



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> 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.

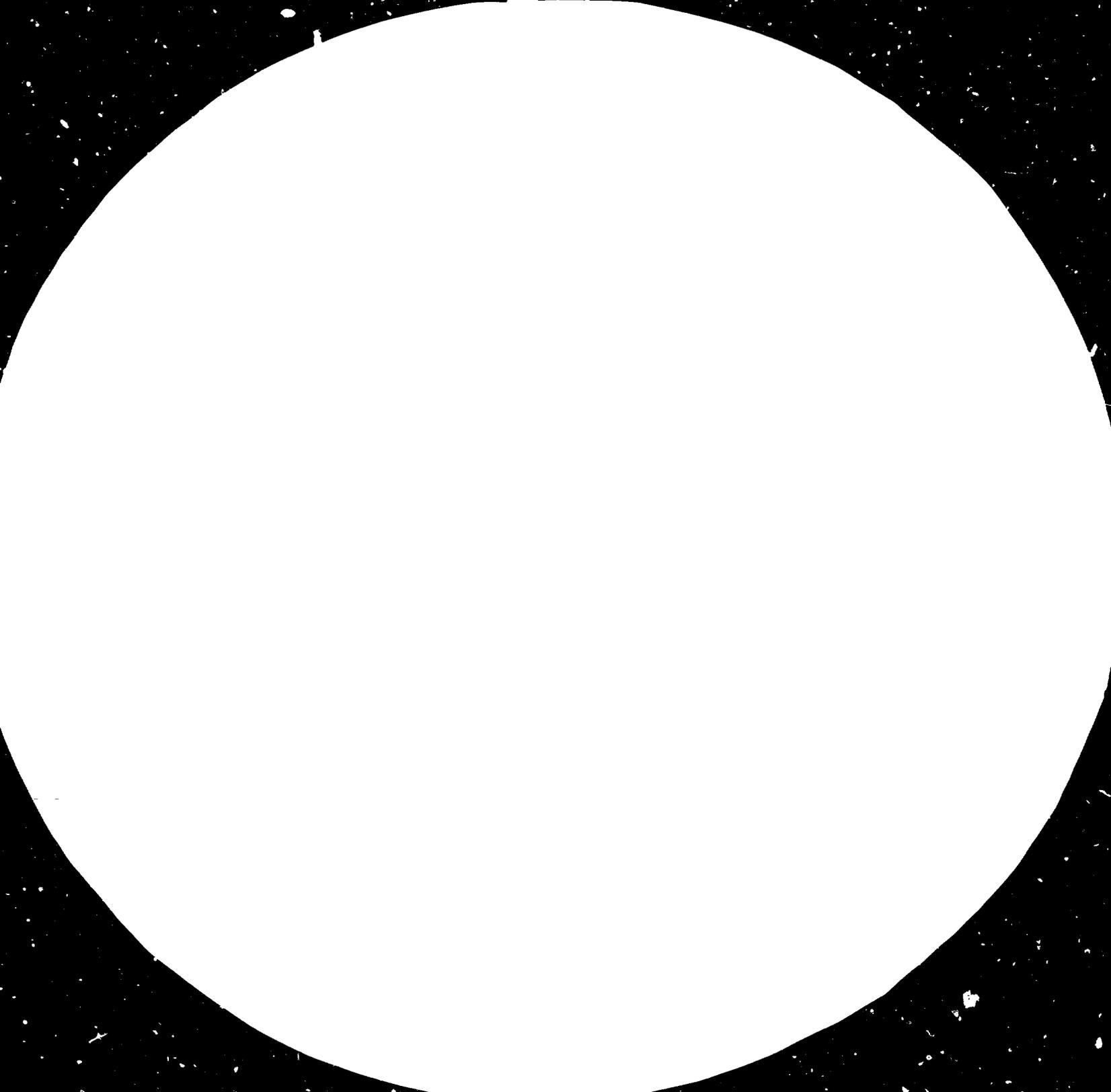
## FAIR USE POLICY

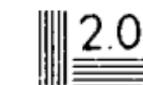
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)





MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

NATIONAL BUREAU OF STANDARDS-1963-A



ORGANISATION DES NATIONS UNIES  
POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL



ORGANISATION DES NATIONS UNIES  
POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

PREMIERE CONSULTATION  
SUR L'INDUSTRIE DU BOIS ET  
DES PRODUITS DU BOIS

Helsinki (Finlande)  
19 - 23 septembre 1983

Distr.  
LIMITEE

ID/WG.395/5  
7 juillet 1983  
FRANCAIS  
Original: ANGLAIS

12600-F

LES INDUSTRIES DE TRANSFORMATION MECANIQUE DU BOIS

DANS LES PAYS EN DEVELOPPEMENT

PROBLEMES, CAUSES, RECHERCHE DE SOLUTIONS \*

par

Jozef Swiderski et Gotthard Heilborn  
Consultants de la FAO et de l'ONUDI

\* Les opinions exprimées dans le présent document sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de l'ONUDI et de la FAO.

La présente traduction a été reproduite telle qu'elle a été reçue, sans avoir fait l'objet d'une mise au point rédactionnelle.

## TABLE DE MATIERES

Sommaire	Paragraphe
1. Sciages	1-37
1.1 Généralités	1
1.2 Problèmes majeurs	2-3
1.3 Rendement faible par rapport à la matière première	4-8
1.4 Choix du matériel	9-17
1.5 Formation	18-22
1.6 Autres problèmes	23-30
1.7 Recherche de solutions	31-37
2. Contreplaqués et Placages	38-96
2.1 Généralités	38-42
2.2 Problèmes majeurs	43-45
2.3 Evolution des caractéristiques de ressources en matière première	46-74
2.3.1 Contreplaqués	46-66
2.3.2 Placages décoratifs	67-74
2.4 Formation	75-82
2.5 Autres problèmes	83-88
2.6 Recherche de solutions	89-96
3. Panneaux de bois reconstitué	97-143
3.1 Généralités	97-101
3.2 Panneaux de particules	102-120
3.3 Panneaux de fibres	121-132
3.4 Principaux obstacles au développement	133-135
3.5 Recherche de solutions	136-143

## SOMMAIRE

Cette étude concerne les principaux secteurs de l'industrie de première transformation mécanique du bois et est en grande partie consacrée aux facteurs qui favorisent ou freinent leur essor dans les pays en développement. Un examen des progrès techniques et technologiques est présenté le cas échéant en relation avec l'étude de ces facteurs. Différents problèmes auxquels font face les industries actuelles sont décrits ainsi que les obstacles à leur progrès et à leur expansion. Les problèmes fondamentaux suivants ont été identifiés : dans le domaine du sciage - le faible rendement par rapport à la matière première et le choix inadapté du matériel; dans la fabrication des contreplaqués - une baisse de la qualité de la matière première fournie; dans l'industrie des panneaux de bois reconstitué - l'insuffisance des marchés locaux. Le problème dominant qui affecte toutes ces industries est la pénurie de personnel qualifié. L'accent est mis sur la corrélation qui existe entre les différents problèmes ainsi que sur la possibilité de résoudre certains d'entre eux dans le cadre des solutions applicables aux plus importants. Certaines lignes de conduite suivant lesquelles les principales difficultés de l'industrie forestière de première transformation pourraient être surmontées sont proposées; cette étude identifie également le type d'aide éventuelle qui pourrait être obtenu dans ce contexte de la part d'organisations internationales et par l'intermédiaire du TCDC (Technical Cooperation among Developing Countries). Cette étude traite également des différents utilisations possibles des résidus ligneux en insistant sur l'importance de l'intégration des industries pour tenter de tirer partie de la totalité de ces déchets.

## 1. Sciages

### 1.1 Généralités

1. Le sciage est le premier pas naturel dans le développement des industries forestières. Parmi toutes les industries de première transformation du bois, c'est celle qui nécessite le moins de capitaux et qui est la plus souple au plan économique quant à la taille des usines, le degré de mécanisation et la complexité de la technologie. Dans les pays en développement, elle représente souvent la première étape de l'ensemble d'un processus d'industrialisation et joue dans ce contexte un important rôle de pionnier car son potentiel au niveau du développement économique et social est considérable, particulièrement dans les régions rurales reculées. Le fait que de nombreuses scieries se soient créées dans les pays en développement, dont beaucoup ont un niveau technique peu avancé, a fait associer une notion de simplicité à l'ensemble de cette industrie. En fait, en raison de la grande diversité de la matière première en ce qui concerne les essences, les dimensions et les propriétés des grumes, de la multitude de spécifications possibles du produit final et de la gamme étendue de machines créées pour répondre aux différents types de matière première et aux besoins du marché, la conception d'une usine de sciage ainsi que le choix du meilleur équipement et de la technologie la plus appropriée sont assez complexes. Cette complexité, ajoutée à un manque de personnel qualifié, est responsable d'un certain nombre de problèmes qui touchent cette industrie. On trouve dans les pays en développement des scieries de toutes tailles utilisant des technologies

très diverses, allant de l'énorme entreprise informatisée à la moyenne ou petite usine, modestement équipée ou extrêmement sous-capitalisée. Si des difficultés peuvent survenir quelque soit le type de scierie envisagé, la plupart des problèmes sont liés à celles dont la capacité de production est faible ou moyenne et celles-ci sont majoritaires dans cette industrie. Ces problèmes et leurs causes, ainsi qu'un certain nombre de solutions possibles, sont présentés dans les chapitres suivants.

### 1.2 Problèmes majeurs

2. Les principaux problèmes auxquels est couramment confrontée

l'industrie du sciage dans les pays en développement sont les suivants:

- bas niveau de production et faible productivité dus à une fourniture irrégulière de grumes;
- faiblesse du rendement par rapport à la matière première: 25 à 40 % au lieu des 50 à 70 % qu'il est généralement possible d'obtenir;
- basse qualité du produit;
- choix inapproprié du matériel;
- pénurie de personnel qualifié, particulièrement d'affûteurs, de scieurs de tête et de mécaniciens.

3. Ces problèmes sont pour la plupart liés entre eux: le rendement dépend du choix du matériel et la qualification des ouvriers a une influence décisive à la fois sur la quantité et la qualité de bois débité. La combinaison de tous ces problèmes est responsable du fait que la contribution de l'industrie du sciage à l'économie nationale des pays en développement est très faible par rapport à son potentiel réaliste.

### 1.3 Rendement faible

#### par rapport à la matière première

4. La faiblesse du rendement obtenu à partir du bois rond est due

en grande partie au choix de l'équipement. Les principales machines de conversion les plus couramment utilisées dans les pays en développement sont soit la scie de tête circulaire, soit la scie à ruban de tête. La scie circulaire à dents amovibles produit une voie dont la taille est souvent supérieure au double de celle d'une scie à ruban et multiplie par conséquent par deux la perte de bois sous forme de sciure. Les scies à ruban permettent d'obtenir 10 à 20 % de plus de produit final que les scies circulaires. L'installation de machines inappropriées, un entretien défectueux du matériel et une mauvaise préparation des lames (affûtage) constituent une source supplémentaire de perte de bois.

5. Pour obtenir de meilleurs rendements à partir de la matière première mise en transformation, il est important de définir des schémas de débit optimum, basés sur les besoins du marché et réalisés en fonction des dimensions, de la qualité, de la forme et de l'essence des grumes. Il n'est cependant pas possible d'appliquer des schémas de débit optimum pré-définis aux grumes qui, dans la plupart des pays en développement, proviennent en majorité de forêts naturelles, particulièrement en ce qui concerne les zones tropicales. Ces forêts offrent une grande variété d'essences et les grumes varient énormément en diamètre, en longueur et en qualité et présentent plus ou moins de risques d'altération par les divers agents biologiques (champignons, insectes); leurs applications sont en outre très variées.\* Certaines grumes doivent être sciées pour donner du bois débité de haute qualité, d'autres pour obtenir un certain volume de bois, d'autres pour ces deux effets, suivant les différentes parties de la même grume.

---

\* Les experts des pays industrialisés où les forêts, plus homogènes, produisent des arbres de plus petit diamètre, dont la taille varie moins et dont le bois est de qualité plus facilement prévisible, commettent souvent l'erreur d'essayer d'appliquer dans les pays tropicaux les technologies du sciage utilisées dans les zones tempérées.

L'examen de la surface fraîchement découverte après chaque coupe permet de déterminer quel est le meilleur type de coupe à effectuer ensuite afin d'obtenir soit l'effet le plus décoratif, soit le plus grand volume de bois débité, ou encore une combinaison des deux effets, dans le but de tirer le meilleur parti du produit. L'ensemble de l'opération, dont l'influence est décisive sur les résultats économiques de la scierie, dépend de la qualité de l'opérateur: rien ne remplace un scieur de tête bien formé, expérimenté et consciencieux.

6. A l'inverse de ce type de sciage par coupes individuelles où l'oeil averti du scieur s'exerce tout au long de l'opération, des schémas de débit pré-définis peuvent être appliqués aux bois courants qui, une fois coupés, sont généralement destinés à la construction.

7. Il existe d'autres possibilités d'accroître le rendement en améliorant différentes opérations effectuées avant et après la scie de tête, telles que le triage des grumes dans le parc ou le bassin de stockage, le bon positionnement de la grume en fonction du schéma de débit, la protection des grumes et du bois débité contre les champignons et les insectes, contre les fissures et les fentes par un empilage, un traitement et un séchage convenables. Ces mesures ne demandent pas de moyens coûteux; leur réussite dépend de l'habileté et de la responsabilité des ouvriers et de la direction.

8. L'utilisation des chutes de sciage est encore un autre moyen d'accroître le rendement du bois brut. Les dosses, les délignures et les chutes d'éboutage pourraient constituer la matière première pour d'autres activités artisanales. Les résidus de bois solides pourraient également servir à la fabrication de pâte à papier à condition que leur essence s'y prête et qu'il existe une usine de pâte à une distance n'entraînant pas de frais de transport élevés. Ceci n'est généralement faisable que dans le cas de grandes scieries et nécessite l'écorçage des grumes et l'installation

d'une coupeuse-déchiqueteuse. Les résidus pourraient également servir à fabriquer des panneaux de bois reconstitué à condition qu'une fabrique se trouve à proximité ou soit intégrée à la scierie, ainsi qu'à alimenter des appareils d'entraînement et à fournir de la chaleur aux séchoirs, etc.

#### 1.4 Choix du matériel

9. Le choix du matériel est une question majeure qui est souvent mal étudiée dans les scieries des pays de développement. Le choix d'un équipement approprié dépend à la fois de la nature et du volume des ressources ligneuses, du type, de la qualité et du volume de la production, de la quantité de main-d'oeuvre disponible et de ses qualifications, ainsi que de l'existence de services de maintenance et de pièces détachées.

10. Dans de nombreux cas, le matériel a été mal choisi dès le stade de la planification. Ceci s'applique, par exemple, au choix de scies circulaires pour couper des grumes de grande valeur comme le teck ou le palissandre. Les pertes excessives de bois précieux qui en résultent peuvent aisément, en un laps de temps assez court, dépasser les économies réalisées au départ sur les investissements en matériel.

11. De la même manière, une économie excessive sur le matériel auxiliaire s'avère souvent contreproductive. Dans les pays en développement, beaucoup de scieries ne comportent qu'une scie de tête, qui est la machine la plus coûteuse, et des déligneuses, tandis qu'une dédoubleuse peut doubler le rendement de la scie de tête et coûte beaucoup moins cher qu'une seconde scie de tête; en outre, elle coupe le bois de façon plus économique.

Le rendement et la qualité de la production demandent que l'on prévienne dans un projet de scierie et que l'on fasse fonctionner convenablement un équipement annexe comprenant du matériel de manutention pour le parc à bois, une ébouteuse, une table de triage et du matériel et des installations pour le séchage.

12. Un autre type d'erreur dans la sélection de la technologie et du matériel consiste à prévoir l'installation d'une scierie très sophistiquée et très mécanisée dans une zone où la main-d'oeuvre est abondante mais non qualifiée, ou à choisir un équipement de grande capacité lorsque les possibilités d'approvisionnement en matière première sont très limitées. Toutes les régions du monde en développement ont connu ces "éléphants blancs". Dans certains cas, on tenta de les déplacer vers une autre région offrant apparemment des conditions mieux adaptées: si cela se vérifia sous certains aspects, sous d'autres aspects ce fut le contraire. Par exemple, une forêt plus riche aurait pu convenir à la forte capacité de la scierie tandis que le type et la dimension des grumes ou les besoins du marché étaient incompatibles avec l'équipement disponible. Le "péché originel", une fois commis, est difficilement réparable. Il est en effet essentiel que, par l'intermédiaire de conseillers impartiaux et au moyen d'analyses minutieuses, de telles erreurs soient évitées dès le départ et que l'on ne cède pas à des pressions visant à faire adopter des solutions attrayantes mais inappropriées et coûteuses.

13. Ces différentes erreurs ont un point commun: elles sont commises au stade de la conception de la scierie. Cependant, il arrive fréquemment que l'équipement, correctement choisi à une époque donnée, devienne inadapté en raison de l'évolution des conditions qui avaient déterminé le plan d'origine. Le choix d'une scie de tête circulaire pour scier de petits volumes de bois peut être tout à fait justifié puisque c'est celle qui demande le moins d'investissement et que son fonctionnement et son entretien sont relativement simples. Cependant, dès que de plus gros volumes de bois deviennent nécessaires à l'approvisionnement d'un marché en expansion et que l'usine de sciage dispose d'ouvriers mieux qualifiés, une scie de tête à ruban s'avère plus appropriée du point de vue technique et économique.

Ainsi, par exemple, certains pays se sont lancés dans des programmes ayant pour but de remplacer les scies de tête circulaires par des scies à ruban plus efficaces. Malgré cela, dans la plupart des pays, des scieries à scies circulaires continuent à fonctionner longtemps après leur existence ait cessé de se justifier du point de vue technique et économique, causant ainsi une perte inutile de matière première et produisant un bois débité de moins bonne qualité que ne le feraient les scies à ruban modernes.

14. Les modifications qui touchent la matière première sont un autre facteur important qui appelle des ajustements dans le matériel et la technologie de l'industrie du sciage. Dans de nombreux pays en développement et particulièrement ceux des zones tropicales, l'industrie du sciage ne peut plus compter sur la fourniture suivie de grosses grumes de feuillus à partir de forêts surexploitées et en partie détruites (comme par exemple au Nigéria et au Paraguay). En fait, avec la demande croissante de bois débité sur les marchés locaux et étrangers, de plus en plus de pays seront confrontés à cette situation. Il sera alors nécessaire de s'orienter vers la transformation de grumes de plus petite dimensions, provenant aussi bien de forêts naturelles que de plantations.\*

15. Des programmes de plantation ne cessent de se développer et ont permis dans de nombreux pays d'obtenir des grumes de taille convenable pour le sciage. Cependant, la conception des usines et le choix de l'équipement devront être nouveaux par rapport à la majorité des scieries actuelles aménagées en fonction de grosses grumes provenant de forêts naturelles. Les scies à ruban restent encore les mieux adaptées au sciage de petites grumes d'essences décoratives, malgré leurs petites dimensions. Néanmoins, le caractère homogène des plantations et l'uniformisation de la taille

---

\* En outre, il est évident qu'il faudrait continuer à encourager l'utilisation d'essences considérées jusqu'à présent comme non commercialisables.

des grumes qu'elles fournissent favorisent actuellement une utilisation accrue de scies à lames multiples pour la production de bois de construction.

16. De nouvelles perspectives sont également en train de s'ouvrir aux entreprises intégrées où sont effectués simultanément le broyage des dosses, le sciage et la conversion des copeaux en panneaux de bois reconstitué, au sein d'un même complexe de transformation du bois. Il existe dans certains pays en développement des exemples très encourageants d'entreprises intégrées de ce type; elles démontrent qu'il est possible d'utiliser en totalité la matière première à condition que des marchés pour les produits dérivés des résidus ligneux puissent se développer.

17. Outre les changements qui s'imposent dans le choix des éléments principaux de l'équipement d'une scierie, un grand nombre de modifications supplémentaires sont nécessitées par la forme actuelle sous laquelle se présente la matière première; celles-ci concernent à la fois les opérations effectuées en aval et en amont (y compris au niveau des utilisations finales et de la commercialisation). Il n'existe pas de solution applicable universellement et chaque type de situation doit être examiné et analysé individuellement afin que le meilleur choix possible puisse être fait.

Un exemple positif d'ajustements appliqués sur une grande échelle, face à l'évolution des caractéristiques de la matière première, est offert par la Péninsule Malaise qui, grâce à l'action concertée de l'industrie et du gouvernement et à l'adoption de diverses mesures, a réussi à augmenter le volume de matière première disponible pour l'industrie du sciage en utilisant les grumes de faibles dimensions, les arbres provenant d'éclaircies, etc. maintenant ainsi son rang sur le marché intérieur et à l'exportation. Cependant, la majorité des pays en développement ont encore à relever ce défi en adoptant et en mettant en application une politique appropriée.

## 1.5 Formation

18. Dans les pays en développement, l'industrie du sciage manque de personnel qualifié, principalement au niveau des opérateurs et des contremaîtres.\* Cette lacune pourrait être comblée par l'intermédiaire d'une formation professionnelle formelle et une formation sur le tas.

19. La formation formelle doit s'intégrer dans le système éducatif du pays. Les opérateurs d'une scierie devraient acquérir une formation de mécanicien avant de se spécialiser dans le fonctionnement et l'entretien du matériel de sciage. Les problèmes liés à ce type de formation ne peuvent être résolus isolément par chaque scierie; ils doivent faire l'objet d'une intervention gouvernementale et d'une coopération de l'ensemble de cette industrie. Les écoles professionnelles les mieux appropriées dans les pays lui-même doivent être identifiées et agrandies pour permettre d'installer des centres de formation correctement équipés pour l'apprentissage du sciage. Selon la taille du pays et le nombre de scieries existantes ou prévues, un ou deux centres de ce type seraient nécessaires. Les petits pays pourraient soit utiliser les centres de formation de pays plus grands, soit, par une action conjuguée, créer des centres sous-régionaux. L'organisation de ces centres, la préparation des programmes et la formation des instructeurs devraient être confiées à des organismes internationaux spécialisés dans les activités de formation. Le but à atteindre doit cependant être la reprise complète par la suite des activités de formation par les autorités gouvernementales, les professionnels du sciage et le personnel de formation des pays concernés.

20. Une formation sur le tas devrait suivre la période d'éducation formelle. Actuellement, cependant, ce type de formation est souvent le seul disponible dans la plupart des pays en développement. L'aide internationale a également un rôle à jouer dans ce domaine en facilitant le placement de candidats à la

---

\* Il ya également pénurie de techniciens et d'administrateurs ayant une formation et une expérience suffisantes, mais ce problème serait à débattre à l'échelon inter-industriel.

formation dans les scieries les mieux adaptées et en assurant la formation des instructeurs soit dans les régions en développement elles-mêmes, soit dans des pays industrialisés.

21. La formation des affûteurs pourrait avoir lieu dans les centres de formation professionnelle du sciage ou encore dans de grandes scieries correctement équipées. Il serait en outre possible de former des affûteurs sur place, dans la scierie où ils sont employés, à l'aide d'unités mobiles spécialisées dans l'affûtage qui comprendraient des instructeurs et une camionnette pour le transport du matériel nécessaire.

22. Les investissements consacrés à la formation et aux installations destinées à l'entraînement du personnel offrent davantage de possibilités d'améliorer les résultats de l'industrie du sciage (et des autres industries forestières) que toute autre forme d'investissement dans le matériel de production. Plus que tout autre facteur technique, la fourniture d'un personnel qualifié permettrait d'accroître le rendement et la qualité de la production dans les scieries. Cependant, bien que l'importance du sujet soit formellement reconnue, dans la plupart des pays en développement, aucune action logique n'a encore été menée dans ce domaine et aucun programme réaliste n'a encore été mis au point. En fait, dans l'industrie forestière, rares sont les secteurs dans lesquels existe, comme dans celui-ci, une telle différence entre les déclarations enthousiastes et une décevante inaction. Il est par conséquent impératif de surmonter ce "syndrome négatif de la formation" et de s'engager dans la réalisation de programmes à long-terme, consistants et dotés d'un financement approprié.

#### 1.6 Autres problèmes

23. Mis à part les trois principaux groupes de problèmes rencontrés par l'industrie du sciage dans la plupart des pays en développement et qui sont présentés au paragraphe 2, il existe une quantité d'autres

problèmes qui, bien que moins courants ou moins urgents, doivent être résolus afin que ce secteur de l'industrie forestière puisse contribuer pleinement au développement économique et social. Divers problèmes étant liés les uns aux autres, certains pourraient être résolus dans le cadre des solutions applicables aux problèmes majeurs. Ceci concerne particulièrement les difficultés qui peuvent être surmontées par la formation. Il y a en outre des problèmes qui, même s'ils peuvent paraître mineurs à l'échelle globale, sont néanmoins fondamentaux au niveau de pays particuliers. Certains d'entre eux sont donc présentés ci-dessous (paragraphes 24 à 30).

24. - Amélioration et simplification des règles de classement des bois et élargissement de leur possibilité d'acceptation sur le plan international.

A une époque d'accroissement du commerce international dans le domaine des produits forestiers, particulièrement celui du bois-d'oeuvre d'origine tropicale, où les produits provenant de différentes régions en développement sont en concurrence sur les mêmes marchés, que ce soit ceux des pays industrialisés ou ceux des pays en développement, il est important d'uniformiser et de reconnaître de façon généralisée les principes de base de la classification des produits. Ceci faciliterait les échanges commerciaux et renforcerait la position du bois sur les marchés mondiaux. Il existe actuellement des règles de classement qui sont acceptées par des groupes de pays producteurs et qui sont établies en fonction de marchés à l'exportation particuliers, mais qui n'ont généralement pas le caractère global exigé par la nature mondiale du commerce des produits forestiers. Il est en outre nécessaire d'élaborer des règles de classement de bois pour le pays produisant exclusivement pour leur consommation intérieure. Il serait inutile d'appliquer à cette fin des règles de classement internationales; il s'agirait de règles établies en fonction des essences et des utilisations locales, et qui seraient acceptables à la fois par les producteurs et les utilisateurs, afin de faciliter le commerce des produits forestiers.

Les règles de classement n'auraient aucun sens s'il n'existait pas de spécialistes pour classer les bois ni d'inspecteurs pour contrôler l'application de ces règles. La formation d'un personnel qualifié dans ces domaines fait appel à des programmes spécialement étudiés.

25. - Amélioration de l'utilisation de la capacité de production des scieries.

Actuellement, le degré d'utilisation de la capacité de production est faible et se situe souvent entre 30 et 50 %. Ceci est dû en partie à des facteurs d'ordre technique et humain dont l'importance pourrait être amoindrie grâce à la formation professionnelle, à un meilleur entretien du matériel et de plus gros investissements. La fourniture insuffisante de grumes joue ici un rôle majeur; pour résoudre ce problème, la direction de la scierie doit chercher à analyser les causes de cette pénurie, faire pression pour qu'il y soit remédié ou essayer d'y remédier elle-même lorsque la scierie est intégrée à des opérations de débardage. Assurer un arrivage de matière première régulier et suffisant dans la scierie est aussi important pour la réussite économique de l'entreprise que son fonctionnement proprement dit.

26. - Amélioration de la qualité du bois débité provenant de petites scieries insuffisamment équipées, au moyen d'opérations supplémentaires dans les parcs à bois centraux.

Dans ces parcs, les défauts sont éliminés, le bois est séché à l'air libre ou artificiellement et dans certains cas, un rabotage ou un moulurage est effectué. Ces parcs à grumes centraux fonctionnent comme des coopératives ou des entreprises indépendantes et se chargent aussi généralement de la commercialisation.

27. - Amélioration du rendement et de la qualité de la production des scieries automobiles en combinant leur fonctionnement avec celui de scieries de reprise fixes.

Les scieries automobiles basées sur l'emploi de scies circulaires ont

un rendement faible et produisent généralement un bois débité de basse qualité. Elles sont surtout utilisées dans les opérations de récupération associées à des plans d'éclaircie ou à des projets de construction de routes etc. Le résultat de l'opération pourrait être amélioré si l'utilisation des scies automobiles était limitée à la production de produits intermédiaires tels que des équarris ou des quartelots, qui seraient à leur tour transformés en bois débité de dimension finale dans des scieries de reprise fixes, plus précises.

28. - Accroissement de la contribution de l'industrie du sciage au développement rural.

Une scierie située en zone rurale et qui est en contact permanent avec la population locale par l'intermédiaire de sa main-d'oeuvre est en excellente position pour contribuer au développement socio-économique de la communauté rurale. La fourniture de bois débité de faible valeur et de gros résidus pourrait permettre le lancement d'industries de deuxième transformation qui fourniraient de la menuiserie, de l'ameublement, des clôtures, des éléments servant dans la construction de maisons etc. aux marchés voisins. Les résidus de bois pourraient être utilisés comme bois de feu à usage domestique et les services médicaux et autres services sociaux de la scierie pourraient être mis à la disposition de la population locale.

29. - Elargissement de l'utilisation d'essences moins connues.

Les scieries ont l'occasion et l'obligation de coopérer avec les autorités compétentes du pays pour modérer les effets de l'"écrémage des forêts" (récolte des espèces les plus précieuses). Elles pourraient ainsi procéder à des sciages d'essai sur les essences les moins connues et encourager leur utilisation à titre d'expérience par la population locale.

Dans la mesure où ce bois pourrait être vendu au prix coûtant, l'ensemble de l'opération pourrait avoir pour effet supplémentaire de promouvoir la fabrication artisanale et de contribuer au bien-être de la population locale.

### 30. Intégration des scieries avec les industries en aval.

Ce type d'intégration permet d'aboutir à une meilleure et plus complète utilisation du bois et d'accroître la valeur ajoutée à l'ensemble de l'opération. Elle concernerait les scieries les plus importantes, convenablement situées par rapport aux marchés des produits forestiers de seconde transformation tels que la menuiserie, les éléments utilisés dans la construction de maisons, etc. Cette intégration aide également à promouvoir les essences les moins utilisées mais qui pourraient avoir des applications en fonction de leurs propriétés et des exigences de l'utilisation finale, sans tenir compte de leur identité botanique.

## 1.7 Recherche de solutions

31. Comme il est souligné au paragraphe 3, les différents problèmes de l'industrie du sciage sont largement liés entre eux et cette caractéristique va également apparaître dans les solutions. Si les problèmes majeurs décrits au paragraphe 2 doivent être traités en priorité, les solutions proposées seront susceptibles de convenir également à certains des problèmes supplémentaires analysés aux paragraphes 24 à 30, uniquement avec un minimum de frais en plus.

32. L'élaboration de propositions de solutions spécifiques devrait être essentiellement basée sur deux types d'analyse: (a) une analyse permettant de déterminer si le matériel est approprié par rapport aux différents facteurs qui ont déterminé son choix tels que: le type de matière première et ses nouvelles caractéristiques; les besoins du marché; la quantité

de main-d'oeuvre disponible et ses qualifications. (b) Une analyse des besoins au niveau de la formation et des possibilités de formation, comprenant: la détermination des domaines dans lesquels la formation aurait le plus d'importance (ex.: affûtage, sciage de tête, etc.); l'examen des établissements professionnels existant dans les pays et susceptibles d'être modifiés ou agrandis pour ce type de formation; l'étude des possibilités de formation sur le tas, dans le pays ou à l'étranger.

33. Les solutions proposées à partir de ces analyses devraient être présentées en termes à la fois qualitatifs et quantitatifs et comprendre des calculs de frais et de coûts/bénéfices. Ce type d'approche permettrait à un stade ultérieur de déterminer le montant des financements qui seraient nécessaires à la mise en application du programme.

34. Les pays qui n'ont pas suffisamment de moyens d'expertise à leur disposition pourraient faire appel à l'aide internationale afin d'analyser la situation et de préparer des solutions modèles pour des scieries types. Les solutions devraient évidemment comprendre des données liées aux aspects techniques et aux investissements, ainsi que des recommandations concernant le développement de la main-d'oeuvre.

35. Il est souhaitable que les études en question soient menées par des équipes de spécialistes de la région ou de la sous-région étudiée, ou au moins que ceux-ci soient représentés dans les équipes de spécialistes qui ne viendraient pas de la région concernée. Ceci permettrait non seulement de formuler des propositions réalistes, compatibles avec les réalités sociales et techniques locales, mais aussi de renforcer l'indépendance régionale dans le domaine de l'industrie du sciage.

36. La participation d'homologues du pays concerné à tous les stades de l'étude est essentielle. Elle permettrait aux professionnels locaux de bénéficier d'une formation sur leur lieu de travail et par la suite de suivre la mise en application des solutions proposées ainsi que de participer

à des activités similaires en relation avec d'autres scieries.

37. En raison de l'ampleur des problèmes dont il est question, de longues études seront généralement nécessaires pour aboutir à des solutions; il est par conséquent souhaitable d'institutionnaliser ces activités en les incluant au programme d'organismes nationaux compétents, responsables du développement de l'industrie forestière.

## 2. Contreplaqués et placages

### 2.1 Généralités

38. Le contreplaqué est le type de panneau dérivé du bois le plus ancien et représente encore 40 % environ de l'ensemble de panneaux produits dans le monde. Parmi tous les produits forestiers de première transformation, le contreplaqué et le placage sont les plus exigeants en ce qui concerne la matière première. Au cours des décennies, néanmoins, l'accroissement continu de la production a entraîné un épuisement général des grumes de meilleure qualité et de grande taille, sur lesquelles était traditionnellement basée l'industrie du contreplaqué. Cette tendance est universelle mais son degré d'influence sur l'industrie varie selon les différentes parties du monde en développement, en fonction de l'importance et du type de ressources forestières dont elles disposent.

39. Les forêts de l'Asie du Sud-Est représentent pour l'industrie du contreplaqué la source de grumes de déroulage la meilleure et la plus riche du monde en développement. Ces forêts ont un nombre relativement limité d'essences différentes par hectare et fournissent une abondance de grumes de grande taille et en général de bonne qualité, bien que dans certaines régions elles aient tendance à avoir un coeur spongieux ou pourri ou à comporter d'autres défauts. Dans la plupart des autres pays d'Asie en développement, les ressources forestières ne suffisent pas à soutenir un développement de l'industrie du contreplaqué, même limité. Certains ont néanmoins réussi à se doter d'une impressionnante industrie du contreplaqué, à partir de grumes d'importation; mais dans la mesure où les pays producteurs

de grumes ont de plus en plus tendance à en effectuer eux-mêmes la transformation, la situation de ces pays devient de plus en plus précaire.

40. L'Afrique de l'Ouest et l'Afrique Centrale sont encore une source importante de grumes de haute qualité pour le contreplaqué et le placage. Cependant, les forêts y sont beaucoup plus hétérogènes et dans de nombreux pays, les essences les plus précieuses ont été épuisées dans les zones les plus facilement accessibles à cause des exportations vers l'Europe. En Afrique de l'Est, les ressources en forêts naturelles sont très limitées mais il existe des forêts plantées, capables de fournir à l'industrie des grumes de petites dimensions.

41. Dans les régions tropicales de l'Amérique Latine, les forêts sont encore très riches mais extrêmement hétérogènes, avec de nombreuses essences difficiles à dérouler. Certaines de ces forêts étant inaccessibles et situées loin des ports et lieux de peuplement humain, il est généralement difficile de développer des industries basées sur leur exploitation. La zone subtropicale de cette partie du monde est encore plus pauvre en forêts; celles que l'on y trouve ne présentent pas les caractéristiques souhaitables pour fournir la matière première à cette industrie car les essences, très nombreuses, ne conviennent pas pour la plupart à la fabrication de contreplaqués. Dans les zones tempérées de l'Amérique Latine, certains pays possèdent des forêts ainsi que de belles plantations de conifères, à partir desquelles il est possible de fabriquer certains types de contreplaqué.

42. Bien que les disponibilités et le type de ressources ligneuses qui conviennent pour la fabrication du contreplaqué soient extrêmement variables suivant les différentes parties du monde en développement, une tendance générale les caractérise: le volume de grumes de déroulage disponible diminue assez rapidement et leur qualité ne cesse de se détériorer en ce qui concerne la taille, la forme et la fréquence des défauts. Même les pays riches en forêts, qui pratiquent une exportation

massive de grumes et autres produits forestiers, doivent se tourner progressivement vers une exploitation continue de grumes de moins bonne qualité et de plus petites dimensions, à mesure que les grumes les plus grosses et de meilleure qualité disparaissent des zones les plus facilement accessibles des forêts.

## 2.2 Problèmes majeurs

43. Les industries du contreplaqué et du placage doivent faire face à des changements considérables en ce qui concerne la matière première dont elles disposent. L'adaptation de l'industrie à cette nouvelle situation est d'autant plus nécessaire que la demande de contreplaqués est en accroissement constant.

44. En raison de la diversité des conditions qui caractérisent les différents pays en développement, les réactions de l'industrie face à l'évolution des caractéristiques de la matière première et les solutions qu'elle est susceptible d'adopter varient considérablement. La situation est d'autant plus complexe que l'industrie doit en même temps satisfaire un marché qui exige que les produits soient toujours de meilleure qualité et de plus en plus diversifiés. Les conditions n'étant jamais statiques et des changements se produisant constamment, les ajustements ou la restructuration de l'industrie doivent être efficaces et réalisés en temps opportun. Ceci demande la participation d'un personnel hautement qualifié à tous les niveaux.

45. En fonction de ce qui précède, il est possible de définir les principaux problèmes de l'industrie du contreplaqué de la manière suivante:

- L'évolution des caractéristiques de la matière première ligneuse, qui demande de profondes modifications ou une restructuration complète de l'industrie.
- La pénurie de personnel qualifié, particulièrement d'opérateurs

spécialisés, de personnel de maintenance et de techniciens, qui demande l'organisation de différents programmes de formation.

### 2.3 Evolution des caractéristiques des ressources en matière première

#### 2.3.1. Contreplaqués

46. Les changements qui affectent la matière première ligneuse ont donné naissance à des variations continues dans son utilisation. En ce qui concerne les contreplaqués de feuillus, l'utilisation de grumes de plus petites dimensions avec une plus grande tolérance de certains défauts s'est développée. En ce qui concerne les contreplaqués de résineux, l'emploi de grumes de petit diamètre, provenant particulièrement de plantations industrielles, a été accru de façon permanente pour la fabrication de contreplaqué destiné à la construction. L'ensemble de ce secteur a dû s'efforcer d'obtenir des taux de rendement plus élevés de la matière première. Ces tendances ont favorisé l'apparition, et en ont à la fois bénéficié, d'une grande quantité d'innovations techniques et technologiques qu'il est important de connaître avant de déterminer avec exactitude quel est l'avenir de cette industrie. Une étude de ces progrès ainsi que des problèmes qu'ils ont permis de surmonter est présentée dans les paragraphes ci-dessous.

47. Le mouvement qui s'est opéré vers l'utilisation de matières premières de moins bonne qualité et de plus petites dimensions n'a été possible que grâce aux progrès réalisés à cet effet dans les machines et la technologie. Sans ces progrès et si les fabricants de contreplaqué n'avaient pas eu la détermination de les adopter de façon massive et accrue, le déclin de l'industrie des contreplaqués aurait été inévitable.

48. Les progrès de l'industrie des contreplaqués ont consisté principalement à améliorer et à rendre plus précis le matériel et la technologie servant à la transformation des grumes de déroulage de petite taille.

Cette évolution a été amorcée dans les pays industrialisés. C'est ainsi que la Finlande a pu maintenir et développer son industrie des contreplaqués à partir de grumes de bouleaux dont le diamètre décroissait progressivement. L'industrie des contreplaqués de pins du sud aux Etats-Unis a pu également réussir à satisfaire une demande croissante de contreplaqués destinés à la construction (il a été nécessaire de combiner les progrès réalisés dans la mise au point de dérouleuses à grande vitesse avec la création de techniques spéciales de séchage et de collage). Des transformations similaires ont été introduites dans certains pays en développement et il est probable qu'elles leur permettront de développer considérablement leurs industries des contreplaqués, basées sur une matière première provenant de plantations ainsi que sur des grumes de petites dimensions provenant de forêts naturelles.

49. La réussite de la production de contreplaqués basée sur l'utilisation de grumes extraites de forêts par l'homme souligne le caractère inséparable de la planification du développement futur des plantations et de celle des industries qui en dépendent. Ceci concerne non seulement la taille des plantations, le volume et les classes d'âge des arbres, etc., mais aussi des mesures sylvicoles spécifiques telles que l'élagage, permettant d'obtenir la qualité de bois la mieux adaptée à la production de contreplaqués. Il est indispensable que les gouvernements participent à encourager une planification à long terme des plantations et des industries, au moyen de garanties appropriées aux propriétaires de concessions et de mesures fiscales et financières préférentielles.

50. Le plan australien de réorientation de son industrie vers la fabrication de contreplaqué structural à partir de grumes provenant de plantations, qui renferme des données techniques et technologiques concrètes sur la fabrication et les utilisations, des détails sur les moyens de financement et de promotion, etc., est l'exemple type d'une approche rationnelle permettant de traiter les nombreux problèmes qui se posent

au niveau industriel et au niveau de l'évolution de la matière première fournie. Dans les pays en développement, la réalisation de programmes similaires devra faire appel à une intervention gouvernementale encore plus importante puisque, outre le besoin d'une planification intégrée des industries et des plantations industrielles, les marchés du contreplaqué structurel dépendront de vastes plans de construction de logements qui sont généralement financés par des agences gouvernementales.

51. Le déroulage de grumes de petite taille permet d'obtenir un rendement proportionnellement moins élevé que celui de grumes de grandes dimensions. Cet inconvénient doit être compensé par une haute efficacité de l'opération afin que la production soit rentable. Des machines et des systèmes permettant de rendre le déroulage de grumes de faibles dimensions non seulement techniquement possible, mais aussi extrêmement rapide et efficace, ont été créés. Les dérouleuses automatiques à grande vitesse sont équipées de doubles broches hydrauliques et de rouleaux antiflambage qui permettent de dérouler la grume jusqu'à un noyau minime. Les instruments de chargement et de centrage des billes à grande vitesse permettent d'augmenter la quantité de placage déroulé à partir d'un certain volume de matière première. Cette technologie permet de transformer économiquement des grumes de pins d'un diamètre de 30 cm en moyenne ou des grumes de bouleaux d'un diamètre de 20 à 25 cm en moyenne et de les dérouler jusqu'à un coeur de 6 à 7 cm de diamètre. Le déroulage peut s'effectuer à raison de trois grumes par minute. Si des résultats aussi spectaculaires ne peuvent être reproduits exactement dans la plupart des pays en développement en raison des différentes caractéristiques de leurs arbres à croissance rapide, l'adoption de plus en plus généralisée de ces nouvelles tendances favorisera de façon

notable le développement de l'industrie des contreplaqués dans ces pays.

52. Les grumes de petite taille de plus en plus fréquemment utilisées dans l'industrie des contreplaqués sont non seulement réduites en diamètre mais aussi en longueur. L'acceptation de grumes courtes qui peuvent provenir de tiges défectueuses accroît considérablement la quantité de matière première dont dispose cette industrie mais impose néanmoins une opération supplémentaire dans le processus de fabrication. Afin d'obtenir des feuilles de placage dont la longueur soit conforme aux tailles standards du contreplaqué, les extrémités les plus courtes des feuilles de placage sont taillées en onglet et collées les unes aux autres. Le matériel permettant de réaliser cette opération a été amélioré pour ne pas nuire à l'efficacité de l'ensemble de la chaîne de production. En général, le déroulage de grumes courtes associé à l'assemblage et le collage de petits morceaux de placage constitue pour les pays pauvres en bois (ou dont le bois est de mauvaise qualité) l'un des moyens possibles d'accroître la quantité de matière première servant dans l'industrie des contreplaqués.

53. En ce qui concerne le déroulage de feuillus d'origine tropicale provenant de forêts naturelles, la tendance actuelle favorise également une meilleure utilisation des grumes et une opération plus efficace. Les chaînes de déroulage comprennent maintenant des systèmes de centrage et de chargement de la grume, des dérouleuses fonctionnant à l'aide de variation de vitesse continue et équipés de verrouillage hydraulique de rouleaux antiflambage, de broches télescopiques et de dispositifs de changement rapide d'épaisseur du placage. Les déchets de déroulage sont évacués par des convoyeurs pour des usages ultérieurs (découpage et défibrage).

54. L'un des principaux défauts de certains grumes de feuillus d'origine tropicale, qui rend souvent leur déroulage économique difficile ou

impossible est la présence d'un coeur spongieux, pourri ou creux. Ce type de défaut rend difficile le verrouillage et le fonctionnement des broches avec des dérouleuses conventionnelles. Une dérouleuse à conduite latérale de fabrication japonaise permet de surmonter ce problème car elle comporte une série de roues à rayons qui agissent sur le pourtour de la grume pour la diriger et la presser vers le couteau, ce qui réduit de façon significative la pression exercée aux broches. Cette nouvelle technologie du déroulage permet non seulement d'utiliser des grumes de mauvaise qualité mais aussi de plus petit diamètre (à partir de 40 cm); elle a également l'avantage d'accroître le rendement en déroulant les grumes jusqu'à un coeur de 10 cm de diamètre. Ce type de dérouleuse a déjà été introduit dans des pays en développement et il est certain que son utilisation plus généralisée va contribuer de plus en plus à augmenter la quantité de matière première disponible pour l'industrie des contreplaqués.

55. Face à la diminution des ressources en matière première, l'industrie des contreplaqués a été contrainte à accepter non seulement une réduction de la taille et de la qualité des grumes mais aussi une plus grande variété d'essences. En Inde par exemple, cette industrie a dû compenser une faible utilisation de capacité due à la pénurie de matière première en augmentant le nombre des essences utilisées de 12 à 40 au cours des 15 dernières années. En outre, parmi les 20 espèces supplémentaires qui sont actuellement testées, nombreuses sont celles qui donnent des résultats prometteurs. Cet élargissement de l'éventail des essences a été accompagné d'une réduction de 60 à 30 cm du diamètre minimum des grumes et de l'abandon de cette ancienne exigence qui consistait à n'accepter que des grumes de forme cylindrique. Un autre exemple frappant de réussite en ce qui concerne l'accroissement du nombre des essences applicables au déroulage est offert par la Péninsule Malaise qui utilise actuellement 40 essences pour la fabrication du placage d'âme et 12 essences pour celle

du placage de parment. De nombreux pays en développement devront adapter des programmes de ce type afin de permettre à leur industrie des contreplaqués de survivre et de se développer. L'adaptation de la technologie à une grande variété d'essences ne peut se faire sans procéder à des investigations particulières et sans décider de mesures applicables aux conditions en présence. Au Japon par exemple, on utilise un attendrisseur afin d'éliminer les tensions créées au cours du déroulage et du séchage de placages obtenus à partir d'essences originaires de l'Asie du Sud-Est, qui a en outre pour résultat supplémentaire d'accroître le rendement. Dans tous les cas, il est nécessaire d'adapter la technologie aux différentes essences, en ce qui concerne le type de colle utilisé, le cycle de pression ainsi que d'autres variables du processus de fabrication.

56. Les séchoirs à placage restent le principal goulet d'étranglement des usines de contreplaqués. La nécessité de sécher le placage sans le dégrader et avec l'efficacité requise pour assurer sa compétitivité sur le marché a entraîné l'utilisation accrue de séchoirs en continu, liés directement aux opérations de déroulage par l'intermédiaire de convoyeurs à vitesse variable. Une certaine souplesse est rendue au processus de séchage par l'emploi de séchoirs en continu pour le placage de parement et de séchoirs à rouleaux pour le placage d'âme et les arrondis.

57. Le contrôle du taux d'humidité du placage est extrêmement important pour assurer un collage efficace et éviter l'apparition de défauts dans le produit final. Il pourrait donc être considéré à cet égard comme facteur influençant directement le rendement obtenu à partir de la matière première. Des placages trop séchés absorbent en excès l'eau du mélange collant à un stade plus avancé du processus de fabrication, ce qui aboutit à un collage faible. Une humidité excessive des placages risque de provoquer des soufflures, un gauchissement du bois ou une séparation des feuilles. Il est donc indispensable d'utiliser des

détecteurs d'humidité fonctionnant parfaitement et continuellement afin de réduire au minimum la proportion de contreplaqués défectueux. D'autre part, en cas de différences marquées entre l'aubier et le bois de coeur, il est important que les différents placage qui en résultent soient séchés séparément.

58. La colle est un composant coûteux des contreplaqués et même la meilleure colle ne peut empêcher les défauts de collage dans le contreplaqué si elle est mal appliquée ou étalée irrégulièrement. Afin d'assurer un étalement optimum de la colle, des dispersants de haute qualité ont été mis au point; ils sont équipés de rouleaux de caoutchouc durs et mous comportant des rainures spéciales correspondant à différents adhésifs, ainsi que d'un système de contrôle de la pression des rouleaux.

59. Les grumes de moins bonne qualité produisent souvent une forte proportion de feuilles de placage étroites. Lorsque celles-ci sont alimentées par le centre de l'appareil qui disperse la colle, elles provoquent une usure accélérée des rouleaux recouverts de caoutchouc qui résulte à son tour en un étalement irrégulier de la colle. Pour éviter cela, les bandes de placage étroites devraient être jointes de façon à former des feuilles plus larges qui permettraient d'utiliser l'appareil qui disperse la colle sur toute sa largeur. Il serait ainsi possible de diminuer considérablement les pertes de produit final dues aux défauts de collage.

60. La dégradation généralisée de la matière première a entraîné une diminution de la proportion de grumes adaptées à la fabrication des placages de parement; cette diminution a elle-même rompu l'équilibre nécessité au niveau du produit final entre la qualité des placages de parement et celle des placages d'âme. Le déroulage de placages de parement plus minces pourrait apporter une solution à ce problème; la souplesse des systèmes de séchage (mentionnée au paragraphe 56) y participe également. Une autre solution, permettant de compenser cette tendance à la dégradation de la matière première,

consisterait à modifier les spécifications du produit au bénéfice d'une augmentation de son épaisseur; ceci nécessiterait en contrepartie de plus grands intervalles entre plateaux dans les presses à chaud; cependant, l'utilisation de pré-presses étant de plus en plus répandue, il n'est pas nécessaire d'augmenter la taille des intervalles entre plateaux dans les presses principales.

61. Le massicotage des feuilles de placage est souvent une source de perte considérable de bois précieux. Des massicots très précis, utilisant des scanners et des systèmes de contrôle électronique qui réduisent les pertes à un minimum, ont été mis au point. Cependant, le matériel traditionnel (jointeuse à guillotine ou à tête coupante), lorsqu'il est utilisé avec précaution, peut permettre d'effectuer un découpage sans perte de bois excessive; au stade actuel, il serait préférable d'utiliser ce type de matériel dans les pays en développement.

62. Les opérations de finition primaire comprenant le bouche-porage ou le pastillage sont des opérations à haute intensité de main-d'oeuvre puisque la plupart des machines ne donnent pas de résultats satisfaisants. Ces opérations ont le grand avantage de permettre d'accepter du bois de seconde qualité pour réaliser des placages de parement servant dans la fabrication de divers types de contreplaqués comme le contreplaqué utilisé dans la construction.

63. La proportion de produit final obtenu à partir des grumes de déroulage varie selon les pays, même s'ils utilisent le même type de grumes. Ainsi, dans les grands pays producteurs de grumes de l'Asie du Sud-Est, le rendement atteint 45 à 50 % et les plus performants d'entre eux comme la Malaisie obtiennent un rendement de 55 %; le Japon parvient à atteindre 65 % avec des grumes importées de ces mêmes pays. Ceci est le résultat d'une forte concentration de la meilleure technologie et du meilleur équipement, d'ouvriers qualifiés et de personnels d'encadrement expérimentés. L'aspect commercial a aussi son rôle à jouer dans ce domaine; l'acceptation de feuilles de placage de plus petite taille a permis de réduire considérablement les pertes de bois par délignage.

Les meilleurs résultats obtenus par certains pays doivent permettre à d'autres de s'inspirer des objectifs à atteindre dans l'avenir afin qu'ils puissent efficacement relever le défi lancé par la dégradation de la matière première utilisée dans l'industrie des contreplaqués.

64. L'intégration des fabriques de contreplaqué et des scieries est susceptible d'augmenter le volume de grumes fournies à l'industrie des contreplaqués, par l'intermédiaire de coupes de portions de grumes de haute qualité, initialement destinées au sciage. Le prix des grumes de déroulage étant plus élevé que celui des grumes de sciage, cette procédure permet d'améliorer considérablement les résultats financiers de l'entreprise intégrée.

65. Le panneau composé dont les parements sont en placage et l'âme est formée de particules a été créé assez récemment dans le but d'obtenir un rendement maximal à partir des grumes de valeur. Ce panneau, assez semblable au contreplaqué à trois plis et souvent appelé contreplaqué à âme en panneau de particules, a presque les mêmes applications que le contreplaqué à âme en placage. L'âme étant fabriquée à partir de résidus obtenus au cours du processus de fabrication, la surface totale des panneaux ainsi obtenus correspond environ au double de celle des contreplaqués à âme en placage produits à partir d'un même volume de grumes.

66. Le contreplaqué composite n'est introduit jusqu'à présent que dans quelques pays industrialisés. Il pourrait avoir dans l'avenir des perspectives prometteuses dans certains pays en développement. A l'heure actuelle cependant, il serait préférable de stimuler dans ces derniers le développement de la production de contreplaqués à âme en bois massif ou celle de panneaux lattés dont l'âme est composée d'étroites planchettes de bois massif. Etant donné que ces planchettes proviennent du découpage de gros résidus (y compris le noyau de déroulage), ce type de panneau permet également de tirer un meilleur parti des grumes. Dans l'histoire des contreplaqués, les panneaux lattés sont aussi anciens que le contreplaqué à âme en placage; ils ont des utilisations bien établies

et demandent des investissements en matériel et des coûts de fabrication moins élevés que le contreplaqué à âme en panneau de particules.

### 2.3.2 Placages décoratifs

67. La matière première ligneuse servant à la fabrication du placage décoratif devient encore plus rare que celle qui sert à la fabrication du contreplaqué. Avec le retour d'un courant favorisant le naturel plutôt que l'artificiel en ce qui concerne la surface des panneaux, la demande actuelle de placages décoratifs est très importante et leur prix est en augmentation constante. L'industrie du placage décoratif doit donc s'efforcer de tirer parti aussi bien que possible de la matière première et d'augmenter la production.

68. La principale machine utilisée dans la production de placages décoratifs est la trancheuse. Les trancheuses sont soit horizontales, soit verticales, ou obliques. On considère que les trancheuses horizontales sont les plus précises et que les trancheuses verticales sont les plus efficaces; les trancheuses obliques ont des avantages intermédiaires par rapport aux deux premières.

69. Les trancheuses les plus modernes sont équipées de dispositifs de fixation par le vide pour les quartelles. Ceci élimine les griffes d'ancrage et permet de réduire le talon de tranche, ce qui augmente considérablement le rendement par rapport à la matière première.

70. La production de placage décoratif par déroulage excentrique occupe une position à part dans ce domaine et vise à une production de masse et un rendement élevé.

71. Rares sont les secteurs de l'industrie forestière où, comme dans celui du placage décoratif, le succès de la fabrication dépend autant des connaissances et de l'expérience d'un personnel clé dans le domaine des essences et des marchés. Les avis sont très opposés en ce qui concerne la meilleure façon de procéder pour réaliser certaines étapes du processus de fabrication, celle-ci étant souvent le fruit de dizaines d'années d'expérience de la part des entreprises. Le processus d'attendrissement du bois fait notamment l'objet d'avis différents. Certaines entreprises

pratiquent le bouillottage, d'autres l'étuvage. Si le bouillottage conserve au bois son humidité et le rend effectivement plus tenace, il risque, dans le cas de certaines essences, d'attaquer la couleur du bois. L'étuvage, d'autre part, provoque généralement une perte indésirable d'humidité mais ne modifie pas l'apparence du bois. En pratique, le procédé utilisé et la durée du traitement varient selon les propriétés des essences et leur choix est basé sur l'expérience de l'entreprise de fabrication.

72. L'un des moyens permettant d'accroître la surface totale des placages décoratifs produits à partir d'un volume de grumes donné est d'en réduire l'épaisseur. Dans ce domaine, certains pays ont énormément perfectionné leur technologie; il s'agit en particulier du Japon, où des trancheuses horizontales spéciales sont capables de produire des placages de 0,2 mm d'épaisseur. Il faut cependant noter que ces placages extrêmement minces nécessitent non seulement des bois de qualité spéciale mais font appel à des technologies nouvelles en ce qui concerne l'application du placage. Leur production ne semble pas en conséquence présenter un grand intérêt actuellement pour les pays en développement.

73. D'une façon générale, les progrès techniques réalisés dans le domaine du placage décoratif ne sont pas aussi importants que dans celui du contreplaqué. La clé de la réussite est encore un personnel correctement formé et expérimenté non seulement en ce qui concerne des fonctions essentielles comme le découpage des quartelles mais aussi d'autres opérations telles que le séchage du placage, le triage des tranches, le stockage et l'emballage.

74. De toutes les industries forestières de première transformation, la transformation de grumes en placages décoratifs est celle dont le produit à la plus grande valeur. Ce type d'industrie exerce par conséquent un attrait particulier sur les pays en développement qui ont une quantité suffisante de matière première. Des sociétés déjà opérationnelles et expérimentées seraient les mieux placées pour aider de nouvelles entreprises à faire leurs premiers pas dans les domaines de la fabrication et de la commercialisation des placages décoratifs. Ce type d'association permettrait également aux nouvelles entreprises de s'adapter aux nouvelles modes et aux nouveaux goûts dont dépend largement le

succès de cette industrie sur les marchés à l'exportation.

#### 2.4 Formation

75. La technologie de la fabrication du contreplaqué est assez complexe. Elle concerne tout un ensemble d'opérations intimement liées aux propriétés du bois: attendrissage, déroulage, tranchage, séchage, collage et pressage; toutes ces opérations demandent à être plus ou moins ajustées suivant les essences utilisées. Ces ajustements sont encore plus nécessaires actuellement que dans le passé, en raison des changements de caractéristiques de la matière première. C'est ainsi qu'une large gamme de machines et de technologies ont été créées, que le produit final a été diversifié et que de nouvelles utilisations ont été encouragées. L'adaptation de cette industrie aux conditions nouvelles et la production de panneaux de haute qualité dépendent largement des disponibilités en ouvriers, techniciens et personnels d'encadrement qualifiés.

76. La formation d'opérateurs devant faire fonctionner les principales machines, en particulier les dérouleuses, les trancheuses, les séchoirs, les presses et les chaînes de finition de surfaces devrait se dérouler à la fois dans un cadre formel et sur le lieu de travail, comme cela a été suggéré dans le cas de l'industrie de sciage (paragraphe 19 et 20). Il faudrait cependant tenir compte du fait que, dans tous les pays, les usines de contreplaqués sont moins nombreuses que les usines de sciage; leur équipement est en outre beaucoup plus diversifié. Pour ces raisons, l'aspect formation de l'industrie du contreplaqué doit avoir certaines caractéristiques propres.

77. Les centres de formation devraient être rattachés de préférence aux meilleures écoles d'enseignement professionnel et devraient avoir un caractère sous-régional. Le fonctionnement de centres strictement nationaux n'est possible que dans les quelques pays où il existe de grandes usines de contreplaqués. La création et le fonctionnement de centres de formation à caractère véritablement international sont généralement soumis à des

négociations prolongées qui n'aboutissent pas toujours à un résultat positif; il serait possible d'adopter des solutions plus simples consistant à créer des centres de formation nationaux répondant à des besoins sous-régionaux, suivant des conditions acceptées par les pays concernés. Ces centres devraient évidemment être localisés dans les pays ayant une industrie des contreplaqués bien implantée et suffisamment diversifiée, apte à servir de cadre à la formation sur le tas.

78. On trouve dans toutes les régions du monde en développement des entreprises de contreplaqué ou des complexes industriels forestiers intégrés qui disposent d'un équipement extrêmement rationnel et moderne, de technologies appropriées, qui sont parfaitement gérés et obtiennent d'excellents résultats au niveau technique et financier. Il n'est pas exagéré de dire que certaines de ces entreprises n'ont rien à envier aux plus prospères parmi celles des pays industrialisés. Une véritable coopération de l'industrie leur permettrait de servir de cadre parfait à la formation sur le tas à l'échelle nationale ou sous-régionale.

79. Il serait également nécessaire de développer davantage la formation des instructeurs à l'étranger qui est généralement facilitée par les entreprises de fourniture de matériel. Cette formation, dont la durée varie généralement entre plusieurs semaines et plusieurs mois, devrait se poursuivre dans le pays. Le moment le plus propice correspondrait à celui de l'installation de l'équipement et du démarrage d'une usine nouvelle. La responsabilité de cette étape de la formation appartiendrait aux fournisseurs de matériel et de savoir-faire.

80. La formation des techniciens consiste généralement à faire acquérir par les technologistes du bois des connaissances particulières sur l'industrie des contreplaqués. Elle comporte des cours formels dirigés par des compagnies de consultants, des instituts ou des universités, et une formation sur le tas qui a lieu dans plusieurs entreprises industrielles qui offrent une large gamme de techniques et de technologies.

81. En raison de l'importance du personnel qualifié pour l'industrie des contreplaqués, les gouvernements et les industries devraient conjuguer leurs efforts afin de développer les établissements de formation, mettre au point les programmes et assurer un haut niveau au personnel de formation. Ceci devrait avoir pour but la formation d'un personnel enseignant local, capable d'assurer par la suite l'ensemble des programmes de formation avec l'aide à court terme de professeurs venant de l'extérieur pour traiter les sujets les plus spécialisés.

82. Les activités ayant pour but la promotion, le développement et l'amélioration de la formation dans le domaine de l'industrie des contreplaqués, sont freinées par un manque d'information au sujet des institutions et des possibilités de formation existantes, de leurs méthodes et de leurs programmes de formation ainsi que de la qualité de leur personnel et de leurs auxiliaires de formation. Ces activités sont également difficile à mener en raison d'une mauvaise connaissance des besoins actuels et futurs de l'industrie en ouvriers qualifiés et en techniciens. Une action systématique destinée à surmonter ces difficultés est la condition préalable à la réalisation de programmes de formation et d'enseignement valables dans le domaine de l'industrie des contreplaqués, à un niveau à la fois national et international. Cette action serait facilitée par l'aide d'organisations internationales responsables du développement de la main-d'œuvre.

### 2.5 Autres problèmes

83. Outre les principales difficultés qui affectent globalement les industries du contreplaqué dans les pays en développement, il existe un grand nombre de problèmes supplémentaires, communs à certaines sous-régions ou limités à certains pays. Parmi ceux-ci, certaines sont liés aux problèmes majeurs et pourraient être traités dans un même cadre de

solutions. Ils sont exposés brièvement dans les paragraphes ci-dessous.

84. Plusieurs pays riches en forêts, notamment en Asie du Sud-Est, principaux producteurs et exportateurs de grumes de déroulage pour l'industrie des contreplaqués, se sont lancés dans un programme destiné à développer leurs propres industries de transformation du bois en réduisant simultanément leurs exportations de grumes. Ceci pose deux problèmes. Premièrement, l'industrie des contreplaqués devra atteindre dans ces pays un haut niveau de qualité et d'efficacité afin que le produit puisse devenir compétitif sur les marchés internationaux. Les fonds nécessaires au développement de ces industries affluent déjà vers ce pays, à partir des anciens importateurs de grumes; ceci permet de construire des usines dotées de l'équipement le plus moderne et des technologies les mieux adaptées. La véritable difficulté se situe néanmoins au niveau de la formation d'un personnel qui soit en mesure d'utiliser convenablement ce nouveau potentiel technique. Les différents moyens d'assurer la formation ont été exposés précédemment dans cette étude. Le second problème est lié au fait que les pays producteurs de matière première ont tendance à en effectuer eux-mêmes la transformation. Il en résulte une accumulation importante de résidus qui représentent 30 à 40 % du volume total de bois rond à l'entrée. Les gros résidus de bois massif pourraient être convertis en différents produits utilisables sur le marché intérieur (mobilier, menuiserie, emballage, etc.). Les résidus plus petits pourraient être partiellement utilisés dans les usines comme source d'énergie ou de chaleur. Mais la majorité de ces résidus n'a pas de débouché économique évident. Dans les pays industrialisés, ces résidus servent fréquemment dans la fabrication de panneaux de bois reconstitué comme les panneaux de particules ou les panneaux de fibres. Cependant, dans les pays en développement, les débouchés pour ces produits sont encore très limités et demandent à être développés par des efforts consistants et à long terme.

85. On considère généralement que le glissement des industries des pays importateurs de grumes vers les pays producteurs de grumes favorisera largement une utilisation plus complète des ressources ligneuses. Les grumes destinées à l'exportation pour les besoins de l'industrie des contreplaqués doivent être d'assez haute qualité pour répondre aux exigences des pays importateurs; il s'ensuit que de gros volumes d'arbres de moins bonne qualité sont inutilisés ou utilisés pour des opérations qui sont moins valables financièrement (par exemple le sciage). La transformation locale permettra d'utiliser une plus grande variété de grumes de différentes qualités pour la fabrication de contreplaqués, puisque celles dont les qualités sont les moins bonnes pourront être vendues sur les marchés locaux.

86. Un autre effet de la tendance actuelle qui consiste en une limitation des exportations de grumes est le développement considérable du commerce d'un demi-produit; le placage déroulé. L'exportation de placage déroulé au lieu de grumes constitue un premier pas très utile vers l'industrialisation forestière de certains pays en développement, tandis qu'une partie des installations de production (séchage des placages, massicotage et jointage, encollage, composition, pré-pressage et pressage) reste dans les pays jusqu'ici importateurs de grumes. Ceux-ci essaient de compenser la perte d'une part de leurs opérations de transformation par la création d'entreprises de seconde transformation spécialisées dans la finition des surfaces (revêtement, impression, application de divers types de films, etc.). Cette tendance caractérise également les pays de "transformation en transit" tels que la Corée du Sud, Singapour et Chine (Province de Taiwan). Si ce stade intermédiaire permet aux pays en développement d'éviter certains problèmes liés aux investissements et à la formation, il ne leur apporte aucune solution pour résoudre celui de l'utilisation rationnelle des résidus ligneux.

87. L'expansion considérable des industries des contreplaqués prévue dans de nombreux pays en développement, basées sur l'emploi d'adhésifs urée-formol, va entraîner un élargissement du problème causé non seulement par l'effet des vapeurs de formaldéhyde durant le pressage à chaud mais aussi par celles qui se dégagent des panneaux déjà prêts lorsqu'ils sont utilisés dans des espaces clos. La présence de formaldéhyde dans l'air, même en faible concentration, cause non seulement des irritations mais pose des problèmes de santé. C'est le producteur qui est responsable des effets nocifs des vapeurs de formaldéhyde provenant des résines contenues dans les panneaux. Cela suscite une vive préoccupation chez les industriels des pays en développement. Les nouvelles compositions des résines urée-formaldéhyde ont permis d'améliorer cette situation. Les pays en développement devront s'efforcer d'éviter les difficultés qui peuvent se présenter en la matière, en adoptant les solutions les plus récemment mises au point dans les pays avancés et en suivant pas à pas les progrès à venir dans ce domaine.

88. Les pays en développement dont les ressources ligneuses sont limitées et les débouchés peu nombreux ne peuvent se permettre de créer des usines de contreplaqué à grande capacité de production. Bien que des projets simplifiés d'usines de petite capacité aient été créés, leur économie risque d'être le plus souvent marginale. Afin que ces petites usines puissent disposer de meilleurs indicateurs économiques, il serait nécessaire de considérer la possibilité de les regrouper sous forme d'entreprises intégrées, produisant toute une gamme de produits ligneux et bénéficiant en commun des installations pour leur alimentation en énergie, des services de maintenance, etc. Ce type de "centre de transformation du bois" intégré existe dans quelques pays en développement et donne des résultats positifs aussi bien économiquement que techniquement.

## 2.6 Recherche de solutions

89. Les problèmes majeurs de l'industrie des contreplaqués dans les pays en développement décrits au chapitre 2.2 doivent être résolus simultanément au niveau des techniques et de la formation. Les progrès et les innovations impressionnants réalisés dans le domaine des machines et de la technologie ont donné à l'industrie des contreplaqués les moyens de s'adapter aux profonds changements qui affectent la matière première. L'utilisation correcte de ces nouveaux moyens dépend cependant d'une évolution parallèle des ressources humaines, avec leurs qualifications et leur expérience.

90. En raison des différences profondes qui existent entre divers groupes de pays en développement, il n'y a pas de solution unique permettant de résoudre les problèmes fondamentaux de leur industrie des contreplaqués et de leur assurer un développement accéléré. Deux types d'approche doivent être généralement considérés: (a) les pays dont les forêts naturelles sont riches en matière première pouvant servir à l'industrie des contreplaqués mais qui souffrent de l'épuisement progressif des grumes de qualité supérieure, devraient concentrer leur action sur des ajustements et des innovations qui leur permettraient d'utiliser des grumes de plus petites dimensions et de qualité moindre, de traiter une plus grande variété d'essences et d'améliorer le rendement du produit brut à l'entrée. (b) Les pays pauvres en forêts et ceux qui ont déjà épuisé leurs ressources en matières premières traditionnellement utilisées dans l'industrie des contreplaqués, devraient soit planifier une complète restructuration de leurs usines de contreplaqués, soit les reconstruire totalement, en fonction d'un nouveau type de matière première se présentant sous la forme de grumes de petite taille provenant de forêts et de forêts naturelles.

91. Tous plans et programmes destinés à résoudre les problèmes qui entravent le développement des industries des contreplaqués doivent être basés sur l'analyse exhaustive d'une part, des progrès réalisés dans le domaine de la technologie et de l'équipement nécessaires à la fabrication des contreplaqués et d'autre part, de la possibilité d'appliquer ces progrès à la situation particulière d'un pays donné. Cette planification doit également reposer sur l'étude approfondie des tendances et des perspectives des marchés intérieurs et internationaux des contreplaqués; elle doit aussi prendre en considération la diversification croissante des types de panneaux et des finitions. Ces programmes doivent nécessairement comprendre une analyse financière et économique préliminaire qui faciliterait l'obtention de financements pour l'équipement des industries, et la définition de propositions relatives à la formation d'ouvriers qualifiés et de techniciens.

92. L'ampleur et l'intensité des études nécessitées par la préparation de tels programmes implique la participation des meilleurs experts de l'industrie et des organismes de recherche, ainsi que celle de compagnies de consultants, de fabricants de matériel, d'économistes et des personnels de formation. Outre l'avis des experts étrangers, les pays ou les régions concernées doivent être appelés à faire part de leurs conceptions et de leurs idées en la matière, particulièrement par l'intermédiaire d'entreprises connues pour leur haut niveau technique et leurs performances.

93. Il est essentiel que les programmes et les plans de développement des industries des contreplaqués soient rattachés aux plans généraux de développement des industries forestières et qu'ils s'inspirent dans la mesure du possible du concept d'intégration de divers types de production au sein d'un même complexe de transformation. Une entreprise intégrée (associant par exemple la production de contreplaqués au sciage et à la fabrication de panneaux de particules ou de panneaux de fibres) exige moins d'investissements que plusieurs usines séparées, et entraîne

également moins de frais de fonctionnement. Elle permet en outre de tirer parti de la matière première de la façon la plus rationnelle possible. Les plans de développement des industries forestières doivent être élaborés en conformité avec les objectifs et les priorités des pays concernés et doivent contribuer au maximum aux progrès socio-économiques de ces pays.

94. Les pays qui ne disposent pas de moyens d'expertise ou de moyens financiers suffisants pour l'élaboration de programmes de développement des industries forestières en général et de celle des contreplaqués en particulier, pourraient bénéficier de l'aide internationale par l'intermédiaire des Agences des Nations Unies concernées. Une approche globale de la recherche de solutions aux divers problèmes pourrait permettre de réaliser de substantielles économies dans la mesure où les solutions modèles proposées pourraient être adaptées ensuite aux besoins spécifiques de pays présentant des conditions similaires.

95. Les pays bénéficiant de l'aide internationale pour l'étude de leur industrie des contreplaqués et la préparation de plans de restructuration ou d'adaptation en fonction des changements qui affectent la matière première, devraient faire participer les personnels de la profession à tous les niveaux de ces recherches et de ces activités. Ceci permettrait la formation effective de professionnels sur leur lieu de travail et faciliterait, à un stade ultérieur, les activités de suivi des opérations.

96. Comme dans le cas du sciage (voir paragraphe 37), ces activités demandent à être rattachées à un institut national responsable de la planification économique du pays. Des mesures à long-terme, caractérisées par une approche interdisciplinaire devraient être prises, telles que la création ou l'extension de forêts plantées pour fournir la matière première nécessaire à l'industrie des contreplaqués, diverses mesures sylvicoles complémentaires, et d'autres mesures relatives à la production d'adhésifs par l'industrie chimique, à la formation du personnel, à la

promotion sur une grande échelle d'activités permettant d'obtenir des débouchés pour les contreplaqués, par l'intermédiaire de projets de construction de logements, etc.

### 3. Panneaux de Bois Reconstitué

#### 3.1 Généralités

97. L'industrie des panneaux de bois reconstitué - panneaux de particules et panneaux de fibres - est, dans les pays en développement, beaucoup plus modestement représentée que celle des contreplaqués: en 1980, la production de contreplaqués dans les pays en développement représentait 19,1 % de la production mondiale tandis que celle des panneaux de particules correspondait à 5,6 % et celle des panneaux de fibres à 10,5 % de la production mondiale. Les pays industrialisés sont jusqu'à présent les principaux producteurs de panneaux de bois reconstitué.

98. Cette situation résulte principalement du fait qu'il est possible de fabriquer des panneaux de bois reconstitué à partir d'une matière première de qualité nettement inférieure à celle qui est nécessaire à la fabrication du contreplaqué, y compris à partir de nombreux résidus ligneux. Au moment où le bois de bonne qualité devenait plus rare et plus cher, les pays industrialisés disposaient en grande quantité de matière première de ce type. Simultanément, la demande de matériaux sous forme de plaques dérivées du bois pour les économies en expansion n'a cessé de s'accroître. Cet ensemble de conditions a eu pour résultat un développement sans précédent de l'industrie des panneaux fabriqués à partir de bois reconstitué. Ce phénomène est particulièrement évident en ce qui concerne les panneaux de particules. Par rapport au contreplaqué, c'est un produit relativement nouveau puisqu'il est né dans les années 50; pourtant, dès 1980, sa production mondiale atteignait le même

niveau que celle du contreplaqué (plus de 40 millions de m<sup>3</sup>).

99. Les facteurs qui ont favorisé l'expansion de l'industrie des panneaux de bois reconstitué dans les pays industrialisés - disponibilités en matière première et en marchés - sont les mêmes que ceux qui, dans le passé, avaient fait obstacle à la croissance de cette industrie dans les pays en développement. La plupart de ces pays avaient encore assez de matière première pour les sciages ou les contreplaqués, vers lesquels étaient traditionnellement tournés leurs marchés, et dont la production nécessitait moins d'investissements, des coûts de fabrication moins élevés et des niveaux comparativement plus faibles de qualification et de gestion. En outre, il restait peu de place sur les marchés locaux, envahis par ces produits, pour de nouveaux types de produits ayant les mêmes utilisations.

100. Depuis ces dernières années, la situation semble devenir plus favorable à la production de panneaux de bois reconstitué, au moins en ce qui concerne la matière première. Dans les pays en développement riches en forêts, il est prévu une expansion considérable des industries forestières de première transformation - sciage et contreplaqué - qui remplacera les exportations de grumes par des produits de transformation et permettra d'approvisionner les marchés locaux. Ceci va donner naissance à des fortes concentrations de résidus qui seront susceptibles d'être utilisés pour la fabrication de panneaux de bois reconstitué. Dans les pays pauvres en forêts, la demande croissante de produits dérivés du bois sur les marchés locaux devra être satisfaite à temps par la fourniture de produits à base de bois reconstitué, qui peuvent être fabriqués à partir de grumes de basse qualité et de faibles dimensions, de branches d'arbres, de résidus provenant de l'exploitation forestière et autres résidus provenant des industries de transformation du bois se trouvant déjà sur place.

101. Si les changements qui se produisent au niveau de la matière première favorisent de plus en plus l'expansion des industries des panneaux de bois reconstitué dans les pays en développement, il existe encore une quantité d'obstacles à cette expansion. Une étude de ces contraintes ainsi que de divers autres facteurs qui influencent le développement de ces industries est présentée dans les paragraphes ci-dessous.

### 3.2 Panneaux de particules

102. Les caractéristiques de la matière première utilisée dans l'industrie des panneaux de particules ont subi, au cours de vingt dernières années, des changements considérables. Les disponibilités en matières premières qui étaient utilisées de préférence par les pays développés ont décliné par suite de la concurrence de l'industrie de la pâte et du papier et de l'accroissement de la demande de produit final. L'industrie des panneaux de particules a été contrainte de se tourner vers des matières premières plus diversifiées et de qualité inférieure.

103. A mesure que la matière première fournie aux fabriques de panneaux de particules devenait plus variée en type et en qualité, le matériel destiné à la réduire en particules de taille convenable s'est diversifié et a été adapté aux différents types de traitements. C'est le cas des découpeuses, des broyeurs à marteaux, des défibreuses à pression atmosphérique ou élevée, des fragmenteuses à anneaux, à tambours et à disques. Grâce aux progrès réalisés dans l'équipement, actuellement, pratiquement tous les déchets provenant aussi bien des industries forestières que des forêts, quelque soit leur taille ou leur type, peuvent être convertis en panneaux de particules. Cette industrie est ainsi devenue l'une de celles qui contribuent le plus à l'utilisation totale des ressources en matière première.

104. L'industrie des panneaux de particules est maintenant en mesure d'utiliser des mélanges d'essences tropicales de feuillus, des produits d'éclaircies mélangés provenant de plantations d'espèces à larges feuilles et de conifères. Seuls les bois de feuillus très denses qui ont une haute teneur en silice doivent être évités à cause de l'usure des couteaux et des besoins élevés en énergie qu'ils provoquent (ils sont plus faciles à transformer lorsqu'ils sont utilisés dans la fabrication des panneaux de fibres). Une certaine proportion de panneaux de particules multicouches demandent encore des bois ronds de faibles dimensions pour fabriquer les grands copeaux qui donnent un aspects particulier aux couches de surface lisse particulièrement adaptée à l'application de placages ou de films décoratifs minces. Ces fines particules sont obtenues de préférence à partir de déchets qui, auparavant, étaient inutilisables, tels que la sciure ou les copeaux de rabotage qui sont transformés en broyeurs rotatifs.

105. La technique la plus courante pour traiter les divers déchets de bois massif consiste à les déchiqueter et à convertir en particules les copeaux obtenus dans une fragmenteuse à anneaux; ces particules conviennent à la couche du milieu du panneau tandis que les particules des couches externes nécessitent un broyage supplémentaire.

106. - L'utilisation de différents types de matière première dans la même usine implique l'installation de différentes machines pour la production des particules. Une usine équipée pour traiter de la sciure ou des copeaux de rabotage ne peut utiliser de résidus de bois massif. Augmenter le nombre de machines signifie augmenter les investissements et les coûts de production. De même, l'utilisation d'essences mélangées entraîne des coûts de production plus élevés: pour assurer l'uniformité des propriétés des panneaux, une régularité dans la composition des mélanges est requise; ceci demande un grand nombre

de mesures qui aboutissent à une augmentation du coût de production. Par conséquent, même s'il est possible d'utiliser dans cette industrie une matière première diversifiée dans les formes et les essences, un produit de base plus homogène est toujours préférable.

107. Les avantages énormes de l'industrie des panneaux de particules en ce qui concerne ses exigences au niveau de la matière première ligneuse sont partiellement contrebalancés par le coût élevé d'un autre composant de base des panneaux: il s'agit des liants. Deux types de résines synthétiques sont principalement utilisés: l'adhésif urée-formol (UF) et l'adhésif phénoïque ou phénol-formol (PF).

108. Les modifications apportées ces dix dernières années aux mélanges collants ont permis d'améliorer diverses propriétés des panneaux telles que la résistance à l'eau, la solidité, etc., et ont rendu leur application moins coûteuse. Une amélioration particulièrement notable concerne la réduction des vapeurs de formaldéhyde qui peuvent causer des problèmes semblables à ceux qui se posent dans le cas des contreplaqués collés à l'urée-formol (voir paragraphe 87); ce progrès est d'autant plus important que la quantité de résine appliquée dans les panneaux de particules est deux ou trois fois plus élevée que dans le contreplaqué.

109. Les fabriques de panneaux de particules ont tendance à produire elles-mêmes leur résine. Normalement, le mélange collant contient environ 35 % d'eau, ce qui entraîne des frais de transport élevés lorsque les distances à parcourir sont longues; de plus, sous certaines conditions climatiques, une prise prématurée risque d'avoir lieu. L'achat de résine en poudre augmente son prix d'environ 40 %. Par conséquent, le rattachement de fabriques de résine aux fabriques de panneaux de particules ayant une certaine taille minimale constitue une solution rationnelle.

110. - Le fait que les résines synthétiques aient un coût élevé (qui représente en général 25 à 40 % du coût total de fabrication) a suscité de la part des pays en développement un intérêt pour les polyphénols

naturels (tannins) présents dans le bois et l'écorce de nombreuses essences; par exemple, l'acacia d'Afrique du Sud et le quebracho d'Argentine sont utilisés dans de nombreux pays comme l'Argentine, l'Australie, le Brésil, l'Inde, la Finlande, et le Royaume-Uni. Une étude d'autres polyphénols a été faite sur le palétuvier, le pin radiata, certaines espèces d'eucalyptus, l'acacia noir et d'autres. Les liants au tannin et à la formaldéhyde auxquels s'ajoute un durcisseur à base de résine synthétique ont été utilisés à différentes époques et dans divers pays en développement, ces problèmes méritaient qu'une action de grande envergure coordonnée au niveau international soit entreprise afin de leur trouver des solutions.

111. Les fabriques modernes de panneaux de particules sont basées sur une technologie relativement complexe et un équipement assez sophistiqué. La chaîne de production est entièrement mécanisée et partiellement automatisée. A chaque stade de la production correspondent plusieurs options, offrant chacune des avantages et des inconvénients. Le choix de la solution optimum par rapport à une usine donnée doit donc reposer sur une analyse minutieuse menée par des spécialistes hautement expérimentés.

112. Les fabriques de panneaux de particules font généralement l'objet d'une offre clé en main de la part des fournisseurs de matériel ou de sociétés d'ingénierie spécialisées. Les fournisseurs proposent également la formation du personnel. Une formulation correcte des garanties concernant la qualité et le volume de la production ainsi que la consommation des divers éléments entrant dans le processus de production est particulièrement importante si l'on considère le prix élevé de ce type de fabrique livrée clé en main. Ainsi par exemple, le prix de la livraison et de l'installation du matériel correspondant à une fabrique d'une capacité de production de 200 m<sup>3</sup>/jour de panneaux de particules est de l'ordre de 8,5 millions de US \$ par m<sup>3</sup>; pour une fabrique d'une taille double de celle-ci, le prix diminuerait de 25 % et correspondrait environ à 31.900 US \$.

Les fabriques de panneaux de particules à forte capacité de production ont un prix de revient moins élevé que les usines de contreplaqués à capacité égale. Cependant, dans le cas d'entreprise à faible capacité de production, les investissements sont au contraire moins élevés dans le cas des contreplaqués du fait qu'il est plus facile d'adapter des chaînes de production à de petites capacités.

113. Au cours de ces dernières années, les technologies de la fabrication des panneaux de particules ont été adaptées aux besoins spécifiques des pays en développement disposant d'une main-d'oeuvre abondante et de marchés limités pour écouler leurs produits. Plusieurs types de petites fabriques à haute intensité de main-d'oeuvre ont été créés par des sociétés d'ingénierie et des fournisseurs de matériel.

114. L'intégration des fabriques de panneaux de particules avec d'autres industries de première transformation du bois qui produisent de grandes quantités de résidus (comme par exemple les scieries ou les usines de contreplaqué) permettrait de réduire les investissements. On estime que ce type d'intégration permet d'économiser environ 10 % de l'ensemble des investissements. En outre, les coûts de fabrication peuvent également être réduits grâce à une utilisation plus complète du bois et à l'usage en commun de diverses installations (alimentation en énergie, maintenance, etc.); au bout du compte, le prix des panneaux de particules peut être fixé à un niveau plus compétitif.

115. La détermination de la taille d'une fabrique de panneaux de particules dans un pays en développement doit se faire d'après l'importance du marché local. Les débouchés à l'exportation sont en général inexistantes. Dans l'ensemble, les pays industrialisés disposent eux-mêmes d'une industrie de panneaux de particules suffisamment développée puisque dans ce domaine, ils ne manquent pas de matière première. De plus, du fait de la valeur relativement faible des panneaux de particules par unité de volume, leur transport sur de longues distances n'est pas rentable. Par exemple, en 1982,

l'importation en Europe de panneaux de particules coûtait entre 150 et 200 US \$ par m<sup>3</sup>. Le coût du fret à partir de l'Afrique de l'Est, de l'ordre de 40 US \$ par m<sup>3</sup>, soit 20 à 26 % du prix total, est suffisamment élevé pour que les panneaux de particules ne soient pas rentables en termes FOB. L'impact du fret en ce qui concerne les contreplaqués dont le prix à la même époque était le double de celui des panneaux de particules, est beaucoup moins important. D'une façon générale, le commerce international des panneaux de particules en provenance de pays en développement devrait se limiter aux pays voisins.

116. Dans les pays en développement, les marchés locaux sont dominés principalement par le bois scié et à un degré moindre par le contreplaqué. Le fait que les panneaux de particules accaparent une part de ces marchés fait appel à un long processus et à un travail de préparation méticuleux. Les utilisateurs de panneaux de particules doivent se familiariser aux différents outils, finitions, vis, etc., nécessités par ce produit. Ils doivent aussi apprendre à tirer parti des divers avantages qu'offrent les panneaux de particules par rapport aux produits traditionnellement utilisés. A ce stade, il serait également important d'identifier les marchés pouvant servir de cibles à atteindre et où les propriétés et le prix des panneaux de particules seraient susceptibles d'être concurrentiels. Tout ceci demande non seulement une analyse par des spécialistes, mais aussi du temps, de la main-d'oeuvre et des financements. Il serait utile d'organiser des démonstrations pratiques dans les usines utilisatrices ainsi que des cours de formation dans des centres spécialement conçus à cet effet. Ces différentes actions (et les dépenses qu'elles entraînent) sont inévitables; elles ont dû être menées dans les pays industrialisés au moment où ce produit fut introduit sur leurs marchés. Il existe maintenant une foule d'accessoires publicitaires qui pourraient être utilisés par les pays en développement. Il importe cependant que la planification de ces activités de lancement

démarre avec la planification de la fabrique de panneaux de particules à laquelle elles sont liées et que le coût de la promotion soit inclus dans celui de la fondation de la nouvelle entreprise.

117. La meilleure campagne publicitaire se révélera inutile si la qualité du produit ne correspond pas aux normes requises ou si la clientèle ne suit pas les instructions d'utilisation. De nombreuses fabriques de panneaux de particules dans les pays en développement ont fait faillite soit à cause de la mauvaise qualité de leur production, soit parce que les clients ont discrédité les qualités du produit en ne l'utilisant pas convenablement ou en l'utilisant de façon inappropriée. L'utilisation de panneaux de particules pour des travaux extérieurs s'est montrée, même avec un collage phénolique, particulièrement dangereuse; pour cette raison, des débouchés devraient être principalement recherchés dans le domaine des applications intérieures telles que le mobilier, les cloisons, les lambris, garnitures, etc.

118. Un personnel correctement formé est un élément essentiel qui conditionne la bonne marche de l'entreprise et le maintien des normes qualitatives du produit. Les machinistes et les contremaîtres devraient recevoir, comme dans le cas de l'industrie des contreplaqués, une formation organisée avec l'aide des fournisseurs. Tandis que la formation des contremaîtres devrait avoir lieu à l'étranger ou, si possible, dans des fabriques qui fonctionnent bien, situées dans la région elle-même, celle des machinistes devrait, pour être aussi profitable que possible, se dérouler pendant la période correspondant à l'installation et au démarrage de l'usine. Les candidats à ce type de formation devraient être choisis parmi des mécaniciens et des électriciens ayant reçu auparavant une formation professionnelle formelle. Les techniciens appelés à superviser la production et à contrôler la qualité du produit devraient avoir un bagage en matière de fabriques de panneaux de particules et de laboratoires. A la formation du personnel de production, qui conditionne

pour une large part la réussite de l'entreprise, s'ajoute celle des agents technico-commerciaux. Ceux-ci devraient acquérir une connaissance pratique des diverses applications des panneaux de particules; ils devraient être capables de faire des démonstrations sur place, chez les clients et de fournir une certaine quantité de "chasse aux difficultés" chaque fois que les clients se heurtent à des problèmes liés à une mauvaise utilisation des panneaux. Ce type de formation pourrait se dérouler dans les différents types d'usines et autres installations qui utilisent des panneaux de particules et qui ont une expérience longue et prouvée dans ce domaine.

119. La formation du personnel ne doit pas nécessairement avoir lieu dans les pays industrialisés. Les pays en développement offrent de nombreux exemples de fabriques de panneaux de particules ou de complexes intégrés qui renferment une fabrique de panneaux de particules, bien conçus, qui fonctionnent et sont gérés correctement; ils pourraient servir de cadre à la formation du personnel provenant d'autres pays en développement, à condition que les différents pays puissent s'accorder sur des dispositions appropriées. Un complexe industriel forestier situé au Nigéria, comprenant une fabrique de panneaux de particules intégrée à une scierie et une usine de contreplaqués donne l'exemple d'une réussite au niveau non seulement du fonctionnement propre des différentes usines mais aussi de la promotion efficace du produit. Au Brésil, une entreprise intégrée située près de Sao Paulo, associe une scierie à deux chaînes de production de panneaux de particules, l'une permettant de fabriquer des panneaux conventionnels, l'autre des panneaux fins, l'ensemble étant basé sur l'utilisation de pins et d'eucalyptus provenant de plantations. Tous les résidus possibles sont utilisés dans cette opération, les panneaux sont de très bonne qualité et servent à la confection de revêtements de portes (panneaux fins) ou ont diverses applications intérieures comme le mobilier, les garnitures intérieures (panneaux épais). On trouve encore de

nombreux exemples de fabriques de panneaux de particules qui fonctionnent particulièrement bien (en Malaisie, au Surinam, aux Philippines, etc.); ils prouvent qu'il existe une possibilité réelle de coopération technique dans les pays en développement (TCDC - Technical Cooperation Among Developing Countries) dans le domaine des industries du bois et en l'occurrence dans celui de l'industrie des panneaux de particules.

120. Ces dix dernières années ont été le témoin de la création ou du développement de nouveaux types de panneaux de particules: panneaux de particules agglomérées au ciment ("panneaux fibragglo"), panneaux de grandes particules, de fines particules et de particules orientées. Les panneaux de fines particules et de particules agglomérées au ciment sont déjà produits dans les pays en développement. Tous ces "nouveaux" types de panneaux peuvent être trouvés dans certains pays en développement un ensemble de conditions dans lesquelles ils seraient susceptibles de contribuer utilement à leur économie. Dans chaque cas cependant, les aspects techniques et économiques de leur fabrication et de leurs utilisations, et surtout les chances qu'ils ont de trouver des débouchés, doivent être soigneusement examinés et doivent cadrer avec les plans généraux de développement des industries forestières.

### 3.3 Panneaux de fibres

121. Les panneaux de fibres, comme ceux de particules, peuvent être produits à partir d'une grande variété d'essences et de résidus à condition qu'ils puissent être convertis en copeaux. Il est également possible d'utiliser la sciure qui, jusqu'à une proportion de 70 %, ne nuit pas à la qualité du panneau. Les bois de résineux, comme les bois de feuillus, séparés ou mélangés, conviennent à ce type de produit. La densité du bois a moins d'importance dans la production des panneaux de fibres que dans celles des panneaux de particules. L'utilisation

d'essences qui n'ont pas été testées auparavant doit passer par une recherche permettant de déterminer les paramètres optimum du processus de fabrication.

122. Le processus de fabrication repose sur la transformation du bois en fibres ou en faisceaux de fibres (défibrage). Dans certains cas, il est nécessaire d'effectuer un raffinage supplémentaire. Le type de matériel le plus couramment employé est le raffineur sous pression dans lequel les copeaux de bois sont soumis à un étuyage et sont ensuite broyés entre des disques de raffinage. Le matériel de raffinage demande dans certains cas à être ajusté en fonction des variations extrêmes de la matière première introduite.

123. Les progrès réalisés dans le domaine du matériel de défibrage et de broyage ont permis d'accroître sa capacité et son efficacité et d'améliorer les opérations de broyage afin d'obtenir une pâte de meilleure qualité et de diminuer l'usure des disques de raffinage.

124. - Le broyage est commun à tous les types de processus de production de panneaux de fibres. Parmi les différents procédés de production le plus courant est le procédé par voie humide qui demande peu (1 % maximum) ou pas de liant et qui permet de produire trois types de panneaux de fibres: des panneaux durs, des panneaux de densité moyenne et des panneaux non comprimés. Il consiste à ajouter de l'eau à la pâte afin qu'un gâteau de qualité uniforme se forme sur la toile de la machine de formation; des portions de ce gâteau humide sont ensuite pressées dans une presse à chaud. Il en résulte un panneau de fibres compressé, soit dur, soit de densité moyenne. Si le gâteau humide est séché au lieu d'être pressé, le produit obtenu est un panneau non comprimé.

125. Dans le procédé de production des panneaux de fibres par voie sèche, le panneau est feutré à l'air après séchage. Avec ce procédé, il est nécessaire d'ajouter de la résine (2 à 3 % pour les panneaux durs et environ 8 % pour les panneaux de moyenne densité).

126. Le processus de production des panneaux de fibres par voie humide pose un problème majeur: le risque de pollution de l'eau. Les moyens mis en oeuvre pour éviter ce risque entraînent des investissements supplémentaires (jusqu'à 5 % du montant total des investissements) et des frais de fonctionnement plus élevés. Le principal danger du processus de production par voie sèche est le risque d'incendie et d'explosion dans les séchoirs à fibres, d'où la nécessité de prendre diverses mesures de précaution telles que l'installation d'instruments de contrôle automatique. Un risque d'incendie encore plus grand existe par le fait de la présence de fines (petites particules de bois créés au cours du broyage et du séchage), qui se déposent sur les surfaces horizontales de l'intérieur de l'usine; on tente actuellement de résoudre ce problème par un plan approprié de l'usine et l'installation de détecteurs d'incendie et d'extincteurs.

127. On considère généralement, en ce qui concerne les pays en développement où les risques de pollution de l'eau sont susceptibles d'être élevés que dans la plupart des pays industrialisés, que le procédé de fabrication par voie humide a des avantages marqués: plus faible consommation de résine, démarrage plus rapide, fonctionnement plus simple et investissements moins élevés dans le cas de petites capacités.

128. La production de panneaux de fibres demande une très forte consommation d'énergie, plus élevée que tout autre type de transformation mécanique du bois. La production des panneaux de fibres durs entraîne une consommation d'énergie électrique et calorifique par m<sup>3</sup> de produit final 3,5 fois plus élevée que celle des panneaux de particules. Si cette énergie pouvait être produite à partir d'un excédent de résidus ligneux disponible sur place, les producteurs de panneaux de fibres de pays en développement seraient avantagés par rapport à ceux qui doivent importer leur carburant pour créer de l'énergie. Cet aspect est particulièrement important dans la mesure où la part des dépenses en énergie représente

généralement plus de 20 % du coût total de production des panneaux de fibres durs.

129. Les coûts d'investissement pour l'industrie des panneaux de fibres sont supérieurs par unité de produit à ceux de l'industrie des panneaux de particules ou des contreplaqués. Le coût du matériel, installation comprise, destiné à une fabrique de panneaux de fibres durs d'une capacité journalière de 60 tonnes est d'environ 10 millions de US \$; pour une fabrique d'une capacité de 120 tonnes par jour, il est d'environ 14 millions de US \$; pour une capacité de 180 tonnes par jour, il avoisine 17 millions de US \$; il faut encore ajouter 40 % pour obtenir le montant total des investissements.

130. La production de panneaux de fibres fait appel à un procédé encore plus sophistiqué que celle des panneaux de particules. La chaîne de production est entièrement mécanisée et équipée de systèmes de contrôle automatique du déroulement des opérations. L'interruption, même très courte, du fonctionnement d'une machine ou d'une autre installation entre le stockage de pâte et la presse à chaud provoque une cessation dans le processus de production et est à l'origine de lourdes pertes pour l'entreprise. Il est donc indispensable que le personnel soit bien entraîné et expérimenté. La formation pourrait être du même type que celle qui est proposée au paragraphe 118 dans le cas de l'industrie des panneaux de particules. De même, comme dans le cas des panneaux de particules, les pays en développement offrent des exemples de fabriques de panneaux de fibres qui fonctionnent de manière excellente. Au Brésil, deux grosses entreprises de panneaux de fibres ont réussi à acquérir une parfaite maîtrise de l'utilisation de l'eucalyptus en tant que matière première, à obtenir un produit de haute qualité, à créer de nouveaux types de panneaux qu'elles sont les seules à produire et enfin à exporter environ le tiers de leur production dans des pays industrialisés. La Thaïlande produit depuis de nombreuses années des panneaux de fibres durs de très bonne qualité; sa réussite dans les travaux de finition de surface

lui a ouvert de nouveaux marchés; en outre, l'installation récente d'une nouvelle chaîne de production lui permet de plus que doubler la production. Ce sont des fabriques modernes qui peuvent se comparer à tous les égards à des entreprises prospères des pays développés. On trouve également dans divers pays en développement plusieurs petites usines qui utilisent l'ancien système de production à chargement discontinu et qui sont totalement orientées vers les petits marchés locaux. Certaines sont tout à fait prospères et prouvent qu'il existe une grande variété de solutions techniques pouvant s'adapter aux besoins et aux conditions spécifiques des pays en développement. Tout devrait être mis en oeuvre pour tirer parti de l'expérience réelle de certains pays en développement afin de déterminer une stratégie permettant d'une part de développer davantage l'industrie des panneaux et, d'autre part, d'assurer la formation du personnel nécessaire à d'autres pays qui ont moins d'expérience dans ce domaine.

131. La commercialisation des panneaux de fibres dans les pays en développement pose les mêmes problèmes que celle des panneaux de particules et fait appel à la recherche de solutions similaires (voir paragraphes 116 et 117). Un programme de promotion du produit sur le marché doit comprendre les principaux éléments suivants: l'identification des utilisations finales du produit et la formation d'agents technico-commerciaux capables à la fois de promouvoir l'utilisation du produit et de faire la démonstration concrète de ses applications.

132. Les panneaux de fibres de moyenne densité font partie des produits qui sont relativement nouveaux sur le marché. Ils sont obtenus soit par la méthode par voie humide (jusqu'à 12 mm d'épaisseur), soit par la méthode par voie sèche (jusqu'à 35 mm d'épaisseur). Ils ne sont pas encore représentés dans les pays en développement. Dans les pays développés, les panneaux de moyenne densité minces (12 mm) sont utilisés pour la construction (revêtement des murs extérieurs); les panneaux

plus épais, obtenus par voie sèche, sont utilisés pour la fabrication de meubles. En ce qui concerne cette dernière application, les panneaux de fibres de moyenne densité sont supérieurs aux panneaux de particules à plusieurs égards: ils présentent une plus grande homogénéité et une meilleure stabilité dimensionnelle; leur surface très lisse permet d'appliquer des placages fins et les bords rigides et lisses peuvent subir des finitions sans être consolidés. Cependant, la formation des panneaux de fibres de moyenne densité entraîne une addition de résines synthétiques presque aussi importante (8 %) que celle des panneaux de particules. En outre, elle nécessite une plus grande consommation d'énergie, des investissements et des coûts de production plus élevés et un fonctionnement plus délicat. Il est par conséquent indispensable, avant de prendre la décision de démarrer la production de panneaux de fibres de moyenne densité dans un pays en développement, de faire une analyse très précise de tous les aspects relatifs à leur fabrication et à leur commercialisation.

#### 3.4 Principaux obstacles au développement

133. L'étude des différents aspects de l'industrie des panneaux de bois reconstitué présentée dans le chapitre précédent révèle l'existence d'un certain nombre de facteurs qui favorisent cette industrie ainsi que d'obstacles à son expansion dans les pays en développement. L'un des facteurs les plus favorables est la situation de la matière première. La situation est différente selon les pays et varie en fonction de la quantité de ressources forestières dont ils sont dotés. Les pays riches en forêts ont tendance à développer leurs industries du bois tournées vers l'exportation en construisant de grands complexes intégrés produisant du bois scié et du contreplaqué; cette production engendre d'énormes volumes de résidus ligneux qui, dans d'autres parties du monde, sont

utilisés comme matière première, considérée comme la plus économique possible, pour la fabrication de panneaux de bois reconstitué. Les pays qui ont de faibles ressources ligneuses ont de plus en plus de difficultés à satisfaire leurs besoins en bois scié et en contreplaqué à cause de la pénurie de grumes de taille convenable. Les produits de substitution cependant - panneaux de bois reconstitué - peuvent être fabriqués à partir d'une matière première de qualité inférieure qui est disponible dans la plupart de ces pays.

134. Les principaux obstacles au développement de l'industrie des panneaux de bois reconstitué sont les suivants:

- manque ou insuffisance de marchés locaux;
- manque ou pénurie de personnel qualifié.

135. Le développement de l'industrie des panneaux de bois reconstitué se heurte également à d'autres problèmes: la nécessité de faire de gros investissements, le prix élevé des adhésifs synthétiques, la difficulté de faire un choix aussi approprié que possible parmi une variété toujours croissante de machines et de technologies - pour ne nommer que quelques-uns des problèmes qui ont été mentionnés précédemment dans cette étude. Le problème indiscutablement le plus important est celui des marchés et de la formation: sans débouchés, la production n'est même pas envisageable et sans une formation adaptée, il serait impensable de faire fonctionner des chaînes de production sophistiquées.

### 3.5 Recherche de solutions

136. Pour développer des marchés, il faut que la planification des débouchés et le lancement du produit commencent avant que l'usine ne soit construite. A cet effet, il est nécessaire d'importer des quantités limitées de panneaux de particules. Si le succès escompté n'est pas obtenu à ce stade préliminaire des activités de promotion sur le

marché, il peut en résulter soit un retard dans la réalisation du projet, soit même un abandon du projet afin d'éviter un échec encore plus grand et plus coûteux. Des suggestions plus détaillées en ce qui concerne les activités de promotion sur le marché sont présentées aux paragraphes 116, 117 et 131.

137. La promotion est généralement difficile en raison de l'opposition naturelle aux nouveaux produits, de leur prix plus élevé qui ne peut toujours être expliqué par des avantages quantifiables par rapport aux produits traditionnels, de la nécessité d'une main-d'oeuvre plus qualifiée et de nouvelles méthodes requises pour la fabrication de nouveaux types de panneaux.

138. L'un des points essentiels liés au développement de l'industrie des panneaux de bois reconstitué est la nécessité de former une main-d'oeuvre spécialisée ainsi que des techniciens, en fonction des différentes phases d'un processus technologique, beaucoup plus sophistiqué que dans tout autre secteur de l'industrie de première transformation mécanique du bois. Un certain nombre de suggestions ont été présentées aux paragraphes 118 et 130 en ce qui concerne les meilleurs moyens d'entreprendre cette formation. La formation liée à ces industries ne doit pas être considérée isolément par rapport aux systèmes de formation et aux moyens qui existent dans les pays concernés. Elle doit faire partie et constituer une extension de ces systèmes. Ce problème de formation ne peut donc être résolu uniquement par les industries, il nécessite un engagement et une coopération de la part des offices gouvernementaux compétents et demande qu'on lui attribue, parmi les priorités nationales, un rang aussi élevé que l'industrialisation elle-même.

139. La coopération internationale est susceptible de jouer un grand rôle en ce qui concerne la recherche de solutions permettant de résoudre les principaux problèmes qui s'opposent au développement de l'industrie des panneaux de particules dans les pays en développement. Ce type d'aide

concerne à la fois les Nations Unies, les agences de coopération bilatérale et la Coopération Technique dans les Pays en Développement (TCDC - Technical Cooperation among Developing Countries).

140. Les organisations internationales peuvent mobiliser les experts les meilleurs et les plus compétents dans ce domaine et peuvent apporter leur aide pour l'analyse et la planification du développement de ce secteur dans lequel les considérations en matière de débouchés jouent un rôle majeur. Elles peuvent accéder aux meilleurs modèles disponibles de promotion sur les marchés et appuyer cette action sur le terrain. Leur approche impartiale du problème garantit la recherche de solutions saines visant le plus grand intérêt des pays en développement.

141. L'aide internationale est également susceptible de jouer un rôle aussi important dans la formation d'ouvriers spécialisés et de techniciens. Dans le domaine très spécialisé des panneaux de bois reconstitué, peu de pays seraient en mesure de prendre individuellement en charge les programmes de formation. La coopération internationale n'est pas seulement un avantage dans ce domaine, elle est une nécessité. Les Agences des Nations Unies responsables d'éducation et de formation sont les mieux placées pour identifier les écoles professionnelles qui pourraient être transformées en centres de formation régionaux pour les contremaîtres, ainsi que les écoles techniques où les technologues du bois pourraient recevoir une formation supplémentaire dans le domaine des panneaux de bois reconstitué. Les programmes de ces centres de formation et autres écoles techniques pourraient se limiter à ce secteur de l'industrie, ou traiter de tous les panneaux dérivés du bois (le contreplaqué serait par exemple ajouté aux panneaux de particules et aux panneaux de fibres), ou encore englober toutes les industries de première transformation mécanique du bois. Il semble que cette dernière variante soit préférable aux deux premières dans la mesure où elle permettrait de prendre en considération de façon équilibrée les divers secteurs de l'industrie forestière

et où elle participerait à encourager leur intégration.

142. Il est important que les activités de formation sous la tutelle des Agences des Nations Unies englobent la formation sur le tas des personnels locaux de la profession par le biais de leur intégration aux équipes internationales d'experts travaillant dans leur pays. Ces homologues devraient participer activement à toutes les phases des projets bénéficiant de l'aide internationale afin d'acquérir l'expérience nécessaire à la réalisation de travaux similaires dans leur pays et au suivi des activités.

143. Les pays en développement peuvent eux-mêmes contribuer grandement à cet effort international. Il existe dans toutes les régions du monde en développement des entreprises modèles de panneaux de bois reconstitué qui seraient susceptibles d'apporter une aide considérable aux pays en développement qui ont moins d'expérience dans ce domaine. Ceci s'applique à la fois aux moyens techniques et aux hommes qui, en qualité d'experts, pourraient fournir des conseils dans les domaines de l'analyse des marchés, la promotion des produits, la planification de nouvelles entreprises, la formation de la main-d'oeuvre, ainsi que du développement et de l'application du produit. Cette tâche peut être considérablement facilitée par une meilleure connaissance des situations régionales et de plus grandes affinités culturelles.

BIBLIOGRAPHIE

1. H. B. Brion                   The Wood and Wood Products Industry of Asia, its Current Status and Future Development (Regional Preparatory Meeting for the First Consultation on Wood and Wood Products Industry, UNIDO, 1982 , ID/WG.387/1)
2. K. Y. Cho                   Adhesives in the Plywood Industry, India- A Survey of Current Practices and Suggestions for Improvements  
FAO/UNDP Asia  
Pacific Forest Industries Development Group Report, Kuala Lumpur, 1982
3. H. J. Deppe                Preservation of Wood-Based Panels (Technical Consultation on Wood-Based Panels, FAO, 1982)
4. E. Ensink                 Current General Wood Industry Development and Trends in the Carribean Region (Forest Industries Development Group for Latin America, 1982)
5. FAO/UNDP Asia Pacific   Regional Environment for Forest Sector Activities-an Attempt to Identify Problem Areas (Kuala Lumpur, 1982)  
Forest Industries  
Development Group
6. FAO                        Small and Medium Sawmills in Developing Countries - a Guide for their Planning and Establishment (Rome, 1981)
7. FAO                        Proceedings of the World Consultation on Wood Based Panels (1976)
8. H. Greaves                The Preservation of Wood-Based Panels (Technical Consultation on Wood-Based Panels, FAO, 1982)
9. FAO/UNDP Asia Pacific   Aspects of Stimulating Development of the Wood-Based Panel Forest Industries Sector (Secretariat Note, Technical Consultation of the Wood-Based Panels, FAO, 1982)  
Forest Industries  
Development Group
- 10.G. P. Heilborn            Selection of Appropriate Technologies for Wood-Based Panel Production (Technical Consultation on Wood-Based Panels, FAO, 1982)
- 11.K. Hutschnecker and  
A. Achenbach                Recent Trends and Developments in the particle Board Industry (Background Paper, Technical Consultation on Wood-Based Panels, FAO, 1982)
- 12.Japan Machinery Ex-  
porters Association         Developments of Plywood Machinery in Japan (Background Paper, Technical Consultation on Wood-Based Panels, FAO, 1982)

13. L. Klinga and  
H. Toii                   **Hardboard and MDF - Natural Steps in the Development of the Asian Forest Products Industry (Background Paper, Technical Consultation on Wood-Based Panels, FAO 1982)**
14. Lee Let                   **Appropriate Technologies for the Production of Wood-Based Panels (Background Paper, Technical Consultation on Wood-Based Panels, FAO, 1982)**
15. K. J. Lyngcoln           **The Properties and end Uses of a range of Wood-Based Panels (Position Paper Technical Consultation on Wood-Based Panels FAO, 1982)**
16. A. Mazel                   **Assessment of Forest Resources and Wood Processing Industries in Selected African Countries (Regional Preparatory Meeting for Africa in Preparation of the First Consultation on Wood and Wood Products Industry, UNIDO, 1982, ID/WG.373/1)**
17. A. Mazel                   **Technological Level of the Woodworking Industry in Selected African Countries (Regional Preparatory Meeting for Africa in Preparation for the First Consultation on the Wood and Wood Products Industry, UNIDO, 1982, ID/WG.373/1/Add.1)**
18. T. J. Peck               **The Evolving Structure of the Wood-Based Panels Market in Europe (Background Paper, Technical Consultation on Wood-Based Panels, FAO, 1982)**
19. R. H. Ponce               **Review of the Wood and Wood Products Industry in Selected Countries of Latin America (Regional Meeting for Latin America in preparation for the First Consultation on the Wood and Wood Products Industry, UNIDO, 1982, ID/WG.380/1)**
20. E. F. Sanvictores       **Stimulating Action for a More Rational Development of the Wood-Based Panel Products Industry in the Asia Pacific Region (Background Paper, Technical Consultation on Wood-Based Panels, FAO, 1982)**
21. V. Sivananda and  
S. Nagaraju               **Wood-Based Panel Industry in India- an Overview (Background Paper, Technical Consultation on Wood-Based Panels, FAO, 1982)**
22. J. Swiderski               **Small-Scale Mills for Developing Countries (Eighth World Forestry Congress, Jakarta, 1978)**
23. H. Schrewe               **La Industria del Aserrío en el Peru (FAO-UNDP Project Report, Peru, 1981)**
24. UNIDO                   **Report - Regional Preparatory Meeting for Asia in Preparation for the First Consultation on the Wood and Wood Products Industry, Philippines, 1982, ID/WG.371/16)**

25. UNIDO Report, Regional Meeting for Latin America in Preparation for the First Consultation on the Wood and Wood Products Industry, Brazil, 1982, ID/WG.380/13
26. UNIDO Issues for possible Consideration at the First Consultation on the Wood and Wood Products Industry, Austria, 1982, ID/WG.387/7
27. UNIDO Draft Report, Global Preparatory Meeting for the First Consultation on the Wood and Wood Products Industry, Austria, 1982, ID/WG.387/9
28. O. Wahl Problems of the Sawmilling Industry in Developing Countries (Draft; FAO, 1983)

