



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

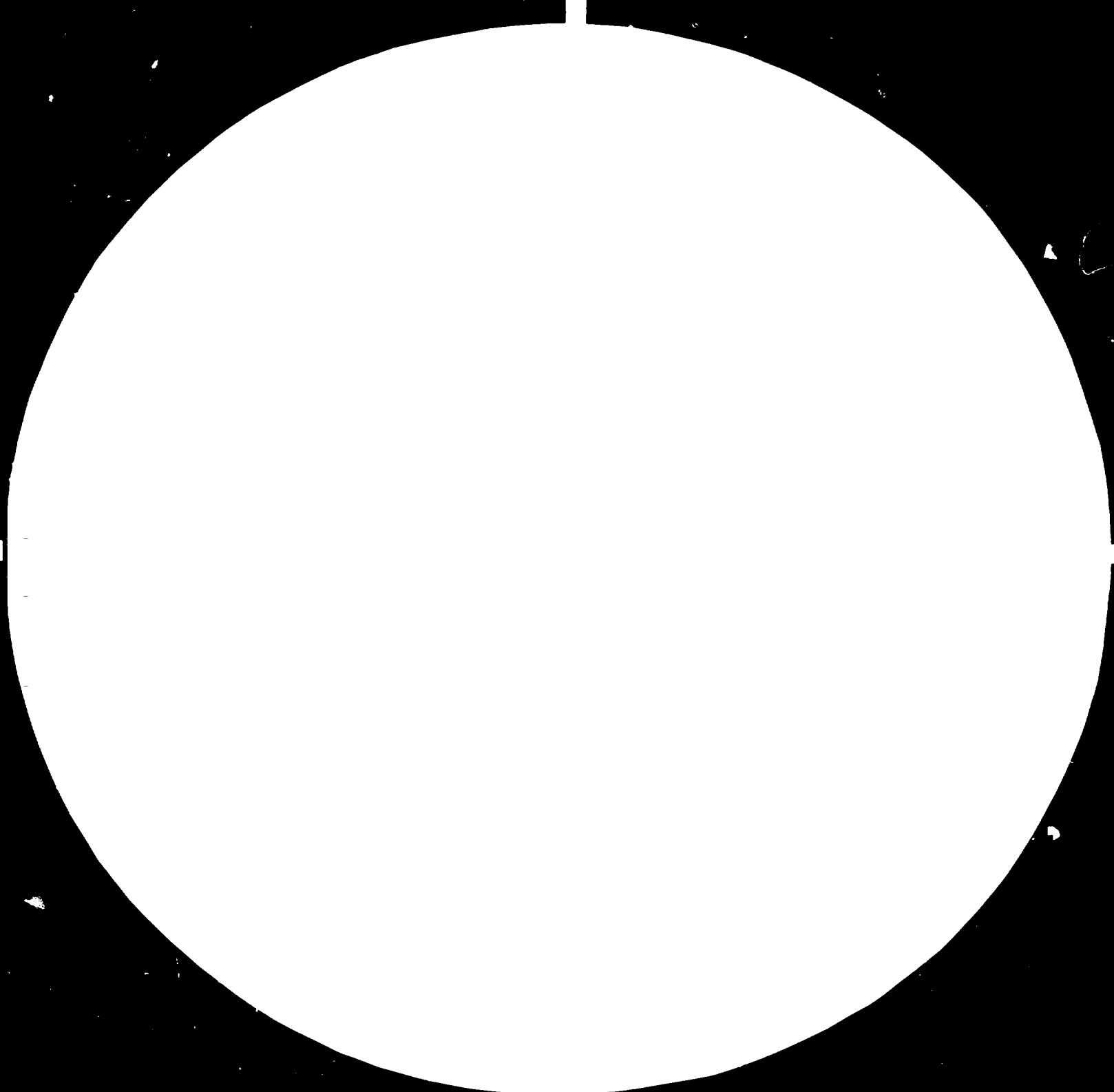
FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org





2.8



3.2



3.6



4.0



Figure 1. Resolution test patterns for the resolution test.

1.0 1.1 1.25 1.4 1.6 1.8 2.0 2.2 2.5 2.8 3.2 3.6

Figure 2. Resolution test patterns for the resolution test.

Figure 3. Resolution test patterns for the resolution test.

Figure 4. Resolution test patterns for the resolution test.

11075

Distr. RESTREINTE

DP/ID/SER.A/324
24 novembre 1981

Français

COMPLEXE INTEGRE DE TRANSFORMATION DU BOIS

DP/ZAI/80/C09

ZAIRE,

Rapport technique: Mandat d'une étude de faisabilité.

Etabli pour le Gouvernement du Zaïre par
l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel,
agent d'exécution du Programme des Nations Unies pour le développement

D'après l'étude de M. Albert Mazel.

économiste forestier

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
Vienne

v. 81-32753

Notes explicatives

Sauf indication contraire, le terme "dollar" (\$) s'entend du dollar des Etats-Unis d'Amérique.

L'unité monétaire du Zaïre est le zaïre (Z). Durant la période sur laquelle porte le présent rapport, la valeur du dollar des Etats-Unis d'Amérique en zaïres était: 1\$ = 2,92 Z.

Les sigles suivants ont été utilisés dans la présente publication:

CTFT Centre technique forestier tropical

SPIAF Services permanents d'inventaire et d'aménagement forestier

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoire, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

RESUME

La mission relative au projet DP/ZAI/80/009, intitulé "Complexe intégré de transformation du bois" a eu lieu du 9 janvier au 9 février 1981 au Zaïre. Cette mission avait pour objectif d'établir le mandat d'une étude de faisabilité, dont les conclusions permettront de déterminer l'option la plus avantageuse pour la réalisation de la première phase du projet.

Dans cette optique les caractéristiques suivantes ont été mis en évidence:

- Approvisionnement du complexe à partir des forêts de la cuvette centrale inventoriées, l'accent étant mis sur l'exploitation des essences secondaires, l'utilisation des résidus de bois des zones d'exploitation et de transformation à l'usine;

- Analyse de la demande et du marché des produits et sous-produits (notamment les produits manufacturés tels que menuiseries, mobilier, etc.);

- Localisation et emplacement du complexe à (ou près de) Mbandaka dans la région de l'équateur;

- Définition de la structure industrielle et de la capacité du complexe à partir des facteurs matériels de production, des résultats de l'étude du marché et des facteurs relatifs à la technologie de l'équipement;

- Organisation de l'usine et frais généraux;

- Main-d'oeuvre (personnel d'exécution et d'encadrement);

- Calendrier de mise en oeuvre du projet;

- Evaluation financière et économique.

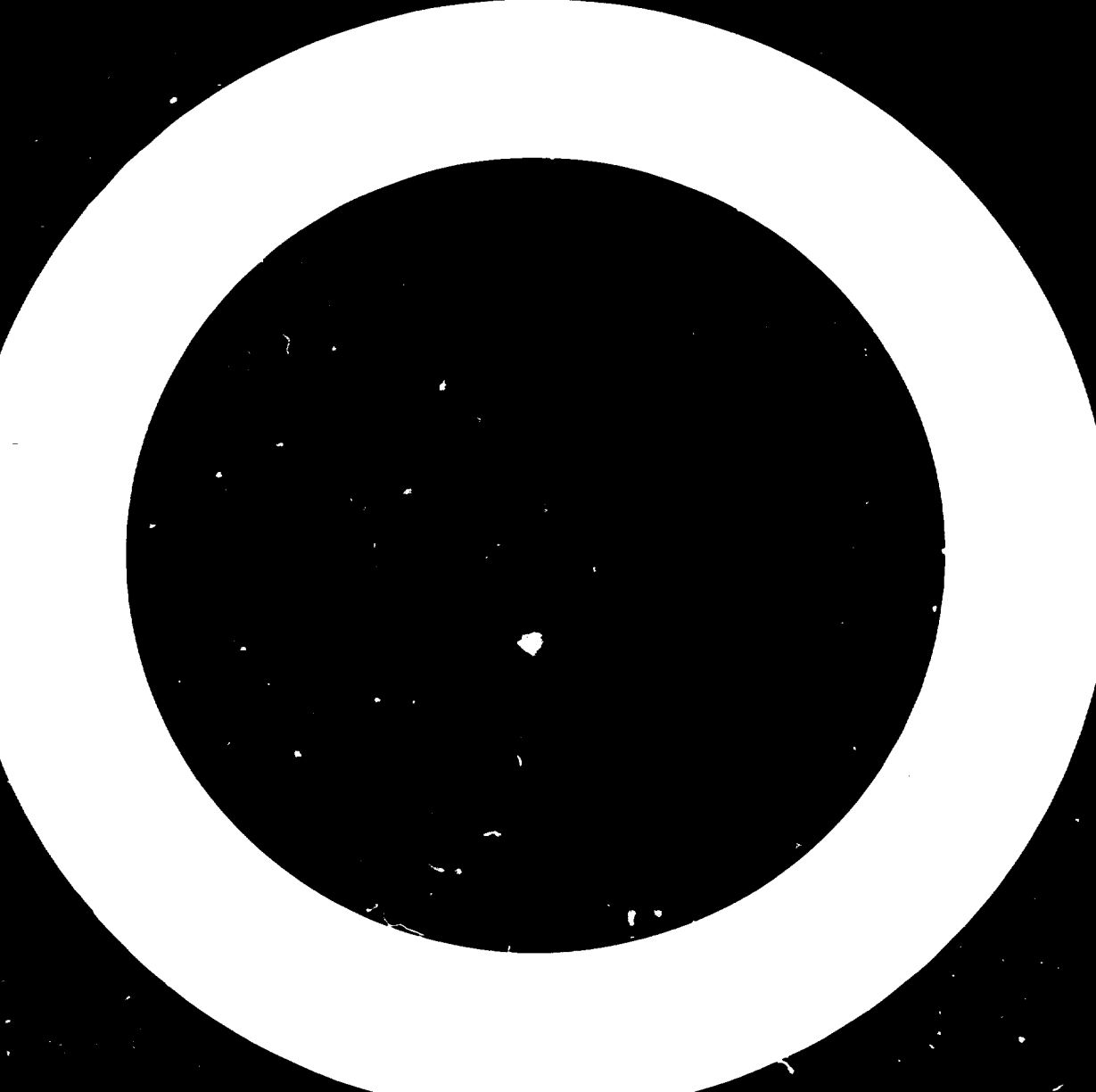


TABLE DES MATIERES

<u>Chapitres</u>	<u>Pages</u>
INTRODUCTION.....	7
I. ETAT ET UTILISATION DES RESSOURCES FORESTIERES.....	9
A. Potentiel et évaluation du secteur forestier.....	9
B. Facteurs matériels de production.....	11
II. ETUDE DU MARCHÉ.....	14
A. Le marché local.....	14
B. Les marchés extérieurs.....	15
C. Prévisions des ventes et de la commercialisation.....	15
D. Evacuation des produits manufacturés.....	16
III. LOCALISATION DU COMPLEXE.....	17
IV. ASPECTS TECHNOLOGIQUES.....	18
A. Structure industrielle.....	18
B. Capacité de production normale possible.....	19
C. Technologie.....	20
D. Equipement.....	21
E. Génie civil.....	21
V. ORGANISATION DU COMPLEXE ET FRAIS GENERAUX.....	22
A. Organisation de l'usine.....	22
B. Frais généraux.....	23
VI. MAIN-D'OEUVRE.....	24
A. Personnel d'exécution.....	24
B. Personnel d'encadrement.....	24
C. Programmes de formation.....	25
D. Estimation des coûts.....	25
VII. CALENDRIER DE MISE EN OEUVRE.....	26
VIII. EVALUATION FINANCIERE ET ECONOMIQUE.....	28
A. Moyens financiers nécessaires et coûts de production.....	28
B. Analyse financière.....	29

Pages

Annexes

I. Coût estimatif de l'étude.....	31
II. Calendrier prévisionnel de l'étude de faisabilité.....	32
III. Liste des personnes ayant participé à la réunion tenue le 4 février 1981 au Commissariat général au Plan à Kinshasa.....	34

Tableaux

1. Analyse des variantes des capacité de production du complexe.....	19
2. Estimation du volume des résidus de bois.....	20

INTRODUCTION

L'historique, les termes et la définition du projet DP/ZAI/20/209, intitulé "Complexe intégré de transformation du bois", ont fait l'objet du rapport SI/ZAI/79/301.

Compte tenu de l'importance de ce projet et de l'ampleur des interventions requises, il a été recommandé de procéder à sa réalisation en deux phases:

Phase 1: Transformation des grumes industrielles, des résidus de bois dans les parterres de coupe en forêt et des résidus de la transformation à l'usine par les procédés mécaniques et semi-chimiques.

Phase 2: Transformation des essences résiduelles de la forêt par les procédés chimiques en vue de la fabrication de pâte à papier ou d'autres produits.

L'option la plus avantageuse pour l'exécution de la première phase du projet sera déterminée par les conclusions du mandat de l'étude de faisabilité réalisé par l'expert au cours de la mission qui a eu lieu au Zaïre du 9 janvier au 9 février 1981.

Les fonds nécessaires pour l'exécution des travaux de l'étude de faisabilité ont été prévus dans la programmation des projets du Programme des Nations Unies pour le développement et se montent à 399 350 collars (annexe I).

La durée des travaux prévus et les qualifications des experts affectés à la préparation de l'étude figurent en annexe II.

Le coût de la réalisation de la première phase du projet a été estimé en 1978 à 40 millions de dollars pour l'investissement relatif à la transformation mécanique et à 70 millions de dollars en incluant les procédés de transformation semi-chimiques (charbon de bois).

Vu l'importance du projet et l'intérêt manifeste attaché par le Gouvernement zaïrois à la transformation chimique de la matière ligneuse, il convient de planifier les étapes de l'intervention prévues pour la deuxième phase du projet, notamment les travaux et études relatifs à l'analyse des propriétés des essences ré-

siduelles des forêts pouvant servir à la fabrication de la pâte à papier ou d'autres produits selon les priorités accordées par le gouvernement à des produits sélectionnés.

Il faut prévoir une durée de 18 à 24 mois pour mener à bien les travaux dont le coût serait de l'ordre de 1 500 000 dollars. Les coûts d'investissements dépendront du choix définitif des produits à fabriquer. Ils seraient, à titre d'exemple, de l'ordre de 400 millions de dollars pour une usine de pâte à papier d'une capacité de 200 000 tonnes par an.

La liste des personnes rencontrées à Kinshasa à la réunion tenue le 4 février 1981 figure en annexe III.

I. ETAT ET UTILISATION DES RESSOURCES FORESTIERES

A. Potentiel et évaluation du secteur forestier

Cinquante-deux p. 100 de la superficie totale des forêts denses africaines (1 740 000 km²) se trouvent dans la République du Zaïre. Près d'un million de km² recouverts par des espèces semper virens et à feuillage semi-persistant sont localisées dans la cuvette centrale, dans la région de l'équateur. Les forêts de la cuvette centrale, étant une richesse naturelle aux ressources renouvelables, sont appelées à jouer un rôle important dans les programmes de développement national. La mise en valeur de ces forêts par une exploitation rationnelle des ressources et une politique forestière adéquate aura un impact déterminant sur l'économie du pays en général et sur le développement de la région concernée en particulier.

C'est dans cette optique que le Département de l'environnement, de la conservation de la nature et du tourisme a réalisé dans le cadre de la coopération zaïro-canadienne un inventaire d'une partie des forêts de la cuvette centrale. Les ingénieurs et techniciens forestiers zaïrois formés au centre professionnel de Bengamise ont largement contribué à l'exécution des travaux d'inventaire. Ces cadres poursuivent à présent des travaux analogues au sein des Services permanents d'inventaire et d'aménagement forestier (SPIAF). L'inventaire, réalisé de 1974 à 1976 sur une superficie de 5,3 millions d'hectares répartie en huit blocs, a permis d'identifier les principales formations végétales, d'établir la classification préliminaire des essences et leur volume respectif.

Le volume disponible de grumes d'un diamètre supérieur à 62 cm et regroupées en catégorie I (essences mondialement connues et actuellement exportées du Zaïre) et en catégorie II (essences mondialement connues, exploitées au Zaïre mais non exportées), comptant 55 essences, est de l'ordre de 95 millions de m³ avec un volume moyen brut à l'hectare de 56,4 m³.

Le volume commercial des 28 essences actuellement exportées (volume commercial estimé à 50 p. 100 du volume brut pour les diamètres supérieurs à 62 cm) serait de 14,9 m³ à l'hectare. Par extrapolation sur la partie de la superficie des forêts de la cuvette économiquement exploitable, on arriverait à la possibilité d'exploiter annuellement, avec une rotation de 30 ans, environ 10 millions de m³ de grumes. Il en résulte que la partie des forêts de la cuvette inventoriée peut soutenir à elle seule un développement industriel important.

A la suite de ces travaux, une étude économique sur l'industrie forestière au Zaïre a été réalisée dans le but d'évaluer le secteur forestier existant et de tracer les grandes lignes du développement prochain. Deux recommandations ont été retenues comme base de la réalisation de ce projet:

- Consolider l'industrie de transformation du bois en sélectionnant une entreprise existante, en la modernisant et lui donnant de l'extension (le projet de la société FORESCOM est en voie de réalisation);

- Implanter un ou plusieurs complexes intégrés de transformation du bois basés sur l'approvisionnement provenant des forêts de la cuvette centrale et soutenus par la demande des produits forestiers de la première et deuxième transformation sur le marché local et extérieur.

Une évaluation préliminaire de l'idée du projet de complexe intégré a été effectuée au moyen d'une étude de préfaisabilité suivie d'un rapport technique établi pour le Gouvernement du Zaïre par l'ONUDI en 1980.

B. Facteurs matériels de production

1. Matières premières

Le complexe industriel sera approvisionné en matière première ligneuse à partir des forêts inventoriées dans la cuvette centrale.

Cette partie de l'étude portera donc notamment sur:

- L'analyse et l'interprétation des données de l'inventaire en indiquant la composition des forêts en termes quantitatifs et qualitatifs;

Malgré la capacité déterminée par l'analyse qui suit, plusieurs chantiers d'exploitation seront à considérer soit dans les blocs inventoriés et préselectionnés pour l'approvisionnement du complexe soit dans d'autres régions jugées appropriées dans les circonstances présentes. Le choix final pour un ou plusieurs chantiers d'exploitation devra donc être clairement défini par cette analyse.

- La classification des essences exploitables selon leurs propriétés physiques, mécaniques et techniques;

- Le regroupement des essences exploitables en vue d'assurer une utilisation rationnelle des ressources de la liste préliminaire des produits susceptibles d'être manufacturés dans le complexe (notamment les produits tels que menuiserie, mobilier, etc.)

Les travaux se poursuivront par:

- La description des méthodes d'exploitation les plus appropriées dans les circonstances actuelles;

- La description des systèmes d'évacuation par voie terrestre et fluviale au site du complexe (par flottation, au moyen de camions, barges, pontons, pousseurs);

L'exploitation et l'approvisionnement du complexe étant considérés pour l'ensemble des activités comme unité organique, l'objectif final de cette partie de l'étude consistera à déterminer le coût de la matière ligneuse livrée au site du complexe.

C'est dans ce contexte qu'on définira:

- L'équipement requis pour l'exploitation (abattage, tronçonnage, débusquage, manutention, chargement), le transport, la construction et l'entretien des chemins, les ateliers d'entretien, les logements et les services sociaux, en étudiant différentes possibilités et justifiant le choix;

- Les coûts d'équipement estimés selon les cotations les plus récentes des fabricants et calculés en fonction de la durée de vie du projet, en monnaie locale et en devises;

- Les besoins de main-d'oeuvre et de personnel expatrié ainsi que les programmes de formation de ce personnel, s'il y a lieu;

- Les coûts d'exploitation couvrant les activités d'abattage, débardage, tronçonnage, manutention, transport, administration, et tous les autres coûts relatifs à l'exploitation, compilés sous forme de coûts totaux annuels et coûts unitaires pour trois variantes de capacité de production, à savoir: 220 000 m³, 350 000 m³ et 500 000 m³ de grumes.

2. Reboisement

Le reboisement dans les zones d'exploitation s'impose si l'on considère qu'il est nécessaire d'améliorer qualitativement et quantitativement la production forestière. Au stade actuel des travaux, il paraît opportun d'appliquer les techniques de reboisement mises au point par le Centre technique forestier tropical (CTFT). La méthode des grands layons (1 000 ha ou environ 10 % de la superficie octroyée à un complexe industriel d'une capacité de 200 000 m³) exploités pour la fabrication du charbon de bois et reboisés avec des essences sélectionnées (l'acajou et le Cedrella odorata ou mexicana) mérite une attention particulière. L'établissement des coûts de cette opération serait nécessaire afin de déterminer les modalités des déboursements (modification des taxes et redevances forestières).

3. Impact sur l'environnement

Etant donné que l'exploitation forestière ne doit pas se faire au détriment du milieu, il conviendrait de discuter les mesures à adopter afin que les activités envisagées répondent aux principes de la protection de l'environnement dans la région concernée.

II. ETUDE DU MARCHÉ

L'objectif de ce chapitre de l'étude est de saisir la problématique de la demande et du marché en considérant des possibilités d'offrir à des consommateurs une gamme de produits provenant notamment de la transformation des essences secondaires. C'est pour cette raison que l'analyse des forêts - devant servir à l'approvisionnement du complexe en matière ligneuse - précède l'étude du marché en lui fournissant des éléments de base (essences disponibles dans les zones d'exploitation et liste préliminaire des produits).

Les résultats de l'étude du marché seront utilisés ultérieurement pour définir la structure industrielle du complexe et la capacité normale possible.

A. Le marché local

Pour l'étude du marché local, il faudra déterminer:

- Le volume et la composition de la demande actuelle pour l'ensemble des produits fabriqués à partir du bois avec une marge de précision acceptable pour l'ensemble du marché et par segments du marché selon la nature des produits, le découpage géographique (marchés régionaux), les groupes de consommateurs, etc;

- Les projections de la demande pour la durée de vie du projet en justifiant la technique utilisée;

- Les prévisions de la pénétration sur le marché des produits dont la production est envisagée dans le complexe industriel projeté (notamment: éléments entrant dans la construction d'habitations, de bâtiments (portes, fenêtres, charpentes, cloisons, etc.), la construction navale (chalands, etc.); produits forestiers utilisés dans le secteur des travaux publics (traverses de chemin de fer, ponts, jetées, etc.), le mobilier scolaire, administratif, etc.; Afin de faciliter la pénétration sur le marché de ces produits fabriqués

à partir d'essences peu ou pas connues à ce jour, il paraît opportun d'étudier les cahiers des charge respectifs auprès des organismes et institutions concernés, et de suggérer les modifications nécessaires;

- Les possibilités d'introduction des produits de la transformation chimique du bois, notamment: le charbon de bois, les produits de distillation sèche du bois, etc.

B. Les marchés extérieurs

Pour étudier les marchés extérieurs, il faudra déterminer:

- L'évolution des marchés traditionnels des bois tropicaux existant au Zaïre; les tendances et perspectives en termes quantitatifs et qualitatifs;

- L'évolution des marchés traditionnels des essences nobles de bois tropicaux pouvant être remplacées par des essences secondaires du Zaïre, y compris les tendances et perspectives en termes quantitatifs et qualitatifs;

- L'étude détaillée du marché d'un ou des pays importateurs sélectionnés susceptibles de mieux répondre par leur capacité d'absorption à la structure des exportations des produits forestiers du Zaïre.

C. Prévisions des ventes et de la commercialisation

En tenant compte des résultats de l'étude des marchés (local et extérieurs), et de la technologie de transformation de la matière ligneuse envisagée et complétée des paramètres de production, des programmes détaillés de vente seront établis (voir chapitre IV).

En vue de l'estimation du produit de vente, des frais de vente et de distribution, l'étude portera aussi sur les points suivants:

- Description et choix de la stratégie de commercialisation;
- Etablissement des prix des produits;
- Mesures de promotion de vente;
- Organisation de la distribution et des ventes.

D. Evacuation des produits manufacturés

Compte tenu de l'emplacement du complexe industriel à (ou près de) Mbandaka, il est permis d'envisager trois axes d'évacuation des produits selon le lieu de destination:

<u>Lieu de destination</u>	<u>Axe d'évacuation</u>
Fort maritime de Matadi	Voie fluviale Mbandaka - Kinshasa ou Voie ferroviaire Kinshasa - Matadi
Kisangani	Voie fluviale Mbandaka - Kisangani avec possibilités de camionnage pour atteindre les régions du Haut-Zaïre et de Kivu
Ports maritimes de la Côte est-africaine	Voie fluviale Mbandaka - port fluvial de Ilebo et la voie ferro- viaire Ilebo-Lubumbashi avec des possibilités d'atteindre les ports maritimes via la République-Unie de Tanzanie, le Zimbabwe et l'Afrique du Sud.

Il convient donc d'analyser les possibilités d'évacuation mentionnées et de déterminer les coûts respectifs d'investissements et d'opération.

III. LOCALISATION DU COMPLEXE

Les éléments portant sur le choix de la localisation du complexe industriel ont été réunis dans les études précédentes. Les raisons en faveur d'une localisation dans la région de l'équateur sont les suivantes:

- La politique des pouvoirs publics, la politique de développement régional en particulier, qui a pour premier objectif la décentralisation et la diversification de l'économie tout en réduisant le déséquilibre économique régional;

- La disponibilité des matériaux de production (sources d'approvisionnement en matière ligneuse: forêts et cuvette de la même région);

- Les systèmes de communication existants affectés par la réalisation du projet (voies fluviales en particulier).

L'analyse des facteurs relatifs au choix de l'emplacement du complexe faite dans les études précédentes a montré l'avantage du site à Mbandaka ou près de Mbandaka, point stratégique de la région.

Ce chapitre sera donc consacré notamment aux aspects suivants:

- Evaluation du coût du terrain;
- Analyse des conditions locales, à savoir: infrastructures et environnement socio-économique;
- Etablissement du coût de préparation et d'aménagement du terrain;
- Choix définitif de l'emplacement parmi les solutions possibles;
- Impact du site proposé pour le complexe sur l'environnement.

IV. ASPECTS TECHNOLOGIQUES

A. Structure industrielle

La structure industrielle du complexe repose sur les principes suivants:

- L'exploitation et l'utilisation d'un nombre maximal d'essences de la catégorie des grumes industrielles dont on fait - ou peut faire - le commerce;
- La récupération et l'utilisation des résidus de bois des parterres de coupe et des résidus de transformation à l'usine;
- L'exploitation des essences résiduelles devant être utilisées pour la fabrication de la pâte à papier ou d'autres produits de transformation chimique (phase éventuelle).

En se basant sur la composition des forêts devant servir à l'approvisionnement du complexe ainsi que sur les résultats de l'analyse des marchés, il est permis d'anticiper les programmes de production suivants:

- La fabrication des produits de transformation primaire et secondaire de bois, à savoir:

Bois débités (sciages, parquets, traverses de chemin de fer) pour le marché local et à l'exportation;

Placages tranchés à l'exportation;

Placages déroulés et contreplaqués, en principe pour le marché local;

Divers produits utilisés dans la construction de domicile (portes, fenêtres, partitions, charpentes, etc.) et de bâtiment, dans les travaux publics (ponts, jetées, etc.), le mobilier scolaire et administratif et par d'autres secteurs - tous, en principe, axés vers le marché local.

- La fabrication des produits à partir des résidus de bois, notamment:

Panneaux de particules;

Panneaux de fibres;

Charbon de bois et les dérivés de la distillation sèche;

Panneaux de particules agglomérés au ciment;

Energie électrique (utilisation des résidus de bois).

Les produits mentionnés ci-dessus seront orientés vers le marché local.

-La fabrication de la pâte à papier à partir des essences résiduelles en forêt ou d'autres produits de transformation chimique. Ces produits ne feront pas partie de la présente étude.

B. Capacité de production normale possible

La capacité normale possible de production du complexe sera déterminée en fonction de la disponibilité de la matière ligneuse, de la demande et des paramètres technologiques de l'équipement. Compte tenu de possibles ajustements, il convient d'analyser au niveau de cette étude trois variantes de capacité, exposées dans les tableaux 1 et 2

Tableau 1. Analyse des variantes de capacité de production du complexe

PRODUITS	VARIANTES DE CAPACITE		
	1	2	3
	En m ³ , équivalents-grumes		
Grumes exportées	50 000	50 000	50 000
Bois débités ^{a/}	120 000	240 000	340 000
Placages tranchés ^{a/}	10 000	20 000	30 000
Placages déroulés et contreplaqués ^{a/}	40 000	40 000	80 000
TOTAL	220 000	350 000	500 000

^{a/} dont une partie sera transformée dans les unités de transformation secondaires du bois du complexe même.

Tableau 2. Estimation du volume des résidus de bois

PRODUITS	VARIANTES DE CAPACITE		
	1	2	3
	En m ³ , équivalent-grumes		
Résidus des parterres de coupe en forêt (estimés à 50% du volume exploité <u>a/</u>)	220 000	350 000	500 000
Résidus de transformation à l'usine selon les facteurs de rendement anticipé <u>b/</u>	70 000	140 000	200 000
TOTAL	290 000	490 000	700 000

a/ Destinés en principe à la distillation sèche

b/ Utilisés pour la centrale électrique et thermique et/ou pour la fabrication des panneaux pour l'option retenue.

La répartition des résidus pour la fabrication des produits retenus et la capacité optimale de cette production seront déterminées en fonction des paramètres techniques de l'équipement. La disponibilité d'essences résiduelles des forêts pouvant être orientées vers les procédés de transformation chimique serait à déterminer suivant des essais en laboratoire et à l'usine dans une phase ultérieure du projet.

C. Technologie

Les méthodes de fabrication dépendront des équipements servant à la fabrication des produits discutés antérieurement. L'acquisition d'une technologie particulière ne se pose pas; la technologie de production et d'exploitation fera partie intégrante de la fourniture de l'équipement. Il ne s'agira que de la formation et de l'entraînement du personnel affecté au fonctionnement et à l'entretien de l'équipement de l'usine.

Considérant les aspects technologiques dans leur ensemble, une pondération prudente entre l'intensité du capital et celle de la main-d'oeuvre est à recommander. Toute recommandation dans l'étude sera faite après avoir étudié toutes les possibilités et sera motivée.

D. Equipement

Compte tenu des programmes de production arrêtés ainsi que des techniques de fabrication utilisées, on définira les catégories des machines et des biens d'équipement selon la classification suivante:

- Equipement de production;
- Equipement auxiliaire
- Services
- Pièces de rechange et outils

et on présentera l'estimation des coûts par catégorie et selon les sources (locales, d'importations) y compris les frais de transport maritime et local, les coûts d'installation et tous les autres coûts relatifs à l'équipement.

F. Génie civil

Les travaux de génie civil seront définis et classés selon les catégories suivantes:

- Préparation et aménagement de l'emplacement
- Bâtiments et ouvrages spéciaux
- Aménagements extérieurs (installations auxiliaires et bâtiments de services).

Pour établir les coûts on procédera comme pour les équipements. Graphiques, schémas et plans physiques compléteront cette partie de l'étude.

V. ORGANISATION DU COMPLEXE ET FRAIS GENERAUX

A. Organisation de l'usine

L'usine sera organisée suivant les unités organiques de production, de services et d'administration tout en reflétant les programmes de production arrêtés et les domaines d'activités anticipés.

Les composantes organiques des coûts de production doivent en principe suivre les opérations industrielles décrites au chapitre IV.

Les coûts de services couvriront notamment les coûts relatifs à:

- L'ensemble des services sociaux (logements, soins médicaux, magasin d'alimentation, etc.);
- La gestion de l'usine;
- Les transports extérieurs;
- L'achat de matières premières pour la production, de pièces de rechange et d'autres fournitures;
- Les ateliers de réparation et d'entretien des équipements, des bâtiments, véhicules, magasins pour les matières premières, etc.;
- La centrale thermique et électrique;
- Les laboratoires;
- L'évacuation des effluents.

Les coûts d'administration et de gestion financière couvriront, en principe, les coûts relatifs aux activités suivantes;

- Planification de la gestion;
- Contrôle;
- Evaluation des résultats.

B. Frais généraux

Etant donné que les frais généraux imputables à la production feront, en principe, partie intégrante des coûts d'opération au niveau de chaque unité organique du projet, le présent chapitre sera consacré à la description et à l'estimation des frais administratifs, frais d'amortissement et frais financiers, ainsi que des frais de la phase de préproduction.

Frais administratifs.

Les frais administratifs comprendront:

- Traitements et salaires du personnel affecté à l'administration (siège au site du complexe, bureau de coordination à Kinshasa);
- Fournitures de bureau;
- Services publics;
- Communications;
- Frais légaux;
- Autres frais à préciser.

Frais d'amortissement

Les frais d'amortissement seront incorporés soit aux coûts de fabrication et coûts unitaires (exemple: exploitation forestière) soit traités séparément dans l'évaluation financière.

Frais financiers

Les travaux menés antérieurement - l'étude de préfaisabilité en particulier - ont montré l'ordre de grandeur des dépenses en capital nécessaire et les sources de financement probables. La formule d'une société mixte dans laquelle le conseil exécutif fixerait la participation de l'Etat et choisirait les partenaires a été retenue comme appropriée. Les frais financiers seront donc établis selon les sources de financement anticipées. Ils seront ensuite utilisés dans l'évaluation financière du projet.

VI. MAIN-D'OEUVRE

La capacité de production du complexe et les procédés de transformation ayant été déterminé, ce chapitre sera consacré à l'analyse et l'évaluation des éléments suivants:

- Personnel d'exécution
- Personnel d'encadrement.
- Programmes de formation
- Estimation des coûts.

A. Personnel d'exécution

Compte tenu des schémas de production arrêtés, il convient de déterminer:

- Les besoins de personnel d'exécution par unité organique du projet (subdivision par département) et par catégorie (contremaîtres, ouvriers qualifiés, semi-qualifiés et non qualifiés) devant être affecté au projet dans la phase de préproduction et d'exploitation;

- La disponibilité de main-d'oeuvre à l'échelon national et régional (région de l'équateur);

- Les dispositions de la législation du travail couvrant les relations industrielles (conditions générales d'emploi au Zaïre fixées par le Code du travail), les barèmes des salaires et des prestations sociales en particulier;

- Les normes réalistes de travail à adopter en comparant des activités exercées dans l'industrie de bois du pays (sélectionner une ou plusieurs entreprises comparables et ajuster les besoins s'il y a lieu);

- Le nombre effectif de jours de travail par an.

B. Personnel d'encadrement

Le succès de la mise en oeuvre et de l'exploitation du projet étant étroitement lié à la disponibilité du personnel d'encadrement,

il convient de:

- Déterminer les besoins de personnel d'encadrement local en termes quantitatifs et qualitatifs par unité organique du projet et par département;
- Déterminer les besoins de personnel expatrié, la qualification requise, les sources de recrutement, la durée d'assistance et les dispositions à prendre pour son remplacement par le personnel local pour la phase de préproduction et d'exploitation.

C. Programmes de formation

Afin que le projet connaisse le déroulement voulu, les programmes de formation méritent une attention particulière. La tâche à accomplir dans cette partie de l'étude consiste à:

- Définir les programmes de formation à l'intérieur de l'entreprise aux divers niveaux de production et de gestion, la durée de cette formation et les dispositions prévues à cet effet;
- Etablir le calendrier des programmes de formation;
- Donner des raisons pour la formation à l'extérieur de l'entreprise et définir les formes d'une telle formation;
- Etablir le coût estimatif des programmes de formation.

D. Estimation des coûts

Les besoins de main-d'oeuvre une fois établis, on procédera à l'établissement des coûts en considérant notamment:

- Les dispositions relatives à la législation du travail dans le pays;
- Le nombre effectif de jours de travail par an, et le nombre d'équipes par jour de travail;
- L'ensemble des avantages sociaux accordés au personnel d'exécution et d'encadrement.

VII. CALENDRIER DE MISE EN OEUVRE

Ce chapitre traite des activités nécessaires à la mise en oeuvre du projet en définissant:

- Les activités à prévoir pour la mise en oeuvre du projet et le calendrier des étapes prévues;
- L'estimation des coûts de mise en oeuvre.

Activités à prévoir et calendrier des étapes

Le projet ayant été défini, il est possible de dresser une liste des activités à prévoir et de leur durée:

- Exécution des travaux relatifs à l'étude de faisabilité: 6 mois, à partir du 1er septembre 1982;
- Evaluation de l'étude par les représentants du Zaïre: définition de la raison sociale de la société par le conseil exécutif de l'Etat; choix des partenaires et constitution de la société: 4 mois, jusqu'au 30 juin 1983;
- Définition des modalités de financement et dispositions nécessaires à prendre: 2 mois, jusqu'au 30 août 1983;
- Constitution de l'équipe de direction pour la mise en oeuvre du projet: 1 mois, jusqu'au 30 septembre 1983;
- Etablissement des programmes et séquence des activités relatives à la commande des équipements et des travaux de génie civil (appels d'offres, examens d'offres, adjudication des contrats: 6 mois, jusqu'au 30 mars 1984;
- Constitution de l'administration; recrutement et formation du personnel d'exécution et d'encadrement: 3 mois, jusqu'au 30 juin 1984 (les programmes de formation se poursuivent); établissement des relations avec les pouvoirs publics pendant la même période;
- Exécution des travaux de génie civil, installation des équipements - 36 mois, jusqu'au 30 juin 1987;
- Mise en opération des installations industrielles, à partir de juillet 1987.

Les travaux d'exploitation forestière débuteront 12 mois avant la mise en opération du complexe.

Schéma d'exécution:

Une analyse de réseau sera préparée et annexée à l'étude montrant l'évolution des activités dans le temps et leurs interrelation.

Estimation du coût de la mise en oeuvre du projet

L'établissement du coût de la mise en oeuvre du projet suivra les étapes et le calendrier des activités décrites ci-dessus.

Dispositions à prendre en vue d'assurer le déroulement du projet

Il convient de préciser les dispositions et mesures à prendre permettant de suivre la progression des travaux conformément au calendrier provisionnel de la mise en oeuvre du projet et ceci au niveau du Gouvernement du Zaïre, de la société constituée et des organisations internationales impliquées dans le projet.

VIII. EVALUATION FINANCIERE ET ECONOMIQUE

A. Moyens financiers nécessaires et coûts de production

Une fois les composantes essentielles des coûts d'investissements et de production ainsi que ceux de la mise en oeuvre du projet déterminées, il convient d'indiquer les moyens financiers nécessaires pour exécuter le projet conformément aux programmes de production et de regrouper les coûts de production devant servir à l'analyse financière. On définira: le fonds de roulement; le financement du projet et les sources de financement anticipées et les coûts totaux et unitaires de production avant de procéder à l'évaluation financière et économique du projet.

Fonds de roulement

Le fonds de roulement devra être calculé à partir des éléments suivants:

- Comptes débiteurs (c'est-à-dire la politique de vente à crédit);
- Niveau des stocks de matériaux de production;
- Niveau des stocks de pièces de rechange;
- Evaluation des travaux en cours;
- Prévision du volume de l'encaisse;
- Comptes créditeurs.

Le montant du fonds de roulement sera inscrit au total des coûts d'investissements du projet.

Financement du projet

Si les conclusions de l'étude sont positives et si l'Etat se réserve le droit d'être présent dans la société constituée, les sources de financement pourraient être les suivantes:

- Contribution des promoteurs et des associés au capital social (supposant une participation de l'Etat de 20 à 40 % sous forme de mise de fonds directe, émission d'obligations, crédits bilatéraux et une participation étrangère sous forme de mise de fonds directe):

- Emprunts à court terme, sous forme de crédits de la part des fournisseurs;
- Emprunts à long terme consentis par des institutions bancaires multilatérales.

L'évaluation des besoins financiers se fera par le biais des mouvements des fonds, recettes nettes, projection du bilan en présentant les données respectives séparément ou en les regroupant selon la technique adoptée. En conséquence, il sera possible de calculer divers ratios pour l'analyse financière.

Coûts totaux de production

Aux fins d'une évaluation financière, il convient de regrouper les coûts totaux de production en distinguant cinq grandes catégories de coûts, à savoir:

- Les coûts de fabrication;
- Les dépenses administratives;
- Les frais de vente;
- Les frais financiers et les frais d'amortissement;
- Les taxes sur la matière première et tous autres impôts.

De même, on procédera aux calculs des coûts unitaires en tenant compte du volume des produits manufacturés.

B. Analyse financière

L'évaluation financière, devant démontrer le rendement du capital investi et reposant sur un plan financier hypothétique, se fera pour trois variantes de production telles que définies au chapitre IV.

Néanmoins, il serait opportun d'envisager la variante relative à la récupération et à la transformation des résidus de bois provenant des parterres de coupe destinés à la distillation sèche en réalisant cette phase d'opération à partir de la cinquième année d'exploitation.

1. Critères de rentabilité financière

L'analyse financière fera appel aux critères de rentabilité financière suivants:

- Valeur actualisée nette;
- Taux de rentabilité interne;
- Période de recouvrement du capital investi;
- Analyse du seuil de rentabilité;
- Analyse de sensibilité;
- Analyse de probabilité.

2. Evaluation de la contribution à l'économie nationale

L'examen du projet se fera par l'analyse des aspects quantitatifs et qualitatifs.

a) Aspects quantitatifs. Il convient d'aborder l'analyse sous des angles différents, notamment:

- procéder, à partir de l'analyse financière mesurée en prix du marché, à l'analyse économique en utilisant les prix économiques de référence;
- déterminer les courants de revenu en identifiant les groupes à considérer et les incidences nettes pour les groupes retenus;
- déterminer quantitativement le revenu gagné ou perdu du projet par diverses classes de revenu et évaluer l'incidence nette de ces gains ou de ces pertes pour les classes de revenu considérées.
- définir les méthodes de calcul des facteurs d'ajustement du revenu attribué aux groupes concernés et démontrer l'incidence au niveau de la région affectée par le projet;
- identifier les priorités nationales et la politique sociale et ajuster la valeur économique du projet en conséquence;
- présenter les résultats de l'analyse sous forme d'un tableau récapitulatif.

b) Aspects qualitatifs. Il faut résumer les points essentiels de l'analyse financière et économique du projet et faire ressortir les observations respectives en termes d'évaluation qualitatifs.

Annexe I

COUT ESTIMATIF DE L'ETUDE

Base des calculs: traitements du personnel.

Au siège social: 5 500 dollars/mois
250 dollars par jour ouvrable (22 jours)
Sur le terrain: 7 000 dollars/mois
320 dollars par jour ouvrable (22 jours)

	<u>En dollars</u>
460 jours/homme à 320 dollars	147 200
427 jours/homme à 250 dollars	106 750
Indemnité journalière de subsistance:	
595 jours de calendrier à 120 dollars ^{a/}	71 400
Frais de voyage au Zaïre	25 000
Frais de déplacement au Zaïre	15 000
Secrétariat-Rapport final	30 000
Imprévus	4 000
Total	<u>399 350</u>

Calcul fait sur la base de l'indemnité journalière de subsistance valable en février 1981

Note explicative pour le calendrier prévisionnel: toute personne de l'extérieur affectée au projet passera deux jours au siège social pour la mise au courant.

Annexe II

CALENDRIER PREVISIONNEL DE L'ETUDE DE FAISABILITE

Activité / spécialiste affecté	Semaines																												Jours/hommes	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	terrain	bureau		
<u>Projet (direction)</u> Economiste industriel	-----																												80	50
<u>Analyse des ressources</u> Ingénieur forestier	-----																												40	37
Ingénieur-technicien forestier	-----																												30	22
Spécialiste en exploitation	-----																												30	22
<u>Etude du marché</u> Spécialiste de marketing	-----																												40	27
Conseiller local	-----																												15	--
Spécialiste de transport	-----																												30	22
<u>Etude technique</u> Ingénieur de génie civil	-----																												30	27
Ingénieur - technologiste du bois	-----																												20	52
Ingénieur - chimiste	-----																												10	22
Dessinateurs	-----																												---	50
<u>Gestion</u> Spécialiste en gestion industrielle	-----																												20	15
Conseiller local	-----																												10	--
<u>Analyse financière et économique</u> Spécialiste en comptabilité industrielle	-----																												20	32
Spécialiste en programmation	-----																												--	47
Conseiller local en finances	-----																												10	--
<u>Personnel de soutien</u> Logisticien	-----																												75	2
																													460	427

----- travaux terrain
 ----- travaux siège social

Appendice à l'annexe II

EQUIPE RESPONSABLE DE L'EXECUTION DE L'ETUDE ET QUALIFICATIONS REQUISES
DES EXPERTS

Un spécialiste de l'économie industrielle (chef d'équipe), expert de haut niveau dans le domaine forestier et l'industrie de transformation du bois, en particulier en ce qui concerne les forêts tropicales. L'expert doit couvrir par ses connaissances et par la coordination directe des travaux tous les aspects techniques du projet, du marketing, de traitement des données pour l'analyse financière et économique. La connaissance physique du pays doit être un des facteurs nécessaires à son choix.

Un spécialiste en foresterie, ingénieur forestier familiarisé avec les forêts tropicales, assisté d'un technicien forestier et d'un spécialiste en exploitation forestière (chef de chantier, technicien, contremaître).

Un spécialiste de l'analyse des marchés et des techniques de commercialisation.

Un spécialiste en matière de la technologie de transformation des bois tropicaux pouvant intervenir dans l'établissement des programmes de production et choix de l'équipement. Il sera assisté d'un ingénieur en génie civil et ingénieur chimiste.

Un spécialiste en matière de gestion et comptabilité industrielle connaissant les programmes de traitement des données par ordinateur.

Personnel de support au siège social.

Annexe III

LISTE DES PERSONNES AYANT PARTICIPE A LA REUNION TENUE LE 4 FEVRIER 1981
AU COMMISSARIAT GENERAL AU PLAN A KINSHASA

Commissariat général au Plan

Citoyen Usele, directeur des projets

Citoyen Lokusa, directeur, coordinateur

Département de l'environnement, conservation de la nature et tourisme

M. J. Brousseau, conseiller

M. J. Jerkins, conseiller

Département de l'économie nationale

M. Ivan Tahy, conseiller pour l'industrie chimique

FAO, Kinshasa

M. Salah Miare, représentant résident de la FAO

ONUDI, Kinshasa

M. Ehrlich

M. Kam

M. Albert Mazel, expert de l'ONUDI

