

LES RESSOURCES ENERGETIQUES
DES PAYS D'AFRIQUE OCCIDENTALE

Etude des divers aspects de la phase
exploratoire du projet

par
Raymond Zins

Ottawa, le 15 septembre 1976

TABLE

<u>Section</u>		<u>Page</u>
I	INTRODUCTION	1
II	TERMES DE REFERENCE	5
III	PAYS D'AFRIQUE OCCIDENTALE DEVANT NORMALEMENT PARTICIPER A L'ETUDE	8
IV	SOMMAIRE ET RECOMMANDATIONS	10
V	DESCRIPTION DE L'ETUDE	14
VI	OBJECTIFS A ATTEINDRE ET MOYENS A METTRE EN OEUVRE	22
VII	METHODOLOGIE	27
VIII	ETAPES DE LA PHASE EXPLORATOIRE	30
IX	NATURE ET ETENDUE DES CONTACTS A ETABLIR	34
X	IMPORTANCE DES INTRANTS NATIONAUX	37
XI	COUT DE LA PHASE EXPLORATOIRE	39
XII	PROBLEMES ET DIFFICULTES ANTICIPES ...	41
XIII	APERCU DES ETAPES SUBSEQUENTES	43
 <u>Figure</u>		
1	CHEMINEMENT DE LA PHASE II	31
2	CHEMINEMENT PAR ETAPES DU PROJET	44
 <u>Annexe</u>		
1	NOTE DE SERVICE DE M. P.J. HAINES	46
2	L'ENERGIE EN AFRIQUE OCCIDENTALE	49

I INTRODUCTION

Consciente du rôle capital joué par l'énergie dans tout développement économique équilibré et convaincue que l'aide, tant technique que financière, accordée aux pays en voie de développement a plus de chance d'être fructueuse si elle est prodiguée sur un plan régional (ou supra-national) que dans le cadre restreint des pays individuels, l'ACDI envisage d'entreprendre, sous sa responsabilité et à ses frais, une étude des ressources énergétiques des pays d'Afrique occidentale, considérés dans leur ensemble régional.

L'idée d'une coopération inter-régionale semble d'ailleurs avoir fait son chemin s'il faut en croire le vif intérêt manifesté par les délégués lors du dernier congrès de l'Union des producteurs, transporteurs et distributeurs d'énergie électrique des pays africains (l'UPDEA), tenue à Kinshasa les 11-16 février 1976, en faveur d'une telle approche. Soulignant la nécessité urgente de réaliser l'interconnexion des réseaux d'électricité entre pays africains voisins, les congressistes ont demandé au Comité de direction de l'UPDEA de tout mettre en oeuvre pour atteindre cet objectif. L'Assemblée générale a également lancé un pressant appel aux institutions et organisations internationales d'assistance et de financement afin qu'elles apportent leur concours à l'étude et à la mise en oeuvre de ces projets.

De son côté, le représentant canadien à la conférence tint à assurer les participants du grand intérêt que prenait l'ACDI au développement harmonisé des ressources énergétiques de l'Afrique occidentale et rappela que la mise en valeur des ressources énergétiques occupait une place importante dans le document de la coopération canadienne consacré aux années 1975-1980.

Conformément aux résolutions adoptées par l'Assemblée générale, les autorités de l'UPDEA contactèrent à deux reprises l'ACDI (lettres des 11 mars et 15 mai 1976) sollicitant sa collaboration pour entreprendre une étude ayant pour but "d'encourager les pays africains à tirer profit des interconnexions possibles des grands réseaux électriques et des possibilités d'exploitation en commun des ressources énergétiques lorsque cela est plus rentable que de développer séparément les divers réseaux nationaux". L'ACDI était également invitée à accorder à cet organisme une aide matérielle, soit sous forme de participation active aux travaux, soit sous forme de subvention totale ou partielle des frais engagés.

Par ailleurs, dans un mémoire en date du 26 mai 1976, M. P. HAINES, conseiller spécial en énergie à l'ACDI, exposant les grandes lignes d'une étude des ressources énergétiques des pays d'Afrique occidentale, souligna tout particulièrement le caractère à long terme d'une telle entreprise. Il s'avère

indispensable, selon l'auteur, de fragmenter les difficultés et de procéder par étapes successives, la première devant consister à entreprendre une enquête sur place et à dresser un inventaire détaillé des ressources énergétiques de la Région. Cette démarche devrait normalement déboucher sur une vue d'ensemble de toutes les sources d'énergie actuellement disponibles dans cette partie du monde et sur des recommandations précises visant à les mettre en valeur, des études complémentaires devant se charger d'en préciser la portée.

En raison de l'importance fondamentale que nous attachons à la teneur de ce mémoire dont nous nous sommes tenus au plan pour l'essentiel, il nous a paru utile de l'annexer au présent rapport (cf. Annexe I).

Il a été porté à notre connaissance que la Société d'Ingénierie Shawinigan Limitée a récemment soumis aux autorités de l'ACDI et, croyons-nous savoir, à la direction de l'UPDEA, un avant-projet de propositions relatives à l'étude du bassin du Niger et à l'évaluation de son potentiel hydro-électrique. La mise au point d'un modèle mathématique du bassin ayant pour objet de représenter les caractéristiques hydrauliques et hydro-électriques du fleuve devrait, selon la Société, permettre la planification subséquente de l'utilisation optimum de ses eaux et subvenir aux besoins énergétiques de la Région. On sait que la Société Shawinigan a pris une part active dans l'étude et la construction d'ouvrages de génie électrique dans plusieurs pays d'Afrique et notamment en Afrique occidentale.

Les autorités de l'ACDI confièrent, en date du 3 août 1976, à l'expert-conseil soussigné, la tâche de préparer un rapport détaillant les divers aspects d'une étude portant sur les ressources énergétiques des pays d'Afrique occidentale. Le mandat de l'expert, ainsi que les principales dispositions contractuelles relatives à l'étude en question, sont rappelés ci-après.

II TERMES DE REFERENCE

ARTICLE PREMIER - DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les travaux consistent à détailler les divers aspects de l'inventaire de toutes les sources énergétiques des pays d'Afrique occidentale, tant exploitées que potentielles. Cette première phase exploratoire permettra de formuler les grandes lignes d'un plan d'ensemble des ressources énergétiques de la Région et de faire des recommandations précises quant aux aspects stratégiques pouvant faire l'objet d'études de factibilité ultérieures.

ARTICLE 2 ENVERGURE DES TRAVAUX

- 2.1 L'Expert-conseil s'engage à fournir tous les services nécessaires pour détailler les divers aspects de la première phase exploratoire afin de faire ressortir les possibilités techniques de collaboration entre l'ACDI et les gouvernements des pays d'Afrique occidentale. Une telle analyse a nécessairement plusieurs aspects économiques, techniques et politiques.
- 2.2 Sans restreindre le caractère général de ce qui précède, l'étude doit:
- 2.2.1 Résumer la première phase exploratoire avec une description aussi détaillée que possible du projet;
 - 2.2.2 Produire un sommaire des conclusions et recommandations;

- 2.2.3 Enoncer les objectifs à atteindre et les moyens à mettre en oeuvre;
- 2.2.4 Indiquer la méthode à suivre;
- 2.2.5 Donner un aperçu des différentes étapes de la première phase exploratoire;
- 2.2.6 Donner la nature et l'étendue des contacts à établir entre l'ACDI, les gouvernements de la Région et les organisations internationales participant à l'étude;
- 2.2.7 Donner l'importance des intrants nationaux;
- 2.2.8 Estimer le coût de la première phase exploratoire;
- 2.2.9 Donner un aperçu des problèmes et difficultés anticipés;
- 2.2.10 Décrire sommairement les étapes subséquentes.

ARTICLE 3 EXECUTION DES TRAVAUX ET RAPPORTS

- 3.1 Il est prévu que les travaux seront d'une durée maximale de 25 jours, échelonnés sur une période ne s'étendant pas au delà du 17 septembre 1976 à compter de la date de la signature du contrat.
- 3.2 Les travaux compris dans le présent contrat doivent prendre en considération toutes les études connexes et les rapports faits par l'ACDI ou autres autorités.

3.3

Ce rapport doit être soumis en français, en cinq
(5) exemplaires, avant le 17 septembre 1976.

III PAYS D'AFRIQUE OCCIDENTALE DEVANT NORMALEMENT PARTICIPER A L'ETUDE

D'ouest en est et en suivant la côte atlantique et le golfe de Guinée on a :

la Mauritanie

le Sénégal

la Gambie

la Guinée Bissau

le Sierra Leone

la Guinée

le Libéria

la Côte d'Ivoire

le Togo

le Ghana

le Bénin (ex Dahomey)

le Nigéria

A ces douze pays ayant tous une façade maritime il faut encore ajouter trois pays passablement étendus mais qui ne possèdent aucun débouché sur la mer. Ce sont :

le Mali

la Haute-Volta

le Niger

Au total, 15 pays couvrant une superficie de 6,142,000 km² et possédant une population de 110 millions d'habitants.

Il est remarquable de constater que la Région qui englobe 20.3% de toute la superficie de l'Afrique et comprend 29.4% de sa population, n'intervenait, selon des estimations récentes des Nations unies, que pour 15.9% dans la production et seulement 6.7% dans la consommation de toutes les sources d'énergie commerciales utilisées en 1970. Sa consommation per capita atteignait à peine 72 kg d'équivalent charbon, comparativement à 311 kg pour l'ensemble de l'Afrique.

IV SOMMAIRE ET RECOMMANDATIONS

L'étude détaillée des ressources énergétiques des pays d'Afrique occidentale constitue une tâche complexe et de longue haleine.

L'ampleur du sujet traité, les dimensions de la Région, les difficultés d'ordre pratique de toutes sortes imposent par conséquent l'adoption d'une approche graduelle qui, tout en permettant de progresser rapidement, minimisera les risques d'erreur découlant d'une précipitation indue.

Le présent rapport est tout entier consacré à l'étude des divers aspects de la phase exploratoire du projet. Cette phase, dite PHASE II, a pour objectif principal la constitution d'un inventaire détaillé de toutes les ressources énergétiques - tant exploitées que potentielles - des pays de la Région. Elle s'inscrit dans une entreprise plus vaste visant à amorcer une coopération énergétique poussée entre le Canada et ces pays. Cette coopération devrait normalement déboucher sur une aide technico-financière de l'ACDI à ces derniers.

Le projet, tel que décrit dans les pages suivantes, comprend, outre la PHASE II mentionnée ci-dessus, la PHASE I, ou phase préparatoire, consacrée à la rédaction et à l'évaluation du présent rapport; la PHASE III (préparation d'études complémentaires visant à l'élaboration d'une étude détaillée); la PHASE IV (préparation et évaluation des études de factibilité); la PHASE V (réalisation des projets retenus); et enfin, la PHASE VI (évaluation des projets).

A son tour, la PHASE II se subdivise en sous-phases ou étapes qui vont du travail de préparation à l'évaluation par l'ACDI, des résultats et recommandations. Elle englobe également une expérience-pilote destinée à roder les méthodes utilisées, la visite des divers pays de la Région et la rédaction du rapport.

Cette PHASE II, est-il nécessaire de le souligner, assume une importance capitale, ne serait-ce qu'en raison de l'inventaire détaillé des ressources énergétiques qu'elle permet de dresser.

Les renseignements statistiques obtenus donneront la possibilité, en même temps que de poursuivre les études complémentaires requises par la PHASE III du projet, d'aborder éventuellement certains aspects de la PHASE IV (études de factibilité), sans avoir à attendre la disponibilité de tous les résultats de l'étude finale.

L'ACDI envisage de confier la réalisation de la PHASE II à un expert en énergie recruté par ses soins. Sa tâche consistera principalement à enquêter sur le terrain même, à recueillir les données de base indispensables, à contacter les autorités gouvernementales, les organismes supra-nationaux ainsi que les sièges des sociétés actives dans le développement des ressources énergétiques. Au terme de sa démarche, l'expert rédigera un

rapport dans lequel il soumettra ses recommandations. Un chargé de recherche l'assistera dans son travail et l'accompagnera dans ses déplacements. L'expert bénéficiera aussi des services d'homologues africains qui lui faciliteront les démarches et entrevues.

On a estimé à 16 mois la durée totale de la PHASE II, ce laps de temps s'étendant de la période de préparation à celle de l'évaluation des résultats et recommandations.

Le coût total de cette phase est estimé à \$116,000., la participation éventuelle de l'ACDI étant de \$100,000., et celle des divers gouvernements de la Région de \$16,000. Il n'est pas possible, à ce stade-ci, d'évaluer ni la durée, ni le coût total du projet.

*

* *

Les principaux aspects de la PHASE II ayant été évoqués, il est maintenant possible de passer aux recommandations, celles-ci découlant logiquement de l'analyse faite dans le présent rapport. Il est ainsi recommandé aux autorités de l'ACDI:

- 1) D'APPROUVER les objectifs énoncés dans la section VI du présent rapport ainsi que les moyens utilisés pour les atteindre. L'ACDI devra décider si elle désire avoir recours aux services d'un seul ou de deux experts;

2) D'APPROUVER, dans ses grandes lignes, le plan de l'étude finale figurant en annexe, ainsi que la description détaillée faite dans la section V de la phase exploratoire du projet, étant entendu que certaines modifications pourront être apportées ultérieurement;

3) D'APPROUVER la conception et le déroulement des différentes phases et étapes décrites dans les sections VIII et XIII du présent rapport et en particulier l'opportunité de conduire une expérience-pilote au Sénégal visant à mettre à l'épreuve les méthodes qu'on utilisera par la suite;

4) D'APPROUVER le laps de temps prévu pour la réalisation des différentes étapes de la PHASE II du projet, le coût de cette phase, ainsi que le montant de la participation locale;

5) DE NOMMER, dans les meilleurs délais possibles, un expert en énergie chargé de mener l'enquête et de désigner un chargé de recherche;

6) D'INFORMER, aussitôt le feu vert donné, les autorités gouvernementales des pays de la Région, les organismes supra-nationaux, ainsi que les ambassades canadiennes dans les pays concernés, des décisions prises par l'ACDI et de solliciter leur collaboration.

V

DESCRIPTION DE LA PHASE EXPLORATOIRE

On tentera, dans les pages suivantes, de décrire brièvement le contenu de l'inventaire et de préciser la démarche qu'on projette d'entreprendre.

Le plan détaillé de l'étude finale qui apparaît à l'annexe II du présent rapport expose les grandes lignes de l'enquête. On voudra bien s'y référer. Comme le sujet à traiter englobe toute la gamme des énergies - potentielles aussi bien qu'utilisées - d'une quinzaine de pays, il n'est guère possible, à ce stade-ci, d'en donner un compte-rendu plus fouillé. Aussi, les explications qu'on présentera ci-après ont-elles pour seule fin de compléter et d'expliciter certains aspects du plan, étant entendu que des études détaillées seront entreprises dans une étape ultérieure du projet.

Les principales sources d'énergie commerciales utilisées dans la Région serviront de cadre aux observations qui suivent.

1) Les combustibles solides (charbons et lignites)

L'analyse des ressources de charbons et lignites portera sur les données relatives aux conditions géologiques, aux structures des réserves, à l'importance des gisements, aux types et qualités des combustibles et aux conditions d'extraction. Comme les renseignements recherchés seront vraisemblablement

fragmentaires et incomplets, en raison du stade de développement moins avancé de cette source d'énergie, il faudra, dans certains cas, se contenter d'estimations approximatives.

Les marchés des combustibles solides traiteront de la consommation, des échanges, des coûts et des prix. On donnera un aperçu de l'offre et de la demande de charbons. Du côté de l'offre, on distinguera entre les différentes sortes de combustibles: anthracite, charbons bitumeux, cokes et lignites. Il sera nécessaire de tenir compte des importations et des exportations de charbons et de l'évolution des stocks. Du côté de la demande on différenciera entre les principales catégories d'utilisateurs: chemins de fer, usines thermiques, industries, plantations et particuliers. Les résultats obtenus permettront, dans une étape subséquente, de dresser un bilan énergétique du charbon pour chacun des pays de la Région.

Les divers aspects de l'industrie charbonnière seront également évoqués. On mettra l'accent sur la production, le transport et les perspectives d'utilisation future de ce type de combustible. Il importera de connaître les investissements projetés et la manière dont ils seront financés. On envisagera en outre la place occupée par l'industrie charbonnière dans les plans de développement économique et les problèmes et contraintes qu'elle suscite. On fera enfin ressortir les possibilités de coopération inter-régionale existant dans ce domaine.

2) Les hydrocarbures (pétrole et gaz naturel)

Cette source d'énergie revêt une importance capitale pour tous les pays de la Région; il s'avèrera par conséquent indispensable de lui consacrer une attention particulière.

Le Nigéria est le seul pays d'Afrique occidentale qui possède des réserves considérables de pétrole et de gaz naturel. Il importera donc de se procurer toutes les données les concernant. La plupart des statistiques étant publiées et d'un accès relativement facile, on ne prévoit pas de difficultés majeures pour les obtenir.

On analysera également les marchés des hydrocarbures. On groupera les renseignements disponibles conformément aux principales divisions du plan: consommation, échanges, coûts et prix. Il importera de distinguer entre les divers produits pétroliers issus des opérations de raffinage du brut: carburants, huiles et graisses. Pour chacune de ces catégories, il faudra tenir compte des courants commerciaux (importations et exportations). La consommation des produits pétroliers sera analysée en fonction des principales catégories d'usagers: domestiques, agricoles, industriels et commerciaux, transports (routiers, maritimes et aériens), production d'énergie électrique, etc.. On entrera ainsi en possession de tous les renseignements de base servant à mettre sur pied le bilan énergétique du pétrole pour chacun des pays de la Région.

L'industrie pétrolière fera également l'objet d'une enquête approfondie. On se procurera tous les renseignements

relatifs aux divers aspects de la production, du transport, du raffinage, de la distribution et de la transformation des hydrocarbures, conformément aux sub-divisions apparaissant dans le chapitre XII du plan.

Le rôle joué par les hydrocarbures dans le développement économique des pays de la Région ainsi que les possibilités de coopération inter-régionale retiendront également notre attention. Dans une même région on a, d'une part, un important producteur et exportateur de pétrole; d'autre part, un assez grand nombre de pays relativement pauvres qui doivent importer tout le pétrole dont ils ont besoin. Il s'agira, par conséquent, de préciser le degré actuel de coopération existant entre ces pays et de déterminer les perspectives futures dans ce domaine.

3) L'énergie électrique

Cette source d'énergie couvre un champ à la fois vaste et complexe et fait intervenir une foule de facteurs, tant techniques qu'économiques. On ne saurait par conséquent prétendre entrer dans le moindre détail de toutes les données qu'il importera de recueillir.

En ce qui a trait aux ressources hydrauliques, les bassins des grands fleuves (Niger et Sénégal en particulier) présentent un intérêt évident. Leur potentiel électrique est loin d'être exploité et leur aménagement peut se prêter à de nombreux usages

autres que la production hydro-électrique: irrigation, contrôle des crues, navigation, pêche, adduction d'eau à des fins domestiques et industrielles, etc.. Il peut en résulter de nombreux conflits, non seulement de droit international, mais encore de débit, d'utilisation des eaux dans l'espace et le temps, etc.. L'analyse devra tenir compte de cette situation.

On obtiendra, dans ce contexte, tous les renseignements disponibles concernant les caractéristiques des gisements (hauteur de chute, débit, pluviosité, écoulement des eaux, capacité d'emmagasinement des réservoirs projetés, etc..) Il importera d'estimer les potentiels théoriques et utilisables, de déterminer le coût du kW installé et le prix de revient du kWh produit et livré.

Les marchés de l'électricité occupent une place importante dans toute étude portant sur cette source d'énergie. Comme dans le cas du charbon, on obtiendra toutes les données disponibles concernant la consommation, les échanges, les coûts et les prix. La connaissance de la consommation d'électricité s'avèrera particulièrement importante en raison des projections de demande qu'elle permettra d'effectuer. On la détaillera en fonction des principales catégories de consommateurs: domestiques, commerciaux, industriels, éclairage de rues, pertes, etc.. Le nombre des utilisateurs, les revenus provenant des ventes d'électricité, ainsi que la valeur de l'électricité achetée, seront également précisés.

Les divers aspects de l'industrie électrique feront l'objet d'une enquête approfondie. Il sera indispensable de suivre les grandes lignes du plan énoncées dans le chapitre XIII. On analysera ainsi à tour de rôle: les entreprises, les opérations, la situation financière, la place de l'industrie électrique dans les plans de développement économique de chaque pays, l'état de la coopération inter-régionale, ainsi que les perspectives d'implantation d'une industrie électrique nucléaire en Afrique occidentale. On apportera ci-après quelques détails additionnels relatifs aux opérations de l'industrie électrique qui n'ont pu être précisés dans le plan de l'étude finale.

Il s'avèrera indispensable de se procurer, en premier lieu, tous les renseignements relatifs à la localisation des principaux centres de production d'électricité et de connaître, dans chaque cas, les caractéristiques des installations de production: puissance installée, en fonction du genre d'établissement producteur (public, privé, auto-producteur) et de la nature de la production (hydro-électrique ou thermique). La capacité de production du réseau, l'énergie ferme disponible, les pointes de charge, les réserves (ou déficiences) de puissance, etc.. seront également analysées. On recueillera tous les renseignements nécessaires concernant l'offre et la demande d'énergie et l'on distinguera entre la provenance de l'énergie et son utilisation.

Pour ce qui est du transport, il importera de préciser les principales caractéristiques du réseau de transmission de chacun des pays de la Région: tension, puissance, nature et

longueur des lignes, postes de transformation, pertes encourues (pertes de lignes, de transformation, de distribution). On tiendra également compte des principaux problèmes posés par les interconnexions projetées: problèmes de fréquence, de voltage, de puissance, de stabilité du réseau, etc..

Il s'avèrera indispensable d'obtenir les principales données économiques relatives aux coûts: coût moyen du kW installé et coût de production du kWh, en fonction des principales installations existantes ou projetées (hydro-électriques ou thermiques). On essaiera enfin d'analyser les données relatives aux quantités et au coût des combustibles utilisés dans la production d'électricité d'origine thermique en fonction des principales sources de combustibles utilisées (charbons, gas-oil, fuels).

L'état présent de la coopération internationale dans le domaine de l'énergie électrique mérite qu'on lui accorde une attention toute spéciale. Ceci notamment en raison des nombreuses possibilités d'interconnexion qui existent entre pays voisins (lignes de transport Nigéria-Niger, Nigéria-Bénin, Ghana-Côte d'Ivoire, Côte d'Ivoire-Libéria et Mali-Sénégal) et du potentiel considérable que représentent les possibilités d'aménagement des grands bassins fluviaux (Niger et Sénégal) de la Région. Il importera par conséquent d'obtenir tous les renseignements relatifs à la nature et à l'étendue de la coopération inter-régionale, de supputer les problèmes et obstacles qui peuvent se présenter, d'évaluer les coûts entraînés par la réalisation de certains projets et de mesurer les avantages respectifs qui découleront, pour chacun des

pays concernés, de leur mise en oeuvre.

La possession des données de l'inventaire permettra d'élaborer un rapport préliminaire - relativement grossier à ce stade-ci, mais néanmoins bien documenté - portant sur les divers aspects des sources d'énergie en Afrique occidentale. Ce rapport sera déjà en mesure d'identifier un certain nombre de projets qui pourront faire l'objet d'une collaboration ultérieure entre l'ACDI et les pays de la Région. Il permettra également de passer à l'étape suivante, à savoir la rédaction de l'étude finale. Ainsi qu'il sera montré plus loin, cette dernière pourra être rédigée par sections successives qui, au fur et à mesure de leur achèvement, pourront être mises à la disposition de toutes les parties intéressées.

VI

OBJECTIFS A ATTEINDRE ET MOYENS A METTRE EN OEUVRE

On peut résumer les principaux objectifs visés dans la phase exploratoire du projet comme suit.

- 1) Dresser un inventaire détaillé de toutes les sources d'énergie des pays d'Afrique occidentale.

Cet objectif ne saurait être atteint qu'en procédant à une enquête approfondie sur le terrain. L'inventaire portera sur toutes les sources d'énergie, tant primaires que secondaires, commerciales que non commerciales, exploitées que futures, traditionnelles que nouvelles. La démarche sera faite en conformité avec les grandes divisions du plan figurant en annexe au présent rapport.

- 2) Elaborer un plan d'ensemble de la situation énergétique de la Région.

Les données de l'inventaire permettront de formuler un tel plan. Cette synthèse, qui ne constitue à ce stade-ci qu'une ébauche préliminaire, devra être affinée par la suite. Des études complémentaires décidées en fonction des priorités établies et portant sur les principaux aspects mis en relief par l'étude, s'avèreront indispensables.

3) Dégager et définir les possibilités d'une coopération énergétique entre le Canada et les pays de la Région.

L'analyse aura permis d'identifier un certain nombre de projets-clés qui pourront faire l'objet d'une coopération ultérieure entre le Canada et les pays concernés. Il s'agira par conséquent de définir les conditions et les implications d'une telle collaboration. Les recommandations faites à cette occasion pourront justifier la mise en chantier d'études technico-financières plus poussées.

*

* *

Pour être en mesure d'atteindre les objectifs énoncés ci-dessus, l'ACDI devra recourir aux services d'un expert spécialisé dans le domaine de l'énergie. Idéalement, l'expert devrait posséder les qualifications suivantes:

- être ingénieur ou économiste (niveau de la maîtrise) et posséder une expérience d'une dizaine d'années dans le domaine de l'énergie;
- avoir une expérience pratique des pays en voie de développement, notamment africains;

- posséder une expérience pertinente des divers aspects du travail exigé;
- être parfaitement bilingue (français-anglais);
- posséder des qualités de tact, de diplomatie et d'entregent, jugées indispensables pour l'exécution de cette tâche;
- avoir une bonne connaissance des techniques d'analyse quantitative (notamment en ce qui a trait aux prévisions de demande d'énergie), du calcul économique des investissements et des modalités du financement des immobilisations.

L'expert s'adjoindra les services d'un chargé de recherche qui l'accompagnera dans ses déplacements. Le chargé de recherche relèvera de l'expert et ses fonctions consisteront à:

- décharger l'expert des détails relatifs à la préparation des voyages, visites et interviews, etc..
- participer activement à recueillir les données;
- s'occuper de la compilation, préparation, garde et conversion, si nécessaire, des statistiques obtenues;

- accomplir toutes les autres tâches jugées nécessaires pour assurer la bonne marche de l'opération.

Le chargé de recherche devra posséder les qualifications suivantes:

- être titulaire d'un diplôme universitaire au niveau du B.A. avec, si possible, une spécialisation en économique ou en statistique;
- être bilingue (français-anglais);
- avoir une personnalité engageante et du goût pour ce genre d'activités.

L'expert devra en outre bénéficier de l'entière collaboration des gouvernements des pays visités. Cette collaboration se traduira par la mise à sa disposition d'homologues africains et de facilités de secrétariat. Les détails de cette assistance locale seront abordés plus à fond dans la section X du présent rapport.

On recommande Abidjan comme point d'attache de l'équipe. Le choix de cette ville s'impose en raison du fait qu'elle est le siège de plusieurs organismes supra-nationaux de la Région: Banque africaine de développement, UPDEA, etc.. Les nations unies et la Banque mondiale y ont des succursales. Abidjan est également le siège de l'Ambassade du Canada en Côte d'Ivoire.

De par sa situation avantageuse, elle permet enfin de se rendre plus facilement, si besoin en est, d'un pays de la Région à un autre.

A la suite de conversations que le consultant a eues avec les autorités de l'ACDI, il apparaîtrait que la Banque mondiale, bien que prenant un vif intérêt au projet de l'ACDI, semble actuellement avoir des priorités d'une autre nature. Une coopération étroite entre les deux organismes aux fins du présent projet, n'a donc pas été envisagée ici.

On a, par contre, examiné la question de savoir si l'ACDI doit retenir les services de deux experts plutôt que d'un seul. Il est incontestable que le fait d'engager deux experts hâterait la réalisation de la phase exploratoire du projet et le passage à l'étape suivante. Au lieu de la fin de 1977, les conclusions de l'enquête pourraient déjà être en possession de l'ACDI dès le mois d'août de cette année, le temps consacré aux visites des pays concernés étant réduit de près de la moitié. En définitive, tout dépend de l'urgence que les autorités de l'ACDI attachent à l'obtention des résultats et aussi des moyens budgétaires dont elles disposent.

VII METHODOLOGIE

On examinera ci-après la méthode à suivre en fonction des principaux temps de la phase exploratoire du projet.

1) La préparation - Entre le moment de sa nomination et celui de son départ pour l'Afrique, l'expert devra, dans toute la mesure du possible, se mettre au courant des conditions énergétiques régnant dans la Région. Il prendra connaissance de tous les documents, articles de revue, statistiques, publications, etc.. relatifs à ce sujet; il établira un relevé des ministères, services, organismes et compagnies à contacter et dressera une liste détaillée des renseignements requis. Une préparation méthodique permettra indubitablement de gagner du temps et de faciliter la réalisation de la phase exploratoire.

2) Les visites - L'expert se rendra dans les pays concernés et établira, conformément au plan de l'étude apparaissant à l'annexe 2, tous les contacts nécessaires. Il se mettra, en premier lieu, en rapport avec les autorités gouvernementales directement ou indirectement intéressées par le développement de l'énergie: ministères de l'énergie (lorsqu'il en existe), de l'industrie et du commerce, des transports et communications, de l'agriculture, des mines et ressources naturelles, etc.. L'expert cherchera à connaître les visées et desseins des dirigeants, à se mettre au courant des problèmes et difficultés qui les confrontent et à savoir quels moyens ils entendent utiliser pour développer les ressources énergétiques de leurs pays réciproques.

Parallèlement à ces contacts qui seront établis au niveau gouvernemental, l'expert entrera également en relation avec les organisations internationales et supra-nationales de la Région. Parmi les plus importantes, il importe de mentionner:

- la Communauté économique de l'Afrique de l'Ouest (CEAO);
- la Banque africaine de développement (BAD);
- l'Union des producteurs, transporteurs et distributeurs d'énergie électrique des pays africains (UPDEA);
- la Commission du fleuve Niger (CFN);
- la Banque internationale pour la reconstruction et le développement (BIRD);
- les divers organismes des Nations unies à l'oeuvre dans la Région;
- les fondations et autres agences internationales.

Il s'avèrera enfin indispensable de contacter les sièges des sociétés nationales et privées d'électricité (y compris certains auto-producteurs); les instituts de recherche dans le domaine énergétique; les compagnies actives dans les différentes phases de l'exploration, de la production, du transport et du raffinage des hydrocarbures; les charbonnages et, dans la mesure où elles existent, les industries grosses consommatrices d'énergie: électro-chimie, électro-métallurgie, pétrochimie, etc..

3) La préparation des données - Une fois en possession des données, il sera encore nécessaire de compiler celles-ci, de les coordonner, de les classer et, le cas échéant, de les convertir. Cet aspect du travail sera la responsabilité du chargé de recherche; il pourra être exécuté entre les visites et démarches et durant la phase de rédaction.

4) La rédaction du rapport - Celle-ci interviendra au terme de la visite des pays participant à l'étude. On suggère qu'elle se fasse sur place - à Abidjan ou éventuellement Dakar - afin de permettre à l'expert de se procurer plus facilement les données encore manquantes ou difficiles à obtenir.

VIII ETAPES DE LA PHASE EXPLORATOIRE

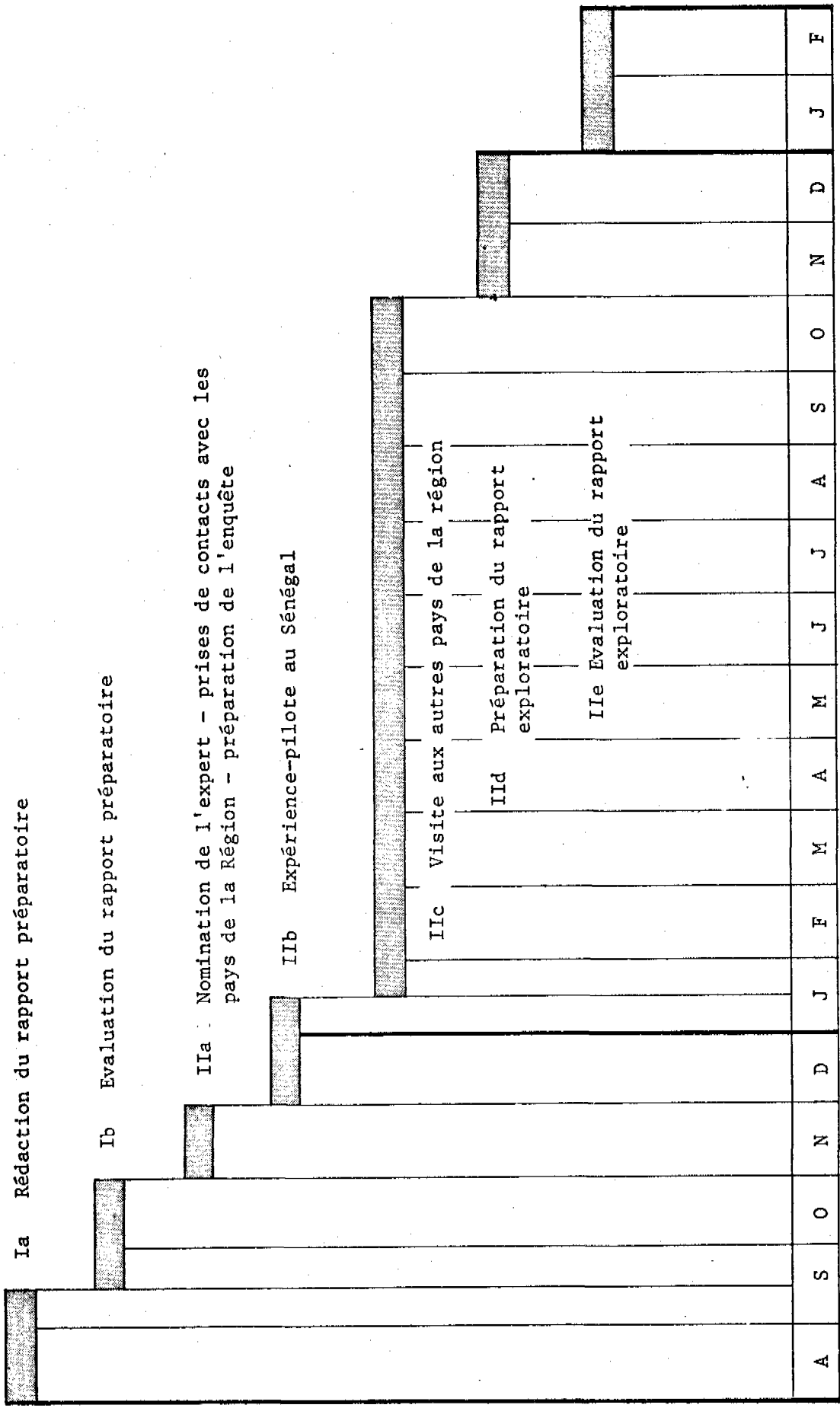
Avant d'exposer les différentes étapes de la phase exploratoire du projet, il convient de rappeler brièvement les principales caractéristiques de la phase précédente. La figure 1, qu'on trouvera à la page suivante, permettra de visualiser plus facilement le déroulement de ces étapes.

la PHASE I a commencé début août 1976. Elle se compose: de la PHASE I(a), qui consiste essentiellement en la préparation du présent rapport, et de la PHASE I(b), se rapportant à l'évaluation, par l'ACDI, de ce même rapport. La PHASE I(a) doit être terminée vers le 15 septembre, (Art. 3.3 du contrat); sa durée est donc de six semaines. La PHASE I(b) a également été estimée à six semaines et devrait par conséquent s'étendre jusqu'au 31 octobre 1976.

La PHASE II, ou phase exploratoire, commence avec l'acceptation par les autorités de l'ACDI, des conclusions du présent rapport et la désignation de l'expert. Dès que le feu vert aura été donné, l'ACDI devra aussitôt entrer en rapport avec les gouvernements des pays concernés afin de solliciter leur accord de principe.

Durant cette période de consultations, l'expert aura pour tâche de planifier les étapes subséquentes de son travail. Il devra notamment décider de certains concepts qu'il aura à

Figure 1
CHEMINEMENT DE LA PHASE II



utiliser, préparer un plan détaillé des démarches qu'il entendra effectuer et préciser la nature des renseignements qu'il se propose de recueillir.

La durée de la PHASE II(a) est estimée à un mois environ et devrait par conséquent se terminer aux alentours du 1er décembre 1976, date du départ de l'expert pour l'Afrique.

L'étape suivante du projet, ou PHASE II(b), est entièrement consacrée à l'exécution d'une étude-pilote destinée à tester sur le terrain, la validité des méthodes utilisées. On a considéré que le Sénégal était le pays tout désigné pour servir de cadre à pareille entreprise. Cette étape, à laquelle on a alloué une durée de six semaines, devrait donc déjà produire un certain nombre de résultats qui permettront, au besoin, de modifier les méthodes utilisées. La PHASE II(b) se terminera vers le 15 janvier 1977.

L'étape suivante, ou PHASE II(c), sera consacrée à la visite des autres pays de la Région. C'est l'étape la plus longue, car il est prévu de visiter quelque 14 pays, dans l'hypothèse où tous les gouvernements contactés auront donné une réponse favorable. A raison de trois semaines en moyenne par pays, cette étape nécessitera approximativement 42 semaines; elle s'étendra par conséquent jusqu'au 31 octobre 1977, date à laquelle l'expert devrait normalement être en possession de tous les éléments de l'inventaire.

La rédaction du rapport occupera la PHASE II(d) du projet; elle couvrira donc les deux derniers mois de 1977. Le rapport devrait normalement être remis aux autorités de l'ACDI le 31 décembre 1977. On conviendra que le laps de temps prévu pour la rédaction n'est pas excessif. Il pourra cependant s'avérer suffisant si l'expert ne rencontre pas de problèmes majeurs et si le travail de compilation des statistiques et d'assimilation des données aura été fait au préalable. Il faudra néanmoins envisager, dès à présent, l'éventualité d'une prolongation de ce délai au cas où des difficultés inattendues surgiraient.

La dernière étape de la phase exploratoire, la PHASE II (e), s'étend, selon les estimations que nous avons faites, du 1er janvier au 28 février 1978; elle sera toute entière consacrée à l'évaluation des résultats par l'ACDI. Un délai plus long pourrait également intervenir ici, en raison de l'ampleur du projet et de la nécessité de consulter les gouvernements des pays de la Région.

En conclusion, il apparaît donc qu'on peut estimer la durée totale de la PHASE II à 16 mois. En cas de difficultés imprévisibles, le temps requis pourrait être de 20 mois. Par contre, s'il apparaît qu'on a sur-estimé les problèmes et contraintes inhérents à la réalisation d'une enquête de ce genre, l'achèvement de la PHASE II pourrait grosso modo coïncider avec la fin de l'année 1977.

IX NATURE ET ETENDUE DES CONTACTS A ETABLIR

Les premières prises de contact véritablement importantes - si l'on fait abstraction des contacts préliminaires mentionnés dans l'introduction de la présente étude - se situent au niveau de l'étape II(a) du projet.

En effet, aussitôt la décision prise de mettre en chantier la PHASE II, les autorités de l'ACDI devront, soit directement, soit par le truchement des ambassades, contacter les pays participant à l'étude. Elles devront:

- 1) informer les gouvernements des pays de la Région de leur intention de procéder à la constitution d'un inventaire des ressources énergétiques, dans l'optique d'un engagement financier et technique ultérieur du Canada;
- 2) solliciter et obtenir le consentement de chacun de ces pays pour entreprendre l'étude en question;
- 3) mettre les dirigeants au courant de l'intention de l'ACDI d'envoyer un expert chargé de faire le relevé des ressources énergétiques de la Région;
- 4) s'assurer de la collaboration pleine et entière des autorités locales à l'endroit de l'expert.

En même temps que les gouvernements, il sera également requis d'informer les organisations supra-nationales de la Région: Communauté économique de l'Afrique de l'Ouest, Banque africaine de développement, UPDEA, etc..

Les contacts établis durant les étapes II(b), II(c) et II(d), seront surtout occasionnés par les relations que l'expert entretiendra avec ses nombreux interlocuteurs durant son séjour en Afrique occidentale. Ces derniers ayant été identifiés dans la section précédente, il n'est donc pas nécessaire d'insister davantage à ce sujet.

La fin de la PHASE II(e) sera marquée par une autre série de contacts entre l'ACDI et les gouvernements et organisations supra-nationales de la Région. Ayant pris connaissance du rapport de l'expert et décidé de faire effectuer un certain nombre d'études complémentaires concernant les aspects qui auront été mis en lumière, l'ACDI voudra inviter les gouvernements des pays concernés à lui faire part de leurs réactions, commentaires et modifications éventuelles qu'ils entendent apporter au projet.

Pour être en mesure de fonctionner de façon efficace, il s'avère de la plus haute importance que l'ACDI trouve en face d'elle, non pas 14 ou 15 pays différents ayant chacun ses préoccupations particulières, mais plutôt un seul interlocuteur qui, sous la forme d'un COMITE D'ORIENTATION ET DE COORDINATION, grouperait les représentants des pays concernés et ceux des organismes supra-nationaux. Ce comité aurait pour mandat de

coordonner les vues des pays-membres, de suivre les diverses étapes de la démarche de l'expert et de maintenir des contacts étroits et suivis avec les autorités de l'ACDI. Les représentants de l'UPDEA et d'autres organismes supra-nationaux seraient membres de plein droit du Comité.

Il est évident que seul un organisme supra-national de grande envergure et groupant déjà en son sein les représentants des pays de la Région pourrait être en mesure d'assumer ce rôle. Il apparaîtrait que la Banque africaine de développement est fort bien habilitée à remplir cette tâche et à servir de cadre à une telle entreprise. En fait, le COMITE D'ORIENTATION ET DE COORDINATION ne devrait pas attendre la fin de la PHASE II pour se constituer, mais devrait être de préférence mis en place dès les premières étapes de la phase exploratoire. Comme l'initiative d'une telle formule appartient d'abord aux pays concernés, tout ce que l'ACDI peut faire c'est d'en suggérer sa création.

En conclusion, il convient de souligner l'importance capitale des canaux de communications qui doivent être établis entre les diverses parties concernées: l'ACDI, les pays de la Région, les organisations supra-nationales et l'expert. Les relations doivent donner lieu à un "feed-back" constant, tant au niveau de l'information qu'à celui de la prise de décision. On évitera ainsi toutes sortes de malentendus, de frustrations et de pertes de temps.

X

IMPORTANCE DES INTRANTS NATIONAUX

Le coût de la PHASE II sera entièrement à la charge de l'ACDI, à l'exception des services suivants qui - sujets à l'approbation des gouvernements concernés - seront mis à la disposition de l'expert. On peut détailler ces services comme suit:

- 1) Mise à la disposition de l'expert, dans chacun des pays visités, et durant toute la durée de son séjour, d'un homologue africain, spécialisé, si possible, dans le domaine de l'énergie. Sa tâche principale consistera à accompagner l'expert dans ses déplacements à l'intérieur du pays, à servir de guide lors de ses visites aux ministères et sociétés, à préparer les interviews, à faire les présentations, etc.. Durée prévue: trois semaines en moyenne pour chaque pays; 6 semaines dans le cas du Sénégal qui sert, rappelons-le, de cadre à une expérience-pilote.
- 2) Mise à la disposition de l'expert et du chargé de recherche de facilités de secrétariat. L'expert devrait être en mesure de faire dactylographier et reproduire tous les textes nécessaires, téléphoner et télégraphier, faire compiler des statistiques et entreposer provisoirement des documents.
- 3) Possibilité pour l'expert d'obtenir au moins un exemplaire de toutes les données statistiques, mémoires et documents touchant à son travail, en autant, évidemment, que ces derniers ne soient de nature strictement confidentielle.

4) Faculté pour l'expert de visiter les aménagements hydroélectriques, cours d'eau, installations énergétiques, industries, etc.. Ces déplacements internes seraient également à la charge des pays visités, à moins de circonstances contraignantes particulières.

5) Abidjan étant proposé comme l'endroit où se ferait la rédaction du rapport, des facilités de secrétariat additionnelles, ainsi que la mise d'un bureau à la disposition de l'expert et du chargé de recherche durant cette période, sont requises de la part du gouvernement de la Côte d'Ivoire.

Il est naturellement difficile d'évaluer avec exactitude la valeur monétaire des services rendus par les pays concernés, mais on peut affirmer que l'ampleur de ceux-ci ne dépasse pas ce qui se fait couramment en faveur des experts d'autres organisations internationales. On donnera néanmoins dans la section suivante une estimation approximative du coût de ces intrants nationaux.

XI

COUT DE LA PHASE EXPLORATOIRE

Les coûts estimatifs de la Phase exploratoire (PHASE II) sont détaillés à la page suivante. Le tableau fait état des dépenses qui sont à la charge de l'ACDI et de celles qui relèvent des pays participants. Les coûts s'étendent du 1er novembre 1976 au 31 décembre 1977, soit un total de 14 mois. Ils s'appliquent aux étapes II(a), (b), (c), (d), mais non à l'étape II(e) (évaluation du rapport exploratoire) du projet. On a par contre tenu compte d'une prolongation possible de deux mois et ajouté 12.3% au total estimé de la participation canadienne et 14.3% au total imputé aux pays participants.

COUT DE LA PHASE EXPLORATOIRE (1)

(du 1er novembre 1976 au 31 décembre 1977)

POSTE	A CHARGE DE L'ACDI	A CHARGE DES PAYS PARTICIPANTS	TOTAL
	\$	\$	\$
Emoluments:			
Expert	40,500	--	40,500
Chargé de recherche	<u>11,000</u>	--	<u>11,000</u>
Total	51,500		51,500
Indemnités de séjour 2)	27,000	--	27,000
Transport aérien			
Ottawa-Abidjan-Ottawa	4,500	--	4,500
Voyages inter-régionaux	3,000	--	3,000
Déplacements internes	--	3,000	3,000
Location de voiture 3)	1,000	--	1,000
Dépenses diverses 4)	2,000	1,000	3,000
Frais de secrétariat (téléphones, cables, lettres...)	--	1,000	1,000
Logement 5)	<u>--</u>	<u>9,000</u>	<u>9,000</u>
Total	89,000	14,000	103,000
Dépenses pour imprévu	<u>11,000</u>	<u>2,000</u>	<u>13,000</u>
GRAND TOTAL	100,000	16,000	116,000

- 1) A l'exclusion de la PHASE II(e) du projet (évaluation du rapport)
- 2) Sur la base de \$50 par jour, 270 jours, 2 personnes
- 3) Sur la base de \$20 par jour, 50 jours
- 4) Y compris les frais d'impression du rapport
- 5) Douze mois, à charge du gouvernement ivoirien

On ne prévoit pas, de façon générale, rencontrer d'obstacles majeurs ou de difficultés insurmontables au cours de la PHASE II du projet, les pays de la Région étant ordinairement bien disposés à l'endroit de la coopération internationale. Cependant, en raison de la nature même du travail à accomplir, certaines difficultés d'ordre pratique sont susceptibles de se présenter. On peut mentionner, entre autres:

1) Le problème de la confidentialité des renseignements

Il arrive parfois que certains gouvernements hésitent ou refusent carrément de communiquer - même sous le sceau de la confidentialité - certains documents, études ou mémoires, particulièrement ceux ayant trait au développement des ressources énergétiques nationales. La non disponibilité de ces documents peut alors grandement gêner le progrès de l'étude et entacher d'erreurs la validité des conclusions.

2) Le problème de la coopération inter-régionale

L'expérience enseigne que certains dirigeants font parfois preuve de réticence ou même de franche hostilité à l'endroit de la coopération inter-régionale. Cet état d'esprit peut s'expliquer par l'existence de certaines différences d'ordre idéologique, ou encore par des rivalités politiques ou économiques anciennes. Il peut en résulter que certains projets, très prometteurs sur le plan économique, ne pourront être envisagés de ce fait. Ces

attitudes peuvent se traduire par une certaine méfiance envers l'expert et une absence d'enthousiasme pour le projet.

3) Le problème de l'information

La rareté, ou encore le manque de fiabilité de certains renseignements, peuvent également handicaper le travail de recherche. La qualité de l'information varie naturellement d'un pays à l'autre et il peut arriver que certaines statistiques de base sont tout simplement inexistantes. D'autres problèmes liés à l'obtention de l'information sont: les lenteurs administratives qui peuvent ralentir le processus d'obtention des données, les défauts dans les télécommunications, la non disponibilité de certains dirigeants, ainsi que les difficultés rencontrées à l'occasion de déplacements dans l'intérieur des pays visités.

XIII APERCU DES ETAPES SUBSEQUENTES

La figure 2 qu'on trouvera à la page suivante donne une illustration graphique du déroulement des diverses étapes du projet.

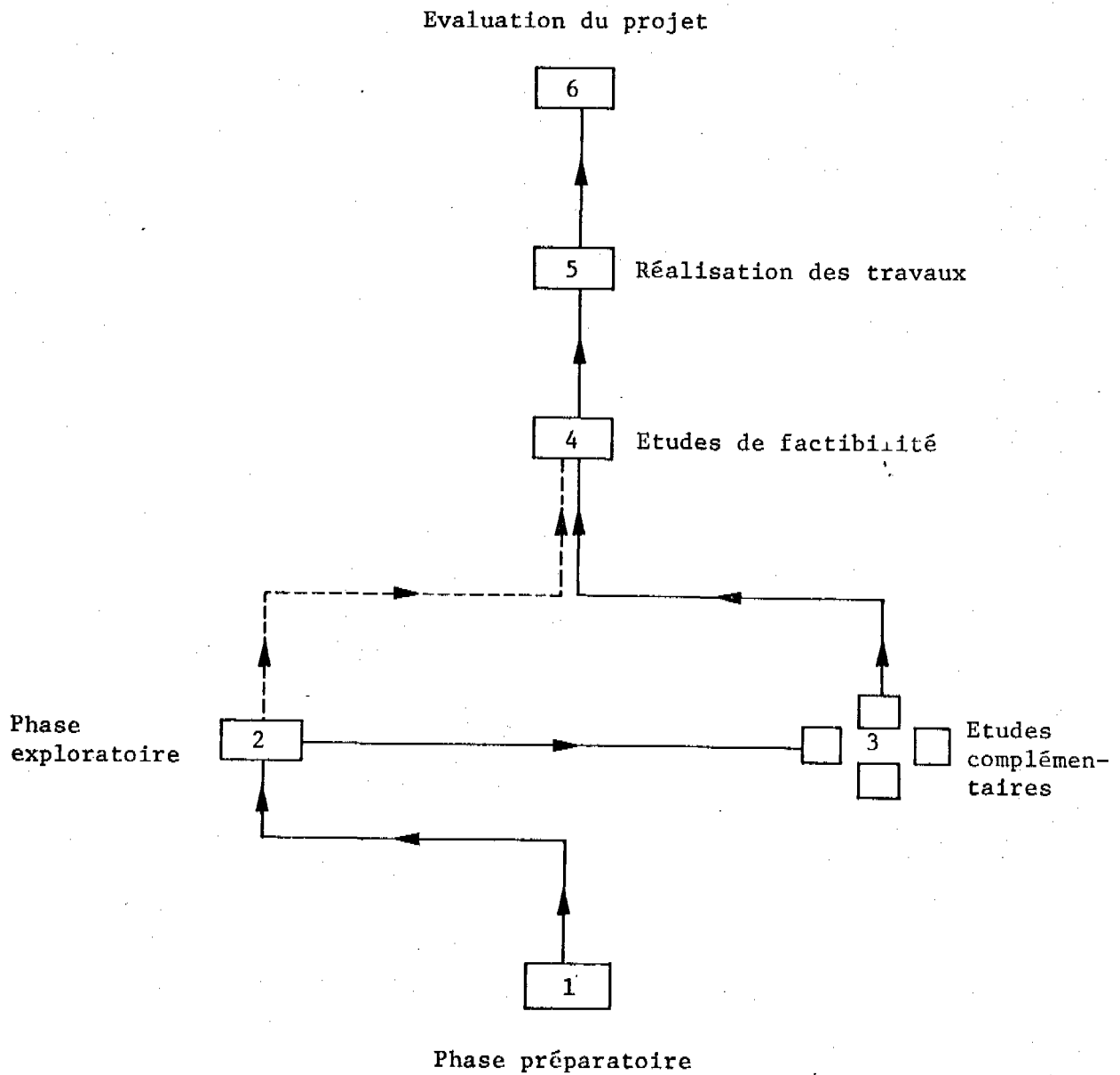
La PHASE I constitue, ainsi qu'on l'a vu, la phase préparatoire du projet. Elle comporte deux étapes: l'étape I(a) qui est consacrée à la préparation de la présente étude, et l'étape I(b) à son évaluation par l'ACDI.

La PHASE II se subdivise, comme il a été montré précédemment, en sous-phases, II(a) (prises de contacts avec les gouvernements des pays de la Région et préparation du travail de l'expert; II(b) (réalisation de l'étude-pilote au Sénégal); II(c) (visites des autres pays de la Région); II(d) (rédaction du rapport); et finalement II(e) (évaluation de ce dernier par l'ACDI).

Pour utile qu'elle soit, la PHASE II ne saurait toutefois présenter qu'un inventaire des ressources énergétiques de la Région. Des études complémentaires portant sur des sujets délimités et mis en relief dans l'inventaire s'avèreront par conséquent indispensables si l'on désire étoffer le rapport initial et en faire une étude détaillée.

C'est là précisément l'objet de la PHASE III qui peut être plus ou moins longue selon la matière à traiter, les difficultés rencontrées et aussi les besoins de l'ACDI. Son intérêt réside

Figure 2
CHEMINEMENT PAR ÉTAPES
DU PROJET



évidemment dans le fait que ces études, rendues disponibles au fur et à mesure de leur achèvement, peuvent être analysées, évaluées et commentées sans attendre que l'étude soit terminée au complet.

Par ailleurs, la PHASE II peut fort bien donner lieu à des recommandations précises permettant de passer sans plus tarder à la PHASE IV (études de factibilité) tout en continuant les études complémentaires de la PHASE III. Ces études de factibilité technico-financières pourront être entreprises par des bureaux d'ingénierie ou par d'autres consultants. Une fois approuvées par toutes les parties concernées, elles déboucheront sur la PHASE V du projet.

La PHASE V sera toute entière consacrée à l'exécution des projets définitivement sélectionnés et approuvés. La durée de cette phase dépendra entièrement de la nature des projets retenus, de leur ampleur, ainsi que des difficultés pratiques rencontrées.

La PHASE VI, enfin, donnera lieu à une évaluation critique de l'ensemble du projet. Ce sera le moment de faire le point et de juger le travail accompli à la lumière de l'expérience acquise. Il importera notamment de savoir si les réalisations correspondent bien aux prévisions initiales et si les résultats obtenus justifient l'aide accordée par le Canada. Cette évaluation à posteriori pourra éventuellement s'avérer très utile pour l'ACDI à l'occasion de la mise en chantier, en Afrique occidentale ou ailleurs, de projets semblables.

MEMORANDUM

NOTE DE SERVICE

Mr. Gilles Dubuc
West Africa Section, Francophone Africa

c.c. Gilles René
Dr. R.P. Poirier

P.J. Haines

SECURITY CLASSIFICATION - DE SÉCURITÉ
OUR FILE - N/RÉFÉRENCE
YOUR FILE - V/RÉFÉRENCE
DATE

SUBJECT / OBJET: West Africa Energy Resources Survey

In accordance with the undertaking given at our meeting on May 18 1976 I have prepared a very preliminary draft description of the above project. This will enable you to write to the various agencies such as ECOWAS or African Development Bank, with whom we may become involved in the implementation, to elicit their comments on our approach. Messrs. Bailey and Bradbury of the UN, whose address I gave you, may also have comments.

Please note that this memo was prepared hurriedly (Sunday!) on the eve of my departure on an overseas trip. You may, however, feel that it will serve your purpose at this very early stage of the project.

West Africa - Energy Resources Study

In order to enable the exploitation and development of the natural resources of West Africa it is imperative that the energy resources of the area be developed in an optimum and rational way. In order to achieve this goal it is essential that an energy plan be formulated on a regional basis to allow each country to assess the advantages of regional energy co-operation tempered by its own national objectives.

The requirement for such planning has already been foreseen in the formulation of the Niger River Commission which will hopefully lead, in the first place, to mathematical modelling of this important river and afterwards to an optimum development plan of the hydrological resources to the benefit of those countries sharing the watershed.

.../ 2

- 2 -

Furthermore, UPDEA, (L'Union des producteurs, transporteurs et distributeurs d'énergie électrique des pays Africains) have also recognized the economies to be made by giving effect to an international electric power grid which will allow the transfer to electrical energy between national networks and thereby be conducive to the development of the most economical prime sources of energy to the shared benefit of each participating nation.

At present, it is thought that the nations to be involved in the plan should be: Senegal, Gambia, Mali, Niger, Nigeria, Benin, Togo, Ghana, Ivory Coast, Liberia, Sierra Leone, Guinea, Guinea Bissan and Upper Volta. Zaire, Congo, Mauritius and Gabon have extensive energy resources and are members of UPDEA but it is thought to be too ambitious to involve these countries at this time.

It is not possible merely to consider hydro-electric resources in a study of this energy network since there may be other competing energy sources which may be more economically viable on a local or even a regional basis. It will therefore be necessary to have information on all competing forms of energy such as gas, oil, coal, lignite and, in exceptional circumstances, even oil shale, geothermal, tidal or solar energy. This last mentioned source may have a place in the plan to serve isolated energy markets.

The energy markets themselves will have to be defined and researched in order to reveal the present and likely future energy requirements in the area by region, by classification of consumer, and by developmental priority.

The quality of energy supply requirements will also need investigation to reveal the system reserve requirements to produce the level of reliability demanded by the various classes of consumer.

Base load and system peaking patterns will need investigation in order to define generation operation patterns and water management schedules. This latter consideration will require extensive knowledge of the water requirements for purposes other than electrical energy generation.

It is evident that such a study and planning program is a long-term project and it would not be possible to define every component of the study without first performing an inventory of the present state of knowledge in the energy sector in each country.

Consequently, it is proposed that the first stage of the study would be to gather energy statistics from each participating nation including, but not limited to, information on markets for energy (properly classified) market forecasts, present energy sources with all costs and cost forecasts, existing energy conversion and transport systems including power network information, power generation dispatching methods, water management criteria, reserve criteria and efficiency data on losses, metering and so on.

- 3 -

Additional information would be required on the present state of knowledge of potential energy resource options open to each country and the region; i.e. water and mineral resource surveys, combustible fibre surveys, availability - aerial survey and mapping information and known resources which have not yet been studied.

Following the gathering of information in this "inventory phase" the data will be classified and used as the basic input for formulating a very rough Regional Energy Resource plan. This plan will reveal the possible sources of energy available at the present state of knowledge and will define the optimum way in which they should be developed or investigated.

Further, the plan will define the data gaps in knowledge of primary energy resources and will enable the planners to place priorities on the contiguous studies which will be required to upgrade the rough Basic Regional Energy Resource Plan which by then, will have been formulated.

It is at this stage that each participating nation will be able to articulate its national concerns to ensure that these concerns are embodied in the refined plan which will come about on a continuous and dynamic basis as the various elements of base data become available from the contiguous studies.

Throughout the study there must be a forum for international debate and information exchange. For this reason, it is felt that a body such as ECOWAS or African Development Bank with high international status might be the sort of institution to act as the central co-ordinator with CIDA as the actual implementor and funding body.

UPDEA would undoubtedly have a vital role to play in the project and the expression of its members' concerns would probably be given voice through the chairman of the UPDEA Committee on regional energy co-operation, who could sit on a steering committee which would be convened at strategic times throughout the project and would help to formulate and agree on the terms of reference and scope of work for each phase of the study including the "Inventory Phase" which is in immediate prospect.

Special Adviser
Energy and Telecommunications
Special Advisers Branch

N.B. Typed and signed in
the absence of
P.J. Haines

L'ENERGIE EN AFRIQUE OCCIDENTALE
(Plan proposé)

T O M E P R E M I E R

TERMES DE REFERENCE

SOMMAIRE

RECOMMANDATIONS

INTRODUCTION

PREMIERE PARTIE - LES RESSOURCES ENERGETIQUES

- CHAPITRE PREMIER - VUE D'ENSEMBLE DES PAYS DE LA REGION
CHAPITRE II - LES COMBUSTIBLES FOSSILES SOLIDES
CHAPITRE III - LES COMBUSTIBLES FOSSILES LIQUIDES OU GAZEUX
CHAPITRE IV - LES COMBUSTIBLES NUCLEAIRES
CHAPITRE V - LES RESSOURCES HYDRAULIQUES
CHAPITRE VI - AUTRES SOURCES D'ENERGIE

DEUXIEME PARTIE - LES MARCHES DE L'ENERGIE

- CHAPITRE VII - LE BILAN ENERGETIQUE
CHAPITRE VIII - LA CONSOMMATION ENERGETIQUE
CHAPITRE IX - LES ECHANGES ENERGETIQUES
CHAPITRE X - LES COUTS ET PRIX DES ENERGIES

TROISIEME PARTIE - LES INDUSTRIES ENERGETIQUES

- CHAPITRE XI - L'INDUSTRIE CHARBONNIERE
CHAPITRE XII - L'INDUSTRIE PETROLIERE
CHAPITRE XIII - L'INDUSTRIE ELECTRIQUE

T O M E II

ANNEXES

BIBLIOGRAPHIE

PREMIERE PARTIE - LES RESSOURCES ENERGETIQUES

CHAPITRE PREMIER	-	VUE D'ENSEMBLE DES PAYS DE LA REGION
CHAPITRE II	-	LES COMBUSTIBLES FOSSILES SOLIDES (charbons, lignites)
II	1	Conditions géologiques
	2	Structures des réserves
	3	Importance des réserves
	4	Localisation des réserves
	5	Types et qualité des combustibles
	6	Conditions d'extraction
CHAPITRE III	-	LES COMBUSTIBLES FOSSILES LIQUIDES OU GAZEUX (pétrole, gaz naturel)
III	1	Conditions géologiques
	2	Répartition des concessions
	3	Activités de forage
	4	Caractéristiques des réservoirs
	5	Importance des réserves
	6	Répartition des réserves
	7	Types et qualité des hydrocarbures
	8	Conditions d'extraction
CHAPITRE IV	-	LES COMBUSTIBLES NUCLEAIRES (uranium, thorium)
IV	1	Conditions géologiques
	2	Structure des réserves
	3	Importance des réserves
	4	Localisation des réserves
	5	Types et qualité des réserves
	6	Conditions d'extraction

CHAPITRE V

- LES RESSOURCES HYDRO-ELECTRIQUES

- V 1 Bassins hydrographiques
- 2 Caractéristiques des gisements
- 3 Répartition des ressources hydrauliques
- 4 Evaluation des potentiels théoriques et utilisables
- 5 L'aménagement des grands bassins fluviaux

CHAPITRE VI

- AUTRES SOURCES D'ENERGIE

- VI 1 Sources d'origine végétale
 - bois
 - charbon de bois
 - déchets fibreux et végétaux
 - combustibles oléagineux
 - alcools carburants
- 2 Sources d'origine animale
 - fumier
 - excréments d'animaux
 - énergie thermique des gaz lacustres
- 3 Sources d'énergie dites "nouvelles"
 - différences de température de l'eau de mer
 - houle
 - énergie hydro-thermique
 - énergie géo-thermique
 - énergie éolienne
 - énergie solaire
- 4 Perspectives d'utilisation pratique des sources d'énergie dites "nouvelles"

DEUXIEME PARTIE - LES MARCHES DE L'ENERGIE

CHAPITRE VII

- LE BILAN ENERGETIQUE

VII 1

Généralités et définitions

- définitions
- concepts
- méthodologie
- critique des méthodes utilisées

2

Analyse du bilan énergétique 1965-1975

(production, échanges, consommation et stocks par principales sources d'énergie primaires, commerciales et non commerciales, pour chacun des pays de la Région et pour l'ensemble de l'Afrique occidentale).

- en unités naturelles
- en tonnes d'équivalent pétrole
- en pourcentage et variations annuelles

3

Décomposition du bilan énergétique selon les principales sources d'énergie utilisées

- offre et demande de combustibles solides
- offre et demande de combustibles liquides ou gazeux
- offre et demande d'énergie électrique

CHAPITRE VIII

- LA CONSOMMATION ENERGETIQUE

VIII 1

La consommation de charbons

- les marchés du charbon
- évolution de la consommation intérieure
- les besoins futurs

2

La consommation d'hydrocarbures

- les marchés des hydrocarbures
- évolution de la consommation intérieure
- les besoins futurs

- 3 La consommation d'électricité
- les marchés de l'électricité
 - évolution de la consommation intérieure
 - les besoins futurs

CHAPITRE IX

- LES ECHANGES ENERGETIQUES

- IX 1 Les charbons
- les importations de charbons
 - les exportations de charbons
 - l'avenir des échanges
- 2 Les hydrocarbures
- les importations de pétrole des pays non producteurs et leur dépendance énergétique
 - les exportations d'hydrocarbures du Nigéria
 - l'avenir des échanges
- 3 L'énergie électrique
- les échanges d'énergie électrique inter-régionaux
 - l'avenir des échanges
- 4 Perspectives
- CHAPITRE X
- LES COÛTS ET LES PRIX
- X 1 Les coûts et les prix des charbons
- 2 Les coûts et les prix des hydrocarbures
- structure des coûts
 - formation des prix
 - structure des prix
 - évolution des prix
 - répercussions économiques de la hausse des prix du pétrole:
- A) Cas du Nigéria
 - B) Reste des pays d'Afrique occidentale

3 Les coûts et les prix de l'électricité

- la structure des coûts
- la tendance à long terme des coûts
- principes de tarification
- structures tarifaires existantes
- les prix de l'électricité, par principaux secteurs de consommation
- incidence des prix sur le développement économique des pays de la Région

4 Perspectives

TROISIEME PARTIE - LES INDUSTRIES ENERGETIQUES

CHAPITRE XI

- L'INDUSTRIE CHARBONNIERE

XI 1

Les entreprises

- secteur privé et secteur public
- régime juridique des entreprises
- origine des capitaux et contrôle de l'industrie

2

Les opérations

- production et transport
- évolution et orientation de la production charbonnière

3

La situation financière

- résultats financiers des principales entreprises
- les investissements et leur financement
- rôle et importance de l'aide étrangère

4

L'industrie charbonnière dans les plans de développement

- importance économique de l'industrie charbonnière
- développement prévu de l'industrie
- les investissements et leur financement
- effets d'entraînement escomptés
- problèmes et contraintes

5

La coopération inter-régionale dans le domaine du charbon

CHAPITRE XII

- L'INDUSTRIE PETROLIERE

XII 1

Les entreprises

- secteur privé et secteur public
- origine des capitaux et contrôle de l'industrie
- cadre juridique de l'exploitation pétrolière
- conditions de l'exploitation pétrolière

2 Les opérations

- la production de brut et de gaz naturel
- les transports
- le raffinage
- la distribution
- la transformation: l'industrie pétro-chimique

3 La situation financière

- les résultats financiers des sociétés exploitantes
- les investissements et leur financement
- le rôle et l'importance des investissements étrangers

4 L'industrie pétrolière dans les plans de développement économique

- importance économique du secteur pétrolier
- croissance anticipée des divers aspects de l'industrie pétrolière
- nature, importance et financement des investissements projetés
- effets d'entraînement escomptés
- problèmes et contraintes

5 Le rôle des hydrocarbures dans le développement économique du Nigéria

- sur le plan du revenu national
- sur le plan des recettes fiscales de l'Etat
- sur le plan des paiements internationaux
- sur le plan de la main-d'oeuvre spécialisée
- sur le plan énergétique et des matières premières industrialisantes
- sur le plan industriel:
effets d'entraînement aval et amont
création de pôles industrialisants

6 La coopération inter-régionale dans le domaine des hydrocarbures

CHAPITRE XIII

- L'INDUSTRIE ELECTRIQUE

XIII 1

Les entreprises

- secteur privé et secteur public
- régime juridique des entreprises
- origine des capitaux et contrôle de l'industrie
- réglementation en vigueur

2

Les opérations

- la production:
 - A) centrales thermiques
 - B) centrales hydrauliques
- le transport
- la distribution
- charges, pointes et facteurs

3

La situation financière

- les résultats financiers des services publics d'électricité
- les investissements et leur financement
- rôle et importance de l'aide étrangère

4

L'industrie électrique dans les plans de développement économique

- importance économique du secteur électrique
- développement de l'industrie électrique
- nature, importance et financement des investissements projetés
- effets d'entraînement escomptés
- problèmes et contraintes

5

La coopération inter-régionale en matière d'énergie électrique

- arguments en faveur de la coopération inter-régionale
- état actuel des interconnexions
- champs d'action possibles
- problèmes et difficultés

6

Perspective d'implantation d'une industrie électrique nucléaire en Afrique occidentale et implications politiques, économiques, techniques, financières, sociales, humaines et écologiques