



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

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



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

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

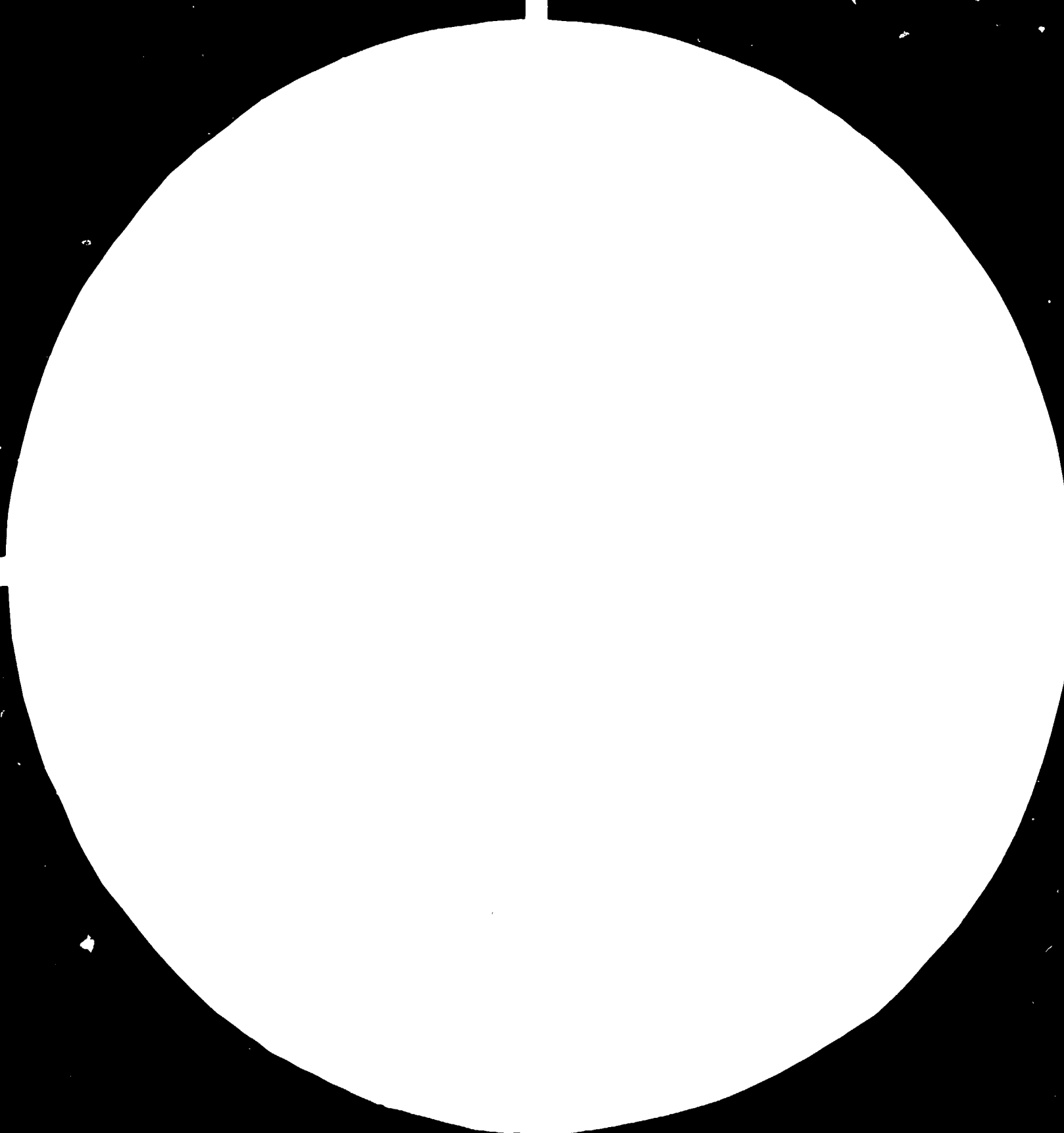
## FAIR USE POLICY

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

## CONTACT

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

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





3.6

4



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

NATIONAL BUREAU OF STANDARDS  
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1010a  
(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)

# 13835

Distr. LIMITEE

UNIDO/IO/R.126

24 mai 1984

ORGANISATION DES NATIONS UNIES  
POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

FRANCAIS

Original : FRANCAIS

Cap-Vert.

FABRICATION DE PRODUITS EN PLASTIQUE

AUX ILES DU CAP-VERT

(Film et sacs en PEED)

RE/CVI/84/001

ILES DU CAP-VERT

Etude de faisabilité\*

Basée sur les travaux de M. <sup>Arthur D.</sup>~~ED.~~ Clarke, Consultant

2/00

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

V.84-86625

# 28821

## TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
<u>Conclusions</u>	1
<u>1. Introduction</u>	2
1.1 Caractéristiques générales du secteur des plastiques	2
1.1.1 Les polymères	2
1.1.2 Procédés et matériel	3
1.1.3 Les applications	4
1.2 Sélection d'une gamme de produits à introduire au Cap-Vert	5
1.2.1 Moulage par injection	6
1.2.2 Moulage par gonflage	6
1.2.3 Extrusion de tubes	6
1.2.4 Extrusion de film par gonflage	7
1.2.5 Extrusion de rubans orientés et tissage de sacs de raphia en PP	7
1.3 Observations particulières	7
<u>2. Etude de marché et prévision des ventes</u>	9
2.1 Evaluation du marché potentiel des plastiques dans l'agriculture	9
2.1.1 Résumé	9
2.1.2 Zone de culture irriguée	9
2.1.3 Paillage	9
2.1.4 Irrigation goutte-à-goutte	9
2.1.5 Tuyauterie PEBD pour emploi général dans l'agriculture	10
2.1.6 Sacs pour recouvrir les régimes de bananes	10
2.1.7 Sachets de plantation	11
2.1.8 Brise-vent et pare-soleil	11
2.2 Evaluation des possibilités d'utilisation du plastique dans l'emballage	11
2.2.1 Sacs en PEBD pour des paquets de 1 kg et de 0,5 kg	11
2.2.2 Autres sacs et films PEBD pour des contenus plus importants	12
2.2.3 Sacs en film obtenus par soufflage pour des emballages de présentation	12
2.2.4 Film PEBD pour l'emballage séparé des morceaux de poisson	12
2.2.5 PP orienté pour le conditionnement extérieur des paquets de tabac	12
2.2.6 Film de plastique laminé pour l'emballage du lait	12
2.2.7 Récipients moulés par gonflage	12

	<u>Page</u>	
2.3	Evaluation de la demande de sacs en raphia de PP	13
2.3.1	Sacs tissés en raphia de PP	13
2.4	Evaluation de la demande de plastiques dans le bâtiment	13
2.4.1	Tuyauterie en plastique	14
2.4.2	Châssis de fenêtres en plastique	14
2.4.3	Volets classiques et stores à rouleaux	15
2.5	Evaluation du volume des ventes pour la période 1986-1990	15
3.	<u>Etude du marché des matières premières</u>	16
3.1	Matières premières	16
3.2	Matières auxiliaires et produits de consommation courants	16
3.3	Programme d'approvisionnement en matières premières	17
4.	<u>Description générale du projet</u>	17
4.1	Emplacement de l'usine	17
4.1.1	Transports	18
4.1.2	Communications	18
4.2	Procédés techniques et détails des coûts	18
4.2.1	L'extrusion	18
4.2.2	Procédé d'impression	19
4.2.3	Procédé de confection des sacs	19
4.2.4	Coût du matériel	19
4.2.5	Etude technique	20
4.3	Dimensions de la capacité de fabrication	20
4.3.1	Capacité de traitement possible	20
4.3.2	Programme de production	20
4.3.3	Déchets et effluents	21
4.3.4	Etablissement du prix du produit	21
4.4	Effectifs et organigramme	22
4.4.1	Main-d'oeuvre	22
4.4.2	Répartition des fonctions	22
5.	<u>Etude et importance des services de soutien</u>	23
5.1	Energie	23
5.2	Eau	23
5.3	Air comprimé	23
5.4	Construction	23

	<u>Page</u>
6. <u>Coût de production</u>	23
6.1 Matières premières	23
6.2 Matières auxiliaires et articles de consommation	23
6.3 Main-d'oeuvre directe	24
6.4 Energie	24
7. <u>Calendrier de mise en oeuvre</u>	24
7.1 Critères	24
7.2 Coût de la mise en oeuvre du projet	25
8. <u>Evaluation financière et économique</u>	25
9. Pièces financières	26
1. Estimation du produit des ventes	
2. Quantités nécessaires pour le programme de production	
3. Estimation du coût de production	
4. Estimation des coûts d'investissement : travaux de génie civil	
5. Estimation des coûts d'investissement : matériel	
6. Estimation du coût pendant la mise en oeuvre du projet	
7. Coût du personnel	
8. Frais généraux	
9. Coûts des investissements fixes initiaux	
10. Total des coûts d'investissement	
11. Calcul du fonds de roulement nécessaire	
12. Tableau des mouvements de trésorerie (cash flow)	

### Conclusions

Il a été effectué une étude de faisabilité sur la production de films et de sacs en polyéthylène basse densité. Même en réduisant les dépenses de construction et de main-d'oeuvre au minimum les chiffres des mouvements de trésorerie montrent que la période de recouvrement débutera la septième seulement. On considère donc que le projet sous sa forme actuelle n'est pas viable.

Les calculs de l'état des recettes nettes, de la projection du bilan et la valeur actualisée nette n'ont donc pas été établis.

Le recours à du matériel d'occasion (déjà utilisé) permettrait de diminuer considérablement les investissements nécessaires et le projet pourrait alors être viable. Compte tenu de la durée de la mission, il n'a pas été possible d'étudier cette seconde solution.



## 1. Introduction

Au cours de la mission RP/CVI/84/001, dont le but était d'explorer les possibilités d'utilisation des matières plastiques en agriculture irriguée et d'aider le Ministère du développement rural à mettre sur pied un programme de recherche appliquée dans ce domaine, le secrétariat à l'industrie et à l'énergie a attiré l'attention sur la nécessité d'étudier également la possibilité de fabriquer des produits en plastique au Cap-Vert. A cette fin le plan d'une étude de faisabilité a été établi par le secrétariat, avec l'accord du consultant. Le gouvernement a demandé la prolongation de cette mission d'un mois/homme et cette requête a été approuvée et autorisée par l'ONUDI par le télex 16703 du 7 mars 1984.

Il a été demandé que dans cette étude tous les chiffres indiqués pour les coûts et les prix soient exprimés en dollars des Etats-Unis et le taux de change appliqué a été de 79,52 escudos cap-verdiens pour un dollar des Etats-Unis.

### 1.1 Caractéristiques générales du secteur des plastiques

#### 1.1.1 Les polymères

Avant 1939, la fabrication des polymères et la mise en forme des matières plastiques n'avaient pas atteint un stade très avancé. Après la guerre de 1939-1945, les progrès de la commercialisation de ces produits ont été accélérés par la mise au point de toute une série d'applications si bien qu'on est parvenu à un taux de croissance moyenne rapide d'environ 15 % jusqu'en 1980, date à laquelle la récession économique mondiale a eu une lourde incidence sur l'industrie des matières plastiques. Entre 1980 et 1983, la production des polymères a été réduite d'environ 30 % en Europe, de 25 % aux Etats-Unis et de 20 % au Japon, par une restructuration des entreprises et la fermeture de nombreuses usines. Cette tendance a cessé vers la fin de 1983 et il apparaît maintenant que cette industrie est de nouveau rentable pour la première fois depuis trois ans.

En même temps, divers pays en développement s'appliquaient à construire ou à relancer de nouveaux complexes pétrochimiques dans le cadre desquels la production de polymères était prévue comme une opération d'aval. Ces pays sont : le Brésil, le Mexique, l'Indonésie, Singapour, le Koweït, l'Arabie saoudite et l'Algérie. On estime que, lorsque ces complexes fonctionneront tous à plein rendement en 1989-1990, ils produiront 2 millions de tonnes supplémentaires qui viendront s'ajouter à la production mondiale de polymères représentant actuellement 52 millions de tonnes.

Les principales matières utilisées dans les fabrications des plastiques sont les polymères. Il s'agit d'une matière artificielle obtenue du pétrole, du gaz naturel et du sel. Les polymères se répartissent en deux grandes catégories : les substances thermodurcissables et les substances thermoplastiques. Les polymères thermodurcissables subissent une transformation chimique sous l'action de la chaleur et de la pression qui les ramollit; mais leur forme ne peut plus être modifiée; en revanche, les substances thermoplastiques ne subissent pas de transformation chimique et peuvent être indéfiniment ramollies sous l'action de la chaleur et de la pression. Les polymères thermoplastiques représentent environ 90 % de la production mondiale totale de polymères.

Il existe trois catégories principales de substances thermoplastiques qui constituent l'essentiel de ce marché des polymères thermoplastiques.

- a. Les polyoléfines : Poliéthylène basse densité - PEBD  
Polyéthylène basse densité linéaire - PEBDL  
Polyéthylène haute densité - PEHD  
Polypropylène - PP
- b. Le chlorure de polyvinyl - CPV
- c. Le polystyrène - PS

Pour simplifier, on désigne couramment ces différents polymères par les initiales indiquées ci-dessus.

Le tableau est quelque peu compliqué car chaque polymère est disponible dans le commerce sous des types et avec des propriétés très diverses, chaque produit étant conçu de façon à présenter des caractéristiques optimales à la fois pour la mise en forme et pour l'application des produits finis. Ceci montre bien le haut degré de spécialisation qui a été réalisé avec ces matières artificielles.

#### 1.1.2 Procédés et matériel

L'industrie des matières plastiques utilise un bon nombre de procédés différents pour transformer les polymères en un produit plastique ayant la forme de film, de tube ou de moulage.

Les trois procédés les plus couramment utilisés sont :

- Le moulage par injection
- Le moulage par gonflage
- L'extrusion.

Les autres procédés sont les suivants :

- Le moulage par compression
- Le calandrage
- L'enduction
- La stratification
- Le moulage de mousse
- La fabrication de matières plastiques (renforcées avec du verre).

Les opérations de finition comprennent :

- L'impression
- Le soudage
- Le découpage.

La fabrication de machines pour la transformation des matières plastiques se développe progressivement dans un certain nombre de pays, mais se trouve essentiellement concentrée en Europe, aux Etats-Unis et au Japon. Les autres pays qui fabriquent également des machines pour la transformation des matières plastiques sont l'Argentine, le Brésil, la République populaire de Chine, la République démocratique allemande, Hong Kong, l'Inde, Taiwan et Singapour.

Il convient d'indiquer les caractéristiques de l'évolution de ce genre de matériel depuis les 35 dernières années, particulièrement en Europe.

Entre 1945 et 1955, lorsqu'on a commencé à diversifier les applications pour élargir le marché, on ne disposait que d'une gamme limitée de types et de qualités de polymère, et comme le marché était limité les périodes de production étaient relativement courtes. Au fur et à mesure du développement des applications, on a dû fabriquer une gamme de produits plus étendue avec le même matériel et donc faire preuve, au cours de cette période, d'une grande souplesse dans la production.

Entre 1955 et 1965, les débouchés étant plus sûrs et la demande mieux définie on s'est efforcé d'améliorer les contrôles et la qualité du matériel et de construire de plus grandes usines. Entre 1965 et 1975, on a mis au point des matériels très spécialisés à haut rendement pour la fabrication de produits de très haute qualité et la souplesse qui caractérisait la production entre 1945 et 1955 a considérablement diminué. Le marché s'est considérablement agrandi, les exigences en matière de spécifications des produits ont augmenté et la concurrence entre les fabricants est devenue plus vive. Cette haute spécialisation du marché s'est accentuée et les exigences en matière de produits ont tellement augmenté que de 1975 à nos jours (1984) on obtient une production efficace et de qualité grâce à l'utilisation d'un matériel à cadence très rapide et automatisé; tout récemment, depuis la récession économique, on cherche à supprimer les coûts élevés de la main-d'oeuvre grâce à la robotique.

Ainsi, entre 1945 et 1984, l'industrie européenne des matières plastiques s'est progressivement adaptée pour faire face aux conditions économiques et commerciales en constante évolution. Une évolution analogue s'est produite aux Etats-Unis et au Japon, mais à des époques différentes.

### 1.1.3 Les applications

Les applications des plastiques sont nombreuses et variées :

#### 1. Articles à usage domestique

Seaux, peignes, tasses et soucoupes, jouets, sacs, chaussures, revêtements de sol.

#### 2. Appareils ménagers

Machines à laver, réfrigérateurs, mixeurs, etc.

#### 3. Industrie électrique, électronique et télécommunications

Câbles, commutateurs et prises, télévision, radio, radar, téléphones et centraux téléphoniques, ordinateurs, etc.

#### 4. Industrie des transports

Avions : éléments structurels, câbles, instruments, etc.

Trains : éléments de structure, garnitures de sièges, réservoirs à eau, etc.

Automobiles : garnitures intérieures, garnitures de sièges, réservoirs à essence, radiateurs, ventilateurs, tableaux de bord, revêtement de sol, pare-soleil, boutons de commande, freins, etc.

Bateaux : éléments structurels, câbles, cordes, tubes, aménagements intérieurs, revêtements de sol, canots de sauvetage, canots pneumatiques, aménagement des cabines.

5. Bâtiment et génie civil

Film pour la conservation du béton, joints de dilatation pour les surfaces en béton, bâtis de fenêtres, tuyauteries et équipements pour l'approvisionnement et l'écoulement des eaux, compteurs à eau, plinthes, cônes de signalisation routière, vêtements de sécurité fluorescents, casques de chantier.

6. Industrie de l'ameublement

Stratifiés pour les surfaces de travail ou les surfaces verticales des meubles, tiroirs moulés et glissières, matelas, têtes de lit, charnières de placard, poignées, garnitures pour sièges, etc.

7. Industrie de l'emballage

Emballage pour les matières alimentaires (sacs tissés, sacs en plastique et récipients), emballages de présentation pour des articles tels que vêtements, jouets, stylos, etc. Récipients pour l'emballage de produits médicaux, récipients pour détergents domestiques, eau de javel, etc.

8. Usages médicaux et chirurgicaux

Seringues à jeter, tabliers, etc., plateaux pour la chirurgie, matériel pour la chirurgie cardiaque et pulmonaire, appareils de prothèse pour la hanche, etc.

9. Agriculture (et pêcheries)

Réservoirs, revêtements de rigoles, systèmes d'irrigation goutte à goutte, paillage plastique, tunnels et serres, abris contre le soleil, brise-vent, unités de stockage de céréales, matériel agricole, conditionnements et pulvérisateurs pour engrais et pesticides, etc.

10. Industrie textile

Eléments de machines, fibres synthétiques.

Il s'agit là d'un aperçu de la situation dans les pays industrialisés où les matières plastiques ont été perfectionnées pour résoudre des problèmes industriels de nature technique ou économique. L'utilisation des matières plastiques dans les pays en développement est dictée par les priorités de chaque pays, bien que, dans la plupart d'entre eux, l'utilisation des plastiques pour des articles à usage domestique semble être l'un des premiers marchés à pénétrer.

1.2 Sélection d'une gamme de produits à introduire au Cap-Vert

La demande potentielle totale d'articles en plastique au Cap-Vert est sérieusement limitée par la faiblesse de la population, ce que confirment les données de l'étude de marché. Pour augmenter le marché potentiel, il serait normal de chercher des débouchés vers l'exportation. Toutefois, le Cap-Vert étant un pays relativement neuf dont l'industrialisation vient de commencer, ceci ne serait pas souhaitable, car l'expérience de la production des matières plastiques y fait défaut. En effet, toute production de ce genre doit se développer progressivement et pouvoir solidement compter sur une demande locale. Toutes les exportations qui peuvent être réalisées par la suite devraient être considérées comme un avantage mais ne sauraient justifier l'installation d'une capacité de production.

En ce qui concerne la production d'articles en plastique actuellement importés, les procédés suivants peuvent être utilisés.

- a) Moulage par injection Pour la production d'articles à usage domestique (peignes, cuvettes, seaux, jouets, etc.) et de bouchons vissés pour les bouteilles.
- b) Moulage par gonflage Pour la production de bouteilles et de conditionnements pour l'emballage.
- c) Extrusion de tubes Pour la production de tuyaux destinés à des applications dans l'agriculture et le bâtiment et notamment pour l'approvisionnement en eau.
- d) Extrusion de film par gonflage Pour la production de films pour des sacs destinés à toute une série d'emballages.
- e) Extrusion de ruban orienté et tissage Pour la production de sacs tissés en polyéthylène haute densité ou en polypropylène pour l'emballage (jusqu'à 50 kg).

Tous les procédés de production des plastiques sont essentiellement des processus de production continue. Certains d'entre eux peuvent fonctionner de façon intermittente, mais cela dépend beaucoup de la nature de la matière première à traiter. La rentabilité économique en souffre, évidemment, mais ce type de production était relativement répandu en Europe il y a 25 ans.

#### 1.2.1 Moulage par injection

Ce procédé permet une production de masse et les cadences économiques sont généralement de l'ordre de 100 000 pièces pour chaque article. En outre, il faut acheter un moule pour chaque article à produire, ce qui représente un investissement très lourd, de l'ordre de 12 000 à 300 000 dollars E.-U. selon la complexité de l'article. La nécessité d'amortir le coût du moule sur une période relativement courte, environ trois ans, exige, pour que le procédé soit rentable, une demande très élevée, ce qui n'est pas actuellement le cas au Cap-Vert.

#### 1.2.2 Moulage par gonflage

Les observations faites à propos du moulage par injection s'appliquent ici. Dans ce procédé, les moules sont d'un coût moins élevé du fait qu'ils ne doivent pas être conçus pour résister aux pressions élevées associées au moulage par injection. Une utilisation du moule à une cadence accélérée est nécessaire pour que la production soit rentable et les moules sont amortis en trois à cinq ans.

#### 1.2.3 Extrusion de tubes

Une extrudeuse à vis d'un diamètre de 60 à 65 mm est nécessaire pour la production de tuyaux des dimensions requises à la fois en agriculture et dans le bâtiment. Pour une production nominale de 70 kg on obtient une production annuelle de 369 tonnes sur la base de 220 jours de travail (5 280 heures). Etant donnée la gamme des dimensions des tuyaux à fabriquer, cette capacité tomberait à 276 tonnes. Si l'on prévoit seulement 55 tonnes de tuyaux en PEBD et en PEHD et 75 tonnes en CPV, ce qui représente en tout 129 tonnes, la machine fonctionne à la moitié de sa capacité. Comme le potentiel de commercialisation des tuyauteries en PEBD dépend en grande partie des résultats des travaux de recherche-développement agronomique, qui n'ont pas encore débuté, il serait prudent de sursavoir à toute décision quant à la production de tuyauterie en plastique en attendant que les travaux de R-D aient donné quelques résultats.

#### 1.2.4 Extrusion de film par gonflage

Une extrudeuse de 50 mm est nécessaire pour produire la gamme de films en PEBD désirée. Cette machine aurait un rendement d'environ 45 kg à l'heure. Toutefois, le rendement réel obtenu dépend d'un certain nombre de facteurs et notamment de l'épaisseur et de la largeur de la feuille extrudée à plat. La capacité effective des extrudeuses pour la production de film est normalement comptée à 60-75 % de la capacité nominale. Si l'on estime qu'une année représente 220 jours de travail (5 280 heures), la capacité annuelle de production de film se situerait entre 142 et 178 tonnes.

L'étude de marché indique une demande actuelle de 93 tonnes pouvant s'élever à 112 tonnes pour les applications dans le domaine de l'emballage; de plus on pourrait, en cinq ans, arriver à une demande de 49 tonnes pour l'agriculture si certains travaux de R-D étaient entrepris. Ainsi, on pourrait arriver à une demande de 160 tonnes aux alentours de 1990.

L'extrusion de films par gonflage semble donc une perspective raisonnable pour le Cap-Vert.

Une grande partie de ce film serait transformée en sacs. Une machine automatique permettrait de confectionner ces sacs. Une demande équivalant à 23 millions de sacs revient à produire 72 sacs à la minute sur la base d'une journée de 24 heures.

#### 1.2.5 Extrusion de rubans orientés et tissage de sacs de raphia en PP

Ce procédé comporte deux phases : l'extrusion et l'étirage du ruban, le tissage et la fabrication des sacs. La demande actuelle qui est de 1,5 million de sacs est bien inférieure à la capacité minimum de l'installation qui serait de 4 millions de sacs par an. Même si la demande augmente grâce à la mise en oeuvre de nouveaux projets au Cap-Vert, elle n'atteindrait que 2,8 millions de sacs. Malheureusement, il semble donc que ce projet n'ait pas de raison d'être au Cap-Vert. Il faudrait néanmoins faire le point de la situation régulièrement, peut-être tous les trois ans.

#### 1.3 Observations particulières

En raison des besoins relativement limités en matières plastiques (sur le plan international) et de la nécessité d'encourager l'industrialisation du Cap-Vert, on a cherché à savoir si l'on ne pourrait pas produire à la fois le film et le tube avec la même extrudeuse mais en utilisant deux dispositifs de réception différents, l'un pour le film et l'autre pour le tube.

Bien que cette solution soit théoriquement possible, les techniciens estiment qu'elle présenterait de très nombreuses difficultés pratiques, car l'extrudeuse doit être solidement fixée au sol, pour éliminer les vibrations; en plus, c'est une machine très lourde à déplacer. On a également envisagé de déplacer les dispositifs de réception au lieu de l'extrudeuse, mais on a rejeté cette idée en raison du poids et de la taille de ceux-ci.

Malheureusement, les renseignements demandés en Inde n'avaient pas encore été reçus au moment de la rédaction du présent document, mais on espère disposer d'informations sur des systèmes de moulage par injection de petite taille à forte intensité de main-d'oeuvre. Ce genre d'appareil comporterait un mécanisme pour la production de bouchons de bouteilles et de petites séries de récipients moulés par gonflage. C'est une possibilité que l'on pourrait envisager à nouveau ultérieurement.

Un autre aspect qui mérite d'être mentionné est la possibilité d'utiliser du matériel d'occasion. A l'heure actuelle, de grandes quantités de ce type de matériel sont disponibles en Europe à la suite de la faillite de plusieurs producteurs de plastiques au cours de la crise économique. Ce genre de matériel peut généralement être acheté à un prix très bas. Toutefois, les décisions d'achat doivent être prises très rapidement et exigent la présence d'un entrepreneur qui connaisse bien la production des plastiques. Si l'on trouvait un ressortissant du Cap-Vert à l'étranger ayant l'expérience de la fabrication des plastiques, on pourrait mettre en route la production d'articles qui aurait été impossible avec du matériel neuf en raison du coût élevé et de la période de recouvrement relativement longue.

## 2. Etude de marché et prévision des ventes

### 2.1 Evaluation du marché potentiel des plastiques dans l'agriculture

#### 2.1.1 Résumé

1. Le film et les sacs en PEBD ont un potentiel total d'utilisation dans l'agriculture qui s'élève à 333 tonnes par an pour la zone de culture actuellement irriguée. Sur ce potentiel, au moins 52 tonnes par an pourraient être fabriquées dans les cinq années suivant le transfert des techniques appropriées.
2. La tuyauterie et les accessoires en PEBD/PEHD ont un potentiel total d'utilisation dans l'agriculture d'environ 906 tonnes dont on estime qu'au moins 44 tonnes par an pourraient être fabriquées dans les cinq années suivant le transfert des techniques appropriées.

#### 2.1.2 Zone de culture irriguée

Actuellement, la zone de culture irriguée est de 1 800 ha, mais il est prévu de la faire passer à 3 360 ha dont 1 828 pourraient être consacrés à des cultures modernes de haut rendement. Elle est divisée en trois zones de cultures principales :

1. Canne à sucre	1 100 ha
2. Bananes	180 ha
3. Légumes et autres cultures	520 ha

#### 2.1.3 Paillage

Pour un film d'une épaisseur de 35 microns, l'utilisation du paillage représenterait environ 140 kg de film par ha. Le potentiel total maximum est donc de 252 tonnes par an pour la zone actuelle de culture irriguée. Il est peu probable de le réaliser dans la pratique. Il serait donc judicieux d'envisager au début une production de 1 % par an, à savoir 2,5 tonnes et de passer progressivement, sur une période de cinq ans, à 16 tonnes par an.

#### 2.1.4 Irrigation goutte-à-goutte

Pour des bananiers, espacés de 2,5 x 2,0 m et en utilisant 1 800 émetteurs par ha, le poids total des tuyaux et accessoires plastiques sera d'environ 510 kg par hectare. Le potentiel total pour l'irrigation goutte-à-goutte des bananiers serait donc de 91,8 tonnes. Comme ce type de matériel doit avoir une durée de vie minimum de neuf ans, cela représenterait une cadence annuelle d'environ 10 tonnes correspondant à une cadence annuelle d'installation d'environ 18 ha. Il serait plus logique d'envisager d'équiper 5 ha la première année, 8 ha la seconde, 12 ha la troisième et 18 ha la quatrième.

On aurait donc besoin la première année de 2,5 tonnes de tuyauterie et d'accessoires pour les plantations de bananiers.

Pour les légumes, qui sont plantés en rangées moins espacées, le poids total de la tuyauterie et des accessoires plastiques serait d'environ 1 500 kg/hectare. Le potentiel total pour l'irrigation goutte-à-goutte des légumes serait de 810 tonnes.



Il serait recommandé de débiter par un hectare la première année pour passer progressivement à 20 ha en l'espace de cinq ans. On débiterait par 1,5 tonne de tuyauterie et d'accessoires la première année pour passer à 30 tonnes dans les cinq ans. Il est très possible que cette application se développe à une cadence plus rapide qu'il n'est prévu ici.

La canne à sucre est une culture qui sert à la production de "grog". Il n'y a guère de raison de mettre au point des techniques de cultures plus rentables à moins que les pouvoirs publics ne restreignent encore davantage la zone de cultures irriguées disponible. Il faut donc considérer la canne à sucre comme une culture non prioritaire, et même s'il y a un marché potentiel pour l'irrigation goutte-à-goutte, il vaut mieux ne pas en tenir compte dans les circonstances actuelles.

TABLEAU 1

2.1.5 Tuyauteries PEBD pour emploi général dans l'agriculture

Diamètre en pouces	Epaisseur de la paroi en mm	Importations (en mètres)			Poids du mètre au kilo
		1981	1982	1983.	
4	11,2	néant	néant	insignifiant	-
3	9,0	2 586	2 919	2 600	2 186
2,5	7,3	3 985	3 558	1 200	1 539
2	non connue	néant	650	2 552	1 256

Poids total de tuyauteries importées en 1983 : 10,74 tonnes

Cette demande augmentera lentement jusqu'à atteindre environ 15 tonnes par an dans les cinq années qui viennent.

2.1.6 Sacs pour recouvrir les régimes de bananes

- a) Nombre de bananiers à l'hectare : 1 800
- b) Sacs pour recouvrir les fruits : 75 x 150 cm, d'une épaisseur de 50 microns (10 sacs pèsent 1 kg).

Le potentiel annuel total est de 324 000 sacs, ce qui correspond à 32,4 tonnes de films PEBD

On peut raisonnablement envisager une production initiale de 2 % (3,6 hectares de bananiers) de la zone plantée, ce qui équivaudrait à 0,65 tonne de sacs. On passerait à 6 % la seconde année, à 12 % la troisième année, à 25 % la quatrième et à 50 % la cinquième.

Les tonnages de film PEBD seraient donc les suivants :

- Première année 0,65 tonne
- Deuxième année 1,95 tonne
- Troisième année 3,90 tonnes
- Quatrième année 8,1 tonnes
- Cinquième année 16,2 tonnes

2.1.7 Sachets de plantation

Il existe déjà un marché établi d'environ 4,3 millions de sacs, qui sont actuellement importés. A la fin du programme de reboisement, il est probable que cette demande diminuera considérablement et se stabilisera à environ un million de sacs. Toutefois, on étudie d'autres utilisations en horticulture qui permettront de compenser une partie des pertes subies dans le domaine forestier.

2.1.8 Brise-vent et pare-soleil

Ceux-ci peuvent être confectionnés avec des filets en plastique ou avec un film tissé de façon à obtenir un filet synthétique. Des études seront nécessaires, mais l'utilisation totale de plastique pour cet usage représentera une quantité très limitée.

Note : A l'exception des sachets de plantation, ces applications dépendent des essais de recherche-développement qui sont entrepris au Cap-Vert. Une proposition de projet a été établie dans ce sens, mais il faut trouver un financement avant de le mettre en oeuvre. Il est donc impossible de dire à quelle date ces applications deviendront commerciales.

2.2 Evaluation des possibilités d'utilisation du plastique dans l'emballage

(Fondée sur les données communiquées par le secrétariat à l'industrie et sur une étude de marché)

2.2.1 Sacs en PEBD pour des paquets de 1 kg et de 0,5 kg

TABLEAU 2

Produits	Utilisation actuelle (en milliers) - 1984 -	Utilisation supplémentaire projetée (en milliers)
1 Sucre	6 000	
2 Riz	6 000	
3 Sel	2 000	
4 Haricots	1 000	
5 Farine	AAA	
6 Viande	150	850 progrès de l'hygiène
7 Volaille BBB	100	200 quand le projet prendra
8 Sachets de plantation	2 300*	de l'ampleur
9 Poissons	-	2 000-3 000 a débuté en 1984
10 Pâtes alimentaires BBB	-	1 320 début en 1984
11 Autres produits (café, maïs et utilisation commerciale générale)	2 000	
<b>Total du nombre de sacs</b>	<b>19 550</b>	<b>4 400 à 5 400</b>

\* On signale que 2 millions de sacs supplémentaires ont été importés par les utilisateurs. Le poids de 2,3 millions de sachets de plantation a été évalué à 10,4 tonnes.

AAA Bien que l'on ait utilisé jusqu'à 400 000 sacs en plastique, on les remplace maintenant par des sacs en papier qui sont moins chers.

BBB Sacs imprimés.

### 2.2.2 Autres sacs et films PEBD pour des contenus plus importants

Pâtes alimentaires	Conditionnement de 5 kg	BBB	132 000 ou 5,3 tonnes
Poisson pour l'exportation	Paquets de 30 kg	NC	
Sacs à glace pour les caissettes de poisson		NC	

NC : On ne dispose d'aucune prévision sur ces articles.

Dès 1984, l'utilisation de tous les types de sacs en PEBD, actuellement de 20 millions, passera à 23 millions par an, comme il est indiqué au tableau 2. En tentant d'évaluer la capacité de production par extrusion, il faut convertir ces chiffres en poids de PEBD.

Pour les sachets de plantation on a calculé que ce poids était de 10,45 tonnes pour 2,3 millions de sacs.

Pour les volailles, le poids de 100 000 sacs est de 0,268 tonne.

Pour les pâtes alimentaires, le poids des sacs est de 5,2 tonnes, plus 5,2 tonnes supplémentaires pour les conditionnements d'une taille supérieure.

Pour les 17 millions de sacs restant, il a été évalué à 68 tonnes.

Pour 1984 le total est estimé à environ 93 tonnes, mais les besoins augmentent.

En ce qui concerne les applications actuelles, on estime que l'augmentation annuelle de la demande est de 3 % par an. Ainsi, en cinq ans, la demande passera de 93 à 105 tonnes par an.

### 2.2.3 Sacs en film obtenus par soufflage pour des emballages de présentation (vêtements)

Le marché actuel est de 240 000 sacs transparents en film de PP. Le poids total moyen n'est que de 2,4 tonnes par an.

### 2.2.4 Film PEBD pour l'emballage séparé des morceaux de poisson

Actuellement, cette quantité n'est pas connue mais elle représente un marché potentiel pour le film PEBD.

### 2.2.5 PP orienté pour le conditionnement extérieur des paquets de tabac

L'utilisation potentielle annuelle représente seulement une tonne.

### 2.2.6 Film de plastique laminé pour l'emballage du lait

On a calculé que cette application utilisera éventuellement 3,5 tonnes par an de film lorsqu'elle sera pleinement opérationnelle.

### 2.2.7 Réipients moulés par gonflage

Le besoin actuel en bouteilles d'un litre et d'un demi-litre pour les détergents liquides et les shampoings qui sera, au début, d'environ 160 000 en 1985, atteindra 400 000 en 1988.

Le besoin annuel de récipients et de bouteilles de produits pharmaceutiques est le suivant :

3 000 à 5 000 pour les bouteilles de 400 à 500 cm<sup>3</sup>.

150 000 pour diverses tailles de récipients avec des bouchons vissés.

Une quantité non connue de flacons pour gouttes nasales.

Au total environ 20 types différents de récipients/bouteilles sont actuellement utilisés.

### 2.3 Evaluation de la demande de sacs en raphia de PP

(Fondée sur les informations fournies par le secrétariat à l'industrie et à l'énergie et sur une étude de marché)

#### 2.3.1 Sacs tissés en raphia de PP

TABLEAU 3

Produit	Tonnage traité	Tonnage à ensacher	Nombre de sacs (en milliers)	Utilisation supplémentaire (en milliers)	Projection
1 Maïs	50 000	35 000	700	-	
2 Farine		4 000	80	16 en 1986	
3 Sel		10 000	334	1 300 quand débutera le nouveau projet	
4 Haricots		2 000	40	-	
5 Pouzzolane	3 500		87,5	-	
6 Poisson		NC	60	NC	

Total des sacs : 1 301,5      1 316

La demande actuelle de sacs est de 1,301 million.

Les utilisations diverses portent ce chiffre à 1,5 million.

Lorsque le projet d'exploitation du sel démarrera, la demande totale de sacs atteindra 2,8 millions.

NC : non connu.

### 2.4 Evaluation de la demande de plastiques dans le bâtiment

On envisage actuellement la construction d'environ 1 000 logements par an, avec un nombre moyen de fenêtres de huit par logement.

#### 2.4.1 Tuyauterie en plastique

Les matières plastiques, sous la forme de tuyaux, sont actuellement utilisées pour le drainage, comme canalisation pour les câbles électriques et pour la distribution d'eau. Tous les tuyauteries et accessoires sont importés; toutefois, on a observé que, dans certaines maisons construites par des entreprises privées, des tuyaux métalliques sont encore utilisés. Les tuyaux et les canalisations électriques sont en CPV alors que les tuyaux de distribution d'eau sont en PEBD.

L'étude de marché indique les possibilités d'utilisation des tuyauteries en plastique par logement comme suit :

TABLEAU 4

Application	Type de tuyau	Diamètre en mm	Longueur du tuyau en mètres	Poids total du tuyau en kg
Drainage	CPV	75	15	9,645
	CPV	100	24	20,448
	CPV	125	12	12,90
Canalisations d'électricité	CPV	20	200	31,54
Distribution d'eau	PEBD	1,27 )	50	8,8 kg
	ou	1,90 )		
	PEHD	ou 2,54 )		

Poids total de tuyauterie CPV par logement : 74,533 kg.

Poids total de tuyauterie PEBD/PEHD par logement : 8,8 kg.

Le potentiel total pour la tuyauterie de plastique, sur la base de 1 000 logements par année, est donc de 74,5 tonnes de tuyauterie de CPV et de 8,8 tonnes de tuyauterie PEBD/PEHD. On peut pénétrer le marché de 50 % en cinq ans.

#### 2.4.2 Châssis de fenêtres en plastique

Les autres articles en plastique qui peuvent être produits par extrusion sont les châssis de fenêtres, les volets classiques et les stores. On n'a pas encore essayé de construire des logements munis de châssis de fenêtres en CPV au Cap-Vert, mais ce serait pourtant une première étape dans leur utilisation. En Europe, les châssis de fenêtres en CPV sont utilisés dans la construction de logements parce qu'ils satisfont à des exigences particulières en matière d'isolation thermique et permettent de réaliser des économies de chauffage. Ils sont aussi plus chers que les châssis en bois tendre. Toutefois, si on construit les châssis en bois tendre de façon à satisfaire aux mêmes exigences d'isolation thermique, leur coût équivaut à celui des châssis en CPV. Il existe toute une variété de différents châssis de fenêtres en CPV, en majorité renforcés en

aluminium ou en acier, et répondant aux divers critères de résistance souhaités. Le poids de la section de CPV extrudé, utilisé pour fabriquer le châssis peut donc varier considérablement. Aux fins des calculs on admet que le poids par mètre de ces sections est de l'ordre de 2 à 5 kg de CPV par mètre. Si l'on prend un chiffre moyen de 3,5 kg par mètre et une longueur de section moyenne pour construire un châssis de fenêtre de 5 mètres, le marché potentiel total est de l'ordre de 140 tonnes de sections de CPV extrudé destinées à des bâtis de fenêtres.

L'expérience de l'Europe montre que la pénétration du marché est lente et on ne peut s'attendre à une pénétration de plus de 15 à 20 % en cinq ans. La demande serait donc de 28 tonnes de châssis seulement à la fin de cette période.

#### 2.4.3 Volets classiques et stores à rouleaux

Même s'il est techniquement faisable de fabriquer des volets classiques et les éléments constituant un store avec des sections de CPV extrudé, de sérieuses études techniques seraient nécessaires pour cela, car ces articles ne font pas encore l'objet d'une fabrication commerciale généralisée. Il n'est absolument pas sûr que la dimension du marché potentiel justifierait le coût de ces études techniques. Le marché potentiel total est seulement de 8 000 châssis de fenêtres par an, ce qui est une quantité très modeste.

Pour aller plus loin, il est possible de faire une estimation raisonnable du poids éventuel de la section de CPV extrudé qui pourrait être nécessaire pour produire un volet classique, à savoir 12 à 16 kg, tandis que pour les stores à rouleaux il serait de 8 à 10 kg. Si l'on prend le plus élevé de ces deux chiffres, on obtient un marché potentiel total de 128 tonnes par an pour les volets classiques et de 80 tonnes par an pour les stores à rouleaux. Ces quantités sont insuffisantes pour justifier ces études. Il n'y a donc pas lieu pour le moment d'envisager l'introduction de cette application.

Si l'on évalue le total du potentiel de tout le CPV extrudé qui pourrait être utilisé dans le bâtiment on obtient quelque 215 tonnes. Pour envisager la production de ce type de plastique au Cap-Vert il faut souligner qu'une extrudeuse à vis d'un minimum de 90 mm de diamètre serait nécessaire pour fabriquer la gamme de diamètres et de tailles requises et qu'il s'agirait d'une opération en production continue. Une extrudeuse de ce genre a une cadence de production d'environ 1 300 tonnes. Il est bien évident qu'une telle production ne se justifie pas au Cap-Vert.

Le potentiel total du marché de la tuyauterie PEBD pour le logement est d'environ 4 tonnes par an, ce qui est très peu, mais pourrait passer à 59 tonnes de tuyaux PEBD si l'on y inclut les projections concernant les tuyaux de PEBD destinés à l'agriculture. Même ainsi, la quantité est trop limitée pour justifier la production, car une extrudeuse de 60 mm, qui serait nécessaire pour produire des tuyaux de différents diamètres, a une capacité d'environ 264 tonnes en production continue.

#### 2.5 Evaluation du volume des ventes pour la période 1986-1990

Dans les pages précédentes, on a donné une indication du marché potentiel pour chacune des applications au cours de la prochaine période de cinq ans, c'est-à-dire entre 1986 et 1990. Le Cap-Vert étant un pays très jeune, son industrialisation vient de débiter et il est donc très difficile de faire des prévisions même cinq ans à l'avance. En outre, un grand nombre de projets proposés dépendent

de décisions de pays étrangers qui peuvent ou non être prises à la date prévue. Il n'est donc pas raisonnable de faire des prévisions pour une dizaine d'années. Il vaudrait mieux effectuer une étude de marché régulièrement mise à jour tous les deux ou trois ans en faisant des projections pour une période de cinq ans.

L'évaluation du volume des ventes donnera les mêmes chiffres que celle du marché potentiel, puisque les calculs ont été faits d'après l'utilisation prévue pour la période 1986-1990 en se fondant sur les données de l'expérience dans d'autres pays. Ceci est indiqué au tableau 5 ci-dessous :

TABLEAU 5

Volume des ventes de film et de sacs PEBD projeté

Année	1986	1987	1988	1989	1990
Ventes en tonnes	95	103	113	130	160

3. Etude du marché des matières premières

3.1 Matières premières

Les matières premières nécessaires à la production de sacs en films PEBD destinés à l'emballage et à l'agriculture sont essentiellement des polymères/résines PEBD et divers mélanges-maîtres d'additifs nécessaires pour produire un film coloré et donner au film diverses propriétés de souplesse ou antistatiques. La quantité de mélanges-maîtres nécessaire varie beaucoup mais elle est de l'ordre de 3 à 12 % de la quantité de résine PEBD.

Il existe des quantités suffisantes de résines pour la fabrication de film PEBD sur le marché international. Le prix actuel de ces substances est de 900 dollars des Etats-Unis, la tonne fob et les prix sont à la hausse. Les lots de moins de 500 tonnes sont considérés comme des "petits" lots et bénéficient d'une prime qui est actuellement de l'ordre de 7,5 %. Avec la prime et les frais caf, le prix débarqué de la matière première serait de 1 045 dollars des Etats-Unis. Le prix des mélanges-maîtres dépend de la concentration des additifs, mais il faudrait compter sur un prix débarqué moyen de 1 500 dollars des Etats-Unis. Il existe de nombreux fournisseurs pour toutes ces substances.

Il est entendu qu'il n'y aura pas de droits de douane sur les matières premières importées pour être traitées aux îles du Cap-Vert; les chiffres ci-dessus en tiennent compte.

3.2 Matières auxiliaires et produits de consommation courants

On a besoin de diverses matières auxiliaires dont certaines ne rentrent pas dans le processus de fabrication. Certaines d'entre elles sont nécessaires pour le respect des normes de sécurité du personnel et d'autres pour l'entretien et les machines.

Les matières sont les suivantes :

- a) Articles d'emballage : Papier, manchons pour enrrouler des films, joints, étiquettes gommées.
- b) Produits de consommation courante utilisés dans la fabrication : Crayons en cire, papeterie.
- c) Produits servant à l'entretien : Déchets de coton, kérosène, tuyaux résistants, graisses.
- d) Matériel de sécurité : Gants en coton et en cuir.

Le coût total de tous ces articles est d'environ 2 % du coût total de production. Certains peuvent être achetés sur place. Les quantités nécessaires pour chacun d'eux ne sont pas importantes et il n'a donc pas été estimé nécessaire de donner des détails sur la consommation de ces divers articles.

### 3.3 Programme d'approvisionnement en matières premières

Ce projet est basé sur l'importation de matières premières et il faudra donc avoir un stock d'au moins trois mois d'avance sur place à l'usine.

On sait qu'il se produit toujours des pertes au cours du transport des matières premières et il est donc recommandé de prévoir une assurance pour le transport de ces matières premières.

## 4. Description générale du projet

### 4.1 Emplacement de l'usine

A Praia, on aménage des terrains industriels viabilisés, où l'approvisionnement en eau et en électricité et l'évacuation des eaux sont prévus. Il est prévu d'augmenter la capacité actuelle de production de courant électrique.

A Mindelo plusieurs petites usines fonctionnent déjà et des terrains sont disponibles.

Même s'il n'y a aucune objection véritable à l'installation de l'usine dans l'une ou l'autre de ces villes, le fait qu'une grande partie de la production de film sera utilisée à Santiago est un argument en faveur de l'implantation de l'usine à Praia. En outre, une unité de contrôle de la qualité de plastiques, qui serait rattachée au Centre d'études agronomiques de San Jorge dans le cadre d'un éventuel programme de recherche-développement sur les plastiques dans l'agriculture, devra être réimplantée auprès de l'usine de production des plastiques. Ce service ne pourra continuer à remplir sa double fonction de façon efficace que si l'usine est située à Praia.

Pour ces deux raisons, on estime que Praia convient mieux pour ce projet.

Il est entendu que le gouvernement mettrait le terrain à la disposition de l'usine à un coût marginal très bas. Les installations prévues exigeront une surface d'environ 350 m<sup>2</sup>.



#### 4.1.1 Transports

Praia a ses installations portuaires et il existe des routes conduisant du port à la zone industrielle située à environ 8 km.

#### 4.1.2 Communications

Dès septembre 1984, les communications téléphoniques auront été grandement améliorées grâce à l'installation d'un matériel moderne et à l'augmentation du nombre de lignes disponibles. Les communications avec l'étranger se font déjà par satellite.

#### 4.2 Procédés techniques et détails des coûts

Deux procédés entrent dans la fabrication de sacs PEBD, à savoir l'extrusion et la confection des sacs proprement dites. Pour imprimer les sacs il faut une opération supplémentaire.

##### 4.2.1 L'extrusion

Le procédé d'extrusion consiste à faire passer la matière première dans une trémie d'alimentation et de là dans une extrudeuse. La matière à extruder est poussée par une vis sans fin située à l'intérieur du cylindre qui constitue le corps de l'extrudeuse. Au cours de son passage à travers le cylindre qui contient la vis, la matière est plastifiée (ramollie) et finalement fluidifiée grâce à l'action d'éléments chauffants réglés à la température appropriée. La matière ramollie passe par la filière, à une température comprise entre 190 et 220°C et est extrudée en forme de tube. Ce tube est gonflé pour obtenir les dimensions et l'épaisseur souhaitées puis il passe entre des cylindres ou rouleaux aplatisseurs permettant de supprimer l'air qui se trouve à l'intérieur de la bulle. Le film obtenu est ensuite refroidi par air; des rouleaux-guides l'entraînent vers une unité de réception où le film aplati est enroulé sur des manchons.

La machine nécessaire à l'extrusion de film PEBD gonflé est une extrudeuse à vis unique. Il y a deux aspects importants à ne pas négliger lorsqu'on envisage l'installation d'une ligne de production de films extrudés à plat.

1. Le rendement de l'extrudeuse
2. La qualité du film.

Ces facteurs dépendent de plusieurs autres qui sont liés, certains à la conception de l'extrudeuse, et d'autres aux méthodes de fonctionnement :

1. Vitesse de la vis
2. Conception de la vis et du cylindre
  - a) Rapport entre la longueur et le diamètre de la vis - pour la production de film, la longueur doit être de 25 fois son diamètre;
  - b) Profondeur de filet et profil;
  - c) Longueur de la zone de plastification de la vis;
  - d) Taux de compression de la vis; pour le film elle doit être de 4 : 1;
  - e) Jeu entre la vis et le cylindre;
  - f) Refroidissement de la vis.

3. Température de la tête de filière et du cylindre
4. Viscosité de la matière
5. Conception de la filière - un type de construction avec un mandrin en spirale et une alimentation par le bas est préférable pour la production de film
6. Dispositifs de refroidissement du film
7. Performances de l'enrouleuse.

Ces facteurs influent sur la performance de l'extrudeuse, soit séparément soit conjointement.

#### 4.2.2 Procédé d'impression

Si le film doit être imprimé, il devra passer dans des appareils électroniques spéciaux au cours de l'extrusion pour modifier les caractéristiques de sa surface et faire en sorte que l'encre y adhère. Le film passe ensuite dans une machine à imprimer flexographique où il est imprimé au moyen d'un cliché de caoutchouc monté sur un cylindre presseur. On peut imprimer une ou plusieurs couleurs, selon les besoins, mais il faut un passage séparé dans la machine pour chaque couleur. Dans de nombreux pays, il existe des machines à trois ou quatre couleurs. Après l'impression, le film passe dans un four de séchage qui permet de faire évaporer le solvant de l'encre et le film sec est refroidi à l'air avant d'être enroulé.

Seule une petite partie des sacs PEBD importés au Cap-Vert sont imprimés (moins de 6 %) même si l'on tient compte de l'augmentation de la demande prévue pour des sacs utilisés pour le conditionnement des volailles et des pâtes alimentaires. Dans le cadre du projet, il vaudrait mieux se limiter à la production de sacs PEBD simples (non imprimés) et de films colorés pour les usages agricoles. On pourrait, au bout de trois ans, faire le point pour voir si l'installation d'une machine pour l'impression se justifie. Cela pourrait faire l'objet d'un projet séparé, mais faisant partie intégrante de cette opération de production de films ou de sacs.

#### 4.2.3 Procédé de confection des sacs

Des rouleaux de films simples (non imprimés) ou imprimés sont montés sur le dispositif d'alimentation d'une machine qui fait avancer le film tubulaire; celui-ci est automatiquement soudé à chaud à une distance fixée à l'avance et coupé en sacs séparés. Ces sacs sont acheminés par une série de courroies et les produits finis sont empilés avant d'être conditionnés. Deux ou trois rouleaux de film peuvent être introduits simultanément dans une machine à confectionner les sacs, selon la largeur de la feuille extrudée, ce qui augmente le rendement de la machine.

#### 4.2.4 Coût du matériel

D'après des informations récentes le coût d'une extrudeuse de 50 mm comprenant un granulateur (pour transformer les pièces de rebut et les réintroduire ainsi dans l'extrudeuse) serait de 65 250 dollars E.-U. (prix fob).

Le coût d'une machine automatique à confectionner des sacs serait de 21 750 dollars E.-U.; celui d'une machine à imprimer serait de l'ordre de 70 000 dollars E.-U.

En outre, il faut tenir compte du coût des têtes d'extrudeuse, et pour obtenir les gammes de dimensions souhaitées, deux têtes seront nécessaires. En outre, il faut prévoir des pièces de rechange.

Deux têtes de filière coûteraient 15 000 dollars fob et les pièces de rechange sont normalement évaluées à 10 % du coût du matériel. Tout le matériel pouvant servir à la production sera importé en franchise dans les îles du Cap-Vert et si l'on tient compte des frais caf le prix débarqué d'une extrudeuse et d'une machine à confectionner des sacs y compris les têtes de filières et les pièces de rechange s'élèverait à 121 000 dollars E.-U.

#### 4.2.5 Etude technique

Le coût des matières premières représente la plus grande partie des coûts totaux dans le prix fini des sacs PEBD, c'est-à-dire environ 50 à 60 % du coût total de production. Les variations des coûts de production sont liées à la réalisation des meilleures conditions possibles de fabrication et à la réduction des pertes. C'est pourquoi le choix des matières premières, du matériel et de la technique à employer sont des paramètres très importants.

Dans le précis il faudrait s'efforcer de prendre contact avec un fabricant de films PEBD, peut-être au Portugal ou au Brésil (de langue portugaise) et le persuader de servir de "tuteur" à ce projet. Un contact de ce genre permettrait à l'unité de production de bénéficier de connaissances techniques constamment tenues à jour.

A défaut, on devrait pouvoir trouver un ressortissant du Cap-Vert à l'étranger qui a travaillé dans une fabrique de film PEBD et le persuader de se joindre à l'opération au titre de coentreprise.

En tout cas il est nécessaire de fournir une assistance technique pour aider à la conception des bâtiments, au choix du matériel et des types de matières premières à acheter.

Le contrôle de la qualité des matières premières et du film sera réalisé grâce au transfert du Service des plastiques actuellement situé dans le Centre d'études agronomiques.

#### 4.3 Dimensions de la capacité de fabrication

##### 4.3.1 Capacité de traitement possible

Une extrudeuse et une filière seront nécessaires pour produire la gamme de sacs et de film souhaités. La filière à film devra être capable de fabriquer un film plat d'une largeur maximale de 70 cm (1,4 m de largeur pour un film simple). Etant donné la variété de dimensions et d'épaisseurs de films et de sacs souhaitée, le rendement serait d'environ 60 à 75 % inférieur au rendement nominal de l'extrudeuse.

Si l'on prend pour base une journée de 24 heures (avec trois équipes) et une semaine de cinq jours, en réservant les samedis matins pour l'entretien préventif, on obtient 220 jours par an, à savoir 5 280 heures.

Si le rendement nominal de l'extrudeuse de 50 mm est de 45 kg par heure, la capacité de production de film se situerait donc entre 142 et 178 tonnes par an, soit 159 tonnes en moyenne.

##### 4.3.2 Programme de production

Bien que la production de film PEBD ne porte que sur un seul produit, elle exige une planification scientifique et ce pour les raisons suivantes :

- a) Il faut des largeurs et des épaisseurs différentes pour les sacs et pour le film;
- b) Les besoins du marché peuvent varier selon les périodes, notamment dans l'agriculture, en fonction des saisons.

En établissant un programme de production, il faut aussi rechercher l'utilisation optimale du matériel. Bien sûr, les quantités à produire seront supérieures aux quantités exigées sur le marché, pour trois raisons :

1. Le volume des stocks;
2. Les pièces de rebut;
3. Les pertes prévues.

Le tableau 2 indique le programme de production annuel pendant cinq ans.

#### 4.3.3 Déchets et effluents

L'extrusion de film PEBD et la confection de sacs ne produit aucun déchet ni effluent nocifs pour la santé.

Au cours de la fabrication du film et des sacs il y a des pièces de rebut dues aux différences de qualité dans les matières premières et aux fluctuations de l'approvisionnement en électricité. Il y a également une perte d'environ 5 % au cours de l'extrusion. Le total du rebut est donc d'environ 15 % dont au moins les deux tiers peuvent être réemployés en les mélangeant avec des matières non utilisées sans que la cadence de la production ou la qualité des produits finis s'en ressentent.

#### 4.3.4 Etablissement du prix du produit

Le prix de vente du produit peut être fixé d'après les trois méthodes ci-après :

- a) Prix de revient majoré;
- b) Coût du produit concurrent;
- c) Coût du produit de substitution.

Si le prix de revient majoré est supérieur au prix obtenu par les deux autres méthodes le projet n'est pas viable car le marché refusera le produit si des produits concurrents ou de substitution sont disponibles à un prix moins élevé.

Dans la présente étude, on a retenu les prix des produits concurrents ou de substitution. Ces prix sont également comparés aux coûts réels de la fabrication pour voir si les prix recommandés seront commercialement acceptables ou non. En se fondant sur les données disponibles, le prix des sacs importés s'élève en moyenne à 3 dollars des Etats-Unis le kg pour un coût des matières premières de 1,045 dollar. On obtient une marge de bénéfice raisonnable et les calculs des bénéfices sont établis d'après un prix de vente net départ usine du Cap-Vert de 2,75 dollars des Etats-Unis.

En ce qui concerne la confection de sacs, la demande de sacs non imprimés sera de l'ordre de 23 millions de sacs.

Si on utilise deux rouleaux de film sur la machine à confectionner les sacs, on obtiendra une capacité de production de 7 200 sacs à l'heure. Avec deux équipes de huit heures, la capacité de production atteindra 25 344 000 sacs, ce qui est juste suffisant pour satisfaire la demande du marché.

Toutefois, pour éviter les retards dus aux pannes, il serait bon d'envisager l'achat de deux machines à confectionner les sacs et de les faire fonctionner avec une seule équipe. Ceci donnerait à la production la souplesse souhaitable. Dans les calculs, on a prévu l'achat d'une seule machine pour réduire les coûts au minimum.

4.4 Effectifs et organigramme

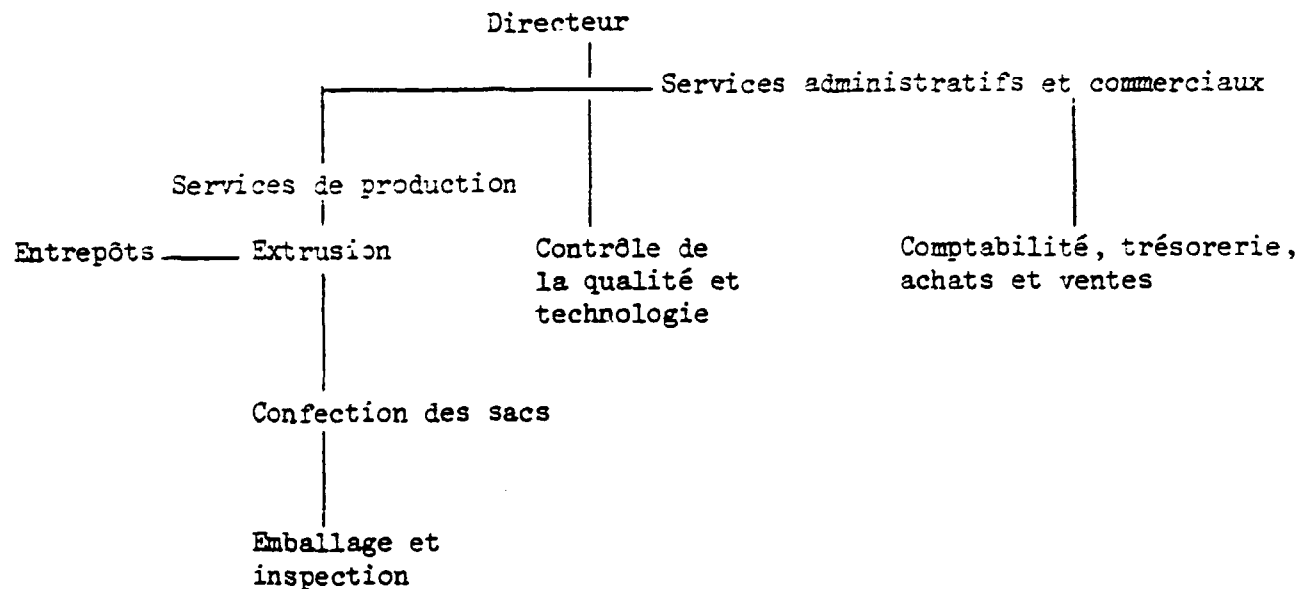
4.4.1 Main-d'oeuvre

Les effectifs prévus pour l'usine se répartissent comme suit :

Directeur-ingénieur	(1)
Assistant personnel/secrétaire	(1)
Ouvriers qualifiés	(5)
Ouvriers semi-qualifiés	(2)

Total des effectifs 9 personnes

4.4.2 Répartition des fonctions



Comme il s'agit d'une petite unité de production, le directeur sera responsable de tous les services de l'entreprise, et notamment des services administratifs et commerciaux et de tous les services de production.

La souplesse est essentielle dans cette affaire et tous les ouvriers qualifiés devront connaître la gamme entière des procédés appliqués dans l'usine.

## 5. Etude et importance des services de soutien

### 5.1 Energie

Les besoins énergétiques s'élèvent à 1 kWh par kg de matériau. L'énergie nécessaire à la production a été estimée à 60 kWh. Les capacités locales seront augmentées et il ne devrait pas y avoir de problème d'approvisionnement en électricité.

### 5.2 Eau

Les besoins en eau sont extrêmement modestes, à savoir environ 3 mètres cubes par jour.

### 5.3 Air comprimé

Une installation indépendante pour l'air comprimé n'est pas nécessaire.

L'extrudeuse arrive équipée avec des ventilateurs pour le refroidissement du film; la machine à confectionner les sacs, si elle fonctionne à l'air comprimé, est généralement pourvue d'un appareil à cette fin.

### 5.4 Construction

Il existe quelques entrepreneurs locaux qui peuvent entreprendre la construction du bâtiment de l'usine.

Les coûts de construction de l'usine sont de 150 dollars des Etats-Unis par mètre carré pour un bâtiment simple. Il faudra une hauteur de bâtiment supérieure dans la partie où se trouvera la filière mais ceci ne devrait pas présenter de problèmes particuliers. La surface totale nécessaire est de 3 000 mètres carrés; pour les bâtiments, il faudra 350 mètres carrés.

## 6. Coût de production

### 6.1 Matières premières

La principale matière première est la résine de polyéthylène à basse densité pour film. Le prix caf de cette substance à Praia ou Mindelo serait actuellement de 1 045 dollars des Etats-Unis la tonne. Comme on l'a dit précédemment, il faut prévoir un supplément de 5 % pour compenser les pertes au cours de la transformation et les déchets non récupérables.

Des mélanges-maitres de résine PEBD seront nécessaires pour la production de films colorés et pour obtenir des propriétés particulières pour la surface du film. Ces mélanges représentent environ 10 % de la consommation de résine PEBD. Le prix moyen de ces substances sera de 1 500 dollars des Etats-Unis la tonne.

En tout, ceci représentera un coût total moyen pour les matières premières de 1 100 dollars des Etats-Unis la tonne (1 100 dollars des Etats-Unis le kg).

### 6.2 Matières auxiliaires et articles de consommation

Ce point a été abordé en détail plus haut (3.2).

On peut estimer que leur coût total représente 2 % du coût total de production.

6.3 Main-d'oeuvre directe

<u>Fonction</u>	<u>Salaire mensuel</u> (en dollars E.-U.)
Directeur/ingénieur	440,14 - 402,41
Secrétaire/assistant personnel	176,05 - 163,48
Ouvriers qualifiés	251,51 - 276,65
Travailleurs auxiliaires	100,60 - 125,75

Dans le calcul des coûts de la main-d'oeuvre, on a utilisé des chiffres moyens, sur la base d'une année de travail de 12 mois, avec des charges sociales s'élevant à 23 %.

6.4 Energie

D'après les prix pratiqués au Cap-Vert (mars 1984) on peut considérer que les coûts énergétiques représentent environ 7 % de la valeur des ventes.

7. Calendrier de mise en oeuvre

7.1 Critères

On a tenu compte des critères ci-après dans l'établissement du calendrier d'exécution du projet.

<u>Activité</u>	<u>Mois</u>	<u>Temps nécessaire</u> (approximation)
1. Point de départ	1	Décision d'investir
2. Mise au point de l'accord avec un "tuteur" étranger	1 - 2	Deux mois
3. Mise au point des spécifications et demande de quotations pour le matériel	3	Un mois
4. Réception des quotations, évaluation et commandes	4	Un mois
5. Recrutement et formation du personnel	6 - 12	Six mois
6. Mise au point définitive de l'étude technique et des détails de la construction	3 - 4	Deux mois
7. Aménagement du terrain, construction des bâtiments et installations électriques	4 - 8	Quatre mois
8. Livraison du matériel	4 - 13	Neuf mois

<u>Activité</u>	<u>Mois</u>	<u>Temps nécessaire</u> (approximation)
9. Mise en service et essais de production	14	Un mois
10. Phase de production industrielle	15	Durée de l'installation

Les périodes critiques sont la livraison du matériel et la construction du bâtiment. Elles exigent une surveillance assidue.

#### 7.2 Coût de la mise en oeuvre du projet

La pièce 6 donne une estimation des coûts pendant la période de mise en oeuvre, à savoir des dépenses de construction de l'infrastructure, de formation du personnel, etc. Le coût du financement et celui des emprunts nécessaires au cours de la phase d'exécution est également pris en compte dans ces estimations.

La pièce 9 indique les coûts d'investissement initiaux jusqu'à la période de démarrage.

#### 8. Evaluation financière et économique

Les pièces 10 et 11 indiquent le coût total d'investissement et le montant du fonds de roulement nécessaire. La pièce 10 a été établie d'après les sorties de trésorerie pendant la période de construction et celle de mise en route.

Comme on peut le voir à la pièce 12 contenant le tableau du cash flow, si les chiffres indiqués pour la cinquième année sont les mêmes pour les sixième et septième années, la période de recouvrement des prêts ne sera pas atteinte avant la septième année.

Une telle situation n'est pas saine du point de vue financier, puisque, normalement, la période de remboursement doit être de trois à cinq ans. Sous sa forme actuelle le projet est donc considéré comme non viable. Pour cette raison, il n'a pas été estimé nécessaire d'établir l'état des recettes nettes, la projection du bilan et le tableau du cash flow, et le calcul de la valeur actualisée nette.

Le recours à un matériel d'occasion (déjà utilisé) permettrait d'abaisser de façon considérable les coûts d'investissement et le projet serait peut-être viable. Toutefois, le temps consacré à cette mission n'a pas permis d'étudier cette deuxième solution.



9. PIECES FINANCIERES

Pièce 1

Estimation du produit des ventes

Quantité en tonnes métriques

(en milliers de dollars E.-U.)

	1ère année		2ème année		3ème année		4ème année		5ème année	
	Qté	Valeur	Qté	Valeur	Qté	Valeur	Qté	Valeur	Qté	Valeur
Sacs et film	60	165	103	283,25	113	310,75	130	357,5	160	440

Prix de vente moyen : 2,75 dollars E.-U. le kg.

Pièce 2

Quantités nécessaires pour le programme de production

Quantité en tonnes métriques

	1ère année	2ème année	3ème année	4ème année	5ème année
1. Ventes prévues	60	103	113	130	160
2. Besoins minimaux d'entreposage	4	2	2	2	2
3. Perte et articles de rebut prévus	12	15	17	19	24
Quantité totale exigée pour la planification de la production	76	120	132	151	186
% d'occupation des machines	51	80	88	100	124
				AAA	BBB

AAA Si l'occupation des machines à 90 % est atteinte au cours de la 3ème année, il faudra une révision pour justifier l'achat d'une seconde extrudeuse.

BBB La production supplémentaire exigée la 5ème année pourrait être obtenue en prolongeant les heures de travail en équipe à titre temporaire.

Pièce 3

Estimation du coût de production  
(matières et facteurs de production)

(en milliers de dollars E.-U.)

	1ère année	2ème année	3ème année	4ème année	5ème année
1. Matières premières PEBD AAA	75	121	132	152	187
2. Articles de consommation BBB	3	6	6	7	9
3. Electricité CCC	12	20	22	25	31
4. Eau	1	1	1	1	1
Total	91	148	161	185	228

AAA Matières premières à 1 100 dollars des Etats-Unis la tonne; la consommation est basée sur le programme de production, en tenant compte de ce que 66 % des articles de rebut et des déchets seront réintroduits dans la production la même année.

BBB 2 % du produit des ventes.

CCC 7 % du produit des ventes.

Pièce 4

Estimation des coûts d'investissement : travaux de génie civil

(en milliers de dollars E.-U.)

Désignation	Coût en dollars des Etats-Unis
1. <u>Préparation et aménagement du site</u>	
1.1 Aménagement du sol (2 000 m <sup>2</sup> )	Sera assuré par le gouvernement
2. <u>Bâtiment et ouvrages spéciaux de génie civil</u>	
2.1 Construction des bâtiments d'usine, bureaux, laboratoires, etc. Environ 300 m <sup>2</sup> à raison de 150 dollars des Etats-Unis le mètre carré	45
3. <u>Divers</u>	
3.1 Mobilier et matériel de bureau	3
<u>Total</u>	48

Pièce 5

Estimation des coûts d'investissement : matériel

<u>Désignation</u>	<u>Quantité</u>	<u>Coût unitaire en dollars des E.-U.</u>	<u>Coût en dollars des E.-U.</u>
<u>1. Matériel de production</u>			
1.1 Extrudeuse à vis unique de 50 mm avec trémie, filière avec rouleaux, anneaux de refroidissement et dispositif de soufflage, Dispositif d'enroulage, fixations à goussets, Dispositifs de contrôle, deux filières, pièces de rechange pour pyromètre et frais caf	1	95 000	95 000
1.2 Machine automatique à confectionner des sacs, pièces de rechange et frais caf	1	20 000	20 000
<u>2. Equipement de service</u>			
2.1 Granulateur et frais caf	1	6 000	6 000
<u>3. Transports</u>			
3.1 Automobile	1	16 000	16 000
TOTAL			137 000

Tous les prix indiqués peuvent subir des variations.

Pièce 6

Estimation du coût pendant la mise en oeuvre du projet

(Coût en milliers de dollars E.-U.)

1.	Direction de la mise en oeuvre du projet	12
2.	Organisation technique et contrats	3
3.	Sélection, appel d'offres, surveillance, coordination, essais et réception du matériel et de l'usine	3
4.	Coût de l'administration préalablement à la production, du recrutement et de la formation du personnel d'encadrement et d'exécution	12
5.	Mise en service de l'usine	10
6.	Coût du financement AAA	4
		-----
	TOTAL	44
		-----

AAA Estimé à 8,5 % sur 14 mois.

Pièce 7

Coût du personnel

(en milliers de dollars E.-U.)

	1ère année	2ème année	3ème année	4ème année	5ème année
1. <u>Production et gestion</u>					
1.1 Ingénieur/Directeur (1)	5,9	6,2	6,5	6,8	7,2
1.2 Assistant personnel/ secrétaire (1)	2,6	2,7	2,9	3,0	3,2
1.3 Ouvriers qualifiés (5)	16,2	17,0	17,9	18,8	19,7
1.4 Ouvriers semi-qualifiés (2)	3,5	3,6	3,8	4,0	4,2
Total partiel	28,2	29,5	31,1	32,6	34,3
AAA Ajouter : 40 % pour les coûts indirects	11,3	11,8	12,4	13,0	13,7
Total du coût du personnel	39,5	41,3	43,5	45,6	48,0

Tous les salaires et traitements comportent 23 % de sécurité sociale.

AAA Le chiffre de 40 % est basé sur l'expérience des autres pays.



Pièce 8

Frais généraux

(en milliers de dollars E.-U.)

	Base	1ère année	2ème année	3ème année	4ème année	5ème année
<b>1. Production et gestion</b>						
1.1	Entretien 3 % AAA	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
1.2	Assurances 1,5 % AAA	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
1.3	Communications 0,1 % des ventes	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5
Total partiel		8,6	8,7	8,7	8,8	8,9
<b>1.4 Amortissement</b>						
a.	Bâtiments 5 %	2,4	2,3	2,2	2,1	2,0
b.	Machines 30 % BBB	45,9	32,1	22,5	15,7	11,0
c.	Voiture 20 %	3,2	2,6	2,0	1,6	1,3
d.	Mobilier 10 %	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3
Total de l'amortissement		52,0	37,5	27,1	19,8	14,6
<b>TOTAL DES FRAIS GENERAUX</b>		<b>60,6</b>	<b>46,2</b>	<b>35,8</b>	<b>28,6</b>	<b>23,5</b>

AAA Pourcentage du coût total des investissements fixes

BBB 30 %, les machines principales étant utilisées 24 heures par jour.

Total des investissements fixes

en milliers de dollars E.-U.

1.	Matériel	137
2.	Travaux de génie civil	48
Total		<u>185</u>

Pour le calcul de l'amortissement, il faut ajouter le coût des immobilisations incorporelles au coût du matériel.

en milliers de dollars E.-U.

a)	Coût préalable à la mise en service (approx.)	12
b)	Coût du financement pendant la construction	4
Total		16

Pièce 9

Coût des investissements fixes initiaux

(en milliers de dollars E.-U.)

Postes	Catégorie d'investissement	Source	Total
1.	Terrain	-	-
2.	Préparation et aménagement du site	-	néant
3.	Structures et travaux de génie civil	?	45
4.	Immobilisations incorporelles	?	44
5.	Installations, machines et équipement	?	137
6.	Mobilier, etc.	?	3
		Total	<u>229</u>

Les coûts ci-dessus sont valables jusqu'à la période de mise en service.

Pièce 10

Total des coûts d'investissement

(en milliers de dollars E.-U.)

Période	Exécution	Mise en route			Pléine production	
Année	-1	1	2	3	4	5
1. Coût des investissements fixes :						
a) Investissements fixes initiaux	150	35	-	-	-	-
2. Dépenses de premier établissement	25	19	-	-	-	-
3. Accroissement du fonds de roulement		39	17	néant	1	3
<b>TOTAL des coûts d'investissement</b>	<b>175</b>	<b>103</b>	<b>34</b>	<b>néant</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

Pièce 11

Calcul du fonds de roulement nécessaire

(en milliers de dollars E.-U.)

	Normes	Années de mise en route		Années d'exploitation à pleine capacité		
		1ère année	2ème année	3ème année	4ème année	5ème année
1. Actif circulant						
1.1 Comptes débiteurs	30 jours de crédit	13,8	23,6	25,9	29,8	36,7
1.2 Stock :						
a) Matières premières importées	3 mois de consommation	20	32	35	40	49
b) Stocks et pièces de rechange	1 mois	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6
c) Travaux en cours	15 jours de consommation de matière première	3,3	5,3	5,8	6,6	8,2
d) Produits finis	1 mois	16,4	19,9	20	21,9	25,5
1.3 Encaisse	1 mois	5,1	5,9	6,3	6,6	7,4
<b>TOTAL ACTIF CIRCULANT</b>		<b>45,1</b>	<b>31,7</b>	<b>32,7</b>	<b>35,7</b>	<b>41,9</b>
2. <u>Moins :</u> Comptes créditeurs						
2.1 Matières premières AAA	1 mois	6,2	10,0	11,0	12,7	15,6
3. <u>Fonds de roulement</u>		38,9	21,7	21,7	23,0	26,3
4. <u>Accroissement/ diminution</u>		-	17,2	néant	1,3	3,3

AAA On pense que l'usine en question négociera une lettre de crédit à 30 jours pour l'achat de matières premières.

Pièce 11 (suite)

A. Base du coût des produits finis dans le tableau précédant

(en milliers de dollars E.-U.)

	1ère année	2ème année	3ème année	4ème année	5ème année
1. Matières et facteurs de production	95	125	162	189	237
2. Coût de la main-d'oeuvre	39,5	41,3	43,5	45,6	48,0
3. Frais généraux	60,4	43,4	31,2	22,7	16,6
4. TOTAL	194,9	209,7	236,7	257,3	301,6
Production totale	68	110	120	138	170
Coût par tonne	2,9	1,9	2,0	1,0	1,8
Niveau des stocks en tonnes métriques	6,3	9,2	10	11,5	14,2

B. Base pour le calcul de l'encaisse

	1ère année	2ème année	3ème année	4ème année	5ème année
1. Electricité et eau	13	21	23	25	32
2. Coût de la main-d'oeuvre	39,5	41,3	43,5	45,6	48
3. Frais généraux (à l'exclusion de l'amortissement)	8,6	8,7	8,7	8,8	8,7
TOTAL	61,1	71,0	75,2	79,4	88,7

Nécessaire par mois

(en milliers de dollars des E.-U.)

5,1	5,9	6,3	6,6	7,4
-----	-----	-----	-----	-----

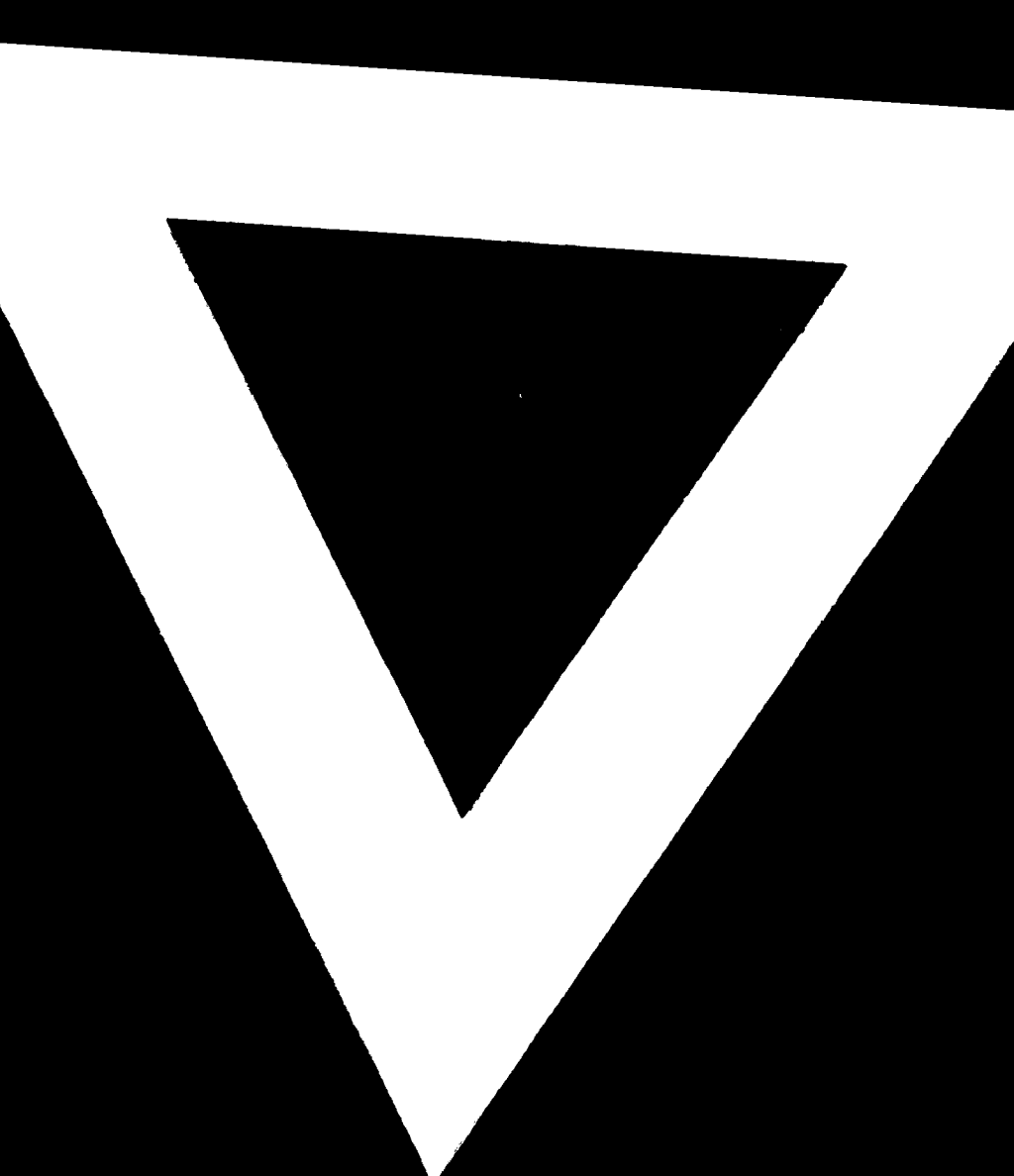
Pièce 12

Tableau des mouvements de trésorerie  
(cash flow)

(en milliers des dollars E.-U.)

	Construction	1ère année	2ème année	3ème année	4ème année	5ème année
<u>1. Rentrées de trésorerie</u>						
1.1 Capital social	25	-	-	-	-	-
1.2 Emprunts	150	281	-	-	-	-
1.3 Ventes	-	165	283	310	358	440
<b>TOTAL</b>	<b>175</b>	<b>446</b>	<b>283</b>	<b>310</b>	<b>358</b>	<b>440</b>
<u>2. Sorties de trésorerie</u>						
2.1 Actifs	175	54	-	-	-	-
2.2 Accroissement de l'actif (net)	-	39	17	néant	1	3
2.3 Coûts d'exploitation	-					
a) Matières et facteurs de production	-	95	125	162	189	237
b) Frais généraux	-	8,6	8,7	8,7	8,8	8,9
c) Coûts de main-d'oeuvre	-	39,5	41,3	43,5	45,6	48,0
2.4 Redevances règlementaires	-	-				
2.5 Dividendes	-	-				
<b>TOTAL</b>	<b>175</b>	<b>433</b>	<b>192</b>	<b>214</b>	<b>244</b>	<b>297</b>
3. Excédent	-	(286)	91	96	114	143
4. Coût de l'intérêt à 8 1/2 %	-	13	38	34	30	23
5. Remboursement du prêt	-	néant	53	52	84	120
<b>6. Excédent net</b>	<b>-</b>	<b>(281)</b>	<b>néant</b>	<b>néant</b>	<b>néant</b>	<b>néant</b>

-----



**.10.10  
AD.86.07**