



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

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



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

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

FAIR USE POLICY

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

CONTACT

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

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

Distr. RESTREINTE

09040

DP/ID/SER.A/169
7 juin 1978
FRANCAIS

ASSISTANCE A L'INSTITUT MAROCAIN
DE L'EMBALLAGE ET DU CONDITIONNEMENT

DP/MOR/73/002 .

MAROC .

Rapport technique : Adaptation de matières premières
en vue de leur utilisation dans
l'emballage

Etabli pour le Gouvernement marocain par
l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel,
organisation chargée de l'exécution pour le compte du
Programme des Nations Unies pour le développement

000002

D'après l'étude de M. J. Carré, expert de l'ONUDI

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
Vienne

id.78-2902

Notes explicatives

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

L'unité monétaire du Maroc est le dirham (DH). Durant la période sur laquelle porte le présent rapport, 22 avril-26 mai 1978, la valeur du dollar des Etats-Unis d'Amérique en DH était :

1 \$ = 4,30 DH

Les sigles suivants ont été utilisés dans le présent document :

OOE	Office de commercialisation et d'exportation
OBI	Office de développement industriel
INEC	Institut marocain de l'emballage et du conditionnement

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

La mention dans le texte de la raison sociale ou des produits d'une société n'implique aucune prise de position en leur faveur de la part de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI).

RESUME

Le projet DP/MOR/73/002 avait pour objectif l'assistance à l'Institut marocain de l'emballage et du conditionnement (IMEC) et l'aide à apporter au Gouvernement marocain quant à la mise en valeur des ressources nationales en vue de réduire au maximum le volume des matières premières importées pour l'emballage. La mission a eu lieu du 22 avril au 6 mai 1978. L'expert a réalisé des visites dans divers organismes et fabriques, comme l'Institut marocain de l'emballage et du conditionnement, l'Office de commercialisation et d'exportation, la fabrique de panneaux de particules PANALPA, des fabricants de caisses armées et a fait une étude de la situation au niveau des consommateurs d'emballages d'agrumes et des consommateurs industriels de matières ligneuses. Des recommandations ont été formulées, aux termes desquelles le Gouvernement marocain devrait, entre autres, promouvoir la culture de bois de déroulage, une plus grande utilisation du chêne vert, et faire réaliser par l'intermédiaire de l'IMEC une série d'études - La création d'une unité pilote pour la fabrication de panneaux de particules en laboratoire est aussi recommandée.

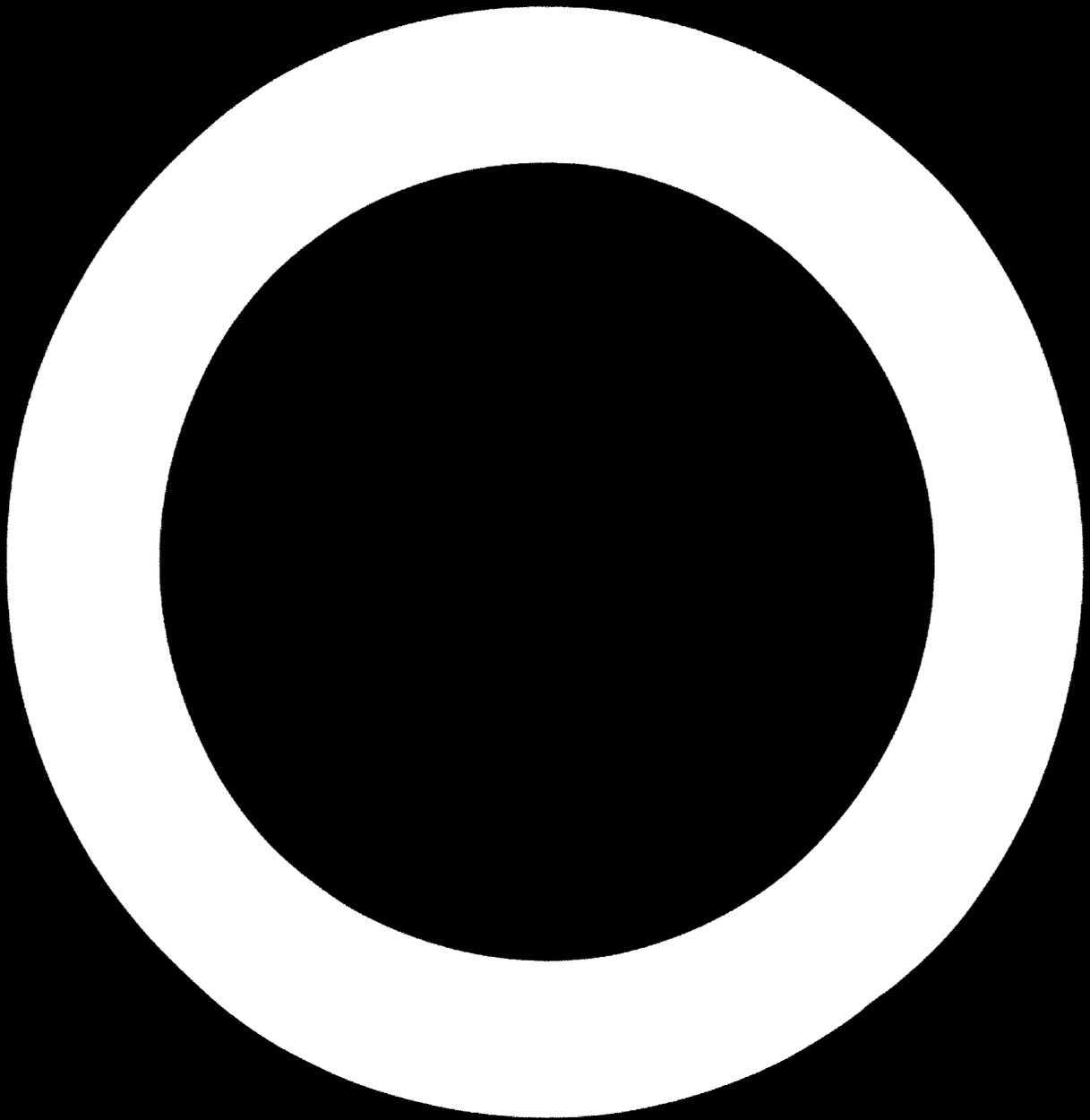


TABLE DES MATIERES

<u>Chapitres</u>	<u>Pages</u>
INTRODUCTION	6
I. ETUDE DE LA SITUATION	7
A. Ressources en matières ligneuses diverses et potentialités	7
B. Rôles de l'Office de commercialisation et d'exportation et de l'Institut marocain de l'emballage et du conditionnement	8
C. Problèmes des consommateurs industriels des matières ligneuses et développement à moyen terme	9
II. COMPTE RENDU DES VISITES	15
A. Office de commercialisation et d'exportation	15
B. Ministère du commerce et de l'industrie	16
C. Office de développement industriel	16
D. PANALFA	16
E. Administration des Eaux et Forêts	18
F. Fabricants de caisses armées	19
JII. RECOMMANDATIONS	22

Annexes

I. Projet d'étude d'une caisse armée à réaliser par l'IMEC en collaboration avec l'OCE	23
II. Projet de programme d'activité de l'IMEC relatif au contrôle de qualité de caisses armées et de plateaux	25
III. Unité pilote pour la fabrication d'agglomérés en laboratoire	27
IV. Projet de programme de recherche concernant les agglomérés	29
Tableau. Prix des matériaux à base de bois	12

INTRODUCTION

Dans le cadre du projet DP/MOR/73/002, "Assistance à l'Institut marocain de l'emballage et du conditionnement" la mission avait pour objectifs d'aider le Gouvernement marocain à mettre en valeur les ressources nationales en matières végétales, ligno-cellulosiques, en vue de réduire au maximum le volume des matières premières importées par l'industrie de l'emballage. Dans ce but, il s'agissait de mener une étude sur les matières premières nationales utilisées dans l'emballage (ressources forestières disponibles pour l'industrie), d'analyser les rôles de l'Institut marocain de l'emballage et du conditionnement ainsi que de l'Office de commercialisation et d'exportation, d'étudier les problèmes des consommateurs industriels des matières ligneuses et leur développement à moyen terme ainsi que la situation actuelle et les potentialités du point de vue de l'emballage. La mission de l'expert a duré du 22 avril au 16 mai 1978.

I. ETUDE DE LA SITUATION

A. Ressources en matières ligneuses diverses et potentialités

Les forêts, au Maroc, sont constituées, d'une part, par des formations naturelles à base de chênes-liège, de chênes verts, de cèdres et d'autres essences à dispersions plus limitées et, d'autre part, par des peuplements artificiels à base d'Eucalyptus gomphocephala et Eucalyptus camaldulensis.

Certaines essences à croissance rapide, comme le peuplier, sont négligées. Ceci est d'autant plus regrettable que des efforts de sélection variétale ont été faits; les sites favorables, bien que dispersés, sont assez nombreux (bords d'oueds, rideaux abri de périmètres irrigués); le Maroc manque cruellement de bois de déroulage.

Toutes les ressources forestières ne sont pas disponibles pour un usage industriel : la couverture forestière de certaines zones joue un rôle très important sur le plan agricole (pâturage) ou dans la conservation des sols. Certaines formations ont un rôle particulier où la production du bois est secondaire (Suberaie). D'autre part, certains massifs forestiers sont déjà destinés à un usage précis (Massif du Rharb : papeterie, éventuellement panneaux de fibres). L'eucalyptus, outre la papeterie, trouve un large emploi dans des secteurs divers, agricoles notamment. La seule essence disponible en grande quantité et sans destination industrielle est le chêne vert; son seul usage est la carbonisation. Les résineux ne présentent aucun problème d'emploi; ils sont peu disponibles pour un usage industriel.

A l'heure actuelle, l'administration des Eaux et Forêts ne dispose pas de statistiques suffisamment précises ni générales pour servir de référence à un projet industriel d'une certaine envergure sans enquête complémentaire.

Une étude des ressources locales en matières ligneuses doit donc précéder toute implantation industrielle pour éviter de déséquilibrer le marché ou de recourir à des transports longs et coûteux - ceci est particulièrement vrai pour la région de Casablanca. L'étude devra également comporter l'analyse des disponibilités en déchets ligneux d'origine industrielle.

Les autorités marocaines devraient encourager l'emploi du chêne vert - au lieu de l'eucalyptus - dans l'industrie de la trituration.

Il est très souhaitable que l'administration des Eaux et Forêts soit encouragée à propager la culture du peuplier ainsi que les techniques de traitement adaptées à la production de bois de déroulage.

B. Rôles de l'Office de commercialisation et d'exportation et de l'Institut marocain de l'emballage et du conditionnement

L'Office de commercialisation et d'exportation (OCE) organise la centralisation des primeurs et des agrumes dans les centres de conditionnement choisis par le producteur; détermine le type et la quantité d'emballages nécessaires, passe les contrats avec les fabricants et programme la livraison; exporte les produits conditionnés.

L'OCE, après une estimation de la production, détermine le type et la quantité d'emballages nécessaires. Ces emballages doivent répondre à des normes et leur conformité est vérifiée par un système de contrôle propre à l'OCE. Après un appel d'offre auprès des fabricants d'emballage, l'OCE étudie les prix en commission, puis les négocie avec les fabricants d'emballage. De ces négociations dépendent les quantités qui seront fabriquées par chacun d'eux. Cette quantité est très variable d'une année à l'autre et n'est pas nécessairement proportionnelle à la capacité de production des fabricants.

D'autre part, l'OCE tente de répartir les contrats de façon à ce que les besoins des différentes régions soient couverts par les fabricants les plus proches. La réalisation des contrats est suivie très attentivement de façon à pallier très rapidement à un manque quelconque ou à réajuster les besoins au cours de la saison. Cette situation de monopole de l'OCE ne va pas sans problèmes, eu égard au fait que cet organisme dispose de moyens pour contraindre les fabricants à respecter les normes, à comprimer les prix et à utiliser des matériaux de fabrication marocaine et qu'il est le seul client des fabricants de caisses. L'OCE estime devoir agir de la sorte pour sauvegarder ses possibilités d'exportation et assurer un conditionnement correct et programmé.

Dans son désir, très légitime, de sauvegarder son pouvoir concurrentiel sur le marché extérieur, l'OCE tente d'améliorer ses emballages par l'introduction de nouveaux matériaux ou de nouveaux types de conditionnement. Compte tenu de la situation décrite ci-dessus, les avis qu'elle peut obtenir des fabricants ne sont pas nécessairement empreints d'objectivité.

L'Institut marocain de l'emballage et du conditionnement (IMEC), en tant qu'institution indépendante, donc objective, doit apporter son concours à toutes les parties intéressées. Son rôle consiste, dans l'immédiat, à : assurer le contrôle de la fabrication des emballages jusqu'à leur montage inclus - il s'agit là d'un constat qui permet de vérifier la conformité aux normes et de noter les points faibles des emballages - et à prendre en charge l'étude technique de toutes les modifications proposées des emballages actuels et des nouveaux modes de conditionnement.

C. Problèmes des consommateurs industriels des matières ligneuses et développement à moyen terme

1. Problèmes de fabrication des panneaux de particules Panalfa

Le panneau de particules Panalfa, fabriqué selon le procédé Mende-Bison, à partir d'alfa, présente des propriétés mécaniques relativement faibles et assez hétérogènes. Cette situation est due aux caractéristiques technologiques de la matière première que l'on pourrait résumer comme suit : masse volumique élevée; présence d'une cuticule cireuse qui entrave l'accrochage de la colle; faible résistance de la matière à la compression; production de poussière extrêmement variable, en rapport avec les conditions de stockage de la matière première.

La mise au point de l'unité de fabrication a atteint son optimum et l'on ne peut guère espérer de progrès sensibles et durables par une intervention directe. Seule une modification du processus de fabrication peut apporter un changement appréciable à la situation. Le matériel utilisé par PANALFA étant polyvalent, les interventions possibles sont les suivantes :

a) Intervention concernant les matières ligneuses

- i) Contrôle du taux de poussière : L'installation d'un trieur est nécessaire. L'opération consiste à maintenir la granulométrie des particules constante en extrayant les poussières et en

maintenant la proportion de particules fines à un niveau optimal. Seuls des essais de laboratoire peuvent déterminer l'ordre de grandeur de l'amélioration à espérer. De toutes façons, l'investissement nécessaire à l'acquisition d'un trieur est indispensable et préliminaire à toute tentative d'amélioration de la qualité du panneau.

- ii) Injection d'autres matières ligneuses (bois) : le mélange de matières ligneuses de natures différentes constitue l'un des avantages de la technologie du panneau de particules. Il n'y a aucune incompatibilité à craindre entre l'alfa et le bois. Deux voies principales peuvent être suivies :

- Utilisation de bois ronds

Seul l'usage de rondins et d'un matériel adapté permet de contrôler parfaitement la forme des particules - ce qui est indispensable pour la fabrication d'un panneau de haute qualité. Les essences disponibles sont l'eucalyptus et le chêne vert. Il y a lieu d'étudier les disponibilités de ces essences. Ces deux espèces, bien que très denses, sont susceptibles de fournir des panneaux de très bonne qualité, à condition que la forme des particules soit surveillée de très près (épaisseur) et que la densité du panneau soit adaptée.

- Utilisation de déchets

Les déchets de bois sont en principe disponibles sur le marché, mais il y a lieu d'étudier les possibilités réelles de leur utilisation. Il s'agit surtout de déchets de bois légers (samba), ce qui constitue un élément favorable. Par contre, leur forme (déchets de placage, etc.) et leur humidité ne sont pas favorables à l'obtention de particules de haute qualité. Certains déchets sont directement utilisables (copeaux de rabotage) et sont à recommander.

Le choix de l'une ou de l'autre de ces matières (ou la combinaison des deux) dépendra des investissements à consentir et des disponibilités du marché.

L'incidence de l'incorporation de bois dans les particules d'alfa sur les propriétés du panneau sera fonction de l'essence utilisée, de la forme des particules, de la quantité incorporée.

Seuls des essais de laboratoire permettront de fixer l'ordre de grandeur des améliorations à attendre. Certains essais sont déjà en cours. Il est très important pour avoir une interprétation correcte des résultats et éviter une désillusion lors de la mise en pratique des résultats des essais d'utiliser des matières représentatives de celles disponibles en pratique, de déterminer soigneusement la granulométrie des particules fabriquées ainsi que leurs dimensions, de tenir compte de la masse volumique des panneaux.

A priori, les résultats d'un mélange bois-alfa seront proches sur le plan mécanique de la moyenne pondérée des résultats observés sur les panneaux fabriqués dans les mêmes conditions avec les matières séparées.

- iii) Fabrication de panneaux de particules de bois : Extension de la solution précédente, l'abandon de l'alfa pour utiliser exclusivement le bois est possible. L'opportunité d'une telle solution dépend des investissements à consentir, des résultats obtenus avec les essences disponibles et des buts poursuivis par l'entreprise.
- iv) Fabrication de panneaux de fibres à sec : Moyennant des adaptations de la chaîne de fabrication (matériel pour défibrer le bois, adaptation de la tête de distribution), il est possible de fabriquer sur la chaîne Mende-Bison un panneau de fibres à sec. Celui-ci, nettement plus coûteux que le panneau de particules, offre certains avantages : il est possible d'utiliser les déchets sans problème technique et la surface du panneau est de très bonne qualité. Cette solution ne peut être envisagée que si le produit est destiné à un emploi où la qualité de la surface est déterminante - ce qui n'est pas le cas de l'emballage.

b) Autres possibilités d'interventions

En égard aux propriétés du matériau dans sa forme et sa destination actuelles, il ne paraît pas utile, sur le plan technique, d'incorporer une émulsion de cire dans le mélange collant, car son influence ne peut être que négligeable. Il en résulterait toutefois une légère économie des coûts de fabrication.

D'autre part, il semblerait opportun de trouver sur le marché local du chlorure d'ammonium pour remplacer le durcisseur importé. Au cas où celui-ci ne serait pas produit au Maroc, il y aurait lieu d'examiner les produits disponibles susceptibles de remplacer économiquement le durcisseur importé. Il est bien évident que seuls des essais appropriés pourraient justifier cette modification.

On peut dire, en conclusion, que l'unité PANALFA est conduite suivant les règles de l'art, de telle sorte que toute augmentation de la qualité du panneau ne peut résulter que d'une modification dans le traitement des matières premières.

Ce changement nécessite des investissements. Le minimum est un trieur pour contrôler le taux de poussière et de fines particules et éliminer les grosses particules indésirables. Cet appareil est utilisable pour l'alfa et le bois. Outre un trieur, il sera peut-être nécessaire d'acquérir une coupeuse adaptée au fractionnement du bois (rondins, déchets).

Le choix d'une solution ne peut être raisonnablement arrêté qu'après une étude des disponibilités en matières ligneuses et une étude technologique définissant l'influence sur les propriétés du panneau de la granulométrie, les particules d'alfa (poussières fines) et du taux d'incorporation des bois en fonction de l'essence et de la granulométrie des particules. Il dépend également du niveau d'amélioration souhaité. De l'avis de l'expert, le niveau de qualité devrait être le plus élevé possible pour permettre une diversification de l'emploi des panneaux, notamment dans le domaine de l'aménagement et de la construction, où il pourrait être beaucoup mieux valorisé que dans l'emballage (voir tableau).

Tableau. Prix des matériaux à base de bois (Casablanca)

Matériau	Épaisseur (en mm)	Vente Prix de gros (en DH/m ²)	
		Firme I	Firme II
Contre-plaqué	7	25,53	20,00
	10	34,50	27,08
	12	41,40	32,52
	15	51,86	40,64
	18	62,10	48,75
Panneau de particules	10	16,73	16,00
	12	18,40	18,33
	16	22,31	20,00
	19	23,83	21,65
	22	24,84	-
Panneau de fibre	3,5	4,37	-
	3,0	-	4,50
	8,0	13,68	-
Bois massif	25	27,30	
	40	44,16	
	50	55,20	

2. Possibilités d'emploi des panneaux Panalfa

En fonction du niveau de qualité des panneaux de particules Panalfa (ou autres), il est logique de supposer que les possibilités d'emploi dans l'emballage seront plus ou moins étendues.

Il paraît indispensable que l'IMEC fasse des essais comparatifs dont l'objectif est d'établir une relation entre les propriétés des matériaux constitutifs de la caisse armée et des plateaux et le comportement des emballages dans la pratique (voir annexe I).

Au vu de ces résultats, il sera possible d'apprécier objectivement les possibilités d'extension de l'emploi du panneau dans l'emballage et de rechercher les techniques de montage adaptées aux matériaux.

a) Tête de caisse

L'emploi de panneau de particules en tête de caisse ne donne pas satisfaction bien que le comportement du panneau dans la caisse montée soit pleinement satisfaisant. En effet, lors des montages, l'effort de torsion développé par l'agrafe provoque un arrachement qui n'est pas l'apanage exclusif du panneau de particules. Il serait regrettable que l'emploi du panneau (mieux adapté à cet usage qu'à celui des lattes) soit limité par cet inconvénient. L'amélioration de la qualité du panneau ne fera que limiter cet inconvénient sans le supprimer totalement.

L'IMEC doit, en collaboration avec les fabricants de caisses et les producteurs de matériaux, rechercher une solution à ce problème en analysant l'influence de la rigidité du fil d'attache et de son diamètre; ainsi que de la distance entre le bord du panneau et l'endroit de fixation de l'attache.

Une étude systématique devrait permettre de trouver une solution définitive sans devoir modifier la technique de fabrication de la caisse ni le prix du panneau par l'adjonction d'autres matériaux (papier, etc.).

b) Latte, côte de plateaux, etc.

L'utilisation du panneau de particules sous forme de latte ou de côte de plateaux doit faire l'objet de recherches comparatives à deux niveaux : comportement des emballages dans la pratique et examen en laboratoire des éléments de caisse, en faisant par exemple des essais comparatifs de résistance à la flexion statique, dynamique et détermination du module d'élasticité de lattes de divers matériaux; des essais d'arrachement en cisaillement de liteaux sur lesquels sont attachés les côtes des plateaux, etc.

Tous les essais doivent être réalisés dès que les machines d'essais de l'IMEC seront opérationnelles. Ils doivent avoir pour but de déterminer les relations entre les essais de laboratoire et la pratique de manière à ce que

les tests mis au point puissent être utilisés pour situer le niveau minimum de la qualité des matériaux, de tester de nouveaux systèmes de fixation, etc., l'objectif final étant d'élargir l'emploi des matériaux élaborés entièrement à partir des matières ligneuses marocaines, tout en améliorant la qualité des emballages.

3. Emballages moulés

Les emballages moulés peuvent dans certains cas présenter des avantages déterminants au point de vue qualité, présentation ou prix.

La technique de leur fabrication s'apparente soit à celle de panneaux de fibre soit à celle des panneaux de particules. Il est donc possible d'utiliser la chaîne de préparation de matière première d'une usine qui fabrique des panneaux de fibre ou de particules pour alimenter une unité de fabrication d'emballage moulé.

L'intérêt que peut présenter l'emballage moulé doit faire l'objet d'une enquête auprès des firmes proposant ces procédés.

L'IMEC devrait établir les contacts nécessaires et réaliser une analyse complète et comparative par rapport aux techniques actuellement en usage (Werzalit, Fibrit, Agglotec.).

II. COMPTE RENDU DES VISITES

Après avoir été accueilli à l'Institut marocain de l'emballage et du conditionnement, où il s'est vu préciser le programme de sa mission, l'expert a réalisé des visites dans divers organismes et entreprises marocaines.

A. Office de commercialisation et d'exportation (OCE)

L'OCE tente de promouvoir l'emploi des matériaux marocains pour l'emballage des agrumes. Les besoins sont énormes (700 000 t/an) et pour les couvrir il faudra, jusqu'en 1980, 25 millions de caisses de 10 kg, et 35 millions de 15 kg (50 millions d'emballages du type caisse armée en 1978). Pour chaque caisse il faut environ 0,40 m² de panneaux de fibre, de bois déroulé ou de panneaux de particules Panalfa. Les besoins de panneaux ou assimilés s'établissent vers 30 millions de m², dont l'usine PANALFA ne peut couvrir que 6 millions au maximum, c'est-à-dire 20 % des besoins.

Etant donné la qualité insuffisante du Panalfa, qui a pour origine les propriétés techniques défavorables de la matière première, l'OCE tente de limiter les inconvénients en utilisant le panneau alfa en combinaison avec le bois déroulé (4 bandes sur 12). Compte tenu de certaines difficultés d'agrafage, le panneau alfa a été revêtu d'un papier kraft de 160 g/m², solution qui permet d'obtenir un meilleur résultat.

Face à l'évolution probable de l'économie du bois déroulé (importé), il semble qu'il y aurait lieu de mener deux actions :

a) Mettre tout en oeuvre pour produire du bois apte au déroulage, (peuplier) - ce qui relève du domaine des Eaux et Forêts.

b) Envisager de substituer plus largement le panneau de particules au bois déroulé et au panneau de fibre. Pour atteindre cet objectif, il faut absolument disposer de panneaux de qualité suffisante. Puisqu'ils ne sont pas encore produits au Maroc, mais qu'ils pourraient l'être à partir de bois, il a été décidé que l'OCE et l'IMEC allaient entreprendre un essai industriel. Cet essai devrait établir de manière précise les possibilités d'extension de l'emploi de panneaux de particules de bonne qualité dans l'emballage et permettrait de voir s'il est nécessaire d'entreprendre des études pour une meilleure adaptation au matériau (agrafage). La procédure est en cours (voir annexe I).

D'autre part, l'OCE n'a aucune objection à formuler à l'encontre des emballages moulés, sinon qu'ils résistent mal aux manipulations brutales en transport maritime (palettes moulées); l'OCE exige toutefois que l'emballage puisse se stocker et se transporter à plat. On devra donc, plus tard, s'informer sur les techniques les plus modernes (investissements, qualité de produits, etc.).

B. Ministère du commerce et de l'industrie

Une discussion générale sur la conception du Ministère en ce qui concerne l'orientation de l'industrie du bois a eu lieu. Les projets ont été présentés par les services de l'Office de développement industriel (ODI). Le gouvernement attache une attention prioritaire à satisfaire les besoins marocains à l'aide de produits nationaux.

C. Office de développement industriel (ODI), Rabat

Parmi les projets concernant les matières ligneuses, le nouveau plan quinquennal envisage la réalisation d'un seul projet : EUCAPAN.

L'étude est entièrement terminée, mais n'a cependant pas encore pu être mise à la disposition de l'expert. Le projet relatif à une papeterie traitant l'alfa a été étudié mais il est mis en veilleuse jusqu'à une date indéterminée.

D. PANALFA

Deux visites ont eu lieu. La fabrication se fait d'après le procédé "Mende" classique (capacité : 6 millions de m²/an). Broyage de l'alfa puis découpe à la Pallman. Injection de déchets de bois et de copeaux de rabotage.

Prix matière : alfa : 220 DH/t environ; déchets de bois : 100 DH/t. Par comparaison, le prix du bois rond est de 130 à 140 DH/t. Colle : 12 % de résine sèche par rapport à la matière ligneuse sèche. L'unité est techniquement au point et bien gérée.

Le matériel est bien entretenu et la propreté de l'usine est exemplaire. La qualité du panneau (faible cohésion interne malgré une densité de 850 kg/m³) est défavorablement influencée par les propriétés techniques de l'alfa (densité élevée; faible résistance à la compression; cuticule cireuse des feuilles et mauvais accrochage de la colle).

En outre, la découpe de la matière provoque un taux élevé de poussière (environ 20 % dans les meilleures conditions; mais ce taux est fortement influencé par les conditions de stockage). L'usine ne dispose d'aucun moyen de les éliminer; il n'y a pas de trieur). PANALFA incorpore aussi un pourcentage, très variable, de déchets de bois (déchets de placage) et de copeaux de rabotage. Ces matières passent par les installations de fractionnement qui ne sont pas prévues à cet effet. Dès lors, les copeaux de bois ont une forme trop défavorable pour prétendre améliorer les propriétés du panneau, à l'exception des copeaux de rabotage, de très bonne qualité.

L'incorporation de bois se fait dans le seul but de diminuer le prix de revient, alors qu'un traitement adéquat pourrait avoir une influence déterminante sur les propriétés du panneau. Il faudrait pour cela un complément d'équipement. D'après la direction, le prix de vente du panneau, fixé par l'OCE, permet à PANALFA d'être autonome sur le plan financier, mais sans faire de bénéfices - ce qui n'est pas l'objectif de cette entreprise d'Etat.

La société PANALFA a été créée sur l'initiative de l'OCE pour résoudre le problème crucial de l'emballage des agrumes et des primeurs. L'exportation de ces produits était gravement menacée par la politique des fabricants d'emballage qui provoquait un renchérissement des coûts. Cette unité avait pour but de valoriser des matières premières marocaines, tout en diminuant l'importation de bois. En outre, elle devait permettre à l'OCE de mieux contrôler les prix de ce secteur tout en programmant son activité.

Il est clair que cet objectif de l'OCE a provoqué de vives réactions au niveau de la profession et le produit a été accueilli avec la réticence que l'on devine, d'autant plus que la mise au point de la fabrication a été difficile - ce qui est normal eu égard au fait que PANALFA est la seule unité au monde à fabriquer des agglomérés avec cette matière première.

Actuellement, les fabricants de caisses continuent à critiquer le panneau chaque fois que c'est possible et avec une mauvaise foi évidente. Cependant PANALFA dit qu'aucune réclamation valable n'a été faite portant sur une quantité appréciable de produit. D'autre part, l'OCE, utilisateur de caisses, se montre très satisfait et PANALFA pense que l'OCE n'hésiterait pas à sacrifier l'entreprise si la qualité des emballages était en jeu.

PANALFA a donc sa place dans l'industrie de l'emballage et la qualité est suffisante pour la justifier. Toutefois, PANALFA souhaite améliorer la qualité de son produit et ne ménage pas ses efforts pour étendre les possibilités d'emploi dans le secteur de l'emballage. De nombreux essais d'amélioration technique et esthétique sont faits en permanence. Toutes les suggestions constructives sont appréciées.

La société PANALFA se dit autonome sur le plan financier, c'est-à-dire que même si elle ne fait pas de bénéfices directs sensibles, elle ne doit pas être subventionnée par les pouvoirs publics. Par contre, les bénéfices indirects sont très nombreux (stabilisation des prix des emballages d'agrumes, activité dans des régions défavorisées, etc.).

E. Administration des Eaux et Forêts

Une discussion générale sur la structure des forêts naturelles et artificielles a eu lieu. Les inventaires sont en cours, de même que les aménagements. Il est dès lors difficile d'avoir une idée précise de l'importance des réserves ligneuses par région.

L'eucalyptus est largement utilisé dans le Rharb par la papeterie et risque de l'être plus encore si le projet EUCAPAN est réalisé (panneaux de fibres).

Pour le reste, il y a peu de disponibilités, du moins pour des projets industriels assez importants.

Dans la région de Casablanca, les quantités disponibles d'eucalyptus ne sont pas connues mais, en première estimation, elles sont largement inférieures à 20 000 m³. Il y a donc lieu d'être prudent pour tout projet industriel qui s'implanterait dans la région.

Par contre, le chêne vert n'est pas utilisé industriellement alors que les forêts de cette essence sont assez vastes et bien réparties sur le territoire marocain.

F. Fabricants de caisses armées

Les entreprises visitées étaient : Commanussy (fabrication d'emballage et centre de conditionnement), Caisserie du Maghreb, Caisserie commerciale, l'Africaine de billots et de caisses (ABC), Fantasia, Industries manufacturières africaines (IMASA).

1. Les matières premières

a) Le bois

Tous les fabricants d'emballage déroulent le samba (Tryplochyton sp) pour obtenir après séchage des produits dont l'épaisseur est conforme aux exigences de l'OCE. Le coût du bois rendu usine se situe aux environs de 500 DH/m². Le rendement moyen du déroulage est de l'ordre de 65 à 70 %. Les noyaux sont récupérés pour la fabrication des liteaux. Le coût moyen du m² de latte de bois se situe entre 2,50 et 3,00 DH. Aucun fabricant ne craint de voir se tarir les sources d'approvisionnement étant donné les quantités disponibles et les nombreuses possibilités de substitution.

Les déchets n'ont généralement pas d'autre destination que la combustion soit pour l'usine, soit pour les besoins privés.

b) Le panneau de fibre

Exclusivement utilisé comme tête de caisse, le panneau de fibre dur (hardboard, appelé wallboard au Maroc) est unanimement apprécié pour ses qualités techniques et ses avantages à l'emploi : peu de déchets; casse très faible; réutilisation possible en cas de destruction de la caisse.

En outre, son prix d'achat est faible (2,20 à 2,40 DH/m²) - ce qui s'explique par le fait que le panneau de fibre a toujours trouvé chez le fabricant d'emballage un débouché (peu lucratif) pour les excédents de fabrication, d'autant plus que les exigences du secteur sur le plan technique sont faibles. Vu l'excédent de capacité et le caractère mondial du marché du panneau de fibre, il est possible que la situation se prolonge.

c) Le panneau de particules Panalfa

Produit de fabrication marocaine, le Panalfa est imposé au fabricant de caisses par l'OCE; son prix de revient oscille entre 2,60 et 2,80 DH/m² en planchette, suivant le transport et les découpes. A l'heure actuelle, le Panalfa est imposé à raison d'une latte sur trois pour la caisse de 15 kg et de deux lattes sur 10 pour la caisse de 10 kg.

De manière unanime, les fabricants estiment que l'emploi du Panalfa présente les inconvénients suivants : coût nettement plus élevé du produit; friabilité et hétérogénéité (acceptables en fabrication, ces caractéristiques conduisent à augmenter considérablement les déchets chez le conditionneur : rebut estimé de deux à trois fois plus grand par rapport à l'usage exclusif du bois); variabilité importante des caractéristiques techniques.

L'emploi du Panalfa en tête de caisse (lui aussi imposé par l'OCE dans certains cas) augmente la casse dans des proportions très sérieuses. Ceci est dû à l'effort de torsion appliqué sur l'agrafe lors du montage. Outre la casse plus importante, le coût supérieur du Panalfa par rapport au panneau de fibre, grève le prix de la caisse de 10 à 20 centimes.

2. Fabrication

Aucun problème particulier n'est apparu en ce qui concerne la technique de fabrication, mais, par contre, son économie fait l'objet de nombreux commentaires. A partir d'un même matériel, la fabrication peut être menée soit en travaillant à un rythme normal, soit en travaillant à un rythme très élevé, en deux équipes de 10 ou 11 h.

La capacité des unités de production est, dès lors, difficile à comparer étant donné que l'infrastructure nécessaire à la préparation des matières premières n'est pas toujours en équilibre avec l'équipement de fabrication des caisses.

En principe, les fabricants travaillent sur la base de contrats de l'OCE. Le contrat fixe les prix et les quantités. Cependant, le prix est trop juste; les quantités à fournir sont fixées tardivement - ce qui empêche les fabricants de planifier leur fabrication; la part réservée à chaque fabricant semble être établie de manière arbitraire et est très variable d'une année à l'autre.

D'autre part, la fabrication fait l'objet d'un contrôle de la part de l'OCE; celui-ci paraît correct, mais il faudra revenir sur certaines modalités (sanction, bonification, etc.).

Parmi les avantages que présente l'OCE pour les fabricants de caisses, on retiendra la simplification des transactions (un seul client) et la sécurité du paiement. Toutefois, vu les prix très serrés et l'importance des investissements

(stocks de bois, main-d'oeuvre) les fabricants sont obligés de disposer de moyens financiers importants pour supporter les frais de la fabrication en attendant le paiement des commandes. Un plan de financement serait le bienvenu (avance, paiements plus rapides, etc.)

3. L'emploi

Les caisses fabriquées sont enlevées aux frais de conditionneur pour être montées sur place. A ce stade, il semble évident que, d'une part, la casse provoquée par le montage et la manipulation des caisses est très variable d'un conditionneur à l'autre, d'autre part, que les fabricants de caisse sont pratiquement tenus de reprendre toutes les caisses cassées quelles qu'en soient les raisons.

D'après les fabricants de caisse, vu l'important accroissement des rebus, le coût des réparations pèse lourdement sur l'économie des entreprises [coût total de la réparation (main-d'oeuvre, matériaux) assez variable, de l'ordre de 2 DH].

D'autre part, il semble qu'une assistance technique au niveau des conditionneurs soit vivement souhaitée par les fabricants de caisses.

III. RECOMMANDATIONS

1. Tout projet industriel visant à utiliser la matière ligneuse doit faire l'objet d'une étude approfondie quant aux disponibilités en matière ligneuse. Quand la technologie le permet, l'utilisation du chêne vert sera recommandée.
2. Les pouvoirs publics devraient déployer de gros efforts pour promouvoir la culture d'essences à bois de déroulage (peuplier). Le Maroc est un gros consommateur de ce type de bois et ses besoins sont exclusivement couverts par l'importation.
3. Au niveau de l'emballage des agrumes et primeurs du type plateau et caisse armée, l'IMEC doit, dès que cela est techniquement possible :
 - Réaliser rapidement une étude comparative sur caisse armée construite à partir des divers matériaux dérivés du bois (annexe I);
 - Prendre en charge le contrôle de qualité de la fabrication des emballages (annexe II);
 - Etudier spécialement l'interaction des qualités techniques des têtes de caisse, des caractéristiques de l'agrafe et ses modalités de fixation (chap. II, Sect. F).
4. En ce qui concerne l'utilisation des matières ligneuses marocaines dans les agglomérés, l'IMEC devrait pouvoir :
 - Acquérir une unité pilote en vue de la fabrication de panneaux de particules en laboratoire (annexe III);
 - Réaliser un programme d'essai destiné à promouvoir l'emploi de diverses matières ligneuses et à optimiser les paramètres de fabrication des unités existantes (annexe IV).
5. L'amélioration de la qualité de la fabrication des agglomérés d'alfa est possible moyennant un ensemble d'interventions qui doivent faire l'objet d'essais. Une décision finale ne devrait intervenir qu'après une analyse soignée des résultats. Cette décision devrait être en parfaite concordance avec les résultats des expérimentations entreprises par l'IMEC.

De cet ensemble doivent se dégager, d'une part, le niveau de qualité minimum de l'aggloméré et, d'autre part, les moyens techniques à mettre en oeuvre pour l'atteindre.
6. L'IMEC doit prendre contact avec les firmes productrices d'emballages moulés en vue d'analyser les possibilités techniques et économiques de ces produits nouveaux.

Annexe I

PROJET D'ETUDE D'UNE CAISSE ARMEE A REALISER PAR L'IMEC
EN COLLABORATION AVEC L'OCE

Il s'agissait de mesurer l'incidence des propriétés physiques et mécaniques des matériaux constitutifs de la caisse armée sur son comportement dans la pratique.

L'intérêt de cette étude est primordial dans la mesure où elle permet d'établir de manière précise le niveau de qualité des divers matériaux dérivés du bois utilisables dans l'emballage des agrumes et des primeurs.

Les résultats doivent permettre à l'IMEC d'apporter des précisions techniques pour que les autorités marocaines puissent orienter judicieusement leurs investissements dans les unités de fabrication des matériaux dérivés du bois.

En outre cette étude permet de familiariser le personnel de l'IMEC (cadres et techniciens) avec son matériel d'essai, en essayant de résoudre un problème dans la pratique.

Matériaux à tester (utilisés seuls ou en combinaison) :

Bois déroulé (plusieurs épaisseurs); panneau de fibre; panneau de particules bois; panneau de particules Panalfa.

Essais à réaliser

Sur les matériaux.

Propriétés mécaniques

Flexion statique
Module d'élasticité
Traction perpendiculaire aux faces
Eclatement
Résistance au poinçonnement
Résistance à la perforation
Résistance à la flexion dynamique

Propriétés physiques

Humidité
Epaisseur
Masse volumique
Stabilité dimensionnelle dans l'eau et l'air humide

Sur les caisses

- a) Essais spécifiques suivant matériel disponible
- b) Essais inédits tendant à reproduire en laboratoire certaines contraintes qui s'appliquent aux caisses lors des manipulations
- c) Observation du comportement des caisses passant dans le circuit du conditionnement

Protocole expérimental

Echantillon de panneaux pour réaliser les essais.

Réalisation des types de caisse à soumettre aux essais.

Pur	{	Bois déroulé exclusivement Panneau de fibre exclusivement Panneau de particules bois exclusivement Panneau de particules Panalfa exclusivement
Mélange 1/3	{	Bois + 1 latte sur 3 en panneau de fibre + 1 latte sur 3 en panneau de particules bois + 1 latte sur 3 en panneau de particules Panalfa
Mélange 2/3	{	Bois + 2 lattes sur 3 en panneau de fibre + 2 lattes sur 3 en panneau de particules bois + 2 lattes sur 3 en panneau de particules Panalfa

Un ensemble de lattes assez important sera tenu en réserve pour construire tout autre type de caisse qui pourrait paraître intéressant à la suite des essais. Le caractère comparatif des essais sera ainsi préservé.

Interprétation des résultats

Les résultats seront interprétés en tentant d'établir une relation entre

- Chacune des propriétés des matériaux et le comportement des caisses en laboratoires;
- Chacune des propriétés des matériaux et le comportement des caisses réalisé par type sera discuté avec l'OCE. Au départ, un nombre limité de caisses sera réalisé et manipulé par les praticiens de manière à éliminer les types qui n'ont aucune chance de présenter un comportement valable. Les plus grandes séries ne seront réalisées que sur les types les plus valables.
- Les résultats donnés par les caisses en laboratoire et en usine.

Annexe II

PROJET DE PROGRAMME D'ACTIVITE DE L'IMEC RELATIF
AU CONTROLE DE QUALITE DE CAISSES ARMEES ET DE PLATEAUX

La fabrication des caisses armées doit répondre aux normes établies par l'OCE. Cet organisme exerce des contrôles au niveau du producteur, du conditionneur et au cours des diverses manipulations jusqu'à destination. Ces contrôles concernent aussi bien l'emballage que son contenu.

L'IMEC étant un organisme indépendant et techniquement qualifié, l'OCE devrait lui confier le contrôle de la fabrication et du montage des emballages.

L'IMEC devra vérifier la conformité aux normes et améliorer, par ses observations, la qualité des emballages en établissant une étude de caractère permanent sur le pourcentage des déchets et leurs causes, en vérifiant de manière permanente le bien fondé des normes et éventuellement en proposant des modifications pour éviter les surdimensionnements de certaines parties, les sous-dimensionnements d'autres éléments, et des solutions pour réduire le pourcentage de refus (contrôle de qualité des matériaux constitutifs de l'emballage, organisation du travail à certains stades du conditionnement, etc.), ainsi qu'en établissant un programme de recherches basé sur les exigences pratiques de l'emballage, qui découlent des observations du contrôle de qualité.

En attendant la mise en place de ce contrôle, il serait important que l'IMEC fasse, dès que possible, une étude urgente portant sur deux points :

Après des producteurs de caisses

- Relever le pourcentage de déchets (caisses renvoyées par le conditionneur) par rapport à la production de caisses. L'analyse se fera pour chaque conditionneur, par exemple :

<u>Firme</u>	<u>Conditionneur</u>	<u>Pourcentage de caisses retournées</u>
F1	C1	X1
	C2	X2
	C3	X3
F2	C1	X1
	C2	X2

Ceci permettrait d'établir une relation précise entre le pourcentage de déchets, les firmes productrices, les conditionneurs. Ces résultats seront en outre comparés au contrôle effectué par l'OCE pour tenter d'établir une relation de principe entre celui-ci et l'importance des rebuts. Cette analyse devrait être établie pour les cinq dernières années si possible.

Au niveau des conditionneurs

- Faire une analyse approfondie au niveau des plus importants conditionneurs sur les causes des déchets. On devrait relever (à titre d'exemple) :

- Le pourcentage total de déchets;
- Les bris dus à un défaut de construction (montage);
- Les bris dus à un défaut d'un matériau constitutif (tête, liteaux, latte bois, latte alfa);
- Les bris dus à une manipulation intempestive du conditionneur, etc.

Cette étude permettrait de situer les principales causes des déchets, d'en connaître les responsables et, par là même, de promouvoir les règles susceptibles d'améliorer la situation. Il serait important que les résultats soient discutés avec les parties intéressées : producteurs de matériaux, de caisses, conditionneurs et l'OCE. L'étude a, en effet, un caractère constructif et doit constituer le point de départ d'une activité bénéfique pour l'ensemble du secteur, où la collaboration de tous est souhaitée. Ce genre d'étude a, en outre, l'avantage de constituer un banc d'épreuve permanent où de nouveaux matériaux peuvent être testés pratiquement, servant de référence aux études techniques et scientifiques de l'IMEC. Cet organisme, n'intervenant que pour établir des constats, n'interfère aucunement sur les directives de l'OCE concernant l'activité globale du conditionnement, mais assure au contrôle une objectivité parfaite et constitue pour tous une source d'informations susceptibles de fournir aux techniques d'emballage une évolution rapide et sûre.

L'OCE y trouvera une meilleure qualité globale, les fabricants d'emballage un support technologique efficace pour toute initiative de rationalisation et les conditionneurs un meilleur rendement.

Annexe III

UNITE PILOTE POUR LA FABRICATION D'AGGLOMERES EN LABORATOIRE

L'objectif de l'IMEC est de résoudre le problème relatif à l'emballage, au sens large du terme. L'Institut doit estimer la qualité des matériaux et tenter, quand ils sont importés, de leur substituer des produits nationaux d'égale qualité. En matière de dérivés du bois, il n'existe pas au Maroc, ni dans d'autres pays arabes, d'organismes capables par leur équipement ou leur qualification d'aider les fabricants d'agglomérés à s'adapter à des matières nouvelles ou aux exigences d'un nouvel emploi de leurs matériaux. L'IMEC dispose du matériel nécessaire aux essais des matériaux et de l'infrastructure indispensable à la recherche technique. Cet équipement complémentaire lui permettrait d'élargir son assistance technique à l'ensemble du secteur.

Minimum de matériel indispensable

Une coupeuse à rondin
Un trieur
Un séchoir
Une encolleuse
Une machine de distribution
Une presse chauffante

Complément souhaitable

Une coupeuse pour déchets
Un broyeur

Le coût de l'ensemble de l'installation serait de l'ordre de 200 000 dollars. L'unité serait opérationnelle environ 12 à 15 mois après la commande.

Pour mener à bien un programme de recherche dynamique et efficace au niveau de l'industrie, il paraît indispensable que le responsable de l'IMEC effectue un stage de trois à cinq mois dans un laboratoire spécialisé où il aura l'occasion de se familiariser avec ce domaine (voir annexe IV).

Le programme de recherche de l'IMEC doit être principalement orienté vers les problèmes technologiques relatifs à la matière première pour que l'industrie marocaine du panneau tire un parti maximum de la souplesse du processus de fabrication tout en maintenant et en améliorant la qualité des produits.

Le programme doit être dynamique et adaptable aux problèmes de l'industrie. A titre d'exemple, les premières études devraient comporter :

- Fabrication de panneaux à partir de tous les types de matières premières disponibles (feuillus, résineux, bagasse, alfa, etc.) et analyse comparative de leurs propriétés.

- Problèmes de mélange des essences.
- Forme optimale des particules.
- Etude comparative des différents adhésifs disponibles sur le marché ainsi que des additifs classiques (durcisseur, émulsion de cire, etc.).
- Analyse des propriétés des produits industriels existant sur le marché, propositions de normes différentes catégories (panneau standard, qualité meuble, résistant à l'humidité, etc.).

Cette activité devrait favoriser l'élargissement du marché du panneau en faisant connaître le produit et en diversifiant ses domaines d'emploi.

D'autre part, il est évident que l'activité de recherche sera menée en parfaite harmonie avec les souhaits des entreprises marocaines qui fabriquent des agglomérés destinés à l'emballage.

Annexe IV

PROJET DE PROGRAMME DE RECHERCHE CONCERNANT LES AGGLOMERES

Le but poursuivi par ce projet est d'acquérir un minimum de connaissances sur la technologie de fabrication et les propriétés des agglomérés sous forme de panneau ou d'objet moulé élaboré à partir de matières disponibles au Maroc.

Un cadre ou un technicien de l'IMEC (ou éventuellement de PANALFA) aura la charge de ce secteur.

Cette recherche doit permettre à l'IMEC d'acquérir rapidement les bases technologiques suffisantes pour apporter son aide non seulement aux entreprises qui fabriquent des agglomérés destinés à l'emballage mais aussi à celles dont la production est écoulée dans les secteurs de l'ameublement et de la construction. Ceci permettra à l'IMEC de remplir pleinement son rôle de conseiller technique tant auprès des pouvoirs publics, que des entreprises privées marocaines.

Les matières premières très répandues dans la région (eucalyptus, chêne vert, bagasse et alfa) devront être soumises à des essais faisant appel à la technologie moderne des agglomérés.

Cette étude devra comprendre une bibliographie étendue sur les techniques de fabrication, les propriétés et les emplois des agglomérés. En outre, des fabrications en laboratoire permettront de passer par tous les stades pratiques d'une expérimentation poussée : préparation des matières premières, fabrication, essais et interprétation des résultats. Le tout doit être complété par des visites en usine.

L'influence de l'incorporation de particules de bois sur les propriétés d'un aggloméré d'alfa devra être étudiée. Le protocole expérimental comprendra, en première approximation et à titre d'exemple :

La fabrication de panneaux de particules de chêne vert, d'eucalyptus et d'alfa à trois densités;

L'incorporation, à raison de 25, 50 ou 75 % de copeaux de chêne et d'eucalyptus dans un panneau d'alfa;

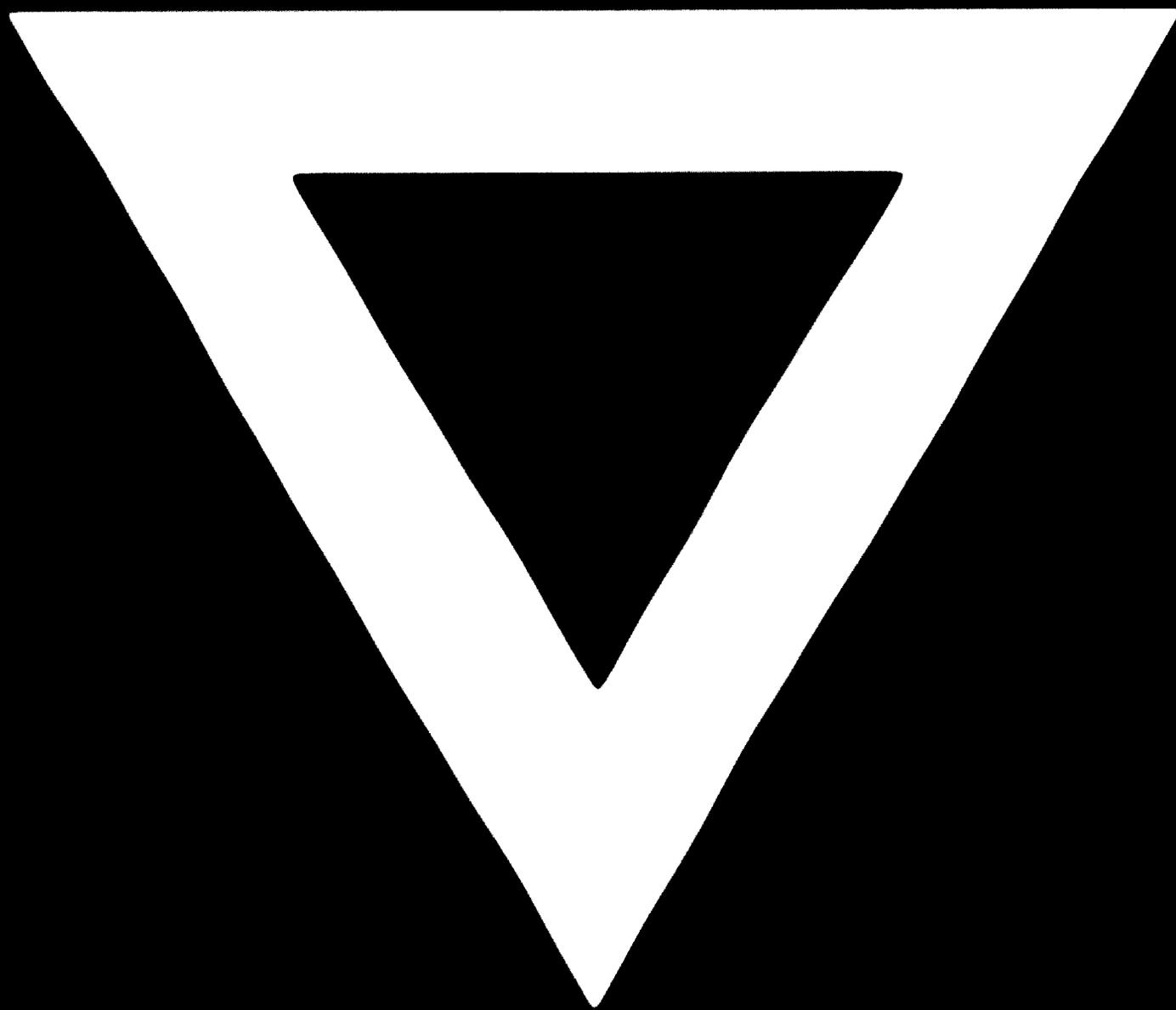
L'étude de l'influence de la forme des particules;

L'influence du taux de poussière sur les propriétés du panneau d'alfa.

Il faudra expédier une quantité suffisante de matière au lieu choisi pour l'expérimentation. Quant au coût, il faudra faire un accord avec un laboratoire spécialisé en la matière.



C-498



81.05.27