 h. et 19 h.

Le développement de la zone franche augmentera le nombre des travailleurs à transporter sur Dakar, Rufisque, et même Bargny.

Les solutions du transport par trains de banlieue et par cars sont les solutions les moins coûteuses pour les gens et aussi pour la communauté.

A cause des gains d'énergie que l'on peut réaliser sur les transports, la Mission préconise une étude de factibilité des transports de la banlieue

de Dakar pour hâter la mise en place de transports de masse.

3 - OBJECTIFS

Etudier toutes les solutions pour résoudre le problème du transport public dans les différentes banlieues de Dakar en créant les infrastructures nécessaires pour répondre aux besoins de ce transport.

L'étude prendra en considération le fait que la ligne des chemins de fer qui relie Dakar à l'intérieur du pays passe déjà par Thiaroye, Rufisque, Bargny et tangente Pikine.

Une combinaison du rail et des autobus pourrait très bien résoudre le problème de transport des gens de Pikine et de Guédiawaye.

4 - DESCRIPTION DES TACHES

- a)- documentation générale sur le transport public à Dakar et information sur tous les projets de banlieue proposés dans le passé ou retenus actuellement.
- b)- étude des déplacements et flux de transport entre Dakar et sa banlieue (Guédiawaye, Pikine, Thiaroye, Rufisque et Bargny).
- c)- étude des projets de développement du chemin de fer dans le Cap-Vert et des possibilités de pose de voies supplémentaires entre Dakar et Pikine.
- d)- détermination des trafics et partant des infrastructures et véhicules nécessaires pour couvrir ce trafic.
- e)- étude des possibilités de combinaisons rail-bus pour toucher toutes les zones de la banlieue de Dakar en général et Guédiawaye en particulier.
- f)- étude de factibilité de la solution retenue.

5 - MOYENS

Cette étude demande la collaboration très intense de la commune de Dakar, du Ministère de l'Equipement, de la Direction des Chemins de fer, de la Direction de la SOTRAC et du syndicat des transporteurs de Dakar.

Une équipe composée de :

- 1 Expert transport : Chef de projet ;
- 1 Ingénieur chemin de fer ;
- 1 Sociologue ;
- 1 Economiste de transport ;
- 1 Analyste financier

pourrait entreprendre l'étude et la réaliser dans 6 mois si la collaboration avec les organismes sénégalais intéressés est effective.

Cette étude correspondrait à environ 20 hommes-mois.

Le Club du Sahel qui pourrait trouver le financement d'une telle étude devrait être le maître d'oeuvre.

E - ENERGIES RENOUVELABLES

PROPOSITION D'ACTION N° 12

UTILISATION INTENSIVE DE L'ENERGIE EOLIENNE DANS LES ILES DU CAP VERT

1 - FORMULATION

Préparation et lancement d'un programme international d'aide pour l'utilisation à grande échelle de l'énergie éolienne dans les Iles du Cap Vert.

2 - JUSTIFICATIONS

Les Iles du Cap Vert sont aujourd'hui presque totalement dépendantes des produits pétroliers raffinés importés pour leur approvisionnement énergétique (énergie électrique, pompage, etc) et ces importations pèsent lourdement sur la balance commerciale de ce pays.

Les Iles du Cap Vert bénéficient en revanche d'une ressource énergétique nationale très abondante, l'énergie éolienne qui est extrêmement peu valorisée aujourd'hui. Or, les experts de la mission sont convaincus que l'énergie éolienne est déjà une énergie compétitive dans le contexte du Cap Vert, que les technologies sont confirmées et que celle-ci pourrait prendre une place très significative dans la production locale d'électricité (soit en alimentant le réseau en parallèle avec des groupes diesel électrogènes, soit en fonctionnement autonome dans les centres isolés pour le pompage de l'eau, le dessalement de l'eau de mer par osmose inverse, la réfrigération, etc).

Les experts constatent que de nombreux petits projets en énergie éolienne sont envisagés mais qu'ils sont d'une échelle dérisoire par rapport aux besoins énergétiques de ce pays.

Le financement international d'un programme pour l'utilisation à grande échelle de l'énergie éolienne permettrait :

- de réduire fortement la dépendance de ce pays vis-à-vis des produits pétroliers ;
- de faciliter la prise en charge de son financement ;
- d'assurer la cohérence des actions dans ce domaine.

3 - OBJECTIFS

- vérifier l'intérêt d'un programme d'utilisation intensive d'énergie éolienne,
- établir le contenu de ce programme,
- préparer le lancement d'un tel programme.

4 - DESCRIPTION DES TACHES

- analyse de l'état actuel de la technologie éolienne,
- disponibilité des matériels éoliens : coûts, performances, durée de vie, entretien requis, etc,
- évolution prévisible dans un avenir rapproché,
- analyse des besoins énergétiques du Cap Vert en énergie électrique et en pompage,
- analyse des moyens actuels de production d'électricité et de leurs prix de revient,
- inventaire du potentiel éolien dans les différentes îles,
- analyse des problèmes associés au couplage des aérogénérateurs sur un réseau électrique,
- identification des applications prioritaires,

- localisation de ces applications,
- choix des techniques de production et dimensionnement unitaire,
- définition du programme et de ses différentes phases,
- évaluation des coûts et moyens associés à ces différentes phases,
- analyse des conditions de mise en oeuvre du programme et de son impact,
- etc.

5 - MOYENS NECESSAIRES

Consultants :

- un chef de projet,
- un expert en énergie éolienne ayant déjà l'expérience des problèmes opérationnels liée à l'installation et au fonctionnement de ces équipements,
- un expert en production d'électricité,
- un expert en problèmes hydrauliques,
- un analyste financier issu d'un organisme de financement international.

Durée : 8 mois - 1 an.

Volume de l'intervention : environ 20 hommes-mois.

ANNEXES

Comité Permanent InterEtats de
lutte contre la sécheresse dans le Sahel.

Ouagadougou, le 29 mars 1979

Monsieur le Ministre du Développement Rural,

La Troisième Conférence du Club du Sahel qui s'est tenue à Amsterdam en novembre 1978 a recommandé que des suites concrètes soient données au rapport sur l'énergie dans la stratégie du Sahel et que soit organisée à cette fin une réunion de sensibilisation des principaux responsables sahéliens.

Le Dixième Conseil des Ministres du CILSS a retenu cette recommandation et a prié le Secrétariat Exécutif de prendre les dispositions nécessaires pour assurer cette sensibilisation.

Le Secrétariat Exécutif du CILSS se propose pour remplir la mission qui lui a été ainsi confiée d'envoyer d'abord dans chacun des Etats sahéliens une mission spécifique.

L'objectif de cette mission sera :

- de présenter les conclusions du rapport sur l'énergie dans la stratégie du Sahel, de discuter le contenu des recommandations de ce rapport et de discuter la façon dont ces recommandations pourraient être adaptées aux conditions particulières de chaque pays ;
- d'identifier des projets de développement dont la réalisation va dans le sens d'une meilleure utilisation de l'énergie et d'un plus grand recours aux sources d'énergie nationales.

Il serait souhaitable à cette fin que la mission puisse avoir des contacts dans chaque Etat avec tous les responsables qui ont à traiter des différents aspects de l'énergie : responsables de l'électricité, des hydrocarbures mais aussi des forêts, de l'agriculture, des transports, de l'industrie, de la construction, etc...

Vous trouverez ci-jointe une note donnant un calendrier prévisionnel de la mission et suggérant un schéma-type pour son organisation pratique dans chaque Etat.

La mission sera conduite par M. Khalilou SALL, Président de la Société ORGATEC à DAKAR et comprendra les autres consultants qui ont participé à

l'étude sur l'énergie dans le Sahel.

Je vous serais reconnaissant de bien vouloir me confirmer votre accord sur la venue de cette mission.

Vous remerciant d'avance,

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de ma haute considération.

Aly CISSE
Secrétaire Exécutif

PERSONNES RENCONTREES AU SENEGAL

Jacques DIOUF	Secrétaire d'Etat de la Recherche Scientifique
Mamadou SALL	Secrétaire Général du Ministère de Développement Rural (M.D.R.)
Daouda DIOP	Directeur Technique de la SENELEC
Babaly DEME	Directeur des Etudes et de la Programmation
Dubril FALL	Directeur de l'Energie/ M.D.I.A.
DIOCKH	Directeur Adjoint de l'Energie
Ousmane GAYE	Direction des Mines et de la Géologie
Yoro DAYDE	Direction de l'Industrie
Ousmane THIAM	Ministère de l'Equipe- ment, Direction Générale des Transports
Bonna COLY	Ministère de l'Equipe- ment, Direction Générale des Transports
Abdoul AZIZ N'DIAYE	Ministère de l'Equipe- ment, Direction Générale des Transports,
Lamine DIOP	Secrétariat d'Etat aux Eaux & Forêts, Conseiller Technique
Falilou M'BACKE GUEYE	Conseiller Technique du M.D.R.
Abdoulaye BA	Régie des Chemins de Fer du Sénégal, Conseiller de la Direction
Philip RAO	Ministère de l'Equipe- ment, Département Etudes et Programmation
Amdiatou KOUNDOUR	Chef du Bureau LIAISON SOMIVAC
Yaya DIA	SAED - St Louis

Cheikh DIOUM	S.E./SONEPI
Abdoulaye DIOUF	M.U.H.E. / D.C.H.
Mohamed Ali TOURE	SENELEC
F. SHAVANA	SONED
François JONDOT	A.I.T.A.
FAIVRE	D.C.H.
Directeur de la Construction	

PERSONNES RENCONTREES EN GAMBIE

Alieun JAGNE

M.B. WADA

Dr W.S. M. N'DOW

Ted SOW

H.B. TEMAGA JANNEH

M.B. N'TIE

W.W.O.B. JOHN

M.M. SAHOR

Amadou S.O. TAOL

Edi N'TIE

R.A. THOMAS

D.R.L. PRABHAKAR

B. NJAI-BAH

CAPT. B. SALLAH

A.O.G. SOSSEH

R.J.M. EWAN

CAPT. CAMERA

RADIO GAMBIE

Permanent Secretary of Agriculture
and National Ressources

Permanent Secretary of the
Department of Public works

CILSS, Presidents Office

Managing Director of G.U.C.

Managing Director of N.T.C.

Managing Director of British
Petroleum

Manager of Texaco Africa Ltd

Meteorologist, M.A.N.R.

Cadet Economist, M.A.N.R.

Director of Hydromet, M.A.N.R.

Director of Agriculture, M.A.N.R.

Hydrologist, M.A.N.R.

CILSS, Secretariat

Managing Director of G.P.A.

Chief Engineer of G.P.A.

Conservator of Forests

River Transport Cie

PERSONNES RENCONTREES AU CAP-VERT

Monsieur le Ministre du Développement Rural

Antonio Rodrigues PIRES	Directeur Service Production et Protection des Vegetaux et, Correspondant National du CILSS au CAP-VERT
Jorge QUERIDO	Comissão de Tecnologia
Manuel MEDINA	Técnico da Direcção Geral do Planeamento
Antonio Omar LIMA	Secretário Geral do Ministério dos Transportes e Comunicações
Alcestina TOLENTINO	Assistente Social - Direcção Geral de Assuntos Sociais
Carlos E. SILVA	Ministério do Desenvolvimento Rural
Luciano B. GONCALVES	Elevage - Ministério do Desenvolvimento Rural
Manuel Gomes MONTEIRO	Combustíveis - Ministério da Coordenação Económica
Adriano LIMA	Director Geral das Obras Públicas
Euricles Silva Tomé BARROS	Eng. Electrotecnico da Direcção Nacional de Indústria, Energia e Recursos Naturais
Malvin	S.G. Ministerio dos Transportes
Pedro MONTEIRO	Direction des Eaux et Forêts
Albeito da MORTA GOMES	Direction des Eaux et Forêts
Directrice des Télécommunications	
Joop van MEEL	Cooperante para energias renovaveis - Ministério do Desenvolvimento Rural

PERSONNES RENCONTREES AU NIGER

M.O. Diallo	Secrétaire Général du Ministère des Mines et de la Géologie, Président de la Commission Nationale d'Energie
M. Boukaré Kane	Directeur Général de NIGELEC, Vice-Président de la Commission Nationale d'Energie
Prof. Moumouni	Directeur de ONERSOL
M. Mamane Moussa	NIGELEC
M. Ankourao Kalla	M.T.P. / Directeur des Transports et de l'Urbanisme (SCEH)
M. Souley Maman	M.T.P. / Direction des Transports et de l'Urbanisme (DTP)
M. Souley Mani	M.T.P., T.U., D.T.P.
M. René Lissarre	M.D.R., Bureau d'Etudes et de la Programmation
M. Oumarou Sangaré	M.M.H., Direction des Mines et de la Géologie
M. Daouré Abdou	M.D.R., Directeur Adjoint des Eaux, Forêts et Chasse
M. Moussa Sale	M.D.R., Directeur de l'Agriculture
M. Moumouni Ousseini	M.D.R., Direction de l'Agriculture
M. Ibrahim Taneo	M.D.R., Direction de l'Agriculture
M. Ibrahim Tiémogo	M.D.R., Chef du Bureau d'Etudes et de la Programmation
Mme Suzanne Maikarfi	Ministère des Affaires Etrangères et de la Coopération
M. Ali Seini	M.D.R./Génie Rural
M. Manga Mai	Office National des Recherches Minières
M. Touanao Hachimou	M.A.E./ Direction de l'Industrie et de l'Artisanat

PERSONNES RENCONTREES EN HAUTE VOLTA

M. Yeye Daouda	Direction de l'Hydraulique et de l'Equipement Rural
M. Mouhoussine Nacro	Directeur Général de la Recherche Scientifique et Technologique
M. Jean Barry	Direction des Eaux & Forêts (ancien directeur)
M. Ouedreago Sylvestre	Directeur de l'Aménagement Forestier et du Reboisement
M. Joseph Zongo	Direction de l'Aménagement Forestier et du Reboisement, Chef du Service Contrôle et Coordination Projet
M. Tahita	Directeur Général du Plan et des Etudes du Développement
M. Innocent Bakino	Directeur de l'Industrie et de l'Artisanat
M. Ouedreago	Directeur de Voltelec
M. Pierre Soubeiga	Voltelec, Chef du Service des Etudes et Programme
M. Patrice Somet	Direction des Transports
Mme Hélène Guissou	Chef du Service Transport Terrestre
M. Ouedreago Philippe	Directeur de l'EIER
M. Amsata Sar	Représentant de l'UNESCO pour les pays du Sahel
M. Molt	Représentant Résident du PNUD
M. Abdoul Diallo	Direction de l'Industrie et de l'Artisanat (DDIA), Conseiller Economique
M. D. Aristide Zabré	Planification Rurale, M.D.R.
M. Tuina	Direction de l'Urbanisme et de l'Habitat (DUAH)

M. Diehl	Direction de l'Urbanisme et de l'Habitat (DUAH), Conseiller Technique
M. Roland Magne	Direction des Transports, Conseiller Technique
M. Peter Weinstabel	Chef de la Mission Forestière Allemande
M. Jean Ouedreago	Expert C.E.A.O.
M. Yaya Idrissa	CILSS, Economiste
M. Ranger	CILSS, Directeur des Opérations
M. Bob Winterbottom	CILSS, Ecologiste
M. Stebler	CILSS, Forestier
M. Tom Greathouse	CILSS, Forestier
M. Fred Weber	CILSS, Forestier
Mme Margo Bulk	Coopérante Néerlandaise

PERSONNES RENCONTREES AU MALI

M. Lamine Keita	Ministre du Développement Industriel et du Tourisme
M. N'Fagnanama	Ministère du Développement Rural (MDR)
M. Mory Niomby Keita	M.D.R., Directeur National des Eaux & Forêts
M. Boubacar Bonfing Koite	M.D.R., Chef de Cabinet
M. Sekou Diallo	Directeur des Mines et de la Géologie, DNGM
M. Mountaga E. Diallo	A.A.S. (Autorité de l'Aménagement du Barrage de Sélingué), Ingénieur Service Technique
M. Camara	A.A.S., Ingénieur Service Technique
M. Maiga	A.A.S., Chef Service Administratif
M. Jean Paul Favre	A.A.S., Conseiller Technique
M. Cheibou Touré	Direction de l'Hydraulique
M. L. Dembelé	Directeur Général de la Planification
M. El-Hassame Crave	Direction de l'Agriculture
M. Diarra Kari	DNGM, Conseiller Economique
M. Amadou Sow	Directeur Général de l'Energie du Mali (EDM)
M. Saliphou Dembelé	EDM, Ingénieur (Etudes et Programmes)
M. Nourou Counda Savané	Directeur Adjoint, chemin de fer (RCFM)
M. Abouloulaye Deyoko	Directeur Général Adjoint de l'Urbanisme et de la Construction
M. Cheickna Traoré	Directeur du Laboratoire de l'Energie Solaire
M. Modibo Dicko	Ingénieur du Laboratoire de l'Energie Solaire

M. Sekou Sangaré	MDR, Interim Directeur de Cabinet
M. Boca Sy	MDR, Directeur de Cabinet
M. Camara	A.A.S., Ingénieur Service Technique
M. Amadou Touré	Chef du Service Développement Communautaire
M. Modibou Sidibé	Direction des Eaux & Forêts, Chef du Dév. Conservatoire des Sols et du Reboisement
M. Hilarion	DNGM, Directeur Général Adjoint
M. Syr Mathieu Samake	DNGM, Chef du Bureau d'Etudes et de Programmation
Kary Diarra	DNGM, Ingénieur Géologue
M. Henry Homeyer	U.S. Peace Corps
M. Jack Mac Carthy	U.S. Peace Corps
Radio du Mali	
- Directeur National des Industries	
- Directeur de l'Urbanisme et de l'Habitat	
- Directeur Adjoint des Eaux & Forêts	
- Directeur National des Affaires Sociales	

