



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.

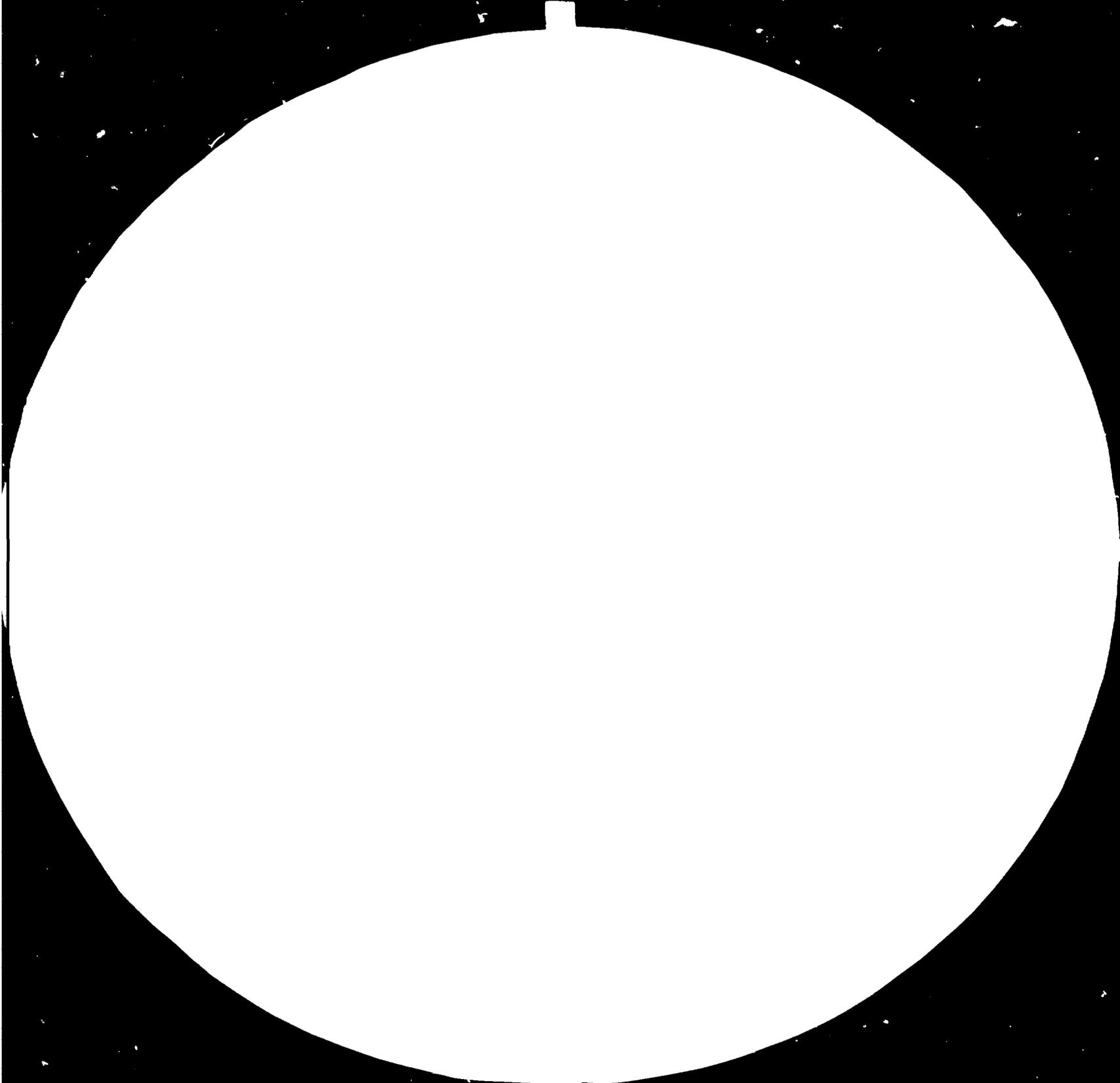
FAIR USE POLICY

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





28

A resolution test chart element labeled "2.5". It consists of a group of five vertical lines on the left and a group of five horizontal lines on the right, both groups being centered around the number "2.5".

32

A resolution test chart element labeled "2.2". It consists of a group of five vertical lines on the left and a group of five horizontal lines on the right, both groups being centered around the number "2.2".

36



4

A resolution test chart element labeled "2.0". It consists of a group of five vertical lines on the left and a group of five horizontal lines on the right, both groups being centered around the number "2.0".

A resolution test chart element labeled "1.8". It consists of a group of five vertical lines on the left and a group of five horizontal lines on the right, both groups being centered around the number "1.8".



A resolution test chart element labeled "1.6". It consists of a group of five vertical lines on the left and a group of five horizontal lines on the right, both groups being centered around the number "1.6".

MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS-1963-A
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1010A
(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)

14164

ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

Distr.
RESTREINTE
UNIDO/IO/R.137
5 novembre 1984
Français

ETUDE DE FAISABILITE POUR UNE USINE DE PANNEAUX DERIVES DU BOIS

RP/RWA/84/002

REPUBLIQUE RWANDAISE

Rwanda.

Rapport technique: Etude de marché pour les panneaux dérivés du bois
ou d'autres matières ligno-cellulosiques et
étude de la disponibilité des matières ligno-cellulosiques*

Etabli pour le Gouvernement de la République Rwandaise par
L'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel

D'après les travaux de M. Louis Marenzi,
expert en production de panneaux dérivés du bois

* Ce document n'a pas fait l'objet d'une mise au point rédactionnelle.

V.84-92866

4011

Taux de conversion

US\$ 1 = FRW 100

US\$ 1 = K.Sh.13.15

K.Sh. 1 = FRW 7.6

TABLE DES MATIERES

| | Page |
|--|------|
| INTRODUCTION | 1 |
| CONSIDERATIONS GENERALES | 1 |
| 1. ETUDE DE MARCHÉ DE PANNEAUX DE MATIERES | |
| LIGNO-CELLULOSIQUES | 4 |
| 1.1 Choix des types de panneaux à étudier plus en détail | 4 |
| 1.2 Description des panneaux étudiés | 6 |
| 1.3 Considérations générales pour l'étude de marché | 7 |
| 1.4 Le marché intérieur actuel | 7 |
| 1.5 Le marché intérieur futur potentiel | 17 |
| 1.6 Conclusions sur le marché intérieur | 32 |
| 1.7 Les marchés d'exportation | 33 |
| 1.8 Conclusions de l'étude de marché | 36 |
| 2. EVALUATION DES RESSOURCES LIGNO-CELLULOSIQUES | 38 |
| 2.1 Généralités | 38 |
| 2.2 Situation de l'approvisionnement en bois | 38 |
| 2.3 Brève évaluation des matières lingo- cellulosiques pour une fabrication de panneaux de fibres durs | 42 |
| 2.4 Brève évaluation des matières lingo- cellulosiques pour une fabrication de panneaux de particules | 44 |
| 2.5 Aptitude technologique des essences de bois à la fabrication de contreplaqué | 46 |
| 2.6 Aptitude technologique des essences de bois à la fabrication de panneaux lattés | 50 |
| 2.7 Disponibilité des bois pour la fabrication de contreplaqué et de panneaux lattés | 50 |
| 2.8 Le coût des bois déroulables | 60 |
| 2.9 Conclusions de l'évaluation des ressources ligno-cellulosiques | 61 |

| | | |
|----------|---|----|
| 3. | NOTIONS DE FAISABILITE | 62 |
| 3.1 | Généralités | 62 |
| 3.2 | Brève analyse de la faisabilité d'usine de panneaux de fibres durs et de particules | 62 |
| 3.3 | Considérations techniques à propos d'une unité de fabrication de contreplaqué | 64 |
| 3.4 | Considérations économiques à propos d'une unité de fabrication de contreplaqué | 66 |
| 3.5 | Emplacement et organisation de la future usine de contreplaqué | 68 |
| 4. | CONCLUSIONS GENERALES | 59 |
| 5. | TERMES DE REFERENCES DE L'ETUDE DE FAISABILITE | 71 |
| Annexe A | Description de poste | 73 |
| Annexe B | Liste des essences utilisées au Kenya pour la fabrication de contreplaqué pour caisses à thé. | 77 |

INTRODUCTION

L'étude d'un projet de fabrication de panneaux de particules à base de bambou a été proposée au Rwanda par un bureau d'études belge, INDACOM, en 1979. Devant la difficulté de financer la coûteuse étude proposée, alors que la réussite du projet paraissait incertaine, le Gouvernement du Rwanda a demandé à l'ONUDI, par une lettre de l'Ambassade à Bonn du 1 avril 1982, l'envoi d'un expert pour exécuter une étude de faisabilité sur ce projet. L'ONUDI, de son côté a fait présent le risque de devoir arriver à des conclusions négatives, dû à un manque possible de marché ou de matières premières, et a proposé d'étendre l'étude à tous les panneaux à base de matières ligno-cellulosiques, de manière à améliorer les chances de déboucher sur un ou plusieurs projets viables. Cette proposition a été acceptée par le Gouvernement et il a été décidé de procéder en trois phases.

La première phase consiste en une étude de marché pour tous les panneaux à base de matières ligno-cellulosiques, la deuxième en l'étude de l'approvisionnement en matières premières pour le ou les projets apparaissant possibles après la première phase. Enfin, la troisième phase serait l'étude de faisabilité proprement dite pour le ou les projets retenus viables à la fin des deux premières études partielles.

Au total, un maximum de 12 semaines de travail, entièrement passées dans le pays, a été prévu pour les deux premières phases (notamment du 18 février au 11 mai 1984).

Le présent rapport, préparé par Louis Marenzi, consultant en production de panneaux dérivés du bois, est le résultat des deux premières phases, c'est-à-dire de l'étude de marché et de l'étude de l'approvisionnement en matières premières. Quelques notions de faisabilité sont données dans le dernier chapitre. La description des tâches du consultant sont données à l'Annexe A.

CONSIDERATIONS GENERALES

Avec une surface d'environ 26.000 ou 25.000 km² (suivant qu'on inclue ou non la partie rwandaise du lac Kivu) et une population d'au moins 5,5

millions d'habitants, la population du Rwanda est la plus dense d'Afrique continentale. Avec un produit intérieur brut par habitant d'environ US\$ 230 en 1981 (selon un rapport de la Banque Mondiale), le Rwanda est un des pays les plus pauvres; et, avec une distance de presque 2.000 km par route et rail jusqu'au port maritime le plus proche (Mombasa), c'est un des pays les plus enclavés. Seulement 5% de la population vit dans des villes; le revenu moyen de la population rurale est seulement d'environ FRW 10.000 (US\$ 100) par an et par habitant et la majeure partie est constituée par l'autoconsommation.

Dans ces conditions, il est évident que l'étroitesse du marché sera un obstacle majeur à la réalisation de tout projet industriel. L'enclavement, par contre, constitue une protection naturelle pour l'industrie locale, et de petites unités, qui seraient considérées comme non-économiques ailleurs, peuvent réussir au Rwanda.

Une autre contrainte essentielle pour tout projet industriel basé sur le bois est la faiblesse des ressources. En dehors des parcs nationaux, la surface boisée n'est que d'environ 200.000 ha ou 8% du pays, dont environ 40% de plantations, près de 60% de forêts naturelles (en principe protégées), et quelques milliers d'hectares de savane boisée en voie de disparition rapide.

D'autre part, la consommation total de bois est estimée de l'ordre de cinq millions de mètres cubes par an, dont 94% comme combustible.

Il serait toutefois erroné de conclure qu'aucun projet d'industrie forestière ne peut être envisagé au Rwanda, en donnant comme raison qu'il ne ferait qu'aggraver cette situation d'approvisionnement difficile. On trouve au Rwanda de nombreuses plantations surannées, surtout communales, pour lesquelles les communes ne trouvent pas d'acheteur, et une partie du bois abattu dans la forêt naturelle lors de l'établissement de nouvelles plantations n'est pas récupérée. L'opposition à l'utilisation du bois aura encore moins de justification après l'entrée en vigueur de la nouvelle loi forestière qui prévoit la création d'un Fonds Forestier National qui sera alimenté par des redevances forestières et qui financera le renouvellement ou l'établissement de plantations. Une unité industrielle rentable, capable de payer un prix adéquat pour le bois qu'elle utilise, contribuera donc à améliorer la situation forestière du pays.

Enfin, dans l'étude d'un projet de panneaux dérivés du bois, il faut tenir compte qu'un projet similaire se trouve à l'étude dans la province voisine du Kivu au Zaïre dans le cadre de la CEPGL. Ce projet prévoit la création d'un complexe industriel du bois capable de scier 40.000m³ de grumes et de produire 5.500m³ de contreplaqué plus 2.000m³ de panneaux lattés par an. L'investissement total pour ce projet a été estimé en 1982 à US\$14,1 millions. Le projet est encore à l'état de profil et de nombreuses difficultés doivent être surmontées avant sa réalisation. Il faut d'abord établir l'inventaire forestier, puis faire l'étude détaillée du projet, et obtenir le financement non seulement pour le projet industriel proprement dit, mais aussi pour l'infrastructure nécessaire. Entre autres, la route Bukavu-Walikale-Lubutu doit être remise en état, un pont doit être construit, etc. On peut prévoir, en vue de la lenteur avec laquelle procède l'étude du projet, que le projet ne sera pas réalisé avant 5 ans et peut-être même beaucoup plus tard. Dans cette situation, le Rwanda ne peut pas renoncer à tout projet industriel dans ce domaine en attendant la réalisation très incertaine du projet de la CEPGL. Il est cependant certain que cette unité industrielle au Zaïre serait une concurrence puissante pour toute industrie des panneaux au Rwanda. Le contreplaqué produit au Zaïre concurrencerait le contreplaqué ou le panneau de fibres dur local, et les panneaux lattés du Zaïre le panneau latté ou aggloméré local.

Un projet de panneaux à base de bois au Rwanda ne peut donc se baser sur des conditions d'établissement futures favorables, mais doit répondre aux critères suivants:

- il doit être réalisable rapidement;
- il doit être rentable dans les conditions actuelles et non seulement futures;
- il doit permettre la récupération rapide de l'investissement dans un délai de l'ordre de 5 ans.

1. ETUDE DU MARCHÉ DES PANNEAUX DE MATIÈRES LIGNO-CELLULOSIQUES

1.1 Choix des types de panneaux à étudier plus en détail

Le nombre des différents types de panneaux produits dans les pays industrialisés s'est considérablement accru pendant les 40 dernières années et continue à s'accroître. De nouveaux procédés de fabrication et de nouveaux liants synthétiques permettent d'obtenir des panneaux adaptés à ces besoins très spécialisés. On peut distinguer les types principaux suivants:

- Les contreplaqués:

Ils ont été introduits il y a cent ans, en 1884, et restent très populaires. Le panneau latté, qui a une âme en lattes et non en placages comme le vrai contreplaqué, est généralement considéré comme appartenant aux contreplaqués au sens plus large. Ces deux produits seront analysés plus en détail.

- Les panneaux de fibres:

On distingue, suivant la densité, les panneaux de fibres durs (qui ont une densité près de 1g/cm^3 et qui seront étudiés plus en détail), les panneaux de moyenne densité (généralement connus comme MDF d'après leur appellation anglaise Medium Density Fibreboard, avec une densité entre 0,4 et $0,8\text{g/cm}^3$) et les panneaux isolants (avec une densité inférieure à $0,35\text{g/cm}^3$).

- Les panneaux de particules:

Ces panneaux, appelés aussi panneaux agglomérés, qui ont été développés il y a 40 ans seulement, sont maintenant produits suivant des procédés différents, essentiellement par pressage à plat en discontinu dans une presse ou en continu dans une calandre, ou encore par extrusion. La taille, la forme et l'orientation des particules peuvent changer pour donner des panneaux spéciaux appelés waferboard, flakeboard et OSB (Oriented Strand Board). Les liants peuvent être à base d'urée, de mélamine ou de phénol. Les panneaux de particules de type classique, pressés à plat en discontinu seront étudiés plus en détail.

- Les panneaux à base de bois avec des liants inorganiques:

Les panneaux de laine de bois agglomérée avec de la magnésie sont connus depuis longtemps. Plus tard, on a découvert que le ciment ordinaire pouvait servir de liant si la laine de bois était traitée auparavant avec un agent "minéralisateur". Les panneaux de particules avec du ciment comme liant sont d'une introduction encore plus récente.

Au cours de l'étude de marché, il a été possible d'éliminer assez vite plusieurs types de panneaux.

Parmi les panneaux de fibres, les panneaux de moyenne densité (MDF) sont totalement inconnus au Rwanda. En plus, ils sont produits uniquement dans de grandes installations avec une capacité de 150-400 tonnes par jour. Des unités plus petites, de 80 tonnes par jour, sont en construction en Chine. L'investissement correspondant à une telle unité peut être estimé à 15 millions de dollars. Il est évident que ces unités sont totalement hors de proportion avec le marché que pourrait trouver ce produit au Rwanda et dans les pays voisins.

Les panneaux de fibres isolants sont déjà produits au Rwanda. Les "Papeteries du Rwanda" à Zaza (Préfecture de Kibungu) les fabriquent d'une manière plutôt artisanale à partir de papyrus. Elles ne réussissent actuellement pas à écouler toute leur production et il ne peut donc pas être question d'établir une nouvelle usine pour ce produit.

Les considérations faites à propos du MDF s'appliquent aussi aux nouveaux types de panneaux de particules, c'est-à-dire flakeboard, waferboard, et OSB. Les panneaux extrudés peuvent être considérés comme techniquement dépassés.

Les panneaux faits avec des liants inorganiques sont encore totalement inconnus au Rwanda. On peut les produire dans des unités relativement petites et économiques, mais leur champ d'application est limité à la construction, où ils se substitueraient à la brique. Il y a de nombreuses briquetteries, artisanales ou semi-industrielles au Rwanda, et il n'y a pas de raison d'essayer de substituer à la brique un produit à base de bois, alors que le pays manque de bois. D'une manière générale, ces unités de production sont rares dans les pays en développement.

Restent donc les panneaux contreplaqués, lattés, de fibres durs et de particules classiques. Il est à remarquer que tous ces types de panneaux, et seulement ceux-là sont produits dans les deux pays voisins, Kenya et Tanzanie, qui ont une certaine avance sur le Rwanda dans le domaine de l'industrialisation.

1.2 Description des panneaux étudiés

Le contreplaqué (plywood en anglais) est universellement connu. Il est composé d'un minimum de trois placages encollés avec les fibres perpendiculaires dans des plis adjacents. Au Rwanda, il est appelé triplex, quand il est composé de trois plis, multiplex quand il a 5, 7 ou un nombre plus grand de plis. Son épaisseur est le plus souvent de 3 ou 4 mm et il est largement utilisé en menuiserie et dans l'industrie du bâtiment.

Le panneau latté (blockboard en anglais) consiste d'une âme en lattes recouverte de deux faces en placage. La direction de la fibre dans les placages est perpendiculaire à celle des fibres dans les lattes. Au lieu d'un seul placage sur chaque face, on emploie souvent deux placages: un plus épais, qui donne la résistance mécanique nécessaire, et un autre plus mince d'une essence qui permet d'obtenir une surface lisse et sans défauts apparents. Au Rwanda, le panneau latté est généralement appelé contreplaqué. Son épaisseur est d'environ 20mm et il est surtout employé en menuiserie.

Le panneau de fibres dur est généralement appelé UNALIT au Rwanda, alors que ce nom ne serait qu'une marque belge de ce produit. Le terme anglais hardboard est souvent employé par les importateurs. Ce panneau est produit à partir de fibres de bois, rarement de bagasse, avec les épaisseurs qui se maintiennent généralement entre 2, 4 et 5mm. Il est employé en substitution du contreplaqué mince (en menuiserie, pour la production de portes lames, pour les faux plafonds, etc.). Ses avantages principaux sont son bas prix (il est produit sans ou presque sans liants) et sa bonne résistance mécanique.

Le panneau de particules ou aggloméré (particleboard ou chipboard en anglais) est produit à partir de copeaux (particules) de bois, plus rarement de déchets agricoles comme la bagasse, qui sont agglomérés avec des résines

synthétiques, généralement à base d'urée. Les épaisseurs courantes oscillent entre 8 et 25mm, mais des panneaux minces jusqu'à 3mm d'épaisseur peuvent être produits dans des installations spéciales. Il est utilisé surtout pour la fabrication industrielle de meubles où il offre les avantages d'un produit aux caractéristiques constantes et de dimensions adaptées aux besoins. Pour améliorer son aspect et sa résistance à l'humidité, on le recouvre souvent d'un revêtement superficiel plastifié.

1.3 Considérations générales pour l'étude de marché

L'étude de marché a été basée d'abord sur le marché intérieur. L'étude de marché a été étendue aux pays voisins uniquement pour les produits pour lesquels un marché intérieur d'une certaine importance a été trouvé. Un projet basé essentiellement sur des marchés à l'exportation n'a pas été pris en considération, le Rwanda n'ayant évidemment pas une vocation de pays exportateur de produits à base de bois. Parmi les pays voisins, seuls le Zaïre et le Burundi ont été considérés. La Tanzanie et le Kenya produisent déjà les panneaux qui font l'objet de cette étude, et on ne peut pas compter sur le marché ougandais, pays qui est ou qui sera bientôt (après la remise en état des installations existantes) capable de produire la plupart de ces panneaux et qui s'approvisionnera de préférence au Kenya s'il doit avoir recours à l'importation.

La situation actuelle du marché intérieur a été étudiée non seulement du côté de l'approvisionnement, c'est-à-dire production et importation, mais aussi, dans la mesure du possible, du côté de l'utilisation. En plus, une évaluation du marché intérieur potentiel a été faite en supposant que certains types de panneaux seraient produits localement et qu'on favoriserait leur substitution à d'autres produits similaires importés.

1.4 Le marché intérieur actuel

1.4.1 La production locale

Les panneaux étudiés plus en détail, notamment contreplaqués, panneaux lattés, panneaux de fibres durs et panneaux de particules, ne

sont pas produits au Rwanda. Quelques menuiseries produisent un genre de panneau similaire au panneau latté en collant deux faces de contreplaqué (triplex) sur une âme constituée par un assemblage plutôt irrégulier de lattes. Ceci ne représente qu'une utilisation artisanale des chutes de sciage pour les besoins spécifiques de l'entreprise.

En outre, il y a la production de panneaux de fibres isolants dans les "Papeteries du Rwanda" à Zaza dans la préfecture de Kibungo. Ces panneaux sont vendus aux prix suivants:

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| dimension de 1m x 1m x 10mm | 350 FRW (350 FRW/m ²) |
| dimension de 0,8 m x 0,8m x 10mm | 250 FRW (390 FRW/m ²) |

Ces prix de vente sont trop élevés par rapport aux produits importés, surtout au contreplaqué triplex de 3 mm, qui est vendu à environ 300FRW/m² et qui présente une résistance mécanique et à l'humidité incomparablement supérieure. En conséquence, les ventes des panneaux isolants de Zaza sont limitées à quelques centaines par mois, alors que la capacité de production est de plus de 100 panneaux par 8 heures et pourrait être augmentée assez facilement.

La production des "Papeteries du Rwanda" joue donc un rôle tout à fait négligeable dans le marché des panneaux. En cas de réorganisation, toutefois, elle pourrait prendre une partie plus importante du marché des plafonds. Cette possibilité est analysée plus en détails dans l'étude du marché intérieur potentiel au paragraphe 1.5.

Des produits locaux à considérer plus sérieusement sont les différents sciages qui entrent en concurrence avec les panneaux à base de bois, surtout avec les panneaux de particules et les panneaux lattés, dans de nombreuses applications. Les sciages se trouvent généralement sous forme de planches assez grossières, de 2-4m de long, de 2,5-3cm d'épaisseur et de largeur variable, mais généralement limitée à 20-25cm. Les possibilités de substitution de panneaux aux planches de bois massif sont examinées au chapitre 1.5.

1.4.2. Les importations

Pour les panneaux à base de bois, contrairement aux sciages, il est généralement admis au Rwanda que les statistiques officielles du commerce extérieur donnent une idée assez précise des importations réelles. Pour 1982 et les trois premiers trimestres de 1983, il existe des statistiques établies par ordinateur au Service des Etudes et de la Statistique de la Banque Nationale du Rwanda. Ces statistiques donnent les importations par rubriques douanières mais non pas par pays. Pour les années 1979-1980, les statistiques publiées sont très peu détaillées, mais on peut établir des statistiques valables à partir des "tableaux de base" qui indiquent toutes les opérations d'importation. Pour les années antérieures à 1979, il y a des statistiques convenables où toutefois la rubrique 44.18.10 (panneaux de particules) n'apparaît pas. Sans doute, les importations sous cette rubrique ont été jugées trop insignifiantes pour être incluses dans les statistiques publiées.

A partir de 1982, un nouveau tarif douanier a été appliqué qui a approuvé une reclassification des panneaux de fibres, antérieurement classés dans la rubrique 48.09.10 dans le chapitre douanier de papiers et qui sont maintenant classés sous 44.11 dans le chapitre du bois. La disparition des panneaux de fibres des statistiques d'importation de 1982 peut être due à un manque de connaissance du nouveau tarif. On peut toutefois remarquer que tous les panneaux dérivés du bois paient maintenant 30% de droits d'entrée alors que les cartons et plaques à base de papier, toujours classés dans le chapitre 48, ne paient que 15 ou 20%. Il a donc été avantageux pour les importateurs de maintenir l'ancienne classification. Il est aussi significatif qu'en 1983, les importations de panneaux de fibres enregistrées dans la rubrique 44.11, qui sont très faibles avec 20,6 tonnes pour trois trimestres, ont toutes été exemptées de droits de douane. On peut supposer que des importations de panneaux de fibres continuent à être faites dans le chapitre 48, par exemple dans la rubrique 48.08 "plaques filtrantes en pâte à papier" ou 48.01C "autres papiers et cartons".

Avec cette réserve pour les panneaux de fibres et les panneaux de particules, les importations de panneaux à base de bois ont été:

| Rubrique | Poids net en kgs | Valeur FRW |
|--|---------------------|------------|
| 44.11 (ancien 48.09.10) panneaux de fibres | | |
| 1975 | 87.229 | 3.175.040 |
| 1976 | 127.605 | 7.004.036 |
| 1977 | 222.155 | 12.542.350 |
| 1978 | 258.229 | 16.818.061 |
| 1979 | 134.592 | 9.413.106 |
| 1980 | 115.634 | 8.101.298 |
| 1981 | 258.392 | 15.719.990 |
| 1982 | -- | -- |
| 1983 ^{1/} | 27.515 | 986.759 |

^{1/} (extrapolation à partir de 9 mois)

44.15 Contreplaqué (au sens large)

| | | |
|--------------------|-----------|-------------|
| 1975 | 279.971 | 21.774.810 |
| 1976 | 413.950 | 29.160.712 |
| 1977 | 558.571 | 41.159.545 |
| 1978 | 516.588 | 51.593.318 |
| 1979 | 792.612 | 94.631.896 |
| 1980 | 586.361 | 65.295.145 |
| 1981 | 986.124 | 107.468.548 |
| 1982 | 1.087.705 | 103.488.014 |
| 1983 ^{1/} | 658.948 | 62.937.160 |

^{1/} (extrapolation à partir de 9 mois)

44.18 Bois "artificiels" (panneaux de particules)

| | | |
|--------------------|--------|------------|
| 1979 | 45.580 | 6.173.847 |
| 1980 | 83.134 | 14.052.251 |
| 1981 | 48.100 | 8.551.055 |
| 1982 | 40.782 | 3.320.092 |
| 1983 ^{1/} | -- | -- |

^{1/} (extrapolation à partir de 9 mois)

Une autre rubrique intéressante serait le no. 44.21, les caisses en bois, qui comprend notamment les caisses à thé. Les importations sous cette rubrique ont atteint 677 tonnes en 1982 et 666 tonnes dans les premiers neuf mois de 1983. Comme il n'y a que deux acheteurs de caisses à thé au Rwanda, il est toutefois plus sûr de déterminer ce marché par une enquête auprès d'eux. Le marché des caisses à thé est donc traité au paragraphe 1.4.4.

Pour vérifier les données des statistiques d'importation et pour pouvoir distinguer, à l'intérieur des rubriques, entre différents types et qualités, les principaux importateurs ont été interrogés.

Les importateurs ont confirmé la baisse du marché en 1983. Cette baisse est due en grande partie aux mesures d'austérité prises par le Gouvernement, mais aussi à un surstockage à la fin de 1982 qui a obligé certains importateurs, qui s'étaient lancés dans l'importation de panneaux sans expérience préalable, à vendre à perte. Les importations continuent ainsi à être faites par les importateurs traditionnels qui sont les grandes maisons importatrices, quelques importateurs spécialisés, les grandes menuiseries qui importent pour leur propre consommation, mais aussi pour la revente, et les grandes entreprises de construction qui importent uniquement pour leurs propres besoins.

En ce qui concerne les pratiques commerciales des importateurs, on peut distinguer entre ceux qui cherchent les occasions favorables pour acheter et ensuite stocker le produit afin de le revendre peu à peu, et ceux qui n'importent que sur commande. Les premiers s'approvisionnent surtout en Europe et en Asie, les seconds presque exclusivement au Kenya pour des raisons de facilité et de rapidité.

Les renseignements suivants ont été obtenus à propos des différents types de panneaux auprès des importateurs:

Les panneaux de fibres durs (UNALIT) continuent à être importés à un niveau de 130-150 tonnes (ou m³) par an. Ce niveau est inférieur à celui des années 1977, 1978 ou 1982, mais pas presque nul comme il

apparaît des statistiques officielles. Environ la moitié des importations proviennent du Kenya. Le format des panneaux est pratiquement toujours de 1,22 x 2,44 m, l'épaisseur généralement de 3 ou 3,2 mm. Il n'y a au total que 10 à 15 opérations d'importation par an et le marché semble manquer de dynamisme.

Dans la rubrique 44.15, on trouve le vrai contreplaqué fait entièrement de placages, qui peut être à trois ou à plusieurs plis, et les panneaux lattés. Après la baisse de 1983, les importations semblent avoir retrouvé un niveau d'environ 1.500m³ (900 tonnes) par an, dont environ 500-600m³ par an de panneaux lattés et près de 1000m³ par an de vrai contreplaqué. Des importations de vrai contreplaqué, environ 100-150m³ par an sont du multiplex (à 5 ou plus de plis), le reste du triplex. Le multiplex est utilisé surtout pour le coffrage de béton et il est quelquefois revêtu d'une couche mélaminée sur une ou deux faces. Le triplex a presque toujours le format 1,22 x 2,44m et une épaisseur de 3 ou 4mm. Il vient surtout du Kenya et de l'Asie du Sud-Orientale. Le triplex du Kenya est blanc et possède généralement une seule bonne face. Le triplex d'Asie est généralement de couleur rouge et de meilleure qualité.

Les importations de panneaux de particules sont très irrégulières. Une seule entreprise, qui fabrique du mobilier métallique, les importe régulièrement à un rythme moyen de 25-30m³ par an, uniquement pour ses propres besoins. Ce sont des panneaux de bonne qualité, de 19mm d'épaisseur, en grandes feuilles de 3,67 x 1,70m pour réduire le pourcentage de chutes au découpage, importés brut d'Europe, sur lesquels on applique un revêtement de "Formica" et qui entrent surtout dans la composition de meubles de bureau de prix plutôt élevé. Par ailleurs, les importations se font pour des marchés déterminés, qui sont généralement des constructions publiques financées par une aide étrangère, où le cahier de charges spécifie l'emploi de panneaux de particules. Ces panneaux peuvent être de caractéristiques très variables.

1.4.3 Les prix

Le prix d'un panneau importé d'Europe ou d'Asie se décompose comme suit:

prix départ F.O.B.

- + transport maritime et assurance jusqu'à Mombasa
- + transport terrestre de Mombasa à Kigali et assurance
- + 30% de droits d'entrée (10% de droits de douane +
20% de droits fiscaux)
- + des redevances d'entreposage à la douane de l'ordre de 1%
de la valeur
- + la marge, contrôlée d'office, de l'importateur qui est de
25% pour la vente en détail et de
15% pour la vente en gros.

Avec tous ces coûts, le prix de gros à Kigali, pour les produits courants, est d'environ 3 à 4 fois le prix de départ F. O. B.

Les panneaux importés du Kenya ont des coûts de transport nettement moindres, de l'ordre de 15.000 FRW (150 US\$) par tonne, mais leur prix de revient reste sensiblement le même. Leur avantage, comme déjà exposé, réside dans la rapidité et la facilité de l'approvisionnement.

Les prix de vente de gros à Kigali pour les principaux types de panneaux sont les suivants:

| | |
|---|-------------------------|
| -panneaux de fibres durs, 1,22 x 2,44 m x 3,2 mm | 820 - 1000 FRW/feuille |
| -contreplaqué triplex blanc, 1,22 x 2,44 m x 3 mm | 950 - 1000 FRW/feuille |
| -contreplaqué triplex rouge, 1,22 x 2,44 m x 3 mm | 1000 - 1160 FRW/feuille |
| -panneau latté, 1,22 x 2,44 m x 19 mm | 3500 - 4000 FRW/feuille |
| -panneau de particules, 1,22 x 2,44 m x 19 mm | 3000 - 3200 FRW/feuille |
| -panneau de particules, 1,22 x 2,44 m x 10 mm | 2050 FRW/feuille |

Les caisses à thé doivent être traitées à part. Elles sont importées du Kenya - seuls de petits lots ont été importés occasionnellement d'Asie et elles entrent exemptées de droits de douane.

La dimension de loin la plus répandue est de 60 x 50 x 40cm. La mesure de 60 x 40 x 40cm est beaucoup moins employée. Les caisses sont importées en jeux complets, chaque jeu étant composé de 6 feuilles de contreplaqué, de 8 ou 12 listeaux de bois (appelés battens en anglais), d'angles en tôle, d'une feuille d'aluminium et d'un papier spécial pour le revêtement intérieur. Le coût d'une caisse standard se décompose comme suit:

| | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| - 6 feuilles de contreplaqué | 33,65 KShs |
| - angles en tôle | 8,75 KShs |
| - revêtement en aluminium et papier | 6,00 KShs |
| - listeaux | 1,60 KShs |
| | |
| Prix départ Kenya d'une caisse | 50,00 KShs soit 380 FRW |

A ce coût de départ s'ajoutent les frais de transport. Un camion de 24 tonnes peut transporter 5.000 caisses et un voyage du Kenya au Rwanda coûte 36.000FRW. En plus, il faut compter 1% d'assurance et 1% pour les formalités de dédouanement, ce qui donne des frais d'acheminement de 80 FRW par caisse au total. Le coût d'une caisse rendue au Rwanda est donc de 460FRW. Pour la caisse de 40 x 40 x 60cm, on doit compter un coût de 380FRW.

Dans le cadre de cette étude, le produit le plus intéressant est le contreplaqué utilisé dans la fabrication des caisses à thé. La fabrication des listaux n'est pas à négliger non plus et cette possibilité sera traitée brièvement dans le dernier chapitre de cette étude où sont exposées quelques notions de faisabilité.

Par simplicité, le calcul suivant sera limité à la caisse standard de 40 x 50 x 60cm. Suivant les normes en vigueur au Kenya, une telle caisse est composée de feuilles de contreplaqué triplex suivantes:

- 2 feuilles de 590 x 495mm
- 2 feuilles de 590 x 395mm
- 2 feuilles de 500 x 400mm
- épaisseur comprise entre 4,4 et 4,7mm.

Une caisse contient ainsi environ $0,0066\text{m}^3$ de contreplaqué pesant environ 3kgs. Le poids du contreplaqué représente donc environ 60% du poids total de la caisse et l'on doit compter sur des frais d'acheminement de $80 \times 60 \text{ Z} = 48\text{FRW}$ pour le contreplaqué. Le coût rendu (CIF) du contreplaqué est donc de $33,65 \times 7,6 + 48 = 304\text{FRW}$, ce qui équivaut à un prix de $46.000\text{FRW}/\text{m}^3$. Ce prix est nettement inférieur à celui du contreplaqué commercial dont le prix de gros à Kigali est de l'ordre de $100.000\text{FRW}/\text{m}^3$, mais reste d'un niveau intéressant.

1.4.4 Les utilisations

Bien qu'il soit plus facile de déterminer la taille du marché par une analyse des approvisionnements, c'est-à-dire de la production et de l'importation, une brève analyse des utilisations est nécessaire, non seulement pour vérifier les chiffres obtenus pour les approvisionnements, mais surtout pour pouvoir examiner les possibilités de substitution d'un type de panneaux par un autre. Ces possibilités de substitution sont très importantes dans la recherche du marché que trouverait une éventuelle production locale d'un certain type de panneau.

Les utilisations de panneaux de fibres durs (UNALIT) sont difficiles à déterminer. Il n'y a au Rwanda aucun utilisateur massif de ce produit. Les panneaux de fibres sont peu utilisés en menuiserie, même pour des emplois où on les trouve couramment en Europe, comme pour les portes planes, les dos d'armoires, les fonds de tiroirs, etc. Les panneaux de fibres ont un poids plus élevé que le contreplaqué de même dimensions et leur transport est ainsi plus cher, ce qui donne un prix de vente sensiblement égal. Dans ces conditions, il est normal que les utilisateurs préfèrent le contreplaqué qui présente des avantages techniques. La plupart des panneaux de fibres sont vendus à des particuliers et ensuite utilisés probablement pour les plafonds.

L'utilisation des panneaux de particules, par contre, est facile à connaître. Une seule entreprise, déjà mentionnée au chapitre 1.4.2, qui est aussi importateur, les utilise régulièrement à une échelle appréciable. Ces panneaux, toujours revêtus, soit au départ, soit avec

une feuille de "Formica" appliquée localement, entrent dans la composition de mobilier métallique de bureau de prix plutôt élevé. En plus, les panneaux de particules sont utilisés, par exemple, pour les plafonds, dans des constructions financées par l'aide extérieure quand leur emploi est demandé dans le cahier de charges. Ils sont très peu utilisés en menuiserie. Au total, la consommation des menuiseries de Kigali ne dépasse pas quelques mètres cubes de panneaux de particules par an. En province, c'est un produit pratiquement inconnu. En particulier, les économats (unités économiques des missions catholiques), qui jouent un rôle important et qui centralisent leurs achats à l'Economat Général de Kigali, ne l'utilisent pratiquement pas.

Les panneaux lattés sont utilisés en menuiserie partout où une surface unie relativement large avec une certaine résistance mécanique doit être obtenue. Toutes les menuiseries visitées en utilisent. La consommation de panneaux lattés en dehors des menuiseries doit être très faible. Les raisons de leur préférence par rapport aux panneaux de particules sont discutées dans le chapitre suivant traitant du marché potentiel des différents types de panneaux.

Le vrai contreplaqué, composé de seuls placages, est le panneau le plus largement et le plus universellement utilisé. Le multiplex est employé surtout pour le coffrage du béton et peu seulement en menuiserie. Le triplex est beaucoup utilisé en menuiserie soit directement comme dos, parois ou fonds de meubles, soit pour former des panneaux plus épais avec deux faces de triplex et une âme qui peut être plus ou moins massive. Ces panneaux se rapprochent quelquefois des véritables panneaux lattés. Une autre utilisation très importante du triplex est le plafonnage, où il est devenu le produit le plus populaire remplaçant les panneaux UNALIT (hardboard).

Au total on peut estimer comme suit la distribution des 800-900m³ de triplex importés annuellement:

- la moitié pour la menuiserie;
- l'autre moitié pour d'autres utilisations, dont la plus grande partie pour les plafonnages.

Enfin, les caisses à thé sont un produit dont l'utilisation est parfaitement connue. Il n'y a au Rwanda que deux utilisateurs de caisses à thé:

- l'OCIR-Thé (Office des Cultures Industrielles du Rwanda), un établissement public, et
- le SORWATHE, une société privée.

L'OCIR-Thé contrôle 8 usines à thé (une autre est en construction), la SORWATHE une seule. La consommation annuelle actuelle de caisses à thé est de 125.000 unités pour OCIR-Thé et de 27.000 unités pour SORWATHE, presque toutes du format 40x50x60cm, très peu en 40x40x60cm.

Avec l'entrée en pleine production de jeunes plantations déjà établies, on prévoit une consommation annuelle de 180.000 caisses pour OCIR-Thé et de 33.000 caisses pour SORWATHE dans l'espace de 3-4 ans. Si l'emploi des caisses pour l'emballage du thé est maintenu, on pourra compter sur une consommation annuelle de 200.000 caisses quand une fabrication locale pourrait démarrer.

1.5 Le marché intérieur futur et potentiel

1.5.1 Considérations générales sur le marché intérieur futur et potentiel

Comme déjà expliqué, un projet de panneaux à base de bois au Rwanda doit être fondé sur le marché qu'il pourra trouver ou développer dans un avenir immédiat et prévisible, la solution optimale à long terme pour ce type d'industrie étant en fait un grand projet régional situé au Zaïre.

Dans l'étude des marchés potentiels que pourraient trouver des productions locales, on ne doit pas se limiter à la projection vers l'avenir des consommations actuelles, mais examiner quel niveau de vente pourrait atteindre un produit local s'il était promu efficacement, par une campagne de publicité, par une préférence dans les marchés publics par rapport aux produits importés et éventuellement par un rehaussement des droits à l'importation non seulement pour le produit même, mais également pour les produits concurrents.

1.5.2 Extrapolation dans l'avenir du marché actuel

A partir des statistiques d'importation de panneaux citées au chapitre 1.4.2, on pourrait facilement tracer un graphique représentant l'évolution du marché, par exemple en utilisant des moyennes mobiles portant sur trois ans, et puis prolonger la courbe ainsi obtenue pour les années à venir. Cette méthode peut s'appliquer valablement aux grandes unités économiques dont le développement est soutenu essentiellement par une croissance intérieure, mais pas au Rwanda, unité économique petite et extrêmement dépendante de l'extérieur. Il faut plutôt analyser les raisons de l'évolution passée et essayer d'en déduire l'évolution future probable. Les importations de panneaux à base de bois, surtout de contreplaqué, ont connu un développement assez rapide de 1975 à 1982. Ce développement a suivi celui des importations en général, données dans le tableau suivant:

| Année | Commerce extérieur du Rwanda Importations (Général) (en millions de FRW) | Exportations (Général) |
|-------|--|---------------------------|
| 1975 | 9.225.865.630 | 3.872.185.019 |
| 1976 | 9.858.237.151 | 7.471.061.981 |
| 1977 | 13.435.164.171 | 8.511.480.134 |
| 1978 | 18.868.479.635 | 6.655.330.261 |
| 1979 | 18.760.403.000 | 10.960.639.835 |
| 1980 | 23.661.474.537 | 6.961.222.626 |
| 1981 | 23.775.640.324 | 7.621.631.333 |
| 1982 | 25.666.600.366 | 8.401.643.475 |

Les chiffres proviennent des statistiques douanières élaborées par la Banque Nationale du Rwanda. Les statistiques de la balance des paiements montrent un tableau un peu plus optimiste, car on y inclut des estimations pour les importations et exportations clandestines, mais la tendance vers un déficit croissant reste la même.

Cet accroissement des importations a été rendu possible par des facteurs climatiques plutôt favorables, par une évolution des termes de

l'échange également plutôt favorable, par des exportations clandestines d'une grande ampleur surtout vers le Zaïre, par une gestion prudente de l'économie et surtout par un accroissement de l'aide extérieure qui a atteint 13% du produit intérieur brut en 1974-81 contre seulement 2% dans les années antérieures. On peut espérer que, malgré les restrictions que subit l'aide extérieure un peu partout, elle sera maintenue au Rwanda grâce à la gestion prudente qui en a été faite, mais il est évident que le développement du commerce extérieur dans les dernières années avec une différence grandissante entre les importations et les exportations, ne peut pas continuer indéfiniment.

Un mémorandum de la Banque Mondiale daté du 20 mai 1983, duquel sont extraits les chiffres du paragraphe précédent, s'exprime ainsi à propos des perspectives à moyen terme: "Le Rwanda doit être prêt à faire face à un ralentissement marqué de sa croissance économique par suite de difficultés budgétaires et de balance de paiement de plus en plus graves."

La chute des importations en 1983, qui est confirmée par tous les importateurs, ne constitue donc pas une anomalie passagère dans un développement continu, mais plutôt une correction nécessaire d'une évolution anormale. La normalisation au moins partielle de la situation politique en Ouganda et de la situation monétaire au Zaïre a également contribué à cette baisse des importations.

Dans ces conditions, une évaluation prudente de l'évolution future du marché des panneaux s'impose. On peut penser que le marché actuel en 1984, tel qu'il apparaît à la suite de consultations avec des importateurs et qu'il est décrit au chapitre 1.4.4 se maintiendra dans l'avenir immédiat.

1.5.3 Le marché intérieur potentiel pour les différents types de panneaux en cas de fabrication locale

Nous pouvons supposer en premier lieu qu'on fabrique localement les panneaux de fibres durs (UNALIT ou hardboard). Le produit local aurait une dimension de 1,22m x 2,44m (4x8 pieds), qui est la dimension standard

dans le commerce international, ou une plus petite, par exemple: 1mx2m, qui convient bien à la fabrication de portes isoplanes. Il y a peu d'applications où le grand format offre des avantages substantiels et dans l'évaluation du marché potentiel, aucune distinction ne sera faite entre ces deux types possibles de production. Le format "portes" pourrait même trouver un marché légèrement plus grand. Une usine locale de hardboard produirait des panneaux avec toutes les épaisseurs courantes, entre 2,4 et 6mm (et plus en cas de demande). Les panneaux seraient produits bruts, sans revêtement superficiel, ce qui correspond aux habitudes des consommateurs.

On peut supposer que les panneaux produits localement seront vendus au même prix que les panneaux importés sans droits d'importation, ce qui signifie qu'ils auraient un avantage de prix de 30%. Dans cette hypothèse, même sans restriction des importations de ce produit, la production locale se substituerait presque en totalité aux importations qui sont actuellement de l'ordre de 150 tonnes par an.

En plus, les panneaux de fibres, moins chers qu'actuellement et rapidement disponibles, pourront se substituer en partie au contreplaqué triplex importé. Cette substitution pourrait se faire surtout dans le domaine des plafonds et dans la fabrication de portes planes. On fabrique actuellement au Rwanda environ 15.000 portes planes par an, presque exclusivement avec du contreplaqué. Si, dans une hypothèse assez optimiste, le hardboard local prenait les 2/3 de ce marché, un débouché supplémentaire de 20.000 feuilles serait trouvé. Avec un format de 1x2m et une épaisseur de 4mm, ceci correspond à 160 m³ ou tonnes par an.

Pour les plafonds, la consommation actuelle de triplex est plus incertaine, de l'ordre de 300m³ par an. En plus, il faut tenir compte de l'existence de l'usine de panneaux isolants des "Papeteries du Rwanda" à Zaza (voir aussi chapitre 1.4). La réorganisation et modernisation de cette unité étatique est prévue. Elle pourra trouver un marché presque exclusivement dans les plafonds et elle devra vendre à un prix nettement inférieur à celui du contreplaqué importé. Le hardboard local risque donc de ne pas trouver un grand marché supplémentaire dans les plafonds. Au

total, on peut penser que sur les 690m^3 par an (850m^3 par an au total moins 160m^3 par an pour les portes planes) restants de contreplaqué importé, le hardboard local puisse en prendre un tiers, soit 230m^3 ou tonnes par an.

En plus, le hardboard local pourrait trouver quelques nouvelles applications, par exemple dans les cloisons en substitution de la brique artisanale ou dans les emballages en substitution des planches de bois massif. Ces applications resteront très limitées et nous pouvons leur allouer un volume de 50 tonnes par an.

Au total, une usine locale de panneaux de fibres durs pourrait trouver le marché suivant:

| | |
|---|----------------|
| - substitution directe des importations | 150 t/an |
| - gain sur le contreplaqué pour les portes planes | 160 t/an |
| - autres gains sur le contreplaqué | 230 t/an |
| - autres applications nouvelles | <u>50 t/an</u> |
| Total | 590 t/an |

Il est à remarquer que ce total est obtenu avec des hypothèses plutôt optimistes quant à l'acceptation du produit, mais sans supposer des mesures tarifaires spéciales. Il est évident qu'un relèvement substantiel des droits d'entrée sur le contreplaqué améliorerait les chances de substitution du hardboard local et agrandirait ainsi son marché. Avec de telles mesures, on devrait pouvoir assurer un marché intérieur de près de 1.000 tonnes par an à une usine locale de panneaux de fibres durs.

Dans le cas d'une production locale de panneaux de particules, la substitution directe des importations ne donnerait que quelques 50 tonnes (environ 75m^3) par an. Cette quantité suffirait pour occuper pendant un jour et demi l'unité proposée pour l'étude mentionnée dans l'introduction de ce rapport. Même si on prévoit une unité plus petite, il est évident qu'une production locale de panneaux de particules devrait chercher des marchés supplémentaires importants. Les produits qu'on peut espérer substituer sont essentiellement les panneaux lattés et les sciages, en moindre mesure les contreplaqués et les panneaux de fibres.

La substitution des panneaux lattés peut sembler facile à première vue. Elle s'est opérée d'une manière presque totale dans les pays industrialisés. Au Rwanda, les panneaux de particules, bien qu'aussi facilement disponibles que les panneaux lattés, sont très peu utilisés par les menuiseries. Les raisons avancées par pratiquement tous les menuisiers pour la préférence donnée aux panneaux lattés sont les suivantes:

- a) les panneaux de particules résistent mal à l'humidité;
- b) ils nécessitent une quincaillerie spéciale pour leur utilisation dans le mobilier;
- c) ils tiennent mal les vis (cela n'est valable que pour les panneaux de mauvaise qualité);
- d) ils demandent plus de colle dans les cas d'un revêtement avec du Formica ou du placage naturel;
- e) enfin, et d'une manière générale, ils ne sont pas acceptés par la clientèle.

Pour améliorer la résistance à l'humidité et en même temps l'acceptation par les acheteurs, les menuisiers n'ont actuellement guère d'autre moyen que d'avoir recours à la lamination avec une feuille de Formica. Une telle feuille coûte, en gros, 2.500-2.800FRW, alors que la différence de prix entre le panneau de particules et le panneau latté n'est que de 500-800 FRW par feuille.

Pour pouvoir concurrencer valablement les panneaux lattés, l'usine de panneaux de particules devrait donc proposer des panneaux déjà laminés à l'usine, avec un procédé plus économique. Ce point sera traité brièvement dans le chapitre donnant les notions de faisabilité. On peut estimer le coût d'un revêtement économique, nettement moins résistant que le placage avec du Formica, à 250FRW par feuille, et les panneaux agglomérés revêtus à l'usine seront donc toujours moins chères que les panneaux lattés importés. Cette différence de prix devrait être assez grande pour justifier les dépenses supplémentaires pour la quincaillerie spéciale.

Avec les prix actuels des panneaux lattés, on peut donc conclure que les chances de les substituer avec des panneaux agglomérés locaux sont

assez bonnes. Les grandes menuiseries s'équiperaient pour l'utilisation des panneaux de particules, et seulement les petites menuiseries continueraient à employer les panneaux lattés. Sur un marché actuel d'environ 500m³ par an de panneaux lattés, les panneaux agglomérés pourraient ainsi s'assurer 300-400m³ par an.

Il faut toutefois considérer que les prix des panneaux lattés pourront baisser à la suite d'une production locale. Un tel projet est déjà proposé par un investisseur privé et son dossier se trouve à l'examen à la Banque Rwandaise de Développement. Techniquement, la fabrication de panneaux lattés est très simple si on importe les placages nécessaires, et la rentabilité d'une fabrication locale, même à petite échelle, semble bonne. Le prix de gros des panneaux lattés, de 3.500-4.000FRW par feuille de 1220x2440x19mm, correspond à 61.000-70.000FRW par mètre cube, alors qu'environ 70% du panneau est constitué par de simples lattes en un bois de faible valeur. Les bois aptes à la fabrication des lattes commencent à être disponibles au Rwanda, surtout avec les bois des éclaircies faites dans les jeunes plantations de pin. Le prix des lattes ainsi obtenues ne devrait pas dépasser 20.000FRW/m³, et même avec l'importation des placages soumise à la douane, le prix des panneaux lattés devrait pouvoir baisser considérablement, surtout en cas de concurrence avec un autre produit local. Le projet de fabrication de panneaux lattés paraît prometteur et il est probable qu'il sera réalisé avant qu'une usine de panneaux de particules puisse être mise en route, même si le promoteur en question se désiste ou n'obtient pas l'accord de la Banque Rwandaise de Développement.

En conclusion, les possibilités de substituer les panneaux de particules locaux aux panneaux lattés semblent incertaines et il serait risqué de se baser sur un marché correspondant à plus de 200m³ par an.

Un marché potentiellement beaucoup plus vaste pourrait être trouvé pour les panneaux de particules en substitution du bois scié. La consommation de sciages est estimée par la Direction des Eaux et Forêts à 20.000m³ dont 15.000m³ seraient produits localement, 5.000m³

importés. Presque la totalité des sciages locaux provient des scieurs de long, difficiles à contrôler, et les statistiques officielles ne montrent que des importations entre 607 et 1149 tonnes par an pour les années 1979-1982, ce qui équivaut à 1.000-1.500m³ par an. Le chiffre de 20.000m³ par an résulte toutefois d'une enquête bien menée et peut être considéré comme assez sûr.

Les sciages importés officiellement ou clandestinement sont en général des planches de 4m de long, de 30-40cm de large et d'une épaisseur de 3cm. Les planches locales sont souvent plus courtes, jusqu'à 2m, et leur largeur ne dépasse en général pas 25cm. Les prix de gros de planches à Kigali sont pour les essences les plus importantes:

| | |
|--|------------------------------------|
| Eucalyptus | 11.000 à 13.000 FRW/m ³ |
| <u>Grevillea robusta</u> | 12.000 à 14.000 FRW/m ³ |
| Cyprès | environ 16.000 FRW/m ³ |
| <u>Symphonia globulifera</u> (umushishi) | environ 20.000 FRW/m ³ |
| <u>Entandrophragma excelsa</u> (umuyove) | environ 25.000 FRW/m ³ |
| <u>Podocarpus usambarensis</u> (umufu) | environ 25.000 FRW/m ³ |
| Bois courants du Zaïre | environ 20.000 FRW/m ³ |
| <u>Chlorophora excelsa</u> (libuyu) du Zaïre | environ 30.000 FRW/m ³ |
| Acajou du Zaïre | environ 45.000 FRW/m ³ |

Il est à remarquer que tous les bois de la forêt naturelle du Rwanda sont actuellement très rares, en attendant la nouvelle loi forestière qui règlera l'exploitation (voir deuxième partie du rapport).

Les prix des sciages contiennent une très large marge qui est perçue par les courtiers en bois. La Direction des Eaux et Forêts s'efforce à établir un véritable marché du bois à Kigali qui devrait avoir comme effet une baisse du prix des sciages. Un autre facteur à la baisse devrait être l'entrée en production de nouvelles plantations surtout de pin. En outre, quand les forêts naturelles de Nyungwe, de Gishwati et de Mukura seront exploitées rationnellement, elles donneront environ 20.000m³ par an de grumes sciabiles.

La situation de l'approvisionnement en bois est traitée plus en détail dans la deuxième partie du présent rapport.

En tout cas, au moins dans les prochaines années, il faut s'attendre à une baisse et non pas à une hausse du prix des sciages, si on ne tient pas compte de l'inflation.

Même avec le niveau de prix actuel, il y a très peu d'applications où les panneaux de particules peuvent se substituer aux sciages. Si nous supposons que le prix de vente des panneaux de particules locaux sera égal à celui des panneaux importés hors douane, nous arrivons à un prix de 42.000FRW/m³. Un revêtement superficiel bon marché fait monter le prix du panneau de 19mm d'épaisseur à 55.000FRW/m³, ce qui est environ trois fois plus que les sciages couramment employés pour le mobilier économique. A cela s'ajoute le coût des matériaux importés pour assurer un bon assemblage des panneaux. Les avantages des panneaux comme grandes surfaces unies de qualité uniforme, ne jouent pas un grand rôle dans les conditions actuelles d'utilisation du bois d'oeuvre du Rwanda.

Comme exemple, on peut citer la fabrication de mobilier scolaire qui a fait l'objet d'une toute récente étude menée par un expert de l'ONUDI. Le produit le plus demandé est le pupitre pour les écoles primaires, dont les besoins sont évalués à environ 35.000 pièces par an. Cette quantité permettrait une production en série. Le modèle proposé est toutefois extrêmement simple, composé essentiellement d'une planche de 200x25x3cm pour le pupitre incliné et d'une planche de 200x18x3cm pour le banc, le tout soutenu par quelques pièces de madriers, avec un assemblage très simple. Le prix de revient d'un tel pupitre a été évalué à 1.500FRW et on ne voit pas la possibilité d'employer des panneaux de particules sans une augmentation absolument inadmissible du prix. Dans les conditions actuelles de dénuement des communes, même l'équipement des classes avec ces pupitres ultra-économiques représentera un énorme effet. Actuellement, toujours d'après l'étude sur le mobilier scolaire, 37% des classes d'école primaire sont sans pupitres, 24% sans tableau, 73% sans table et chaise pour le maître.

On ne peut guère espérer agrandir les débouchés du panneau de particules en introduisant les droits à l'importation plus élevés pour les sciages - ils ne sont actuellement que de 5% - et en instituant des contrôles plus sévères. La frontière avec le Zaïre est très perméable et de telles mesures iraient à l'encontre de l'esprit de la CEPGL qui, d'autre part, facilitera les exportations de produits rwandais, notamment des panneaux faisant l'objet de la présente étude.

Ne trouvant aucun champ d'application où les panneaux de particules pourraient se substituer d'une manière massive aux sciages, on doit évaluer avec beaucoup de prudence le marché potentiel correspondant à cette substitution. Le volume de 200m^3 par an apparaît déjà comme une estimation plutôt optimiste.

En menuiserie, les panneaux de particules pourront aussi se substituer au contreplaqué triplex. Pour les applications où suffit une seule feuille de triplex, on devra proposer un panneau mince et peu cher.

Avec une unité conventionnelle de fabrication de panneaux de particules, comme on peut l'envisager au Rwanda, une épaisseur de 8mm sera la plus mince qu'on pourra obtenir en pratique. Comme la capacité de production avec cette épaisseur est seulement environ 60% de celle avec l'épaisseur standard (19mm) et comme le pourcentage de colle doit être plus élevé dans les panneaux minces, le prix de revient de ce panneau peut être estimé à $60.000\text{FRW}/\text{m}^3$ sans revêtement superficiel, ce qui donne un prix de $480\text{FRW}/\text{m}^2$ pour des panneaux de 8mm d'épaisseur. Ce panneau sera nettement plus cher que les panneaux triples et UNALIT importés dans les prix varient entre 280 et $350\text{FRW}/\text{m}^2$. A cela s'ajoutent les frais supérieurs d'assemblage et de peinture. Ce n'est qu'avec un relèvement radical des droits d'importation qu'on pourrait donc assurer un marché substantiel au panneau de particules pour ces applications.

Les chances sont nettement meilleures là où on emploie actuellement un panneau composé de deux faces de triplex, car le panneau de particules de 19mm, coûtant environ $800\text{FRW}/\text{m}^2$, se trouvera au même niveau de prix.

Malheureusement, les menuisiers locaux consultés n'ont pas pu dire à quel niveau de prix les panneaux de particules deviendraient vraiment intéressants, l'évaluation de coûts supplémentaires qu'entraînerait leur utilisation étant trop difficile.

Au total, on peut déduire qu'avec le niveau actuel de prix de produits importés, le panneau de particules local pourrait remplacer au maximum 20% du triplex utilisé en menuiserie, c'est-à-dire 80m^3 par an de triplex qui sont l'équivalent de 200m^3 de panneaux de particules environ. Avec un relèvement radical des droits d'importation sur les contreplaqués, les menuisiers se tourneraient d'avantage vers le bois massif et on pourrait au maximum doubler la consommation des panneaux de particules dans ce domaine.

En résumé, on peut prévoir le marché suivant pour une fabrication locale de panneaux de particules:

| | avec droits d'entrée actuels | avec droits relevés |
|--|---------------------------------|------------------------------|
| Substitution directe des importations | $50\text{ m}^3/\text{an}$ | $75\text{ m}^3/\text{an}$ |
| Gains sur les panneaux lattés | $200\text{ m}^3/\text{an}$ | $200\text{ m}^3/\text{an}$ |
| Gains sur les sciages | $200\text{ m}^3/\text{an}$ | $200\text{ m}^3/\text{an}$ |
| Gains sur le triplex en menuiserie | $200\text{ m}^3/\text{an}$ | $350\text{ m}^3/\text{an}$ |
| Plafonds | $50\text{ m}^3/\text{an}$ | $100\text{ m}^3/\text{an}$ |
| autres utilisations | $50\text{ m}^3/\text{an}$ | $100\text{ m}^3/\text{an}$ |
| Total | $750\text{ m}^3/\text{an}$ | $1.025\text{ m}^3/\text{an}$ |

Le résultat de cette étude du marché potentiel des panneaux de particules doit décevoir si on part du raisonnement qu'un pays manquant de bois comme le Rwanda doit offrir un vaste marché pour les panneaux de particules. L'expérience dans d'autres pays en voie de développement montre toutefois que ce raisonnement n'est pas valable. La consommation de panneaux de particules de la Chine, avec une population d'un milliard,

n'est que d'environ 50.000m³ par an, alors que la capacité de production est d'environ 120.000m³ par an (d'après les statistiques de la FAO). Le Bangladesh, avec 100 millions d'habitants, en consomme environ 5.000m³ par an contre une capacité de l'ordre de 10.000m³ par an.

Ces deux pays sont certainement moins bien approvisionnés en bois que le Rwanda, qui reçoit du bois du Zaïre voisin, et leur exemple montre que le marché pour le panneau de particules est conditionné surtout par l'existence d'une industrie du mobilier à grande échelle. Un effort d'équipement dans l'industrie du mobilier et dans l'industrie des panneaux est actuellement en cours en Chine, alors que les deux usines étatiques de panneaux de particules au Bangladesh, continuent à fonctionner largement en dessous de leur capacité malgré une préférence donnée à leurs produits pour les marchés publics.

En appliquant la consommation par habitant de ces deux pays au Rwanda, on obtiendrait un marché de 300-600m³ par an, chiffre qui doit inciter à la prudence.

Dans l'évaluation du marché potentiel du contreplaqué on doit d'abord faire des hypothèses sur le produit local envisagé. Comme il sera expliqué plus en détail dans le dernier chapitre traitant la faisabilité du projet, on peut soit limiter la production à la dimension maximum de 1,22x1,22m (4x4 pieds), soit produire le format standard de 1,22x2,44m.

Dans le premier cas, l'usine devra trouver son marché surtout dans la fabrication de caisses à thé et dans les plafonnages, où ce petit format convient parfaitement. En menuiserie, les applications où une grande surface est nécessaire échapperaient à la fabrication locale. Les menuisiers consultés ont estimé qu'entre un tiers et la moitié de leurs besoins de triplex pourraient être couverts par les feuilles de 1,22x1,22m.

En tout cas, une usine locale de contreplaqué doit trouver son marché surtout dans la substitution directe du triplex importé, les importations actuelles de produits concurrents étant faibles. La substitution directe devrait pouvoir se faire presque à 100%, le prix étant largement décisif pour la vente. La même considération s'applique aux panneaux UNALIT importés.

Le marché potentiel pour la fabrication locale de triplex de format standard peut être évalué comme suit:

| | |
|--|-----------------------------|
| Substitution directe du triplex importé | 830 m ³ /an |
| Fabrication de 200.000 caisses à thé suivant les normes kényanes (environ 0,0065 m ³ de triplex par caisse) | 1.300 m ³ /an |
| Substitution de panneaux de fibres durs (UNALIT) importés | 120 m ³ /an |
| Gains sur d'autres produits pour les plafonds | 50 m ³ /an |
| Substitution à 40% du multiplex importé | 50 m ³ /an |
| Gains sur le bois massif | 100 m ³ /an |
| Gains dans d'autres applications | <u>100 m³/an</u> |
| TOTAL | 2.550 m ³ /an |

Pour le format limité à un maximum de 1,22x1,22m, on peut estimer le marché comme suit:

| | |
|---|----------------------------|
| Fabrication de caisses à thé | 1.300 m ³ /an |
| Substitution totale du triplex importé pour plafonds | 300 m ³ /an |
| Substitution à 40% du triplex importé pour menuiserie | 200 m ³ /an |
| Substitution de l'UNALIT importé à 50% | 70 m ³ /an |
| Gains sur d'autres produits pour les plafonds | 50 m ³ /an |
| Gains sur le bois massif | 50 m ³ /an |
| Gains dans d'autres applications | <u>50 m³/an</u> |
| TOTAL | 2.020 m ³ /an |

Ces deux prévisions de marché, qui ne supposent guère de nouvelles applications pour le contreplaqué, sont basées sur le marché actuel, contrairement aux prévisions de marché pour les autres panneaux, basées sur des substitutions hypothétiques beaucoup plus incertaines.

Dans ces deux évaluations de marché, on peut noter la grande importance des caisses à thé. Cette utilisation a offert, jusqu'ici, un

marché stable, en lente et sûre croissance, qui ne dépend que très peu des variations de la conjoncture économique. Un désastre climatique, qui réduirait de beaucoup la production de thé et ainsi la demande pour les caisses, est difficile à imaginer dans les conditions où se trouvent les plantations de thé au Rwanda. Dans un avenir prévisible, ce marché pourrait être menacé seulement par des changements technologiques qui induiraient les producteurs de thé à renoncer aux caisses en contreplaqué traditionnelles.

Le produit susceptible de remplacer les caisses existe déjà et commence à être utilisé dans d'autres pays. Ce sont les sacs appelés multi-wall (à plusieurs couches) qui contiennent le même volume de thé qu'une caisse traditionnelle, mais qui ne coûteraient, rendus au Rwanda (CTU), que 150FRW par pièce contre 460FRW pour les caisses.

Ces sacs devraient être fermés sous vide partiel, puis mis sur des palettes spéciales, dont le coût serait à prendre en compte, et enfin expédiés dans des containers. On envisage toutefois de renoncer aux palettes.

En cas de transport aérien, on peut utiliser des sacs simples, composés d'un sac extérieur en polypropylène tissé et d'un sac intérieur de polyéthylène étanche. Ils coûtent 110FRW la pièce.

Par rapport au transport traditionnel en caisses par voie terrestre-maritime, l'évaluation économique du transport aérien en sac de polypropylène-polyéthylène se présente comme suit, par unité de 55kgs (contenu moyen d'une caisse de 40x50x60cm):

En cas de transport aérien:

Différence de prix de l'emballage

460 - 110 FRW = + 350 FRW

Différence du coût de transport - 1.100 FRW

Gain de trois mois sur l'encaissement du

prix de vente, qui est d'environ

17.000 FRW + 510 FRW

soit 3 % x 17.000

- 240 FRW

Si on tient compte que le taux d'intérêt de 12% par an est réduit à moitié en termes réels à cause de l'inflation, le gain sur l'encaissement est également réduit à moitié et le transport traditionnel garde un avantage d'environ 500FRW par caisse. Le transport aérien n'est donc guère plus cher, mais son volume est limité à 20 tonnes par semaine (environ 1.000 tonnes par an), car il s'agit d'un frêt retour bon marché sur des avions cargo provenant d'Europe.

Dans le transport terrestre-maritime, le thé emballé en sacs sans containers subirait une décôte par les acheteurs qui rendrait ce mode de transport anti-économique. Cette décôte qui, selon certains experts, repose plus sur un préjugé que sur des faits, pourrait toutefois être revue dans un proche avenir.

Le Rwanda suivra certainement l'exemple des grands exportateurs de thé qui sont essentiellement l'Inde, le Sri Lanka et le Kenya, qui à leur tour dépendent de la position prise par les courtiers de thé à Londres. Il est évident que l'évolution au Kenya aura une importance particulière pour le Rwanda. Des renseignements pris au Kenya par le consultant après son départ du Rwanda, il résulte que l'emballage en sacs multi-wall y débute. A plus long terme, on prévoit la continuation de la pratique de l'emballage en caisses pour les thés de haute qualité qu'on veut protéger contre l'écrasement, alors que les thés de qualité courante seraient emballés en sacs. L'emballage variera également avec la destination du thé, les américains exigeant toujours les caisses.

Une distribution future moitié en caisses, moitié en sacs semble possible. La situation est toutefois fluctuante et il est clairement impossible de faire des prévisions sûres.

Reste à évaluer le marché potentiel pour les panneaux lattés. Même avec une production locale, ils continueront à être utilisés presque exclusivement en menuiserie. En plus de la substitution directe des importations de panneaux lattés, ils trouveront des marchés supplémentaires en substitution du bois massif et du contreplaqué, grâce à leur prix inférieur et à leur disponibilité immédiate. Ils ne pourront gagner qu'un marché très faible sur les panneaux de particules importés.

Au total, leur marché potentiel peut être évalué comme suit:

| | |
|---|----------------------------|
| substitution directe des panneaux lattés importés | 450 m ³ /an |
| Gains sur le bois massif | 100 m ³ /an |
| Gains sur le triplex importé | 100 m ³ /an |
| Gains sur le multiplex importé | 20 m ³ /an |
| Gains sur les panneaux de particules importés | <u>10 m³/an</u> |
| Total | 680 m ³ /an |

Si on produit en même temps du contreplaqué et des panneaux lattés, les gains sur le triplex importé ne seront pas à considérer et le marché des panneaux lattés sera ainsi réduit à 580m³/an.

Le panneau latté standard, de 19mm (3/4") d'épaisseur, est composé d'une âme en lattes d'environ 13-14mm d'épaisseur, et de deux faces en placages, dont l'épaisseur totale est généralement de 5-6 mm. Chaque face est généralement composée de deux placages, un intérieur de 1,5-2mm et un extérieur de 0,5-1mm d'épaisseur. Le panneau latté consiste ainsi, en volume, pour environ 70% en lattes, pour 20% en placages intérieurs et pour 10% en placages extérieurs. Si on produit localement du contreplaqué avec un format limité à 1,22x1,22m, on ne pourra produire que les placages intérieurs pour les panneaux lattés; en cas de production de triplex format standard, on pourra également produire les placages extérieurs. Les marchés correspondants seraient de 116m³ par an de placages intérieurs et de 58m³ par an de placages extérieurs.

On pourrait aussi produire des placages par tranchage, en particulier pour les panneaux lattés. Ces placages pourraient se substituer, au moins partiellement, aux feuilles de Formica importées. Ce marché supplémentaire peut être estimé à 50m³ par an.

1.6 Conclusions sur le marché intérieur

Quatre différents types de panneaux ont été considérés: les panneaux de fibres durs (UNALIT, hardboard), les panneaux de particules (ou agglomérés), les contreplaqués (surtout triplex) et les panneaux lattés (blockboard).

Les débouchés que trouveraient les panneaux de fibres durs et les panneaux de particules dépendent de la protection douanière qui serait accordée à une production locale, en particulier des droits appliqués aux contreplaqués importés. Sans protection spéciale, le marché à prévoir serait de 700m³ par an pour les hardboard, de 750m³ par an pour les panneaux de particules; avec protection, les marchés seraient chacun de l'ordre de 1.000m³ par an.

Une fabrication locale de contreplaqué devrait trouver des débouchés surtout par la substitution directe des contreplaqués importés, même sans mesure spéciale de protection. Le marché prévu est d'environ 2.500m³ par an si on produit le format standard de 1,22x2,44m, et de 2.000m³ par an si le format est limité à 1,22x1,22m, toujours dans l'hypothèse de fabrication de caisses.

Une fabrication locale de panneaux lattés pourrait trouver un marché de l'ordre de 600m³ par an dont près de 200m³/an seraient constitués par des placages qui seraient à produire dans l'usine de contreplaqué.

1.7 Les marchés d'exportation

1.7.1 Le Burundi

Le Burundi ne possède actuellement aucune fabrication de panneaux à base de matière ligno-cellulosiques. Les importations de ces produits ont été, en tonnes:

| Année | Panneaux de fibres | Panneaux contre-plaqués et lattés | Panneaux de particules | Total |
|-------|--------------------|-----------------------------------|------------------------|-------|
| 1971 | 75 | 96 | 34 | 205 |
| 1972 | 84 | 184 | 91 | 359 |
| 1973 | 7 | 3 | 28 | 38 |
| 1974 | 57 | 142 | 120 | 319 |
| 1975 | 114 | 35 | 53 | 202 |
| 1976 | 125 | 114 | -- | 239 |
| 1977 | 81 | 194 | 22 | 297 |
| 1978 | 77 | 31 | 38 | 146 |
| 1979 | 155 | 159 | 85 | 399 |
| 1980 | 49 | 244 | 78 | 371 |
| 1981 | 87 | 186 | 152 | 425 |
| 1982 | 38 | 314 | 374 | 726 |
| 1983 | 148 | 243 | 44 | 435 |

Source: Centre pour le Développement Industriel, Bujumbura

On peut remarquer que les importations de contreplaqué et de panneaux lattés sont nettement plus faibles qu'au Rwanda. On ne pourrait compter que sur un marché stable d'environ 250 tonnes par an, soit environ 350m³ par an. Il semble qu'il y ait eu des difficultés d'approvisionnement en contreplaqué qui provient surtout d'Asie, alors que les panneaux de fibres et de particules sont produits en Tanzanie. Ceci pourrait expliquer les importations relativement élevées de ces deux types de panneau. La totalité des importations de panneaux montre une tendance ascendante très nette jusqu'en 1982, malgré certaines fluctuations, mais tout comme au Rwanda, il y a eu un coup d'arrêt en 1983 et on ne s'attend pas à une reprise rapide.

On ne peut non plus présumer qu'un manque croissant de bois d'oeuvre entrainera une consommation croissante de panneaux. Le manque de bois d'oeuvre n'existe qu'en théorie. Le Département des Eaux et Forêts du Burundi possède trois scies mécaniques à grumes, dont une à ruban installée à Bugarama (une trentaine de km au nord de Bujumbura) et deux scies mobiles à lames circulaires. La scie à ruban travaille en dessous de sa capacité par manque de commandes et non de grumes, alors que les scies mobiles, qui auraient du débiter surtout les produits d'éclaircie des plantations des résineux et qui sont au Burundi depuis plus d'un an, n'ont jamais travaillé pour la même raison. En réalité, le Burundi, tout comme le Rwanda, manque de bois de chauffe très bon marché pour la population, mais non pas de bois d'oeuvre qu'on peut se procurer localement ou au Zaïre voisin.

Les caisses à thé ne sont plus utilisées au Burundi depuis 1979. Après des essais ratés avec des caisses en carton, on emploie maintenant des sacs en plastique bon marché, avec un sac extérieur de polypropylène. Malgré la décôte du thé qu'entraîne ce système d'emballage, l'Office du Thé du Burundi (OTB), le seul exportateur de thé du pays, entend le maintenir pour passer plus tard au sac multi-wall. Les quantités de thé exportées sont plus faibles qu'au Rwanda, avec 2,293 tonnes exportées en 1983, mais en croissance.

L'étude conduite par une équipe FAO/CEA sur le grand projet au Zaïre mentionné dans l'introduction de ce rapport a estimé le marché du Burundi à 10.000m³ de sciages et 750m³ de panneaux par an, contre 20.000 et 1.500 respectivement au Rwanda.

En conclusion, compte tenu de l'étroitesse du marché et de la concurrence, le Burundi n'offrirait que des débouchés très limités pour des exportations de contreplaqué à partir du Rwanda, de l'ordre de 300m³ par an, c'est-à-dire un quart de celui du Rwanda.

1.7.2 Le Zaïre

Bien entendu, on peut compter uniquement sur une faible partie du Zaïre essentiellement sur la province du Kivu qui a une superficie de 257.000km² et une population d'environ 5 millions d'habitants. Malgré sa richesse en bois, le Kivu ne compte encore aucune scie mécanique à grumes, ni de fabrication de panneaux. L'approvisionnement en sciages, débités par des scieurs de long, est toutefois abondant et il y a un fort courant d'exportation de bois sciés, surtout par des voies non officielles, vers le Rwanda et le Burundi. Une scierie mécanique près de Beni dans le Nord-Kivu, qui compte sur le marché du Rwanda et qui a reçu une concession forestière de 40.000ha, semble être à un état de projet avancé.

L'étude FAO/CEA a estimé le marché du Kivu à 10.000m³ de sciages et 1.000m³ de panneaux par an.

Une partie du marché des panneaux est constituée par les caisses à thé. Les exportations officielles de thé du Zaïre, qui provient entièrement du Kivu, ont été les suivantes (en tonnes):

| | |
|-------------|-------------|
| 1969: 5.007 | 1976: 5.405 |
| 1970: 6.879 | 1977: 4.210 |
| 1971: 6.528 | 1978: 3.774 |
| 1972: 6.389 | 1979: 2.710 |
| 1973: 6.657 | 1980: 1.461 |
| 1974: 5.902 | 1981: 2.089 |
| 1975: 4.665 | 1982: 3.038 |

Pour 1983, les exportations à travers Goma ont été en légère croissance par rapport à 1982. La forte baisse des exportations à partir de 1979 serait due aux difficultés liées à la politique de zaïrisation et à une augmentation des exportations en fraude, surtout vers le Soudan.

La plupart des producteurs emballent le thé en sacs de plastique et il paraît qu'au moins une partie de ce thé soit réemballé en caisses au Kenya.

Le plus grand producteur de thé au Zaïre, sont les plantations Lever du Zaïre (PLZ), appartenant au groupe multinational Lever, dont l'usine se trouve à une centaine de km à l'est de Goma. Leur thé est le seul du Zaïre à être vendu aux enchères à Londres sous sa propre marque. Les exportations de PLZ ont été d'environ 900 tonnes en 1982 et 1000 tonnes en 1983. Pour 1984, on pourrait attendre 1.500 tonnes. PLZ emballe son thé en caisses qu'on fait venir du Kenya. 1.500 tonnes de thé correspondent à environ 185m³ de contreplaqué triplex employé pour la fabrication de caisses. Ce marché est toutefois affecté des incertitudes mentionnées.

Pour le contreplaqué commercial, le marché que trouverait l'usine Rwandaise pourrait être de l'ordre de 300m³ par an, du même ordre que celui du Burundi.

1.8 Conclusions de l'étude de marché

Le marché intérieur rwandais a été étudié pour quatre types de panneaux qui sont les panneaux de fibres durs (UNALIT ou hardboard), les panneaux de particules ou agglomérés, le contreplaqué (surtout triplex) et les panneaux lattés (improprement appelés contreplaqués).

Le marché que pourrait trouver une usine locale de hardboard serait de l'ordre de 1000 tonnes par an avec l'aide de quelques mesures tarifaires de protection. Ce marché semble trop faible pour pouvoir rentabiliser une usine, la capacité minimum étant de 2000 tonnes par an.

Une usine de panneaux de particules trouverait également des débouchés locaux d'environ 1000m³ par an, toujours avec protection douanière, qui sont largement insuffisants pour justifier une usine dont la capacité serait d'au moins 5000m³ par an.

Vu ces perspectives peu encourageantes, les possibilités d'exportation, très limitées en tout cas, n'ont donc pas été étudiées avec soin pour ces deux produits.

Une usine de contreplaqué trouverait un marché intérieur plus intéressant. Si l'utilisation de caisses pour l'emballage de thé est maintenue, il serait de l'ordre de 2000m³ par an avec une production limitée à des dimensions n'excédant pas 1,22m de chaque côté, et de l'ordre de 2.500m³ par an pour le format normal de 1,22x2,44m. L'avenir des caisses à thé semble toutefois très incertain et il serait risqué de baser un projet industriel sur cette utilisation. Sans les caisses, le marché intérieur qu'on peut prévoir serait de 1.250m³ par an pour le grand format et de 720m³ par an pour le petit.

Les possibilités d'exportation au Burundi et dans la province du Kivu du Zaïre seraient de l'ordre de 600m³ par an pour le grand format, d'environ 300m³ par an pour le petit format, sans considérer les caisses à thé.

Les prix du contreplaqué sont intéressants, le prix de gros du triplex commercial, grevé de 30% de droits à l'entrée, étant d'environ 100.000FRW/m³, alors que le triplex pour caisses à thé, qui est importé détaxé directement par les utilisateurs, coûte un peu moins de 50.000FRW/m³.

Le marché intérieur des panneaux lattés est de l'ordre de 500m³ par an. Un tel marché justifierait une unité de production de type plus ou moins artisanal qui pourrait être rattachée à l'usine de contreplaqué ou aussi réalisée séparément. Dans ce deuxième cas, l'usine de contreplaqué pourrait lui fournir des placages dont la quantité serait d'environ 200m³ par an si on produit le format 1,22x2,44m, et d'environ 120m³ par an pour le petit format. Un marché supplémentaire de 50m³ par an peut être prévu si on produit également des placages décoratifs par tranchage. (Pour le tranchage, voir paragraphes 3.4 et 3.5)

Une production de contreplaqué du format 1,22x2,44m, qui semble la plus intéressante, trouverait donc le marché suivant, sans caisses à thé:

| | |
|------------------------------------|-------------------------|
| Marché intérieur de contreplaqué | 1.250 m ³ |
| Exportation au Burundi | 300 m ³ |
| Exportation au Zaïre | 300 m ³ |
| Placages | 200 m ³ |
| Total | 2.050 m ³ |
| (éventuellement placages tranchés) | (50 m ³) |
| (Total) | (2.100 m ³) |

2. EVALUATION DES RESSOURCES LIGNO-CELLULOSIQUES

2.1 Généralités

L'étude de marché a montré que la production de bois la plus intéressante est celle de contreplaqué. Comme il sera expliqué plus en détail dans la troisième partie de ce rapport, une usine de contreplaqué qui comprendrait éventuellement la fabrication de panneaux lattés, est faisable sur la base du marché existant. Par contre, les marchés qui ont été trouvés pour les panneaux de fibres durs et pour les panneaux de particules rendraient risquée la réalisation de ces projets industriels. L'évaluation des ressources ligno-cellulosiques traitera donc en premier lieu des disponibilités de bois aptes à la fabrication de contreplaqué. Les matières premières pour les autres panneaux seront traitées brièvement. Leur approvisionnement, du reste, ne poserait pas de problème.

2.2 Situation générale de l'approvisionnement en bois

D'après une évaluation faite par la Direction des Eaux et Forêts, les surfaces forestières actuelles du Rwanda sont les suivantes, avec une prévision pour 1986:

| | 1981 | 1986 |
|---|------------|------------|
| a) Forêts naturelles: | | |
| Forêts protégées (parcs nationaux exclus) | 123.000 ha | 103.000 ha |
| Savane alborée (parcs nationaux exclus) | 7.000 ha | 2.000 ha |
| b) Plantations: | | |
| Domaniales | 7.810 ha | 25.000 ha |
| Routières 1.800 ha | 2.000 ha | |
| Communales | 27.000 ha | 70.000 ha |
| Individuelles et diverses | 24.000 ha | |
| En régie des usines à thé | 960 ha | 2.500 ha |
| Total plantations | 61.570 ha | 99.500 ha |
| Total général | 191.570 ha | 204.500 ha |

Fin 1983, la surface totale des plantations a été évaluée à 83.000ha, ce qui correspond aux prévisions. Ces surfaces boisées donnent la production forestière suivante, utilisable annuellement, sans diminuer le capital forestier:

| | 1981 | 1986 |
|--|------------------------|------------------------|
| Plantations | 600.000 m ³ | 780.000 m ³ |
| Savanne arborée | 7.000 m ³ | 2.000 m ³ |
| Forêt naturelle | | |
| - avec les dispositions légales actuelles | 2.000 m ³ | 2.000 m ³ |
| - avec l'aménagement de protection: production prévue par la loi forestière en préparation | -- | 100.000 m ³ |
| TOTAL | 609.000 m ³ | 884.000 m ³ |

Ces estimations, basées sur des rendements moyens difficiles à prévoir, sont évidemment assez incertaines. L'augmentation relativement faible de la production à partir des boisements artificiels s'explique par le fait que les plantations établies dans les dernières années n'entreront en production que vers 1990.

Face à cette production, on trouve la consommation suivante:

| | 1981 | 1986 |
|---|-------------------------|-------------------------|
| Bois de chauffe ou charbon de bois pour la population | 3.170.000m ³ | 3.691.000m ³ |
| Bois de chauffe pour le séchage du thé | 45.000m ³ | 100.000m ³ |
| Bois de chauffe pour autres usages industriels ou artisanaux (briquetteries, fonderie, etc.) | 40.000m ³ | 90.000m ³ |
| Bois de service (poteaux, perches et bois grossièrement équarris) | 264.000m ³ | 367.000m ³ |
| Bois d'oeuvre | 16.000m ³ | 19.000m ³ |
| TOTAL | 3.535.000m ³ | 4.267.000m ³ |

Ces chiffres aussi sont évidemment très incertains. La consommation domestique de bois de chauffe a été évaluée à raison de 0,6m³ par an et habitant. D'après une récente enquête, la consommation réelle serait de 0,83m³ par an et par habitant. Par contre, la consommation de bois de feu pour le séchage du thé paraît surestimée. Le rendement des usines à thé est de 250-300kgs de thé par stère d'eucalyptus, et les 100.000m³ prévus pour cette utilisation en 1986 correspondraient à 30.000 tonnes de thé au moins, alors qu'on ne peut prévoir qu'une production de l'ordre de 10.000 tonnes de thé en 1986.

Il est toutefois certain qu'il existe un déficit énorme de bois, la production admissible sans entamer le capital forestier ne couvrant qu'environ 20% de la consommation. Le déficit est causé par la grande consommation de bois de chauffe, bien qu'actuellement, ce manque de bois soit encore peu ressenti en milieu rural. Dans une récente enquête de la Direction des Eaux et Forêts, on a demandé aux familles paysannes de classer leurs besoins par ordre de priorité. Le bois est venu au dernier rang des besoins identifiés, devançant seulement la rubrique "divers". Cette situation risque toutefois de changer dans un proche avenir.

Dans le déficit de bois, le bois d'oeuvre ne joue qu'un rôle tout à fait négligeable. Ces besoins, estimés à 16.000m³ par an dans ce tableau (à 20.000m³ par an d'après d'autres sources) sont actuellement satisfaits pour environ un quart par l'importation. Ils pourront être entièrement satisfaits, au moins quantitativement, par des ressources locales quant on procédera à une utilisation rationnelle de la forêt naturelle. Avec l'entrée en production des plantations de bois d'oeuvre déjà établies, surtout de pins

et de cyprès (voir chapitre 2.7.2), on doit même s'attendre à un approvisionnement en bois d'oeuvre qui sera surabondant par rapport au pouvoir d'achat de la population.

Une comparaison des revenus par tête et des consommations en sciages par tête pour divers pays africains montre que la consommation au Rwanda, qui est de l'ordre de 0,004m³ par an, n'est que légèrement inférieure à celle qui correspondrait théoriquement au revenu de la population.

Comme déjà souligné dans l'étude de marché, ce serait donc une erreur d'assumer que le manque incontestable de bois au Rwanda assure un marché intéressant pour des panneaux tels que les panneaux de particules. Ce qui manque et qui manquera surtout au Rwanda est le bois de feu gratuit que les paysans pourront se procurer facilement comme d'antan, et non pas un produit industriel hors de portée de la masse de la population. Déjà actuellement, il y a des difficultés d'écoulement pour le bois d'oeuvre disponible. Un projet de mise en valeur de la crête Zaïre-Nil, financé par le FED, procède à la coupe des parties dégradées de la forêt de Nyungwe au rythme de 800-1.000ha par an. Les grumes abattues sont laissées gratuitement au Projet Pilote Forestier, financé surtout par la Coopération Suisse, qui les fait débiter par des scieurs de long, puis aligne les planches et madriers dans sa scie mécanique et enfin commercialise des produits. Dans cette opération, il est économiquement impossible de récupérer les bois de faible valeur tels que le macaranga, qui constituent la grande masse de la forêt abbatue, mais même les bons bois d'oeuvre tels que Symphonia globulifera (umushishi en Kinyarwanda), Olea Hochstetteri (intobo), Syzygium parvifolium (unugote) et Primus africana (umwumba) ne sont exploités que dans des conditions favorables, le marché étant très étroit avec des prix qui couvrent juste les frais d'exploitation. La transformation en charbon de bois n'est pas rentable à cause des coûts de transport trop élevés. Les responsables des différents projets forestiers sont du reste parfaitement conscients de cette difficulté de commercialisation qui les attend.

Les plantations de bois d'oeuvre, établies à des coûts relativement élevés dans des conditions difficiles, ne pourront être reconverties en plantations de bois de chauffe qu'avec de graves pertes financières.

Pour faciliter le déficit de bois de chauffe, on étudie l'utilisation de la tourbe, avec des résultats plutôt décevants jusqu'à présent, la tourbe au Rwanda étant généralement de faible pouvoir calorifique et d'extraction difficile. Le papyrus séché au soleil est une autre possibilité à l'étude. Une usine transformant le papyrus en briquettes vient de commencer les essais de fabrication à Kigali. La parche de café est un autre combustible encore sous-utilisé. Tous ces produits ne peuvent cependant remplacer le bois de feu que dans les utilisations industrielles comme le séchage de thé ou la production de briques, où le bois de chauffe est acheté, et non pas le bois de chauffe pour usage domestique.

Cette situation paradoxale qui combine un manque incontestable de bois avec un manque de débouchés pour le bois disponible n'existe pas uniquement au Rwanda. Elle se retrouve au Burundi et aussi par exemple au Bangladesh, où une société d'état n'extraie les bois de la forêt naturelle qu'avec une perte financière.

2.3 Brève évaluation des matières ligno-cellulosiques pour une fabrication de panneaux de fibres durs

Un projet de fabrication de panneaux de fibres durs (UNALIT, hardboard) a déjà été étudié par le consultant en 1979 lors d'une étude sur la fabrication de panneaux isolants à Zaza (projet SI/RWA/79/802). Seulement deux matières premières ont alors été examinées: le papyrus et le bois d'eucalyptus. La comparaison entre ces deux matières avait donné comme résultat que le papyrus, en poids sec de fibres (donc sans moelle), revenait quatre fois plus cher que l'eucalyptus. Si la moelle était utilisée comme combustible, le papyrus restait toujours deux fois plus cher que l'eucalyptus. Les conditions économiques n'ayant pas changé fondamentalement depuis 1979, la conclusion resterait essentiellement la même aujourd'hui, avec un niveau de coût plus élevé, la stère d'eucalyptus empilée en bordure de route coûtant environ 400FRW dans les régions éloignées de la capitale.

Le papyrus et l'eucalyptus sont pratiquement les seules matières fibreuses disponibles à Zaza (Préfecture de Kibungu), mais dans une étude à l'échelle du pays, il faut également considérer les bois de la forêt naturelle. On peut négliger les déchets agricoles: ils sont déjà utilisés, soit pour la fumure

des champs, soit comme combustible. Pour ces utilisations, ils ne doivent pas supporter de coûts de transport. Par contre, si on devait aller les chercher chez des paysans dispersés sur les "mille collines" du Rwanda, et puis les stocker au cours de l'année, leur prix de revient serait beaucoup plus élevé que celui du bois d'eucalyptus. Enlever au paysan un combustible qu'il possède déjà, et puis le remplacer avec du bois qu'on fait venir de loin serait évidemment une opération anti-économique. En outre, alors que le bois d'eucalyptus est une matière première de choix pour la fabrication de hardboard, l'aptitude des différents déchets agricoles à cette utilisation est, soit médiocre, soit inconnue.

On peut également négliger le bambou qui sera examiné plus en détail au prochain chapitre. Son aptitude technologique est incertaine.

Parmi les bois de la forêt naturelle, on doit considérer ceux qui ne trouvent pas d'autre utilisation - en particulier pour le sciage - en raison de leurs propriétés, de leur forme ou de leur taille. Utiliser le bois venant des défrichements faits pour l'établissement de nouvelles plantations forestières n'est pas à conseiller, car il est alors très difficile de contrôler les paramètres du processus de production, en particulier la valeur du pH de la pâte. Ce contrôle est nécessaire pour obtenir un produit de qualité acceptable et constante. Un bois à essayer serait Neoboutonia macrocalyse (Umwenya en Kenyarwanda), un arbre plutôt petit avec un bois léger et tendre, facilement attaqué par les insectes et sujet au bleuissement, qui est très peu prisé même comme combustible. Il existe en grande quantité dans les parties secondarisées de la forêt de Nyungwe. Une autre essence intéressante serait le Macaranga neomildbreadiana (Umusekera) dont la disponibilité est examinée au chapitre 2.6. Il existe en peuplements presque purs dans la forêt de Nyungwe et les arbres de faible diamètre ou de croissance irrégulière seraient automatiquement réservés à l'usine de panneaux de fibres. D'autres essences pratiquement inutilisées jusqu'à présent sont Dombeya Goetzenii (Umukore) et Hagenia abyssinica (Umugeti).

L'aptitude technologique de ces bois à la fabrication de hardboard devrait être déterminée par des essais. Leur prix de revient (voir chapitre 2.7) pourrait être intéressant si l'usine se trouvait près de la forêt.

En tout, l'approvisionnement en bois d'une usine de panneaux de fibres ne poserait pas de problèmes. Quelques centaines d'hectares de plantations d'eucalyptus suffiraient pour alimenter l'usine en bois de fabrication aussi bien qu'en bois de chauffe pour la chaudière sur une base continue.

2.4 Brève évaluation des matières ligno-cellulosiques pour une fabrication de panneaux de particules

Les matières à examiner sont les bois des plantations, les bois de la forêt naturelle et le bambou.

Le bambou est la matière première envisagée pour un projet de panneaux de particules qui a déjà été mentionné dans l'introduction à ce rapport. Une étude détaillée de factibilité a été proposée en 1979 par la société belge INDACOM. Ensuite, ces propositions ont été reprises par une autre société belge, FULTON ENTREPRISES, qui a montré des échantillons de panneaux de particules faits avec du bambou. Néanmoins, les doutes sur l'aptitude du bambou à la fabrication de panneaux de particules ne sont pas éliminés, pour les raisons suivantes:

- A la connaissance de l'ONUDI et d'autres personnes compétentes consultées, il n'existe nulle part une fabrication industrielle de panneaux de particules à base de bambou;
- Les panneaux à base de bambou seront certainement très abrasifs à cause de la silice contenu dans le bambou. Des scies aux pointes en carbure de tungstène seraient absolument indispensables pour pouvoir travailler ces panneaux;
- Les panneaux seront plutôt lourds, les parois du bambou étant lourds et durs, alors qu'on préfère des bois légers pour la fabrication de ces panneaux;
- Les panneaux seront durs et cassants, et il sera très difficile pour les menuisiers, habitués au bois massif et aux panneaux lattés, de les employer;

- Il sera difficile d'obtenir un bon découpage du bambou en particules de la forme et taille voulues, même si on change fréquemment les couteaux de la coupeuse (déchiquteuse). Il faut s'attendre à une certaine trituration au lieu d'un coupage net, et en conséquence, on aura une consommation plus élevée de résine.

Ces points devraient être éclaircis par des essais à relativement grande échelle qui seraient forcément coûteux. La poursuite de l'étude sur les panneaux de particules à base de bambou est toutefois absolument à déconseiller. L'étude de marché n'a pas montré des débouchés suffisants pour rentabiliser une usine de panneaux de particules, et l'approvisionnement en bois d'une telle usine ne poserait pas de problème.

Par contre, les disponibilités en bambou sont très limitées. Le bambou devrait venir surtout de la forêt de Gishwati, mais les bambousaies contenues dans cette forêt sont extrêmement dégradées. Les souches de bambou semblent avoir perdu leur vitalité à la suite du broutage des pousses par le bétail. Les tiges de bambou de taille acceptable (diamètre 2-3cm) qu'on obtient encore dans le défrichement de ces bambousaies suffisent tout juste pour les utilisations traditionnelles dans la construction de maisons, la confection de paniers, etc. Une utilisation industrielle des bambousaies de Gishwati est hors de question. Etablir de nouvelles bambousaies à ce but serait anti-économique, car on obtiendrait des rendements supérieurs avec le bois qui fournit en même temps une matière première de qualité supérieure.

Parmi les bois des plantations, on préférera, comme déjà dit, les bois légers. Le cyprès et le pin, en particulier le bois obtenu dans les éclaircies des jeunes plantations, conviendraient parfaitement. Les quantités nécessaires seraient disponibles dans quelques années (voir chapitre 2.7.2). Les eucalyptus relativement légers et peu durs sont également à considérer, en particulier Eucalyptus grandis, mais aussi Eucalyptus globulus et Eucalyptus tereticornis, en moindre mesure Eucalyptus globulus maideni et Eucalyptus saligna. Même l'Eucalyptus saligna, qui est disponible comme bois de chauffe en grande quantité à des prix très bas, comme mentionné au chapitre précédent donnera certainement un meilleur panneau que le bambou.

Pour les bois de la forêt naturelle les considérations faites à propos du hardboard s'appliquent. Il faudra limiter le nombre des essences utilisées afin de pouvoir contrôler les paramètres du processus de fabrication. Les bois de faible valeur seraient à considérer en priorité, en particulier des bois légers et tendres comme le Neoboutonia macrocalyx et le Dombeya goetzeni.

Dans la production de panneaux de particules, cependant, il faut considérer également la résistance du bois aux insectes et à la pourriture. Si nécessaire, on devra ajouter des produits de conservation. Ces produits sont généralement mélangés à la résine et leur addition ne pose pas de problèmes techniques, mais fait évidemment augmenter le prix de revient. Ce problème est moins grave dans la fabrication de panneaux de fibres où dans la préparation de la pâte on élimine la plus grande partie des substances comme l'amidon et les sucres qui rendent certains bois très attrayants aux insectes.

2.5 Aptitude technologique des essences de bois à la fabrication de contreplaqué

Alors qu'on peut utiliser la plupart des essences de bois et même certains déchets agricoles pour la fabrication de panneaux de particules et de panneaux de fibres, la fabrication de contreplaqué demande une sélection précise des essences de bois à utiliser.

Le premier critère et généralement le plus décisif est que le bois doit se laisser dérouler. Un essai positif de déroulage ne signifie toutefois pas encore l'aptitude du bois à la fabrication de contreplaqué. Les placages ainsi produits doivent être séchés sans qu'il se produise des altérations trop graves. Les placages risquent de se fendre, de se gondoler ou de présenter le phénomène appelé collapse. Enfin, on doit pouvoir coller et presser les placages séchés. Pour la fabrication de caisses à thé, le bois ne doit pas avoir d'odeur désagréable. Un bois non déroulable peut encore être utilisé en produisant les placages, non pas par déroulage, mais par tranchage. Le tranchage demande cependant un jointage plus intensif des placages et conduit ainsi à des coûts plus élevés.

Devant la complexité de ces critères et dans l'absence d'essais d'aptitude faits avec les bois du Rwanda, on doit se baser d'abord sur l'expérience

pratique acquise dans des pays voisins, en premier lieu au Kenya d'où vient une grande partie du triplex commercial et la presque totalité des caisses à thé importées au Rwanda et où la végétation est similaire à celle du Rwanda. Le "Kenya Tea Growers' Executive Committee" a établi des règles pour la fabrication des caisses à thé qui contiennent en particulier une liste des essences considérées aptes à la fabrication de contreplaqué pour les caisses à thé. Cette liste, avec l'appellation au Kenya et au Rwanda pour les essences les plus intéressantes, est reproduite à l'Annexe B. L'ordre dans lequel sont mentionnées les espèces indique grossièrement le degré de leur importance pour la fabrication de caisses à thé au Kenya.

Pour le Rwanda, on doit retenir de cette liste d'abord les trois premières essences qui sont polycies, pin et cyprès. La quatrième, le *prodocarpus*, est rare et recherchée au Rwanda, mais la cinquième, le *grevillea*, est intéressante. Plus bas dans la liste, on doit retenir le *macaranga*, très fréquent dans la forêt de Nyungwe, et le *dombeya* qui s'y trouve en quantité appréciable. Le *maesopsis* se trouve planté le long des chemins et à l'état subspontané dans les savannes du sud-ouest du pays.

Cette liste du Kenya n'est évidemment pas exhaustive. En particulier aucune espèce d'*eucalyptus* n'y figure, alors qu'au Malawi, deuxième producteur africain de thé avec une production environ quatre fois plus grande que celle du Rwanda, on produit du contreplaqué aussi bien commercial que pour les caisses à thé surtout avec de l'*Eucalyptus grandis*.

En Ethiopie, dans les usines de contreplaqué de Jimma et d'Addis Ababa, on utilise, en plus de différentes espèces de la forêt naturelle, l'*Eucalyptus globulus*.

Au Rwanda, il est difficile de connaître les quantités disponibles de ces espèces d'*eucalyptus*. Le *grandis* est pour la plupart confondu avec le *saligna*, et le *globulus* subsp. *globulus* n'est pas différencié du *globulus* subsp. *Maideni*.

Sur les essences d'*eucalyptus* qu'on trouve en grande quantité au Rwanda, surtout *E. Saligna*, *E. Globulus maideni*, *E. tereticornis*, *E. camaldulensis*, et *E. microcorys*, il n'a pas été possible de trouver des informations précises

quant à leur utilisation industrielle pour la fabrication de contreplaqué. Les eucalyptus sont de plus en plus débités, par des scieurs de long et utilisés comme bois d'oeuvre bon marché. Les utilisateurs ne distinguent pratiquement qu'entre le bois d'eucalyptus blancs et rouges, le blanc étant plus léger et plus facile à travailler. En outre, il y a une différence dans la qualité du bois suivant les conditions de croissance. Un eucalyptus qui a poussé rapidement dans un terrain plutôt marécageux aura un bois plus léger et plus tendre qu'un eucalyptus de la même espèce planté sur une colline rocheuse. Malgré les tensions intérieures que crée une croissance rapide, pour le déroulage, on devra s'orienter vers les eucalyptus blancs relativement légers.

Des informations sur l'aptitude du bois d'eucalyptus à la fabrication de contreplaqué se trouvent dans le livre "Eucalyptus for Planting", publié par la FAO en 1979. L'Eucalyptus grandis, déjà mentionné, est cité en premier lieu comme eucalyptus qui se prête au déroulage pour la fabrication de contreplaqué. Parmi les autres espèces d'eucalyptus indiquées comme aptes au déroulage, on ne trouve au Rwanda que l'E. obliqua, à l'échelle de petites plantations d'essai.

Dans le même livre, on mentionne un certain nombre d'autres espèces comme aptes à la fabrication de placages par tranchage, parmi lesquelles E. globulus et E. camaldulensis. Dans un autre chapitre consacré aux utilisations des eucalyptus des plantations africaines, l'utilisation "placages et contreplaqué" est indiquée également pour E. saligna et E. tereticornis, en plus des espèces déjà mentionnées.

Des expériences conduites par une usine de contreplaqué au Kenya avec les espèces le plus répandues dans ce pays, qui sont E. saligna et E. globulus subsp. globulus, il résulte que le globulus se déroule sans trop de difficultés après étuvage et que le contreplaqué produit avec ces placages est accepté, alors que le saligna reste difficile à dérouler. Sa tendance à se fendre immédiatement après abattage rend difficile l'obtention de placages de taille intéressante. Les eucalyptus ne sont pas utilisés commercialement pour la production de contreplaqué au Kenya, car on y trouve assez d'autres bois plus faciles à dérouler, notamment le pin.

En résumé, on peut retenir comme technologiquement aptes à la fabrication de contreplaqué et sans réserve le polycias, le pin, le cyprès et le grévilléa. Comme moins bons, mais toujours acceptables, on peut considérer le macaranga, le maesopsis, le dombeya et les eucalyptus grandis et globulus subsp. globulus.

Des essais de déroulage et de tranchage seraient à faire avec les eucalyptus saligna, globulus subsp Maideni, camaldulensis et tereticornis. Une essence qu'on trouve en grande quantité dans la forêt naturelle est le Neoboutonia macrocalyx, qui est sans aucune valeur commerciale, étant considéré peu apte même à la combustion. Son bois est léger et tendre, mais à la différence du polycias, il présente du contrefil, ce qui pourrait rendre difficile son déroulage. Des informations supplémentaires sur cette essence seront à rechercher avant d'entreprendre des essais.

Quelques autres espèces qui sont mentionnées dans la liste des bois admis pour la fabrication de caisses à thé au Kenya sont trouvées en modestes quantités dans les forêts naturelles du Rwanda. Ce sont l'Abbazia gummifera, Strombosia Scheffleri, Croton macrostachys et Chrysophyllum gorungosanum. La plupart des autres espèces de cette liste sont rencontrées dans les forêts naturelles du Rwanda, mais en très faibles quantités. On peut y ajouter Ekebergia Capensis, utilisé en Ethiopie.

Une autre essence présente en forêt naturelle qui conviendrait au déroulage d'après le "Guide des principales essences de la forêt de montagne du Rwanda" (par Jean Combe, édité par le Projet Pilote Forestier à Kibuye) est le Newtonia Buchananii.

Enfin, Hagenia abyssinica, qui est l'espèce la plus fréquente à des altitudes supérieures à 2.500m, est très appréciée en Ethiopie pour des placages décoratifs, alors que ce bois n'est pratiquement pas utilisé au Rwanda. Il sera difficile de trouver des troncs de longueur et forme convenables pour le déroulage, mais le tranchage sera plus facile.

2.6 Aptitude technologique des essences de bois à la fabrication de panneaux lattés

Les considérations du chapitre précédant sur le contreplaqué s'appliquent aussi à la fabrication des placages. Pour la fabrication des lattes, on peut penser en premier lieu aux résineux, cyprès et pin, qui sont universellement utilisés à cette fin. Les grumes obtenues dans les opérations d'éclaircie pourraient être transformées en lattes. Les eucalyptus ne seraient à considérer qu'en cas de manque d'autres bois plus idoines, à cause de leur poids relativement élevé. On pourrait faire des essais avec le neoboutonia. Comme il est facilement attaqué par les insectes et sujet au bleuissement, un traitement protectif sera nécessaire.

2.7 Disponibilité des bois pour la fabrication de contreplaqué et de panneaux lattés

2.7.1 Polyscies

Le polyscies n'a pratiquement pas été utilisé avant la mise en route de l'usine d'allumettes de Butaré en 1980. Le bois était considéré comme trop tendre et trop peu résistant aux insectes et à la pourriture. Comme combustible, il est nettement inférieur aux eucalyptus qui sont depuis longtemps le combustible principal au Rwanda.

N'ayant pas fait l'objet d'exploitation, il est assez fréquent dans la forêt secondaire, surtout en lisière, en bordure des routes, etc. où il trouve des conditions qui conviennent à son extrême héliophilie. Il est absent en forêt dense primaire.

Dans la forêt de Gishwati, on le laisse sur pied pour ombrage et pour des fins écologiques et esthétiques dans les pâturages qui sont établis après le défrichement. On peut ainsi voir que le polyscies est rare dans la plupart de cette "forêt" qui ressemble souvent à un terrain vague envahi par les mauvaises herbes. Il y a toutefois dans les vallées des forêts relativement denses, composées surtout de neoboutonia, où on trouve de grands polyscies avec une circonférence dépassant quelquefois 2m.

Au total, la forêt de Gishwati, c'est-à-dire l'aire déclarée comme forêt protégée, couvre 28.000ha, qui se composent comme suit:

- 20.000ha à transformer, pour environ moitié en plantations forestière, surtout de Pinus patula, et pour l'autre moitié en pâturages;
- 5.000ha dans le sud-ouest à conserver comme réserve forestière;
- 3.000ha dans le nord attribués aux militaires comme champ d'exercice, mais également pour l'aménagement en plantations forestières, pâturages, etc.

Jusqu'à présent, sur les 20.000ha à aménager, le projet G. B. K. (Gishwate - Butaré - Kigali, financé par la Banque Mondiale), a transformé 1.400ha en plantations forestières et 2.000ha en pâturages. Cette année, 750ha vont être aménagés, mais en 1985, on ne fera plus que 200ha, la première phase du projet touchant à sa fin. La continuation du programme dépend de nouvelles allocations financières. Il semble toutefois probable que le projet sera continué sur le rythme de 750ha par an. La couverture forestière étant faible, on peut compter obtenir 5.000 à 8.000m³ de grumes annuellement par le défrichement de cette surface. La composition par essence sera environ la suivante:

- 70% de neoboutonia, qui est toujours abattu;
- 10% de polyscies;
- 5% de podocarpus, qui n'est abattu qu'en cas de maladie;
- 15% d'essences diverses.

Le volume annuel de polyscies pourrait donc être de 500-800m³. Cette quantité ne serait pas automatiquement disponible pour le projet de contreplaqué. L'usine d'allumettes de Butaré a besoin également de bois déroulables. La consommation de grumes n'est actuellement que de 2.000m³ par an, mais après le transfert de la gestion de cette entreprise d'état à une société privée, sa demande de grumes pourrait passer à 4.000m³ par an. Le cyprès est actuellement utilisé, mais

d'après des essais réalisés le polyscies conviendrait également. Jusqu'à présent, l'entreprise n'a pas cherché à obtenir des grumes de polyscies dans la forêt de Gishwati, mais il faut certainement s'y attendre dans l'avenir.

Une autre source de polyscies serait la forêt de Nyungwe qui a une superficie de 90.000ha. C'est une forêt protégée où sont en cours surtout des programmes de réforestation sur la lisière, illégalement défrichée, sde la forêt. Une exploitation rationnelle de cette forêt s'impose toutefois dans les conditions économiques du Rwanda. Cette exploitation fait l'objet d'une nouvelle loi forestière dont le texte est déjà prêt et qui devra être votée dans le courant de l'année. Elle prévoit de déclarer réserves intégrales les meilleures parties de la forêt, dont l'exploitation ne se fera que plus tard, alors que les parties secondarisées et dégradées seront transformées en plantations forestières. Le rythme de défrichement prévu est de 3.000 ha par an.

La forêt de Nyungwe a fait l'objet d'un échantillonnage par photo aérienne qui a montré que 56% de cette forêt est composée de haute futaie dense, 36% de forêt dégradée et 8% de terres dénudées. A titre de comparaison, pour la forêt de Gishwati, ces chiffres sont de 13, 83 et 4% respectivement. Malheureusement, on n'a pas essayé d'identifier les différentes essences sur la base des photos aériennes. Pour le polyscies, qui se reconnaît facilement par sa silhouette en ombrelle ou parasol, ceci serait certainement possible.

Dans l'absence de données plus précises, on peut assumer un volume sur pied de 20m^3 par ha pour les surfaces à défricher. La part de polyscies sera plus faible que dans la forêt de Gishwati, peut être de 5%, ce qui donnerait 3.000m^3 par an de polyscies si le programme de défrichement de 3.000ha par an est réalisé en entier: l'approvisionnement de polyscies de cette source sera en tous cas très irrégulier, dépendant complètement de la nature des terrains défrichés.

Le polyscies pourrait aussi être obtenu en l'important du Zaïre où il ne fait encore l'objet d'aucune exploitation. D'après des personnes qui connaissent les forêts de la province Kivu, on le voit beaucoup le long

des routes, sans qu'on puisse quantifier le volume disponible. Les quantités de polycies disponibles au Kivu devraient, de toutes manières, être nettement plus grandes que celles du Rwanda.

2.7.2 Pin et Cyprès

Alors que la plantation d'essences à bois de feu, surtout d'eucalyptus, a été ordonnée par l'administration coloniale belge depuis 1920, un effort particulier d'afforestation avec des conifères exotiques, pins et cyprès, n'a été fait que depuis 10 ans environ, quand il était devenu évident que pour rentabiliser des plantations établies dans des conditions de plus en plus difficiles, il fallait produire du bois d'oeuvre et non seulement du bois de chauffe.

Un tableau élaboré par le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts sur la base des informations des agronomes de préfecture (il n'existe pas encore de service forestier à l'échelle préfectorale) montre la situation des plantations de résineux en 1976 comme étant la suivante:

| | <u>Age (années)</u> | <u>Superficie (ha)</u> |
|----------------|---------------------|------------------------|
| Cyprès | 0 - 5 | 1.087,84 |
| | 5 - 10 | 375,98 |
| | 10 - 15 | 1,00 |
| | 15 - 20 | 236,86 |
| | plus de 20 | 240,60 |
| TOTAL Cyprès | | <u>1.942,28</u> |
| Pins | 0 - 5 | 682,80 |
| | 5 - 10 | 492,60 |
| | 10 - 15 | -- |
| | 15 - 20 | -- |
| | plus de 20 | 5,00 |
| TOTAL Pins | | <u>1.180,40</u> |
| TOTAL RESINEUX | | <u>3.122,68</u> |

Les plantations de plus de 15 ans en 1976 risquent d'être coupées en grande partie avant que l'usine de contreplaqué ne puisse commencer sa production industrielle, ce qui ne sera guère le cas avant 1987, mais les plantations établies entre 1970 et 1975, avec un total de 868ha entre pins et cyprès, seront intéressantes. Si la plantation a été bien entretenue avec élagage et éclaircies, des arbres de 20 ans d'un diamètre d'environ 50cm conviennent parfaitement au déroulage. A la coupe finale, les plantations de pins et de cyprès pourraient donner 200m^3 de grumes par hectare, soit environ 170.000m^3 pour le total des 868ha. Distribuée sur 5 ans, la disponibilité moyenne de grumes serait de 34.000m^3 par an. Il faut ajouter les grumes provenant des éclaircies de plantations plus jeunes. Une première éclaircie, qui donne des germes de 15-25cm de diamètre, est faite à 7-8 ans, une deuxième, qui donne 20-40cm de diamètre, à 12-13 ans. Ces grumes peuvent très bien être débitées et en partie même déroulées. Au total, il y aura donc une disponibilité de grumes de résineux de l'ordre de 40.000m^3 par an pour la période 1987-1991.

Ce chiffre est à comparer à la consommation actuelle de sciages qui est de l'ordre de 20.000m^3 par an, équivalent à environ 40.000m^3 de grumes. Dans quelques années, tous les besoins en sciages pourront donc être satisfaits uniquement à partir des plantations de résineux.

Ces calculs sont, bien entendu, très théoriques et basés sur les estimations très incertaines d'agronomes et non de forestiers, et il est très difficile de savoir quel est l'état actuel des plantations, le volume sur pied et le volume à prévoir à la coupe finale. Il est donc utile de rapporter ces chiffres à ceux obtenus dans une enquête que la Direction des Eaux et Forêts a menée récemment et dont les résultats ne sont pas encore complètement dépouillés. Dans cette enquête, qui a été faite par échantillonnage, on a compté le nombre d'arbres sur pied en fonction de leur diamètre car, dans le cas des petites plantations privées, on ne peut guère parler de surfaces boisées.

Cette enquête a donné, pour les cyprès de plus de 20cm de diamètre, un volume sur pied de 8.400m^3 dans les plantations communales et domaniales, de 2.200m^3 en boisements routiers et de bien 128.000m^3

dans les plantations privées. Même si dans les plantations privées, l'élagage n'est souvent pas fait, il est évident qu'il y aura un volume très considérable de cyprès sciabls et déroulables d'ici quelques années. La production de 40.000m^3 de grumes par an pour la période 1987-1991 semble tout à fait possible à partir de ce volume sur pied actuel.

Pour évaluer la quantité de grumes disponible pour l'usine de contreplaqué, il faut considérer qu'il y aura également du bois d'oeuvre de la forêt naturelle rationnellement exploitée, dont les disponibilités pourraient être du même ordre, et les sciages de gréwilléa, eucalyptus et autres essences de plantation qui conviennent bien pour certaines utilisations et qui seront plus faciles à obtenir et donc moins chers par rapport aux résineux. En plus, une certaine importation de sciages du Zaïre continuera à être faite surtout pour des raisons de qualité.

Il est donc à prévoir que dans un avenir très proche, les grumes résineuses disponibles ne pourront être transformées en sciages qu'en partie. L'excédent est difficile à évaluer, mais il pourrait être de l'ordre de 20.000m^3 de grumes par an. Il n'est donc pas trop tôt pour penser à d'autres utilisations pour les bois résineux. Un projet de contreplaqué s'inscrirait parfaitement dans ce cadre, même si seulement une partie des grumes de résineux conviendront réellement au déroulage.

La disponibilité de grumes déroulables serait de 10.000m^3 par an si on présume que seulement un quart des grumes se prêtent à cette utilisation. Cette quantité suffirait pour satisfaire les besoins de l'usine d'allumettes de Butaré, qui ne consommera que 4.000m^3 par an même si elle réalise son programme d'extension, et de la future usine de contreplaqué dont les besoins seraient de l'ordre de 5.000m^3 par an (2.000m^3 de contreplaqué avec un rendement de 40%).

On peut conclure que les besoins de grumes de l'usine de contreplaqué pourront être satisfaits uniquement avec les résineux si l'usine est prête à payer un prix suffisamment élevé pour s'assurer des grumes de bonne qualité.

2.7.3 Gréwilléa

Etant donné la disponibilité de quantités suffisantes de grumes résineuses, il pourrait sembler presque superflu d'examiner les disponibilités de gréwilléa. L'usine de contreplaqué aura toutefois intérêt à disposer de plusieurs sources d'approvisionnement en matière première pour pouvoir produire différents types de contreplaqué suivant la demande. Il sera ainsi utile d'avoir un grand nombre de fournisseurs de bois et de pouvoir faire jouer la concurrence.

Au Rwanda, on trouve de nombreux gréwilléas éparpillés dans tout le pays, surtout le long des routes et dans les petites plantations privées. L'enquête par échantillon de la Direction des Eaux et Forêts a donné pour les gréwilléas de plus de 20cm de diamètre un volume sur pied de 2.680m^3 dans les plantations communales et dominales, de 97.000m^3 dans les plantations privées et de 585m^3 en boisements routiers. Sur la base de ces 100.000m^3 de volume sur pied, on peut présumer une disponibilité annuelle de grumes de l'ordre de 20.000m^3 sur les 5 prochaines années, avant l'arrivée à maturité des arbres qui ont actuellement un diamètre inférieur à 20cm.

Le gréwilléa est utilisé en sciages sans être particulièrement prisé, comme il résulte des prix des sciages indiqués au chapitre 1.5.3. En payant un prix juste, l'usine de contreplaqués pourrait s'assurer des quantités considérables de bonnes grumes de gréwilléa, étant donné aussi que l'usine d'allumettes ne s'intéresse pas à cette essence. Les disponibilités annuelles de gréwilléa déroulable dépasseront ainsi les 5000m^3 par an qui pourraient être utilisés au total.

Le gréwilléa sera intéressant si l'on opte pour une dérouleuse de 8 pieds, car on trouve actuellement plus facilement de grosses grumes de gréwilléa que de résineux dont les plantations sont presque toutes jeunes.

2.7.4 Le Macaranga

Le macaranga n'est pas très prisé comme essence à dérouler au Kenya, mais il y est relativement rare, et il est possible qu'il soit peu connu

par les fabricants de contreplaqué. Au Rwanda, par contre, il existe en grande quantité dans la partie de la Forêt de Nyungwe qui doit être abattue et il mérite donc d'être considéré.

Il est difficile de préciser les quantités disponibles de macaranga, aucun inventaire n'ayant été fait. Le projet FED de la mise en valeur de la crête Zaïre-Nil, déjà mentionné, défriche actuellement une zone très riche en macaranga. Le volume sur pied de macaranga par hectare varie de Zéro pour les parties dénudées à environ 100m^3 pour les peuplements denses et presque purs. En moyenne, on pourrait compter actuellement au moins 25m^3 de macaranga par hectare. Dans sa presque totalité, il est laissé sur place à pourrir, les utilisations comme bois de chauffe ou pour la fabrication de charbon de bois ne s'étant pas montrées rentables.

Dans les autres zones forestières dont le défrichement est prévu, la densité de macaranga devrait être moindre, et la moyenne pour l'ensemble de la forêt à défricher pourrait ainsi être de 10 à 20m^3 par hectare. Si le programme de défrichement de 3.000ha par an est réalisé, on obtiendrait donc au moins 30.000m^3 de macaranga par an. Les troncs de macaranga sont souvent de mauvaise forme, tordus et avec une section irrégulière surtout à la base, mais on peut conclure qu'avec une sélection sévère, l'usine de contreplaqué pourrait couvrir ses besoins de grumes, qui seront de l'ordre de 5.000m^3 par an, uniquement avec le macaranga pour lequel on n'a encore trouvé aucune utilisation rentable.

2.7.5 Les eucalyptus

Les eucalyptus ne sont pas parmi les meilleurs bois à dérouler, car ils sont généralement durs, émoussent vite les outils de déroulage et donnent un placage plutôt fragile. Les eucalyptus moins durs et lourds, en particulier Eucalyptus grandis, conviennent cependant bien à la fabrication de contreplaqué grâce à leurs grandes dimensions et à leur forme parfaite.

Les plantations d'eucalyptus sont en partie déjà âgées, de nombreuses communes, auxquelles l'établissement de plantations forestières avait été

imposé, n'ayant pas trouvé d'acheteurs pour leur bois. Une enquête menée en 1970 (par Michelson) donnait une superficie de 17.778ha de plantations d'eucalyptus sur un total de 23.524ha de plantations au Rwanda. Actuellement, la superficie des plantations d'eucalyptus, qui est difficile à évaluer car il ya beaucoup d'arbres plantés autour des maisons, doit être proche de 50.000ha avec un volume sur pied de quelques millions de mètres cubes, la distribution par espèces est difficile à préciser, car elles ne sont pas toujours distinguées, surtout en milieu rural, et il existe des hybrides. L'eucalyptus le plus répandu, représentant environ la moitié du total, est le saligna qui est en réalité souvent un hybride saligna x grandis. Le grandis reconnu comme tel est rare. D'après l'enquête de la Direction des Eaux et Forêts, le volume sur pied d'eucalyptus grandis de plus de 30cm de diamètre n'est que de 744m³ en plantations domaniales et communales et de 145m³ en boisements routiers, alors qu'on n'en trouve pas chez les privés. Si on présume cependant que seulement 1% du "saligna" est en réalité du grandis, le volume disponible devient intéressant.

L'eucalyptus globulus ssp. globulus, déroulé en Ethiopie, ne se trouve pas au Rwanda, du moins officiellement. Par contre, l'eucalyptus globulus ssp. maideni est l'espèce la plus répandue dans les jeunes plantations. Cette sub-espèce donne un bois plus dur et lourd que la sub-espèce globulus et conviendrait donc moins bien au déroulage. D'autres espèces comme le camaldulensis, qui sont disponibles en quantités suffisantes, sont probablement difficiles à dérouler.

On peut conclure que les eucalyptus ne sont guère intéressants pour la fabrication de contreplaqué, vu la disponibilité d'autres bois plus idoines et la difficulté de reconnaître les espèces sur le terrain.

2.7.5 Autres essences

Les autres essences ne pourront jouer qu'un rôle d'appoint. L'Albizzia gummifera (umusebeya) se déroule bien et peut être un arbre de grande taille et de bonne forme, mais il est plutôt rare au Rwanda. Il pourrait être disponible occasionnellement par le défrichage de la forêt de Nyungwe. Le Dombeya goetzeni (umukore) est généralement de bonne

forme, mais de petit diamètre. Il est assez fréquent dans la forêt de Nyungwe et on pourrait l'utiliser occasionnellement, quand on trouve un arbre de bonne taille. Le Maesopsis eminii (umununuro) est généralement un arbre de taille et de forme intéressantes. Il est planté le long des chemins et près des maisons surtout en préfecture de Kibungo. Etant donné son éloignement du site probable de la future usine, il semble moins intéressant. A l'usine de contreplaqué, on devra grouper ces bois qui ne sont disponibles qu'occasionnellement, comme on le fait, par exemple, en Ethiopie où on utilise une dizaine d'espèces qui sont très simplement groupées en deux catégories. La première, qui comprend le polyscies et l'eucalyptus globulus, est composée des espèces qui sont déroulées sans traitement à la vapeur; la deuxième, qui comprend le hagenia abyssinica et d'autres essences dures de la forêt naturelle, est composée des espèces qui subissent un traitement à la vapeur de la durée d'une semaine avant d'être déroulées. Il est possible qu'au Rwanda, à la suite d'essais ou plus tard d'expériences pratiques de production, on arrivera à un groupage plus nuancé qui pourrait inclure une catégorie de bois qui seront traités à la vapeur pendant un temps relativement bref.

2.7.6 Résumé de la disponibilité de bois

La disponibilité des différentes essences déroulables à partir de 1987 peut être résumé dans le tableau suivant:

| <u>Essences</u> | <u>Quantité m³/an</u> | <u>Remarques</u> |
|--|---|--|
| Polyscies | Localement: 3.000(?) du Zaïre: 5.000 (?) | sera à rechercher pour des raisons de qualité, quantités incertaines |
| Pin et cyprès | au moins 10.000 | disponibilité croissante après 1987 |
| Gréwilléa | au moins 5.000 | boisements dispersés |
| Macaranga | au moins 5.000 | Essais à faire sur qualité des placages |
| Eucalyptus maideni et camaldulensis | très grande | Essais à faire sur aptitude au déroulage |
| Autres essences | inconnue | |

En résumé, à partir de 1987, les quantités disponibles de bois surement déroulables suffiront largement pour approvisionner aussi bien l'usine d'allumettes existante que l'usine de contreplaqué proposée.

Les disponibilités de bois aptes au tranchage n'ont pas été examinées en détail. De nombreuses espèces d'eucalyptus, y compris le saligna, se prêtent au tranchage, ainsi que de nombreuses essences de la forêt naturelle. Les disponibilités sont donc largement supérieures aux besoins éventuels.

2.8 Le coût des bois déroulables

Le système de redevances pour les plantations domaniales et communales actuellement en cours est basé non pas sur le volume du bois, mais sur le nombre d'arbres abattus. C'est évidemment un système peu précis qui n'encourage certainement pas l'abattage de mauvais arbres qui seraient à éliminer pour des raisons forestières. Les redevances par arbre sur pied sont plutôt faibles: 1.000FRW pour un eucalyptus de moins de $1m^3$, 1.500FRW pour un eucalyptus plus grand; 1.000FRW pour un cyprès de 25-30cm de diamètre, 2.000FRW pour un plus gros.

De nouveaux droits d'abattage seront introduits et avec l'entrée en vigueur de la nouvelle loi forestière. Ils seront calculés par mètre cube, avec des coefficients tenant compte du diamètre et de la forme. Pour les pins et les cyprès, les droits varieront de 900-1.300FRW/ m^3 , et ils seront du même ordre, autour de 1.000FRW/ m^3 , pour les bois de sciage de la forêt naturelle. Pour des arbres qui ne se prêtent pas au sciage, comme le polyscies et le macaranga, les droits d'abattage n'ont pas encore été déterminés, mais ils seront certainement inférieurs.

Les droits d'abattage ne seront donc qu'une partie relativement faible du coût des grumes rendues à l'usine. Le coût de l'extraction du bois dépend évidemment des conditions locales qui sont impossibles à prévoir. Pour les pins et cyprès des plantations établies en bordure de la forêt de Nyungwe, on peut compter sur un coût d'environ 3.000FRW par mètre cube rendu au bord de la route.

Les résineux des plantations privées ont environ le même prix. Les eucalyptus sont nettement moins chers. En province, le bois de chauffe coûte environ 500FRW/stère arrivé sur le route, soit moins de 1.000FRW par mètre cube solide. Les eucalyptus de sciage ne se paient guère plus. La même considération devrait valoir pour les eucalyptus déroulables. Le grévilléa est légèrement plus cher.

Un autre élément important du coût du bois sera les frais de transport. Il faut compter un tarif de 100FRW/km pour un camion sur lequel on peut charger environ 10m^3 , et il faut payer également le retour à vide, à moins de disposer d'un frêt retour, ce qui conduit dans la pratique à un coût de 20FRW/ m^3 et km. Le transport des sciges de la scierie de Wisumo près de Gisovu en bordure de la forêt de Nyungwe (projet pilote forestier) jusqu'à Kigali coûte ainsi environ 5.000FRW/ m^3 , soit environ un tiers du prix de vente des planches et madriers des résineux.

Il sera donc important, pour l'usine de contreplaqué, de s'installer près de ses sources de bois. Le produit fini ne représente que 40% du volume des grumes et son transport influe donc beaucoup moins sur la rentabilité de l'entreprise.

Avec un emplacement bien choisi, le coût moyen des grumes déroulables rendues à l'usine ne devrait pas excéder 5.000FRW/ m^3 . Du polyscies pourrait être obtenu du Zaïre à 4.000FRW/ m^3 rendu frontière, ce qui donnerait sensiblement le même coût pour l'usine.

2.9 Conclusions de l'évaluation des ressources ligno-cellulosiques

Pour les panneaux de fibres et les panneaux de particules, qui n'ont pas été retenus comme intéressants dans l'étude de marché, l'approvisionnement en matières premières pourrait se faire sans aucun problème à partir des éclaircies de bois résineux exotiques, sans même tenir compte des eucalyptus, du grévilléa et des bois de la forêt naturelle. La même considération vaut pour la fabrication de lattes pour des panneaux lattés.

Pour la fabrication de contreplaqué, qui serait intéressant du point de vue du marché, l'approvisionnement en bois déroulables ne posera aucun

problème quantitatif, même si on applique une sélection sévère aux grumes disponibles. Les résineux et le gréviléa suffiront largement. Pour des raisons de qualité, il sera néanmoins utile de chercher également du polycies de la forêt naturelle et d'envisager le tranchage de différents bois.

3. NOTIONS DE FAISABILITE

3.1 Généralités

Les termes de référence de la présente étude ne couvrent que l'analyse du marché et des ressources en matières premières. Une véritable étude de faisabilité du projet qui apparaîtrait comme viable à la suite de ces deux premières études partielles ne sera entreprise que plus tard, constituant la troisième phase de l'étude. Sur la base du présent rapport, une première décision doit toutefois être prise, à savoir si l'étude doit être continuée ou non. Cette décision dépendra évidemment des chances de réussite qui sont attribuées à ce projet et donc d'une analyse, aussi sommaire qu'elle soit, de sa faisabilité. Les résultats de l'étude de marché et d'approvisionnement en matières premières pourraient conduire à de fausses conclusions. Ainsi, comme il sera exposé dans la suite, le marché de seulement 500m³/an de panneaux lattés devrait suffire pour rentabiliser leur production, alors que le marché de panneaux de particules, qui pourrait être de 1.000m³/an, ne justifie certainement pas une fabrication locale de ce produit.

Cette dernière partie de l'étude donnera donc une brève description des unités envisageables et quelques estimations très grossières pour les principaux paramètres économiques.

3.2 Brève analyse de la faisabilité d'usines de panneaux de fibres durs et de particules

Pour les panneaux de fibres durs (hardboard, UNALIT) on trouve, avec des hypothèses plutôt optimistes, un marché potentiel intérieur d'environ 1.000t/an. A l'exportation, on pourrait trouver un marché du même ordre que le marché intérieur actuel, c'est à dire d'environ 150t/an. Au total, l'usine pourrait donc vendre 1150t/an. La plus petite usine de hardboard qu'on puisse trouver aurait une capacité de 2.000t/an. Le matériel correspondant pourrait

être acheté en Chine à un coût d'environ US\$600.000-800.000 F.O.B. Chine. Avec transport, montage, bâtiments, etc, il faudrait compter avec un investissement de l'ordre de 2 millions de dollars des USA (soit 200 millions de FRW). Avec du matériel occidental, la technologie devrait être simplifiée de beaucoup pour arriver au même coût.

La réalisation d'un projet de hardboard ne peut être recommandée à cause de l'étroitesse du marché. En outre, le projet de contreplaqué est nettement plus prometteur et il est évident qu'on ne peut envisager que la réalisation d'un seul projet de panneaux.

Pour les panneaux de particules, le marché potentiel, avec l'exportation et calculé sur base d'hypothèses optimistes, est également de l'ordre de $1.200\text{m}^3/\text{an}$. L'unité la plus petite, encore chinoise, aurait toutefois une capacité de $5.000\text{m}^3/\text{an}$. (A titre de comparaison, l'unité proposée par INDACOM aurait une capacité trois fois plus grande.) Le matériel devrait coûter moins d'un million de dollars des USA FOB Chine.

Pour vraiment trouver ce marché de $1.200\text{m}^3/\text{an}$, l'usine de panneaux de particules devrait disposer d'une unité de laminage des panneaux bruts. Cette unité consisterait surtout en une presse chauffée à un étage qui appliquerait des papiers imprégnés de résine sur les panneaux bruts avec de la colle, par un procédé dit de lamination à basse pression. La lamination directe, où des papiers imprégnés de résines thermodurcissables (mélaminiques) sont appliqués sans colle, semble trop délicat et trop cher pour une si petite usine. Une presse pour la lamination à basse pression, avec ses accessoires et pièces de rechange, coûte environ DM 100.000 FOB (environ 40.000 US\$ ou 4.000.000 FRW) si elle est d'origine ouest-allemande. On devrait pouvoir obtenir une telle presse de fournisseurs chinois pour la moitié de ce prix, soit à environ 2.000.000 FRW F. O. B.

Vu l'énorme écart entre la capacité de l'usine de panneaux de particules et le marché qu'elle pourrait trouver, la réalisation d'un tel projet est à exclure pour l'avenir prévisible.

3.3 Considérations techniques à propos d'une unité de fabrication de contreplaqué

Les opérations principales dans la fabrication de contreplaqué sont:

- étuvage des grumes à la vapeur ou à l'eau chaude;
- déroulage des grumes;
- massicotage du placage continu;
- séchage des placages;
- jointage des petites pièces de placage;
- encollage et posage des plis;
- pressage dans une presse chauffée;
- délignage avec des scies cirulaires;
- ponçage.

Il est plus facile d'adapter la capacité d'une usine de contreplaqué à un marché donné que celle d'une usine de panneaux de fibres ou des particules. La dérouleuse aura en tout cas une capacité suffisante. Dans une petite unité, on fera peu d'investissements pour le maniement des grumes etc. et on ne fera travailler la dérouleuse que 8 ou 16 heures par jour. Le séchoir est la pièce la plus coûteuse. On aura donc intérêt à le faire travailler 24 heures par jour, évitant ainsi de devoir éteindre et rallumer la chaudière chaque jour. La capacité du séchoir peut être adaptée à la production voulue en modifiant sa longueur. La presse pourra être un modèle courant, avec 6 étages et un format net de 4x8 pieds. En travaillant à deux équipes, une telle presse peut produire environ 3.000m^3 de contreplaqué par an. Elle conviendra donc au présent projet où il est question de capacités de l'ordre de 2.000m^3 par an.

C'est le choix de la dérouleuse qui conditionne celui des autres équipements. Si on se contente d'une largeur nette des placages de 4 pieds (1,22m), la dérouleuse aura une ouverture d'environ 1,30m et telle sera la longueur des grumes à dérouler. Ce choix présente plusieurs avantages. La dérouleuse sera nettement moins chère, on pourra dérouler des grumes de plus petit diamètre (la limite économique se situant à environ 30cm), les grumes courtes seront plus faciles à extraire de la forêt et à manier, et on trouvera plus facilement des grumes qui sont bien droites et cylindriques sur une

longueur de 1,30 que sur 2,55m. Comme mentionné dans l'étude de marché, cette limitation ne gêne pas du tout dans la fabrication des caisses à thé, mais ferait diminuer d'environ la moitié le marché du contreplaqué commercial.

Pour pouvoir produire le contreplaqué ayant un format standard de 4x8 pieds (1,22x2,44m), on devrait choisir une dérouleuse avec une ouverture d'environ 2,55m. Les autres équipements surtout le massif et le séchoir, devront être adaptés à cette largeur des placages, ce qui fait augmenter leur coût. Pour la presse chauffée, un format net de 4x8 pieds est à prévoir en tous cas. La dérouleuse devrait avoir un piedestal qui permettra de réduire l'ouverture de la dérouleuse à environ 1,30m et d'utiliser ainsi des grumes de petit diamètre ou de faible longueur mais de bonne qualité pour une partie des placages.

Une solution intermédiaire comprendrait une dérouleuse de seulement 4 pieds, mais en plus une trancheuse. Cette trancheuse produirait de placages avec une longueur d'environ 2,50m et une largeur qui dépend de la taille des grumes et qui pourrait être de 15-30 cm. L'étroitesse de ces placages demande un jointage intensif. En tenant compte du bas coût de la main d'oeuvre au Rwanda, cette solution technique mérite toutefois d'être étudiée sérieusement. Elle aurait l'avantage de permettre la production non seulement de contreplaqué mais aussi de placages tranchés décoratifs qui seraient employés en menuiserie en substitution des feuilles de "Formica" importées.

Une autre solution technique serait la production de contreplaqué à fil transversale (cross grain plywood), c'est-à-dire de contreplaqué où les placages extérieurs ont les fils dans le sens du côté court, donc transversal. Les placages intérieurs qui ont les fibres dans le sens longitudinal doivent alors être joints avec un procédé spécial appelé "scarf jointing". Il serait ainsi possible de produire du contreplaqué de 4x8 pieds avec une dérouleuse de seulement 4 pieds de largeur nette, mais le matériel pour le scarf jointing pourrait être trop coûteux par rapport à la faible capacité envisagée.

La fabrication de panneaux lattés pourrait être entreprise dans un atelier rattaché à l'usine de contreplaqué. Pour découper les lattes, on aura besoin d'une scie circulaire multilames et d'une raboteuse. L'assemblage des lattes

se ferait avec une machine très simple ou manuellement à l'aide d'un cadre approprié. Le pressage des panneaux lattés se ferait dans la presse chauffée de l'usine de contreplaqué. Les panneaux lattés pourront être constitués de telle manière que les lattes soient disposées dans le sens de la longueur.

Sur les deux faces, il y aurait d'abord un placage d'environ 1,30x2,50mx1,5-2mm avec les fils dans le sens transversal et enfin un placage apparent, qui doit donc être de bonne qualité, du même format mais plus mince, avec le fil dans le sens de la longueur. Ce dernier placage doit être obtenu sur la dérouleuse de 8 pieds ou avec des placages tranchés qui pourront alors être très minces, de l'ordre de 0,5mm d'épaisseur. Cette composition des panneaux lattés aurait l'avantage de permettre de produire la plus grande partie des placages requis avec une largeur de déroulement de 4 pieds nets, pour laquelle on trouve plus facilement des grumes. On pourrait même renoncer à ce deuxième placage et appliquer un seul placage produit avec la dérouleuse de 4 pieds, qui aurait alors une épaisseur d'au moins 2mm et qui devrait être de bonne qualité.

Il est à remarquer que la scie multilames qui sert à produire les lattes pour les panneaux lattés peut servir également à la production des tiges (battens) des caisses à thé. Ces listaux ont une section carrée de 22mm de côté; elles sont généralement de bois de pin et de cyprès et leur longueur varie entre 40 et 60cm. Pour 100.000 caisses à thé, on aurait besoin d'environ 200m³ de ces listaux, quantité qui n'est pas à négliger. Les jeunes pins et cyprès qu'on obtient dans les éclaircies des plantations pourraient servir comme matière première. Comme déjà exposé, l'usine de contreplaqué se limiterait à fournir les placages nécessaires si la fabrication des panneaux lattés était entreprise en dehors de l'usine.

3.4 Considérations économiques à propos d'une unité de fabrication de contreplaqué

L'unité la plus simple, comprenant seulement une dérouleuse de 4 pieds de largeur nette, demanderait un investissement de l'ordre d'un million de dollars (100 millions FRW) dont environ la moitié serait constituée par le prix d'achat du matériel. Ce coût du matériel s'entend pour des fournisseurs bon marché, de l'Europe de l'Est ou de l'Asie. Cette unité, toutefois, ne

pourrait compter que sur un marché limité, car la taille des panneaux ne dépasserait pas 1,22x1,22m.

Pour pouvoir produire les panneaux standard de 1,22x2,44m, on devrait disposer d'au moins une trancheuse. Une trancheuse légère coupant les grumes dans le sens longitudinal et capable de traiter des grumes avec une largeur de 250mm et une épaisseur de 250mm coûterait environ US\$60.000-80.000. L'unité complète, comprenant une dérouleuse de 4 pieds, la trancheuse décrite, un séchoir correspondant etc., avec une capacité de 2.500m³/an, demanderait un investissement de l'ordre de US\$1,5 million.

L'unité équipée d'une dérouleuse de 8 pieds de largeur nette serait encore plus chère car toute la ligne de production, les massicots, le séchoir, l'encolleuse, etc., doivent être construits pour cette largeur des placages. Avec une capacité de 2.500m³/an, qui serait très faible pour une telle dérouleuse, l'investissement total peut être grossièrement estimé à US\$2.000.000.

Ces deux dernières unités semblent les plus intéressantes. Même sans la production des caisses à thé, elles trouveraient un marché de l'ordre de 150.000.000FRW/an, ce qui laisse prévoir une récupération assez rapide du capital investi. L'unité équipée d'une trancheuse aurait l'avantage de permettre l'utilisation des essences qui se prêtent mal au déroulage mais se prêtent bien au tranchage, comme certaines espèces d'eucalyptus, le hagenia et d'autres bois durs de la forêt naturelle. En outre, on pourrait produire des placages décoratifs en faible quantité, mais à des prix rémunérateurs. Le désavantage de cette unité consisterait en la nécessité d'un jointage très intensif qui demanderait une main d'oeuvre plus nombreuse. Une étude de factibilité plus détaillée devrait déterminer la rentabilité de ces unités.

La production de panneaux lattés ne demanderait presque pas d'investissements supplémentaires et améliorerait la rentabilité de l'usine de contreplaqué. Il est toutefois possible que la fabrication de panneaux lattés soit entreprise avant celle de contreplaqué. Dans ce cas, l'usine de contreplaqué pourra se limiter à fournir des placages à l'usine de panneaux lattés.

Une autre petite fabrication serait celle de garnitures de chaises en contreplaqué moulé. Cette fabrication pourrait débiter très économiquement avec une seule petite presse à vis équipée de deux moules échangeables: un pour les dossiers et un pour les fonds de chaises. Une telle fabrication, mais sur une plus grande échelle avec plusieurs presses, existe par exemple au Kenya et en Ethiopie.

Si l'usine de contreplaqué fabrique également du contreplaqué pour caisses à thé, comme il semble probable au moins à une échelle réduite, elle devrait se préoccuper de procurer également aux usines à thé les listaux (en anglais: battens) nécessaires pour l'assemblage des caisses. D'après les normes kenyanes, ces listaux ont une section de 22x22mm et une longueur de 545mm, 490mm et 390mm respectivement pour les caisses les plus courantes de 40x50x60cm. Ces listaux sont fabriquées de préférence à partir de bois de pin et de cyprès. Si toute la récolte de thé, qui sera de l'ordre de 10.000 tonnes par an, est emballée en caisses, le volume des listaux sera de l'ordre de 500m³/an. Même si on suppose que la moitié de la récolte seulement sera emballée en caisses, les listaux constituent un marché qui n'est pas à négliger. La fabrication de ces listaux devrait être combinée avec celle des lattes pour la fabrication de panneaux lattés. Les listaux seront donc fabriquées par l'usine de contreplaqué elle-même si elle produit également les panneaux lattés. Les investissements supplémentaires pourront alors être limités à une petite scie circulaire installée de manière à découper les tiges avec un angle de 45°.

3.5 Emplacement et organisation de la future usine de contreplaqué

Le site précis de l'usine de contreplaqué sera certainement choisi par le promoteur du projet. Le site devrait disposer d'une bonne alimentation en eau, d'une liaison au réseau national d'énergie électrique ainsi que d'une liaison routière, et il ne devrait pas être trop loin de la source principale de bois, la matière première étant environ trois fois plus volumineuse et plus lourde que le produit fini. Un site sur le Lac Kivu pourrait convenir. Il y aurait la possibilité de stocker les grumes dans l'eau du lac et de faire venir des grumes du Zaïre par voie d'eau. Un site sur la crête Zaïre-Nil, près des plantations de résineux, serait également à considérer.

L'organisation financière et commerciale de l'entreprise sera également déterminée par le promoteur du projet suivant son expérience et ses engagements précédents dans ce secteur. L'organisation commerciale pourra être très simple car il suffira d'approvisionner les quelques grossistes-importateurs actuels de contreplaqué. Le produit devrait correspondre aux habitudes de la clientèle et il sera donc utile de produire du contreplaqué blanc, avec des placages obtenus de résineux ou de polyscies, et dans la mesure du possible également du contreplaqué rouge avec des placages apparents obtenus à partir de Hagenia ou d'autres essences de la forêt naturelle.

Beaucoup dépendra, évidemment, du caractère du promoteur et de la nature du financement. Il sera certainement possible d'intéresser des investisseurs privés locaux à ce projet. Plusieurs investisseurs potentiels ont exprimé leur intérêt au consultant pendant son séjour au Rwanda. Le capital privé nécessaire pour la réalisation du projet, compte tenu de l'apport de financement que pourrait trouver un investisseur privé auprès de la Banque Rwandaise de Développement ou auprès d'autres institutions financières, ne fait certainement pas défaut au Rwanda. Dans les années 1980-1982, à cause des difficultés d'approvisionnement au Zaïre et en Ouganda voisins, l'activité de commerce a été florissante au Rwanda et a permis l'accumulation de capitaux considérables par rapport aux possibilités d'investissements.

4. CONCLUSIONS GENERALES

La présente étude est composée des deux premières phases d'une étude de faisabilité pour la fabrication de panneaux à base de bois: l'étude du marché et l'étude de l'approvisionnement en matières premières. L'étude de marché a montré que les débouchés sont très limités. Pour les panneaux de particules, le marché sera du même ordre de $1000\text{m}^3/\text{an}$, très loin des prévisions optimistes suggérées par des fournisseurs potentiels de matériel, et trop limité pour rentabiliser une unité industrielle. Pour les panneaux de fibres durs, le marché serait de la même grandeur. Bien que la capacité minimale d'une telle unité industrielle soit plus petite que pour les panneaux de particules, la réalisation d'un tel projet ne peut pas être recommandée. Reste le contreplaqué pour lequel on peut raisonnablement s'attendre à un

marché de l'ordre de 2.500m^3 /an si on produit des panneaux du format standard de $1,22 \times 2,44\text{m}$. Une telle unité est techniquement réalisable et semble économiquement viable.

L'étude de l'approvisionnement en matières premières a porté à une conclusion qui peut apparaître surprenante. Il n'est pas nécessaire de chercher des matières premières difficiles et inhabituelles comme le bambou ou le papyrus avec lesquelles, de toute manière, on ne pourrait fabriquer que des panneaux de particules ou de fibres. Au contraire, il faut chercher des débouchés pour le bois des plantations, surtout les bois de résineux, qui ont été établies depuis dix ans et qui continuent à être établies. Pour ces plantations, il faut trouver une utilisation industrielle, car il serait une erreur de penser que dans un pays manquant de bois, ces plantations seront utilisées de toute manière. Le coût du bois provenant de ces plantations est beaucoup trop élevé, même si on considère l'établissement des plantations comme financé à fonds perdus, pour qu'il puisse être utilisé comme bois de chauffe. Les plantations de résineux seront utilisées industriellement, ou elles resteront inutilisées à l'exception de la petite fraude en lisière.

Or, les possibilités d'utilisation industrielle sont très limitées. Une industrie de la pâte à papier n'est guère envisageable à cause de l'étroitesse du marché du papier et des investissements considérables que demande une telle industrie. (Le marché total du papier, y compris les articles de papier, est d'environ 3.000 tonnes par an au Rwanda et de 2.000 tonnes par an au Burundi voisin.) Le marché des sicages de résineux est actuellement saturé à l'exception des grandes planches de plus de 25 cm de largeur. La fabrication de contreplaqué est donc une des rares possibilités pour utiliser ces plantations.

Etant donné la jeunesse de ces plantations, l'usine de contreplaqué devrait chercher un supplément de grumes pendant ses premières années de fonctionnement. Les possibilités ne manquent pas. Comme approvisionnement de dernier ressort reste l'importation de grumes du Zaïre. Actuellement, on pourrait trouver des grumes de polycies au prix de $4.000\text{FRW}/\text{m}^3$ rendu à la frontière du Rwanda, donc à un prix très raisonnable.

En attendant les conclusions d'une véritable étude de faisabilité, une petite unité de contreplaqué semble donc viable. Ce projet est d'autant plus intéressant qu'il constitue une des rares utilisations pour le bois des plantations déjà établies et, d'une manière plus générale, un des rares projets industriels au Rwanda dont la réalisation est envisageable.

Le projet mérite donc d'être poursuivi et la prochaine étape dans cette poursuite sera l'exécution d'une étude de faisabilité proprement dite qui fournira aux investisseurs, privés ou publics, des bases plus sûres et plus détaillées pour la prise de décision.

5. TERMES DE REFERENCE POUR L'ETUDE DE FAISABILITE

L'étude de faisabilité qui ferait suite à la présente étude devrait comprendre les chapitres suivants:

1. Résumé et conclusion
2. Généralités
 - 2.1 Description du projet
 - 2.2 Cadre socio-économique du projet
3. Bref résumé de l'étude de marché déjà faite
4. Bref résumé de l'étude d'approvisionnement en matières premières déjà faite
5. Technologie de production
 - 5.1 Description des produits envisageables
 - 5.2 Capacités de production correspondantes
 - 5.3 Description des unités envisageables qui seront analysées plus en détail
6. Essais de fabrication
 - 6.1 Description des essais
 - 6.2 Résultats des essais
 - 6.3 Conclusions à tirer pour le projet
7. Etude comparative des unités envisageables
 - 7.1 Investissements
 - 7.2 Personnel
 - 7.3 Coûts de production

- 7.4 Ventes
- 7.5 Analyse de rentabilité
- 7.6 Choix d'une ou de plusieurs possibilités recommandées
- 8. Localisation du projet
- 8.1 Critères pour le choix de l'emplacement
- 8.2 Examen de quelques sites industriels possibles
- 9. Examen des possibilités de financement
- 10. Brève analyse socio-économique
- 11. Echéancier de réalisation du projet

La réalisation de cette étude de faisabilité demanderait trois mois de travail d'un expert hautement qualifié. Les essais de fabrication avec des bois de provenance du Rwanda seront à exécuter de préférence au Kenya voisin, car un transport plus long fausserait les résultats en comportant un séchage excessif des grumes, à moins d'opter pour un transport aérien excessivement cher. Pour pouvoir exécuter des essais à l'échelle industrielle sur un nombre suffisant d'espèces rwandaises, on devrait envisager d'envoyer deux camions chargés de grumes, d'un poids utile total de vingt tonnes, par la voie la plus directe du Rwanda au Kenya. Le coût total de ces essais, avec transport et rémunération de l'entreprise kenyanne qui collaborera à ces essais mais sans le coût des grumes qui seront mises à disposition par la Direction des Eaux et Forêts, ne devrait pas dépasser US\$10.000.

ANNEXE A
DESCRIPTIONS DE POSTES

RP/RWA/83/002/11-51

- Désignation du poste: Analyste de marché
- Durée de la mission: Six semaines
- Date d'entrée en fonctions: Dès que possible
- Lieu d'affectation: Kigali, avec déplacements au Rwanda et dans les pays limitrophes et au siège de la Commission Economique pour l'Afrique.
- But du projet: Préparer une étude de faisabilité pour une usine de panneaux dérivés de matière ligno-cellulosique (bamboos et/ou déchets agricoles).
- Attributions: Le consultant sera affecté au Ministère de l'Economie et du Commerce. Il aura pour tâche d'analyser le marché tant au Rwanda que dans les pays limitrophes pour des panneaux dérivés du bois ou autre matière ligno-cellulosique. Il devra notamment:
1. Analyser, à partir des statistiques de production et du commerce extérieur, la demande et les prix des panneaux dérivés du bois de tout genre (panneaux de contreplaqué, panneaux forts, panneaux de particules, panneaux de fibres dures et isolants et panneaux fibragglos) tant au Rwanda que dans les pays limitrophes (Burundi, Tanzanie, Ouganda, Kenya et l'est du Zaïre), dans les dernières années pour lesquelles des statistiques sont disponibles;
 2. Estimer la consommation réelle de panneaux dans ces pays, due à l'introduction de panneaux qui n'ont pas payé de droits de douane;
 3. Enumérer les utilisations actuelles de panneaux dérivés du bois, et leur importance respective, en tenant compte de l'interchangeabilité des différents panneaux;
 4. Identifier les utilisations inédites de ces panneaux tant pour le mobilier que pour la construction et la caisserie;
 5. Estimer les quantités additionnelles que ces utilisations inédites pourraient absorber;

6. Basé sur ces données, recommander le type de panneaux à produire, le volume de la production et la spécification détaillée (mesures des panneaux, pourcentages des différentes épaisseurs, pourcentages des différentes densités, type de surface - poncée ou pas, revêtue de laminés, placages et/ou peints, etc.);

7. Etudier les créneaux de commercialisation utilisés actuellement et suggérer les méthodes de commercialisation que devrait employer l'usine au cas où le projet verra jour;

8. Recommander les mesures de promotion qui devraient être prises par les autorités rwandaises et la direction de l'usine pour assurer la commercialisation de la production;

Toutes ces données seront incorporées dans le rapport technique que le consultant préparera.

Formation et expérience
requis:

Spécialiste en analyse de marché,
commercialisation et/ou production de
panneaux dérivés du bois.

Connaissances linguistiques:

Français indispensable. Connaissances de
base de l'anglais souhaitée.

Renseignements complémentaires:

Le Rwanda a très peu de ressources forestières - pas même assez pour subvenir à ses besoins de bois de chauffe. Le pays doit donc importer la quasi-totalité de ses besoins en sciages et panneaux dérivés du bois - sauf pour les panneaux de fibres non comprimés (panneaux isolants) produits à l'échelle artisanale à Zaza en utilisant le papyrus comme matière première.

Le pays possède néanmoins d'autres matières ligno-cellulosiques notamment le papyrus et le bambou, et a inclus dans son plan de développement économique et social pour 1982-86, la création d'une usine de panneaux de particules. Il a requis à l'ONUDI une assistance pour la préparation d'une étude de faisabilité pour la production locale de panneaux dérivés de bois de qualité appropriée. Cette étude sera exécutée en phases, la première étant une étude de marché, la seconde une étude sur la disponibilité de la matière première, et ensuite l'étude de faisabilité proprement dite.

RP/RWA/83/002/11-52

Désignation de poste: Consultant en évaluation de ressources
ligno-cellulosiques.

Durée de la mission: Six semaines

Date d'entrée en fonctions: Dès que possible.

Lieu d'affectation: Kigali, avec déplacements à l'intérieur du
pays.

But du projet: Préparer une étude de faisabilité pour une
usine de panneaux dérivés de matière
ligno-cellulosique (bamboos et/ou déchets
agricoles).

Attributions: Le consultant sera affecté au Ministère de
l'Economie et du Commerce. Le consultant
aura pour tâche d'évaluer les ressources en
bamboo, papyrus et/ou autres matières
ligno-cellulosiques pour produire le type, et
la quantité de panneaux recommandés par
l'analyste de marché qui l'aura précédé dans
ce projet. Le consultant devra notamment:

1. Evaluer les ressources disponibles
immédiatement et à long terme en bamboo,
papyrus et/ou autres matières premières
ligno-cellulosiques disponibles au Rwanda qui
pourraient être utilisées pour produire le
type de panneaux identifiés par l'analyste de
marché pour la durée de vie du projet (15
ans).
2. Recommander les méthodes de récolte les
plus appropriées aux conditions locales.
3. Déterminer le prix de revient de cette
matière première.
4. Recommander les mesures à prendre pour
la régénération de cette matière première
5. Recommander les mesures à prendre par
les autorités rwandaises pour assurer
l'approvisionnement de l'usine qui sera créée.

L'expert devra également établir un rapport
final exposant les conclusions de sa mission
et ses recommandations au Gouvernement quant
aux mesures que celui-ci pourrait
éventuellement adopter.

Formation et expérience requise: Forestier ou botaniste ayant une longue expérience dans le domaine de l'évaluation des matières premières ligno-cellulosiques et de leur régénération.

Connaissance linguistique: Français

Renseignements complémentaires: Le Rwanda a très peu de ressources forestières - pas même assez pour subvenir à ses besoins de bois de chauffe. Le pays doit donc importer la quasi-totalité de ses besoins en sciages et panneaux dérivés du bois - sauf pour les panneaux de fibres non comprimés (panneaux isolants) produits à l'échelle artisanale à Zaza en utilisant le papyrus comme matière première.

Le pays possède néanmoins d'autres matières ligno-cellulosiques notamment le papyrus et le bambou, et a inclu dans son plan de développement économique et social pour 1982-86, la création d'une usine de panneaux de particules. Il a requis à l'ONUDI une assistance pour la préparation d'une étude de faisabilité pour la production locale de panneaux dérivés de bois de qualité appropriée. Cette étude sera exécutée en phases, la première étant une étude de marché, la seconde une étude sur la disponibilité de la matière première, et ensuite l'étude de faisabilité proprement dite.

ANNEXE B

Liste des essences utilisées au Kenya pour la fabrication
de contreplaqué pour caisses à thé

| Noms scientifiques | Appellations verniculaïres | |
|--|----------------------------|-----------|
| | Au Rwanda | Au Kenya |
| Polysies | umwungo | mutati |
| <u>Pinus radiata/Patula</u> | | Pine |
| <u>Cupressus macrocarpa/Lusitanica</u> | | Cypress |
| <u>Podocarpus gracilior/Milanjanus</u> | umufu | Podo |
| <u>Grévillea robusta</u> | | Grevillea |
| Acrocarpus | | ? |
| Sideroxylon Adolphi Federici (Aningeria A.F.) | umutoyi | Muna |
| Albizzia (Mukhonzulu) Gummiifera | umusebeya | Mukurowe |
| Funtumia | | Mutundu |
| <u>Strombosia scheffleri (Maba A.)</u> | | |
| Murosi & Muringu | | umushyika |
| Muirosi | | |
| Antiaris | | Mulundu |
| Celtis (Mweyu) | | Shiunza |
| Croton (Mukinduri) macrostachys | umunege | Musine |
| <u>Chrysophyllum gorungosanum</u> | umutoyi | Mululu |
| <u>Aningeria altissima</u> | | Mukangu |
| <u>Fagara (Sagawoita) sp. zanthoxylum sp.</u> | urwuzu | Shikhuma |
| Bosquiea | | Mbalakaya |
| <u>Trichilia leptotrichilia volkensi (petit)</u> | | Ivojo |
| Macaranga | | umusekera |
| Mukuhakuha | | |
| Maesopsis | | umumunuro |
| Mutere | | |
| Vitex C. Vitex dominica trop petit | | Mukhulu |
| Strychnos rare en Rwanda | | Shekoya |
| <u>Pygeum africanum Erunus africana</u> | | |
| (déjà utilisé) | | Mwari |
| <u>Cordia africana</u> | | Mukomari |
| Dombeya | umukore | Mukeo |
| <u>Allophylus sp.</u> | | Muchami |
| <u>Euphorbia</u> | | Muthuri |
| <u>Cussonia hostii</u> | | Mwenyiere |
| <u>Diospyros A.</u> | | ? |
| ? | | Museno |
| Uganda Mahogany | | Munyama |
| ? | | Mungoma |

