



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

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



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

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

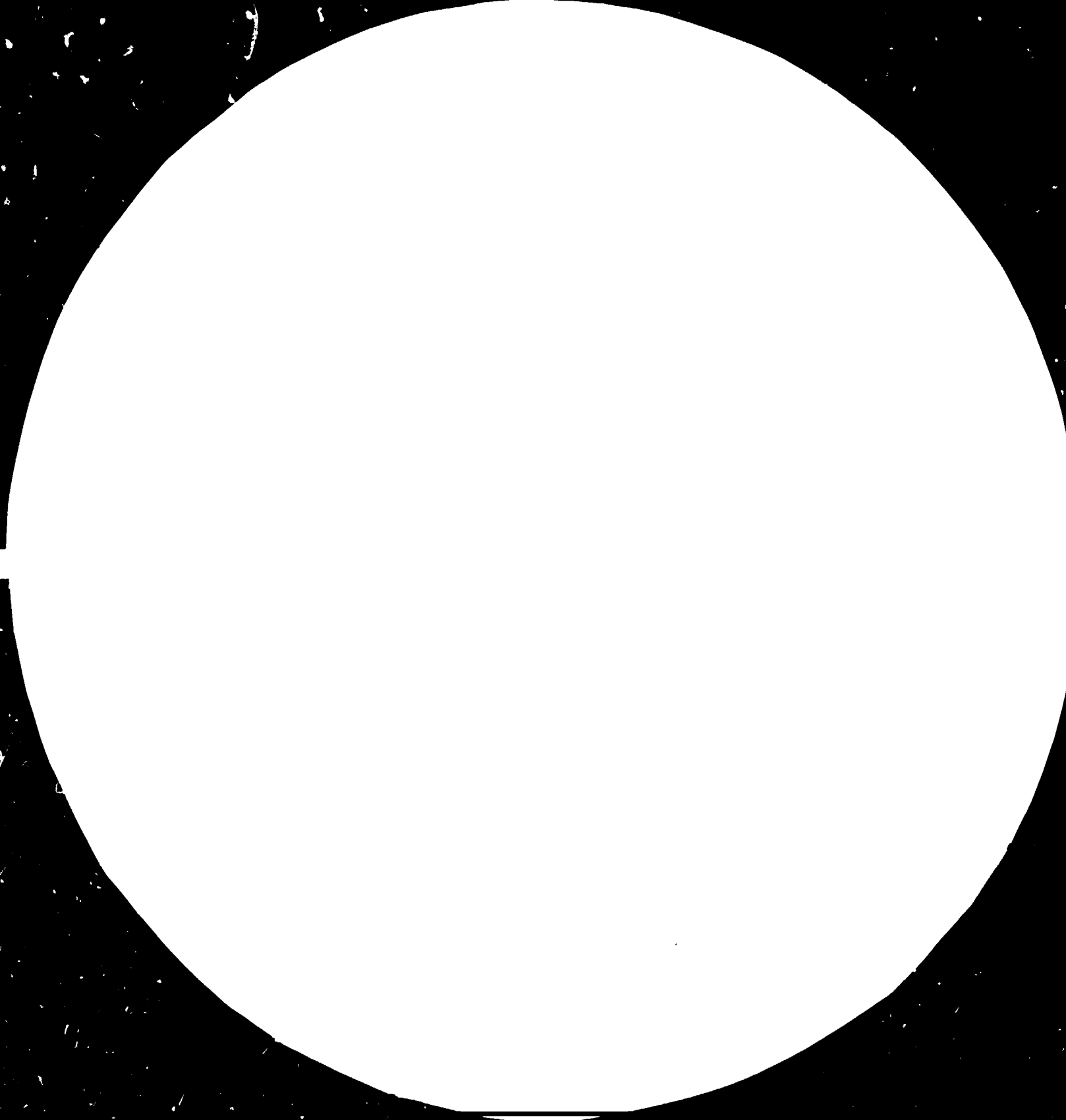
## FAIR USE POLICY

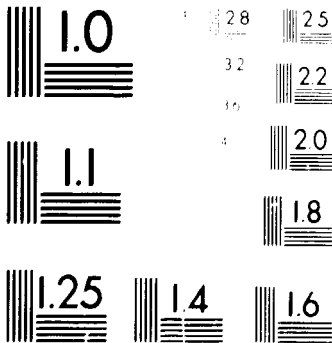
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

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

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





MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART  
 NATIONAL BUREAU OF STANDARDS-  
 STANDARD REFERENCE MATERIAL 1010A  
 (ANSI and ISO TEST CHART No. 2)

14205

Togo.

SEMINAIRE DE FORMATION SUR LA PREPARATION,  
L'EVALUATION, LE FINANCEMENT ET LA REALISATION  
DES PROJETS INDUSTRIELS.

UC/TOG/83/228

organisé conjointement par la Société Togolaise  
d'Etudes de Développement et l'Organisation des  
Nations Unies pour le Développement Industriel

12 - 23 novembre 1984

RAPPORT DE LA PREMIERE PHASE DU  
SEMINAIRE

par M.L. Kurowski, Expert de l'ONUDI

3171

from: Mr. Kulczykcki

2024

Conformément au document de projet UC/TOG/83/228 le séminaire sur la préparation et l'évaluation des projets industriels se déroule en deux phases dans lesquelles participent des experts de l'ONUDI. Au fait pour les participants togolais le séminaire est composé de trois étapes distinctes.

1. Présentations théoriques et discussions des études de préfaisabilité préparées par le SOTED (deux semaines au mois de novembre 1984)
2. Suivi des travaux sur les études de préfaisabilité discutées pendant les deux premières semaines du séminaire. Cette étape est réalisée par les participants togolais sous la surveillance de la direction de la SOTED.
3. Trois semaines des discussions sur les effets obtenus par les participants durant l'intermission.

#### Programme du Séminaire (Annexe I)

Le programme de la première phase du séminaire a été élaboré en fonction de la structure de tout le séminaire. En même temps sur l'insistance de la direction de la SOTED certains sujets ont obtenus dans ce programme, plus d'importance par rapport aux autres compte tenu des besoins de la Société.

La disponibilité des participants de la SOTED et des autres institutions togolaises a déterminé l'horaire journalier de travail. Il était impossible de détacher un nombre important des cadres togolais de leur travail pendant deux semaines. C'est pour cela la direction de la SOTED a décidé que le séminaire se déroulerait en raison de 5 jours par semaine et de 4 heures par jour. C'est en fonction de cela que le programme définitif a été retenu.

La structure de programme était un peu différente de structure proposée par les programmes standards des séminaires sur la préparation et évaluation des projets. Une partie de temps plus importante par rapport aux standards était consacrée à l'analyse technique et pour deux raisons -

1. importance de perfectionnement ces cadres de la SOTED dans le domaine de l'évaluation de la partie technique des projets d'investissement
2. répartition plus équitable du travail entre les deux experts sollicités par la SOTED - économiste industriel qui était en même temps chef de file - M. Kurowski et ingénieur industriel M. Braspenninx.

La répartition du temps était la suivante:

1. Introduction au cycle de développement de projet	2 h	5 %
2. Analyse de marché	8 h	20 %
3. Analyse technique	14 h	35 %

4. Analyse financière	8 h	20 %
5. Analyse des coûts-bénéfices pour l'économie nationale	4 h	10 %
6. Ouverture solennelle et discussion du travail à faire pendant l'intermission	4 h	10 %
	<hr/>	
	40 h	100 %

En dehors du programme strict du séminaire on a prévu des présentations de l'après-midi

1. Activités de l'ONUDI dans le domaine d'assistance technique (faite par M. Ghozali - SIDFA au Togo)
2. Activités de la SOTED par M. Eclu-Natey - Directeur Général de la SOTED
3. Activités de promotion des investissements au Togo par M. Konou - Directeur de l'Industrie et de l'Artisanat au Ministère du Plan

La réalisation pratique du programme a été un peu perturbée par les événements extérieurs. Il y avait tout d'abord des changements d'heures des classes entre les deux experts à la suite d'une mésaventure de M. Braspeninx (tous ses documents ont été volés et il a dû les reconstituer). La rencontre des chefs d'états de la CEDEAO à Lomé a perturbé le programme de la deuxième semaine du séminaire. Malgré tous ces empêchements le nombre d'heures prévu pour le séminaire a été réalisé, les pertes de temps des matinées ont été rattrapées durant les après-midis.

Il y avait également quelques changements dans des accents mis sur différents sujets. P.ex. dans l'analyse technique 5 h ont été consacrées à l'exercice de lay-out de l'usine (un sujet qui ne figurait pas dans le programme initial). Par conséquent, vu la contrainte horaire, d'autres sujets de l'analyse technique ont été traités d'une façon assez générale.

Les discussions prolongées de l'évaluation financière ont changé les rapports entre le nombre d'heures de l'analyse financière et l'analyse des coûts-bénéfices (au programme initial 8:4, la réalisation étant 10:2).

La dernière session a été consacrée à la discussion du travail à réaliser pendant l'intermission. Les participants ont pu entendre des remarques sur les quatre études présentées par la SOTED (coté marché et analyse financière). Faute de temps M. Braspeninx n'a pas pu se familiariser avec les études et a promis d'envoyer à la SOTED ses remarques sur la partie technique de ces études dans le plus bref délai.

### Participants (Annexe II)

En tout, il y avait 25 participants inscrits sur la liste. A part cela il y en avait d'autres qui ont participé à certaines sessions seulement. Du nombre de 25 participants il y avait 15 cadres de la SOTED et 10 de l'extérieur. Il y avait 14 ingénieurs, 10 économistes et un vétérinaire. Dans ce nombre il n'a avait que deux femmes. La participation était plus que satisfaisante (toujours au moins 24 - 25 personnes). Cette forte participation était sûrement stimulée par la présence constante aux débats de M. Eclu-Natey, Directeur Général de la SOTED et de son adjoint M. Badate. Egalement, M. Ghozali, SIDFA à Lomé, participait souvent aux débats, dès qu'il pouvait se libérer de ses obligations officielles (préparatifs à la conférence au sommet de la CEDEAO et la conférence elle-même).

Les interventions de M. Ghozali étaient très ponctuelles, donnaient des précisions sur les sujets discutés et augmentaient en même temps le rang du séminaire.

### Documentation didactique

Tous les participants ont reçu:

Manuel de Préparation des Etudes de Faisabilité Industrielle  
Guide Pratique pour l'Examen des Projets  
Manuel pour l'Evaluation des Projets Industriels  
Directives pour l'Evaluation des Projets  
Compounding and Discounting Tables for Project Evaluation  
une Calculatrice

La SOTED a distribué aux participants les études de pré-faisabilité (chaque participant disposait de deux études différentes). En plus un certain nombre des comptes-rendus des cours et des exercices distribués aux participants complétait la documentation (Annexe III).

### Organisation du séminaire et support logistique

La SOTED a bien préparé le séminaire du côté de l'organisation. Une salle climatisée bien adoptée aux besoins était mise à la disposition du séminaire. Le photocopieur fourni par la SOTED permettait de faire le tirage des documents dans la salle même où se tenait le séminaire. Il y avait un tableau noir et un bloque géant à feuilles mobiles. Le rétroprojecteur malheureusement ne fonctionnait pas bien (une ampoule était grillée) et son utilisation n'était que marginale.

Pour la première fois pendant ce séminaire les experts étaient assistés par une secrétaire déléguée de Vienne - Mme. Obi. Ce support logistique a permis d'améliorer la présentation de tous les documents et d'augmenter considérablement leur volume. Il a donc contribué à la qualité de ce séminaire.

Nous devons de grands remerciements à M. Ghozali, SIDFA à Lomé, qui s'est occupé d'une partie importante de nos problèmes - déplacements, réservations d'hôtels, bureau pour Mme. Obi, machine à écrire, etc.

#### Conclusions

1. La deuxième phase du séminaire aura lieu entre 4 et 22 mars 1985 (au lieu de février 1985). Les dates étaient reportées afin de donner plus de temps pour l'élaboration des études.
2. L'expérience de travail des experts assistés par une secrétaire prouve que la "productivité" des experts s'améliore considérablement. On pourrait suggérer une telle solution pour les séminaires surtout dans des pays les moins avancés. Si les fonds étaient disponibles il serait bien d'avoir à Lomé une secrétaire pour au moins deux semaines de la deuxième phase du séminaire (dactylographie et reproduction des études élaborées pendant le séminaire).



Séminaire de formation sur la préparation, l'évaluation,  
le financement et la réalisation des projets industriels.

Programme du Séminaire :

Lundi, 12 novembre

- 9h00 : Ouverture solennelle du séminaire  
10h15-12h00 : Contexte national des projets de développement  
(politiques et stratégies de développement),  
identification des projets de développement, cycle  
de préparation d'un projet de développement.

- Conférencier : Mr. KUROWSKI

- 15h00 : Activités de l'ONUDI dans le domaine d'assistance  
au développement industriel.

- Conférencier : Mr. GHOZALI

Mardi, 13 novembre

- 08h00-09h45 : Etude de marché (1)  
Offre - demande - prix - collecte des données.

- Conférencier : Mr. KUROWSKI

- 10h15-12h00 : Etude de marché (2)  
Prévisions de la demande - Analyse du marché des matières  
premières. Elasticité de la demande.

- Conférencier : Mr. KUROWSKI

...../.....

Mercredi, 14 Novembre

08h00-09h45 : Programme de production et les capacités de l'usine.

- Conférencier : Mr. BRASPENNICK

10h15-12h00 : Etude de localisation et de l'emplacement

- Conférencier : Mr. BRASPENNICK

15h00 : Présentation des activités de la SOTED

- Conférencier : Mr. HILLU-NATEY

Jeudi, 15 Novembre

08h00-09h45 : Matériaux et facteurs de production  
(Caractéristiques et disponibilités)

- Conférencier : Mr. BRASPENNICK

10h15-12h00 : Choix de technologie. Détermination de l'équipement  
nécessaire à la production.

- Conférencier : Mr. BRASPENNICK

Vendredi, 16 Novembre

08h00-09h45 : Analyse de régression et ses applications.

- Conférencier : Mr. KURONSKI

10h15-12h00 : Analyse de régression (fin)  
Action Marketing pour s'assurer de la demande et les prix.

- Conférencier : Mr. KURONSKI

15h00 : Activités de promotion des investissements au Togo

- Conférencier : Mr. KOKOU

Lundi, 19 Novembre

08h00-09h45 : Méthodes d'évaluation financière des projets.  
Introduction au cash-flow.

- Conférencier : Mr. KURCZYKI

10h15-12h00 : Méthodes d'actualisation - Calcul du VAN et de la VANL.  
Présentation des tableaux pour l'évaluation des  
projets de la Banque Mondiale.

- Conférencier : Mr. KURCZYKI

Mardi, 20 Novembre

08h00-09h45 : Organisation de l'usine - Processus de production.

- Conférencier : Mr. BRADYPIEK

10h15-12h00 : Détermination de la main-d'oeuvre en fonction des  
équipements, technologies et programme de production.

- Conférencier : Mr. BRADYPIEK

Mercredi, 21 Novembre

08h00-09h45 : Calcul du fonds de roulement nécessaire - Principes et  
méthodes - Introduction au COMFAS.

- Conférencier : Mr. KURCZYKI

10h15-12h00 : Analyse des risques. Seuil de rentabilité.  
Analyse de faisabilité du projet.  
Analyse des possibilités

- Conférencier : Mr. KURCZYKI

Judi, 22 Novembre

08h00-09h45 : Analyse de l'impact du projet sur l'économie nationale  
(Méthode COMDI du "Guide pratique pour l'examen des  
projets").

- Conférencier : Mr. KURCZYKI

...../.....

08h15-09h00 : Présentation des méthodes de calcul sur la valeur de l'actif.  
- Conférenciers : M. LEBLANC.

Vendredi, 22 Mars 1968

08h00-09h15 : Calculs de mise en œuvre - Méthodes d'optimisation de temps au fonction des coûts.  
- Conférenciers : M. LEBLANC.

10h15-12h00 : Discussion en groupes du travail à faire pendant l'intermission.  
- Conférenciers : M. LEBLANC - M. LEBLANC.



- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 21. Mme. ADWAYI-AKUE Kpakpa | Ingénieur des Travaux Statistiques,<br>SOTED |
| 22. Mme. MENSAH Adjevi      | Economiste, Economie et Finances             |
| 23. M. BAHENA Kpanka        | Economiste, SOTED                            |
| 24. M. BAWA Seydou          | Ingénieur agronome, C.N.C.A.                 |
| 25. M. GABA                 | Economiste, SOTED                            |

SEMINAIRE DE FORMATION SUP LA PREPARATION, L'EVALUATION,  
LE FINANCEMENT ET LA REALISATION DE PROJETS

(Lomé, 12 au 23 Novembre 198')

Allocution d'ouverture du Conseiller Industriel  
Principal, Hors-siège de l'ONUDI

- Monsieur le Directeur de cabinet,
- Monsieur le Directeur Général de la JOTED
- Mesdames et Messieurs les invités
- Mesdames et Messieurs les participants.

- 1) Il est généralement admis que la capacité d'un pays à augmenter le taux d'investissement dans son économie dépend de son aptitude à concevoir et à promouvoir des projets viables.
- 2) Il est également établi que de nombreux pays en voie de développement ne peuvent pas affecter à cette tâche un nombre suffisant d'agents qualifiés.
- 3) C'est pourquoi, l'ONUDI a conçu et mis sur pied, depuis plusieurs années, des programmes de formation destinés aux ingénieurs et économistes travaillant dans les administrations, les banques et autres organismes s'occupant de projets industriels.
- 4) Ces programmes de formation visent à initier ou à perfectionner les participants aux méthodes et techniques permettant de préparer, d'évaluer et de réaliser des projets de développement industriels dans les meilleures conditions de succès et de les rendre acceptables par les institutions financières.
- 5) Pour rendre acceptables ces projets, l'accent est mis sur la qualité des études de faisabilité et sur l'application des critères techniques, commerciaux, financiers et économiques énoncés dans le manuel des études de faisabilité industrielles établi par l'ONUDI, diffusé à plus de 100.000 exemplaires et traduit en 12 langues.

- 6) Les bureaux d'études à vocation internationale sont de plus en plus nombreux à adopter les méthodes d'élaboration des projets mises au point par l'ONUDI. Cette uniformisation s'imposait car les études effectuées par des sociétés ou des consultants différents et appliquant des concepts méthodologiques différents sont difficiles à évaluer et la comparaison de leurs résultats longue et complexe à établir.
- 7) Les programmes de formation répondent à la fois aux préoccupations des gouvernements qui veulent assurer leur propre développement national ou attirer des industriels étrangers et des industriels eux-mêmes qui souhaitent participer à ce développement.
- 8) Chaque année, l'ONUDI organise, à la demande des Gouvernements, plusieurs séminaires soit nationaux, soit régionaux sur la préparation et l'évaluation de projets de développement industriel.
- 9) En 1983, cinq des II séminaires organisés par l'ONUDI, en Angola, au Congo, au Mali, au Mozambique, et au Nigéria, étaient des réunions nationales organisées à l'intention du personnel des organismes d'état chargés d'élaborer et d'évaluer des projets d'investissements industriels.
  - . Le séminaire qui s'est déroulé à la Banque Islamique de Développement à Djeddah, en Arabie Saoudite, était spécialement conçu en fonction des exigences des établissements bancaires. L'accent était mis sur l'analyse financière des projets industriels, les techniques de financement, la promotion de projets et la négociation de contrats.
  - ; Le séminaire qui s'est tenu à Varsovie, séminaire international financé par le gouvernement polonais et l'ONUDI a réuni 27 participants dont la moitié venait des pays les moins avancés d'Afrique.
  - . Le séminaire qui s'est tenu en Guinée pendant six semaines était destiné principalement aux fonctionnaires du ministère des petites et moyennes entreprises et était organisé par l'ONUDI au titre d'un contrat de sous-traitance pour le compte de l'Association Internationale de développement.

...../...



- 10) Le présent séminaire, dont vous avez bien voulu, Monsieur le Directeur de cabinet, procéder à l'ouverture s'inscrit dans le cadre du programme d'action de l'ONUDI dans le domaine des études de preinvestissement.
- 11) Ainsi, malgré les réductions considérables des ressources mises à la disposition du PNUD, l'ONUDI poursuit des efforts pour mobiliser des fonds auprès d'autres sources de financement pour maintenir son programme d'assistance aux pays en voie de développement.
- 12) J'espère que le séminaire contribuera au renforcement des capacités d'étude du Togo conformément aux priorités définies par le plan national.
- 13) Pour terminer, permettez-moi de remercier Monsieur le Directeur de cabinet d'avoir bien voulu honorer de sa présence l'ouverture de ce séminaire. Je remercie également Monsieur le Directeur Général de la SOTED et ses principaux collaborateurs pour tous les efforts qu'ils ont consentis pour la préparation du séminaire.
- 14) Mr. Gunnar ASPLUND, Représentant Résident du PNUD, actuellement absent de Lomé m'a chargé de vous transmettre ses salutations et ses vœux de succès dans vos travaux.
- 15) Je suis pour ma part convaincu que grâce à la compétence des animateurs, les professeurs Lech KUROWSKI et Ludovic BRASPENNINCX et à la participation active des séminaristes, ce séminaire sera un succès.

Je vous remercie.

ANNEXE IV

SEMINAIRE DE FORMATION SUR LA PREPARATION, L'EVALUATION,  
LE FINANCEMENT ET LA REALISATION DES PROJETS INDUSTRIELS

N O T E S

préparées par L. KUROWSKI

SEMINAIRE DE FORMATION SUR LA PREPARATION, L'EVALUATION,  
LE FINANCEMENT ET LA REALISATION DES PROJETS INDUSTRIELS

Fonds de roulement

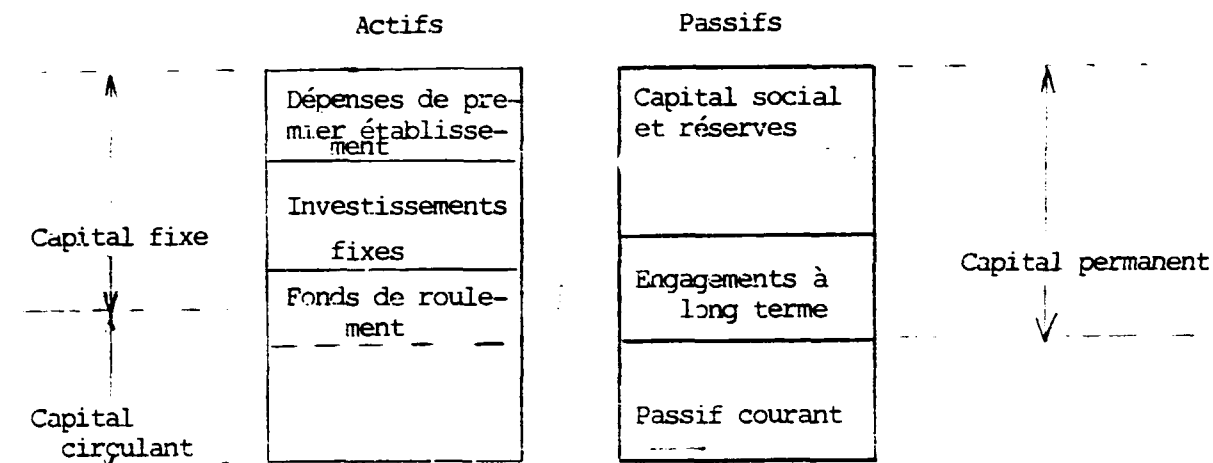
Cette notion se réfère aux actifs (ressources) circulants. Fonds de roulement brut peut être identifié avec actif circulant c'est à dire

1. Encoisse
2. Comptes débiteurs
3. Dépenses anticipées (logers, primes d'assurance, etc.)
4. Stocks - matières premières
  - production en cours
  - produits finis
  - emballages
  - pièces détachées

FONDS DE ROULEMENT (net) = Actif circulant - Passif courant

- ↓
1. comptes créditeurs
  2. emprunts  
à court terme

Fonds de roulement peut-être de l'autre coté détermine à partir de bilan de l'entreprise courera différence entre capital permanente et actifs fixes c'est qui illustre le schéma du "Manuel de Preparation des Etudes deFaisabilité" p. 169.



Qu'est ce qui détermine les besoins en FONDS DE ROULEMENT ?

- 1; Volume des ventes
2. Fluctuations saisonnières de production
3. Profile technologique de l'entreprise
  1. Détermine le montant et la structure du fonds de roulement.  
Actif circulant rend possible la production et ventes. L'entreprise s'efforce de maintenir le rapport constant entre l'actif circulant et le volume des ventes - donc modification des ventes changera les les besoins de l'entreprise en fonds de roulement
  2. Fluctuations saisonnières déterminent les besoins en fonds de roulement différents pendant la saison de l'activité et pendant le morte-saison.
  3. Différentes technologies exigent des fonds de roulement différent (p.ex. accélération du processus de transformation réduit le volume de production en cours
  4. Politique de crédit accordé aux acheteurs.

Le montant du Fonds de Roulement

1. Les dimensions de l'entreprise (volume des ventes et du capital)  
(les petites et moyennes entreprises auront besoin de plus de Fonds de Roulement par rapport à des entreprises plus importantes qui jouissent des facilités de crédit)
2. Activités de l'entreprise (si on a besoin des stades plus importants le Fonds de Roulement doit suivre)
3. Facilités de crédit - si le crédit est facile à obtenir l'entreprise aurait besoin de moins de Fonds de Roulement
4. Attitude de l'entreprise envers le risk (attitude plus conservatrice c'est augmentation du Fonds de Roulement pour éviter des problèmes de trésorerie)

Quelques remarques à propos de financement de l'actif circulant

1. Composante saisonnière de l'actif circulant peut être financé par les sources de court terme
2. Encoisse et comptes débiteurs peuvent être équilibrés par passif courant
3. Stocks devraient être en principe financés par les sources de long terme

Taux de liquidité générale

$$TLG = \frac{\text{actif circulant}}{\text{passif courant}} \quad (2.0 - 1.2)$$

Ratio de trésorerie réduite

$$RTR = \frac{\text{encoisse} + \text{valeurs mobilières négociables} + \text{effets à recevoir actualisés}}{\text{engagements courants}} \quad (1.2 - 1.0)$$

Eléments à analyser pour déterminer le montant du Fonds de Roulement

1. Rapports entre le volume des matières premières et d'autres facteurs de production consommés et leurs stocks.
  - stocks nécessaires pour assurer la continuité de la production
  - programme de production
  - procédures d'achat et des livraisons
  - coûts de stockage (déterioration du matériel stocké, assurances, magasins, etc.)
  - variations saisonnières de la production et des livraisons des matières premières
  - possibilités de financement des stocks
  - variations des prix des matières premières
2. Production en cours
3. Produits finis (réserves en capacités de production comme alternative des stocks des produits finis)
4. Comptes débiteurs
  - conditions de crédit
  - politique de l'entreprise envers acheteurs
  - législation et pratiques relatives aux paiements
  - efficacité des services de facturation
  - volumes des ventes à crédit
5. Comptes créditeurs

SEMINAIRE DE FORMATION SUR LA PREPARATION, L'EVALUATION,  
LE FINANCEMENT ET LA REALISATION DES PROJETS INDUSTRIELS

Exercice d'utilisation

des "Compounding and discounting, Tables for  
Project Evaluation"

1. En 1983 en moyenne 530 voitures passaient chaque jour par une route d'accès à une ville. On prévoit que ce trafic d'ici à 1990 augmentera chaque année de 10 %. Quel sera le nombre moyen de voitures passant par cette route en 1990 ?
2. En installant le système d'irrigation du village on s'est mis d'accord que les exploitants auraient à payer la somme nécessaire pour remplacer les pompes quand elles étaient déjà hors d'usage. Le temps d'utilisation de ces pompes est prévu pour 12 ans. En sachant que l'argent des cotisations des paysans peut être placé à la banque à un taux de 8 % déterminer la somme annuelle des cotisations du village si le coût de remplacements des pompes s'élève à 3.000.000 FCFA .
3. Au bout de chaque année vous déposez à la banque la somme de 100.000 FCFA à un taux d'intérêt de 8 %. Combien vous aurez à la fin de la sixième année ?
4. Le Gouvernement vous accorde un prêt pour 20 ans à 12 % pour la construction d'une usine des engrais chimiques. Le prêt est échelonné conformément aux besoins pendant 3 ans de construction de l'usine.

Année 1	100 Millions FCFA
" 2	200 Millions FCFA
" 3	200 Millions FCFA

Le prêt est remboursé par annuités constantes à partir de la quatrième année (première année d'exploitation).

En sachant que les intérêts de trois premières années sont capitalisés déterminer le montant de l'annuité.

5. L'exploitant agricole fait forer un puit qui lui permet d'intensifier la culture. Grâce à ces améliorations son revenu augmente de 200.000 FCFA pendant les 15 années d'exploitation du puit. Quelle est la valeur actuelle de ce flux supplémentaire des revenus si le taux d'actualisation est de 12 % ?
  
6. Trois pays vous offrent des crédits d'une valeur de 5.000.000 de dollars. Pays A offre le crédit sans intérêt remboursé en tranches égales pendant 20 ans.  
Pays B offre également un crédit sans intérêt avec un différé de ( ) ans et remboursement pendant en tranches égales les 15 années qui suivent.  
Pays C offre un différé de 10 ans (valable également pour intérêts) et demande le remboursement en tranches de 400.000 dollars par an pendant les 40 années qui suivent.  
Quelle est la meilleure offre si le taux d'intérêt commercial est de 9 % ?
  
7. Comment peut-on utiliser "Compounding and Discounting Tables for Project Evaluation" pour calculer le TRI pour les projets avec des flux des revenus constant ?



Année	COEFFICIENT D'INTERETS COMPOSES Ce qu'il advient d'un montant initial placé à intérêts composés	COEFFICIENT POUR 1 PAR AN PLACE A INTERETS COMPOSES Montant résultant de dépôts égaux placés à intérêts composés en fin d'année	COEFFICIENT DE PLACEMENT Dépôts nécessaires chaque année pour obtenir un montant de 1 au cours d'une année donnée
1	1.100 000	1.000 000	1.000 000
2	1.210 000	2.100 000	.476 190
3	1.331 000	3.310 000	.302 115
4	1.464 100	4.641 000	.215 471
5	1.610 510	6.105 100	.163 797
6	1.771 561	7.715 610	.129 607
7	1.948 717	9.487 171	.105 405
8	2.143 589	11.435 888	.087 444
9	2.357 948	13.579 477	.073 641
10	2.593 742	15.937 425	.062 745
11	2.853 117	18.531 167	.053 963
12	3.138 428	21.384 284	.046 763
13	3.452 271	24.522 712	.040 779
14	3.797 498	27.974 983	.035 746
15	4.177 248	31.772 482	.031 474
16	4.594 973	35.949 730	.027 817
17	5.054 470	40.544 703	.024 664
18	5.559 917	45.599 173	.021 930
19	6.115 909	51.159 090	.019 547
20	6.727 500	57.274 999	.017 460
21	7.400 250	64.002 499	.015 624
22	8.140 275	71.402 749	.014 005
23	8.954 302	79.543 024	.012 572
24	9.849 733	88.497 327	.011 300
25	10.834 706	98.347 059	.010 168
26	11.918 177	109.181 765	.009 159
27	13.109 994	121.099 942	.008 258
28	14.420 994	134.209 936	.007 451
29	15.863 093	148.630 930	.006 728
30	17.449 402	164.494 223	.006 079
31	19.194 342	181.943 425	.005 496
32	21.113 777	201.137 767	.004 972
33	23.225 154	222.251 544	.004 499
34	25.547 670	245.476 699	.004 074
35	28.102 437	271.024 368	.003 690
36	30.912 631	299.126 805	.003 343
37	34.003 949	330.039 486	.003 030
38	37.404 343	364.043 434	.002 747
39	41.144 778	401.447 778	.002 491
40	45.259 256	442.592 556	.002 259
41	49.785 181	487.851 811	.002 050
42	54.763 699	537.636 992	.001 860
43	60.240 069	592.400 692	.001 688
44	66.264 076	652.640 761	.001 532
45	72.890 484	718.904 837	.001 391
46	80.179 532	791.795 321	.001 263
47	88.197 485	871.974 853	.001 147
48	97.017 234	960.172 338	.001 041
49	106.718 957	1.057.189 172	.000 946
50	117.390 853	1.163.909 529	.000 859

**COEFFICIENT D'ACTUALISATION**  
 Valeur à l'instant  
 présent d'un montant  
 de 1 à une date future

**COEFFICIENT DE VALEUR ACTUELLE POUR UNE ANNUITE DONNEE**  
 Valeur à l'instant  
 présent d'un montant de  
 1 reçu ou payé annuellement  
 pendant X années

**COEFFICIENT DE RECUPERATION DU CAPITAL**  
 Paiement annuel qui  
 permettra de rembourser  
 un emprunt de 1 dollar en X  
 années à intérêts composés  
 sur le solde impayé

Année

909 091	909 091	1 100 000	1
826 446	1 735 537	576 190	2
751 315	2 486 852	402 115	3
683 013	3 169 865	315 471	4
620 921	3 790 787	263 797	5
564 474	4 355 261	229 607	6
513 158	4 868 419	205 405	7
466 507	5 334 926	187 444	8
424 098	5 759 024	173 641	9
385 543	6 144 567	162 745	10
350 494	6 495 061	155 963	11
318 631	6 813 692	146 763	12
289 664	7 103 356	140 779	13
263 331	7 366 687	135 746	14
239 392	7 606 080	131 474	15
217 629	7 823 709	127 817	16
197 845	8 021 553	124 664	17
179 859	8 201 412	121 930	18
163 508	8 364 920	119 547	19
148 644	8 513 564	117 460	20
135 131	8 648 694	115 624	21
122 846	8 771 540	114 005	22
111 678	8 883 218	112 572	23
101 526	8 984 744	111 300	24
092 296	9 077 040	110 168	25
083 905	9 160 945	109 159	26
076 278	9 237 223	108 258	27
069 343	9 306 567	107 451	28
063 039	9 369 606	106 728	29
057 309	9 426 914	106 079	30
052 099	9 479 013	105 496	31
047 362	9 526 376	104 972	32
043 057	9 569 432	104 499	33
039 143	9 608 575	104 074	34
035 584	9 644 159	103 690	35
032 349	9 676 508	103 343	36
029 408	9 705 917	103 030	37
026 735	9 732 651	102 747	38
024 304	9 756 956	102 491	39
022 095	9 779 051	102 259	40
020 086	9 799 137	102 050	41
018 260	9 817 397	101 860	42
016 600	9 833 998	101 688	43
015 091	9 849 089	101 532	44
013 719	9 862 808	101 391	45
012 472	9 875 280	101 263	46
011 338	9 886 618	101 147	47
010 307	9 896 926	101 041	48
009 370	9 906 296	100 946	49
008 519	9 914 814	100 859	50

Solutions des Exercices d'Actualisation  
(Compounding and Discounting Tables for Project Evaluation)

1.  $(1 + 0.1)^7 \cdot 530 = 1.948717 \times 530 = 1033$
2. Coefficient de placement 8 % - 12 ans - 0.052695  
Cotisation 3.000.000 x 0.052695 = 158.085 FCFA
3. Coefficient de 1 par an placé à intérêts composés  
8 % - 6 ans - 7,335.929  
Valeur de l'épargne 100.000 x 7.335.929 = 7.33593 FCFA

4. Valeur de prêt à la fin de 3ème année
 

100 x (1.12) <sup>3</sup>	=	100 x 1.404 928	=	140.5
+ 200 x (1.12) <sup>2</sup>	=	200 x 1.254 400	=	259.0
+ 200 x 1.12	=	200 x 1.120	=	224.0
		$\Sigma$		623.5

Coefficient de récupération du capital

10 % - 20 ans - 0.133879

Annuité 623.5 mln. x 0.133879 = 83.47 mln FCFA

5. Coefficient de valeur actuelle de l'annuité  
12 % - 15 ans - 6.810864  
Valeur actuelle des flux futurs des revenus  
200.000 x 6.81086 = 1.362.172 FCFA
6. Pour répondre à la question posée il faut calculer la valeur actuelle des remboursements de tous les 3 prêts en utilisant coefficient de la valeur actuelle pour une annuité donnée.

$$A - \text{annuité } \frac{5.000.000}{20} = 250.000$$

Coefficient 9 % - 20 ans - 9.128.546  
Valeur actuelle des remboursements  
250.000 x 9.128546 = 2.282.136 dollars

$$B - \text{annuité payée à partir de la 6ème année } \frac{5.000.000}{15} = 333.333$$

Coefficient 9 % - 20 ans - 9.128.546  
Coefficient 9 % - 5 ans - 3.889.651  
5.238.895

Valeur actuelle des remboursements  
333.333 x 5.238.895 = 1.746.295 dollars

$$C - \text{annuité payée à partir de la 11ème année } 400.000$$

Coefficient 9 % - 50 ans - 10.961.683  
Coefficient 9 % - 10 ans - 6.417.658  
4.544.025

Valeur actuelle des remboursements  
400.000 x 4.544.025 = 1.817.610 dollars

La meilleure offre est donc celle du pays B.

SEMINAIRE DE FORMATION SUR LA PREPARATION, L'EVALUATION,  
LE FINANCEMENT ET LA REALISATION DES PROJETS INDUSTRIELS

SESSION DU 12 NOVEMBRE 1984

Introduction en processus d'élaboration et d'  
évaluation des projets de développement

Sujets discutés

1. Rapports entre les politiques et stratégies nationales de développement et les projets d'investissement
2. Identification des projets industriels
3. Phases d'élaboration d'un projet d'investissement

1. Politiques et stratégies de développement et les projets d'investissement

La rareté des fonds disponibles pour le financement des investissements entraîne la nécessité de leur utilisation optimale du point de vue de l'économie nationale. Dans la pratique on réalise des investissements qui ne seraient pas toujours rentables pour l'entrepreneur mais qui ont l'approbation des gouvernements. Ces investissements sont jugés d'être utiles pour la collectivité. Ils le sont pour différentes raisons - ils créent des emplois, permettent une meilleure rentabilité des entreprises déjà existantes, font des économies des devises etc. Cette utilité est donc appréciée du point de vue des objectifs socio-économiques à moyen et long terme. Ces objectifs expriment avant tout la stratégie de développement du pays et les politiques qui assurent la réalisation de cette stratégie tout en tenant compte des contraintes du court terme. Les stratégies et les politiques de développement trouvent leur expression dans la planification. Pour voir plus clairement les rapports entre politiques et stratégies de développement et les projets il faut préciser quelques notions de la planification nationale.

La planification nationale, c'est un ensemble d'activités qui vise à prendre la décision au niveau macro-économique. On appelle cette décision "plan national".

Les éléments du plan sont:

- objectifs
- moyens d'exécution (ressources)
- conditions d'activité
- fonction objectif

Tous ces éléments peuvent être chiffrés directement ou par l'intermédiaire des facteurs qu'ils déterminent.

De cette façon on peut avoir des objectifs chiffrés et des objectifs descriptifs (ex. amélioration des services de santé) qui se traduisent à leurs tour de moyens d'exécution chiffrés (la part du budget destinée au financement de ces services).

Les décisions du gouvernement concernant l'économie nationale, ses activités futures et sa productivité s'alignent dans le cadre des plans, ex. plans à long, moyen et court terme. Bien sûr le contenu de ces plans serait différent l'un de l'autre comme les connaissances du futur proche et du futur éloigné ne sont pas les mêmes. De l'autre côté il y a des plans élaborés au niveau national qui concernent certains secteurs de l'économie (plans sectoriels) ou certaines régions (plans régionaux).

La décision (plan) c'est toujours un choix à commencer par le plus simple faire - ne rien faire. Pour pouvoir choisir il faut posséder des informations valables sur les alternatives (donc les solutions doivent être bien préparées).

Ceux qui prennent des décisions ne préparent pas les variantes il en résulte l'importance de la qualité des services responsables pour les présentations des dossiers.

On distingue deux types de plans - plans de production (utilisation des capacités de production) et plans de développement (accroissement des capacités de production). Les projets de développement industriel s'inscrivent dans la deuxième catégorie des plans. Le planificateur central exige des projets afin de pouvoir bien structurer le développement économique futur. D'autre part les promoteurs individuels ont besoin des indications sur les intentions du gouvernement, qui sont leurs données par les plans.

Le plan national énonce les objectifs socio-économiques et définit par conséquent les priorités accordées aux différents secteurs de l'économie et aux régions. Une stratégie nationale relative au développement économique et social est une précondition à l'évaluation des projets du point de vue de la collectivité.

Les projets sont également l'élément de base des plans sectoriels qui à leurs tours font partie du plan national bien conçu. Des projets d'investissement bien élaborés (qui prévoient d'une façon réaliste les coûts, les délais de réalisation, la production et ses débouchés) qui ont une viabilité financière garantissent par conséquent le succès de la stratégie adoptée dans le plan.

#### Le plan et les projets

Le plan fait le recensement des besoins futurs et les compare avec les possibilités existantes de la satisfaction de ces besoins. Le plan est donc une sorte de bilan des produits, de la main d'oeuvre et des capitaux, il contrôle également les échanges internationaux. Ces bilans permettent seulement de connaître des quantités à produire mais ils ne garantissent pas une production efficace. L'efficacité de production peut être garantie uniquement au niveau du projet.

Dans le cadre là le pouvoir central détermine le niveau des paramètres nationaux compatibles avec la stratégie de développement exprimée dans le plan. Ces paramètres éliminent automatiquement certaines activités qui dans ces conditions ne sont pas efficaces. En modifiant ces conditions le gouvernement modifie également les limites d'acceptabilité des projets. Dans ce sens la préparation et l'évaluation des projets constituent un élément indivisible du processus de planification.

En conclusion on peut constater que pour faire un plan réaliste, utilisant à plein les possibilités offertes par le potentiel économique du pays et la coopération internationale on doit avoir un grand nombre de projets d'investissement bien élaborés et bien évalués du point de vue macro-économique. De l'autre coté un plan de développement a une valeur à discuter s'il n'est pas traduit en projets concrets.

De l'autre coté la meilleure façon d'élaborer et d'évaluer l'utilité d'un projet est de le faire en rapport avec un plan national de développement.

## 2. Identification des possibilités d'investissements (idées des projets)

C'est une opération très importante du point de vue du planificateur central, pour qui un nombre important des projets bancaables permet un choix plus rationnel. Elle est aussi importante pour les promoteurs privés, car elle permet de tirer le maximum possible des capitaux investis. Idées des projets sont identifiées et subissent leur première vérification dans des études d'opportunité.

Critères d'identification:

- ressources naturelles du pays (minérales, forestières) en quantités suffisantes pour alimenter l'industrie
- secteur agricole capable de fournir matières premières ou produits alimentaires pour la transformation industrielle
- analyse de la demande présente et future au marché national et international (exportations)
- possibilités de substitution des importations par la production locale
- analyse du secteur industriel dans des pays à un niveau de développement comparable (l'exemple des autres industries à succès)
- création des industries complémentaires aux structures industrielles déjà existantes dans le pays ou dans des pays voisins
- possibilité de diversification de la gamme des produits déjà fabriqués
- possibilités d'expansion d'une capacité industrielle existante de façon à réaliser des économies d'échelle
- climat général et politiques industrielles favorables à l'investissement



- coûts et disponibilités des facteurs de production (ex. main d'œuvre abondante et bon marché)
- aux niveaux des entrepreneurs potentiels les idées des projets peuvent être également tirées des listes des industries, catalogue des produits etc.

Les idées des projets ne reposent pas sur des analyses détaillées. Il n'est pas donc difficile d'établir une liste d'idées des projets appuyées par des recherches de nature générale. Afin d'en éliminer un bon nombre sans entrer dans des études plus approfondies (en conséquence plus coûteuses) on peut procéder par l'analyse des contraintes éventuelles ex. un investissement important est à rejeter dans un pays qui ne dispose pas de capital, de même pour des importations importantes des équipements pour un projet qui ne promet pas des rentrées en devises ou des économies des devises. La liste des idées retenues se prête à des études pour voir dans quelle mesure ces idées peuvent être transformées en investissements.

### 3. Phases d'élaboration d'un projet d'investissement

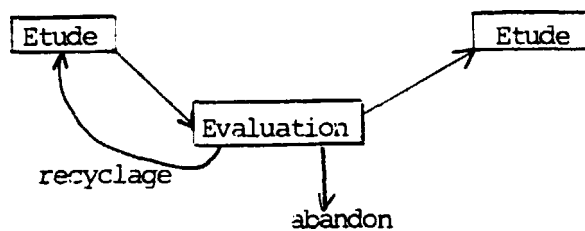
L'idée de projet et sa vérification n'étaient pas coûteuses. Vérification si une idée retenue pourrait générer un projet rentable demande beaucoup de travail et entraîne souvent des coûts considérables. Au départ de ces études le résultat final est incertain. Si le projet est rentable; les coûts des études sont inclus dans les coûts de l'investissement et remboursés par les revenus du projet. Si par contre le résultat des recherches est négatif, c'est la perte nette pour le promoteur éventuel. Afin d'éviter des pertes importantes on propose de passer par différentes phases de préparation d'un projet d'investissement

- Etude d'opportunité	- coût 0.2	- 1%	} de la valeur d'investissement
- Etude de pré-faisabilité	- coût 0.25	- 1.5%	
- Etude de faisabilité	- coût 1	- 3%	

(les pourcentages des coûts varient pour différents projets; ils sont plus importants pour des projets de taille petite et moyenne, et plus faibles pour des grands projets à technologie complexe).

La logique de raisonnement est la suivante - si au bout de l'étude d'opportunité on constate que le projet n'est pas rentable on perd seulement ex. 1% de la somme d'investissement envisagé c.à.d. moins que si on s'embarquait dès le début dans une étude de faisabilité.

En réalité, vu la complexité de l'étude de pré-investissement, le processus de son élaboration n'est pas linéaire. A chaque phase d'élaboration du projet on peut prendre des décisions suivantes: continuer les études plus détaillées, retravailler certains détails de l'étude ou d'abandonner le projet.



Cette procédure exorime l'évaluation constante de tous les pas qui ont été faits pour préparer la version finale de l'étude. Elle est valable également pour toutes les parties intégrantes de l'étude c'est qui signifie qu'on doit souvent revenir en arrière afin d'obtenir le résultat optimal. On aboutie à la version finale par des itérations consécutives, par le rapprochement des points de vues de tous les membres de l'équipe qui travaille sur un projet.



SEMINAIRE DE FORMATION SUR LA PREPARATION, L'EVALUATION,  
LE FINANCEMENT ET LA REALISATION DES PROJETS INDUSTRIELS

Analyse des risques

Le projet d'investissement a la période de vie de 10 à 15 ou 20 ans. Il concerne l'avenir qui est toujours incertain. Les incertitudes qui entourent l'avenir risquent de fausser les prévisions de la demande, de la production et des ventes. De même les hypothèses relatives aux estimations des coûts de production et d'investissement, des prix et de la durée de vie du projet ne seront pas toujours exactes. Dans ce contexte il faudra examiner de près les diverses composantes du projet afin d'accroître la précision de sa proposition.

En se prononçant sur l'opportunité d'un projet on doit tenir compte de tous ces éléments sous forme des risques prévisibles que le projet peut encourir. La marge de manoeuvre retenue aura une incidence décisive sur la rentabilité du projet dans l'extrême elle peut faire opter pour le refus des projets.

Dans l'analyse d'incertitude il faut examiner avant tout trois variables - produit de vente; coûts de production et coûts d'investissement. Toutes ces variables se composent de plusieurs éléments déterminés à leur tour par les prix et les quantités. L'analyse d'incertitude, pour être utile doit tenir compte seulement de ceux des éléments sélectionnés qui ont un rôle important dans la détermination de la rentabilité p.ex. prix de vente; volumes des ventes en fonction de la demande pour le produit en question; principales matières premières, leurs prix et disponibilités etc.

Les causes les plus communes de l'incertitude sont: l'inflation; modification de la technologie; fausses estimations des capacités théoriques de l'usine, la durée de période de réalisation de l'investissement et de rodage.

Afin d'analyser l'impact de l'incertitude sur la rentabilité de projet on peut utiliser les méthodes suivantes:

- analyse de seuil de rentabilité
- analyse de sensibilité
- analyse des probabilités

#### Analyse du seuil de rentabilité (point mort)

Elle permet de déterminer le volume des ventes à partir duquel la production est rentable. C'est donc le point auquel le produit des ventes est égal aux coûts de production (il peut également être exprimé en pourcentage d'utilisation des capacités de production qui garanti la couverture de tous les coûts de production.

Avant de procéder au calcul du seuil de rentabilité il faut s'assurer qu'un certain nombre des conditions est respecté.

- coûts de production sont fonction du volume de production
- volume de production = volume des ventes
- il y a un seul produit ou la gamme des produits qui peut être facilement convertie en un seul produit représentatif (dans le cas de la gamme il faut s'assurer que sa structure reste inchangée dans le temps)
- le niveau des prix de ventes et des coûts d'exploitation variables et fixes reste constant

En réalité toutes ces conditions sont rarement réunies et l'analyse du seuil de rentabilité doit être complétée par d'autres méthodes d'évaluation d'incertitude.

Seuil de rentabilité déterminé en unités physiques

Valeur de ventes = coûts de production

$$x p = f + v$$

où x - volume de production

p - prix de vente

v - coût variable (constant par unité produite)

f - frais fixes (indépendants du volume de production)

A partir de cette équation on détermine le seuil de rentabilité en unités physiques

$$xp - xv = f$$

$$x = \frac{f}{p - v}$$

On voit que le seuil de rentabilité dépend des frais fixes et de la différence entre le prix de ventes et coût unitaire variable. Plus les frais fixes sont élevés plus le seuil de rentabilité est haut. La différence plus importante entre prix et coût unitaire variable agit dans le sens contraire. Pour le projet il est risqué d'avoir un seuil de rentabilité élevé, surtout si on peut s'attendre à des variations des ventes assez importantes.

Il est possible également de présenter le seuil de rentabilité comme pourcentage d'utilisation des capacités de production. La formule prend le forme

$$SR = \frac{f}{R - V}$$

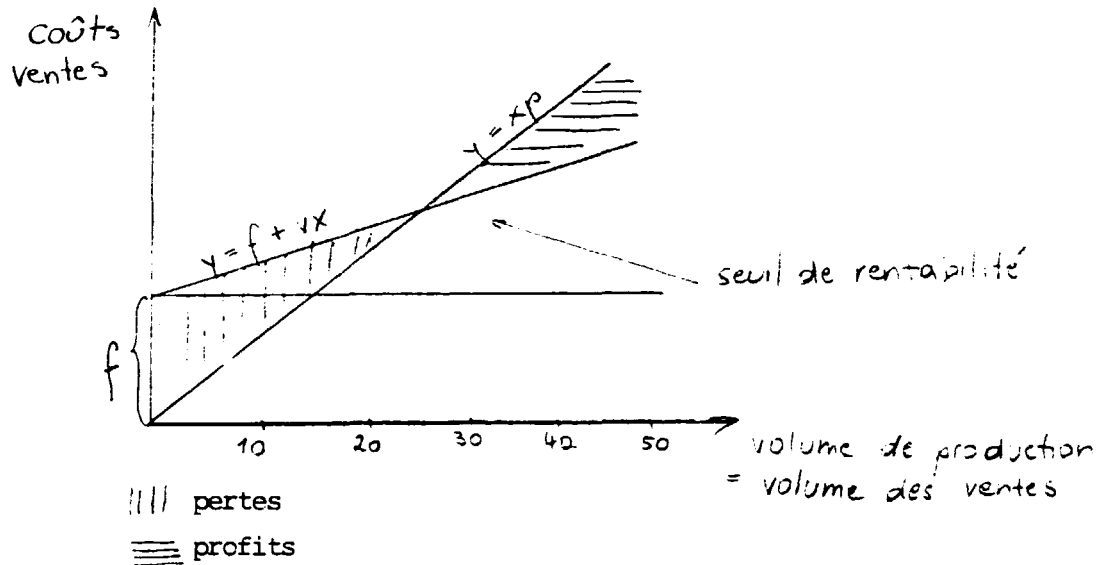
où R - recettes des ventes à 100 % d'utilisation des capacités de production

$$R = px_{100\%}$$

V - coût variable de production à 100 % d'utilisation des

$$\text{capacités } V = vx_{100\%}$$

On peut présenter le seuil de rentabilité sur un graphique comme point d'intersection de fonction de ventes et de fonction des coûts.



### Analyse de sensibilité

Ce type d'analyse permet d'examiner la sensibilité du projet aux changements possibles des variables essentielles pour la rentabilité du projet. Analyse de sensibilité peut utiliser le concept du seuil de rentabilité (p.ex. pour voir l'impact de réduction des prix de 10% sur le seuil de rentabilité, ou celui d'une augmentation des prix des matières premières de base d'un certain pourcentage).

L'analyse de sensibilité peut être également effectuée à l'aide des calculs du TRI différents qui correspondent aux différentes hypothèses sur les coûts, prix et volumes de production. On peut trouver la description détaillée de cette méthode dans le " Guide pratique pour l'examen des projets". La méthode qui est proposée par ses auteurs est basée sur la détermination graphique du TRI (discutée déjà lors de l'analyse financière).

L'analyse de sensibilité prend en compte surtout des solutions et des circonstances pessimistes qui peuvent mettre en course la viabilité du projet.

### Analyse des probabilités

Ce type d'analyse est réalisé dans quelques phases. La première phase c'est la détermination de la marge de variation des variables qui sont sujettes à une forte incertitude. On prévoit donc la solution optimiste (ex. 100 % d'utilisation des capacités de production envisagées), pessimiste (ex. dans le pire des cas 50 % d'utilisation) et la solution qui est basée sur l'observation des autres projets comparables.

La deuxième phase est très délicate et demande des avis des experts particulièrement qualifiés dans la matière. Elle consiste à attribuer des probabilités à chacune des variantes envisagées (il faut que la somme de toutes ces probabilités soit égale à un).

La troisième phase c'est le calcul des valeurs probables selon la formule

$$V_{\text{Prob}} = \sum v_i \cdot p_i$$

où  $V_{\text{Prob}}$  - valeur probable

$v_i$  - différentes variantes de grandeur de la variable

$p_i$  - probabilité de réalisation de la variante  $i$  ( $\sum p_i = 1$ )

Valeurs probables des variables servent pour les calculs de rentabilité. Valeurs probables sont plus réalistes que p.ex. hypothèse de pleine utilisation des capacités de production. La rentabilité calculée à partir des valeurs probables est donc plus réaliste que celle des calculs traditionnels.



SEMINAIRE DE FORMATION SUR LA PREPARATION, L'EVALUATION,  
LE FINANCEMENT ET LA REALISATION DES PROJETS INDUSTRIELS

Analyse financière des projets

Méthodes basées sur l'actualisation

Le projet de développement pose des questions des comparaisons

- entre dépenses et recettes
- entre valeurs reçues ou dépensées dans différentes périodes
- entre indicateurs de performance individuelle du projet en question et paramètres nationaux

Toutes ces comparaisons font partie de l'évaluation du projet. La première comparaison est la plus évidente, elle est la base de rentabilité commerciale. Pour chaque contrat d'achat-vente la somme des recettes doit dépasser la somme des dépenses autrement le contrat n'a pas de justification. Le projet de développement pose les mêmes problèmes avec pourtant une différence. Il existe un décalage temporaire entre les dépenses (période d'investissement) et les recettes nettes (période d'exploitation). Il est bien connu de tous que la somme d'argent dont on dispose aujourd'hui n'a pas la même valeur que cette même somme dans un an (si je dispose aujourd'hui de 1.000 francs et les place à la banque à 10 %, dans un an j'aurais 1100 francs, c'est à dire plus que 1.000 francs que j'allais recevoir après un an).

Dans ce processus de comparaison des dépenses et des recettes de différentes périodes on a recours à la technique d'actualisation. Pour un projet on détermine tout d'abord la valeur nette des flux des trésorerie pour toute la période de vie de ce projet.

Années	1	2	3	N	Valeur résiduelle
Recettes					
Dépenses					
Recettes/ dépenses					

Ensuite on actualise la valeur nette pour obtenir la valeur actualisée nette pour chaque année de vie du projet.

L'actualisation est faite en utilisant bien sûr le même taux d'actualisation. L'actualisation faite, on calcule la valeur actualisée nette du projet qui exprime la différence entre les recettes et dépenses de différentes périodes.

Pour chaque période (t) le coefficient d'actualisation est différent

$$a = \frac{1}{(1 + i)^t}$$

- a - coefficient d'actualisation
- i - taux d'actualisation
- t - année dont la valeur on actualise

La procédure est assez simple d'autant plus que les coefficients d'actualisation sont tabularisés (voir la publication de la Banque Mondiale "Compounding and Discounting Tables for Project Evaluation"). Le taux d'actualisation lui-même doit être fondé autant que possible sur le taux d'intérêt effectif en vigueur sur le marché des capitaux afin de traduire les préférences en matière de coût d'opportunité des autres utilisations possibles du capital investi. Pourtant si aucun emprunt n'est contracté pour le financement d'un projet il est bien fondé d'adopter comme taux d'actualisation le taux d'intérêt que la banque centrale applique aux prêts à long terme.

La valeur actualisée nette du projet (somme des valeurs des flux financiers pour chaque année de vie de projet actualisées à un taux justifié) supérieure à zéro est le premier indicateur de rentabilité de ce projet.

Une autre façon de comparer les valeurs de différentes périodes c'est le calcul du taux de rentabilité interne (TRI). Le TRI c'est le taux d'actualisation pour lequel la valeur actualisée nette du projet est égale à zéro. La comparaison du TRI avec le taux d'intérêt effectif montre si le projet est rentable ou non.

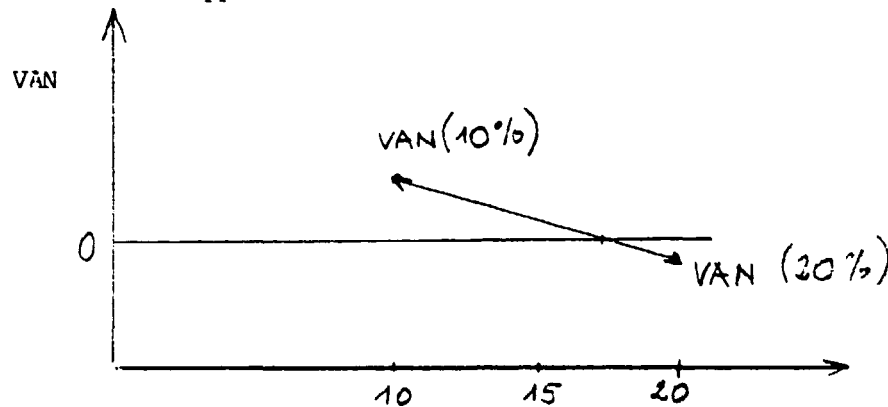
TRI  $>$  Taux effectif  $\rightarrow$  projet rentable  
TRI  $<$  Taux effectif  $\rightarrow$  projet non rentable

Le calcul du TRI est un peu plus compliqué que celui de la valeur actualisée nette (VAN). La procédure est celle des calculs de la VAN, mais on procède par des itérations consécutives. Le TRI est un taux inconnu (taux d'actualisation pour les calculs de la VAN était donné). Partant de la définition du TRI on doit tout d'abord déterminer un taux d'actualisation pour lequel le VAN  $>$  0 et trouver ensuite un taux pour lequel la VAN  $<$  0. Dans la pratique on propose de:

1. vérifier tout d'abord si la VAN est positive pour  $i = 0$ , c'est à dire si la somme des valeurs nettes pour chaque année est positive (dans le cas contraire on abandonne le projet ou on le modifie). Ce premier pas n'est pas difficile à réaliser comme il s'agit de la somme simple.
2. La VAN positive à  $i = 0$ , on calcule la VAN pour 10 % (c'est un chiffre qui correspond au niveau moyen de taux d'intérêt).

Dans ce cas si VAN  $<$  0 on doit chercher le TRI entre 0 et 10 %, si VAN  $>$  0 on peut essayer n'importe quel taux d'actualisation supérieur à 10 %. L'adoption de ce taux dépend de la VAN calculée à 10 %. Quand elle est faible on prend 12 au 15 %. Si on la considère comme assez forte on prend 20 %. On continue la procédure jusqu'à un taux qui donne la VAN  $<$  0. Dans la pratique les calculs de VAN à 10 % et à 20 % dans la plupart des cas sont suffisants.

La présentation graphique des résultats obtenus permet maintenant de mieux situer la valeur approximative du TRI.



Les rapports entre "i" et la VAN ne sont pas linéaires, donc l'intersection de la ligne droite tracée entre VAN (10 %) et VAN (20 %) avec l'axe de VAN = 0 n'est qu'une approximation du TRI. En réalité le TRI se trouverait un peu à gauche de point d'intersection. Maintenant c'est au tour de ce point qu'on doit essayer de situer le TRI. Si la présentation graphique est exacte les deux calculs qui suivent doivent en principe permettre de déterminer le TRI avec une précision suffisante pour en tirer des conclusions.

- calcul de la VAN pour un taux "approximatif" estimé à partir du graphique
  - VAN > 0 → on effectue le deuxième calcul pour  $i_2 = i_1 + 2\%$  (avec la VAN très proche de 0  $i_2 = i_1 + 1\%$ ) → VAN < 0 → le deuxième calcul avec  $i_2 = i_1 - 2\%$  - ce calcul doit en principe donner la VAN négative pour la première variante et la VAN positive pour la deuxième variante envisagée

L'interpolation linéaire entre les deux points obtenus par les calculs précédents détermine le TRI

$$\text{TRI} = i_1 \frac{VP (i_2 - i_1)}{VP - VN}$$

ou  $i_1 < i_2$

VP → VAN positive

VN → VAN négative

TRI permet de mieux comparer les différents projets que la VAN. La VAN plus importante pour un projet que pour l'autre ne signifie pas nécessairement qu'un projet est plus rentable que l'autre. Les comparaisons du TRI permettent une meilleure affectation des fonds du point de vue de l'entrepreneur.

#### Méthodes simples

Les méthodes d'analyse financière des projets discutées ci-dessus, basées sur l'actualisation prennent en compte toute la période de vie du projet. Elles sont donc complexes. Dans certains cas; surtout des risques plus importants on a recours à des méthodes simples. Elles tiennent compte d'une partie de vie de projet.

#### Période de recouvrement

La période de recouvrement est une d'elles. Elle est définie comme le délai nécessaire pour récupérer les dépenses initiales d'investissement grâce aux profits retirés du projet (bénéfice net impôts déduits + coûts financiers + amortissement). Dans une variation de cette méthode on peut déduire de l'investissement la valeur résiduelle (terrain + fonds de roulement) possible à récupérer à la fin du projet.

L'avantage principal de cette méthode c'est la simplicité des calculs. Le critère de période de recouvrement est particulièrement utile pour l'analyse des risques qui est d'usage dans des cas d'instabilité politique et dans des branches d'activité dont la technologie tend à être rapidement périmée.

#### Taux de rentabilité simple

Cette méthode tient compte des résultats annuels d'exploitation. Taux de rentabilité simple c'est le ratio du profit en année normale de pleine production à l'investissement initial (actifs fixes; dépenses de premier établissement préalables à la production et fonds de roulement net). Il existe deux possibilités de calcul - par rapport aux dépenses totales d'investissement et par rapport au capital social.

$$R = \frac{PN + I}{K} \times 100$$

$$R_e = \frac{PN}{Q} \times 100$$

où PN - bénéfice net (déduction faite de l'amortissement, des intérêts et des impôts)

K - coût total d'investissement

Q - capital social

I - intérêts

Il faut procéder avec beaucoup de prudence avant de tirer des conclusions des résultats obtenus par des méthodes simples d'évaluation financière. Les calculs effectués reposent sur les conventions comptables qui peuvent changer selon les législations en vigueur dans différents pays donc ils ne peuvent avoir qu'une valeur limitée pour l'évaluation de la rentabilité réelle du projet.

SEMINAIRE DE FORMATION SUR LA PREPARATION, L'EVALUATION,  
LE FINANCEMENT ET LA REALISATION DES PROJETS INDUSTRIELS

SESSION DU 16 NOVEMBRE 1984

Promotion des ventes et distribution

Promotion des ventes

Elle peut être considérée comme l'ensemble des actions qui poussent biens, articles et services divers vers le consommateur final.

Remarquons tout de suite qu'elle diffère de la publicité qui a plutôt pour tâche de faire demander ces biens par le consommateur.

La promotion des ventes est une méthode active de stimulation de la demande. Le Directeur d'une entreprise doit disposer dans son entreprise du personnel qu'on peut envoyer à l'extérieur:

- pour établir des contacts,
- travailler avec les grossistes et les détaillants,
- occasionnellement toucher les consommateurs.

Techniques promotionnelles les plus habituellement utilisées:

- Formation du personnel chargé de la répartition chez les distributeurs,
- publicité aux points de vente utiles surtout pour la promotion des ventes au niveau du détaillant,
- démonstration dans les magasins,
- distribution gratuite d'échantillons pour le lancement d'un nouveau produit.

Ces techniques pourront jouer un rôle efficace dans la stratégie commerciale de l'entreprise mais elles conviennent surtout à des circonstances et à des marchés particuliers.

### Promotion des ventes dans les pays africains

La promotion des ventes est nécessaire, particulièrement à nos pays car elle peut s'adapter aux situations locales et se prêter à une utilisation par les petites et moyennes entreprises.

La promotion des ventes est parfois coûteuse. Mais dans tous les cas elle est moins coûteuse que la publicité à proprement parler.

Une Politique de promotion au niveau de l'entreprise africaine passe par une Stratégie de Promotion Commerciale des produits nationaux et une Promotion des exportations.

#### Au niveau National

##### Marché Intérieur

Les actions de promotion des produits nationaux devront rechercher:

- à ouvrir de nouvelles catégories de consommateurs à ces produits en particulier à l'intérieur du pays
- à en favoriser la consommation de préférence à celle des produits importés.

##### Marché des exportations

Il est possible aux pays africains de développer les marchés locaux et étrangers simultanément. Les actions de promotion, il est vrai, ne pourront être efficaces que si elles sont d'abord appliquées avec succès au niveau local. L'accès des marchés étrangers peut être facilité par un programme dynamique de promotion grâce à:

- une conception et une mise en vente d'une politique intégrée des exportations (prise en compte simultanée des produits et des circuits de commercialisation que des activités de production elles-mêmes)



- conception et mise oeuvre d'une politique d'amélioration des conditions de commercialisation des produits ( qualité, spécificité, disponibilité. adaptation à la demande. infrastructure et services associés, etc...)

Ces moyens stratégiques, peuvent être accompagnés par la recherche de:

- négociation d'accords en vue de lever les obstacles tarifaires et non tarifaires à entrée des produits dans les pays consommateurs,
- passation d'accords de fourniture à long terme avec les industries transformatrices et les circuits de commercialisation dans les pays consommateurs.

#### Au niveau de l'entreprise

L'entreprise privée pourra prendre des initiatives de promotion dans le cadre d'une politique appropriée

- où il est tenu compte du pouvoir d'achat des consommateurs, de leur psychologie, et de leurs réactions face aux produits

Elle devra rechercher autant que possible l'utilisation optimale des matières premières locales entrant dans la fabrication des biens de consommation intermédiaire qu'elle fabrique.

Elle s'efforcera de diffuser des technologies et de mettre en vente des équipements les plus appropriés à l'environnement existant dans les pays en voie de développement.

### Promotion de la distribution

La distribution c'est l'ensemble des activités relatives à l'acheminement du produit depuis le fabricant jusqu'au consommateur.

La distribution constitue un volet important dans la stratégie commerciale de l'entreprise. Celle-ci s'exerce en 3 domaines-clés qui prolongent celui de promotion des ventes, une politique de distribution et une politique de prix.

Les éléments de cette politique de distribution sont principalement: le choix des canaux de distribution et les actions sur la distribution.

### Choix des canaux de distribution

Les canaux de distribution complétant réseau de distribution physique constitué par les chemins de fer, les routes et autres moyens de transports.

Le choix des canaux s'opère en deux temps: il porte sur la chaîne des intermédiaires appelés à intervenir sur la structure d'ensemble du canal et ensuite sur chaque échelon en particulier et concerne la sélection des intermédiaires.

Les intermédiaires peuvent être soit les propres dépôts ou succursales du fabricant établis dans les différents centres ou régions; soit les grossistes indépendants qui approvisionnent les détaillants soit encore d'autres organes de distributions.

L'entreprise assigne par ses objectifs au réseau de distribution certaines fonctions et exige des capacités techniques ou commerciales.

Tout canal de distribution doit être à même d'assurer entre une gamme de fonctions: celle commune; à tous les canaux de transport, stockage et de livraison matérielle du produit au consommateur.

Tous les canaux ne sont pas évidemment équipés pour alimenter le marché dans les mêmes conditions de régularité et d'économie.

#### Méthodes de distribution

Le choix d'un canal déterminé est avant tout commandé par son aptitude à exercer les fonctions de vente et de promotion que l'entreprise en attend.

L'entreprise optera suivant les circonstances et la nature du produit pour une forme de distribution sélective; exclusive ou intensive.

#### - Distribution sélective

Les marchandises sont vendues par un nombre restreint de points de vente au détail sélectionnés avec soin. Elles se vendent par des détaillants spécialisés parce qu'elles exigent des connaissances ou des installations spéciales pour la vente ou la réparation.

Elles nécessitent une garantie de fonctionnement assurés pour une certaine durée, que le détaillant fasse un investissement raisonnable en stocks et pièces de rechange qui ont besoin de locaux entrepôts spéciaux. Les produits tels que les instruments chirurgicaux ou de laboratoire, les appareils électroménagers (cuisinières électriques, réfrigérateurs et les installations de climatisation demandant une distribution sélective.).

#### - Distribution dite exclusive

Le fabricant accorde à un grossiste ou à un détaillant unique un monopole ou une concession exclusive pour distribuer dans une région géographique bien définie ses produits.

La distribution dite exclusive s'applique aux articles de prestige élevé (articles de haut luxe, robes et tailleurs originaux; etc...) ou dont la vente et l'entretien demandent des connaissances techniques très spécialisées (ordinateurs; automobiles; certains types d'appareils automatiques).

Ces articles sont souvent d'un coût élevé et nécessitent de la part des distributeurs des investissements élevés et une formation assez poussée dans la connaissance des produits.

- Distribution intensive

Les marchandises sont offertes à la vente par le plus grand nombre de débouchés. Elles se vendent à un grand nombre de personnes faisant des achats fréquents mais le plus souvent par petites quantités (ce sont les produits alimentaires ou de première nécessité tels que chocolat; biscuits, lames de rasoirs; crayons et stylos à bille etc...).

Ces produits sont tels qu'il ne nécessitent aucune connaissance spéciale requise pour la vente, l'utilisation ou l'entretien et ne demandent pas de service après vente.

En conclusion il apparaît que, l'entreprise optera tantôt pour une forme de distribution sélective ou plus ou moins exclusive en recourant à un seul canal dont elle pourra surveiller et soutenir d'avantage les activités.

Dans ce cas la promotion des ventes sera menée à travers la chaîne des distributeurs qui vont stimuler la demande. L'entreprise en optant pour une forme de distribution intensive s'appuiera sur plusieurs types d'intermédiaires et de nombreux points de vente de manière à avoir une diffusion géographique à forte densité.

Le système de distribution mis en place évolue avec le développement du marché et par rapport à la position que l'entreprise y occupe au fur et à mesure de son expansion. Il s'adapte aux différentes phases du cycle de vie de ses produits. L'entreprise peut passer d'un mode de distribution à un autre pour renforcer son influence sur le segment de marché qu'elle vise et peut combiner ou multiplier les canaux auxquels elle recourt pour pouvoir assurer une meilleure couverture du marché. Par exemple, une fabrique de conserves peut avoir ses propres succursales dans les secteurs-clés et des grossistes indépendants dans les autres parties du pays; car la défaillance de l'un d'eux peut compromettre le bon fonctionnement du système.

Notons qu'en ce qui concerne les services rendus par les grossistes, un grossiste de fonctionnement complet doit être en mesure de remplir les sept fonctions suivantes:

- stocker, fractionner; sélectionner et constituer des assortiments pour des détaillants ou livrer aux détaillants; faire crédit; aider à la promotion des ventes et donner une aide technique.

#### Action sur la distribution

Au niveau d'un pays relativement grand tant par l'étendue que par l'importance démographique et économique du marché, l'entreprise doit rechercher les moyens d'agir sur les différents échelons du réseau commercial.

Son action doit viser à:

- créer entre elle-même et ses distributeurs un courant d'information biunique destiné à faire connaître le produit et à faire obtenir des renseignements sur l'état du marché;
- instaurer un contrôle sur le flux des produits; sur l'évolution des ventes et l'efficacité des canaux de distribution eux-mêmes;
- à améliorer le rendement de la distribution en apportant un soutien à l'entreprise sous forme de conseils techniques et d'assistance ou de coopération en divers domaines (gestion des stocks; gestion financière notamment).

### Contraintes au développement de la distribution dans les pays africains

Les problèmes de distribution dans les pays africains et généralement dans les pays en voie de développement créent de nombreux blocages pour la commercialisation du produit.

- Les grossistes ou les détaillants ne sont pas spécialisés et s'occupent en général d'une grande variété de produits. C'est pourquoi le fabricant a intérêt à en former lui-même pour s'assurer qu'il possède les connaissances techniques appropriées et se trouve en mesure de promouvoir efficacement les produits.
- Les grossistes intermédiaires s'ils sont aussi importateurs ont tendance à commercialiser de préférence les produits importés auxquels sont plus habitués les consommateurs.

Le fabricant doit pour éviter cela, veiller à ce que le grossiste commercialise également ses produits, que ceux-ci soient de bonne qualité et d'un prix compétitif avec les produits importés.

Les problèmes de transport et de stockage sont à résoudre au fur et à mesure qu'ils se présentent. Et ils se présentent souvent, car les réseaux de communication et de transport sont peu ou insuffisamment développés. Les produits se détériorent facilement. Le fabricant devra prendre des dispositions pour qu'au niveau de la distribution existe un conditionnement approprié et des installations de stockage bien situées et équipées pour conserver les produits en bon état.

Les petites entreprises de fabrication, pour ne pas être trop à la merci des grossistes, qui, suivant les surfaces financières, absorbent efficacement toutes leurs productions. Par conséquent, ils peuvent en toute fiabilité venir à bout de toutes entraves commerciales que présente le marché.

SEMINAIRE DE FORMATION SUR LA PREPARATION, L'EVALUATION,  
LE FINANCEMENT ET LA REALISATION DES PROJETS INDUSTRIELS

SESSION DU 16 NOVEMBRE 1984

Exercice de regression linéaire

On dispose des données sur la demande et des prix recensés pendant la période d'une année. Les variations des prix sont dues principalement aux variations de l'offre mais elles entraînent les changements de la demande.

Prix	Demande
5	54
6	43
8	27
9	22
12	14

L'analyse superficielle de cette série d'observations permet de constater qu'il existe des rapports forts entre les prix de la demande. Pour le moment quand même il est difficile d'estimer le caractère de ces rapports (type de fonction et ensuite ses paramètres). La présentation graphique des points (observations) est très utile dans la détermination du type de fonction. Pour un nombre limité des observations elle faut quand même mener à des conclusions souvent différentes. Un autre moyen pour le choix de fonction c'est l'analyse des écarts entre les valeurs de la demande correspondant au niveaux des prix différents. Dans le cas de la fonction linéaire les écarts devraient se situer aux environs de différence entre deux prix multipliés par une constante (paramètre  $b$  de la fonction  $y = a + bp$ )

$$Y_{(1)} - Y_{(2)} = (p_2 - p_1) b$$

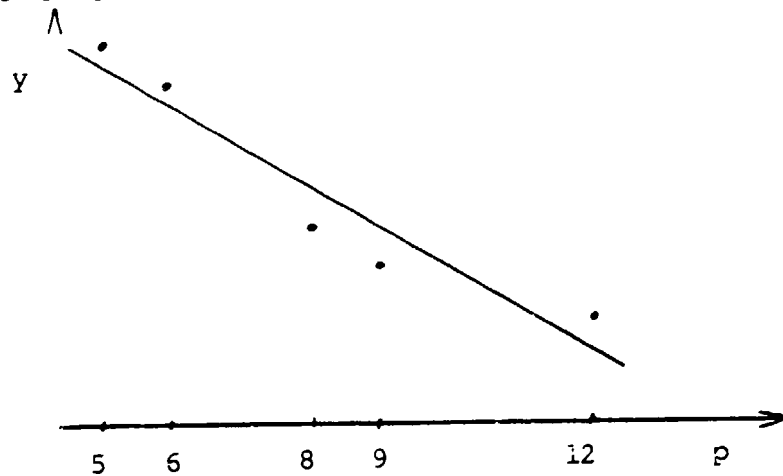
$$Y_{(2)} - Y_{(3)} = (p_2 - p_3) b$$

$$Y_{(3)} - Y_{(4)} = (p_4 - p_3) b$$

Dans le cas analysé ces différences sont les suivantes:

$Y_1 - Y_2 = 6$	-	pour	$p_2 - p_1 = 1$	a	6
$Y_2 - Y_3 = 21$			$p_3 - p_2 = 2$	a	10.5
$Y_4 - Y_3 = 5$			$p_4 - p_3 = 1$	a	5
$Y_5 - Y_4 = 8$			$p_5 - p_4 = 3$	a	26

Le graphique ci-dessous en est illustration





On voit qu'il existe plusieurs possibilités pour tracer la ligne droite ajustée à la disposition des observations. Son ajustement optimal est assuré par la regression

L'équation  $y = a + bx$   
est transformée dans sa forme standard

$$x_1 = a_0 + a_2 x_2$$

il en résultent des équations "normales"

$$\bar{x}_1 = a_0 + a_2 \bar{x}_2$$

$$s_{12} = a_2 s_{22}$$

d'où

$$a_0 = \bar{x}_1 - a_2 \bar{x}_2 = 33 + 6 \times 8 = \underline{81}$$

$$a_2 = \frac{s_{12}}{s_{22}} = - \frac{180}{30} = \underline{-6}$$

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x_1}{N} = \frac{165}{5} = 33$$

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum x_2}{N} = \frac{40}{5} = 8$$

$$s_{12} = \sum x_1 x_2 - N \bar{x}_1 \bar{x}_2 = 1140 - 5 \times 33 \times 8 = -180$$

$$s_{22} = \sum x_2^2 - N \bar{x}_2^2 = 350 - 5 \times (8)^2 = 30$$

On calcule les données nécessaires à partir de série de base

N	$x_1$	$x_2$	$x_1 x_2$	$x_2^2$	$x_1^2$	Valeur théorique de la demande
1	54	5	270	25	2916	51
2	43	6	283	36	2304	45
3	27	8	215	64	729	33
4	22	9	198	81	484	27
5	14	12	168	144	196	9
$\Sigma$	165	40	1140	350	6929	

L'équation de la demande (l'hypothèse de fonction linéaire )

$$y = 81 - 6p$$

Coefficient de corrélation

$$r^2 = \frac{(s_{12})^2}{s_{11} \cdot s_{12}} = \frac{(-180)^2}{1184 \times 30} = 0.91$$

$$\text{où } s_{11} = 6929 - 5 \times (33)^2 = 1184$$

On observe donc une forte corrélation entre la demande et les prix. Etant donné quand-même un nombre d'observations limitées on peut essayer d'ajuster une autre fonction, peut être correspondant mieux à la disposition des observations empiriques.

Très souvent la fonction exponentielle donne des meilleurs résultats que la fonction linéaire. La fonction appliquée maintenant c'est

$$y = Ap^{\alpha}$$

On la transforme en son équivalent linéaire qu'on peut maintenant traiter.

$$\ln y = \ln A + \alpha \ln p$$

substituant  $\ln y = x_1$ ,  $\ln p = x_2$

$\ln A = a_0$   $\alpha = a_2$

on obtient la forme standard

$$x_1 = a_0 + a_2 x_2$$

N	$x_1$	$x_2$	$x_1 x_2$	$x_2^2$	$x_1^2$	valeur théorique de la demande	valeur réelle
1	3.9890	1.6094				53.24	54
2	3.8712	1.7918				43.30	48
3	3.2958	2.0794				27.14	27
4	3.0910	2.1972				22.42	22
5	2.6391	2.4349				14.05	14
$\Sigma$	16.8860	10.1628	33.5593	21.1273	58.2799		

$$a_2 = \frac{S_{12}}{S_{22}} = - \frac{0.7632}{0.47} = - 1.6238$$

$$a_0 = \bar{x}_1 - a_2 \bar{x}_2 = 3.3772 + 1.6238 \times 2.0326 = 6.6778$$

$$S_{12} = \sum x_1 x_2 - N \bar{x}_1 \bar{x}_2 = 33.5593 - 34.3225 = - 0.7632$$

$$S_{22} = \sum x_2^2 - N \bar{x}_2^2 = 21.1273 - 20.6573 = 0.47$$

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x_1}{N} = \frac{16.8860}{5} = 3.3772$$

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum x_2}{5} = \frac{10.1628}{5} = 2.0326$$

Après les calculs la fonction prend le forme

$$x_1 = 6.6778 - 1.6238 x_2$$

où  $x_1$  et  $x_2$  sont respectivement  $\ln y$  et  $\ln p$

En transformant cette fonction en sa forme initiale on a

$$y = 794.6 x p^{-1.6238}$$

(paramètre A de la fonction initiale était calculé comme suit:

$$a_0 = \ln A$$

Opération inverse c'est  $A = e^{a_0}$  (e étant base de logarithme naturel)\*)

En utilisant la fonction on calcule la valeur de la demande théorique (résultats figurent dans le tableau ci-dessus). Ils sont plus proches à la réalité que les résultats obtenus par la fonction linéaire.

Le coefficient de corrélation calculé à partir de la série transformée en logarithme confirme cette constatation

$$r^2 = \frac{(s_{12})^2}{s_{11} \cdot s_{22}} = \frac{(0.7632)^2}{1.2535 \times 0.47} = 0.9899$$

ou  $r = 0.9947$

où  $s_{11} = \sum x_1^2 - N\bar{x}_1^2 = 58.2799 - 57.0274 = 1.2535$

\*)

Dans tous ces calculs on peut se servir de logarithms ou de logarithms naturels. Dans le cas de logarithme opération du calcul de A, prendrait forme

$$A = 10^{a_0}$$

Conclusion

On a calculé le coefficient de la corrélation entre la demande et les prix pour deux fonctions différentes.

La valeur de coefficient de corrélation pour la fonction linéaire était toute à fait satisfaisante, mais le nombre d'observations limité a entraîné la nécessité de vérification si une autre fonction ne serait pas mieux adoptée à la réalité.

Remarques pratiques sur l'utilisation de calculatrice simple pour les calculs de régression.

La calculatrice fournie avec les manuels permet d'obtenir rapidement des résultats des multiplications et de leurs sommes.

Pour faire la somme des multiplications consécutives on entre

p.ex.    4     $\boxed{\times}$      $\boxed{5}$      $\boxed{=}$      $\boxed{M+}$   
          10    $\boxed{\times}$     $\boxed{12}$     $\boxed{=}$     $\boxed{M+}$   
          .  
          .  
          .  
          16    $\boxed{\times}$     $\boxed{65}$     $\boxed{=}$     $\boxed{M+}$

Afin d'obtenir la somme de ces multiplications on presse la touche  $\boxed{RM}$

L'opération est encore plus simple pour les calculs de  $x_i^2$  et de leurs somme.

On entre la valeur

p.ex. 4  $\boxed{x}$   $\boxed{=}$   $\boxed{M+}$   
5  $\boxed{x}$   $\boxed{=}$   $\boxed{M+}$   
.  
.  
.  
16  $\boxed{x}$   $\boxed{=}$   $\boxed{M+}$

La touche  $\boxed{RM}$  permet encore une fois d'obtenir la somme des carrés.  
Cette procédure a été utilisée pour obtenir les valeurs de  $\sum x_1 x_2$ ,  $\sum x_2^2$   
et  $\sum x_1^2$  pour la fonction  $y = Ap^x$  ci-dessus.

SEMINAIRE DE FORMATION SUR LA PREPARATION, L'EVALUATION,  
LE FINANCEMENT ET LA REALISATION DES PROJETS INDUSTRIELS

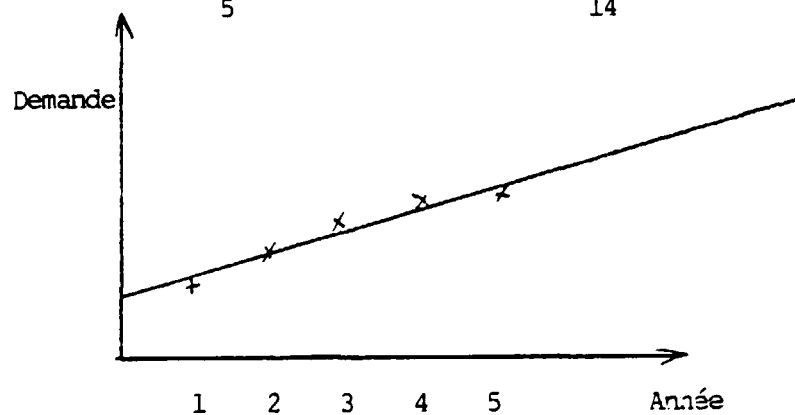
SESSION DU 16 NOVEMBRE 1984

Analyse de regression

Analyse de regression permet d'établir les liens entre les variables indépendantes et la demande. Elle sert principalement à évaluer et chiffrer les paramètres de fonction (de la demande par rapport au revenu, aux prix, au temps - la tendance etc.). A partir des données statistiques on établit ses paramètres.

Supposons que dans notre cas il s'agit de la tendance. Les observations statistiques des cinq années consécutives sont les suivantes.

Année	Demande
1	6
2	9
3	11
4	13
5	14



On voit que la ligne droite (fonction linéaire) correspond assez bien à la disposition des points (observations empiriques). Les écarts entre les points et la valeur correspondante de la fonction sont négatifs et positifs (les points sont situés au dessous et au dessus de la ligne droite). La fonction est bien ajustée si les écarts sont les plus faibles possible. Comme il s'agit de plusieurs écarts, on ne peut pas les analyser un à un. Il faut donc que la somme de carrés des écarts soit minimum

$$\sum d^2 = \sum (y - a - bt)^2 = \min.$$

Afin de faciliter la mémorisation des formules, pour qu'elles puissent être également utilisées à l'estimation des paramètres d'autres fonctions (rapports entre prix et demande, revenu et demande, etc.) on dénote

$x_1$  - variable dépendante

$x_2$  - variable indépendante

L'équation prend alors la forme suivante

$$x_1 = a_0 + a_2 x_2$$

où  $a_2$  - paramètre expliquant l'impact marginal de variable  $x_2$  sur la variable dépendante  $x_1$ .

On minimise donc l'expression

$$\sum (x_1 - a_0 - a_2 x_2)^2 = \min.$$

Après les transformations on obtient l'ensemble d'équations "dites" normales

$$\bar{x}_1 = a_0 + a_2 \bar{x}_2 \quad (1)$$

$$s_{12} = a_2 s_{22} \quad (2)$$

$$\text{où } \bar{x}_1 = \frac{\sum x_1}{N} \quad \bar{x}_2 = \frac{\sum x_2}{N}$$

N - nombre d'observations statistiques de la série examinée



$S_{ij}$  - estimateurs des paramètres, calculés à partir des données statistiques

$$S_{ij} = \sum x_i x_j - N \bar{x}_i \bar{x}_j$$

Cette forme générale dans le cas concret de deux variables prend les formes suivantes

$$S_{12} = \sum x_1 x_2 - N \bar{x}_1 \bar{x}_2$$

$$S_{22} = \sum x_2^2 - N \bar{x}_2^2$$

Connaissant les formules on procède au calcul des paramètres  $a_0$  et  $a_2$

No.	$x_1(y)$	$x_2(t)$	$x_1 x_2$	$x_2^2$
1	6	1	6	1
2	9	2	18	4
3	11	3	33	9
4	13	4	52	16
5	14	5	70	25
	53	15	179	55

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x_1}{N} = \frac{53}{5} = 10.6$$

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum x_2}{N} = \frac{15}{5} = 3$$

$$S_{12} = \sum x_1 x_2 - N \bar{x}_1 \bar{x}_2 = 179 - 5 \times 10.6 \times 3 = 179 - 159 = 20$$

$$S_{22} = \sum x_2^2 - N \bar{x}_2^2 = 55 - 5 \times 3^2 = 55 - 45 = 10$$

On dispose maintenant de tous les éléments nécessaires pour calculer les paramètres à partir des équations (1) et (2)

$$\bar{x}_1 = a_0 + a_2 \bar{x}_2$$

$$S_{12} = a_2 S_{22}$$

De l'équation (2)

$$a_2 = \frac{S_{12}}{S_{22}} = \frac{20}{10} = 2$$

De l'équation (1)

$$a_0 = \bar{x}_1 - a_2 \bar{x}_2 = 10.6 - 2 \times 3 = 4.6$$

L'équation de la tendance prend la forme

$$x_1 = 4.6 + 2 x_2$$

et après identification des  $x_1$  et  $x_2$

$$\underline{y = 4.6 + 2t}$$

La méthode présentée ci-dessus peut également être appliquée au calcul de fonction à plusieurs variables indépendantes (regression multiple).

Les équations normales prennent alors la forme

$$\begin{aligned} \bar{x}_1 &= a_0 + a_2 \bar{x}_2 + a_3 \bar{x}_3 + a_4 \bar{x}_4 + \dots \\ S_{12} &= a_2 S_{22} + a_3 S_{23} + a_4 S_{24} + \dots \\ S_{13} &= a_2 S_{32} + a_3 S_{33} + a_4 S_{34} + \dots \\ S_{14} &= a_2 S_{42} + a_3 S_{43} + a_4 S_{44} + \dots \\ &\dots \end{aligned}$$

Notez bien que certains estimateurs des paramètres, malgré leurs présentation différente (afin de faciliter la mémorisation des formules) sont identiques  $S_{ij} = S_{ji}$

$$\text{p.ex. } S_{24} = \sum x_2 x_4 - N \bar{x}_2 \bar{x}_4 = S_{42} = \sum x_4 x_2 - N \bar{x}_4 \bar{x}_2$$

Afin de connaître la validité des paramètres obtenus par l'analyse de regression il faudrait en principe procéder à des testes statistiques (calcul de la variance et de déviation standard compte tenu de degré de liberté c.à.d. la différence entre le nombre d'observations et le nombre des variables). Ces calculs souvent compliqués, confrontés à l'imperfection des statistiques sur lesquels on travaille mettent en cause la viabilité de tous ces testes.

Pour éviter l'inconvénient de cette procédure en pratique il faut s'efforcer de disposer des séries statistiques aussi importantes que possible d'au moins 5 ans s'il n'y a pas des écart trop importants. La validité des paramètres (surtout de  $a_2, a_3, \dots$ ) dépend dans une grande mesure de corrélation qui existe entre la variable dépendante  $x_1$  et la variable indépendante (donc  $x_2, x_3, \dots$ ).

Coefficient de corrélation [x] est déterminé par la formule

$$r = \frac{\sum x_i x_j - N \bar{x}_i \bar{x}_j}{\sqrt{(\sum x_i^2 - N \bar{x}_i^2) (\sum x_j^2 - N \bar{x}_j^2)}}$$

[x] entre variable  $x_i$  et variable  $x_j$

On peut le représenter également en utilisant les estimateurs des paramètres qu'on connaît déjà

$$r^2 = \frac{(s_{ij})^2}{s_{ii} \cdot s_{jj}}$$

c'est qui signifie que

$$r = \frac{s_{ij}}{\sqrt{s_{ii} \times s_{jj}}}$$

La corrélation proche de 1 signifie qu'il existe un rapport très étroit entre les deux variables analysées.

En pratique on peut se contenter de  $r^2 > 0.80$  ( $r = 0.90$ ) \*)  
Les valeurs de  $r^2$  supérieures à 0.50 sont encore acceptables mais il faut faire plus d'attention à l'interprétation des résultats et à leurs utilisations dans les prévisions de la demande.

---

\*) La corrélation entre deux variables peut être présentée comme  $r^2$  ou  $r$ .  
L'analyse de sa valeur dépend donc de la présentation.

SEMINAIRE DE FORMATION SUR LA PREPARATION, L'EVALUATION,  
LE FINANCEMENT ET LA REALISATION DES PROJETS INDUSTRIELS

SESSION DU 13 NOVEMBRE 1984

Prévision de la demande

Sujets discutés

1. Analyse de tendance (extrapolation)
2. Méthode du niveau de consommation
  - Elasticité de la demande par rapport au prix
  - Elasticité de la demande par rapport au revenu
  - Elasticité croisée de la demande
3. Méthode de coefficient d'utilisation finale
4. Méthode de principaux indicateurs
5. Comparaisons internationales

L'étude de marché a fourni des informations sur la demande passée et actuelle du produit. Le projet d'investissement, qui n'est pas encore en phase de réalisation devrait faire face à la demande future du produit. Il s'agit maintenant de prospecter des capacités du marché dans l'avenir en tenant compte de toutes ses évolutions possibles. L'étude de faisabilité doit estimer les recettes des ventes du produit pendant toute la période de vie du projet, d'une façon aussi réaliste que possible. Il faut donc prospecter la demande future (en unités physiques) et les prix des ventes afin d'en adapter les capacités de l'usine et le programme de production. Ce sont des prévisions de la demande qui fournissent des informations sur l'évolution future (le plus probable) de la demande et des prix.

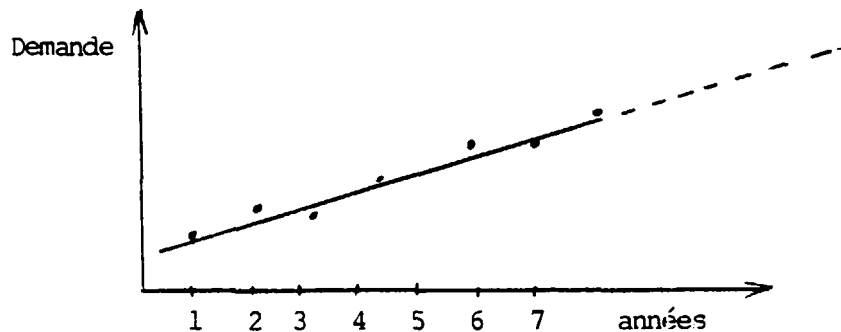
### Extrapolation de tendance

Comme l'a prouvé l'analyse de marché la demande dépend de beaucoup de facteurs à la fois (prix, revenus des consommateurs, présentation du produit, conditions climatiques etc.). L'analyse de tendance et son extrapolation part de l'hypothèse que tous les facteurs changent dans le temps. On assume donc que la demande est seulement fonction du temps comme résultante de tous les facteurs souvent difficiles à chiffrer.

Cette technique relativement courante comporte trois phases

- détermination (à partir des données sur l'évolution passée de la demande) d'une tendance
- estimation des paramètres de l'équation de tendance et l'évaluation de leur utilité pour la prévision de la demande
- extrapolation de tendance.

Dans la pratique on procède par la présentation graphique des données statistiques recueillies (sous forme des points correspondant aux observations annuelles)



L'analyse approximative de tendance de croissance de la demande donne une idée sur la fonction de la demande. Pour simplicité de calcul le plus souvent on utilise:

- fonction linéaire  $Y = a + bT$
- fonction exponentielle (semi-logarithmique)  $Y = ae^{bT}$   
où  $e$  - la base de logarithme naturel
- fonction double-logarithme  $Y = aT^b$

Après avoir choisi la fonction qui correspond le mieux à la disposition des observations du graphique on procède à l'estimation des paramètres de l'équation. C'est une forme simple de calcul de régression avec le temps comme variable indépendante. A partir de cette équation on peut effectuer les calculs des valeurs de la demande future. La fonction "théorique" de la demande, le mieux adaptée aux observations empiriques est représentée par la ligne continue. La prolongation de cette ligne droite ou delà de la 7<sup>ème</sup> année c'est l'extrapolation de la tendance dans l'avenir. Les observations empiriques futures vont sûrement varier des prévisions. Si quand même ces variations ne sont pas importantes et si elles oscillent autour de la tendance extrapolée cela prouverait que les rapports entre le temps et la demande ont été bien évalués.

Afin d'obtenir une bonne estimation des paramètres il faut se baser sur des observations d'une longue période. En principe la période pour laquelle on fait la prévision par l'extrapolation ne devrait pas dépasser le nombre d'années sur lequel on a établi la tendance. On devrait considérer comme un minimum une période d'au moins 5 ans s'il n'y a pas des oscillations anormales.

En interprétant les résultats d'extrapolation de la tendance il convient de prendre quelques précautions:

- la tendance n'explique rien dans le sens de la causalité  
Si on s'attend à des changements importants des facteurs influants la demande future il faut en tenir compte en modifiant la prévision obtenue
- il faut faire une bonne sélection des valeurs à prédire (si ce sont des quantités, des valeurs, unités de poids etc.).
- le calcul de la tendance présuppose que tous les chiffres du passé aient le même poids.

## 2. Méthode du niveau de consommation

Le revenu des consommateurs est l'un des principaux facteurs qui déterminent le niveau de consommation du produit. Il influence les dépenses budgétaires familiales que les consommateurs sont disposés à consacrer à un produit donné. Le niveau du revenu est un important indicateur du niveau de consommation de plusieurs produits. Il existe une corrélation positive étroite entre la consommation et le niveau de revenu des consommateurs. Le degré de corrélation varie d'un produit à l'autre. La consommation de certains produits est en corrélation négative avec le niveau des revenus.

Pour mesurer l'ampleur de la réaction de la demande aux variations des revenus on a recours à l'élasticité de la demande par rapport aux revenus. Le coefficient de l'élasticité c'est le rapport entre variation relative de la demande  $\frac{\Delta Y}{Y}$  et variation relative concomitante des revenus  $\frac{\Delta R}{R}$

$$E_R = \frac{\Delta Y}{Y} : \frac{\Delta R}{R} = \frac{\Delta Y}{\Delta R} \cdot \frac{R}{Y}$$

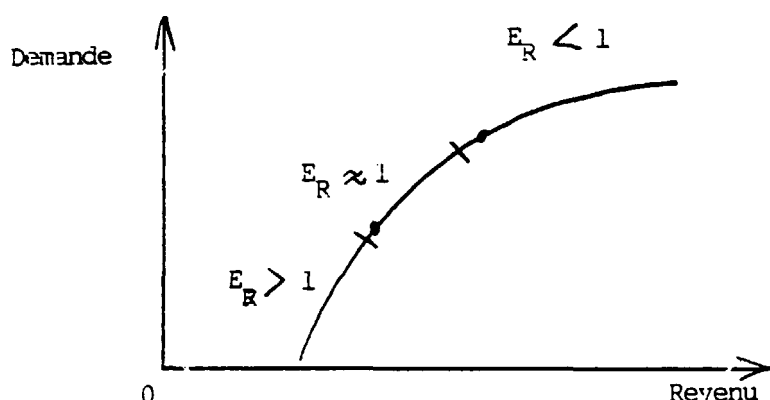
ou pour une fonction continue (ex. linéaire)  $Y = a + bR$

$$E_R = \frac{dY}{dR} \cdot \frac{R}{Y} = b \cdot \frac{R}{Y}$$

Interpretation du coefficient d'élasticité: c'est le pourcentage de changement de la demande qui correspond au changement du revenu de 1%.

Si  $E_R < 1$  (le changement de la demande est plus faible que le changement du revenu) on dit que la demande est inélastique. Le coefficient  $E_R > 1$  signifie que la demande est élastique - ses changements sont plus forts que le changements du revenu. D'habitude  $E_R$  est inférieur à 1 pour les produits de première nécessité, se situe aux environs de 1 pour les produits tels que vêtements et supérieur à 1 pour les produits "deluxe" (c'est une notion très relative, et elle dépend du niveau de vie dans le pays et de cycle de vie du projet dans ce pays).





Le graphique ci-dessus montre que la demande commence à un certain niveau du revenu. Au début elle augmente assez rapidement pour atteindre un certain niveau de saturation qui correspond aux revenus plus élevés.

En principe le calcul de l'élasticité de la demande doit se faire à partir de la fonction de la demande par rapport (dans ce cas) au revenu.

Cette méthode suppose que tous les facteurs influant sur le volume de la demande, en dehors du revenu, auront les mêmes effets durant toute la période de la projection. La différence fondamentale avec la méthode de la tendance réside dans le fait que cette dernière méthode admettait que tous les facteurs agissaient de la même façon pendant la période d'observation et pendant la période de projection, alors que la méthode de l'élasticité du revenu admet que tous les facteurs, sauf le revenu, ont une influence inchangée. Cette supposition semble être justifiée lorsque le revenu, en particulier, le revenu disponible par habitant, est le facteur dominant et déterminant le volume de la demande effective.

Les données de base requises sont: -

- le taux d'accroissement attendu du revenu (disponible) par habitant
- l'élasticité-revenu de la demande
- le taux d'accroissement de la population.

A titre d'exemple, on a pu estimer que le revenu par habitant connaîtrait un accroissement de 3% par an et que le coefficient d'élasticité s'élève à 1,5; la demande de produits en question peut alors être projetée avec un accroissement de  $(3 \times 1,5) = 4,5\%$  l'an. En admettant par ailleurs que la population augmentera de 2% par an, la demande totale augmentera de 6,5% par an.

#### Elasticité - prix de la demande

Les prix rendent les biens accessibles à une masse plus ou moins grande d'acheteurs. C'est le 2ème élément déterminant de la demande, il joue un rôle de régulateur, rôle aussi important que celui du revenu.

Pour un projet, il est nécessaire et utile de prévoir aussi bien pour le marché extérieur que pour le marché local, les effets que peuvent exercer sur la demande les changements de prix dus soit à une variation de l'offre, soit à une fluctuation des coûts. (à des rares exceptions).

Le coefficient d'élasticité - prix de la demande est négatif et est exprimé comme le rapport entre les variations relatives du prix du produit en question:

$$E_p = \frac{\Delta Y}{Y} : \frac{\Delta P}{P} = \frac{\Delta Y}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Y}$$

ou pour la fonction  $Y = a - bP$

$$E_p = b \cdot \frac{P}{Y}$$

En d'autres termes, les quantités consommées d'un bien tendent à diminuer lorsque les prix montent ou à augmenter lorsque les prix baissent.

Le coefficient d'élasticité-prix, dont la mesure est basé sur les séries statistiques des prix et de la consommation est un instrument très utile pour l'analyse des points sensibles de l'économie d'un projet.

En effet, il permet de tenir compte des variations de prix qui pourront être enregistrées à l'avenir. Celles-ci n'exercent pas seulement une influence directe sur le produit des ventes; elles ont aussi un effet appréciable sur l'ampleur du marché et donc sur le niveau de la production, et par ce biais, sur les prix de revient.

Le calcul de ce coefficient suppose toutefois que les autres aspects de la structure et du comportement du marché demeurent constants.

### L'élasticité croisée

La demande d'un produit est déterminée non seulement par son propre prix, mais aussi par celui des produits de complément ou de substitution. Il est souvent nécessaire d'identifier les produits dont les variations de prix sont de nature à influencer la demande du produit considéré. Le calcul de l'élasticité croisée permet de le faire.

L'élasticité croisée ( $C_{AB}$ ) d'un produit A par rapport au produit B est le rapport entre la variation proportionnelle de la demande du produit A et la variation proportionnelle du prix du produit B. On interprète comme suit la valeur de  $C_{AB}$  :

Si  $C_{AB}$  est supérieure à 0, le produit peut se substituer au produit A

Si  $C_{AB}$  est inférieure à 0, le produit peut compléter le produit A

Si  $C_{AB}$  est égale à 0, il n'y a pas d'élasticité croisée entre A et B.

### Exemples

	<u>Valeur 1</u>	<u>Valeur 2</u>
(X) Prix de l'essence (F/cl)	295	305
Demande d'automobiles (milliers)	200	160
(Y) Prix moyen de rasoirs électriques	2500	3000
Demande de rasoirs de sûreté (CFA) (milliers)	6	9

	<u>Valeur 1</u>	<u>Valeur 2</u>
(Z) Prix du lait (F/l)	150	200
Quantité de toile (millions de mètres)	100	100

La valeur de  $C_{AB}$  est calculée comme suit: -

$$\text{Cas X} = \frac{-40}{350} : \frac{10}{600} = - 0,66$$

$$\text{Cas Y} = 3/15 : \frac{500}{5500} = 2,2$$

$$\text{Cas Z} = \frac{0}{200} : \frac{50}{350} = 0$$

$C_{AB}$  étant inférieure à 0 dans le cas X, la demande d'automobiles dépendra du prix de l'essence, avec lequel elle présente une corrélation positive de complémentarité.

- Dans le cas Y,  $C_{AB}$  est supérieur à 0, les rasoirs de sûreté peuvent se substituer aux rasoirs électriques.

- Dans le cas Z,  $C_{AB}$  est égal à 0, il n'y a pas d'élasticité croisée entre le lait et la toile. C'est une évidence

Une fois établies les possibilités de complémentarité ou de substitution, il convient de corriger les prévisions de la demande pour tenir compte de l'incidence des variations de prix attendues des produits complémentaires ou des produits de remplacement.

### 3. Méthode du coefficient d'utilisation finale

Cette méthode se prête particulièrement au cas des produits intermédiaires. Elle s'applique comme suit:

1. On identifie toutes les utilisations possibles d'un produit et notamment son rôle dans la production d'autres industries, la demande de consommation directe, les importations et les exportations.
2. On obtient ou on calcule le coefficient technique de production du produit et des industries qui l'utilisent. Il est alors possible de calculer la demande de consommation du produit et ses exportations (nettes des importations) à partir du niveau prévu de la production des industries consommatrices.

Un procédé analogue pourrait être appliqué à certains types de machines tels que compresseurs et turbines industrielles. Il peut aussi être utilisé pour des articles de consommation et pour des produits de types mixtes. Par exemple, on peut évaluer la demande de ciment en calculant les besoins des diverses activités de construction (logements du secteur privé et du secteur public, usines, barrages, travaux publics, etc.).

La méthode des utilisations finales, faisant appel à des coefficients de consommation, est parfois appelée méthode des coefficients de consommation. Une fois identifié, le coefficient approprié à un objectif de consommation est multiplié par le volume de l'activité, ce qui donne le niveau prévu de la consommation.

Les coefficients de consommation varient dans le temps, d'un marché à l'autre, selon le volume des unités de production et en fonction de l'évolution technologique.

Comme le montre l'exemple de la consommation d'essence, les coefficients de consommation diffèrent selon le type de véhicule; chacun de ces coefficients peut varier d'une période à l'autre. Il faut donc faire preuve d'une extrême prudence en déterminant les coefficients passés et en projetant les coefficients futurs.

Dans le cas des produits intermédiaires, les coefficients peuvent varier selon l'importance de l'unité consommatrice et l'état de la technologie. Dans la production de tôle d'acier, par exemple, on pourra réduire la consommation d'acier en limitant l'épaisseur de la tôle tout en se conformant aux normes prescrites.

En conclusion, cette technique de prévision peut être assez efficace, à condition toutefois que l'on dispose de projections adéquates des modifications probables des industries consommatrices. Ce n'est pas toujours le cas. Les plans nationaux permettent dans une certaine mesure d'obtenir ces projections.

#### 4. Méthode des principaux indicateurs

La méthode des principaux indicateurs est une variante des techniques qui font appel aux coefficients de consommation et à la régression. Les principaux indicateurs sont des variables qui, réagissant aux changements avant d'autres variables, peuvent être utilisées pour prévoir ces dernières. On a constaté par exemple que la demande de ventilateurs électriques se manifeste avec un décalage d'environ deux ans après la construction de logements par divers organismes. Pour utiliser ces indicateurs à des fins prévisionnelles, il faudra identifier les principaux indicateurs appropriés et déterminer la relation entre le principal indicateur et la variable qui fait l'objet des prévisions.

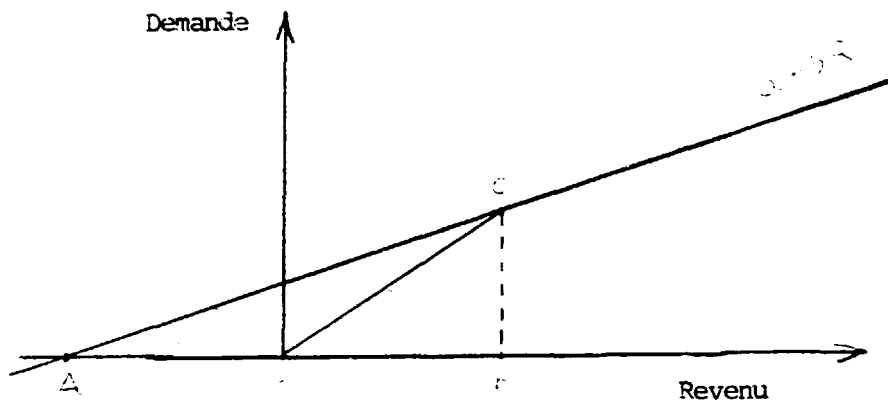
Cette méthode entraîne la nécessité de projeter une variable explicative mais il n'est pas toujours possible de déterminer le principal indicateur et le décalage peut ne pas être constant. La relation elle-même peut se modifier avec le temps. La méthode n'est utilisée que dans une mesure limitée. Elle rejoint ici la méthode du niveau de consommation.

## 5. Comparaisons internationales

En absence des données statistiques viables provenant du marché national on peut recourir aux inférations sur l'évolution de la demande dans des pays à un niveau du revenu comparable ou légèrement supérieur. Il s'agit ici surtout des produits nouveaux ou des produits dont la consommation n'est pas encore bien rependue. Les comparaisons internationales peuvent fournir des renseignements, par exemple sur l'évolution des priorités des consommateurs qui accompagnent l'amélioration du niveau de vie ou les changements structurels (tels que la migration des populations vers les régions urbaines). Il faut quand même procéder avec beaucoup de prudence et tenir compte des habitudes et traditions de consommation, des facteurs éventuels nouveaux qui peuvent dans le long terme intervenir au niveau du modèle de consommation etc.

Elasticité - revenu de la demande

1. Produits de première nécessité



$$E_R = \frac{d y}{d R} \cdot \frac{R}{Y} \quad (1)$$

$$tg = \frac{d y}{d R} \quad (2)$$

$$tg = \frac{Y}{R} \quad (3)$$

Substituent dans la formule (1)  $\frac{d y}{d R}$  par  $tg$

et  $\frac{Y}{R}$  par  $tg$  on obtient

$$E_R = \frac{tg}{tg}$$

Dans ce cas on voit bien que

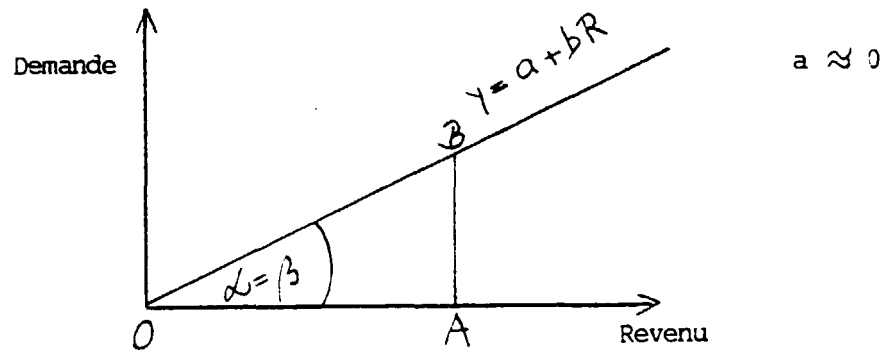
$$tg = \frac{cB}{oB} < tg = \frac{cB}{oB}$$



Donc l'élasticité - revenu de la demande pour les produits de première nécessité

$$E_R = \frac{tg \alpha}{tg \beta} \approx 1 \quad (\text{faible élasticité})$$

2. Produits "intermédiaires"



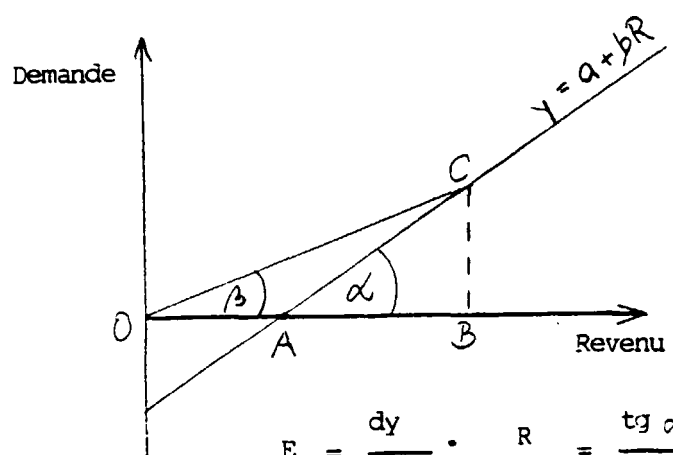
Pour ces produits la demande commence avec les revenus percés (dans le cas des produits de première nécessité il existe une consommation, même avec des revenus nuls - ex. produits alimentaires).

Dans ce cas

$$E_R = \frac{d y}{d R} \cdot \frac{R}{y} = \frac{t g \alpha}{t g \beta} = 1$$

(chaque pourcentage de changement des revenus est repercuté dans le même pourcentage de changement de la demande).

3. Produits "de luxe" (notion relative au niveau du revenu)



$$E_R = \frac{dy}{dR} \cdot \frac{R}{y} = \frac{\text{tg } \alpha}{\text{tg } \beta} > 1$$

$$\text{tg } \alpha = \frac{CB}{AB} > \text{tg } \beta = \frac{CB}{OB}$$

Forte élasticité revenu de la demande

SEMINAIRE DE FORMATION SUR LA PREPARATION, L'EVALUATION,  
LE FINANCEMENT ET LA REALISATION DES PROJETS INDUSTRIELS

SESSION DU 13 NOVEMBRE 1984

Etude de Marché

Sujets discutés

1. Etude de marché dans préparation des projets
2. Caracteristiques des marchés dans les pays africains
3. Eléments du marché à considérer dans l'étude de faisabilité

1. Objectif principal d'un projet industriel est de satisfaire la demande pour un produit ou un service. Sans cela il n'y a pas des recettes et le projet n'est pas rentable. La préparation du projet doit donc commencer par l'analyse du marché et de la demande.

Le marché d'un produit ou d'une industrie c'est l'ensemble des possibilités et des conditions de production et de consommation ou d'utilisation. Avant d'entreprendre toute étude approfondie des projets il faut déterminer la taille du marché. Pour une entreprise il est important non seulement de connaître la demande pour le produit fabriqué, mais également tout le marché dans le sens plus large du mot qui englobe: consommateurs, fournisseurs, concurrents avec toutes contraintes administratives, matérielles, juridiques, techniques, etc. L'entreprise envisagée par le projet dans ses activités doit s'adapter constamment aux conditions du marché sur lesquelles elle ne peut qu'avoir peu d'influence.

Une bonne connaissance du marché actuel et de son évolution dans le passé permet d'en tirer des conclusions pour l'avenir.

2. Il y a certains traits communs pour les marchés des pays africains, qui d'une part rendent les études des marchés plus difficiles, mais de l'autre simplifient la tâche.

- marchés à faible dimension (le nombre d'habitants pour la plupart des cas n'excède 10 millions et les revenus par tête ne sont pas élevés)
- de côté de l'offre il n'y a que très peu d'entreprises qui fabriquent le même produit. Vu les faibles dimensions du marché une entreprise est souvent en mesure de satisfaire toute la demande nationale pour le produit. Les capacités de production des usines existantes sont souvent sous-utilisées et il en existe des possibilités d'augmentation de production avec une meilleure gestion ou sous condition d'augmentation du marché
- le marché, surtout des biens de consommation est segmenté. On peut distinguer des segments géographiques (par manque d'infrastructures de transports), des segments par groupes des revenus (grande différenciation des revenus et existence d'un secteur de subsistance important), segments de consommation par croyances ou groupes ethniques.
- circuits de commercialisation qui ne sont pas bien structurés (dans l'étude de faisabilité il faut en tenir compte dans le coût d'investissement - (ex. constitution d'un réseau de distribution) et dans des coûts d'exploitation).
- manque des statistiques officielles viables (d'où la nécessité des recherches des données qui sont souvent coûteuses et dont les résultats ne sont pas toujours viables).

3. Etude de marché pour une étude de faisabilité doit répondre à un nombre de questions important

- identification de produit (forme, couleur, qualité, taille(s) et les quantités demandées)

- facteurs déterminants la demande tels que - facteurs économiques  
(taille de population visée et son évolution, repartition de la population en catégories socio-professionnelles, budgets des familles - élasticité de la demande par rapport aux revenus)  
facteurs psycho-sociologiques (le désir de posséder le produit en question, ses besoins, préférences des consommateurs visés)  
facteurs du côté de commercialisation (présentation du produit, son emballage, publicité, etc.)  
marché géographique visé  
prix auxquels on peut écouler la production (réactions des consommateurs aux différents niveaux des prix - élasticité de la demande par rapport aux prix)  
complémentarité du produit aux autres produits ou services au marché  
produit substitut -t-il un autre produit (concurrence au marché)
- conditions du marché  
conditions de ventes (crédit comptant)  
système de distribution  
promotion des ventes (y-a-t-il des possibilités d'augmenter le marché du produit en question)  
coûts des ventes et de distribution

Toutes ces questions sont à analyser pendant toute la période de vie du projet. Afin d'en répondre il faut connaître les tendances antérieures et les caractéristiques actuelles.

Quelques remarques détaillées sur les éléments de l'étude de marché.

Identification du produit (importante pour une bonne évaluation de la taille du marché)

1. Produit de consommation finale (bien durable ou non-durable de première nécessité ou produit de luxe pour le marché visé)
2. Produit intermédiaire (matière première, semi-produit ou bien d'équipement)

Le marche pour les biens de consommation finale s'étend a une ou plusieurs categories de clients differenciés par leurs capacités et habitudes d'achat. Les biens d'équipement et les produits de consommation intermédiaire ont un marché mieux défini, car ce sont les autres entreprises qui en achètent. Le produit envisagé doit être adapté dans ses caracteristiques physiques, chimiques, extérieures etc. aux exigences du marché auquel il est destine.

#### Facteurs déterminant la demande

Ils ont des caracteristiques quantitatives et qualitatives (elles sont plus difficiles à chiffrer). On peut également distinguer facteurs directs (ex. niveau d'éducation) et les facteurs indirects (ex. urbanisation du pays). Il y a facteurs structurels de la demande (tels que niveau des revenus) et facteurs du court termes (ex. phénomènes du marché). On doit également identifier facteurs stimulants la demande et facteurs décourageants la demande.

La demande pour certains produits dépend également du "cycle de vie du produit" (un produit nouveau devient obsolète avec l'apparition des nouveautés, qui ont des caracteristiques plus intéressantes pour l'acheteur).

#### Données nécessaires pour l'étude de marché

1. Description du produit (caracteristiques physiques, chimiques et paramètres d'utilisation y compris les comparaisons avec les standards nationaux et internationaux)
2. Tendances passées de production (structure et volume)
3. Importations dans le passé et leurs provenances
4. Exportations dans le passé et leurs destination
5. Caracteristiques des producteurs actuels
6. Tendence des prix ainsi que celles des produits complémentaires et de substitution (au marché national et international)
7. Population du pays et sa structure (age, sexe, urbaine)

8. Niveau des revenus
9. Structure professionnelle
10. Consommation intermédiaire et sa structure
11. Caractéristiques de consommation de différents groupes des consommateurs (rapports avec la consommation des produits de substitution et produits complémentaires)
12. Préférences des consommateurs (comportement des consommateurs)
13. Pratiques commerciales
14. Facteurs technologiques d'utilisation finale
15. Sources d'approvisionnement (caractéristiques structurelles et comportement)
16. Croissance attendue des sources d'approvisionnement (concurrence)
17. Croissance de production des produits de substitution
18. Système de distribution
19. Promotion des ventes (par qui et à quel coût)
20. Politique du gouvernement (taxes, protection douanières)
21. Système de transport - ses capacités par rapport à l'étendu du projet et ses coûts.

#### Sources d'informations

Il existe habituellement deux moyens d'information sur les marchés -

- études de documentation déjà existante
- enquêtes spécifiques

Documentation déjà existante - statistiques officielles (douanières, portuaires, fiscales, documentation des centres de commerce extérieur). Il existe également des statistiques (ou rapports d'activité) des groupement d'entreprises, syndicats professionnels, organisations patronales etc.

Un autre type de documentation qui existe déjà ce sont des résultats des enquêtes antérieures tels que: recensements industriels ou artisanaux qui font l'inventaire de la taille et de la localisation des entreprises par le secteur ou branche de production.

Instituts de Recherche Statistique dans presque tous les pays effectuent des enquêtes des budgets de famille afin d'apprendre la structure des dépenses pour différents groupes des produits et services (logement, alimentation, habillement, transports, loisirs etc.). On peut en tirer des conclusions sur les habitudes des consommateurs, leur budgets ainsi que leurs réactions face au produit.

Enquêtes spécifiques sont effectuées par échantillonnage suivant des règles bien précises. Bien que coûteuses elles peuvent être menées auprès des consommateurs en fonction de l'importance du marché concerné. Elles peuvent être réalisées également auprès des commerçants, de grossistes et de chefs d'entreprises industrielles.

#### Evaluation critique des informations collectées

Avant l'utilisation des informations qu'on a pu obtenir il faut procéder à l'évaluation de leurs viabilité. La connaissance de la manière dont elles ont été élaborées doit aider à leurs interprétation correcte. Certaines informations sont systématiquement sous-estimées (cas des revenus déclarés à la fiscalité) d'autres sont surestimées.

Si on se rend compte de ces défauts systématiques, il est relativement facile de prendre en considération des corrections nécessaires.



SEMINAIRE DE FORMATION SUR LA PREPARATION, L'EVALUATION,  
LE FINANCEMENT ET LA REALISATION DES PROJETS INDUSTRIELS

N O T E S

préparées par L. PRASPENNINX

SEMINAIRE DE FORMATION SUR LA PREPARATION, L'EVALUATION,  
LE FINANCEMENT ET LA REALISATION DES PROJETS INDUSTRIELS

Chapitre I

Programme de production et capacité de l'usine

1.1. Le programme de production va définir les caractéristiques du ou des produits que l'on projette de fabriquer. La capacité de l'usine définit la quantité de ces produits à fabriquer.

1.2. La capacité de l'usine découle directement des prévisions de vente. Cette capacité doit cependant être calculée avec prudence. Elle va en effet avoir un impact important sur l'ampleur des investissements et des coûts de production. Il y a lieu notamment de tenir compte de deux facteurs qui agissent souvent en sens opposé, à savoir l'effet indet et le facteur d'échelle.

1.2.1 L'effet indet

Dans de nombreux il est existe un equilibre entre l'offre et la demande du marché, equilibre qui va être rompu par la venue sur le marché de la production de la nouvelle usine.

D'une manière générale les producteurs déjà établis vont réagir vis-à-vis de cette rupture d'équilibre.

Ces producteurs peuvent prendre des portions diverses que nous allons examiner à la lumière d'un exemple à savoir celui de l'industrie pharmaceutique.

Dans la plupart des pays, aussi bien les pays industrialisés que les pays en voie de développement, l'industrie pharmaceutique est dominée par un nombre restreint de firmes qui ont souvent un caractère multinational et disposant de moyens importants.

Si un pays en voie de développement, crée une industrie pharmaceutique nationale, les multinationales peuvent réagir par une forte diminution des prix de vente qui peut mettre en difficulté la nouvelle industrie créée. Une autre réaction possible est que les multinationales constatent que par la création d'une industrie nationale, ce marché ne présente plus suffisamment d'intérêt et de potentialités et décident de se retirer complètement du marché créant ainsi une situation difficile pour ce pays. Ce qui précède ne tend pas à inciter à fixer les capacités de l'usine systématiquement en dessous des prévisions de vente mais à tenir compte de l'effet induit prévisionnel et d'agir avec prudence en fixant la capacité de l'usine.

### 1.2.2 Le facteur d'échelle

Il est bien connu que d'une manière générale les coûts d'investissement ne s'élèvent pas en proportion exacte de la capacité de production. Considérons deux capacités de production  $Q_0$  et  $Q_1$  avec  $Q_1 > Q_0$ . Appelons  $C_0$  et  $C_1$  les coûts d'investissement correspondants. On peut écrire d'une manière générale

$$\frac{C_1}{C_0} = \frac{Q_1^x}{Q_0} \quad \text{avec } x < 1$$

La valeur de  $x$  varie cependant fortement d'une industrie à l'autre. Elle est faible dans certaines industries très mécanisées comme l'industrie automobile. Elle peut d'autre part se rapprocher de 1 dans les activités où le rapport coût de la main d'oeuvre/capital investi est élevé. La capacité de production minimal correspondant au seuil de rentabilité dépend fortement des inconstances. Exemple: Dans les pays industrialisés les usines automobiles produisent des centaines sinon des milliers de véhicules par jour. La Tunisie va créer une unité d'assemblage de véhicules avec une capacité de 25 unités par jour.

- 1.3 Il ne faut pas perdre de vue que pour diverses raisons, il faut parfois plusieurs années avant d'attendre la capacité nominale et il n'est pas rare qu'après 1 an, la production réelle soit encore inférieure à la de la capacité nominale.

SEMINAIRE DE FORMATION SUR LA PREPARATION, L'EVALUATION,  
LE FINANCEMENT ET LA REALISATION DES PROJETS INDUSTRIELS

Chapitre 2

Localisation et emplacement

Comme la localisation et l'emplacement d'une nouvelle industrie a des conséquences techniques et économiques influençant la rentabilité du projet, il y a lieu d'étudier la localisation et l'emplacement pendant l'étude de faisabilité.

La méthode suivante est proposée:

1. Détermination du périmètre
2. Analyse des critères
3. Choix de la localisation et de l'emplacement pour application des critères

1. Détermination du périmètre

Le périmètre définit la zone à l'intérieur de laquelle le site sera choisi.

Exemples:

- Une entreprise industrielle privée établie à Lomé a atteint sa capacité maximale d'expansion. Pour assurer sa croissance, elle va créer une nouvelle unité industrielle. Le périmètre sera un cercle de quelques kms de rayon seulement pour que la nouvelle industrie puisse garder le contact direct avec sa clientèle et qu'elle soit en mesure de garder son personnel qualifié.

- Une industrie nouvelle est créée par des autorités publiques. Pour des raisons économiques il est peut être indiqué de se limiter à la région de Lomé. Des conditions de stratégie économiques nationales en faveur d'une implantation dans le nord du pays. On choisira comme périmètre l'ensemble du territoire togolais.

## 2. Analyse des critères

### 2.1. Superficie et configuration du site

La superficie est fonction du lay-out de l'usine qui sera étudié ultérieurement. Il faut également tenu compte des possibilités d'une extension future.

Règle générale: on choisit une superficie égale à environ 3 à 5 fois la surface bâtie (accès, zones ventes, possibilités d'extension).

Une configuration régulière du site, p.ex. rectangle ou carré facilite une implantation rationnelle de l'usine.

### 2.2. Conditions topographiques et géotechniques

La préférence sera donnée à un terrain présentant peu de dénivellation. Dans certains cas cependant on peut tirer profit de la dénivellation du terrain, p.ex. dans certaines huileries de palme le produit en cours de fabrication passe d'un stade de fabrication au suivant par simple granté, réalisant ainsi d'importantes économies d'énergie.

Les caractéristiques mécaniques du sol ont une influence sur l'importance des fondations et par conséquent sur le coût de l'investissements. Une résistance au sol d'environ  $1 \text{ kg/cm}^2$  satisfait à la plupart des besoins dans le cas d'une industrie courante (industries légères, industries de transformation, etc.) et permet d'éviter la construction de fondations spéciales.

### 2.3. Possibilités de raccordement aux réseaux publics d'électricité et d'eau

Il y a lieu d'étudier ces possibilités et d'évaluer leur coût.

Un investisseur potentiel a en général la possibilité de négocier les conditions de raccordement. P.ex. pour la raccordement électrique l'investisseur peut convenir avec la société distributrice d'électricité de l'intervention dans la pose éventuelle d'un nouveau feeder et des nombreux facteurs qui interviennent dans la tarification électrique, facteur de puissance, puissance quart-horaire, puissance maximale garantie, etc.

Pour certaines industries en particulier celles qui consomment simultanément de grandes quantités de vapeur et d'électricité, une auto-production électrique peut être envisagée. Les résultats d'une étude de factibilité sur les avantages d'une auto-production électrique peuvent par ailleurs constituer un élément de négociation avec les distributeurs d'électricité.

#### 2.4. Les conditions de travail

Dans ce domaine il y a lieu de considérer

- la disponibilité de main d'oeuvre qualifiée et non qualifiée
- le niveau des traitements et des salaires
- la présence d'écoles techniques et professionnelles
- la présence d'un tissu industriel déjà existant, c'est dans les régions où il existe déjà une certaine institution industrielle qu'il sera possible de trouver du personnel technique expérimenté
- le climat social, c'est-à-dire, les relations entre le patronat et les organisations de travailleurs
- l'environnement socio-culturel: présence d'écoles et de centres de distraction

#### 2.5. L'accessibilité

Il faut considérer l'accessibilité pour

- des personnes (clients et personnel de l'usine): routes, chemins de fer, aéroports
- pour matières premières et produits finis
- chemin de fer: si l'usine doit être raccordée à une ligne de chemin de fer, il y a lieu de comprendre dans le coût du terrain, le coût de ce raccordement
- voies d'eau. L'aménagement des voies d'eau (ports, canaux, rivières) entraîne des investissements importants. Les terrains près des d'eau sont généralement chers et réservés à des industries lourdes
- routes et autoroutes. L'expérience a prouvé que l'existence de bonnes routes est un facteur qui influence fortement les investisseurs industriels dans leur choix du site.

## 2.6. Aspects financiers

Les aspects financiers constituent évidemment un critère fondamental dans le choix du site. Les points principaux à considérer sont

- le coût du terrain exprimé en unités monétaires par unité de surface
- le système de taxation. Certaines autorités publiques instaurent des systèmes de détaxation pour attirer les investisseurs. Il s'agit par exemple des impôts sur les bénéfices ou les taxes sur la consommation d'énergie
- les subventions indirectes telles que par exemple la réduction des taux d'intérêts des emprunts destinés à l'investissement

## 2.7. Les prescriptions légales

La plupart des critères précités comportent un aspect légal. Il y a cependant d'autres prescriptions légales telles que par exemple

- les prescriptions relatives à l'aménagement du territoire ou de l'urbanisme
- Exemple: les règlements d'aménagement du territoire et de l'urbanisme peuvent imposer un maximum en ce qui concerne le rapport entre la surface bâtie et la surface totale du terrain ou encore une valeur maximum pour la hauteur des constructions. Ces règlements influencent le coût de la construction et il y a donc lieu d'en tenir compte dans l'élaboration de l'étude de factibilité.

## 2.8. Critères divers

En plus des critères divers, il existe bien entendu encore d'autres critères de sélection dont il s'agit d'apprécier l'importance de cas en cas.

## 3. Choix de la localisation et de l'emplacement par application pondérée des critères

A l'intérieur du périmètre défini plus haut, on identifie un nombre limité de sites. D'une manière générale ce nombre devrait au maximum être égale à 10. A chacun des critères précités on affecte un certain poids numérique. On applique les critères pondérés à chacun des sites. On obtient ainsi un classement des terrains définissant la mesure dans laquelle les terrains répondent aux critères que l'on a choisis, ce qui permet de déterminer le site optimal sur des bases objectives.

SEMINAIRE DE FORMATION SUR LA PREPARATION, L'EVALUATION,  
LE FINANCEMENT ET LA REALISATION DES PROJETS INDUSTRIELS

Chapitre 3

Matériaux et facteurs de production et choix de la technologie

L'étude des matériaux et des facteurs de production d'une part et le choix de la technologie d'autre part sont strictement liés et sont donc examinés dans un même chapitre.

L'étude des matériaux et des facteurs de production doit couvrir essentiellement les aspects suivants

- les matières premières
- les matériaux industriels intermédiaires
- les pièces manufacturées
- les fournitures d'atelier
- les services publics auxquels la nouvelle unité industrielle devra avoir recours

Il s'agira essentiellement d'analyser

- le programme d'approvisionnement
- les sources d'approvisionnement
- les garanties des délais de livraisons
- les prix

Dans les pays en voie de développement la technologie doit souvent être importé de l'étranger. Il est décrit ci-après une méthode pour l'acquisition de technologies étrangères, méthode qui sera examinée à la lumière d'un exemple, à savoir une unité de fabrication de petites pièces mécaniques pouvait être utilisées dans la réparation d'équipements et objets existants.



- élaboration de la liste des données à remettre aux firmes étrangères capables de fournir la technologie
  - caractéristiques qualitatives et quantitatives des matières premières composition de l'acier, des matières plastiques à utiliser etc., quantités à approvisionner
  - caractéristiques qualitatives et quantitatives des produits finis
  - description générale de la main d'oeuvre dont on disposera: tourneurs, monteurs, personnel d'entretien, etc.
- établissement de la liste des firmes étrangères à consulter
  - lancement des demandes à ces firmes
  - analyse des propositions reçues qui doivent au moins contenir les éléments suivants:
    - une description détaillée de la technologie proposée
    - une liste de références de technologie transférées à des pays analogues, p.ex. les pays de l'Afrique de l'Ouest
    - les délais de transfert de technologie
    - le coût et les modes de paiement

Par cette méthode il est souvent possible d'obtenir des informations valables dans un délai de un ou deux mois.

SEMINAIRE DE FORMATION SUR LA PREPARATION, L'EVALUATION,  
LE FINANCEMENT ET LA REALISATION DES PROJETS INDUSTRIELS

Chapitre .

Equipement nécessaire à la production, processus  
de production, organisation de l'usine et détermi-  
nation de la main d'oeuvre

Ces éléments seront étudiés ci-après en se basant sur l'exemple cité au  
chapitre précédent, l'unité de production de petites pièces mécaniques.

1. Equipement nécessaire à la production

Les opérations mécaniques successives peuvent être les suivantes

degrossissage  
fraisage  
alésage  
 finition  
assemblage par soudure  
ébarbage

Il faudra p. ex. les machines suivantes

2 tours degrossisseurs	M <sub>1</sub> et M <sub>2</sub>
2 fraiseuses	M <sub>3</sub> et M <sub>4</sub>
1 aléreuse	M <sub>5</sub>
1 tour de finition	M <sub>6</sub>
1 soudeuse	S
1 lime pneumatique	L

Equipements auxiliaires

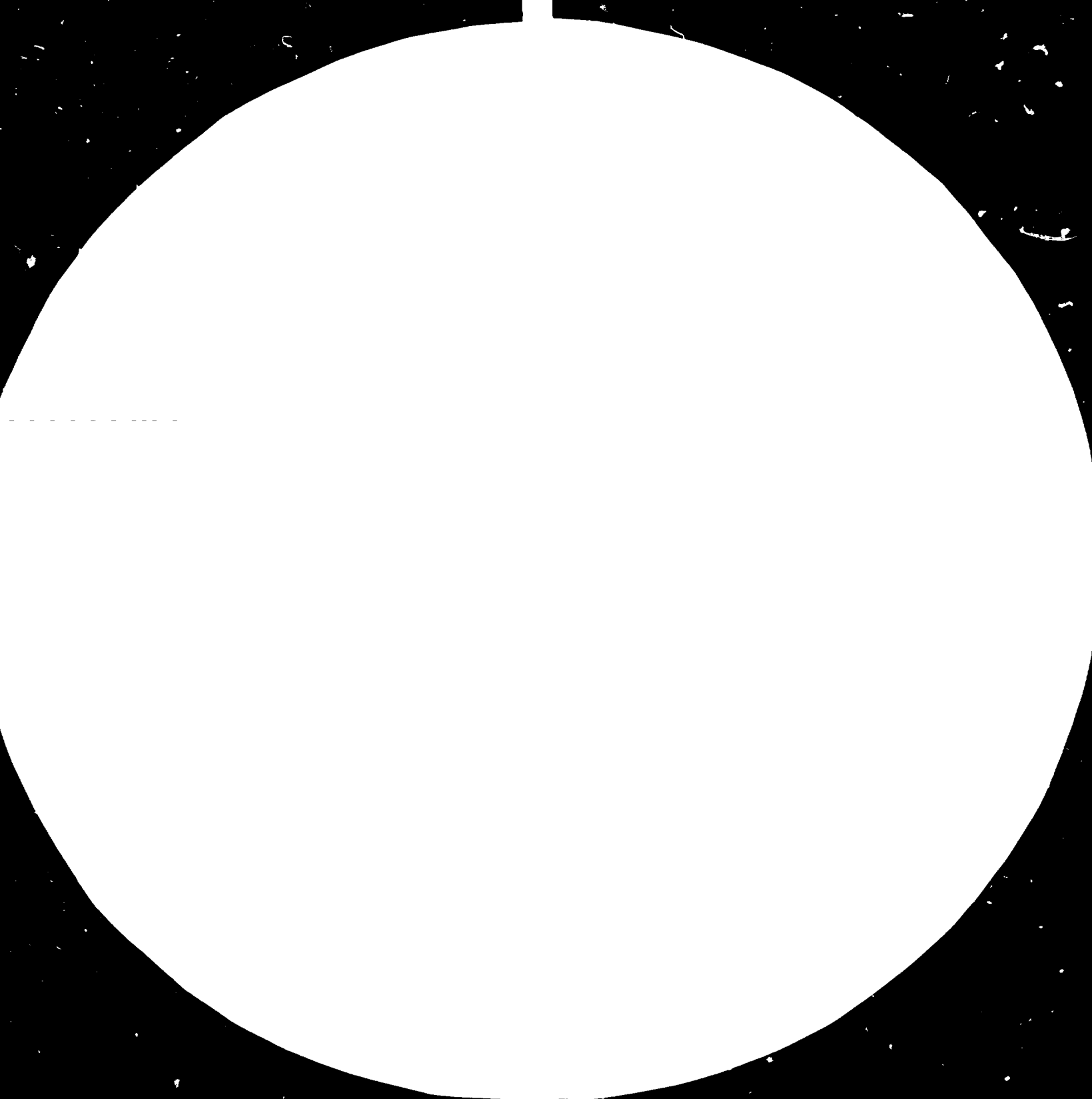
1 sous-station électrique      E  
1 compresseur                      C

2. Dimensionnement et organisation de l'usine

2.1 Définition des surfaces nécessaires au stockage et à la production

	m <sup>2</sup>
M <sub>1</sub>	20
M <sub>2</sub>	20
M <sub>3</sub>	30
M <sub>4</sub>	30
M <sub>5</sub>	20
M <sub>6</sub>	20
S	20
L	10
E	20
C	10
Sous-total	200
Matières premières	40
Produits finis	20
Total	260







4

2.8



3.2



3.6



4



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

## 2.1 Définition des surfaces auxiliaires

Elles composent essentiellement

- les bureaux
- les vestiaires et sanitaires
- le réfectoire
- l'entrée de l'usine

Pour déterminer les surfaces auxiliaires il faut connaître une première approximation du personnel qui sera occupé à l'usine.

Le personnel peut être estimé comme suit:

- 1 Directeur
- 3 employés administratifs
- 1 chef d'atelier
- 10 ouvriers qualifiés
- 10 ouvriers non qualifiés
- 2 personnes pour l'entretien

27

On peut en déduire les surfaces auxiliaires nécessaires

	m <sup>2</sup>
Bureaux	30
Réfectoire	30
Vestiaires et sanitaires	12
Entrée	12
Total	84

Surface totale nécessaire

$$260 \text{ m}^2 + 84 \text{ m}^2 = 344 \text{ m}^2$$

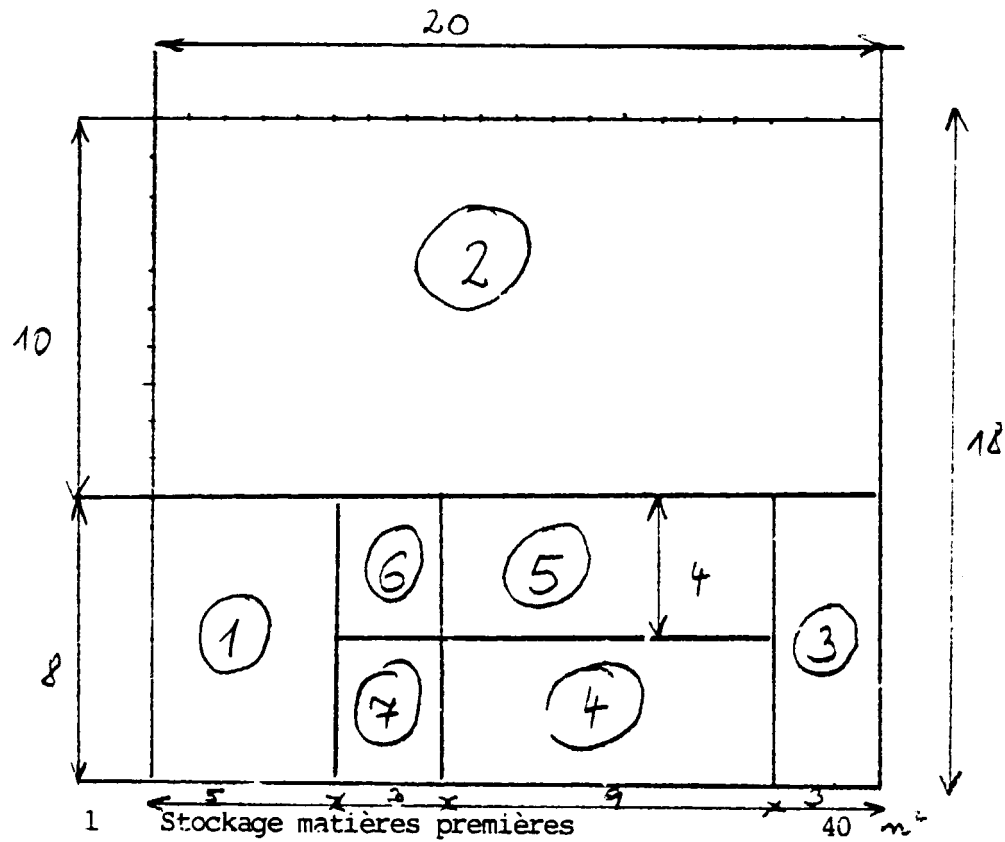
### 3. Etablissement des lay-out

Sur la base des éléments ci-dessus on établit le lay-out en se faisant guider par certains principes tels que p.ex.

- la minimisation des circulations des matières et des personnes
- la présentation des possibilités d'extarsion

On arrive ainsi au lay-out suivant

1 m



1	Stockage matières premières	40 m <sup>2</sup>
2	Atelier de fabrication	200
3	Stockage produits finis	24
4	Bureaux	36
5	Refectoire	36
6	Vestiaires et sanitaires	12
7	Entrée	12
		<hr/>
		360



SEMINAIRE DE FORMATION SUR LA PREPARATION, L'EVALUATION,  
LE FINANCEMENT ET LA REALISATION DES PROJETS INDUSTRIELS

Chapitre 5

Estimation des investissements physiques initiaux

Les postes principaux de l'investissement physique initial sont constitués par les machines de fabrication, les bâtiments ainsi que des équipements divers tels que petit outillage, bobilier, etc. auxquels il y a lieu d'ajouter le coût du terrain et de son aménagement éventuel en ce compris les raccordements en électricité, eau, etc. ainsi qu'éventuellement le traitement des effluents.

Nous allons chiffrer quelques de ces postes toujours en prenant comme exemple l'unité industrielle précitée, c'est-à-dire, l'unité de production de petites pièces mécaniques.

1. Equipement de fabrication

Les coûts sont obtenus en adressant des demandes de prix sommaires à des fournisseurs éventuels. Un bureau d'étude peut cependant gagner de temps s'il se constitue au fil du temps un bibliothèque de documentation avec prix et en prenant soin de maintenir cette bibliothèque régulièrement à jour.

Pour l'exemple précité, les coûts des équipements de fabrication pourraient être évalués comme suit:

Machine	M <sub>1</sub>	7,050,000	FCFA
	M <sub>2</sub>	7,000,000	"
	M <sub>3</sub>	15,000,000	"
	M <sub>4</sub>	15,000,000	"
	M <sub>5</sub>	5,000,000	"
	M <sub>6</sub>	6,000,000	"
Soudeuse	S	3,000,000	"
lime pneumatique avec compresseur		3,000,000	"
TOTAL		61,000,000	FCFA

## 2. Bâtiments

Pour les besoins d'une étude de factibilité il suffit d'estimer les investissements en bâtiments sur la base de coût unitaire au m<sup>2</sup>. Ces prix au m<sup>2</sup> varient bien entendu avec le type constructif adopté qui est lui-même fonction de l'usage auquel il est destiné. On peut p.ex. prendre comme valeurs moyennes:

Atelier de fabrication	70,000	FCFA
Bâtiments de stockage	60,000	"
Bâtiments de bureaux, réfectoires, etc.	100,000	"

Cela conduit pour notre exemple à

2	Ateliers de fabrication	$200 \text{ m}^2 \times 70,000 \text{ FCFA/m}^2 =$	14,000,000 FCFA
1 et 3	Stockage	$64 \text{ m}^2 \times 60,000 \text{ FCFA/m}^2 =$	3,840,000 FCFA
4 , 5 , 6 et 7	Bureaux, Refectoire, Vest. aires et Sanitaires Entrée	$96 \text{ m}^2 \times 100,000 \text{ FCFA/m}^2 =$	9,600,000 FCFA
			<hr/>
			27,440,000 FCFA

majoré d'environ 10 %

d'imprévus et divers

détaillés, soit

30,000,000 FCFA

Estimons les équipements divers tels que petit outillage, mobilier,  
etc. à 2,000,000 FCFA

Le coût total s'élève donc à

Machines	61,000,000	FCFA
Bâtiments	30,000,000	"
Equipements divers	<u>2,000,000</u>	"
	93,000,000	FCFA

montant majorer du coût du terrain, de son aménagement et de ses raccords qui ne seront pas chiffrés ici.

SEMINAIRE DE FORMATION SUR LA PREPARATION, L'EVALUATION,  
LE FINANCEMENT ET LA REALISATION DES PROJETS INDUSTRIELS

Chapitre 6

Calendrier de mise en oeuvre et optimisation de l'exécution du projet

1. L'établissement du calendrier implique une bonne connaissance des phases successives de réalisation. Ces phases successives sont brièvement décrites ci-après, en ce compris la définition de quelques caractéristiques des documents à préparer pendant ces phases.
2. La réalisation d'un projet comporte deux grandes phases
  - les études de réalisation
  - la réalisation proprement et la mise en route de l'unité industrielle
3. Les études de réalisation  
Les études de réalisation sont caractérisées par leur caractère itératif. C'est ainsi que les études de réalisation sont divisées en 2 phases: l'avant projet et le projet définitif.  
L'avant-projet reprend plus en détail certains aspects de l'étude de factibilité. Le projet définitif détouille davantage l'avant-projet.
4. L'avant-projet comporte les éléments suivants
  - la mise au point des données recueillies au cours de l'étude de factibilité
  - l'étude aux points de vue technique et économique des diverses solutions possibles
    - ex bâtiments en béton armé
    - ou en acier
    - ou en éléments préfabriqués:

A priori beaucoup de solutions sont envisageables mais il est en général possible de remener l'étude à 2 ou 3 variantes

- établissement des descriptions des équipements de fabrication et des bâtiments. Etablissement des plans des bâtiments. Le degré d'élaboration des documents est caractérisé par l'échelle des plans. Au stade d'avant-projet les plans sont généralement établis à l'échelle 1/100.
- estimation des coûts d'investissement et des coût d'exploitation. Ces estimations seront bien entendues plus précises qu'au stade de l'étude de factibilité
- comparaison et choix motivé entre les 2 ou 3 solutions précitées
- établissement d'un rapport d'avant-projet reprenant les éléments ci-dessus

5. Le projet définitif comprend

- l'étude technique détaillée en ce compris les calculs
- l'établissement des documents d'appels d'offres à savoir les plans de projet et les cahiers des charges
- l'établissement de la liste des firmes à consulter
- le lancement des appels d'offres
- la comparaison aux points de vue technique et économique des offres reçues et l'établissement d'un rapport proposant un choix motivé des fournisseurs et entrepreneurs

6. Pour optimiser le choix des fournisseurs et entrepreneurs tant au point de vue du prix qu'au point de vue du délai, quelques règles sont à observer dans l'élaboration des documents faisant partie du projet.

6.1. pour les plans

- les plans des équipements de fabrication: il faut établir des schémas de principe détaillés, p.ex. dimensions maximales des machines, à respecter. En général il n'est pas nécessaire d'établir des plans à l'échelle

les plans des bâtiments

Ils sont caractérisés par l'échelle qui est généralement de 2/100

- 6.2 pour les pièces écrites, c'est-à-dire, les cahiers des charges
- on établit des cahiers des charges par technique, p.ex. 1 cahier des charges distinct pour
    - les équipements de fabrication de même nature
    - les bâtiments proprements dits: fondations, gros oeuvre et parachèvements
    - les installations électriques
    - les installations thermiques
    - la protection contre l'incendi et les équipements de surété
  - les cahiers des charges doivent comporter
    - les clauses techniques propres au projet
    - les clauses techniques générales qui sont souvent très détaillées et qui permettent de s'assurer notamment que les fournisseurs et entrepreneurs fournissent des équipements et des ouvrages de qualité: p.ex. composition du béton, qualité des soudures, étanchécter isolation acoustique, etc.
    - les clauses administratives p.ex.
      - le mode de fixation de prix p.ex. forfait revisable en fonction de l'inflation, forfait non revisable, etc.
      - les conditions de paiement
      - les assurances
      - les pénalités pour retard
      - etc.
- 6.3. pour la liste des firmes à consulter s'assurer que les firmes disposent de bonnes références techniques et financières
- 6.4. pour la comparaison des offres reçues
- Les critères principaux de choix sont
- la conformité aux documents d'appels d'offres
  - les délais
  - les prix
  - les références en matière de réalisations comparables au projet en cause

7. La réalisation proprement dite nous intéresse ici au point de vue des prestations à effectuer par le bureau d'études. Ces prestations comprennent

- la préparation des contrats
- le contrôle des plans et documents établis par les constructeurs et fournisseurs
- la surveillance du chantier
- l'approbation (ou le refus) des factures introduites par les constructeurs et entrepreneurs au fin et à mesure de leurs fournitures et travaux
- la surveillance des opérations de mise en route
- les réceptions provisoires et définitives des ouvrages terminés

