



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

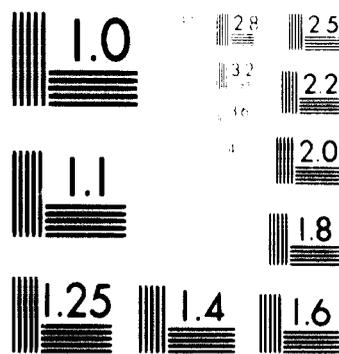
Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

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

1

OF

1



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART
 NATIONAL BUREAU OF STANDARDS-1963-A

24x
 E

x

02177

United Nations Industrial Development Organization

Third Regional Meeting of Arab
National Packaging Committees.

Jasablanca, Morocco, 24 - 27 October 1977.

LA SUBSTITUTION DES MATIERES PREMIERES D'EMBALLAGE
DU POINT DE VUE TECHNIQUE ET ECONOMIQUE 1/

par

Abdelhaq BENNOUNA *

* Directeur Général de l'Institut Marocain de l'Emballage
et du Conditionnement.

1/ The views and opinions expressed in this paper are those of the
Author and do not necessarily reflect the views of the secreta-
riat of U.N.I.D.O. This document has been reproduced without
formal editing.

000188

S O M M A I R E

PREAMBULE

- I. L'EVOLUTION DES MATERIAUX D'EMBALLAGE TRADITIONNELS
- II. EXEMPLES PRATIQUES DE NOUVELLES TECHNIQUES ET TECHNOLOGIES RELATIVES A LA SUBSTITUTION DES MATIERES PREMIERES D'EMBALLAGE DANS LES PAYS DEVELOPPES.
- III. ASPECTS ECONOMIQUES DE LA SUBSTITUTION DES MATIERES PREMIERES D'EMBALLAGE.
- IV. VALEUR DE LA METHODE D'ENGINEERING EN TANT QU'INSTRUMENT de RECHERCHE DE LA MEILLEURE SOLUTION.
- V. LES REALISATIONS MAROCAINES DANS LE DOMAINE DE LA SUBSTITUTION.
- VI. PROBLEMES DE SUBSTITUTION DANS LES PAYS ARABES - PROPOSITIONS POUR UN PROGRAMME D'ETUDES.

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o

P R E A M B U L E

Durant les dernières décennies, le domaine de l'emballage a connu un développement remarquable à travers le monde et plus particulièrement dans les pays industrialisés. En fait, ce développement avait déjà commencé au début de ce siècle, mais au cours de la deuxième guerre mondiale et la guerre de Corée, il subit un certain ralentissement et ceci par suite de la pénurie des matières premières. A partir de 1953 cependant, l'activité du secteur de l'emballage reprit peu à peu et de 1960 à 1973, on enregistra des progrès spectaculaires dans les pays industrialisés et même dans certains pays en développement.

La crise monétaire qui perturba les échanges internationaux à partir de 1972, puis la crise de l'énergie et des matières premières qui survint à la fin de 1973 touchèrent bien sûr le secteur de l'emballage et du conditionnement, au même titre que toute l'activité économique dans le monde, mais à partir de 1976 le secteur retrouva semble-t-il assez rapidement son rythme de croissance d'avant la crise. Conséquence de la crise ou phénomène inéluctable qui devait de toute façon intervenir un jour ou l'autre, depuis 1973, se développa dans les pays industrialisés le concept de la rationalisation de l'énergie et des matières premières. Ceci a eu pour conséquence logique au niveau de l'industrie de l'emballage d'orienter les efforts sur les techniques de recyclage des matériaux ainsi que la recherche de nouveaux matériaux de substitution.

Parmi les facteurs qui ont permis une expansion rapide du secteur de l'emballage, nous pouvons distinguer en particulier :

- 1°) Un facteur économique
- 2°) Un facteur technique et technologique

S'agissant du premier facteur, nous pouvons dire que la relance économique dans les pays occidentaux à partir de 1950, entraîna l'épanouissement de larges marchés de biens d'équipement et de consommation. De ce fait, l'industrie de l'emballage après avoir profité à nouveau de la libération des matières premières, trouva devant elle une conjoncture favorable, puisqu'elle devait répondre à une demande de plus en plus grande de tous les types d'emballage (emballage industriel, emballage d'expédition, emballage de vente, etc.).

.../...

Mais, si la conjoncture économique favorisa le développement du secteur de l'emballage, les facteurs techniques et technologiques ont eu également dans ce développement un rôle déterminant. En effet, les progrès techniques réalisés au cours des 30 dernières années permirent de concevoir des machines toujours de plus en plus rapides et sophistiquées, des emballages mieux adaptés aux circuits de distribution, comme ils contribuèrent au développement de nouveaux matériaux de substitution.

I. L'EVOLUTION DES MATERIAUX D'EMBALLAGE TRADITIONNELS

1.1. Le Bois

Le bois est utilisé pour les emballages de transport depuis l'Antiquité ; on connaissait déjà en effet les emballages en bois au temps des pharaons, il y a environ 4.000 ans. Cette ancienneté peut être paradoxalement un handicap, car les emballages en bois ne peuvent bénéficier du préjugé de nouveauté qui, dans l'esprit de beaucoup, correspond à l'idée du modernisme. Dans bien des cas, il est considéré que les emballages en bois sont périmés et éclipsés par les emballages en matériaux concurrents : carton, métal ou matières plastiques. Pourtant, les emballages en bois ont considérablement évolué et les différents types existants permettent de répondre aux exigences de tous les types de circuits commerciaux et de tous les modes de transport.

L'évolution de l'emballage en bois a été bien sûr moins spectaculaire que celle des matières plastiques, mais il faut souligner qu'il y a environ un siècle l'emballage en bois était constitué uniquement de caisses en bois scié de moyennes dimensions alors qu'il présente aujourd'hui une gamme extrêmement variée du type.

Le développement de l'emballage en bois dépend certes du degré d'industrialisation du pays considéré, mais il dépend aussi de ses ressources en forêts.

Les innovations qui ont été faites dans le domaine de la fabrication des emballages en bois sont celles qui sont intervenues en Europe après la 2ème Guerre Mondiale. Ainsi, grâce au progrès déjà réalisé outre Atlantique, dans les machines semi-automatiques puis automatiques, on assista à un développement considérable des emballages légers en bois.

L'utilisation du bois de faible épaisseur se généralisa peu à peu. La caisse armée qui était déjà connue aux Etats Unis d'Amérique, fait son apparition dans le Bassin Méditerranéen dans les années 1950. L'avantage principal de cette caisse résidait dans le fait que les quatre sections (couvercle, fond et deux côtés) formaient un ensemble plat qu'il suffisait de plier sur lui même pour obtenir une caisse à laquelle il restait à joindre deux têtes. Celles-ci étaient placées à l'intérieur et fixées contre les liteaux de cadre qui avaient été agrafés au préalable sur les quatre sections. La différence de prix entre une telle caisse et, en particulier la caisse en bois clouée devait assurer le succès.

L'apparition du bouclage automatique "Roch Fastner" rendait plus simple et plus rapide la fermeture des caisses armées élargissant nettement la commercialisation de ces caisses. En effet, la firme américaine Stapling Machines Co, qui fabriquait des agrafeuses, mit au point une machine qui, au fur et à mesure de la sortie des panneaux de l'agrafeuse, coupait, pliait et joignait dans les panneaux les extrémités des fils de cerclage formant ainsi des boucles. Le premier débouché important de cette caisse armée était l'emballage des agrumes soit un marché immense pour un seul type de caisse, puisqu'on l'utilisa pour d'autres fruits et également pour tous les légumes verts.

Le matériau bois connut également une utilisation intéressante dans le domaine de l'emballage industriel. Celui-ci ne devait se développer que plus tard, car sa mise au point demandait des études et des essais, et sa fabrication exigeait un matériel spécial. En outre, chaque modèle représentait des séries moins importantes que dans le domaine précédent et était, par conséquent, d'un prix de revient unitaire plus élevé. Ce n'est qu'au fur et à mesure de la mise au point d'équipements spéciaux, de tête d'agrafage plus puissantes, de machines plus rapides et nécessitant un temps de réglage moyen pour un type de caisse : 6 heures) que le débouché industriel s'agrandit et est maintenant à expansion rapide.

Mais si le matériau bois a perdu quelque peu de son utilisation dans le domaine de la fabrication des emballages, il trouva par contre un créneau intéressant dans le domaine des moyens de stockage et de manutention. En effet, les années qui ont suivi la guerre ont vu apparaître la palette en bois.

L'intensification du transport routier nécessitait le développement de nombreux types de palettes, caisses-palettes, plateaux et plateformes des méthodes de constitution de colis avec des objets aux formes les plus diverses. Le nombre de fabricants de palettes est actuellement considérable et pour ne citer qu'un exemple, il suffit de savoir qu'en France il existe plus de 800 entreprises. La palette en bois devait rapidement prendre son essor car elle représentait l'un des moyens les plus simples et les moins coûteux de la manutention mécanique.

En effet, elle permettait de réduire le prix des manutentions, d'augmenter la possibilité de stockage des entrepôts en utilisant au mieux l'espace en hauteur. Elle assurait de plus le maximum d'accessibilité aux matériaux entreposés, supprimait les manutentions d'articles séparés, réduisait les dommages survenant aux marchandises, facilitait les inventaires et la comptabilisation des objets d'où réduction des frais généraux et amortissement rapide. Bref, on avait trouvé là une des applications les plus modernes de ce vieux matériau qui est le bois.

Enfin, on ne peut parler de l'évolution de l'emballage en bois sans mentionner l'apport du contreplaqué. Celui-ci en effet apporta des avantages appréciables, et en particulier, des économies de frêt en raison de sa légèreté (50 %) et de son encombrement réduit (20 à 30 %) sous forme de caisses, de sa présentation attrayante facilitant le marquage et la publicité, de son étanchéité et de sa protection contre les intempéries, etc...

1.2. Le Verre

La fabrication du verre et son utilisation pour l'emballage sont connues depuis fort longtemps, mais ce n'est qu'à partir des premières décennies de ce siècle que des progrès réels ont commencé à être réalisés dans ce domaine.

Le développement de l'emballage verre fut favorisé à partir de 1946 quant les utilisateurs de verrerie d'emballage s'équipèrent de groupes de remplissage à grand débit. L'innovation technique aidant la production industrielle de l'emballage verre connut un essor spectaculaire au cours du redémarrage économique. Ainsi le développement de la consommation d'eau minérale ainsi que l'utilisation généralisée de bouteilles pour le conditionnement de la bière sans oublier l'utilisation de bouteilles pour la distribution du lait dans les villes jouèrent un rôle non négligeable dans cet essor.

Parallèlement au développement de la production du verre par suite à la modernisation des usines, des recherches ont été menées pour améliorer la qualité des emballages. En particulier dès après la guerre de grands progrès ont été réalisés dans le domaine de la maîtrise de la température au niveau de la fabrication.

De même on commença à procéder à des essais systématiques par prélèvement et ceci afin de déterminer le degré d'homogénéité, la résistance aux variations brutales de température (choc thermique), la résistance aux chocs mécaniques et à la pression intérieure appliquée soit brusquement jusqu'à la rupture, soit pendant un certain temps.

Mais le progrès technique le plus important des dernières décennies fut la mise au point progressive des procédés d'allègement du verre. Les nouveaux traitements de surface permettent non seulement d'accroître la légèreté du verre d'emballage, mais aussi d'augmenter encore sa résistance mécanique.

Les reproches qu'on faisait en effet au verre est sa lourdeur et sa fragilité. La technique d'allègement permit donc à ce matériau de lutter contre la concurrence des autres matériaux tels le plastique, le carton et le métal qui avaient commencé à prendre une part de plus en plus importante dans le conditionnement des liquides. D'ailleurs pour lutter encore plus contre cette concurrence, l'industrie de l'emballage verre développa progressivement le système de distribution avec le verre perdu, système qui dans certains pays commence à être remis en cause à la suite de la crise de l'énergie et des matières premières.

Une autre utilisation dans laquelle le verre emballage essaya de prendre un créneau, c'est le domaine des aérosols. Mais pour répondre aux exigences particulières à ce type d'emploi, le verre devait posséder des qualités spéciales. La plupart des flacons aérosols en effet sont alors couverts d'une pellicule en polychlorure de vinyle dont les couleurs peuvent être variées. Ce revêtement est appliqué par un procédé de trempage dans un bain liquide.

.../...

1.3. L'Evolution de l'utilisation des matériaux métalliques dans le domaine de l'emballage

L'utilisation du métal dans le domaine de l'emballage est assez ancienne. Déjà au début du 19ème siècle elle commença à prendre une certaine importance. En France par exemple en 1824, on fabriqua plus de 300.000 boîtes de conserves métalliques. Depuis, les progrès sont considérables. Actuellement l'emballage métallique a conquis d'énormes marchés à travers le monde. Ainsi pour ne citer que quelques exemples, signalons que l'industrie française de la conserve regroupe actuellement plus de 900 entreprises et que la production des boîtes dépasse le chiffre de trois milliards. De même aux Etats Unis d'Amérique, on produit plus de 26 milliards de boîtes de boissons carbonatées. De même il faut signaler le développement spectaculaire qui a été enregistré dans le monde, dans le domaine des boîtes aérosols.

Les plus grands développements dans le domaine de l'utilisation des matériaux métalliques pour la fabrication de l'emballage ont eu lieu durant les 30 dernières années. En effet, au cours de cette période, les techniques intéressant l'emballage métallique, que ce soient celles de l'élaboration de la matière première ou les procédés de transformation de celle-ci, se sont considérablement améliorées. L'emballage métallique devait de plus en plus être conçu de telle sorte qu'il puisse répondre aux exigences d'emploi. De ce fait, il devait présenter un certain nombre de qualités, notamment : la résistance aux contraintes extérieures mécaniques et thermiques, la légèreté, l'opacité, l'imperméabilité, l'inertie aux produits contenus, etc... Mais en plus de ces caractéristiques, l'emballage métallique doit pouvoir être fabriqué et rempli sur des machines de plus en plus sophistiquées, tournant à grande vitesse de production et ceci afin de pouvoir répondre à une demande importante et intense du marché. S'il y a 30 ans, on utilisait dans les chaînes de fabrication des machines qui tournaient à des cadences relativement lentes (110 à 120 boîtes/minute), aujourd'hui, on dispose de machines automatiques dont les cadences peuvent dépasser les 500 boîtes à la minute. De même, toutes les boîtes sont actuellement agrafées, alors qu'auparavant une grande partie d'entre elles étaient montées à plat.

.../...

Dans l'élaboration des matériaux d'emballage métallique, l'acier est resté la matière la plus largement utilisée, et ceci du fait de ses caractéristiques mécaniques élevées et de son prix de revient relativement bas. Mais ce qui le favorise encore plus, c'est le fait que l'industrie sidérurgique est en mesure de fournir en grandes quantités de métal en feuilles dont l'épaisseur de plus en plus faible est remarquablement constante et dont les caractéristiques mécaniques et chimiques sont particulièrement bien connues et suivies. Tout cela est important et constitue pour ainsi dire l'essentiel dans un système de fabrication aussi automatisé tel que celui de l'emballage métallique. Cette matière permet ainsi de réaliser l'une des grandes tendances qui consiste à alléger l'emballage sans réduire pour autant sa résistance aux contraintes mécaniques.

Les progrès techniques réalisés aux Etats-Unis puis en Europe ont permis de mettre au point un acier spécial dit acier étamé ou fer-blanc. Ce matériau est obtenu à la suite de deux opérations de laminage à froid, une avant et une après recuit. L'étamage quant à lui consiste à faire déposer sur les feuilles d'acier une mince couche d'étain, mais progressivement on est passé au procédé d'obtention du fer-blanc par dépôt électrolytique de l'étain.

Dans son utilisation pour la couche protectrice, l'étain a l'avantage de ne pas donner de sels toxiques, mais son inconvénient réside dans son prix élevé sur le marché mondial. Les pays producteurs de fer-blanc ne sont pas forcément producteurs d'étain ce qui les a obligé à chercher d'autres produits de substitution. Des recherches ont été entreprises dans certains pays industrialisés et ont abouti à la mise au point d'une série de matériaux à base d'acier protégé superficiellement par un dépôt de chrome métallique ou d'oxyde de chrome, procédés chimiques ou électrochimiques. Les types d'acier obtenus sont intéressants mais ils doivent être préalablement vernis sur les deux faces avant d'être travaillés. Aux Etats-Unis, ils ont connu un développement spectaculaire dans le domaine de la fabrication de la boîte de bière qui est obligatoirement vernie intérieurement et décorée extérieurement.

Dans l'ensemble, nous pouvons dire que la technique du relaminage à froid après étamage a permis de réaliser des progrès énormes dans le domaine de l'allègement des emballages métalliques. Grâce à cette technique, il a été possible d'atteindre des épaisseurs à peine supérieures à 10/100 de millimètre.

Un autre matériau qui a trouvé une grande utilisation dans le domaine des emballages métalliques, c'est l'aluminium. Déjà vers 1952, on vit apparaître le boîtier monobloc aérosol fabriqué avec ce métal. A partir de 1960 l'aluminium grâce à certains alliages trouve également emplois. Pendant longtemps, ce métal était essentiellement utilisé pour l'élaboration des emballages filés de petites dimensions et d'un prix relativement cher. Aujourd'hui, il est largement employé dans les emballages de grande diffusion et spécialement dans la fabrication des boîtes embouties des couvercles à ouverture facile, des capsules, des tubes, etc... L'une des premières utilisations de l'aluminium a d'ailleurs été la feuille mince servant à la protection et à la conservation des produits alimentaires relativement périssables (fromage, chocolats, biscuits de chocolat et de beurre, etc...). Il a été constaté que cette feuille mince constitue l'un des meilleurs matériaux barrière.

1.4. L'Evolution du Matériau Carton

Le Carton est un des matériaux qui a suivi une évolution technique constante depuis le début du siècle. Aujourd'hui grâce à son adaptation aux usages les plus variés, il a pris une place de choix dans le domaine de l'emballage. L'industrie du carton traversa une période assez difficile pendant la guerre de 1945, à cause de l'absence de matières premières, mais à partir de 1950 elle réalisa des progrès considérables.

A partir des quelques vingt qualités différentes sous lesquelles il se présente, le carton est actuellement utilisé aussi bien pour la confection des boîtes rudimentaires (pour le sucre en morceaux par exemple) que des écrins de grand luxe, des palettes, des conteneurs, des enveloppes pour les expéditions par la poste, des bacs de manutention, des présentoirs, des barquettes, des plateaux, des récipients pour des liquides, etc.... C'est aussi un matériau qui, en dépit de

la crise économique est de plus en plus employé. Ainsi en France par exemple pour ce qui est des emballages de transport, il arrive à couvrir actuellement environ 60 pour cent des besoins alors que cette proportion était inférieure à 30 pour cent il y a une quinzaine d'années.

Cette progression rapide, le carton la doit à ses qualités intrinsèques, c'est en effet un matériau universel adaptable aux usages les plus divers, qui est maniable, rigide, imprimable et qui se prête à des façonnages de toutes sortes. De même, moyennant des traitements spéciaux, il est possible de le rendre imperméable selon les besoins.

De point de vue conception, on distingue deux grandes catégories de cartons : les cartons compacts et les cartons ondulés.

Pour ce qui est de la première catégorie, du fait de la diversité des possibilités techniques de fabrication (homogène, multi-jets sur machines à tables pliantes, à formes rondes, à l'enrouleuse) et de la gamme des matières premières utilisées (pâte mécanique, mi-chimique, chimique, vieux papiers), on peut dire que sous la dénomination "carton" sont regroupés une multitude de produits très divers depuis les ordinaires (gris, bruns) jusqu'aux cellodernes, aux cartons feutres sans oublier les duplex, triplex et cartons couchés.

Les cartons à l'enrouleuse sont réservés à l'industrie. Ils sont obtenus par enroulement autour d'un cylindre de la couche unitaire produite sur une table ou sur une ou deux formes. Leurs grammages s'étalent de 640 grs/m² à 6100 voire 7200 grs/m².

Les différentes variétés dépendent donc des cannelures, des combinaisons, couvertures- cannelures, et des qualités des éléments. On peut distinguer surtout trois types : le type simple face avec une cannelure et une couverture, le double face avec une cannelure et deux couvertures, le double-double, avec deux cannelures, deux couvertures et un intermédiaire.

Dans le domaine de l'emballage, le carton est utilisé le plus souvent sous la forme de carton ondulé. Techniquement il s'agit donc en fait comme nous l'avons vu d'un matériau composé de trois feuilles de papier, dont deux (les couvertures sont collées de part et d'autre de la troisième (la cannelure) qui est ondulé à chaud par passage entre deux cylindres.

L'ondulation confère au carton une rigidité exceptionnelle, en même temps qu'une capacité à absorber les chocs qui en fait un matériau de choix pour le conditionnement. L'évolution qui a été enregistrée les vingt dernières années pour l'emballage en carton ondulé confirme ces qualités. En effet, à l'origine, le carton ondulé était livré en rouleaux, et utilisé manuellement comme du papier pour envelopper les marchandises ; ensuite, apparurent les boîtes et les caisses de forme parallélépipédique qui constituent encore une part importante des emballages en carton (les formats de ces emballages s'ajustent rigoureusement aux dimensions souhaitées par l'utilisateur, par un simple réglage de machine).

Enfin, depuis une quinzaine d'années, on trouve des emballages découpés qui épousent parfaitement les formes des objets à conditionner ; ils offrent non seulement une protection accrue, mais un avantage d'économie de matière première. Cette technique de découpe a permis d'autre part la réalisation d'emballages-présentoirs qui mettent les marchandises en valeur sur les lieux de vente.

En définitive, si l'on prend une vue d'ensemble des qualités techniques du carton ondulé, on constate qu'il répond dans les meilleures conditions aux quatre fonctions principales de l'emballage : regroupement des marchandises, protection contre les chocs, les dégradations physiques, le vol ; mise en oeuvre de toutes les opérations intermédiaires entre production et distribution ; identification des objets emballés. Le carton est en effet un support d'impression très commode et particulièrement économique. A ces propriétés, les recherches techniques actuelles ajoutent l'imperméabilité. Il est bien connu en effet, qu'en milieu humide le carton ondulé ordinaire perd une grande partie de sa résistance mécanique. Pour pallier cet inconvénient plusieurs procédés ont été mis au point. Ainsi par exemple une firme pétrolière française entreprit des recherches en vue de l'amélioration des propriétés du carton ondulé en milieu humide par des traitements à base de paraffine.

Les expériences faites ont porté sur l'imperméabilisation profonde (par trempage, ruissellement ou pulvérisation) et sur l'imperméabilisation de surface (par enduction par métiers à rideaux) et elles ont été menées aussi bien selon les conditions climatiques des pays d'Europe que selon celles des pays tropicaux. Les résultats de ces recherches se sont traduits par la mise au point de mélanges paraffineux par l'obtention d'emballages dont le comportement en milieu humide ne présente plus de difficulté. Le carton ondulé se trouve ainsi placé dans les listes des matériaux de substitution qui peuvent être utilisés pour l'emballage des produits maraîchers, des fruits, des produits de la mer etc....

Un autre exemple de travaux de recherches sur le problème du traitement du carton ondulé a été enregistré en Autriche. Une firme autrichienne en effet a mis au point un procédé d'imprégnation à la cire. Ce procédé permet d'obtenir un matériau insensible à l'humidité et à l'eau, dont la résistance est accrue de 60 pour cent par rapport au carton ondulé classique de même type.

L'équipement utilisé pour réaliser l'imprégnation mesure 6 mètres de longueur ; il est installé sur les lignes de fabrication de carton ondulé, entre les postes de rainurage et de découpage. Cet équipement effectue une projection de cire de qualité "alimentaire" à partir d'un côté du carton, par une batterie de douze becs à travers l'ondulé; du côté opposé, un dispositif à vide aspire la cire en fusion à travers toute la cannelure. L'ensemble du carton ondulé est ainsi entièrement imprégné de cire. Toute la cire excédentaire est ensuite retirée et "recyclée".

A partir de ce carton imprégné, on réalise en une ou deux épaisseurs des caisses, des boîtes et des plateaux qui peuvent être assemblés par des agrafes ou des bandes adhésives. Le carton ondulé peut être imprimé par typographie ou flexographie (avec des encres à base d'huile) ou encore par sérigraphie.

Les emballages que l'on peut alors réaliser avec ce matériau traité s'adaptent parfaitement aussi bien pour le conditionnement des fruits, des légumes frais et des produits de la mer que pour celui des produits chimiques. De même les bacs de manutention réalisés avec ce matériau peuvent servir au conditionnement des pièces mécaniques, des composants électroniques, etc...

Il est à noter également que dans l'industrie de la boulangerie et de la pâtisserie, les plateaux en carton imprégné à la cire présentent l'avantage d'être faciles à nettoyer avec un simple chiffon humide, et d'être réutilisables plusieurs fois. Les plateaux utilisés pour les fruits et les légumes, les produits surgelés, les produits de la mer, les produits de boulangerie industrielle, etc ... peuvent être assemblés au moyen de "chips" plastique qui permettent leur gerbage ; ce mode d'assemblage a eu outre l'avantage d'économiser le carton, étant donné que l'on peut réduire au minimum la dimension des rabats.

Dans le domaine de l'emballage, le carton a trouvé donc une large utilisation dans des domaines qui étaient auparavant réservé au bois ou à d'autres matériaux, mais sa position s'est renforcée encore plus ces dernières années. Avec la Crise Economique et la tendance dans certains pays industrialisés à la rationalisation de l'énergie et des matières premières, le carton est considéré de plus en plus comme un matériau exceptionnel sous le rapport de la défense de l'environnement et de la lutte contre le gaspillage des ressources. A ce sujet, signalons par exemple qu'en 1973, la consommation de carton ondulé avait atteint en France environ 1.485.000 tonnes et que sur ce total près de 320.000 T. avaient été récupérées et réintroduites dans les divers processus de fabrication des papiers et cartons. En outre, dans les perspectives 1980, les industriels français du carton ondulé ont étudié deux hypothèses, celle d'un taux de récupération à 57 pour cent qui apporterait 1.140.000 tonnes de carton ondulé récupéré pour une consommation de 2.000.000 de tonnes, et celle, plus optimiste d'un taux de récupération de 63 pour cent qui fournirait alors 1.260.000 tonnes d'éléments "recyclage". Dès maintenant on estime en France que la récupération du carton ondulé permet d'épargner 14 millions d'arbres chaque année.

1.5. Evolution de l'utilisation du plastique pour l'emballage

Le plastique est une des matières premières qui a trouvé un développement remarquable dans tous les domaines et en particulier dans celui de l'emballage.

.../...

L'apparition des premiers matériaux plastiques remonte au XIX^e siècle. Vers 1870 en effet fut découvert aux Etats-Unis un matériau qui peut être considéré comme le doyen des thermoplastiques, il s'agit du celluloid, constitué par un mélange de nitro-cellulose et de camphre. Cette substance était destinée à remplacer l'ivoire naturel dans la fabrication des boules de billard. Par la suite, les recherches entreprises ont aboutit à la découverte d'autres matériaux tels la galalithe obtenue à partir du formol et de la caseine du lait (1900), la bakélite qui est un mélange de formol et de phénol (1907). Avec la découverte de cette dernière substance, l'on peut dire que l'homme réussit pour la première fois à mettre au point une matière plastique à partir de corps chimiquement purs, comme le formol et le phénol.

Matériau thermodurcissable, la bakélite permit ainsi de fabriquer un nombre considérable d'objets en se substituant à des substances les plus diverses telles la gomme, la laque, la porcelaine, le bois, etc... La préparation du styrène qui avait également lieu au XIX^e siècle, permit de constater que sous l'effet de la chaleur et de la lumière il était possible de transformer un matériau synthétique en un solide vitreux et transparent. Mais le mérite revient à Standinger qui en 1926 montra que par un choix judicieux de conditions opératoires, l'on pouvait obtenir toute une série de produits de polymérisation constitués par chaînes moléculaires très grandes obtenues par l'addition bout à bout de plusieurs centaines de molécules de styrène. Avec la découverte de ce procédé la voie était ouverte pour la fabrication et l'utilisation d'un grand nombre de résines que nous trouvons actuellement sur le marché. Ainsi à côté des résines styréniques, les polymères vinyliques ont occupé peu à peu une place importante parmi les matières thermoplastiques. De même, que le polystyrène résulte de la condensation sur elles-mêmes d'un grand nombre de molécules de styrène monomère, le chlorure de polyvinyle s'obtient en faisant réagir l'une sur l'autre plusieurs centaines de molécules de chlorure de vinyle.

La matière obtenue est une poudre blanche ininflammable, résistante à un grand nombre d'agents chimiques. Comme le polystyrène, le chlorure de polyvinyle est missible à des produits plastifiants qui améliore sa fluidité à chaud et sa souplesse à froid. Le polymère de l'éthylène a été obtenu quant à lui à la suite de recherches entreprises par les Imperial Chemical Industries entre 1928 et 1933 mais son utilisation industrielle n'a pu être réalisée qu'à partir de 1937.

.../...

L'avènement de la II^e guerre mondiale a eu pour conséquence de provoquer un arrêt partiel des activités en matière de recherches et d'utilisation des plastiques dans tous les domaines y compris celui de l'emballage. Mais à la sortie de la guerre on vit apparaître de nouveaux matériaux plastiques tandis que ceux qui existaient déjà sur le marché trouvèrent de plus en plus d'autres utilisations. Ainsi par exemple en France on vit se développer rapidement l'utilisation de l'acétate de cellulose. Les principaux avantages de cette matière plastique étaient, d'une part la transparence parfaite, la légèreté, la non-inflammabilité, l'obtention d'emballages incassables, l'impression directe sur pellicules (donc la suppression des étiquettes), l'herméticité, l'inviolabilité, la conservation des formes et la préservation satisfaisante des qualités du produit.

Dans le domaine du conditionnement et de l'emballage d'objets ou de produits divers au moyen de feuilles d'acétate de cellulose, les progrès techniques étaient caractérisés à l'époque par la mise au point et le développement des procédés de façonnage (emboutissage en particulier) de plus en plus automatiques et qui permettaient d'obtenir de bons résultats. Parallèlement à la production et à l'amélioration de la qualité de la matière première ; naissait en France et s'y développait plus rapidement une industrie de transformation de cette matière, surtout en feuilles minces et ultra-minces.

Les progrès techniques et technologiques réalisés dès les années 50 permirent aux matériaux plastiques de commencer à percer dans les domaines qui étaient jusque là réservés à d'autres matériaux. Ainsi par exemple le plastique commença à être utilisé dans la fabrication des bouteilles, qui jusqu'alors étaient fabriquées exclusivement avec du verre. Les premières bouteilles semble-t-il furent fabriquées avec succès en acétate, en butyrate, en polystyrène et en polyéthylène.

Mais l'on estime que c'est à partir des années 1960 que l'ensemble des matières plastiques répertoriées actuellement se sont très rapidement imposées en déplaçant beaucoup de matériaux et de formes d'emballages connus. Dans le secteur où leur pénétration directe était incertaine, les matières plastiques se sont alliées aux matériaux traditionnels pour les compléter, accroître leurs performances et créer le concept presque entièrement nouveau d'emballages complexes.

.../...

Pour chiffrer ce développement très rapide, il suffit de signaler que pendant la période allant de 1962 à 1967, l'utilisation des matières plastiques dans l'emballage passa en France de 70.000 Tonnes à environ 195.000 Tonnes, ce qui représente une progression d'environ 22,7 %/an. En 1976, on estime que la part du plastique destinée à l'emballage atteint 600.000 Tonnes.

Aujourd'hui, on distingue presque une dizaine de grandes familles du plastique utilisé dans l'emballage. Tout d'abord le polyéthylène basse densité où la forme d'emballage la plus importante est le film et les produits assimilés ou dérivés, sacs, rétractables, complexages. Mais on trouve également les bouteilles soufflées et le bouchage injecté. Le polyéthylène haute densité quant à lui a vu son marché s'accroître très rapidement dans l'injection de casiers et toutes sortes (de bouteilles, de stockage, et de manutention). Mais les applications des corps creux de polyéthylène haute densité dans l'emballage sont également nombreuses et très diversifiées, notamment bouteilles de lait, produits d'entretiens, détergents, poudres à récurer, cosmétiques, etc...

Dans les secteurs requérant de grandes quantités de bouteilles de tailles et formes peu nombreuses, le soufflage des bouteilles s'est le plus souvent intégré chez l'industriel utilisateur. C'est le cas du lait, des poudres à récurer, des produits d'entretien. Au contraire dans les secteurs où la demande des bouteilles et flacons concernait des séries beaucoup plus courtes, des formes variées et sujettes à changement fréquent (cosmétiques notamment), c'est la production par des transformateurs spécialisés qui devait prédominer.

De même le polypropylène a trouvé de nombreuses utilisations dans l'emballage, et en particulier dans le secteur où prédominait auparavant le jute. Il est utilisé pour la confection des sacs tissés et bandelettes ainsi que de la ficelle pour emballages, mais il sert également à la fabrication du film plastique.

Un autre type de matériau plastique qui a eu une expansion rapide est le polychlorure de vinyle (PVC). Celui-ci, trouve de nombreuses applications, notamment dans l'élaboration des bouteilles d'eau minérale, mais aussi dans la fabrication du film rigide ou souple.

.../...

Dans le cas de son utilisation pour le film rigide, il permet d'avoir en particulier des feuilles relativement épaisses destinées à une deuxième opération de thermoformage pour l'obtention de pots, récipients divers et surtout "blisters" transparents. Un type particulier de film rigide de PVC s'est également développé ces dernières années sert pour l'enveloppement des barquettes unités consommateurs de fruits, légumes, et viandes -c'est-un film extrudé et non calandré et avec très peu de plastifiants.

Enfin parmi les matériaux plastiques les plus utilisés actuellement dans l'emballage, nous pouvons également citer le polypropylène. Ce dernier trouve de nombreuses utilisations notamment dans le thermoformage de petits pots et récipients pour les yaourts et les desserts frais à base de lait, mais aussi dans la fabrication de capsules, bouchons et boîtes diverses que l'on peut obtenir par le procédé d'injection.

Les matières plastiques sont donc un secteur très dynamique de l'industrie de l'emballage en raison de leur grande diversité et des emplois qu'on leur découvre de plus en plus. De ce fait, ils ont pu se substituer à d'autres matériaux comme le bois (pour la fabrication de casiers, de bacs de manutention etc), le verre (pour la fabrication de bouteilles et récipients divers de petite contenance, l'acier fûts, (papier pour la fabrication des sacs petite et moyenne contenance), jute (pour la fabrication de sacs de grande contenance). Dans d'autres cas, ils sont utilisés en complément avec d'autres matériaux comme le papier, l'aluminium, etc... pour constituer les complexes qui ne cessent de prendre de plus en plus de grands développements.

1.6. L'Evolution de l'utilisation du papier dans le domaine de l'emballage et du conditionnement

Pour la plupart des marchandises solides, le mode d'emballage le plus simple, depuis l'invention du papier, a consisté à utiliser ce matériau sous la forme de feuilles et à en faire des enveloppages et des paquets. Ce mode rudimentaire de conditionnement n'a d'ailleurs pas totalement disparu, puisqu'on le trouve encore dans certains petits commerces de détails pour fruits et légumes en Europe tandis que dans les pays en développement il constitue une chose courante.

.../...

Par la suite et grâce au progrès technique et technologique, le papier s'est considérablement diversifié ; il a acquis des propriétés variées (finesse, transparence ou translucidité, imperméabilité, etc...) et on en a fait des sachets, des sacs de toutes contenances, des emballages préfabriqués de toutes sortes, des enveloppages spéciaux et étanches.

Avec cette évolution on distingue d'ailleurs actuellement plusieurs types de papiers proprement destinés au conditionnement et à l'emballage. La fabrication du papier, matériau traditionnel s'il en est met aujourd'hui en jeu des techniques très avancées.

Actuellement les firmes papetières des grands pays industrialisés sont équipées de matériel ultra-moderne. En Finlande par exemple on construit actuellement une nouvelle usine représentant un investissement de 100 millions de dollars (U.S.) pour la production d'un nouveau papier couché léger destiné à l'industrie de l'emballage. La production de ce papier est entourée de soins exceptionnels : elle exige en effet une excellente qualité de substrat, qui doit être exempt de toute irrégularité. Equipées d'installations contrôlées par ordinateur, les unités de production de pâte blanchie au sulfate et de pâte mécanique de cette nouvelle usine seront approvisionnées en bois de très haute qualité, fournissant des pâtes qui permettront d'obtenir une résistance mécanique exceptionnelle. Les papiers que doit produire cette usine se caractériseront assure-t-on, par une remarquable aptitude au passage sur des machines travaillant à de hautes cadences.

Les perfectionnements techniques au niveau de la fabrication du papier ont permis donc à ce matériau de répondre aux exigences de l'utilisation dans le domaine de l'emballage. Ainsi depuis le premier quart du siècle, on a commencé à en faire essentiellement deux catégories de l'emballage.

- Les sacs de petite et moyenne contenance : ceux-ci avaient pris un développement remarquable en Europe dans le domaine de la vente des marchandises au détail.

.../...

- Les sacs grande contenance : ceux-ci, apparus à l'origine aux Etats Unis sont des emballages relativement jeunes puisque la création de la première usine en France remonte à peine à 1927. Les secteurs de leur utilisation sont essentiellement constitués par les matériaux de construction (ciment en particulier, les produits de carrière et de dragage, l'alimentation humaine, l'alimentation de bétail, les produits chimiques, les engrais, etc....Le papier utilisé pour la fabrication de ce genre de sacs est le kraft à base de résineux, traité à la soude.

Depuis une quinzaine d'années, cependant les sacs papier se heurtent à une vive concurrence de la part de ceux fabriqués à base de plastique ou de complexes.

Dans le domaine des sacs d'une capacité de 250 g à 10Kg, on a actuellement la possibilité d'avoir un kraft brun de 50 g ou 60 g/m² + 20 g/m² de polyéthylène. De même pour les sacs à soufflets, on trouve des krafts blancs frictionnés ou calandrés de 40 à 90 g/m² avec une couche mate ou brillante de 15, 20, 25 ou 30 g/m² de polyéthylène. Les complexes /papier aluminium/polyéthylène sont également très employés pour des sacs et des sachets de petite et moyenne contenances collés ou le plus souvent thermosoudés (sachets plats, sacs à soufflets). Les complexes de PVC sont également fort employés sous forme de sacs ou sachets thermosoudés, plats ou à soufflets. Il faut signaler aussi que durant les dernières années, le polyéthylène haute densité a été le matériau plastique qui a exercé la concurrence la plus sévère vis à vis du papier dans le domaine des sacs petites et moyennes contenances.

Enfin, les sacs papier grande contenance ont dû subir d'abord la conséquence de la percée du vrac vers 1950, puis celle inhérente à l'apparition sur le marché vers 1962 de quantités relativement importantes de sacs fabriqués en polyéthylène ou en fils tissés de polyoléfines (fils de polyéthylène ou de polypropylène).

.../...

1.7. L'Evolution de l'utilisation du jute dans le domaine de l'emballage

Matériau tiré des fibres de la corète qui est une plante cultivée essentiellement en Asie (Inde, Pakistan, etc...), le jute est utilisé principalement pour la fabrication des sacs de grande contenance.

Le sac de jute peut-on dire a été longtemps très utilisé et pratiquement sans concurrence dans de nombreux emplois spécifiques. Ses qualités particulières, entre autres, (résistance à l'usure, facilité de réparation, gerbable sur de très grandes hauteurs) ses possibilités de réemploi en font un emballage très économique et ce, particulièrement dans les campagnes.

Aujourd'hui le jute est de plus en plus remplacé par d'autres matériaux de substitution. Le papier d'abord, les plastiques ensuite, puis le vrac qui ne cesse de se développer ont constitué des concurrents dangereux pour ce matériau traditionnel.

Pour freiner la concurrence de plus en plus farouche on essaya d'adapter ce matériau aux conditions d'utilisation modernes. Ainsi par exemple, pour lui supprimer son aspect terne, on alla jusqu'à découvrir un nouveau procédé de marquage, véritable impression en quatre couleurs, pour le rendre étanche on vit sur le marché des sacs de jute doublés de papier collé à la toile par un produit bitumeux ou à base de latex ..., une firme française devait exploiter un procédé basé sur l'incombustibilité du sac de jute qui permettait de l'utiliser à l'enlèvement du bitume à une température de 150 à 200°C sans que le sac se détériore. De même, on essaya de doubler le sac de jute d'un sac de polyéthylène dans des épaisseurs de 5 à 8/100è, ce qui permettait de répondre pratiquement à tous les problèmes d'étanchéité.

En fait l'utilisation du jute dans le domaine de l'emballage semble bien déclin dans les pays industrialisés et même dans certains pays en développement.

.../...

III. EXEMPLES PRATIQUES DE NOUVELLES TECHNIQUES ET TECHNOLOGIES
RELATIVES A LA SUBSTITUTION DES MATIERES PREMIERES D'EMBAL-
LAGE DANS LES PAYS DEVELOPPES.

Comme nous l'avons déjà vu au chapitre précédent, il y a eu une grande évolution dans l'utilisation de différentes matières premières dans le domaine de la fabrication des emballages.

Cette évolution dépendait en grande partie des progrès techniques et technologiques réalisés au cours des dernières décennies (nouveaux procédés de transformation, mise au point de nouvelles machines, etc....).

Depuis longtemps déjà, les recherches menées dans les pays développés tendaient soit à améliorer la transformation des matériaux traditionnels (bois, jute, verre, acier) par de nouvelles techniques en vue de mettre sur le marché des emballages plus performants compte tenu des exigences de l'utilisation durant les phases de transport, de stockage, de manutention ou de conservation, soit à mettre au point de nouveaux matériaux, qui par leur qualité et leur prix pourraient se substituer aux premiers d'une façon plus avantageuse.

Les exemples de substitution des matériaux d'emballage sont tellement nombreux dans les pays industrialisés qu'il nous paraît difficile de les mentionner tous ici. Pour illustrer nos propos, nous citerons uniquement les cas les plus typiques de substitution et qui intéressent la plupart des pays développés.

2.1. EXEMPLE 1. : Cas de substitution du carton au bois
dans les emballages de transport

Le rôle premier de l'emballage est de permettre de stocker et de transporter les marchandises ainsi que de les préserver dans les meilleures conditions. Ses autres rôles sont d'assurer les conditionnements et le fractionnement des produits pour la mise en vente dans les magasins de détail, et enfin la publicité sur les lieux de vente, principalement dans les magasins libre-service. Les emballages en bois répondent le plus souvent au 1er rôle de l'emballage (stockage et transport). Ils sont moins adaptés aux autres rôles (fractionnement, conditionnement, publicité).

.../...

Si l'on considère l'emballage au sens le plus large, y compris l'emballage de conditionnement et de présentation, la part du bois en pourcentage du total a considérablement diminué ; car les techniques nouvelles de présentation et de préemballage ont développé l'emploi de matériaux, principalement du fait du remplacement de la vente en vrac par la vente sous emballage. Ainsi, la part du bois, en valeur, se situe dans les pays industrialisés entre 6 et 12 % du total des emballages. La part du bois dans les seuls emballages de transport représente par contre, en valeur, entre le tiers et la moitié du total suivant les pays. Ce point est important car il montre que, si les emballages en bois ont un taux d'accroissement moins élevé que la plupart des matériaux concurrents, cela est dû surtout au développement des rôles annexes des emballages mentionnés plus haut. Les emballages en bois restent nécessaires pour le stockage et le transport des produits et sont encore un élément indispensable au développement.

Cependant, de plus en plus, le carton se substitue au bois dans la fabrication de divers emballages et plus particulièrement les emballages de transport.

Parmi les techniques et technologies qui ont permis au carton de s'adapter aux nouvelles utilisations, nous pouvons citer en particulier, tous les procédés qui ont été mis au point ces dernières années en vue d'apporter à ce matériau une meilleure résistance à l'action des agents atmosphériques et aux facteurs extérieurs pouvant nuire au produit emballé.

Parmi ces procédés nous trouvons notamment

- le traitement de la couverture extérieure par paraffinage obtenu par simple trempage.

- l'enduction aux cires hot melt réalisée par des enductionneuses à rideau qui déposent un film uniforme mince sur les plaques de carton ou sur la caisse elle-même ; selon la nature et les doses des cires ou des résines employés (il s'agit en général d'un mélange intime en proportions variables, de paraffine, de cire microcristalline et d'un ou de plusieurs résines telles qu'éthylène, acétate de vinyle, polydiène) ; ces enductions forment des barrières efficaces contre les graisses, les huiles, l'eau, la vapeur d'eau et tous les agents chimiques, ainsi que contre les gaz (oxygène, azote, gas carbonique, etc...).

.../...

- le traitement des couvertures, non plus à l'extérieur mais dans la masse ; ce traitement a pour but d'empêcher la pénétration de l'eau dans le carton par un collage plus intime des fibres papetières entre elles, basé sur l'emploi de cellophane ou de paraffine.

- le traitement de la cannelure elle-même par paraffinage ; procédé réalisé directement sur la machine à onduler afin d'accroître la résistance du carton ondulé, en milieu humide lorsque le traitement des couvertures ne suffit pas.

- enductions diverses filmogènes et non toxiques, assurant l'ennoblissement du carton, réalisées par des applications spéciales de copolymères thermoplastiques à haute teneur en chlorure de vinylidène ; le film obtenu est inodore, insipide, brillant, souple, thermoscellable et non collant.

- adjonction de 2 à 5 % de résines urée-formol à la pâte à papier augmentant jusqu'à 75 % la résistance du matériau à l'action ramolisante de l'eau ou de la vapeur.

Durant les dernières années le progrès technique réalisé aussi bien au niveau de la fabrication qu'au niveau de la transformation permet de mettre à la disposition des utilisateurs avec le carton triple cannelure, un emballage plus robuste répondant de façon satisfaisante à leurs impératifs. Cet ondulé triple cannelure présente un certain nombre de qualités, notamment :

* Solidité

* Résistance à la compression (une caisse de 1 m x 1 m en triple cannelure peut supporter une charge de 3.800 kg) ;

* Légèreté : matériaux deux fois plus légers que les matériaux utilisés habituellement.

* Prix compétitif

Les qualités techniques du carton ne cessent de s'améliorer. Cela est facilité par l'emploi d'appareils de contrôle et de test de plus en plus précis. De même, l'amélioration des emballages en carton résulte d'une meilleure évaluation des caractéristiques que doivent présenter les matériaux entrant dans leurs fabrications. Lorsqu'une marchandise est endommagée durant son expédition depuis le lieu de fabrication jusqu'au lieu d'utilisation, on essaie de situer la cause des dégâts. Le carton ondulé utilisé était-il d'une force suffisante, la marchandise a-t-elle été insuffisamment emballée, ou encore faut-il mettre en cause l'environnement ?

.../...

Ainsi pour répondre à toutes ces questions, un constructeur Américain de machines de contrôle a mis au point dernièrement un appareil qui reproduit exactement jusqu'à 95 % des chocs et vibrations durant les opérations de transport et de manutention.

Selon des statistiques de l'Organisation des Nations Unies vers les années 1970, les pourcentages d'utilisation du carton par rapport au bois pour les emballages de transport pour fruits et légumes évoluent rapidement en faveur du carton qui a de plus en plus conquis les marchés réservés au bois (matériel industriel, appareils ménagers, machines fragiles, etc...).

2.2. Exemple de l'utilisation du plastique dans la fabrication des fûts grande contenance (substitution du plastique, au bois et au métal.

Les fûts grande contenance sont des emballages qui sont utilisés dans les industries et plus particulièrement les industries chimiques et parachimiques, pétrolières et alimentaires et ceci pour la conservation, le transport et le stockage de tous les produits (liquides, pâteux, pulvérulents). Pendant longtemps les matières premières utilisées dans leur fabrication étaient essentiellement le bois, le contreplaqué, le carton compact, le métal (tôle, acier inoxydable), l'aluminium ainsi que les alliages divers. Avec le développement technique et technologique, il était devenu également possible de fabriquer ces contenants avec des matières plastiques et notamment avec le polyéthylène haute densité. Cette matière permet en effet de réaliser des fûts présentant d'excellentes performances tant au point de vue de la résistance mécanique que de la rigidité (donc de leur aptitude au gerbage) et de la résistance à l'action de produits agressifs.

Les fûts réalisés avec le polyéthylène connaissent un succès croissant dans les domaines des industries chimiques et parachimiques ainsi que dans les domaines des industries alimentaires et ceci quel que soit la nature physique du produit contenu : liquide, pâteux, pulvérulent ou solide.

.../...

Facile à travailler la matière plastique offre de larges possibilités aux utilisateurs : tout d'abord, le choix des formes, ceci pour répondre d'une part aux contraintes de transport, de stockage et de gerbage et d'autre part, d'esthétique et de recherche par l'utilisateur de la personnalisation des emballages qu'il emploie - ensuite dans le choix des moyens de préhension et de manutention - enfin dans le choix des systèmes d'ouverture/ fermeture et de vidange. De plus les fûts plastiques sont faciles à identifier, il est possible en particulier, de mouler dans la masse même de la paroi de fût toutes informations (marques en tous genres, nom de la firme, du produit, etc.);

Les fûts plastiques en polyéthylène de haute densité fabriqués par le procédé de soufflage dont l'usage est largement répandu en Europe Occidentale semblent sur le point de concurrencer victorieusement les fûts en acier de capacité 209 litres sur le marché des U.S.A. De poids moléculaire élevé les emballages présentent d'après un certain nombre de fabricants des avantages sur les fûts d'acier. Notamment, ils offrent une plus grande résistance aux chocs, sont d'un poids moins élevé, ne rouillent pas, ne requièrent pas de revêtement, ni à l'intérieur, ni à l'extérieur et enfin ils peuvent être facilement "recyclés". Il est généralement admis que d'ici quelques années les fûts plastiques occuperont aux Etats Unis d'Amérique de 10 à 30 % du marché des nouveaux fûts.

2.3. - Exemple de substitution du verre par les matières plastiques dans la fabrication des bouteilles et récipients divers.

Matériau traditionnel très ancien, le verre d'emballage permet de réaliser dans les pays industrialisés des récipients divers , notamment :

1. Les bouteilles de vins, d'eaux minérales, de bières et de cidres, d'apéritifs, de liqueurs, de sodas, de sirops, etc....ainsi que les bonbonnes pour le transport industriel de liquides divers.
2. Les pots industriels ; tous les contenants pour produits autres que des boissons, c'est à dire : aliments infantiles, confitures, fruits, miel, condiments et sauces, légumes et viandes, desserts, produits lactés, etc....
3. Les flacons : tous les contenants pour les produits pharmaceutiques, la parfumerie, les cosmétiques et les aérosols..
4. Les gobelets c'est-à-dire : tous les récipients de type contenants publicitaires (pour le conditionnement de la moutarde, par exemple, des fruits au vinaigre, cornichons, oignons blancs, etc).

Dans ce domaine d'utilisation, le verre a été toujours apprécié par ses qualités notamment :

- l'inalterabilité
- l'inertie chimique (le verre est sain)
- possibilité de rebouchage
- possibilité de conditionnement aux cadences élevées
- **compatibilité** avec tous les produits
- transparence ou opacité à volonté
- ni goût, ni odeur, ni toxicité
- indéformable au moment du remplissage
- stérilisable
- enfin offrant des formes variables à l'infini.

En face de ces avantages, on attribue au verre deux inconvénients ce sont son poids et sa fragilité. Durant ces vingt ou trente dernières dernières années, il y a bien sûr des progrès technologiques énormes et qui ont abouti à un allègement considérable du verre d'une part et à l'amélioration de son état de surface d'autre part, d'où une réduction de la fragilité.

Profitant des inconvénients du verre et peut être d'une conjoncture économique favorable, les matières plastiques ont depuis une quinzaine d'années commencé à concurrencer le verre dans les pays occidentaux. Les premières bouteilles plastiques sont apparues pour la première fois en Europe il y a 15 ans, lors de l'Exposition Internationale des Plastiques de Dusseldorf. Aujourd'hui les matières plastiques sont utilisées aussi bien pour le conditionnement des liquides et produits alimentaires que pour les produits de pharmacie, de parfumerie ou de cosmétologie.

Les principales matières de base employées restent le polyéthylène, le PVC (France), le polypropylène (U.S.A.) et les acrylonitriles types Barex ou Lopac.

- Les produits plats conditionnés à froid et subissant un traitement thermique après bouchage (lait stérilisé, jus de fruits) pour lesquels on emploie du polyéthylène haute densité.

.../...

- Les produits plats conditionnés à chaud : boissons aux fruits par exemple, pour lesquels on emploie surtout le PVC et du PP lorsqu'il est possible de stocker à froid.

- les produits gazeux pour lesquels le matériau employé doit pouvoir résister à la pression interne et être imperméable aux gaz (O₂ CO₂).

Dans ce domaine, trois nouveaux marchés semblent se dessiner en Europe pour les plastiques rigides : celui des boissons aux fruits, celui de la bière et celui de l'eau gazeuse. Mais d'importants problèmes doivent être résolus, notamment en ce qui concerne les variations organoleptiques, les variations de goût, le temps de conservation, surtout le bouchage et les porosités.

Les dernières années ont vu une grande évolution rapide dans les techniques et technologies relatives à la transformation des matériaux plastiques en corps creux et particulièrement en récipients pour conditionnement des liquides et produits pâteux. A ce sujet, nous citerons ici quelques exemples de procédés mis au point aussi bien en Europe, aux U.S.A. qu'au Japon.

1. L'Utilisation de la technique co-extrusion-soufflage pour la fabrication des bouteilles et flacons plastiques

Deux procédés mis au point au Japon sont actuellement utilisés en Europe. La bouteille (ou le flacon) est composée d'un corps en plastique stratifié lui confère une grande imperméabilité aux gaz. Cela permet d'avoir un contenant convenant au conditionnement de nombreux produits liquides ou pâteux, alimentaires, pharmaceutiques ou autres.

L'aspect de cette bouteille qui peut être colorée dans la masse suivant les exigences des clients est celui du polyéthylène, donc translucide. Sa légèreté, sa bonne résistance aux chocs et aux chutes constituent ses principales caractéristiques sans oublier non plus son imperméabilité déjà citée. Mais cette bouteille ne convient pour le moment que pour le conditionnement des liquides plats (ou peu gazeifiés)

.../...

2°) Bouteille plastique pour boisson gazeuse (utilisation)
de la technique de biorientation.

Tout dernièrement il a été mis au point en France une bouteille en polyester (tetraphtalate) d'une contenance de 1,5 litres, offrant plusieurs avantages, notamment .

- les qualités propres du polyester (neutralité chimique, grande solidité), lui confère des caractéristiques très élevées et parfaitement adaptées aux boissons gazeuses.

- La biorientation moléculaire, obtenue par traitement sur les matériels spécifiques, améliore les caractéristiques de la matière utilisée et permet d'obtenir des performances nettement accrues dans le domaine de l'étanchéité, de la résistance aux chocs et à la pression. La production de la bouteille est réalisée sur des machines qui viennent d'être mises au point et qui permettent de procéder soit par injection-soufflage, soit par extrusion-soufflage.

2.4. Conclusion

A travers les quelques exemples que nous venons de citer ci-dessus, nous pouvons facilement nous faire une idée de l'orientation des recherches techniques et technologiques menées dans les pays développés et concernant la substitution des matières premières d'emballage. Ces recherches ont pour objectifs en particulier de trouver des matériaux qui par leurs qualités physique, chimique et mécanique permettent de réaliser des emballages plus performants, adaptés à des emplois spécifiques, en tenant compte de tous les aléas des circuits de distribution physique des marchandises (contraintes de stockage, de manutention, de transport, etc...) et de la nature des produits emballés.

Les progrès réalisés dans les pays industrialisés du point de vue de l'utilisation de nouveaux matériaux ou de l'adaptation des matériaux traditionnels ont été facilité par :

1. La mise au point de nouvelles machines, toujours de plus en plus puissantes et sophistiquées.

.../...

2. Le développement des systèmes de contrôle-qualité dans les usines de production, tant au niveau de la réception de la matière première qu'au niveau de la chaîne de fabrication des matériaux d'emballage et des emballages.
3. Le développement de la normalisation qui a eu pour conséquence de définir plus clairement toutes les qualités et spécifications requises aussi bien pour les matériaux que pour les emballages.
4. Le développement de la tendance pour la mise en place, de petits laboratoires de contrôle, annexés aux unités de fabrication.
5. La mise au point d'appareils de plus en plus précis qui dans les Centres Nationaux d'Emballage permettent de réaliser des essais de performance tant sur les matériaux que sur les emballages, en simulant toutes les contraintes mécaniques, physico-chimiques, climatiques et autres.

III. - ASPECTS ECONOMIQUES DE LA SUBSTITUTION DES MATIERES
PREMIERES D'EMBALLAGE

Toute politique de substitution des matières premières d'emballage doit procéder en termes de comparaison à l'évaluation de plusieurs solutions afin de déterminer celle qui est économiquement la plus avantageuse.

Il faut souligner en effet qu'il existe une relation fondamentale entre la valeur du produit et celle de l'emballage ; le choix s'effectue selon la fragilité ou la périssabilité de la marchandise et sa valeur marchande sur un grand nombre de matériaux, de types d'emballage et leurs accessoires.

Pour l'emballage de transport par exemple, une stratégie possible consisterait à déterminer d'une façon précise les solutions adéquates en fonction :

- des conditions de transport, de stockage et de manutention
- des considérations économiques comme le prix de revient de l'emballage, sa facilité de réapprovisionnement, le coût de la main-d'oeuvre, les capacités de stockage, etc..

En outre, elle doit étudier l'évolution incessante des matériaux ainsi que des techniques nouvelles concernant la mise en oeuvre des emballages.

.../...

Toute solution de remplacement d'une matière première d'emballage par une autre doit faire ressortir tous les avantages économiques que l'on peut retirer à tous les niveaux :

- * au niveau de la fabrication des emballages
- * au niveau de l'utilisation intermédiaire des emballages
- * au niveau du consommateur
- * au niveau de la nation

3.1. Au niveau de la fabrication

Il importe tout particulièrement de ne pas engager des dépenses avant d'avoir étudié les aspects suivants en tenant compte des réalités :

1. Marché intérieur ou marché d'exportation pour les produits.
2. Adaptation de l'organisation technique et économique de l'usine aux conditions locales, en fonction des facteurs suivants :
 - a) disponibilité en matières premières et coût de celles-ci
 - b) possibilité d'intégration
 - c) degré d'industrialisation du pays
 - d) prix de la main-d'oeuvre de l'énergie et du matériel.
 - e) droits et taxes frappant les matières premières et les produits
 - f) réglementation et dispositions fiscales, financières, etc...
3. Coût du capital, investissements, totaux, coût de fabrication et bénéfice des investissements.
4. Rentabilité nécessaire ou souhaitée pour le développement
5. Influence des devises étrangères
6. Limite du pouvoir d'achat à l'intérieur du pays.

Il peut arriver en effet qu'après avoir déterminé les facteurs ci-dessus, on estime qu'un projet est irréalisable du fait que les débouchés sont limités ou que les matières premières sont insuffisantes ou trop chères. Souvent le facteur limitatif est la dimension trop petite de l'usine. En d'autres termes, le projet devient irréalisable à cause des difficultés bien connues que l'on rencontre à implanter de petites usines en face de la concurrence de grandes unités produisant en masse.

.../...

3.2. Au niveau de l'utilisation intermédiaire des emballages

L'opération de substitution si elle est bien exécutée se traduira au niveau de l'utilisateur intermédiaire (transformateur, conditionneur, etc...) par un gain substantiel non seulement dans le prix de revient du produit mais aussi au niveau de l'approvisionnement général de son industrie (rupture de stocks due à la pénurie des matières premières importées).

3.3. Au niveau du consommateur

Constituant le dernier maillon du circuit de distribution et en fait le plus important, le consommateur ne doit pas subir d'augmentation de prix à cause de la substitution des matières premières d'emballages, bien au contraire, il devrait bénéficier d'une réduction sensible des prix sur les produits dans lesquels sont incorporés un pourcentage relativement élevé dû à l'emballage.

3.4. Au niveau de la nation

Un programme de substitution des matières premières dans l'industrie de l'emballage contribue :

- à une économie de devises étrangères dans le cas de l'utilisation des matières premières nationales
- à révaloriser les ressources du pays
- à créer de nouveaux emplois
- rationaliser les matières premières en éliminant les gaspillages
- à développer le secteur industriel
- à promouvoir les exportations.

.../...

IV. VALEUR DE LA METHODE D'ENGINEERING EN TANT QU'INSTRUMENT
DE RECHERCHE DE LA MEILLEURE SOLUTION

Comme nous l'avons vu précédemment, l'emballage ne cesse de jouer un rôle de plus en plus important dans les économies modernes.

De par ses fonctions, il permet :

- le regroupement des marchandises
- la protection des produits contre les agents physico-chimiques et mécaniques, les influences climatiques (humidité, chaleur, air salin), les différentes ambiances (odeurs des produits voisins, échanges gazeux), les fermentations, les insectes, les microorganismes, etc...).
- la mise en oeuvre des opérations intermédiaires entre production et distribution.
- l'identification des objets emballés, la présentation et la promotion de vente de la marchandise (étiquetage informatif, image de marque de l'entreprise, etc ...).

Pour être à même d'assurer efficacement ces différentes fonctions, un emballage d'expédition par exemple doit tenir compte de certains impératifs, notamment

- diminuer les coûts de transport des produits emballés (emballages légers, performants, de formes et de dimensions compatibles avec les moyens de transport).
- poids et volume compatibles avec les systèmes de manutention utilisés
- facilité de prise adaptée au poids de l'emballage rempli
- supprimer les transports inutiles (retour à vide)
- facilité de stockage par une commodité de gerbage en colis unitaire ou en palettes, par la réduction des volumes utilisés et la destruction rapide des emballages vides.

Mais pour que tout emballage puisse jouer pleinement son rôle dans la commercialisation des produits, encore faut-il que la matière première de base qui le constitue puisse être elle-même techniquement et économiquement adaptée.

.../...

Avec tous ces éléments et les facteurs dont nous avons déjà parlé dans le chapitre précédent, il devient aisé de se faire une idée de la complexité du problème quand il s'agit de prendre une décision relative à la substitution des matières d'emballages.

En réalité dans le choix d'une solution adaptée, toute décision doit être basée sur une étude globale de tous les facteurs entrant en jeu, tant techniques qu'économiques. Du stade de production de la matière première qui servira pour la fabrication des emballages au stade final de l'utilisation de ces derniers, tous les éléments doivent être évalués, quantifiés, en tenant compte de toutes les contraintes ainsi que du problème de l'imbrication² des différents facteurs les uns dans les autres. Plusieurs hypothèses doivent être formulées, et l'on doit essayer de tendre vers une optimalisation du système. En simplifiant, on pourrait dire que la solution la meilleure vers laquelle l'on doit tendre devrait être celle qui donnerait en fin de compte des emballages de qualité maximale avec un prix minimal. Cela suppose évidemment que l'on ait résolu tous les problèmes partiels au niveau du cadre global de la substitution.

- Disponibilité des matières premières à un prix compétitif
- Adaptation des matériaux aux machines et inversement
- Problèmes d'investissements
- Problèmes de main d'oeuvre.
- Problème de l'existence d'un marché suffisant pour les emballages
- Problème d'adaptation des emballages fabriqués aux moyens de circuit de distribution (transport, stockage, manutention, etc).

Au niveau national une politique de substitution des matières premières d'emballages, pour qu'elle soit positive doit résoudre le problème dans son cadre global ; en d'autres termes, elle doit étudier toutes les étapes du système :

- Production de la matière première
- Fabrication des emballages
- Utilisation des emballages

et chercher ainsi à intégrer l'emballage dans le cadre de l'économie générale du pays.

.../...

Un tel travail doit avoir également pour objectif de :

- Réaliser une concertation continue entre les partenaires de la distribution, y compris les consommateurs, en vue de rechercher et de mettre en application les solutions qui tout en répondant aux besoins de la distribution, tendront à une meilleure utilisation des matières premières dans l'emballage et le conditionnement.
- Susciter et coordonner, avec l'aide des Laboratoires des Instituts d'Emballage, et des Organismes de Normalisation compétents, la mise au point des méthodes d'essais propres à évaluer l'aptitude à l'emploi des emballages.
- Etudier si possible le problème de la rationalisation de la récupération des emballages et des matériaux.
- Oeuvrer activement à la simplification et à l'unification des réglementations nationales et internationales des transports et leur environnement, notamment par l'apport de normes appropriées.
- Evaluer l'impact économique de l'utilisation de nouvelles matières premières, des nouveaux emballages et des normes les concernant.

.../...

V. LES REALISATIONS MAROCAINES DANS LE DOMAINE DE LA SUBSTITUTION

Le développement économique que le Maroc a connu au cours des dernières années, en particulier dans le domaine de l'agro-industrie a entraîné un développement parallèle de l'industrie de l'emballage et du conditionnement.

Comme il a été exposé dans le rapport national de la Délégation Marocaine à la III^e Conférence Arabe de l'Emballage, l'infrastructure industrielle est en mesure de faire face à l'ensemble des besoins aussi bien pour l'exportation des produits agricoles que pour les besoins des industries utilisatrices. Cette industrie qui emploie plus de 10.000 personnes et réalise un chiffre d'affaire de plus de 140 Millions de dollars (U.S.) est cependant tributaire des matières premières importées telles que :

- le fer blanc et l'aluminium (emballages métalliques)
- le bois et le wall-board
- le papier kraft (les emballages en carton et les sacs grande contenance)
- le jute
- le PVC et autres matières plastiques.

Par ordre d'importance, on peut dire que le bois et ses dérivés (papier ou pâte mécanique de cellulose) viennent au 1^{er} rang des matériaux importés.

Depuis la création de l'Office de Commercialisation et d'Exportation qui a reçu mission de réaliser l'essentiel des exportations marocaines de produits agricoles (frais ou transformés) et de produits halieutiques, le développement considérable de ce secteur a entraîné un accroissement aussi important de la demande en emballages bois et carton. Un certain nombre d'unités industrielles ont été implantées principalement dans la région de Casablanca ainsi que dans la région du pays (Agadir).

L'O.C.E. conscient de l'importance de l'emballage et du conditionnement dans la promotion des exportations et la permanence du label de qualité des produits marocains n'a cessé de déployer les efforts visant non seulement le développement de ce secteur mais surtout sa rationalisation par la mise en place d'une normalisation adéquate, la restructuration des différentes unités industrielles et la création d'une industrie de substitution des matières premières locales aux matières premières importées.

.../...

En même temps, l'O.C.E. a été le promoteur de l'Institut Marocain de l'Emballage et du Conditionnement qui a été créé par le Ministère de l'Industrie en 1973.

L'expérience marocaine dans ce domaine concerne en premier lieu la substitution de l'alfa au bois importé dans l'industrie de la caisserie, ainsi que le lancement de deux autres projets pour l'utilisation de l'Eucalyptus et de la bagasse dans la fabrication de panneaux de fibres.

3.1. Substitution du panneau d'alfa au matériau bois

Comme nous l'avons vu au chapitre III, l'apparition de matériaux de substitution au bois (panneaux de fibres et panneaux de particules a véritablement introduit une révolution dans le marché des matériaux d'emballages traditionnels.

Depuis 1970, des études ont été menées au Maroc en liaison avec certains fabricants de matériel Européens en vue de mettre au point les techniques de fabrication d'un panneau de particules à partir de l'alfa, graminée vivant à l'état naturel sur les hauts plateaux de la région orientale du pays et s'étendant sur des superficies de plus de 2,5 Millions d'ha. On estime la production potentielle de la nappe alfatière marocaine à 200.000 Tonnes.

L'exploitation de cette ressource naturelle, exclusivement utilisée dans la fabrication de pâte d'alfa (papier de luxe) a connu un ralentissement très sensible à partir des années 1964/65 en raison de la diminution très nette des exportations, consécutives à la reconversion des industries européennes de pâte d'alfa.

La production a ainsi chuté en 1973 à moins de 40 000 T. dont 10.000 T. seulement sont utilisés localement dans l'artisanat.

Par ailleurs, depuis la crise de 1974 " la flambée " des prix des matières premières qui s'ensuivit, l'O.C.E. dont les besoins en emballages légers atteignent 60 Millions d'unités a cherché à diversifier ses sources d'approvisionnement et décidé de créer la première unité de transformation de l'alfa en vue de la production de panneaux destinés à l'emballage.

.../...

Cette unité industrielle PANALFA est devenue opérationnelle en 1976.

La Société PANALFA, filiale de l'O.C.E. constituée en Société Anonyme au Capital de 3 Millions de DH. en 1974 devait produire 20.000 m³/an de panneaux minces (3/4 mm d'épaisseur) destinés à la confection d'éléments d'emballages pour l'exportation des fruits et primeurs.

L'investissement global a été de 27 Millions de DH.

Cette production essentiellement destinée à l'origine à remplacer le "Wall board" importé devrait couvrir le tiers des besoins du Maroc en panneaux d'emballages soit 6.600.000 m².

Le matériel de production d'origine Allemande (RFA) se compose comme suit :

- * Une presse à calandre
- * Une ligne de préparation alfa
- * Une ligne de fabrication de panneaux
- * Matériel accessoire : chaudière, préparation de colle
- * Une installation de sciage
- * Deux transformateurs de 650 KVA.

Le procédé technique utilisé ou procédé Bizon est caractérisé par le triage des particules par ventilat on, ce qui permet d'obtenir un panneau à trois couches ainsi que l'utilisation de la presse à calandre, en continu, produisant un panneau sans fin. L'utilisation d'un "durcisseur" et d'une résine "urée-formol" dans des proportions variables permet d'adapter les qualités du panneau à la destination finale du produit.

Il convient néanmoins d'indiquer que la production du panneau "optimal" a nécessité de longues mises au point ce qui influe nécessairement sur le prix de revient, et donc sur la rentabilité du projet.

En outre, la mise en oeuvre du panneau alfa dans l'industrie de la caisserie nécessite une adaptation voire même une reconversion de ces unités, que bon nombre d'industriels ne sont pas en mesure de réaliser.

Cependant et malgré ces difficultés inhérentes à tout processus de substitution, cette unité industrielle est à présent opérationnelle et peut être considérée en tant qu'Unité Pilote dont l'expérience sera très profitable en vue de la réalisation des projets futurs.

.../...

5.2. Production de panneaux de fibres à partir de l'Eucalyptus

La production de panneaux de fibres à partir du bois d'Eucalyptus a fait l'objet de plusieurs études, la dernière ayant donné lieu en 1974 à la constitution de la Société EUCAPAN dont le promoteur est l'Office pour le Développement Industriel (ODI).

Les forêts artificielles d'Eucalyptus s'étendent au Maroc sur plus de 300.000 ha dont 150.000 ha environ sont situés dans la région du Gharb. Une unité industrielle fabrique déjà de la pâte de cellulose à partir de cette essence avec une capacité de production (en cours d'augmentation) de 100.000 Tonnes.

Le projet de fabrication de panneaux de fibres destinés à diverses utilisations est en bonne voie, la réalisation devant intervenir dans le cadre du prochain Plan Quinquennal de Développement.

La capacité envisagée sera de 46.000 T/an.

Cette production permettra de :

- réduire les importations de bois qui dépassent la contre-valeur de 200 Millions de DH chaque année.
- d'exporter environ 30 % permettant une entrée de devises de l'ordre de 10 Millions de DH.
- d'utiliser une ressource nationale en la valorisant.

Les études de marché qui ont été réalisés ont montré que l'utilisation des panneaux de substitution du bois a connu un développement considérable au cours des dernières années et particulièrement depuis 1960.

L'analyse des prix sur le marché mondial, malgré un fléchissement dû au ralentissement de l'activité dans le bâtiment, montre une progression constante.

Par ailleurs, il n'existe jusqu'à présent aucune production de panneaux de fibres en Afrique du Nord. Ces panneaux sont importés et utilisés en grande partie pour la caisserie.

.../...

Malgré 5 Millions d'ha de forêts, la production forestière marocaine est loin de correspondre aux niveaux comparables de pays forestiers. Ceci est dû au fait que les 2/3 environ de la surface forestière du Royaume du Maroc sont classés en vocation prédominante de protection.

Cette production est insuffisante pour couvrir les besoins du Maroc, surtout en bois d'oeuvre et de service.

Les importations de panneaux de fibres pour l'emballage, la construction, la menuiserie et l'ameublement ont été de l'ordre de 20.000 T. en 1975.

Le procédé technique (procédé humide) a été retenu pour le traitement du bois d'eucalyptus non écorcé et d'une qualité inférieure à celle du bois utilisé pour la fabrication de la cellulose. Actuellement, les déchets de bois ne sont pas valorisés mais peuvent être transformés en charbon de bois.

Nous pouvons citer d'autres exemples de substitution tels que le PVC (au lieu du verre) dans le conditionnement de nombreuses boissons ainsi que celui des huiles alimentaires, le polyéthylène (au lieu du bois ou du métal) dans la fabrication des tonnelets et fûts industriels etc... En fait les progrès réalisés dans ce domaine aux Etats Unis, au Japon et en Europe notamment ont été développés par certains industriels marocains mais ce développement est freiné par le renchérissement des matières premières importées d'une part et l'étroitesse du marché local d'autre part.

C'est pourquoi le Gouvernement du Royaume du Maroc s'est engagé dans la mise en place d'une infrastructure industrielle considérable afin d'assurer la production localement des matériaux de base nécessaires aux industries de transformation.

Le complexe siderurgique de Nador en cours de réalisation ainsi que le complexe chlore soude PVC de Mohammédia, opérationnel depuis quelques mois sont deux exemples significatifs de cette orientation.

Ainsi la production retenue de PVC sera de 30.000 T. (1ère Etape) dont une grande partie est destinée à l'industrie locale de l'emballage et du conditionnement.

.../...

VI. PROBLEMES DE SUBSTITUTION DANS LES PAYS ARABES - PROPOSITIONS
POUR UN PROGRAMME D'ETUDES

Nous avons vu que dans les pays industrialisés et particulièrement depuis la crise de l'énergie de 1974, une tendance s'est fait jour : s'intéresser de plus en plus à la gestion des ressources naturelles.

La plupart de ces pays se sont même dotés de structures ad-hoc afin de promouvoir cette nouvelle orientation.

Quelle est cette politique ? Elle repose sur l'idée qu'il faut essayer de compter le plus possible sur ses propres ressources et à cet égard de mieux gérer les matières premières.

L'industrialisation dans les Pays Arabes et particulièrement dans les domaines de l'emballage et du conditionnement est appelée à connaître un développement spectaculaire en raison de l'augmentation du niveau de vie dans ces pays d'une part, et d'autre part de la prise de conscience de plus en plus accentuée de l'utilisation rationnelle des ressources naturelles.

C'est pourquoi les problèmes de substitution doivent être étudiés, dans ces pays afin de rechercher l'emploi le plus judicieux de chaque matériau à tous les niveaux de la production et de la consommation.

Cette étude qui pourrait être réalisé par le futur Centre Arabe de l'Emballage sous la Direction de l'I.D.C.A.S. devrait répondre à un nombre de questions :

- Les projets industriels dans ce domaine en cours de réalisation ou à l'étude dans différents Pays Arabes
- Les perspectives de commercialisation ainsi que les complémentarités à rechercher
- Les enseignements à tirer des réalisations déjà opérationnelles
- La conception des produits est-elle adaptée aux conditions locales et aux besoins propres de ces pays ? etc...

.../...

Cette étude devra être complétée par un inventaire général des ressources potentielles pour l'industrie de l'emballage dans les différents Pays Arabes.

Sur le plan technique, le futur Centre Arabe de l'Emballage et du Conditionnement pourrait se voir confier l'analyse des matières premières retenues ainsi que l'établissement des méthodes d'essais et des normes de qualité correspondantes, en fonction des conditions locales.

Enfin la formation des cadres et techniciens pour ces industries est également impérative et pourra être réalisée soit cas par cas, soit de manière globale.

Dans ce domaine, comme dans les autres branches industrielles, l'assistance de l'O.N.U.D.I. sera prépondérante, en particulier au stade de la coordination et de la mise en oeuvre des projets.

Cette organisation internationale - dont les efforts sont bien connues et appréciés - a entrepris notamment la diffusion des résultats des expériences déjà réalisées (Exemple du Colloque sur l'utilisation des résidus agricoles dans la fabrication de panneaux - VIENNE 14 au 18 Décembre 1970).

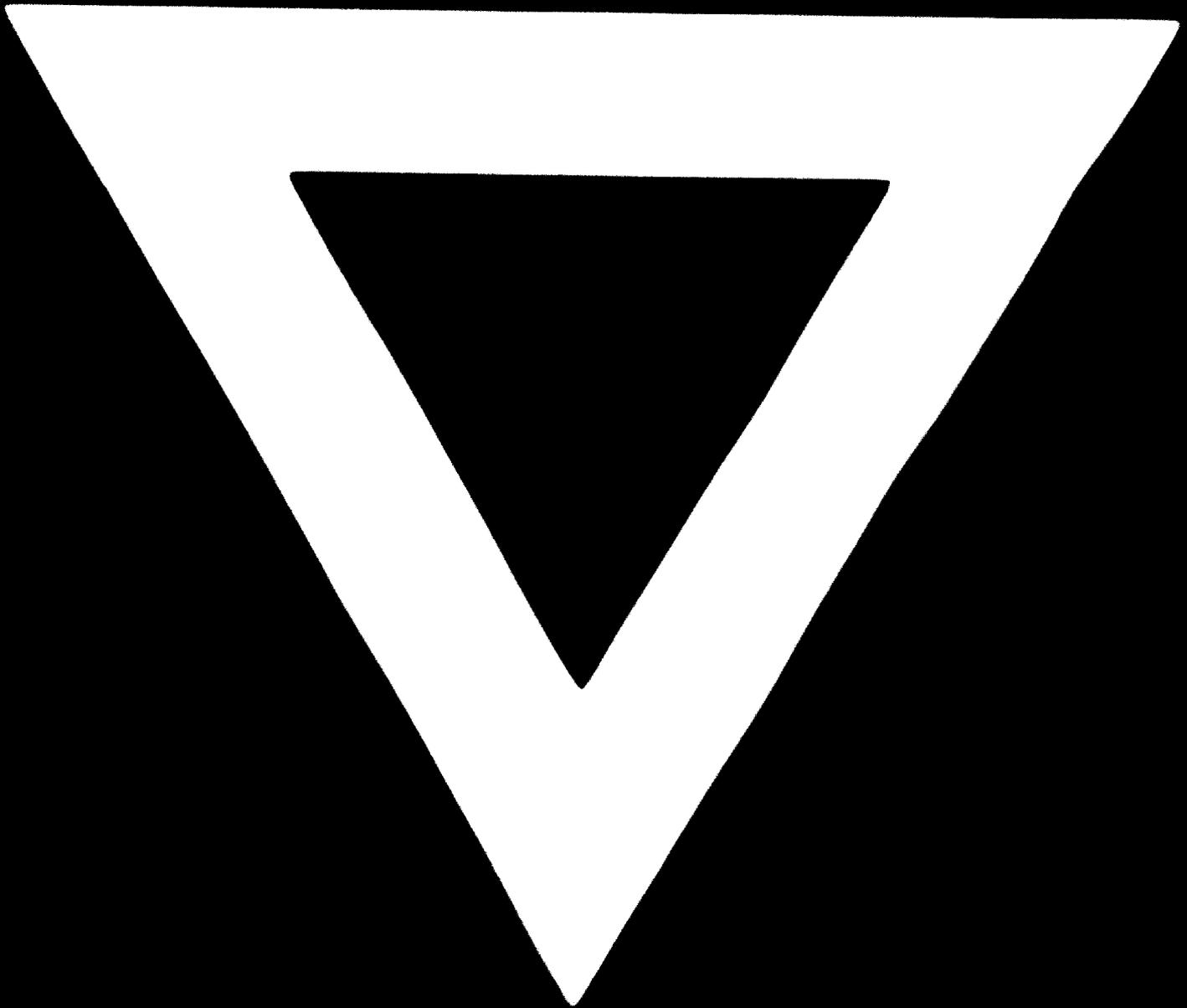
Sa participation à l'étude de projets spécifiques contribuera largement à la réalisation de ses projets.

Mais l'action de l'ONUDI ne sera couronnée de succès que s'il existe dans les différents pays en développement et en particulier dans les Pays Arabes les structures d'accueil c'est à dire les Centres Industriels et Instituts Spécialisés, seuls en mesure de mener à bien les études économiques ainsi que les travaux de recherche que nécessite chaque projet de substitution.

Le succès de ces investissements dépend également de la volonté des pays industrialisés non seulement de fournir des équipements adaptés et de bonne qualité, mais aussi de participer à la recherche et à la mise en oeuvre des produits de manière à assurer aux utilisateurs toutes les garanties nécessaires.



C-932



82.11.04