



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.

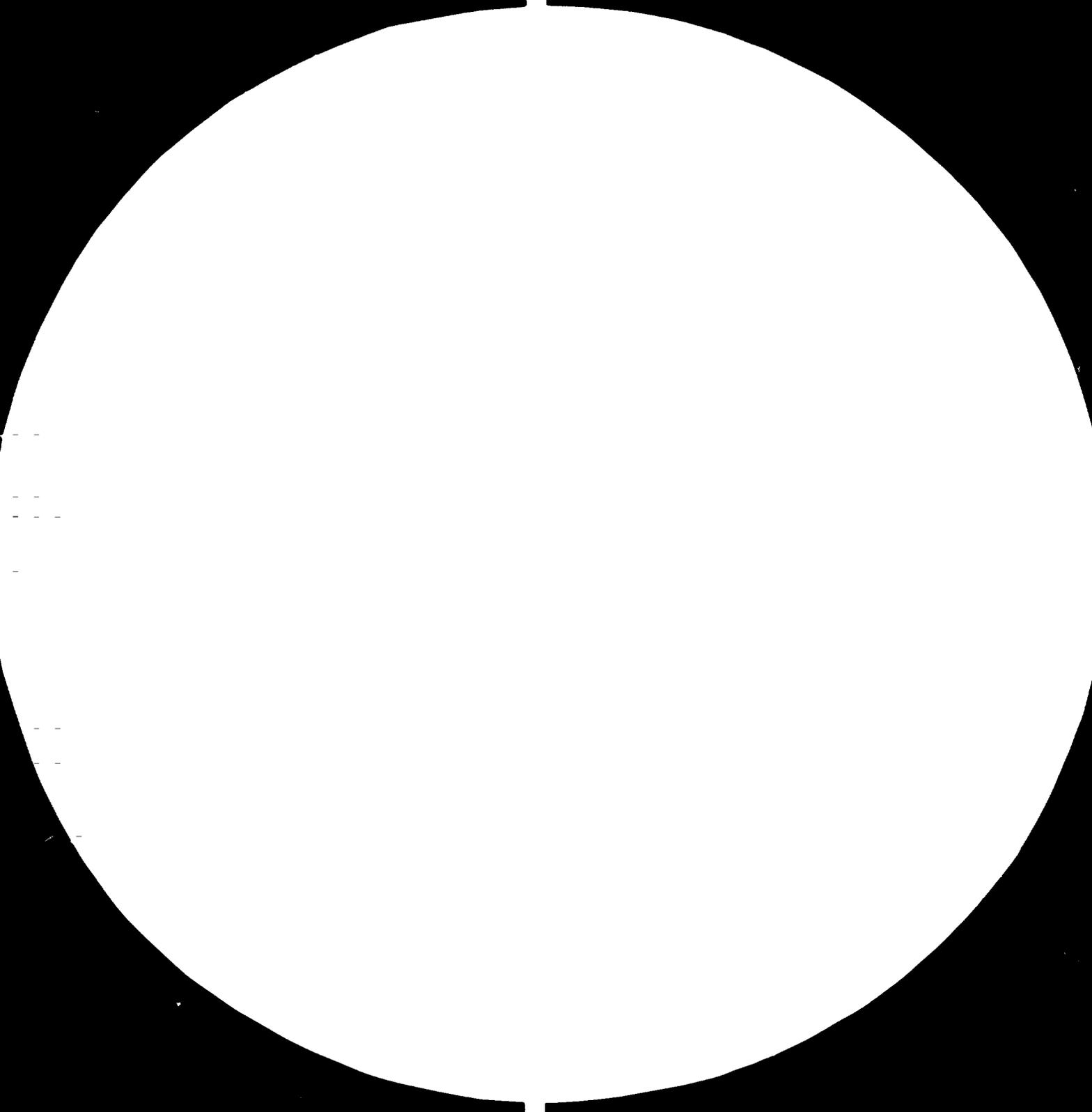
FAIR USE POLICY

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



10186

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

DP/MOR/73/002

MAROC

Rapport final *

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

D'après l'étude de M. A. Kleniewski, consultant en emballages métalliques

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
Vienne

* Cette étude n'a pas fait l'objet d'une révision formelle.

Le projet DP/MOR/73/002/11-06/G/31.7 .E avait pour objet l'assistance à l'IMEC dans le domaine des emballages métalliques.

En effet, jusqu'à présent, seulement le papier, les cartons, les matières plastiques ainsi que les emballages d'expédition ont fait l'objet d'études et recherches menées avec des équipements importants.

Par contre, les emballages métalliques ne sont pas rentrés dans le cadre des travaux de laboratoire, et aucun matériel adéquat n'a été acquis dans ce but.

En raison de l'importance de ce secteur pour l'économie marocaine, et conformément à notre mission qui a eu lieu du 25/5/80 au 18/6/80, un programme d'action d'essais avec équipements nécessaires, et de formation, a été établi.

Ce rapport comporte des recommandations élaborées suite à cette mission. Ces dernières concernent le rôle de l'IMEC, ses activités (organisation, locaux, et matériel) et la formation.

L'expert tient à remercier en particulier MM. les secrétaires généraux de la FICOPAM (1) et ASONAP (2), MM. les directeurs des sociétés marocaines, fabricants et utilisateurs d'emballages, M. BENNOUNA - directeur général de l'IMEC et ses collaborateurs, en particulier Mme BENNANI. Par ailleurs, il remercie vivement Monsieur le Représentant Résident des Nations Unies à Rabat et ses adjoints, et tout particulièrement, Monsieur le Dr. Y. HELBAWI, SIDFA, Monsieur le Directeur des opérations industrielles de l'ONUDI à Vienne, et Monsieur le chef de la section Agro-industrie ainsi que leurs collaborateurs, notamment MM. LEITE et BELO, dont l'aide efficace et bienveillante a contribué à la réalisation de cette mission.

(1) M. ALAOUI

(2) M. CHERRAT

4 - 2 ABREVIATIONS UTILISEES

AFNOR	: Association Française de Normalisation
ASTM	: American Society for testing and materiels
DH	: Dirham 1 DH = 0,25 US \$
IDCAS	: Industrial development center for arab states
IMEC	: Institut Marocain de l'Emballage et du Conditionnement
ISO	: International Standardization Organisation
NF	: Norme française (figure toujours en tête d'un numéro de norme)
OCE	: Office de Commercialisation et d'Exportation (Maroc)
PNUD	: Programme des Nations Unies pour le Développement
ASONAP	: Association des Conserves de Poissons
FICOPAM	: Fédération des Industries de la Conserve de Produits Alimentaires au Maroc
ONUDI	: Organisation des Nations Unies pour le Développement (Maroc)
SIDFA	: Senior Industrial Development Field Adviser
CEE	: Communauté Economique Européenne (Bruxelles)

.../..

TABLE DES MATIERES

=====

I - Introduction	p. 6
2 - Activités de l'IMEC dans le secteur des emballages métalliques, en fonction des besoins de l'économie marocaine	8
Conclusion des visites.	
2.1. - Fabricants des emballages métalliques	8
2.1.1. - CARNAUD Maroc	8
2.1.2. - GOURVENEK	12
2.1.3. - Normalisation	13
2.1.4. - Nouveaux développements	14
2.2. - Remarques concernant les visites auprès des utilisateurs.	14
2.2.1. - Secteur de la conserve de poissons	14
2.2.1.1. - Institut Scientifique des Pêches Maritimes	14
2.2.1.2. - ASONAP	15
2.2.1.3. - Conserveurs de poissons à Safi	15
2.2.2. - Secteur de la conserve végétale	16
2.2.2.1. - FICOPAM	16
2.2.2.2. - Royale Industrielle à Marrakech	17
2.2.2.3. - Usine SAADA	18

.../..

3 - Programme d'essais et d'assistance technique concernant les emballages métalliques .	p. 19
3.1. - Etude d'intérêt général	19
3.1.1. - Etude des contenants	19
3.1.2. - Etude des contenus	19
3.2. - Assistance technique	21
3.2.1. - Cahier des charges pour les emballages métalliques .	21
3.2.2. - Assistance technique aux usines	22
4 - Mise en fonctionnement de l'équipement existant à l'IMEC et destiné aux emballages métalliques .	24
5 - Méthodes pour la réalisation des essais prévus au chapitre 3.	30
6 - Formation de cadres particulièrement aptes à la réalisation des essais sur les emballages métalliques.	34
7 - Programme complémentaire d'essais à partir d'équipements dont l'acquisition est à recommander, en tenant compte des responsabilités techniques de l'IMEC.	36
8 - Conclusions	41
9 - Recommandations	42
- annexes	
- liste des abréviations.	

.../..

1 - INTRODUCTION

1. IMEC, origine et moyens

Afin d'aider le gouvernement du Royaume Marocain à répondre aux exigences sévères de l'exportation et du marché national, l'ONUDI a participé à la création de l'IMEC (Institut Marocain de l'Emballage et du Conditionnement), centre technique spécialisé, de structure juridique semi-publique (S.A.), avec une participation =

de l'Etat	de 50%
de l'O.C.E.	de 40%
de l'industrie	de 10%

L'ensemble du projet de l'IMEC représente un investissement de 12.222.983 DH dont 2.075.800 DH de matériel scientifique (voir annexe 1).

Ce projet qui a démarré en 1976 a été partiellement terminé en 1979.

Les activités des laboratoires de l'IMEC ont débuté au mois de Septembre 1979. La liste des travaux se trouve en annexe 2.

Le budget prévisionnel 1980 est de 3.000.000 de DH

dont : pour frais de personnel	70%
" " généraux	30%

Le personnel d'encadrement de l'IMEC est constitué par 7 ingénieurs (voir l'annexe n°3) et par un Directeur Général. A souligner l'absence de directeur technique.

L'organigramme de l'IMEC est représenté dans l'annexe n°6.

L'ensemble de l'activité de l'IMEC, au plan du Maroc, est résumé dans un article paru dans la vie économique Mai 1980, annexe 5.

En ce qui concerne l'action de l'IMEC auprès d'autres pays arabes, les objectifs sont résumés dans l'annexe n°6 (4ème conférence Arabe sur l'emballage - Beyrouth 24 - 28/5/80).

2. La conserve et l'emballage métallique

Le secteur des conserves alimentaires occupe le 3ème rang en valeur après les phosphates, les fruits et légumes frais, dans l'ensemble des industries de transformation au Maroc.

.../..

La réalisation d'un programme d'essais nécessitera l'engagement d'un directeur technique, possédant une bonne expérience de l'industrie et capable d'animer efficacement l'ensemble des laboratoires et services techniques.

Les recommandations que nous avons rédigées après examen de la situation comprennent principalement les méthodes les plus importantes et le matériel nécessaire pour le démarrage de l'assistance technique dans le secteur de l'emballage métallique, ainsi que les suggestions concernant l'organisation.

2 - Activités de l'IMEC dans le secteur des emballages métalliques en fonction des besoins de l'économie nationale et de l'exportation

Conformément au paragraphe 1 de la mission, nous avons entrepris une enquête qui a été menée dans deux directions:

- celle des fabricants d'emballages métalliques
- celle des utilisateurs.

2.1. - Fabricants des emballages métalliques

L'industrie marocaine des emballages métalliques regroupe au sein de l'AMIEN (Association Marocaine de l'Industrie d'Emballages Métalliques) les secteurs suivants :

- Emballages métalliques légers,
- Fûts et tonnelets,
- Capsules métalliques.

En ce qui concerne les emballages métalliques légers, l'industrie marocaine transforme environ 45.000 T. de fer blanc, se répartissant de la façon suivante : 30.000 T. par la Société CARNAUD Maroc, et 15.000 T. par la Société GOURVENEC.

Les principales observations et remarques aux visites rendues aux deux Sociétés sont résumées ci-après :

2.1.1. CARNAUD Maroc

Les données concernant le statut de la Société, son capital, les équipements et la production, ont été consignées dans le rapport de M. M. C. WARREN PARKINSON, expert ONUDI, qui l'a déposé à la suite de sa mission du 14.11. au 7.12.1979.

Les standards de production et le contrôle de la qualité sont de bon niveau et similaires aux standards Européens.

Nous avons cru utile de nous pencher sur les problèmes d'assistance aux utilisateurs et les moyens de contrôle de la qualité au sein de CARNAUD Maroc, première entreprise de fabrication de boîtes métalliques . (pour la description des moyens de contrôle ainsi que pour le service assistance à la clientèle, de CARNAUD Maroc, nous sommes basés sur le rapport de Mme BENNANI MEZIAN Wafaa, déposé en Mars 1979, ainsi que sur notre visite effectuée le 13/6/80).

- Assistance aux utilisateurs

CARNAUD, par l'intermédiaire de son service Assistance à la clientèle (SAC) a un rôle de conseiller et de représentant pour de grandes marques de sertisseuses, auprès des utilisateurs de ses emballages métalliques.

Le S.A.C., outre ses liaisons entre les clients et le service commercial, est tenu de connaître pour chaque usine cliente, ses moyens de production, les caractéristiques et le nombre de ses lignes, ses moyens de sertissage et de stérilisation, ses méthodes de travail et ses surfaces d'entreposage.

Ces connaissances lui permettent d'intervenir efficacement auprès de ses clients pour :

- les aider à résoudre leurs problèmes techniques
 - installer leur matériel
 - leur faciliter la promotion de produits nouveaux,
- mais aussi améliorer ses rapports avec les mêmes clients en leur prodiguant tous les conseils et toutes les indications susceptibles d'améliorer la qualité de leur production.

- Moyens de contrôle de la qualité au sein de CARNAUD Maroc

A tous les stades de la fabrication, il y a des contrôles effectués par des contrôleurs qui prélèvent des échantillons toutes les demi-heures.

Les données des principaux contrôles effectués par CARNAUD Maroc sont les suivantes :

1 - Contrôle de la matière première - fer blanc

. Caractéristiques mécaniques

- . Dureté superficielle
- . Essai de pliage

. Taux d'étamage : 2 méthodes

- . A l'aide d'un réactif chimique
- . par électrolyse

Moyens :

- Appareil Rockwell 3 OT
- Appareil Jenkins

- Source CO2 et butane
- Mesure de passage du courant en milieu acide

.../..

II - Contrôle des vernis et encres

. Charges (en g/m²)

- pesées effectuées sur disques à l'aide d'une balance de précision au 1.10⁻⁴ g.

. Résistance du vernis au frottement

- règle Erichsen sur feuilles de fer

. Résistance à l'autoclavage

- autoclave + ruban adhésif

D'autres tests sont effectués à la réception des vernis et peuvent être considérés comme propres au fabricant d'emballages :

- mesure de l'extrait sec sur vernis et couchés
- fluidité : coupe FORD
- tenue à la déformation : pliage - emboutissage - roulage.

III - Contrôle des produits finis

. Contrôle des sertis

- décorticage du serti et mesure des plis, pastilles ...

- appareils classiques de métrologie

- étude du profil des sertis à l'aide d'un moulage ou directement sur projecteur de sertis

- moulage avec produit Technovit et projecteur de sertis

- étanchéité du serti

- air comprimé sous eau

. Contrôle de l'étanchéité

- contrôle électrique pour boîtes revernies intérieurement

- mesure de l'intensité de courant

- autoclavage avec boîte remplie d'eau ou eau suivant les tests

. Contrôle des fonds

- contrôle dimensionnel

- appareils classiques de métrologie

- contrôle de la charge du joint

- balance de précision.

- contrôle des fonds à ouverture facile

- . mesure de l'épaisseur résiduelle
- . mesure des efforts de perçage et déchirement
- . étanchéité (à envisager sur fonds livrés par le fabricant d'emballages)

- comparateur au 0.001 mm
- dynamomètre
- pompe à pression et vide.

- Autres contrôles

- contenance des emballages d'après la norme ISO 90
- contrôle du pli des contenus
- contrôle de la dépression après autoclavage.

Principaux contrôles effectués par les laboratoires de CARNAUD S.A. Paris

CARNAUD S.A. étant la maison-mère de CARNAUD Maroc, cette dernière peut lui demander des interventions. CARNAUD S.A. dispose des laboratoires suivants :

- Laboratoire de Microbiologie

- Tests de recontamination : vérification du manque d'étanchéité de l'emballage dans le sens extérieur vers l'intérieur (hydrogène sulfuré à l'extérieur, révélateur à l'intérieur). Méthode P.H. LEFEBVRE.
- Vérification de la stérilisation par incubation de bouillons de culture.
- Analyse de l'espace libre dans la partie supérieure de la boîte : recherche et dosage de CO_2 - H_2 - N_2 - O_2 par chromatographie en phase gazeuse.
- Dosage du sucre : emploi d'un réfractomètre.

- Laboratoire d'Analyse et Corrosion

- Recherche des composants métalliques : utilisation d'un spectrophotomètre d'absorption atomique. Polarographie impulsionnelle.
- Appréciation de la corrosivité à l'aide des méthodes électrochimiques.

.../..

- Laboratoire d'études d'imprimerie

- Etudes des nouveaux vernis : utilisation du spectrophotomètre infrarouge.
- Etude des performances d'un vernis: étanchéité - résistance mécanique ...
- Choix des encres monopigmentaires, autoclavables et alimentaires.
- Colorimétrie

Cette liste n'est pas exhaustive et elle montre la grande complexité et la diversité des tâches des laboratoires de contrôle et des laboratoires de recherches. En ce moment, il ne paraît pas utile que l'IMEC puisse immédiatement effectuer tous ces essais et études. Une période transitoire de plusieurs années sera nécessaire, avant que l'IMEC puisse être opérationnel dans certains domaines correspondant aux besoins de l'utilisateur. Les problèmes de fabrication sont à exclure.

En première phase, on pourrait commencer par recenser tous les essais qui sont susceptibles d'être effectués à l'IMEC et qu'il serait souhaitable de consigner dans un catalogue.

Les tests devraient être orientés vers une assistance technique auprès des conserveurs, lesquels reprochent aux fabricants d'emballages d'être à la fois juge et partie.

Enfin, des problèmes plus complexes tels que la contamination par les bactéries, ou les dosages de migration, pourraient faire l'objet de travaux de recherches ou de thèses. Les travaux de recherches nous paraissent nécessaires pour suivre l'évolution des progrès de la science et de la technique.

2.1.2. - Société GOURVENEK

Le contrôle de la qualité au sein de la Société GOURVENEK est également fait selon les règles de contrôle statistique. Les caractéristiques au serti sont relevées sur les fiches de visites avec consignation des défauts au niveau :

- du montage
- du bordage
- du soudage
- de l'emballage, etc...

avec indication du pourcentage des boîtes retenues, pourcentages bloqués et pourcentage des déchets.

.../..

Il est dommage que GOURVENEK n'exploite pas ces données d'une façon plus opérationnelle directement sur les lignes de fabrication (caractéristiques visées, limite inférieure et limite supérieure pour un seuil de qualité donnée).

Compte tenu de ces constatations, l'IMEC peut jouer le rôle d'un arbitre entre les fabricants d'emballages métalliques et les utilisateurs, en établissant des normes, des méthodes de travail, et en apportant une assistance technique aux conserveurs.

Par contre, il paraît peu probable que les fabricants d'emballages métalliques demandent à l'IMEC de faire des contrôles systématiques sur le fer blanc de provenance connue, car en général, ce dernier est soumis à un très sévère contrôle statistique, de qualité correspondant aux Euronorms.

2.1.3. - Normalisation

Au cours des visites des deux principaux fabricants de boîtes, il est apparu la nécessité de normaliser les formats des boîtes et d'éliminer progressivement des formats ne faisant pas partie des dimensions internationales.

Nous avons établi une liste de ces normes en annexe.

Le tableau ci-après reproduit les exemples des principaux formats de boîtes rondes 3 pièces :

Diamètre actuel en mm	Diamètre normalisé en mm d'après le projet de Norme H 33 - 001 JANVIER 1980		UTILISATION
155	153	Non introduite au Maroc	Abricots, Haricots verts.
100	99	" "	"
86	83(83,7)	" "	Cornichons
71,5	73	" "	Olives, jus de fruits, Tomates.
<u>55</u>	<u>52,5</u>	Déjà introduite au Maroc	

Il serait souhaitable qu'une action d'information sur ces problèmes de normalisation puisse être faite par l'IMEC.

Au cours de notre mission, nous avons fait une ébauche des normes intéressant les professions, liste qui devrait être complétée au fur et à mesure.

Le problème du cahier des charges pour les emballages métalliques diffère des autres matériaux par sa complexité.

2.1.4. Nouveaux développements

Au cours de la visite de CAM, nous avons remarqué que les presses modernes STOLLE et MINSTER pour les boîtes embouties, ainsi que les lignes pour fond à ouverture facile ne sont pas exploitées suffisamment, en raison d'une trop faible demande.

Il s'agit de boîtes très élaborées et plus chères, qui ne pourraient être utilisées que pour des produits pour lesquels la valeur ajoutée est plus élevée. L'IMEC pourrait faire dans ce domaine une demande de marché et une action d'information auprès des utilisateurs.

2.2. Remarques concernant les visites auprès des utilisateurs.

2.2.1. Secteur de la conserve de poissons

2.2.1.1. - Institut scientifique des pêches maritimes, Casablanca,
Responsable : M. Mohamed DARHOUMI, Tél. 26.78.11

Laboratoire bien équipé et opérationnel en ce qui concerne :

- a) Les essais d'emboîtement et de stérilisation;
- b) Dosage des métaux par absorption atomique (appareil Variant). Malheureusement, manque de lampes pour le dosage des métaux intéressant la boîte métallique;
- c) Analyse des pesticides par C. P. G. (chromatographie en phase gazeuse) - appareil Variant. Des résultats intéressants ont été obtenus dans le domaine de l'analyse des pesticides organochlorés, uniquement de structure du type du DDT. Pas d'analyse d'autres pesticides intéressant le conserveur.
- d) Dosage de la triméthylamine par la méthode de HOORTH (teneur en T.M.A. en relation avec la fraîcheur du poisson), (méthode communiquée à l'IMEC).
- e) L'Institut dispose d'une bonne documentation. On a relevé le code des usages pour le poisson frais (FAO revue Juillet 1973, Dec. n° C318, FII PC 318/Fr).

.../..

Pour ce qui est des laboratoires de microbiologie, des équipements adéquats existent, mais il n'y a pas de biologiste pour l'animation de cette unité.

2.2.1.2. - ASONAP (Association conserves de poissons) M. CHERRAT, Secrétaire Général.

1. Les conserveurs de poissons sont mal renseignés sur l'emballage métallique et souhaiteraient avoir des cahiers des charges. Il leur manque des renseignements sur l'utilisation de ces mêmes boîtes métalliques.

2. L'aspect extérieur des emballages est souvent peu attrayant en raison de la corrosion.

Une étude de ce phénomène a été demandée: traitements de surface, lavage, séchage, stockage, etc...

Les boîtes de poissons sont souvent stockées pendant de longues périodes, par ex. Casino : entreposage pendant 12 mois; les stocks de sécurité à Berlin : 12 mois, etc...

3. Les conserveurs souhaiteraient être renseignés sur la migration des métaux dans le contenu.

N.B. L'ASONAP a disposé dans le passé d'un laboratoire de recherches pour la profession. Toutefois, ce laboratoire est abandonné pour les raisons principales suivantes :

a) les services et travaux effectués n'étaient pas exploitables par les conserveurs;

b) le laboratoire n'était pas reconnu par les pouvoirs publics et manquait de notoriété ..

4. M. CHERRAT a fait part des entraves au commerce de la sardine pour les raisons ci-après :

a) teneur trop élevée en histamine (RFA)

b) absence d'huile de sésame dans les sardines à l'huile (Italie, réglementation de la ville de Gênes).

2.2.1.3. - Conserverie de Poissons UNIMER à Safi

Nous avons visité deux usines : ETAMAR (45-50 T/jour) et SARDEX (30-35 T/jour) avec l'aide amicale et efficace de Monsieur Mohamed M'JID, Président de la Chambre de Commerce et de l'Industrie de Safi.

.../..

Les deux conserveries présentent un bon état de propreté et d'entretien de matériel.

Les éventuelles observations portent :

1. Sur les conditions d'entreposage à améliorer. En effet, les boîtes sont stockées sur des piles gerbées jusqu'à la hauteur de 30 cartons, ce qui abîme les bords tombés, d'où défaut de serti et augmentation des déchets. Une utilisation rationnelle des rayonnages, des palettes et d'un élévateur pourrait améliorer cette situation.

2. Corrosion extérieure : les observations relevées nous ont servi pour l'établissement d'un plan d'étude. Un séchage de boîtes pleines à l'air chaud est à recommander.

3. Le Directeur Général, M. CHERRAT, nous a montré des boîtes vides portant des traces de corrosion interne en raison :

- de taches de décapant
- de traces de griffes sur des boîtes à décollage, dues à un surchauffage et usure des griffes elles-mêmes.

Ces défauts n'ont pas un caractère général.

Enfin, les conserveurs présents se sont plaints que l'action de l'OCE au niveau du contrôle de la qualité et de l'exportation ne soit pas efficace. Par contre, le prélèvement de 7% environ sur les ventes représente une charge lourde qui grève la compétitivité.

2.2.2. - Secteur de la conserve végétale

2.2.2.1. - FICOPAM - M. AZAOUI, Secrétaire Général de la FICOPAM nous a exposé les principaux problèmes techniques intéressant la profession.

a) L'importance de la qualité de la conserve destinée à l'exportation (81% CEE) et les entraves rencontrées (migration, corrosion).

b) Il souhaite disposer des cahiers de charges.

Voeux difficiles à réaliser en raison de la complexité de l'emballage métallique par rapport à d'autres matériaux, par exemple, le carton.

c) Normalisation des emballages destinés à l'exportation.

.../..

d) Etude de la commercialisation sur les nouveaux marchés africains.

e) Formation technique des conserveurs.

f) Manque d'information technique; en effet, les conserveurs ne connaissent pas les caractéristiques techniques des emballages.

Les informations techniques qui ont été mises à leur disposition ne correspondent pas à la réalité. Ainsi, les statistiques qui concernent les poids de l'étain (caractéristiques techniques de certains emballages métalliques dans le cadre de statistiques de DRAWN BACK des douanes) donnent en 1977 pour 1.000 boîtes 1/2 HS en kg = 0,250, et en 1979 : 0,026, ce qui représente un facteur de 0,6; ceci paraît très peu probable.

Nous croyons savoir d'où vient cette erreur. Jusqu'à l'année 1960, les fabricants d'emballages métalliques en Europe et aux U.S.A., ont utilisé la soudure à 40% d'étain et 60% de plomb.

Vers 1960, la soudure 40/60 a été remplacée par la soudure 2/98. entre autres pour des raisons techniques (point de fusion plus élevé, phase pâteuse plus courte, etc...).

Les services des douanes n'étant pas au courant de cette évolution ont comparé les boîtes d'avant 1960 avec les boîtes de 1979 (c'est à dire 40/60 - 2/98) d'où la différence des chiffres, mais il ne s'agit en aucun cas de modifications intervenues en 1978/79.

2.2.2.2. - ROYALE INDUSTRIELLE MAROCAINE à Marrakech
Responsable : M. Ahmed BENNIS

A la demande de cette société, nous avons effectué un examen de laboratoire sur deux boîtes 5/1 contenant des oreillons d'abricots naturels, accusant un bombage prononcé après 10 mois d'entreposage. Les examens ont permis de faire les constatations suivantes :

- pollution et souillures externes des boîtes par la boue,
- manque de maturité des oreillons d'abricots, et une acidité élevée d'environ 207 NaOH, pH 3, 4,
- remplissage incomplet de la boîte (hauteur de l'espace libre 25 mm environ, d'où une quantité excessive d'air, ce qui veut dire trop d'oxygène favorisant la corrosion).
- insuffisance de pré-chauffage inférieur à 70° C.
- l'eau recouvre incomplètement les fruits.
Le niveau de liquide commence à 50 mm environ du fond de la cuvette.

.../..

- désétamage complet de la boîte, accompagné d'une forte dissolution de fer, quantité très supérieure à 1 g./litre.

Le produit avarié ne devra jamais être réutilisé pour quelque autre fabrication.

Au cours de la visite, nous avons noté les désordres suivants :

conditions d'hygiène insuffisantes et propreté particulièrement mauvaise : - eau de refroidissement pour les boîtes 5/1 non changée (donc pollution)
pollution 10^5 - 10^6 germés/cc/.

M. BENNIS nous a refusé le prélèvement demandé au refroidisseur en cause

refroidissement :

- conditions opérationnelles défectueuses
- stérilisation également insuffisante (12 mm environ par boîte 5/1).
- absence de refroidissement sur la ligne continue (2,5 litres)
- entreposage dans de mauvaises conditions de propreté.

Les locaux de fabrication sont recouverts d'une épaisse couche de boue.

Dans ces conditions, nous suggérons que l'IMEC n'entreprene pas une étude partielle uniquement sur les boîtes, avant de tenir compte des processus technologiques et des conditions d'hygiène.

2.2.2.3. - Usine CARTIER - SAADA

Bon état de propreté et d'entretien du matériel. Le personnel collabore à l'effort de l'entreprise. Les notes de la visite ont été consignées dans un P.V. IMEC.

A remarquer que cette société^a particip^a déjà aux études générales qui portent sur les facteurs influençant la qualité des conserves d'abricots (influence des produits phytosanitaires et du processus technologique).

.../..

3. - Programme d'essai et d'assistance technique concernant les emballages métalliques

En fonction des enquêtes faites auprès des organisations professionnelles, en l'occurrence, la FICOPAM et l'ASONAP, ainsi qu'à la suite des visites de conserveries de poissons et d'abricots, nous avons recensé les sujets d'études ci-après désignés. Nous tenons à souligner qu'il s'agit d'un inventaire non exhaustif et que les sujets d'études doivent obtenir l'agrément des partenaires concernés.

3.1. - Etude de laboratoire d'intérêt général

3.1.1. - Etude des contenants

Le tableau synoptique ci-après résume les deux principaux sujets concernant la corrosion externe des boîtes en fer blanc avant le remplissage, ainsi que la corrosion externe des boîtes remplies ayant subi tout le processus technologique de la conserve.

3.1.2. - Etude des contenus

1. - Examen des normes d'hygiène

a) Analyse de la pollution bactérienne. En ce qui concerne la pollution bactérienne, il reste à faire en premier lieu une action d'information et de formation. Si parmi les établissements visités il y a des usines où le processus de la fabrication et les règles d'hygiène sont respectés, le matériel bien entretenu et la propreté des locaux et des installations exemplaire, il n'en est pas de même pour les autres usines qui méritent des sanctions, avec suspension d'activité, afin de se conformer aux règles élémentaires de fabrication et d'hygiène.

Ces derniers établissements risquent de porter un préjudice grave à l'industrie marocaine, surtout au moment où la compétition internationale devient de plus en plus accrue.

b) En ce qui concerne la migration, l'IMEC devrait être capable de suivre son évolution dans les boîtes. Les nouveaux règlements au sein de la C. E. E. (la directive cadre du 23 Nov. 1976, produits alimentaires avec les directives verticales relatives aux matériaux) risquent d'être appliqués dans un proche avenir, en particulier pour les produits importés, tels que la sardine et l'abricot.

L'étude de cette question devrait être entreprise en collaboration avec d'autres laboratoires spécialisés, par exemple, l'Institut APPERT à Paris. Un équipement nécessaire a été prévu dans le chapitre matériel.

Par ailleurs, l'IMEC devra informer l'industrie marocaine de l'évolution de cette réglementation dans les principaux pays industrialisés.

PROGRAMME D'ESSAI SUR LES ENBALLAGES METALLIQUES

- 1 -

N°	O B J E T S	ENBALLAGES CONCERNES	PARTENAIRES	PARAMETRES EXAMINES	PLAN D'ESSAI	REMARQUES
1	Corrosion externe des boîtes en fer blanc avant le remplissage.	Boîtes pour poissons Boîtes pour la conserve végétale. le décap, boîtes 1/4 club poissons 5/1 Abricote.	- Conserveurs - Fabricants de boîtes métalliques - INBO	- Revêtement d'étain E 5,6 g/m ² nu E 5,6 Vernis E 2,0 g/m ² vernis - Sulfidage sur- a) cartonn. boîtes x 3 périodes b) papier pour boîtes parafiné et non parafiné. - qualité d'huile protecteur et en charge. - durée de tempéra- ture d'entreposage 90 et 110 (3,6 12 mois).	Essai factoriel 3 revêtements x 2 suremballages x 2 qualités x 2 type d'emballage 24 boîtes par série x 3 périodes 72 boîtes par série.	pour la qualité des papiers et cartons se référer à la norme 53110 DIN en annexe. Pour le plan d'essai voir ALOUFF et ALL. Eviter les taches de graisse sur les cartons d'expédition. Examiner les recommandations CIPC pour l'utilisation des boîtes métalliques. * Comité Inter-professionnel de la Conserve Rue LOGEDACH 71008 Paris.
2	Corrosion externe des boîtes remplies. Aspect des emballages.	idem	idem	- qualité d'eau pH, TH conductivité spécifique teneur en sel ionisables - qualité de détergents utilisés. - séchage a) à l'air ambiant b) à l'air chaud - qualité de sur- emballage.	- Eau traitée et eau non traitée (adouc) - 2 détergents - 2 modes de séchage. - 2 qualités de sur- emballage a) cartons conformes à la DIN 53110 b) qualité courante 10 boîtes par série x 3 périodes = 40 boîtes par série.	Comparer les détergents DICLAVE de DIVERSEY utilisés pour les eaux de lavage à la mortie de certissouse. TEXAPON pour les eaux de refroidissement (Texapon + mousse). Enregistrer la température et l'humidité relative.

Critères de comparaison

- degré de rouille, détermination d'état de revêtement échelle arbitraire allant de 1 à 10 comparé par ex. avec l'échelle suédoise. Factes APNOR
- Eventuellement dosage de taux d'étain résiduel.
- Matériel de traitement des données en cas d'impossibilité par ex. (éventuellement avec la collaboration de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassen II à Rabat) ou faire appel à un calculateur HEMLETT P/CHK/MD. Bibliographie Professeur HENZLICH. Analyse des correspondances. Inrap 1979.

* Papier et carton. Sans constituant favorisant la rouille. Définition, Spécification et méthode d'essai.

3.2. - Assistance technique

3.2.1. - Cahiers des Charges

Il s'agit d'un souhait émanant des utilisateurs (ASONAP et FICOPAM). Nous n'avons pas eu l'occasion de discuter de ce problème avec les fabricants des emballages métalliques.

A notre avis, il s'agit de documents contractuels qu'il faut examiner avec un esprit critique. Tout d'abord, il s'agit d'une étude représentant un volume de travail très important en raison du nombre des dimensions des boîtes.

Chaque boîte est constitué par trois éléments : fond, corps, couvercle.

Pour chacun de ces éléments, il peut y avoir de nombreuses variantes, par exemple :

- l'épaisseur du fer blanc
- la composition de l'acier de base
- la raideur
- le taux d'étain, etc...

Il en est de même pour les vernis pour lesquels il existe de nombreux types. Un tel cahier des charges sera très difficile à élaborer et pourrait constituer un frein au progrès technique.

De plus, l'utilisation de certains matériaux et techniques : vernis, joints, technique de soudage, représente un secret de fabrication.

A notre avis, les renseignements techniques devraient se limiter :

- 1° à la référence de la norme pour le matériau utilisé (en l'occurrence fer blanc Euronorm 145-78);
- 2° à l'attestation que le vernis utilisé est alimentaire;
- 3° aux recommandations du C.I.P.C.
- 4° aux usages loyaux et constants de la profession
- 5° à la description de l'emballage extérieur.

.../..

3.2.2. - Assistance technique aux usines

Les visites effectuées auprès des conserveurs, les discussions avec les organisations professionnelles, ont mis en évidence un besoin urgent d'une action d'information et de formation auprès des conserveurs. C'est une tâche difficile, nécessitant que la personne responsable acquière une bonne expérience de l'industrie de la conserve.

Une telle action devrait porter sur une période d'un an au moins, et ceci afin d'assurer en premier lieu la visite des usines et ensuite d'apporter les recommandations pour toutes celles concernées (87 usines de conserves végétales et 76 de conserves de poissons groupées dans 36 compagnies différentes). Ceci représente un total de 163 usines dont la majorité a un caractère saisonnier, ce qui complique encore la tâche.

Il s'agit d'un programme à moyen terme que nous jugeons indispensable.

Cette assistance technique aux usines devrait être complétée par un programme de formation des agents de maîtrise et de techniciens, ainsi que fait en France par l'Institut APPERT.

4. Mise en fonctionnement de l'équipement existant à l'IMEC pour les essais sur emballages métalliques

Un inventaire des équipements existant à l'IMEC et pouvant être utilisés pour les essais sur des emballages métalliques, a été consigné sous forme de tableau.

Ces équipements sont localisés dans trois laboratoires :

1/ Physique (voir annexe 3.1.)

En dehors de balance et de l'étuve, aucun matériel n'est adapté aux besoins des boîtes métalliques. En ce qui concerne le microscope, il faudrait prévoir un POLAROID pour prise de vues.

2/ Chimie (voir annexe 3.2.)

Quelques appareils pour l'analyse du contenu ont été notés : On retiendra un stérilisateur et les possibilités d'essais climatiques pour les emballages combinés, ainsi que les essais de chute. Ces derniers sont plutôt destinés aux emballages pour matières dangereuses. Ces équipements sont très incomplets et mal adaptés à l'étude des emballages métalliques.

.../..

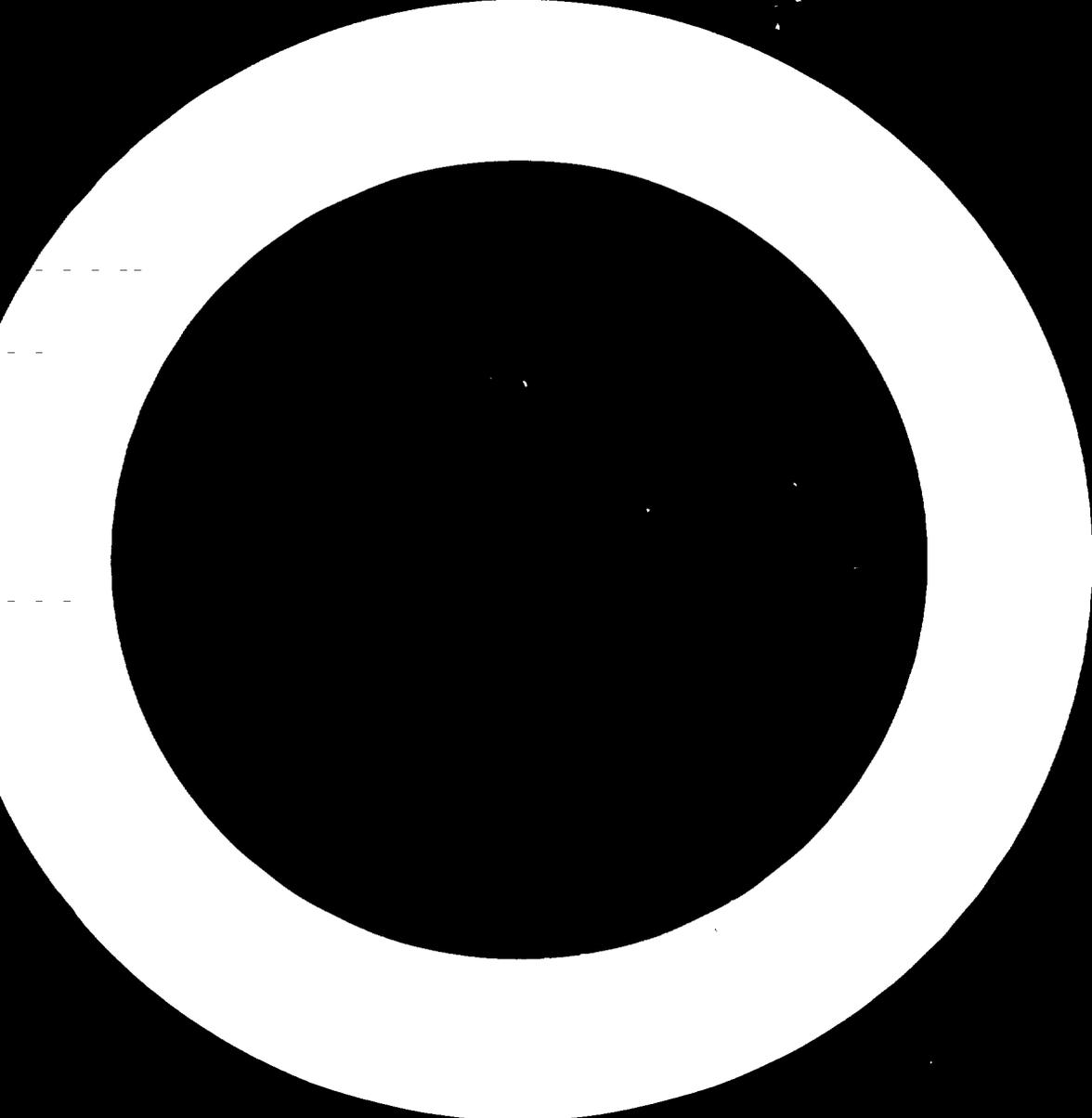
Néanmoins, nous avons entrepris les examens suivants :

- Examen partiel de boites bombées 5/1 contenant des oreillons d'abricots provenant de la Société ROYALE INDUSTRIELLE MAROCAINE.
- Dosage de métaux par gravimétrie.
- Dosage d'acidité et mesure du pH.
- Essai de vernis .

Les méthodes suivantes ont été examinées :
pour les vernis :

- . détermination de charges de vernis
- . détermination de l'adhérence
- . examen de la porosité : eau sulfate de cuivre
Méthode de conductivité électrique
- Dosage d'étain par iodométrie (d'après EURONORM
145-78)
- Dosage d'étain par la méthode de CLARKE.

.../..



INSTITUT MAROCAIN DE L'EMBALLAGE
ET DU CONDITIONNEMENT

DEPARTEMENT LABORATOIRE

EQUIPEMENTS EXISTANTS
POUVANT ETRE UTILISES POUR LES ESSAIS
CONCERNANT LES EMBALLAGES METALLIQUES

L. P. H. Laboratoire de Physique

RECEPTION DU MATERIEL
ETAT AU 31 AOUT 1979

Inventaire N°	Item N°	Désignation du Matériel	Fournisseur	N° Commande	Date Réception IMEC	OBSERVATIONS
LPH 002	15	Duromètre pour métal Microscope (BM Observations)	Karl Frank GmbH postfach 1320 D 6940 WSIN. HGIN F. R. A.	15.8.00824		Bon état de marche pas de mesure de dureté superficielle Rockwell 30 T Demander au constructeur si Euronorm 145-78 possible
LPH 003	30	Microscope pour examen métalographique BM	ZEISS D. 7022 Oberkochen	15.8.00866	30.5.79	Bon état de marche. Montage fait par COGEDIR Maroc
LPH 008/9		Oscilloscope avec camera BM/Résistance mécanique	Tektronix Sonnleithergess 20 A. 1100 Vienne Autriche	15.8.00802	18.5.79	Bon état de marche R. A. S. Magasin

LPH 011	24	Electrotest type F3 à préparer les étalons BM facteurs = ép. métal " étain " vernis*	TESTWELL 36 bis rue de la Tour d'Auvergne 75005 Paris	15. 8. AO196	16. 6. 78	Bon état de marche R. A. S. BM sous réserve
LPH 012	25	Tronçonneuse à vitesse lente Boites < 100 mm	"	"	"	coupe des assemblages
LPH 06	30	Balance de précision moyenne type P 11 N BM 10kg ± 0,1 g.	METTLER Instrument CH 8606 Greifensee Zurich Suisse	15. 9. 00426	24. 7. 79	Bon état de marche
LPH 07		Lampe de Wood en lumière noire SN 61 BM	A. L'HOMARGY	15. 8. 00103	03. 10. 78	Bon état de marche - essais d'étanchéité
LPH 08		Etuve universelle ou bactériologique 200° 45 x 35 x 80	FLONIC SAPRATIN			

* Vernis vinylique et époxy-phénolique

DEPARTEMENT LABORATOIRE

RECEPTION MATERIEL

ETAT AU 31 AOUT 1979

Inventaire N°	Item N°	Désignation du Matériel	Fournisseur	N°		OBSERVATIONS
				Commande	Date Réception IMEC	
LCH 007	8 (79)	PH mètre à lecture digitale modèle PH M 62 n°260680 BM	Radiometer Emdrupvej. 72 IK 2400 Copenhagen N. V. Danemark	15. 8. 00181	14. 4. 78	Bon état de marche
LCH 008	36 (79)	Centrifugeuse - MINOR n° 411 32-907 BM	M. S. E. Scientific Instruments Manor Royal Grawly Sussex PH 10 England	15. 9. 00325	29. 6. 79	Bon état de marche
LCH 009	34 (79)	Agitateur oscillant BM	Gallenkamp PO Box 290 Technico House Christopher London EC2F-2ER	15. 9. 00334	25. 7. 79	Bon état de marche
LCH 010	35 (79)	2 Bain-marie multiple BM nombre d'ouvertures : 6	Gallenkamp	15. 9. 00334	25. 7. 79	Bon état de marche
LCH		Etuve Memert 240° 80 x 48 x 60				
LCH		Etuve Memert 240° 39 x 34 x 34				

INSTITUT MAROCAIN DE L'EMBALLAGE
ET DU CONDITIONNEMENT

H. E. M. : Hall des Essais mécaniques

DEPARTEMENT LABORATOIRE

RECEPTION MATERIEL

ETAT AU 31 AOUT 1979

Inventaire N°	Item N°	Désignation du Matériel	Fournisseur	Date Réception	Applications	Remarques
1		1 stérilisateur 100 L 25453	LEQUEUX	12.12.79	essais pour l'industrie de la conserve	Acquisition nécessaire : thermocouples (par exemple ARNOUD)
8		17 Thermohygrographes		28.08.79	contrôle des conditions d'entreposage	
		1 caisson F.C.M. 20 m ³ - 40° C + 90° C HR 3 - 100	CARRIER (Sapratin)	28.02.79	simulation des contraintes climatiques	
		caisson climatique 1 m ³ - 20° C + 125° C HR 3 à 98%	Sapratin	28.02.79	emballages combinés carton-boîtes	
		caisson vide 1 m ³ - 40° C à 100° C P = 3 à 760 TORR				Transport Avion IATA 1980 Chapitre 1 Généralités

		Potence de chute 1000 kg	Fabrication locale		Emballages combinés	
1 HEM 008		Presse CT. 10.000 Bâti machine	AB LORENTZEN & WETTRE PO Box 49006 S100 28 Stockholm	15. 8. A0215	Emballages combinés et fûts	
2 HEM 008		Pupitre de commande Enregistreur Philips				

Les remarques concernant les locaux ont été consignées dans les recommandations.

Enfin, nous avons dressé un projet de procès-verbal d'examen de laboratoire :

N° Date

- Objet
- Demandeur
- Description des échantillons
- Mode opératoire
- Résultats
- Commentaires
- Conclusions (éventuellement les recommandations).

La rédaction devrait être claire, précise et concise à la fois. Les détails de moindre importance peuvent être joints en annexe.

5. Méthode pour la réalisation des essais prévus au Chapitre 3.

En dehors des essais sélectionnés dans le chapitre 3, les laboratoires de l'IMEC devraient pouvoir approfondir :

- les problèmes de migration (1, 5, Directives CEE)
- les problèmes de la qualité du fer blanc (2, 3)
- la réalisation des programmes et des essais statistiques (6, 7, 26)
- les problèmes de corrosion intérieure (9, 10, 13, 16, 17, 18, 20, 22, 24, 27).
- les problèmes généraux de la conserve.

Les numéros entre parenthèses correspondent aux numéros de références bibliographiques consignés dans la liste ci-après .

Une aide des laboratoires extérieurs spécialisés pourrait être utile à court terme.

Les progrès ne pourraient être faits qu'à travers un travail approfondi d'assistance technique, coordonné avec des études d'intérêt général et de travaux de recherche.

.../..

BIBLIOGRAPHIE (Documentation générale et méthodes d'essais)

1. Matériaux en contact des produits alimentaires
J.O. de la République Française. Brochure n° 1227 .
2. W. E. HOARE
TINPLATE TESTING
TIN RESEARCH INSTITUTE - LONDRES .
3. W. E. HOARE
The technologie of Tinplate
TIN RESEARCH INSTITUTE - LONDRES . 1965 éd. E. ARNOLD .
4. Listes des normes
 - ISO (à compléter p. ex. Normes ISO 150, 90
 - EURONORMS (les contenances)
 - AFNOR
5. LE COQ
Analyses des produits alimentaires .
6. Contrôles statistiques de la qualité
Manuel des normes AFNOR .
7. SNEDECOR
Statistique (en anglais).
8. Henri CHEFTEL
"Chimie biologique" en 2 volumes .
9. S. C. BRITON, R. BRIGHT, influence of Area of the Steel
component on behaviour of a tin-steel couple, Corrosion-
National Association of Corrosion Engineers, 1961, 17, 120-124 .
10. P. R. CARTER, T. J. BUTLER, Accelerated Corrosion Test
for Tin Plate in Grapefruit and other juices, Corrosion-
National Association of Corrosion Engineers, 1961, 17, 94-98.
11. P. CHAMBELLAN, H. CHEFTEL, M. L. THUILLOT, R. BOUDOT,
La pression intérieure dans les boîtes de conserves et ses
variations pendant la stérilisation,
GAUTHIER -VILLARS, Paris, 1949.
12. G. CHARLOT, J. BADOZ-LAMBLING, B. TREMILLON,
Les réactions électrochimiques,
MASSON, Paris , 1959.

-
13. H. CHEFTEL, J. MONVOISIN
La corrosion des boites de fer blanc dans l'industrie
des conserves
GAUTHIER-VILLARS, Paris, 1954.
 14. COMITE INTER PROFESSIONNEL DE LA CONSERVE
éd. Recommandations pour l'utilisation des boites métalliques
Paris, 1975. éd. plus récente.
 15. International Survey of Contaminants in Processed Fruits and Vege-
tables - JOINT FAO/WHO FOOD STANDARDS PROGRAMME (Washington, D.C.,
13-14 Mars 1980).
 16. G. G. KAMM, A. R. WILLEY,
Corrosion Resistance of Electrolytic Tin Plate -
1 : Electrochemical Studies of Tin, In-iron Alloy, and
Steel in Air Free Media,
Corrosion -National Association of Corrosion Engineers
1961, 17, 115-120.
 17. E. L. DOEHLER
Coupling Shift and Hydrogen Overvoltage in the Protection
of Steel by Tin,
Corrosion -National Association of Corrosion Engineers,
1961, 17, 116-120.
 18. G. W. PATRICK
Internal Corrosion of Tin Plate Food Containers,
Corrosion and Coatings South Africa, Oct., 1974,
pp. 19-21, 29, Dec. 1974, pp. 19, 21, 26.
 19. PECHINEY
ed. L'aluminium, 2 volumes,
EYROLLES, Paris, 1964.
 20. W. J. REES, G. COLLING,
Corrosion of Tinplate and Tinplate Containers,
British Steel Corporation, Sheffield, 1973 et 1974.
(434 analyses de publications depuis 1960, avec table
analytique et table par auteur).
 21. I.S.O. 3004, Récipients métalliques étanches pour denrées
alimentaires. Capacité et dimensions des boites à conserves
alimentaires rondes serties pour usage général.
1° éd. 1974, 06-01.

.../..

22. ENCYCLOPEDIA OF ELECTROCHEMISTRY
éd. aux U.S.A. , 1 volume
(consulter la librairie LAVOISIER à Paris).
23. HOODGMA
"Handbook of chemistry & physics"
éd. U.S.A. (consulter librairie LAVOISIER).
24. MARSAL
Influence sur la corrosion de boites des traitements
par produits phytosanitaires,
Bulletin du C. R. F. B. L. , Thionville, France.
25. ASTM A 623-68
(composition des aciers de base).
26. BEZERCL
Analyse des correspondances,
DUNOD 1973
27. S.C. BRITTON
Corrosion of Tinfoil
Tin Research Institute,
London, Perivale.
28. F.A. PAINE,
Fundamentals of Packaging, Blackie and Sons,
London, 1963 .
29. S. SACCARON, R.C. GRIFFIN,
Food Packaging, Avi, Westport (Conn.) 1970.
- 30 . ANONYME, Food Packaging and Health : Migration and.....
The Institute of Packaging, London 1971.
31. H. CHEFTEL
Bulletin n°13 - Aspects techniques de l'expertise des conserves,
ainsi que l'ensemble des publications des laboratoires de
recherches chez J. CARNAUD, Librairie Lavoisier, Paris 8è.
32. A. KLENIEWSKI
 - Polarisation measurements of Tinfoil
British corrosion journal
 - articles sélectionnés sur les problèmes de compatibilité
des emballages métalliques.

.../...

6. Formation de cadres particulièrement responsables pour la réalisation d'essais sur les emballages métalliques.

Au cours de la période du 27 Mai au 7 Juin, nous avons participé à des visites avec le responsable du département Etudes et Recherches : Madame BENNANI MEZIANE Wafaa, laquelle a fait une étude sur les emballages métalliques au Maroc, ayant d'ailleurs effectué plusieurs stages dans ce domaine.

Parallèlement, au cours de la période du 27 Mai au 14 Juin, nous avons examiné des boîtes d'abricots 5/1 bombées, et les méthodes d'essai du fer blanc et des vernis.

L'ensemble de ces travaux n'a pu être terminé en raison du manque de réactifs et d'appareils (ces derniers ont été spécifiés dans le paragraphe 7).

Par ailleurs, le 13 Juin 1980, nous avons présenté pour l'ensemble des cadres de l'Institut la conférence suivante :

INTRODUCTION A L'ETUDE DES EMBALLAGES METALLIQUES.

1 - INTRODUCTION

2 - MATERIEUX de BASE

- 2.1. Ferblanc
- 2.2. Technologie
- 2.3. Caractéristiques (EURONORM 145-78)
- 2.4. Prélèvement et essais du fer blanc
- 2.5. Vernis
- 2.6. Joints

3 - TYPES d'EMBALLAGES METALLIQUES

4 - INDUSTRIE des EMBALLAGES METALLIQUES en FRANCE

5 - ASPECTS TECHNIQUES

- 5.1. Caractéristiques mécaniques et structures
- 5.2. Composition
- 5.3. Compatibilité
 - a) essai d'orientation
 - b) essai in situ
- 5.4. Migration
- 5.5. Contrôle statistique de la qualité.

6 - CONCLUSIONS

.../..

6.1. - Formation

A la suite de nos divers sondages, tant auprès des organismes professionnels que de l'industrie, il est apparu l'idée de l'organisation d'un séminaire de la conserve. Nous suggérons, que dans une première phase, l'IMEC s'assure de l'assistance technique d'un spécialiste reconnu.

Date suggérée du séminaire : Octobre -
Novembre 1980.

Sujets :-discussion d'un programme de travail
d'étude et de formation, par exemple :

- détermination des conditions de bonne conduite de stérilisation des conserves (bar me de stérilisation des conserves végétales et de poissons du Maroc et de refroidissement).
- mise en pratique des recommandations du C. I. P. C. (Comité Interprofessionnel de la Conserve).

6.2. - Organisation d'un stage de contrôle statistique de la qualité pour les agents de maîtrise et les responsables de la fabrication.

- contrôle par attributs
- intervalles de confiance
- plan d'échantillonnage
- moyennes et écart quadratique
- contrôle d'un niveau de qualité
- limites de contrôle
- contrôle des lots bloqués.

.../..

7. Programme complémentaire d'essais à partir des équipements dont l'acquisition est à recommander en tenant compte des responsabilités techniques de l'I. M. E. C.

A la suite des enquêtes effectuées auprès des utilisateurs, ainsi que de l'examen de programme d'action, nous avons établi une liste de matériel comprenant 20 positions. La prévision du coût s'élève à 275.000 F. environ, sous réserve des confirmations que nous avons personnellement demandées par télex.

Le matériel concerne l'étude de la migration et des caractéristiques physico-chimiques, des contenants et des contenus.

Analyse des contenus:

- absorption atomique
- réfractomètre ABBE - lampe de sodium
- CORROVIT
- résistivimètre digital.

Analyse de contenants et de la compatibilité

- loupe stéréoscopique équipée d'un appareil Polaroid
- colorimètre
- milliampérémètre
- millivoltmètre
- électrode de référence
- micromètre de serti - palmer à touches sphériques
- scie électrique pour serti et jeu de pinces pour décorticage
- ouvre-boîte découpeur électrique
- poinçonneuse pour échantillons métalliques ronds
- porosimètre pour boîtes métalliques
- dureté de vernis
- pompe à l'eau et cloche à vide
- Bend test (test de pliage par choc)

Essai d'emboitage

- sertisseuse

Les méthodes d'essais ont été examinées au cours de notre séjour à l'I. M. E. C.

.../..

EQUIPEMENTS LABORATOIRE EMBALLAGES METALLIQUES
A ACQUERIR AUPRES DU P N U D
 (Liste n° 5)

Désignation de l'appareil	Ordre d'urgence	Caractéristiques	Applications	Fabricants et Fournisseurs	PRIX estimés
Absorption atomique	1	prévoir les lampes correspondantes aux dosages demandés	dosage de métal fer, plomb, étain, cuivre, etc..	ATOMSPEK	F. 40.000, -
Chromatographe en phase gazeuse	1	-ionisation de flamme -Minigrator -colonnes: tamis moléculaire Porapak -analyse de la teneur en eau -colonne verre	-analyse de gaz en espace libre vide boites - dosage des pesticides - dosage des accélérateurs de la corrosion	INTERSMAT PERKINS-ELMEN PRINCETON Research Ass.	32.000, -
Réfractomètre ABBE Lampe de sodium	1	Détermination de l'indice de réfraction $\geq \pm 0,001$	- analyse comparative du contenu (huiles, sirops, eau etc..)	ZEISS PROLABO O S I	14.000, -
Loupe stéréoscopique équipée d'un appareil POLAROID	1	grossissement allant jusqu'à 50 fois avec possibilités de prise de vues	- figure de corrosion - examen de sertis	OLYMPUS NACHET ZEISS	5.000, - 2.500, -

Le réfractomètre pourra être utilisé en labo, climatisé, ce qui permettra d'éviter l'achat du thermostat dans l'immédiat.

.../..

Projecteur de sertis	1	grossissement serti 20 fois	- LUBECA - NIKKON - BERTRAUD	contrôle de serti afin de pouvoir examiner le serti sans enrobage	10.000, -
CORROVIT	1	$\frac{E}{I} = 10 \text{ mv} + 1$	TACUSSEL	mesure résistance polarisation	16.771, -
Colorimètre	1	possib. visible UV	BAUSCH LOMB	dosage métaux	10.000, -
Milliampéremètre	1	résistance nulle dérive faible	TACUSSEL	mesure intensité courant ddp de préf. digital	5.000, -
Millivolt-mètre	1	impédance élevée dérive faible	TACUSSEL	test de corrosivité et colorométrie $E = f(t)$ $I = \text{constant}$ de préf. digital	6.900, -
Electrodes de référence	1	- électrode saturée au calomel - électrode verre - électrode platine - électrode argent/chlorure d'argent	TACUSSEL	test de corrosivité	1.000, -
Micromètre de serti - palmer à touches sphériques	1	précision $\geq 10,4$	LUBECA MICROTEST	serti mesure épaisseur du fer blanc	700, -

scie électrique pour serti	1		LUBECA	mesure des dimensions du serti	2.000, -
- jeu de pinces pour décortica-ge			BERTAUD		300, -
Ouvre-boite découpeur électrique	1		LUBECA BERTAUD PEUGEOT		500, --
Poinçonneuse pour échantillons métalliques ronds			LUBECA BERTAUD 19-21, rue Saint-Martin 13 MARSEILLE	adapter la presse existante en montant une poinçonneuse, soit rond soit rectangulaire 100 x 100 mm	1.000,-
Porosimètre pour boîtes métalliques	1	pression + 0.1ml ⁷	ENAMEL RATER Wilkens-Anderson Cy. 4525 W Division Street Chicago 51 Illinois(USA)		2.500, -
Durété de vernis crayons pour mesurer la durété	1	crayon pour mesurer la durété	ERICHSEN SODEXIM 51140 CHENAY JONCHI/VESL		1.000, -
Sertisseuse	1		LA MERVEILLEUSE C.A.M. similaire - SOME - ANGELUS - F.M.C.	Ø à C.A.M.	30.000, -

N. B. - Tenir compte des possibilités d'assistance technique sur place à Casablanca. -

Pompe à eau et cloche à vide		Ø 40 cm robinet rodé	BERCAUVER - RE, 3 rue Rollin - Paris 5è	essai d'étanchéité au H ₂ S	1.000, -
Résistivimètre digital			TACUSSEL	analyse de la conductivité de l'eau, des liquides, etc	4.510, --
Bend test		C.A.M.	C.A.M.	essai de pliage par choc, appréciation de la souplesse des vernis	1.000, --

↓

Total estimation..... 187.681, --

Prix selon offres Juin 1980.

NB - Etant donné l'érosion monétaire, il est bon de prévoir, à notre avis, un montant de 275.000 F. environ.

8. CONCLUSIONS

Au cours de notre séjour à l'IMEC, relativement court par rapport à l'ampleur de la tâche qui nous avait été confiée, nous avons donné notre avis sur les travaux à effectuer dans le domaine des emballages métalliques et les moyens de les réaliser.

Nous souhaitons qu'en remplissant cette mission, les ingénieurs et les techniciens gardent toujours les notions des services rendus et de leur efficacité. Egalement, le sens de la responsabilité.

Il nous paraît essentiel qu'une personne soit responsable de l'ensemble des programmes d'études des emballages métalliques dans le cadre d'un département technique animé par un directeur technique. Une des tâches prioritaires de ce dernier serait la coordination des travaux entre les services,

par exemple entre le département laboratoire et le département études et recherches.

Sur le plan équipement, il faut que le programme d'achat soit examiné avec soin et esprit critique, et corresponde à des besoins précis.

Les rapports destinés à l'industrie doivent se baser sur un échantillon représentatif.

Enfin, le programme de stage de formation devrait être précis et d'une durée suffisante; il faut que les stagiaires puissent acquérir l'expérience de manipulation et voir les problèmes prioritaires pour l'industrie du Maroc, à savoir : celui du blanchissement des haricots qui ne semble pas être de première importance par rapport à celui des poissons et des abricots.

Chaque rapport, et en particulier celui concernant les accidents, doit faire l'objet d'un examen critique : le rapport répond-il à la demande, le problème d'origine a-t-il été résolu, quels sont les nouveaux problèmes à résoudre ?

Dans le domaine de la qualité de la conserve, tout reste à faire. C'est une tâche difficile qu'il faut entamer avec beaucoup de réalisme. IMEC a devant lui des tâches nombreuses et complexes que nous avons examinées. Il doit avoir confiance en sa mission, mais en cela il ne saurait s'agir d'une confiance passive.

.../..

C'est l'action de l'ensemble de l'équipe de l'IMEC qui déterminera la place de l'Institut dans l'industrie de l'emballage et le rôle qu'il tiendra au service de l'économie marocaine.

9. RECOMMANDATIONS

Les recommandations ont été établies suivant le programme de notre mission et portent sur les points suivants résultant de l'analyse consignée dans le rapport :

1. Les objectifs de l'IMEC dans le domaine des emballages métalliques.

1.1. Assistance aux utilisateurs et en particulier aux conserveurs de fruits et légumes et aux conserveurs de poissons.

Etude sur place des accidents de fabrication dus aux défauts :

- mécaniques,
- de mauvaise fermeture,
- de manutention brutale,
- de stérilisation, et de processus technologique des matières premières, par exemple: qualité de l'eau
pollution par produits
phytosanitaires.

2. Etude de la migration de métaux dans la conserve

Comparaison avec les normes internationales.

3. Etude de la corrosion externe

Principaux facteurs et moyens de prévention.

4. Rôle d'information sur les applications et les développements dans le domaine des emballages métalliques.

5. Coordination des travaux de normalisation dimensionnelle, afin que l'industrie marocaine puisse s'aligner sur les normes internationales, et européennes, en particulier : tenue à jour de la liste des normes. Les recommandations de M. BESLIN (AFNOR) mission 1979, n'ont pas été mises en application.

6. Etude de marché pour des boîtes embouties, à ouverture facile, destinées à des produits plus élaborés.

.../..

7. Parmi les sujets d'études à moyen terme, il faut également noter celle des emballages combinés : boites fer blanc, cartons au point de vue de leur résistance mécanique (les problèmes de l'influence de la qualité du carton sur les phénomènes de la corrosion externe étant déjà examinés plus haut).

L'ensemble de ces actions doit être mené avec toute la compétence nécessaire et d'une façon approfondie.

Il serait souhaitable que dans un premier temps, l'IMEC puisse s'assurer la collaboration d'un spécialiste ayant une haute expérience de l'industrie de la conserve, pour une durée d'un an, afin que ce dernier puisse visiter toutes les conserveries marocaines.

Avant cela, le responsable du secteur des emballages métalliques devra effectuer, accompagné de deux confrères, un stage complet à l'Institut National de la Conserve à Paris (Institut APPERT).

2. Activités

2. 1. Organisation

Il parait indispensable qu'une personne soit responsable pour l'ensemble des problèmes concernant l'emballage métallique, et qu'elle puisse mener à bien une étude.

Le partage actuel des responsabilités parait préjudiciable au niveau de l'efficacité et des relations extérieures qui actuellement sont très bonnes, mais pourraient se détériorer si l'IMEC ne répond pas à la confiance qui lui est faite.

Il faudrait améliorer la coordination de travail entre l'actuel département laboratoire et le département études et recherches. Il faudrait également installer un climat de bonne collaboration et de circulation d'information,

L'ensemble de l'activité des travaux de laboratoires d'études et de recherches, de normalisation, etc., devrait être suivi par un directeur technique possédant une bonne expérience de la fabrication des emballages, des études et recherches, également de la conserve, en vue d'apporter à l'industrie une aide efficace et immédiate.

Afin qu'il se tienne au courant des besoins de l'industrie et puisse comparer les résultats de laboratoire avec les résultats pratiques, il serait souhaitable que l'IMEC réalise dans chaque secteur une collaboration exemplaire avec des clients pilotes.

L'avancement des travaux de recherche, des essais généraux qui seront effectués dans l'avenir, l'examen de l'assistance technique, devraient faire l'objet d'une étude, deux fois par an, au sein du comité technique composé d'ingénieurs travaillant dans l'industrie, et choisis sur critères de leur compétence.

Les travaux d'assistance technique devraient être classés comme suit :

- accidents
- essais d'emballage et de conditionnement
- essais d'emballage et de matériaux
- divers

Toutedemande d'étude d'un accident de fabrication doit être accompagnée d'un questionnaire détaillé, par exemple, du type de celui établi par CARNAUD Maroc.

Demande de R.I.M. à l'IMEC :

Pour ce qui concerne l'étude d'autres caractéristiques, et en particulier, celle de la migration et de la pollution microbienne, il serait souhaitable qu'elle soit sous-traitée par un laboratoire extérieur.

Nous suggérons qu'avant de rédiger le procès-verbal, les résultats soient communiqués au demandeur par téléphone.

2.2. Locaux

Nous estimons que l'ensemble du matériel des emballages métalliques doit être au maximum regroupé dans le laboratoire de physique, sauf pour la chimie classique par voie humide.

Dans le cadre du Hall des Essais Mécaniques, il faut prévoir :

2.2.1.- un emplacement pour le matériel destiné aux essais d'emboitage, comprenant :

- 1 - autoclave
- 2 - sertisseuse boîtes rondes
- 3 - " " de forme
- 4 - établi et petit matériel

(Surface de l'emplacement : 7,5 x 6 m. soit 45 m² environ)

(Sa localisation : H.E.M., rez-de-chaussée façade Ouest/Sud, à gauche de la grande porte).

2.2.2.- Local de stockage des boîtes soumises aux essais de conservation et situé à l'emplacement du vestiaire actuel (assurer l'obscurité et l'enregistrement périodique de la température et de l'humidité relative).

2.3. Matériel

Les appareils existants et les appareils à acquérir ont été examinés dans les paragraphes 3 et 6. Une liste de bibliographie de base a été jointe également au présent rapport.

.../..

Le tableau de synthèse relatif à ces appareils doit consigner par exemple :

- les caractéristiques
- le domaine d'application
- les avantages
- les inconvénients
- la possibilité d'assistance après vente etc...

L'équipement actuel n'est pas exploité suffisamment. Dans plusieurs cas par exemple : les étuves, le caisson climatique, les enregistreurs, les presses, ne sont pas suffisamment exploités, ou pas en état de marche. Exemple : caisson UV, à pulvérisation réceptionné le 28/2/79.

Par contre, le département des emballages métalliques n'a pas été équipé convenablement, en fonction des besoins.

La réalisation de certains montages, tels que le test de corrosivité, la mesure de porosité par la méthode de conductibilité électrique, pourrait être faite par des moyens propres à l'IMEC. Pour cela, il faudrait que ce dernier dispose d'une réserve de matériel électrique, de verrerie et de moyens lui permettant de travailler le verre.

ADRESSES DE FOURNISSEURS EN MATERIELS DE LABORATOIRES
SPECIFIES DANS LA LISTE DES PREVISIONS D'ACHATS

1° - ABSORPTION ATOMIQUE -

RANK PRECISION INDUSTRIES FRANCE
33, Bd. Dubreuil
91040 ORSAY - Tél. : 928.53.90

2° - THERMOCOUPLES ET PETIT MATERIEL ELECTRIQUE -

CHAUVIN ARNOUX
190, rue Championnet
75017 PARIS - Tél. : 252.82.55

