

## **POSSIBILITES DE CREATION D'INDUSTRIES EXPORTATRICES DANS LES ETATS AFRICAINS ET MALGACHE ASSOCIES**

- *PRODUITS ELECTRO-MECANIQUES*
- *PRODUITS ELECTRONIQUES*

**VOLUME 3**

**Etudes de pré-factibilité**

## PLAN DU RAPPORT

### Volume I : Les conditions de la demande dans la CEE

- introduction et méthodologie
- éléments structuraux des différents groupes de produits
- analyse statistique des importations de produits électriques en provenance des pays en voie de développement dans les pays industrialisés
- l'exemple de l'industrie électrotechnique en Extrême-Orient
- perspectives techniques et économiques dans des domaines sélectionnés de l'industrie électronique et électrotechnique
- investissement à l'étranger et politique d'implantation des entreprises de la construction électrique et électronique
- synthèse

### Volume II : Les conditions de l'offre dans les EAMA

- le facteur de production "main-d'oeuvre" dans les EAMA
- les autres conditions de l'offre dans les EAMA
- importance, structure et développement des marchés nationaux des EAMA
- résumé

### Volume III : Etudes de pré-factibilité

- introduction et méthodologie
- études de pré-factibilité :
  - . appareils radio
  - . semi-conducteurs
  - . résistances
  - . contacteurs multi-polaires
  - . appareils de mesure
- mesures d'accompagnement
- résumé.

S O M M A I R E

<u>VOLUME III - ETUDES DE PRE-FACTIBILITE</u> .....	1
<u>CHAPITRE I - INTRODUCTION ET METHODOLOGIE</u> .....	2
1. Introduction .....	2
2. Méthodologie .....	4
<u>CHAPITRE II - ETUDES POUR LES APPAREILS DE RADIO</u> .....	16
1. Remarques préliminaires .....	16
1.1. Programme de production .....	16
1.2. Investissements .....	20
1.3. Frais d'exploitation .....	22
1.4. Revenus .....	24
2. Etude de pré-factibilité pour le Sénégal .....	26
3. Etude de pré-factibilité pour le Mali .....	32
4. Etude de pré-factibilité pour la Côte d'Ivoire .....	38
5. Etude de pré-factibilité pour la Haute-Volta .....	44
6. Calculs de variantes et résumé .....	50
<u>CHAPITRE III - ETUDES POUR LES SEMI-CONDUCTEURS</u> .....	56
1. Remarques préliminaires .....	56
1.1. Programme de production .....	56
1.2. Investissements .....	60
1.3. Frais d'exploitation .....	63
1.4. Revenus .....	66

2. Etude de pré-factibilité pour le Sénégal .....	68
3. Etude de pré-factibilité pour le Mali .....	74
4. Etude de pré-factibilité pour le Rwanda .....	80
5. Etude de pré-factibilité pour le Zaïre .....	86
6. Calculs de variantes et résumé .....	92
<u>CHAPITRE IV - ETUDES POUR LES RESISTANCES</u> .....	97
1. Remarques préliminaires .....	97
1.1. Programme de production .....	97
1.2. Investissements .....	100
1.3. Frais d'exploitation .....	103
1.4. Revenus .....	105
2. Etude de pré-factibilité pour le Sénégal .....	107
3. Etude de pré-factibilité pour le Mali .....	113
4. Etude de pré-factibilité pour le Dahomey .....	119
5. Etude de pré-factibilité pour Madagascar .....	125
6. Calculs de variantes et résumé .....	131
<u>CHAPITRE V - ETUDES POUR LES CONTACTEURS MULTIPOLAIRES</u> .....	136
1. Remarques préliminaires .....	136
1.1. Programme de production .....	136
1.2. Investissements .....	142
1.3. Frais d'exploitation .....	144
1.4. Revenus .....	146
2. Etude de pré-factibilité pour le Sénégal .....	148
3. Etude de pré-factibilité pour le Mali .....	154
4. Etude de pré-factibilité pour le Cameroun .....	160
5. Etude de pré-factibilité pour le Tchad .....	166
6. Calculs de variantes et résumé .....	172

<u>CHAPITRE VI - ETUDES POUR LES APPAREILS DE MESURE</u> .....	177
1. Remarques préliminaires .....	177
1.1. Programme de production .....	177
1.2. Investissements .....	178
1.3. Frais d'exploitation .....	179
1.4. Revenus .....	181
2. Etude de pré-factibilité pour le Sénégal .....	182
3. Etude de pré-factibilité pour le Mali .....	188
4. Etude de pré-factibilité pour le Niger .....	194
5. Etude de pré-factibilité pour le Togo .....	200
6. Calculs de variantes et résumé .....	206
<u>CHAPITRE VII - MESURES D'ACCOMPAGNEMENT</u> .....	211
1. Introduction .....	211
2. Relations administratives .....	212
3. Fiscalité .....	214
4. Infrastructure .....	215
5. Formation et africanisation du personnel .....	216
<u>CHAPITRE VIII - RESUME</u> .....	219

VOLUME III

ETUDES DE PRE-FACTIBILITE

CHAPITRE I

INTRODUCTION ET METHODOLOGIE

1. - INTRODUCTION

Les enquêtes du volume I de la présente étude avaient surtout pour objet de trouver les produits et les domaines de produits appropriés à une industrialisation à vocation exportatrice des E.A.M.A. A partir des expériences ainsi recueillies, on a choisi cinq domaines de produits afin de vérifier, sous forme d'études de pré-factibilité, si une fabrication de ces produits est rentable dans les E.A.M.A. ; il s'agit :

- des appareils de radio
- des semiconducteurs
- des résistances
- des contacteurs et
- des appareils de mesure.

Les études de pré-factibilité sont fondées sur des informations émanant d'experts qui avaient acquis une expérience du montage d'usines dans des pays en voie de développement. Ces rapports d'experts ont été traités et adaptés aux conditions particulières des E.A.M.A. Les différentes valeurs concernant les capacités des entreprises sur lesquelles sont basées les enquêtes ainsi que l'éventail de produits correspondent en partie à des usines de production qui étaient soit déjà réalisées ou prévues dans d'autres pays en voie de développement. A ce point de vue, les domaines choisis représentent des exemples d'enquêtes conformes à la réalité.

On a déjà évoqué le fait que les pays en voie de développement de l'Asie du Sud-Est ont une industrialisation très avancée particulièrement dans le domaine de l'électronique grand public et de la fabrication des composants électroniques. On est donc amené à se poser la question fondamentale: est-ce que les E.A.M.A. ont intérêt à concurrencer les lieux d'implantation industriels asiatiques dans ce secteur ? Il serait sous certaines conditions plus favorable d'encourager l'industrialisation d'autres domaines de l'industrie électrotechnique. On a cependant choisi des études de pré-factibilité portant sur les domaines de l'électronique grand public et de la fabrication des composants, car c'est d'une part, justement, dans ces secteurs que le transfert d'usines de production est particulièrement intense ; d'autre part, cela permet d'informer clairement les investisseurs sur les avantages et les inconvénients des lieux d'implantation industriels dans les pays en voie de développement africains par rapport à ceux de l'Asie du Sud-Est.

Les exemples de cas choisis parmi le domaine de l'électronique grand public (aussi bien dans le domaine de la fabrication des appareils que celle des composants) sont basés sur le fait qu'il ne s'agit d'abord presque exclusivement que de transferts de travaux de montage. Ces études ont été effectuées chacune séparément afin de vérifier si, par exemple, des fabricants d'appareils pouvaient jouer le rôle de pionnier et entraîner à leur suite des fabrications préliminaires, comme par exemple celle des fabrications de composants. Cette méthode, distincte de la première partie de l'étude, ne permet pas d'évoquer les avantages de coûts qui résulteraient d'une industrialisation comprenant aussi bien la fabrication d'appareils que celle de composants. On a cependant procédé à de telles réflexions une fois effectuée chaque étude particulière.

Jusqu'ici, rares ont été les transferts de fabrication de contacteurs et d'appareils de mesure effectués dans des pays en voie de développement. Ces études ont été réalisées à titre d'exemple pour le domaine important des produits électrotechniques dont le transfert dans des pays en voie de développement apparaît satisfaisant du point de vue rentabilité. La question est ainsi posée de savoir s'il existe dans ce domaine des éléments de base adéquats pour une stratégie d'industrialisation à vocation exportatrice des E.A.M.A.

## 2. - METHODOLOGIE

Pour l'établissement des études de pré-factibilité, on s'est servi d'un schéma qui a déjà fait ses preuves pour d'autres études antérieures de la C.E.E. (1). On a dû cependant procéder à certaines modifications afin de répondre au problème d'une fabrication à vocation exportatrice. Les études de pré-factibilité décrivent et indiquent :

- le programme de production
- le compte des investissements
- le compte des frais d'exploitation
- le compte du chiffre d'affaires ou des frais de fabrication (2)
- le compte pertes et profits ou compte de comparaison des coûts
- les coefficients de l'entreprise
- les coefficients de l'économie nationale
- la comparaison entre les pays et
- les calculs de variantes

### 2.1. - Programme de production

On y trouve une description des produits fabriqués et de la production qui est transférée. Le processus de la fabrication est brièvement décrit, les machines et les installations nécessaires sont indiquées et les exigences requises de la main-d'oeuvre y sont traitées.

---

(1) Voir "Possibilités d'Industrialisation des Etats Africains et Malgache Associés", Commission de la Communauté Economique Européenne, Bruxelles 1966.

(2) Non compris les frais de ventes, les frais généraux de l'administration centrale, etc...

Dans quelques cas, il s'est avéré préférable pour un projet de prendre pour base deux capacités d'entreprises, soit que la capacité de production soit augmentée, soit que le programme de production soit élargi. De ce fait, on a tenu compte des "économies d'échelle" qui peuvent accroître la rentabilité des entreprises assez importantes. On a également tenu compte du fait que l'entreprise plus petite représente le premier pas d'un transfert de production dans le but de procéder plus tard ou par mesures successives à des agrandissements.

## 2.2. - Le compte des investissements et des frais d'exploitation

Afin de montrer les avantages des implantations industrielles entre les différents E.A.M.A., on a dû unifier les grandeurs de référence de toutes les études de pré-factibilité (voir tableau I.1.).

### - Terrains

On s'est référé à des terrains situés dans des zones industrielles aménagées. Dans quelques pays, par exemple en Côte d'Ivoire, il n'est pas possible d'acheter de tels terrains. C'est pour cette raison que l'on a supposé en général que les terrains étaient loués à long terme. Dans les cas où les valeurs des baux n'étaient pas disponibles, on a choisi comme valeur 5 % du prix d'achat. La superficie des terrains a été obtenue de façon homogène en multipliant par trois les surfaces bâties de l'usine, de l'entrepôt et des bureaux.

### - Bâtiments

Dans le cas où des données ventilées n'étaient pas disponibles, on a réparti la surface totale des bâtiments nécessaires de la manière suivante : 75 % pour les halls d'usines, 15 % pour les bâtiments des entrepôts, 10 % pour les bureaux. Pour les coûts de construction, on a pris les valeurs supérieures indiquées dans les études de coûts de facteurs. On a supposé pour les bâtiments des amortissements d'une durée de 20 ans.

Tableau I.1

## Données de Base pour les Etudes de Pré-Factibilité

Indices	Unité	Cameroun	Côte d'Ivoire	Dahomey	Haute Volta	Madagascar	Mali	Niger	Rwanda	Sénégal	Tchad	Togo	Zaire
Terrains (fermage/an)	FCFA/m <sup>2</sup>	50	120	50	20	100	38	4	4	50	10	75	100
Bâtiments (coût de construction)	FCFA/m <sup>2</sup>	17 000	33 100	37 250	29 100	26 900	34 500	38 450	19 100	20 750	44 000	32 250	41 200
Energie électrique <sup>a)</sup>	FCFA/kWh	14	13	18	25	13	21	24	10	11	21	12	7
Eau industrielle <sup>b)</sup>	FCFA/m <sup>3</sup>	61	42	42	65	30	38	50	24	70	44	40	37
Coût du transport:													
Transport maritime <sup>c)</sup>	FCFA/t	20 000	20 600	20 500	29 800	30 800	35 700	43 900	58 100	18 600	55 900	20 900	31 500
Transport par avion													
Europe - Afrique	FCFA/t	330 000	310 000	310 000	320 000	490 000	310 000	310 000	420 000	260 000	300 000	310 000	340 000
Afrique - Europe	FCFA/t	210 000	200 000	200 000	190 000	350 000	180 000	180 000	230 000	180 000	180 000	200 000	220 000
Coût du personnel:													
Expatriés:													
Directeur général	1000 FCFA/an	9 600											
Directeur technique	dto.	7 000											
Directeur administratif	dto.	5 500					dto.						
Chef d'atelier	dto.	5 000											
Africains:													
Maitrise	dto.	1 114	1 133	1 075	626	649	287	638	206	1 093	639	1 093	1 054
Employés	dto.	393	571	360	289	303	150	266	170	294	389	315	716
Ouvriers qualifiés	dto.	469	491	407	254	261	136	268	85	411	288	389	279
Ouvriers spécialisés	dto.	208	273	228	178	164	93	155	66	230	207	206	224
Manoeuvres ordinaires	dto.	143	233	140	94	98	49	90	47	150	97	155	157
a) Sur la base d'une consommation annuelle de 350 000 kWh et d'une capacité installée de 200 kW.													
b) Sur la base d'une consommation annuelle de 50 000 m <sup>3</sup> .													
c) Sur la base d'un tarif conventionnel (50 % du tarif normal).													

- Machines et installations, pièces détachées et stocks

On a fixé les valeurs de ces rubriques sur la base du know-how technique des experts. Etant donné que l'on a supposé qu'il est accordé aux entreprises à vocation exportatrice un statut prioritaire, on a admis qu'elles étaient exonérées des droits de douane sur les machines et les installations importées. On a utilisé les taux du fret mer-terre pour le calcul des frais de transport de ces rubriques ; c'est également le cas des stocks préliminaires du compte des investissements. On a supposé un délai d'investissement de cinq ans.

- Frais de personnel

Le nombre et les qualifications des expatriés ont été indiqués par les experts. On a obtenu le montant des appointements des expatriés (y compris tous les frais annexes) à partir de valeurs empiriques actuelles et on a utilisé cette donnée pour toutes les études de pré-factibilité et tous les lieux d'implantation.

Les salaires et traitements du personnel africain sont issus des études de coûts de facteurs (1) et ont été évalués à leur niveau actuel en y ajoutant un supplément de 15 %.

- Frais administratifs des unités de production africaines

Les frais administratifs ont été calculés comme faisant partie des frais de personnel ; on constate en partie des différences très importantes. Cela vient du fait que l'on fait entrer dans cette rubrique toutes les dépenses communes, y compris les matières premières et consommables. On constate également des différences de majorations selon qu'il s'agit d'une grande entreprise ou d'une moyenne qui procède à un transfert de production.

---

(1) Les Conditions d'Installation d'Entreprises Industrielles, Commission des Communautés Européennes, Direction Générale de l'Aide au Développement (VIII/B/3), 200 rue de la Loi, 1040 Bruxelles. (Les brochures peuvent être obtenues gratuitement).

- Coûts du loyer de l'argent

Etant donné que dans le cadre des études de pré-factibilité, on n'a pas effectué de calculs de financement, on a dû prendre comme base pour les coûts du loyer de l'argent une valeur moyenne. On a supposé un taux d'intérêts incorporables dans le budget de 8 % appliqué aux bâtiments, machines et installations, aux pièces de rechange et au stock. On n'a pas tenu compte des autres postes du compte des investissements.

- Frais de transport

Il s'agit ici aussi bien du transport d'Europe en Afrique des pièces sous-traitées destinées au montage, que du transport des produits finis d'Afrique en Europe. En tenant compte de la nature des produits, on a supposé que le transport s'effectuait par mer et terre ou par air. En ce qui concerne les taux de fret aérien, une difficulté est apparue ; il est possible de négocier des tarifs préférentiels lorsqu'une quantité fixée est transportée de manière régulière. On a pris pour base des tarifs préférentiels situés 50 % au-dessous du tarif normal. D'après les indications recueillies auprès de quelques compagnies aériennes, ces tarifs semblent tout à fait refléter la réalité. Les tarifs charter qui ont été négociés déjà en partie dans les pays africains sont souvent bien inférieurs aux tarifs préférentiels que l'on a fait entrer ci-dessus dans le calcul.

2.3. - Compte du chiffre d'affaires ou des coûts de fabrication

L'établissement du compte du chiffre d'affaires supposait qu'on connaissait les prix de cession usine (sans T.V.A.). Lorsque cela était impossible, on a comparé les frais de fabrication en Europe avec ceux qui sont occasionnés lorsqu'on transfère une partie de la production. Ce compte de comparaison des coûts montre immédiatement si un transfert de production est rentable et on peut ainsi éviter les problèmes qui apparaissent lors d'un établissement d'un compte pertes et profits.

#### 2.4. - Compte pertes et profits ou compte de comparaison des coûts

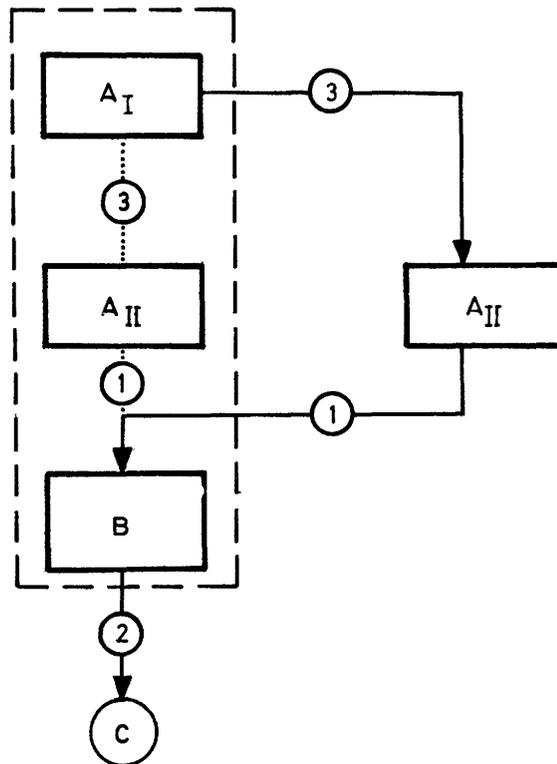
Le compte pertes et profits suppose que, outre les frais de vente, des frais supplémentaires pour des risques incorporables dans le calcul des coûts, pour le développement central, l'administration centrale et certaines dépenses communes entrent dans le calcul. Ces frais diffèrent beaucoup selon les entreprises et dépendent en partie de leurs tailles. Afin de pouvoir déterminer ces catégories de frais, les experts ont dû procéder en partie à des évaluations grossières car ces données, même dans les entreprises bien dirigées, n'étaient pas disponibles sous la forme où cela aurait été nécessaire pour les études de pré-factibilité. Ces problèmes ne se posent pas pour un compte de comparaison des coûts.

Le schéma I.1. montre clairement les différents niveaux de comparaison d'un compte pertes et profits ainsi que d'un compte de comparaison des coûts. On peut prendre comme hypothèse que les frais du secteur de coûts B restent constants lorsqu'on procède à un transfert de production. De la sorte, la différence absolue reste aussi constante indépendamment du fait que l'on dresse un compte de comparaison des coûts ou un compte pertes et profits. De ce point de vue, aucune différence n'apparaît dans les deux comptes de comparaison en ce qui concerne la question de savoir s'il est rentable d'effectuer un transfert de production.

Lors d'un compte de comparaison des coûts, la différence qui apparaît entre les frais de fabrication est de façon univoque à mettre au compte du transfert de production. Par contre, lorsqu'on se trouve seulement en présence d'un compte pertes et profits qui a été dressé à partir d'un transfert de production, apparaît alors le problème de savoir comment le revenu brut obtenu est à prendre en considération. Si, par exemple, on obtient un revenu brut positif, cela ne signifie pas encore qu'il soit vraiment plus rentable de transférer la production ou de la maintenir en Europe. Il est

Schema I.1

Points de mesurage d'un compte de comparaison  
des coûts et d'un compte pertes et profits



A<sub>I</sub> Secteur de coûts "Secteur de production I"

A<sub>II</sub> Secteur de coûts "Secteur de production II"  
(domaine de production transférée)

B Secteur de coûts "Ventes, Administration Centrale,  
Recherches Centrales, etc."

C Marché

1 Point de mesurage "compte de comparaison des coûts"

2 Point de mesurage "compte pertes et profits"

3 Point de mesurage "pièces sous-traitées à prix de revient"

tout à fait possible que le transfert de production soit moins rentable que la production en Europe, mais que la perte ainsi occasionnée ne fasse que baisser le revenu sans pour cela conduire tout de suite à un revenu brut négatif. Dans les cas où les études de pré-factibilité n'abordent que le cas cité ci-dessus (du fait que les experts n'avaient pas la possibilité d'obtenir également les autres données), il est nécessaire d'interpréter les résultats avec précaution.

Dans l'une des études de pré-factibilité, on a pu dresser tant un compte de comparaison des coûts qu'un compte pertes et profits. On a pu également évaluer le revenu brut obtenu lorsque l'ensemble de la production est effectuée en Europe. Ainsi apparaît le problème de savoir dans quelle proportion on doit répartir ce revenu brut dans les usines européennes et africaines. Cela est en fin de compte une question de politique suivie par chacune des entreprises et dépend par exemple si et où on peut profiter d'avantages fiscaux. La solution de ce problème devient ainsi une simple question d'appréciation.

#### 2.5. Coefficients pour l'unité de production et effets sur l'économie nationale

Quelques-uns des coefficients calculés incluent l'indice chiffre d'affaires ou revenu brut. Suivant que dans les études de pré-factibilité on a pu dresser seulement un compte de comparaison des frais ou un compte des pertes et profits ou bien les deux comptes, l'importance des indices est différente. Il faut absolument tenir compte de ce fait lors d'une appréciation des coefficients pour l'unité de production et les effets sur l'économie nationale.

On a également calculé les effets sur l'économie nationale pour le produit, en ce qui concerne le revenu des devises et la balance des devises. Cela a rendu nécessaire de faire une hypothèse quant à la manière de répartir les différents postes du compte des investissements et du compte des frais entre monnaies européennes et africaines. Les tableaux I.2 et I.3 montrent les proportions que l'on a prises pour base.

## 2.6. Comparaison des pays

Afin de faire entrer dans les études de pré-factibilité un éventail de différents facteurs d'implantation des E.A.M.A. aussi large que possible, on a dans chaque cas effectué une étude pour quatre pays. Afin que certaines comparaisons entre les pays soient possibles, tous les exemples de cas pour le Sénégal et le Mali ont été calculés dans leur totalité. On a choisi ces deux pays car l'un est représentatif des pays à façade maritime, tandis que l'autre est représentatif des pays de l'intérieur de l'Afrique. Le tableau I.4 indique les E.A.M.A. pour lesquels ont été établies les études de pré-factibilité correspondantes. En tout, ce sont 12 des 18 E.A.M.A. qui entrent dans l'analyse. Les pays qui n'apparaissent pas présentent des facteurs d'implantation largement similaires aux autres E.A.M.A. (voir classification des pays dans la partie B) de sorte que l'on a pu s'abstenir de faire une analyse distincte.

## 2.7. Calculs de variantes

La structure du personnel et les effectifs sont déterminés en fonction de la technique de la production. Ces indications tiennent compte des expériences qui ont été faites par des entreprises dans les pays en voie de développement. Pour étudier dans quelle mesure la rentabilité d'un transfert de production diminue lorsque le pourcentage des expatriés est augmenté et que le rendement de la main-d'oeuvre (1) africaine est réduit, on a procédé à divers calculs pour chaque étude de pré-factibilité. Toutefois, ces calculs n'apparaissent que dans le modèle du Sénégal car cette analyse suffit à montrer la modification apportée à la rentabilité.

---

(1) Les hypothèses portant sur un rendement différent sont quantifiées de telle sorte qu'elles se prêtent aussi de façon analogue à l'alternative d'une augmentation des salaires.

Tableau I.2 : Hypothèses faites, en tant que bases de calcul pour les études de pré-factibilité, sur la ventilation des diverses catégories de coûts par nature selon les monnaies

En %

Rubriques	Monnaie africaine	Monnaie européenne
a) Terrains	100	-
b) Bâtiments	100	-
c) Immeubles à usage d'habitation et bâtiments annexes	100	-
d) Machines et installations (sans coûts d'installation)	-	100
Coûts d'installation	100	-
e) Pièces de rechange	-	100
f) Stock	-	100
g) Coûts pour la formation préliminaire du personnel	40	60
h) Frais de premier établissement	50	50
i) Investissements incorporels	-	100

Note : On ne s'est fondé sur ces hypothèses générales que lorsqu'on ne disposait pas d'indications plus détaillées dans les études de pré-factibilité.

Tableau I.3 : Hypothèses faites, en tant que bases de calcul pour les études de pré-factibilité, sur la ventilation des diverses catégories de coûts par nature selon les monnaies

En %

Rubriques	Monnaie africaine	Monnaie européenne
aa) Matières premières	-	100
ab) Produits auxiliaires, d'entretien et de fonctionnement	-	100
ac) Pièces détachées	-	100
ba) Energie	100	-
bb) Eau	100	-
ca) Frais de personnel pour les Européens	50	50
cb) Frais de personnel pour les Africains	100	-
d ) Frais d'administration	40	60
ea) Amortissements des immeubles	100	-
eb) Amortissements des machines et des appareillages ainsi que des pièces de rechange (sans coûts d'installation)	-	100
Amortissements des installations	100	-
Amortissements de l'approvisionnement local	100	-
ec) Amortissements des cours de formation	40	60
ed) Amortissements des frais de premier établissement	50	50
ee) Bail, etc...	100	-
ef) Intérêts	-	100
eg) Rebut	-	100
f ) Frais d'entretien	100	-
g ) Frais d'expédition	40	60
j) Frais de licence	-	100

Note : On ne s'est fondé sur ces hypothèses générales que lorsqu'on ne disposait pas d'indications plus détaillées dans les études de pré-factibilité.

Tableau I.4 : Etudes de pré-factibilité selon les E.A.M.A.

P a y s	Etudes de pré-factibilité pour :				
	Appareils de radio	Semi-conducteurs	Résistances	Contacteurs	Appareils de mesure
Sénégal	+	+	+	+	+
Mali	+	+	+	+	+
Côte d'Ivoire	+				
Haute-Volta	+				
Rwanda		+			
Zaïre		+			
Dahomey			+		
Madagascar			+		
Cameroun				+	
Tchad				+	
Niger					+
Togo					+

(+) indique l'étude de pré-factibilité pour le pays correspondant.

## CHAPITRE II

### ETUDES POUR LES APPAREILS DE RADIO

#### 1. - REMARQUES PRELIMINAIRES

##### 1.1. - Programme de production

L'étude porte sur le montage d'appareils de radio portatifs et d'auto-radios. Elle est basée sur l'hypothèse que la totalité des pièces détachées est fournie par l'Europe.

##### Description des produits

Selon les domaines de réception, on distingue les types de radios suivants :

- les appareils à une bande de fréquences reçoivent les ondes moyennes,
- les appareils à deux bandes de fréquences reçoivent les ondes moyennes et longues,
- les appareils à trois bandes de fréquences reçoivent les ondes moyennes, longues et courtes,
- les appareils de modulation de fréquence reçoivent les ondes ultra-courtes.

Les dépenses liées à la production et le prix dépendent de façon très étroite de la gamme d'ondes qu'un appareil de radio peut recevoir. Les types les plus vendus sont les appareils à une et à deux bandes de fréquences équipés d'une chaîne F.M.

Normalement, les auto-radios simples ne reçoivent que les ondes moyennes, tandis que les auto-radios de luxe reçoivent aussi les ondes ultra-courtes. Ces derniers sont en plus équipés d'un chercheur automatique des stations de radio et d'une synchronisation de précision. Tous les appareils de radio concernés par cette étude sont des modèles qui peuvent être vendus sur le marché européen.

### Déroulement de la production

On s'est fondé sur l'hypothèse que les usines de production africaines ne fabriquent pas de pièces détachées. En ce qui concerne la production de composants, cette hypothèse reflète la réalité car les quantités de pièces nécessaires pour les appareils ne suffisent pas à elles seules pour qu'une production rentable puisse être installée. On peut, cependant, supposer qu'il serait assez rentable de fabriquer dans les unités de production africaines diverses autres pièces, particulièrement les coffrets. Il existe déjà aujourd'hui en Afrique des succursales d'entreprises européennes qui ont mis ce projet à réalisation. Ces entreprises fabriquent des appareils pour le marché africain. Dans ces cas, les critères européens de qualité ne sont pas appliqués à ces produits. C'est une des raisons importantes qui ont incité les experts, qui ont établi les données de l'étude de pré-factibilité, à se baser sur le fait que ces pièces également devraient être fabriquées en Europe. Même si l'on ne partage pas cet avis, on doit cependant constater qu'on n'obtiendra probablement pas de grands avantages de coûts si on fait entrer dans l'étude le transfert de la production dans ce domaine. En plus, il faut ajouter qu'une fabrication des coffrets en bois, fabrication qui pourrait être intéressante en Afrique, n'entre pas en ligne de compte pour les appareils portatifs objet de cette étude.

Le processus du montage des appareils de radio comprend les phases suivantes :

- montage et connexion des circuits imprimés
- montage du châssis
- raccordement des connexions électriques
- montage du coffret
- phases de contrôle.

Le déroulement de la production est adapté au travail à la chaîne de montage. Les phases de travail de chaque poste de travail sont exactement déterminées. On emploie autant que possible des dispositifs et des outils qui facilitent les travaux de montage et qui contribuent à une augmentation de l'efficacité.

#### Qualités requises de la main-d'oeuvre

Tandis que la totalité des installations de fabrication proviennent d'Europe pour l'unité de production A, on a supposé que l'entreprise B fabrique elle-même une part importante de ses installations. Cela est surtout le cas pour le développement et la fabrication des dispositifs et des outils pour les divers postes de travail de montage. Cela suppose que l'on dispose d'ouvriers qualifiés ayant une formation correspondante, et particulièrement d'outilleurs. Dans l'entreprise B, les exigences concernant le contrôle et la surveillance de la qualité sont plus grandes. Pour satisfaire à ces exigences, on a besoin d'un assez grand nombre de personnel qualifié ayant reçu une formation électrotechnique et pouvant exercer par exemple les fonctions de techniciens de contrôle et effectuer des réparations.

Les travaux de montage peuvent être exécutés par des ouvriers spécialisés dont la période d'apprentissage est d'environ trois semaines. On ne pose pas d'exigences particulières à la main-d'oeuvre. Toutefois, son efficacité dépend tout particulièrement de son endurance et de sa capacité de concentration. Etant donné qu'il s'agit de travaux répétitifs et qu'à un seul poste de travail on n'exécute que quelques phases de travail, un niveau de formation technique poussé n'est pas exigé. Lors de la sélection de la main-d'oeuvre, il faut cependant attacher une grande importance à la dextérité et à une vue suffisantes pour le montage de petites pièces. D'après les expériences recueillies dans les usines africaines, on peut supposer que la main-d'oeuvre africaine peut satisfaire à toutes ces exigences.

Capacités de production

On a effectué des études de pré-factibilité pour deux programmes de production différents. Dans le programme A, il s'agit du montage des appareils de radio à une et à deux bandes de fréquences, y compris la modulation de fréquence et dans le programme de production B viennent s'ajouter les appareils à une bande sans modulation de fréquence et les appareils à trois bandes y compris à modulation de fréquence ainsi que des auto-radios simples et de luxe (avec modulation de fréquence). La quantité totale des appareils se monte à 100 000 pour le cas A et à un million pour le cas B ; l'effectif est respectivement de 107 et de 831. La capacité B, qui est très élevée pour des conditions africaines, correspond exactement à la capacité d'entreprises de montage transférées en Asie du Sud-Est. Avec cette capacité, on obtient déjà des économies d'échelle considérables qui ne peuvent cependant pas être quantifiées clairement car les programmes de production sont différents.

Le tableau II.1 indique les différentes capacités de production.

<u>Tableau II.1 : Capacités de production des usines de montage d'appareils de radio faisant l'objet de cette étude</u>		
Produit	Production annuelle en milliers d'appareils	
	Production A	Production B
Appareils à une bande de fréquence(I)	-	150
Appareils à une bande de fréquence et F.M. (II)	40	200
Appareils à deux bandes de fréquence et F.M. (III)	60	300
Appareils à trois bandes de fréquence et F.M. (IV)	-	150
Auto-radios (simples) (V)	-	100
Auto-radios (de luxe) et F.M.(VI)	-	100
Total	100	1 000

## 1.2. - Investissements

### Terrains

Etant donné que les prix des terrains dans les pays en voie de développement sont assez bas par rapport à ceux d'Europe, les entreprises tendent à acheter des terrains assez grands afin de disposer de réserves en vue d'éventuels agrandissements. En ce qui concerne le cas présent, on a d'abord prévu respectivement 6 000 m<sup>2</sup> et 40 000 m<sup>2</sup>. On n'a cependant pris comme base pour les études de pré-factibilité que respectivement 4 500 m<sup>2</sup> et 11 000 m<sup>2</sup>.

### Bâtiments

Les surfaces utiles des immeubles sont de 1 500 m<sup>2</sup> (A) et de 11 000 m<sup>2</sup> (B), dont 13 % pour les couloirs, les installations sanitaires, les vestiaires, etc... Ces surfaces bâties ne comprennent pas les immeubles à usage d'habitation et les bâtiments annexes pour le personnel. En ce qui concerne les expatriés de telles dépenses sont incluses dans les frais de personnel.

### Machines et appareillages

Etant donné qu'il s'agit principalement de travaux de montage simples, les investissements d'équipement sont relativement faibles. 30 à 40 % de ces investissements environ concernent des installations pour les bureaux, les entrepôts et la chaîne de montage, etc... qui peuvent être achetées dans le pays même. Les frais de transport se montent à 6 % des valeurs F.O.B. Europe pour la Côte d'Ivoire ; pour le Sénégal, le Mali et la Haute-Volta, on a fait entrer dans le calcul des majorations et des réductions (conformément aux calculs de la partie B, Chapitre IX, 1.2.) selon que le transport était effectué par mer ou par terre. Les coûts d'installations ont été maintenus constants pour les différents pays à 4 % des valeurs F.O.B. Europe pour les machines et les appareillages.

### Stocks

Les stocks consistent d'une part en pièces semi-finies pour une période de montage de 2 mois. On a supposé qu'elles sont transportées avec les machines par voie mer-terre. On a fixé comme frais de transport 6 % des valeurs F.O.B. D'autre part, on a supposé un stock de produits finis correspondant à un mois de production.

### Formation du personnel

Pour les ouvriers de montage, on a considéré une durée d'apprentissage de trois semaines avant le démarrage de la production. Une formation ultérieure est offerte sur la chaîne de montage ; cette formation a été enregistrée sous forme de pertes de temps de travail. Pour le cas A, il faut compter au démarrage une perte de temps de 25 % pendant 8 semaines ; dans le cas de trois chaînes, cela correspond à 17 semaines, soit au total à 37,7 millions de F. CFA. Dans le cas B, avec 17 chaînes, il faut compter 23 semaines et 302,8 millions de F. CFA. Ces frais de la formation du personnel ont été maintenus constants pour les différents pays.

### Frais de premier établissement

Les montants de 8,1 millions de F. CFA (plan A) et de 20,3 millions de F. CFA (plan B) se rapportent aux facteurs suivants :

- planning architectonique de l'unité de production
- création de l'entreprise
- travaux d'installation et de construction
- achat des machines et des pièces détachées, etc...
- préparation du personnel de direction européen.

On n'a pas différencié les montants selon les différents pays.

### 1.3. - Frais d'exploitation

#### Pièces détachées, produits auxiliaires, d'entretien et de fonctionnement

Les coûts des matières sont des valeurs F.O.B. Europe déterminés selon la technique de production, et il faut de ce fait fixer leur niveau d'une manière égale pour tous les pays.

#### Energie électrique

La consommation annuelle d'énergie électrique se monte à :

20 000 KWh pour la production A

100 000 KWh pour la production B

#### Eau

La consommation annuelle en eau se monte à :

1 000 m<sup>3</sup> pour la production A

10 000 m<sup>3</sup> pour la production B

#### Coûts de production

Le tableau suivant indique le nombre et la qualification de la main-d'oeuvre :

	<u>Production A</u>	<u>Production B</u>
<u>Personnel européen</u> (expatriés)		
- Directeurs	1	2
- Directeurs techniques	1	6
- Employés techniques	1	-
- Employés commerciaux	1	2
<u>Personnel africain</u>		
- Employés techniques	4	41
- Employés commerciaux	11	48
- Ouvriers qualifiés	8	46
- Ouvriers spécialisés	66	620
- Manoeuvres	<u>14</u>	<u>66</u>
Total	107	831

Le pourcentage des expatriés dans le total des effectifs est de 3,7 % dans le cas A et de 1,2 % dans le cas B. Ces deux valeurs sont relativement faibles. Il faut tenir compte du fait qu'il ne s'agit ici que d'usines de montages purs et de travaux répétitifs et simples. En plus, l'expérience montre que le pourcentage des expatriés est fonction de l'effet d'économie d'échelle. La structure des effectifs citée plus haut a été établie d'après le modèle d'unités de production en activité dans des pays en voie de développement.

#### Frais d'administration

Avec 13,6 millions de F. CFA (A) et 280,0 millions de F. CFA, ce poste a été budgétisé d'une manière relativement élevée et cela de façon constante dans tous les pays. En plus des frais purement administratifs de l'entreprise africaine, ce poste englobe également les dépenses pour les plannings et l'administration courants effectués par la société-mère en Europe.

#### Frais d'expédition

Les frais d'expédition se composent des frais de transport des pièces détachées et des produits finis ainsi que des frais d'emballage. Les frais d'emballage ont été budgétisés à valeur égale pour tous les pays, soit 1,7 million de F. CFA (A) et 18,0 millions de F CFA (B). Quant aux frais de transport, on s'est basé pour le fret, y compris les coûts annexes, à partir de l'Europe vers l'Afrique, sur 6 % de la valeur F.O.B. des produits d'entretien et de fonctionnement et des pièces détachées et sur la même valeur pour le transport à partir de l'Afrique vers l'Europe ; c'est-à-dire au total sur 12 %. En prenant pour base 100 pour la Côte d'Ivoire, on a calculé les frais de transport pour les autres pays. Cette méthode de fixation des frais a été nécessaire car aucune indication portant sur les quantités à transporter n'étaient disponibles.

### Frais de licences

En considérant la totalité du processus de production des appareils de radio, le pourcentage de la valeur ajoutée du montage transféré est relativement faible. De ce fait, on a supposé pour le contrôle de qualité et pour le know-how qui en résulte ainsi que pour des brevets et des licences des montants faibles respectivement de 7,0 millions de F. CFA et de 49,2 millions de F. CFA, c'est-à-dire 3 % et 2 % des frais annuels dépensés pour les pièces détachées.

Dans le cas A, la société-mère équipe l'entreprise d'une manière complète tandis que dans le cas B, les ingénieurs et les techniciens seront tenus de prendre en mains eux-mêmes les problèmes de qualité ainsi que la fabrication et l'adaptation des outils et dispositifs. Ces dépenses sont les mêmes pour les quatre pays.

#### 1.4. - Revenus

On n'a pu obtenir ni des prix de vente ni des montants de chiffre d'affaires, de sorte qu'il n'est pas possible de dresser directement un compte des revenus sur la base des renseignements recueillis par les experts. C'est pourquoi on a établi indirectement le montant des coûts de la production, en se référant au cas d'une entreprise européenne similaire. Ces coûts de production (Europe) en tant que valeur approximative du chiffre d'affaires de l'usine africaine, ont été calculés en prenant d'une part les coûts de main-d'oeuvre européenne à la place de ceux de la main-d'oeuvre africaine. Pour cela, on s'est basé sur les calculs effectués dans la partie B, chapitre VIII, 3 et on a multiplié le nombre des employés selon les catégories d'emplois par la valeur correspondante (valeur moyenne R.F.A./France) des salaires et appointements y compris les frais annexes ; d'autre part, on a déduit les frais d'expédition, un tiers des frais d'administration ainsi que les amortissements de la formation afin d'éliminer les centres de coûts supplémentaires résultant du transfert. Par cette méthode, on a déterminé des coûts de production (Europe) de 478,0 millions de F. CFA (A) et 3 925,4 millions de F. CFA (B).

Pour le calcul des coefficients de l'unité de production et des effets sur l'économie nationale, on a supposé que l'entreprise européenne achète les appareils de radio montés en Afrique aux prix de revient d'une fabrication en Europe (les coûts de production en Europe évalués plus haut). Il en résulte un revenu brut pour l'entreprise africaine correspondant à la différence émanant du compte de comparaison des coûts Afrique-Europe. Le chiffre d'affaires annuel de l'usine africaine est égal aux coûts de production de l'entreprise européenne.

2. - Etude de pré-factibilité pour le Sénégal

Localisation de l'unité de production : Dakar

A. Investissements

Positions			Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Terrains			p.m.	p.m.
b) Bâtiments (d'usines, d'entrepôts, de bureaux)			31,1	228,3
c) Immeubles à usage d'habitation et bâtiments annexes (pour le personnel)			p.m.	p.m.
d) Machines et installations				
	A	B		
- valeur FOB Europe	14,9	64,3		
- coût de transport	0,8	3,5		
- coût d'installation	0,6	2,6		
- douane	p.m.	p.m.		
- approvisionnement local	7,3	44,6		
Total	23,6	115,0	23,6	115,0
e) Pièces de rechange -pour d)-			2,0	8,1
f) Stock				
	A	B		
- matières premières et consommables FOB Europe	39,4	111,6		
- coût de transport	2,2	22,3		
- douane	p.m.	p.m.		
- produits finis	31,8	295,9		
Total	73,4	729,8	73,4	729,8
g) Formation du personnel			37,7	302,8
h) Frais de premier établissement			8,1	20,3
i) Investissements incorporels			p.m.	p.m.
Total			175,9	1.404,3

B. Frais d'exploitation (pour une année de production)

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Matières premières et consommables		
aa) matières premières	-	-
ab) produits auxiliaires, d'entretien et de fonctionnement	1,2	7,3
ac) pièces détachées	234,9	2.462,4
b) Utilités		
ba) énergie	0,3	1,1
bb) eau	0,1	0,7
c) Frais de personnel		
ca) personnel européen		
- directeur général	9,6	19,2
- directeur technique	7,0	42,0
- employés techniques	5,5	-
- employés commerciaux	5,0	10,0
cb) personnel africain		
- employés techniques	4,4	44,8
- employés commerciaux	3,2	14,1
- ouvriers qualifiés	3,3	18,9
- ouvriers spécialisés	15,2	142,6
- manoeuvres	2,1	9,9
d) Frais d'administration	33,6	280,0
e) Amortissements, baux, intérêts		
ea) amortissement poste A.b (20 ans)	1,6	11,4
eb) amortissement poste A.d,e (5 ans)	5,1	24,5
ec) amortissement poste A.g (5 ans)	7,5	60,6
ed) amortissement poste A.h (5 ans)	1,6	4,1
ee) baux se rapportant à A.a	0,2	1,7
ef) intérêts	10,4	86,5
eg) rebut	1,7	18,0
f) Frais d'entretien	1,1	6,6
g) Frais d'expédition		
- coût de transport	25,5	266,8
- matériel d'emballage	1,7	18,0
h) Impôts et taxes	p.m.	p.m.
i) Douanes	p.m.	p.m.
j) Frais de licence	7,0	49,2
<b>Total</b>	<b>388,8</b>	<b>3.600,4</b>

C. Comparaison des coûts

	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Frais de fabrication "Europe"	478,0	3.925,4
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	388,8	3.600,4
c) Différence des coûts (= revenu brut "Afrique")	<u>89,2</u>	<u>325,0</u>

On a supposé que l'entreprise européenne achète les appareils de radios fabriqués en Afrique au prix de revient que l'on aurait obtenu si les produits avaient été fabriqués en Europe

D. Pertes et profits

- a) Chiffre d'affaires "Europe"
- b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"
- c) ./.. Frais "Europe"  
(commerciaux, administratifs, etc...)
- d) Revenu brut

donnees non disponibles  
=====

E. Coefficients pour l'unité de production

a) Coefficient de capital (%)

$$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Chiffre d'affaires (C.a.)}}$$

b) Taux d'investissements (millions FCFA)

$$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Effectifs (B.c.)}}$$

c) Rentabilité brute de l'investissement (%)

$$\frac{\text{Revenu brut (C.c.)}}{\text{Investissements (A)}}$$

d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)

$$\frac{\text{Revenu brut (C.c.)}}{\text{Chiffre d'affaires (C.a.)}}$$

	Production A	Production B
a) Coefficient de capital (%)	37	36
b) Taux d'investissements (millions FCFA)	1,64	1,69
c) Rentabilité brute de l'investissement (%)	51	23
d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)	19	8

F. Effets sur l'économie nationale

	Production A	Production B
a) Part des investissements (A)		
aa) en monnaie européenne	68,2 %	72,0 %
ab) en monnaie locale	31,8 %	28,0 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
b) Part des frais d'exploitation (B)		
ba) en monnaie européenne	80,7 %	84,8 %
bb) en monnaie locale	19,3 %	15,2 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
c) Revenu des devises		
chiffre d'affaires ( C.a )		
./. frais d'exploitation en devises (F.b a)		
./. transfert du bénéfice net (C.c )		
	<hr/>	<hr/>
revenu des devises (en millions de FCFA)	66,8	489,8
d) Balance des devises		
Investissement en devises (F.aa)		
	<hr/>	<hr/>
revenu en devises (F.c)	1,7	2,0
e) Valeur ajoutée brute		
revenu brut (C.c )		
+ frais de personnel (B.c)		
+ amortissements (dans B.e)		
+ intérêts (B.e f)		
+ frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute (en millions de FCFA)	177,7	864,8
f) Valeur ajoutée brute locale		
valeur ajoutée brute (F.e)		
./. transfert de B.c a		
./. transfert de C.c		
./. transfert de B.e		
./. intérêts (B.e f)		
./. frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute locale (en millions de FCFA)	42,0	265,8

3. - Etude de pré-factibilité pour le Mali

Localisation de l'unité de production : Bamako

A. Investissements

Positions			Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Terrains			p.m.	p.m.
b) Bâtiments (d'usines, d'entrepôts, de bureaux)			51,8	379,5
c) Immeubles à usage d'habitation et bâtiments annexes (pour le personnel)			p.m.	p.m.
d) Machines et installations				
	A	B		
- valeur FOB Europe	14,9	64,3		
- coût de transport	1,6	6,8		
- coût d'installation	0,6	2,6		
- douane	p.m.	p.m.		
- approvisionnement local	7,3	44,6		
Total	24,4	118,3	24,4	118,3
e) Pièces de rechange -pour d)-			2,1	8,7
f) Stock				
	A	B		
- matières premières et consommables FOB Europe	39,4	411,6		
- coût de transport	4,2	42,8		
- douane	p.m.	p.m.		
- produits finis	32,6	306,4		
Total	76,2	760,8	76,2	760,8
g) Formation du personnel			37,7	302,8
h) Frais de premier établissement			8,1	20,3
i) Investissements incorporels			p.m.	p.m.
Total			200,3	1.590,4

B. Frais d'exploitation (pour une année de production)

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Matières premières et consommables		
aa) matières premières	-	-
ab) produits auxiliaires, d'entretien et de fonctionnement	1,2	7,3
ac) pièces détachées	234,9	2.462,4
b) Utilités		
ba) énergie	0,4	2,2
bb) eau	0,0	0,4
c) Frais de personnel		
ca) personnel européen		
- directeur général	9,6	19,2
- directeur technique	7,0	42,0
- employés techniques	5,5	-
- employés commerciaux	5,0	10,0
cb) personnel africain		
- employés techniques	1,1	11,8
- employés commerciaux	1,7	7,2
- ouvriers qualifiés	1,1	6,3
- ouvriers spécialisés	6,1	57,7
- manoeuvres	0,7	3,2
d) Frais d'administration	33,6	280,0
e) Amortissements, baux, intérêts		
ea) amortissement poste A.b (20 ans)	2,6	19,0
eb) amortissement poste A.d,e (5 ans)	5,3	25,4
ec) amortissement poste A.g (5 ans)	7,5	60,6
ed) amortissement poste A.h (5 ans)	1,6	4,1
ee) baux se rapportant à A.a	0,2	1,3
ef) intérêts	12,4	101,4
eg) rebut	1,7	18,0
f) Frais d'entretien	1,1	6,6
g) Frais d'expédition		
- coût de transport	48,9	512,1
- matériel d'emballage	1,7	18,0
h) Impôts et taxes	p.m.	p.m.
i) Douanes	p.m.	p.m.
j) Frais de licence	7,0	49,2
<b>Total</b>	<b>397,9</b>	<b>3.725,4</b>

C. Comparaison des coûts

	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Frais de fabrication "Europe"	478,0	3.925,4
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	397,9	3.725,4
c) Différence des coûts (= revenu brut "Afrique")	<u>80,1</u> =====	<u>200,0</u> =====

On a supposé que l'entreprise européenne achète les appareils de radios fabriqués en Afrique au prix de revient que l'on aurait obtenu si les produits avaient été fabriqués en Europe

D. Pertes et profits

- a) Chiffre d'affaires "Europe"
- b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"
- c) ./.. Frais "Europe"  
(commerciaux, administratifs, etc...)
- d) Revenu brut

données non disponibles  
=====

E. Coefficients pour l'unité de production

a) Coefficient de capital (%)

$$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Chiffre d'affaires (C.a)}}$$

b) Taux d'investissements (millions FCFA)

$$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Effectifs (B.c)}}$$

c) Rentabilité brute de l'investissement (%)

$$\frac{\text{Revenu brut (C.c)}}{\text{Investissements (A)}}$$

d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)

$$\frac{\text{Revenu brut (C.c)}}{\text{Chiffre d'affaires (C.a)}}$$

	Production A	Production B
a) Coefficient de capital (%)	42	41
b) Taux d'investissements (millions FCFA)	1,87	1,91
c) Rentabilité brute de l'investissement (%)	40	13
d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)	17	5

F. Effets sur l'économie nationale

	Production A	Production B
a) Part des investissements (A)		
aa) en monnaie européenne	61,9 %	66,0 %
ab) en monnaie locale	38,1 %	34,0 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
b) Part des frais d'exploitation (B)		
ba) en monnaie européenne	82,5 %	86,0 %
bb) en monnaie locale	17,5 %	14,0 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
c) Revenu des devises		
chiffre d'affaires ( C.a )		
././frais d'exploitation en devises (F.b a)		
././transfert du bénéfice net ( C.c )		
	<hr/>	<hr/>
revenu des devises (en millions de FCFA)	61,6	466,7
d) Balance des devises		
Investissement en devises (F.aa)	2,0	2,2
	<hr/>	<hr/>
revenu en devises (F.c)		
e) Valeur ajoutée brute		
revenu brut (C.c )		
+ frais de personnel (B.c)		
+ amortissements (dans B.e)		
+ intérêts (B.e f)		
+ frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute (en millions de FCFA)	154,3	617,0
f) Valeur ajoutée brute locale		
valeur ajoutée brute (F.e)		
././transfert de B.c a		
././transfert de C.c		
././transfert de B.e		
././intérêts (B.e f)		
././frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute locale (en millions de FCFA)	25,4	127,2

4. - Etude de pré-factibilité pour la Côte d'Ivoire

Localisation de l'unité de production : Abidjan

A. Investissements

Positions			Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Terrains			p.m.	p.m.
b) Bâtiments (d'usines, d'entrepôts, de bureaux)			49,7	364,1
c) Immeubles à usage d'habitation et bâtiments annexes (pour le personnel)			p.m.	p.m.
d) Machines et installations				
	A	B		
- valeur FOB Europe	14,9	64,8		
- coût de transport	0,9	3,9		
- coût d'installation	0,6	2,6		
- douane	p.m.	p.m.		
- approvisionnement local	7,3	44,6		
Total	23,7	115,4	23,7	115,4
e) Pièces de rechange -pour d)-			2,0	8,1
f) Stock				
	A	B		
- matières premières et consommables FOB Europe	39,4	411,6		
- coût de transport	2,4	24,7		
- douane	p.m.	p.m.		
- produits finis	32,9	304,3		
Total	74,7	740,6	74,7	740,6
g) Formation du personnel			37,7	302,8
h) Frais de premier établissement			8,1	20,3
i) Investissements incorporels			p.m.	p.m.
Total			195,9	1.551,3

B. Frais d'exploitation (pour une année de production)

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Matières premières et consommables		
aa) matières premières	-	-
ab) produits auxiliaires, d'entretien et de fonctionnement	1,2	7,3
ac) pièces détachées	234,9	2.462,4
b) Utilités		
ba) énergie	0,3	1,4
bb) eau	0,0	0,4
c) Frais de personnel		
ca) personnel européen		
- directeur général	9,6	19,2
- directeur technique	7,0	42,0
- employés techniques	5,5	-
- employés commerciaux	5,0	10,0
cb) personnel africain		
- employés techniques	4,5	46,5
- employés commerciaux	6,3	27,4
- ouvriers qualifiés	3,9	22,6
- ouvriers spécialisés	18,0	169,3
- manoeuvres	3,3	15,4
d) Frais d'administration	33,6	280,0
e) Amortissements, baux, intérêts		
ea) amortissement poste A.b (20 ans)	2,5	18,2
eb) amortissement poste A.d,e (5 ans)	5,1	24,7
ec) amortissement poste A.g (5 ans)	7,5	60,6
ed) amortissement poste A.h (5 ans)	1,6	4,1
ee) baux se rapportant à A.a	0,5	4,0
ef) intérêts	12,0	98,4
eg) rebut	1,7	19,0
f) Frais d'entretien	1,1	6,6
g) Frais d'expédition		
- coût de transport	28,2	295,5
- matériel d'emballage	1,7	18,0
h) Impôts et taxes	p.m.	p.m.
i) Douanes	p.m.	p.m.
j) Frais de licence	7,0	49,2
<b>Total</b>	<b>402,0</b>	<b>3.701,2</b>

C. Comparaison des coûts

	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Frais de fabrication "Europe"	478,0	3.925,4
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	402,0	3.701,2
c) Différence des coûts (= revenu brut "Afrique")	<u>76,0</u> =====	<u>224,2</u> =====

On a supposé que l'entreprise européenne achète les appareils de radios fabriqués en Afrique au prix de revient que l'on aurait obtenu si les produits avaient été fabriqués en Europe.

D. Pertes et profits

a) Chiffre d'affaires "Europe"		
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"		
c) ./.. Frais "Europe" (commerciaux, administratifs, etc...)		
d) Revenu brut		

données non disponibles  
=====

E. Coefficients pour l'unité de production

a) Coefficient de capital (%)

$$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Chiffre d'affaires (C.a)}}$$

b) Taux d'investissements (millions FCFA)

$$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Effectifs (B.c)}}$$

c) Rentabilité brute de l'investissement (%)

$$\frac{\text{Revenu brut (C.c)}}{\text{Investissements (A)}}$$

d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)

$$\frac{\text{Revenu brut (C.c)}}{\text{Chiffre d'affaires (C.a)}}$$

	Production A	Production B
a) Coefficient de capital (%)	41	40
b) Taux d'investissements (millions FCFA)	1,83	1,87
c) Rentabilité brute de l'investissement (%)	38	14
d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)	16	6

F. Effets sur l'économie nationale

	Production A	Production B
a) Part des investissements (A)		
aa) en monnaie européenne	62,1 %	66,1 %
ab) en monnaie locale	37,9 %	33,9 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
b) Part des frais d'exploitation (B)		
ba) en monnaie européenne	78,4 %	83,0 %
bb) en monnaie locale	21,6 %	17,0 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
c) Revenu des devises		
chiffre d'affaires ( C.a )		
././frais d'exploitation en devises (F.b a)		
././transfert du bénéfice net (C.c )		
	<hr/>	<hr/>
revenu des devises (en millions de FCFA)	78,4	573,2
d) Balance des devises		
Investissement en devises (F.aa)		
	<hr/>	<hr/>
revenu en devises (F.c)	1,4	1,6
e) Valeur ajoutée brute		
revenu brut ( C.c )		
+ frais de personnel (B.c)		
+ amortissements (dans B.e)		
+ intérêts (B.e f)		
+ frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute (en millions de FCFA)	174,8	831,8
f) Valeur ajoutée brute locale		
valeur ajoutée brute (F.e)		
././transfert de B.c a		
././transfert de C.c		
././transfert de B.e		
././intérêts (B.e f)		
././frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute locale (en millions de FCFA)	50,7	321,5

5. - Etude de pré-factibilité pour la Haute-Volta

Localisation de l'unité de production : Ouagadougou

A. Investissements

Positions			Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Terrains			p.m.	p.m.
b) Bâtiments (d'usines, d'entrepôts, de bureaux)			43,7	320,1
c) Immeubles à usage d'habitation et bâtiments annexes (pour le personnel)			p.m.	p.m.
d) Machines et installations				
	A	B		
- valeur FOB Europe	14,9	64,3		
- coût de transport	1,3	5,6		
- coût d'installation	0,6	2,6		
- douane	p.m.	p.m.		
- approvisionnement local	7,3	44,6		
Total	24,1	117,1	24,1	117,1
e) Pièces de rechange -pour d)-			2,1	8,5
f) Stock				
	A	B		
- matières premières et consommables FOB Europe	39,4	411,6		
- coût de transport	3,5	35,7		
- douane	p.m.	p.m.		
- produits finis	32,6	313,8		
Total	75,5	761,1	75,5	761,1
g) Formation du personnel			37,7	302,8
h) Frais de premier établissement			8,1	20,3
i) Investissements incorporels			p.m.	p.m.
Total			191,2	1.529,9

B. Frais d'exploitation (pour une année de production)

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Matières premières et consommables		
aa) matières premières	-	-
ab) produits auxiliaires, d'entretien et de fonctionnement	1,2	7,3
ac) pièces détachées	234,9	2.462,4
b) Utilités		
ba) énergie	0,6	2,8
bb) eau	0,1	0,7
c) Frais de personnel		
ca) personnel européen		
- directeur général	9,6	19,2
- directeur technique	7,0	42,0
- employés techniques	5,5	-
- employés commerciaux	5,0	10,0
cb) personnel africain		
- employés techniques	2,5	25,7
- employés commerciaux	3,2	13,9
- ouvriers qualifiés	2,5	11,7
- ouvriers spécialisés	11,7	110,4
- manoeuvres	1,3	6,2
d) Frais d'administration	33,6	280,0
e) Amortissements, baux, intérêts		
ea) amortissement poste A.b (20 ans)	2,2	16,0
eb) amortissement poste A.d,e (5 ans)	5,2	25,1
ec) amortissement poste A.g (5 ans)	7,5	60,6
ed) amortissement poste A.h (5 ans)	1,6	4,1
ee) baux se rapportant à A.a	0,1	0,7
ef) intérêts	11,6	96,5
eg) rebut	1,7	18,0
f) Frais d'entretien	1,1	6,6
g) Frais d'expédition		
- coût de transport	40,8	427,5
- matériel d'emballage	1,7	18,0
h) Impôts et taxes	p.m.	p.m.
i) Douanes	p.m.	p.m.
j) Frais de licence	7,0	49,2
<b>Total</b>	<b>398,7</b>	<b>3.714,6</b>

C. Comparaison des coûts

	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Frais de fabrication "Europe"	478,0	3.925,4
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	<u>398,7</u>	<u>3.714,6</u>
c) Différence des coûts (= revenu brut "Afrique")	<u>79,3</u> =====	<u>210,8</u> =====

On a supposé que l'entreprise européenne achète les appareils de radios fabriqués en Afrique au prix de revient que l'on aurait obtenu si les produits avaient été fabriqués en Europe

D. Pertes et profits

	données non disponibles =====	
a) Chiffre d'affaires "Europe"		
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"		
c) ./.. Frais "Europe" (commerciaux, administratifs, etc...)		
d) Revenu brut		

E. Coefficients pour l'unité de production

a) Coefficient de capital (%)

$$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Chiffre d'affaires (C.a)}}$$

b) Taux d'investissements (millions FCFA)

$$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Effectifs (B.c)}}$$

c) Rentabilité brute de l'investissement (%)

$$\frac{\text{Revenu brut (C.c)}}{\text{Investissements (A)}}$$

d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)

$$\frac{\text{Revenu brut (C.c)}}{\text{Chiffre d'affaires (C.a)}}$$

	Production A	Production B
a) Coefficient de capital (%)	40	39
b) Taux d'investissements (millions FCFA)	1,79	1,84
c) Rentabilité brute de l'investissement (%)	41	14
d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)	17	5

F. Effets sur l'économie nationale

	Production A	Production B
a) Part des investissements (A)		
aa) en monnaie européenne	64,3 %	68,4 %
ab) en monnaie locale	35,7 %	31,6 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
b) Part des frais d'exploitation (B)		
ba) en monnaie européenne	81,0 %	84,8 %
bb) en monnaie locale	19,0 %	15,2 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
c) Revenu des devises		
chiffre d'affaires ( C.a )		
././frais d'exploitation en devises (F.b a)		
././transfert du bénéfice net ( C.c )		
	<hr/>	<hr/>
revenu des devises (en millions de FCFA)	67,4	507,0
d) Balance des devises		
Investissement en devises (F.aa)		
	<hr/>	<hr/>
revenu en devises (F.c)	1,8	2,0
e) Valeur ajoutée brute		
revenu brut ( C.c )		
+ frais de personnel (B.c)		
+ amortissements (dans B.e)		
+ intérêts (B.e f)		
+ frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute (en millions de FCFA)	162,2	701,4
f) Valeur ajoutée brute locale		
valeur ajoutée brute (F.e)		
././transfert de B.c a		
././transfert de C.c		
././transfert de B.e		
././intérêts (B.e f)		
././frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute locale (en millions de FCFA)	35,1	206,0

## 6. - CALCULS DE VARIANTES ET RESUME

Le montage des appareils de radio portatifs a été transféré dans des pays à bas salaires par des entreprises américaines, japonaises et européennes. Il faut en conclure qu'il est au moins difficile d'obtenir un bénéfice avec ces productions demandant beaucoup de main-d'oeuvre dans les pays industrialisés où les coûts de cette dernière sont élevés. Le calcul du revenu part cependant de l'hypothèse que l'entreprise européenne achète les appareils montés en Afrique aux prix coûtants que l'on atteindrait si les appareils étaient montés en Europe. Ces prix ne comprennent pas les frais de vente, etc...

Par là même, les frais de fabrication en Europe correspondent au chiffre d'affaires de l'usine africaine sur lequel est basé le revenu brut (différence de frais de fabrication Europe - Afrique). Le tableau II.2 donne un aperçu des deux programmes de production A et B dans les 4 pays soumis à l'étude.

<u>Tableau II.2 : Rentabilité brute du chiffre d'affaires (1) pour l'entreprise de montage africaine (données en %)</u>		
<u>P a y s</u>	<u>Production A</u>	<u>Production B</u>
Sénégal	19	8
Mali	17	5
Côte d'Ivoire	16	6
Haute-Volta	17	5

(1) Revenu brut "Afrique"/Chiffre d'affaires "Afrique" (frais de fabrication Europe).

Il ressort tout d'abord de ce tableau que la production A est plus rentable que la production B. Cela vient du fait que dans B, la part des demi-produits dans le total des frais est plus élevée si bien que les frais de transport y jouent un plus grand rôle. En outre, la part des frais de main-d'oeuvre dans B est plus faible qu'en A (pour l'exemple du Sénégal 14,5 % par rapport à 8,5 %) si bien que l'avantage dû aux frais de salaires se fait moins sentir en B.

On doit ensuite remarquer que la rentabilité des unités de production indique des différences qui sont en relation avec le lieu d'implantation en Afrique. Le revenu brut est plus élevé de 16 % au Sénégal qu'en Côte d'Ivoire pour la production A ; pour la production B, la différence est de 36 % et par rapport au Mali même de plus de 50 %.

Si on fait une analyse des différents postes du compte des frais d'exploitation du point de vue des rentabilités qui varient de pays à pays, on constate que les frais de main-d'oeuvre pour le personnel africain et les frais de transport sont les postes qui influent le plus sur ce compte comme le montre le tableau II.3. Ce tableau permet de constater que les frais pour l'énergie, l'eau et les bâtiments jouent un rôle secondaire.

Seuls les frais de la main-d'oeuvre africaine et des transports sont soumis à de fortes variations. C'est ainsi que la part des frais de main-d'oeuvre en Côte d'Ivoire est trois fois plus élevée qu'au Mali. Par contre, la part des frais de transport au Mali atteint presque le double de celle du Sénégal. Ces données montrent clairement qu'il existe dans les pays africains des différences de salaires importantes et que les pays sans accès à la mer sont défavorisés du point de vue transport et donc du point de vue localisation industrielle. Ces deux effets se répercutent aussi dans les rentabilités du tableau II.2 : la charge des frais de transport est bien plus forte dans le cas du programme de production A que dans celui de B.

Tableau II.3 : Part de quelques centres de coûts dans les frais de fabrication "Afrique" (données en %)

Centres de frais	Production A				Production B			
	Sénégal	Mali	C.-d'Ivoire	Haute-Volta	Sénégal	Mali	C.-d'Ivoire	Haute-Volta
Personnel européen	7,1	6,9	6,9	6,9	2,0	1,9	1,9	1,9
Personnel africain	7,4	2,7	9,1	5,3	6,5	2,3	7,7	4,6
Energie, eau	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1
Frais de transport	6,7	12,5	7,1	10,4	7,5	13,9	8,1	11,7
Amortissement des bâtiments	0,4	0,7	0,6	0,6	0,3	0,5	0,5	0,4

Il s'ensuit donc que le classement des pays selon la rentabilité est modifié.

La part des frais pour les expatriés est plus élevée pour la production A que pour la production B car le nombre des expatriés n'augmente pas proportionnellement en fonction de l'accroissement de la capacité de production (voir tableau II.1). Environ 7 % (production A) et 2 % (production B) des frais consistent en frais de main-d'oeuvre pour le personnel européen.

La structure de personnel prise pour base dans les études de pré-factibilité et les effectifs ont été fournis par les entreprises, tels qu'on les trouve en Europe, ainsi qu'en Asie du Sud-Est. Dans la partie B de l'étude, on a indiqué en détail les différences présentées par les conditions en Afrique, en Europe ou en Asie du Sud-Est en ce qui concerne la qualification et l'efficacité de la main-d'oeuvre. A ce stade de l'étude, on ne peut avancer que des hypothèses vagues, mais on peut cependant affirmer que les conditions en Afrique ne sont pas tout aussi favorables qu'en Europe et qu'en Asie du Sud-Est.

<u>Tableau II.4 : Rentabilité brute des investissements (1) en fonction du pourcentage d'expatriés et de l'efficacité de la main-d'oeuvre africaine (étude de pré-factibilité pour le Sénégal, production A)</u>					
Part des expatriés	Efficacité de la main-d'oeuvre africaine (2)				
	I	II	III	IV	V
A	51	49	48	43	35
B	45	43	42	37	29
C	39	38	36	32	24
D	22	21	19	14	7
E	-6	-8	-9	-14	-22

I : Situation de départ de l'étude de pré-factibilité  
 II : Frais de main-d'oeuvre des Africains 110 %  
 III : Frais de main-d'oeuvre des Africains 120 %  
 IV : Frais de main-d'oeuvre des Africains 150 %  
 V : Frais de main-d'oeuvre des Africains 200 %

A : Situation de départ de l'étude de pré-factibilité  
 B : Employés africains et ouvriers qualifiés remplacés par des expatriés à 10 %  
 C : " " " " à 20 %  
 D : " " " " à 50 %  
 E : " " " " à 100 %

(1) et (2) : Voir bas de la page suivante.

Etant donné que la rentabilité d'une production en Afrique dépend presque exclusivement des hypothèses faites sur l'emploi de la main-d'oeuvre nécessaire et sur la rémunération des facteurs, on a effectué quelques tests qui mettent en lumière la sensibilité des résultats par rapport aux modifications des hypothèses. Ces modifications se basent sur le pourcentage des expatriés dans le total des effectifs et sur l'efficience du personnel africain.

Dans quelques Etats africains, on doit supposer que les fonctions d'employés techniques et commerciaux ainsi que celles des ouvriers qualifiés ne peuvent pas être remplies exclusivement par des Africains. C'est pourquoi on a effectué des calculs de variantes dans lesquels ces postes étaient occupés à 10, 20, 50 et 100 % par des Européens qui en moyenne percevaient un salaire annuel de 5 millions de F. CFA.

Afin de pouvoir approximativement saisir la sensibilité des modifications d'efficacité, on a supposé que l'on avait d'autant plus besoin de personnel que le rendement de la main-d'oeuvre était faible. On a calculé les variantes où 10, 20, 50 et 100 % d'effectifs en plus sont nécessaires afin de fabriquer la quantité de produits en question. La dernière variante décrit le cas où l'efficacité de la main-d'oeuvre africaine n'atteint que 50 % de la productivité, qui a été prise pour base dans les études de préfactibilité. Cette hypothèse peut être interprétée aussi comme une anticipation hypothétique d'un relèvement futur du niveau des salaires en Afrique de 10, 20 %, etc...

Le tableau II.4 rassemble les résultats de ces calculs de variantes pour la production A qui est effectuée au Sénégal. La rentabilité brute des investissements indiquée dans ce tableau diminue comme prévu avec les hypothèses de plus en plus restrictives. On n'obtient cependant un résultat

- 
- (1) Revenu brut "Afrique"/Investissements en %.
  - (2) L'hypothèse d'une efficacité plus faible qui a pu être quantifiée sous forme de frais de main-d'oeuvre plus élevés est également valable pour un relèvement possible du niveau des salaires africains.

négalif seulement dans le cas extrême où les fonctions d'employés techniques et commerciaux ainsi que celles d'ouvriers qualifiés sont remplies uniquement par du personnel européen. Même lorsque ces catégories sont européanisées à 50 % -c'est-à-dire que sur 23 employés, 12 sont Européens- (ce qui donne un pourcentage d'expatriés extrêmement élevé de 15 %) et que l'efficacité de la main-d'oeuvre africaine n'atteint que 50 % de celle de la main-d'oeuvre européenne, on obtient tout de même encore une rentabilité positive de presque 10 %. Il faut d'ailleurs constater que ce cas n'est assurément pas conforme à la réalité, car dans cette production de montage, d'une part de telles différences de productivité et de telles proportions d'expatriés sont très invraisemblables et, d'autre part de tels cas n'ont pas été observés en Afrique. On peut donc en conclure qu'un transfert de production d'usines de montage d'appareils de radio portatifs est rentable aux conditions prises pour base dans les études de pré-factibilité. La question reste cependant posée de savoir s'il n'existe pas d'autres pays à bas salaires dont les conditions d'implantation industrielle sont encore plus favorables.

### CHAPITRE III

#### ETUDES POUR LES SEMI-CONDUCTEURS

##### 1. - REMARQUES PRELIMINAIRES

###### 1.1. - Programme de production

L'étude concerne la production de transistors et de circuits intégrés monolithiques.

###### Description des produits

Les transistors sont des composants discrets, c'est-à-dire qu'ils ne remplissent qu'une fonction de commande électrique déterminée. Les circuits intégrés représentent par contre des blocs de fonctions qui renferment plusieurs éléments de commande (par exemple des diodes, des transistors, des résistances et des condensateurs).

Pour cette étude, on a considéré des circuits intégrés peu complexes, par exemple des flip-flops simples et des circuits amplificateurs de construction standard. Ces éléments peu complexes atteignent un prix de marché bas si on les compare aux circuits MSI et LSI (1), mais présentent cependant l'avantage d'être demandés en grande quantité, d'un profit relativement élevé et d'installations de test et de contrôle pas très coûteuses.

---

(1) MSI : Middle Scale Integration  
LSI : Large Scale Integration

Les composants choisis pour cette étude n'ont pas été ventilés selon des types précis, car il s'agit de calculs effectués sur des moyennes qui couvrent un éventail de types relativement large. On fait donc l'hypothèse que ces composants peuvent trouver des applications dans presque tous les domaines de l'électronique.

### Déroulement de la production

La production de transistors et de circuits intégrés monolithiques peut se subdiviser en quatre grandes phases :

- fabrication des pastilles
- fabrication des masques
- préparation des éléments commutateurs (procédé de diffusion planar du silicium)
- montage des composants.

Les trois premières phases de fabrication exigent un know-how et des investissements très importants. C'est pourquoi un transfert de technologie dans ce domaine n'est pas possible. A la fin de la troisième phase de fabrication, on est en présence de pastilles de silicium extrêmement fines (épaisseur environ 0,2 mm), d'un diamètre de 30 à 50 mm, qui renferment les éléments commutateurs diffusés et dans le cas de circuits intégrés, elles renferment déjà les éléments commutateurs munis de bandes de conductibilité. Ces composants en plaquettes sont soumis à un précontrôle électrique et optique et sont marqués lorsqu'ils sont défectueux.

Le montage des composants, objets de la présente étude, se déroule en principe comme suit :

#### - Découpage des pastilles

Plusieurs centaines d'éléments commutateurs se trouvent sur la pastille de silicium. Ces éléments commutateurs simples (transistors) ou respectivement ces blocs de fonctions (circuits intégrés) doivent être séparés.

On utilise pour ce faire des appareils de précision dans lesquels les pastilles de silicium sont rayées horizontalement et verticalement sous le microscope à l'aide de pointes de diamants fines, puis cassées de telle manière que les plaquettes des semi-conducteurs soient séparées les unes des autres.

#### - Fixation des plaquettes dans les boîtiers

Les plaquettes de semi-conducteurs doivent être montées dans des boîtiers fermant hermétiquement afin de les préserver des dommages mécaniques et des influences atmosphériques et afin de disposer plus tard, lors de la fabrication des appareils, de contacts électriques robustes. (Les boîtiers font partie des pièces sous-traitées par le fabricant qui termine la construction des composants). Le montage des plaquettes dans les boîtiers est effectué à l'aide d'un dispositif dans lequel les plaquettes sont saisies une à une par une pincette actionnée à l'air comprimé et sont introduites manuellement dans les boîtiers. On applique la plaquette dans le fond du boîtier où elle est soudée à l'aide d'un procédé spécial. Ces travaux sont effectués sous microscope.

#### - Soudage des connexions des plaquettes

Les plaquettes ont des électrodes enrobées de métal (1) qui doivent être reliées électriquement avec les connexions des boîtiers. Dans cette étude, on s'est basé sur le processus par compression thermique selon le principe nail-head-bonding. A l'aide d'un appareil spécial, on relie les connexions des plaquettes à celles du boîtier par un fil d'or fin (quelques 1/100 mm). Ces travaux doivent être effectués sous microscope.

#### - Fermeture et stabilisation

Avant d'être fermés, les boîtiers doivent être nettoyés dans des bains spéciaux. Le boîtier encore ouvert reçoit un couvercle et est soudé hermétiquement dans une chambre blanche. Après fermeture, les boîtiers sont

---

(1) Les transistors 3, les circuits intégrés 6 et plus.

vieillis artificiellement par des cycles de température, ce qui a pour effet de stabiliser le circuit.

- Selon la qualité exigée des composants, les contrôles nécessaires diffèrent. On compte parmi ceux-ci, par exemple, les contrôles de résistance aux climats, aux secousses, à la force centrifuge et les contrôles d'étanchéité, auxquels fait suite un contrôle final électrique. On utilise pour ce dernier un ordinateur de test.

#### Qualités requises de la main-d'oeuvre

La plupart des phases de travail décrites précédemment peuvent être effectuées par de la main-d'oeuvre spécialisée. Du fait que la plus grande partie des phases de travail sont effectuées sous microscope, on exige donc une très bonne vue. On utilise certes pour presque tous ces travaux des installations spéciales, mais celles-ci doivent être commandées manuellement. Cela exige de la main-d'oeuvre une grande habileté manuelle et un pouvoir de concentration élevé. La propreté, la sûreté et l'endurance sont d'autres qualités exigées de la main-d'oeuvre. Les entreprises européennes ont déclaré que, selon leurs expériences, ces conditions sont remplies de la façon la plus satisfaisante par la main-d'oeuvre asiatique féminine. De plus, le niveau de leur efficacité dépasse la moyenne du niveau européen.

Du fait que les travaux ne peuvent être effectués qu'avec des installations de précision, on a besoin d'un nombre relativement grand d'installateurs et de techniciens qui ont reçu une formation spéciale.

#### Capacités de production

On a effectué des études de pré-factibilité pour deux types d'entreprises. L'entreprise A monte et contrôle uniquement des transistors. L'entreprise B fabrique en plus des circuits intégrés. On peut dire que l'entreprise B

représente une évolution de l'entreprise A. Avec respectivement 1 038 et 1 522 employés, ces entreprises peuvent être considérées comme relativement grandes dans les conditions africaines. Selon l'expérience d'entreprises européennes, en Asie du Sud-Est, un tel transfert n'est rentable que pour des capacités de production de cet ordre de grandeur.

On trouvera dans le tableau III.1 les capacités de production pour lesquelles les deux types d'entreprises ont été conçus.

<u>Tableau III.1 : Capacités de production des usines de semi-conducteurs objets de l'étude</u>			
Produits		Capacité de production (pièces/an en milliers)	
		<u>Production A</u>	<u>Production B</u>
Transistor	(I)	150 000	150 000
Transistor	(II)	54 000	54 000
Circuit	(III)	-	7 000
Circuit	(IV)	-	12 000

## 1.2. - Investissements

### Terrains

Les entreprises qui envisagent une production dans un pays en voie de développement ont tendance à acheter des terrains relativement grands lorsque cela est possible et lorsque le prix est intéressant. Elles aspirent à avoir des réserves suffisantes pour d'éventuels agrandissements de l'usine et à concentrer la production sur une seule surface. Dans le cas présent, on a tout d'abord pensé acheter un terrain de 40 000 m<sup>2</sup>. Pour les études de pré-factibilité, on s'est basé sur 12 000 m<sup>2</sup> pour la production A, 18 000 m<sup>2</sup> pour la production B.

### Bâtiments

La fabrication de semi-conducteurs doit avoir lieu en partie dans des pièces sans poussières et climatisées. La construction et l'installation des salles de production est donc onéreuse. Les équipements qui sont nécessaires pour une telle usine, par exemple installations de climatisation, ont été ajoutés au compte "machines et installations" (position A.d). La surface occupée des bâtiments est de

- 4 000 m<sup>2</sup> pour la production A, et
- 6 000 m<sup>2</sup> pour la production B.

### Bâtiments à usage d'habitation et bâtiments annexes

Il n'a pas été prévu de construire des bâtiments à usage d'habitation et des bâtiments annexes pour les employés. En ce qui concerne les expatriés, de telles dépenses sont comprises dans le salaire.

### Machines et appareillages

L'évolution technique dans le secteur de la fabrication des semi-conducteurs est aussi particulièrement importante dans le domaine du montage et du contrôle final. Les frais de main-d'oeuvre faibles constituent certes un encouragement certain à transférer la production de semi-conducteurs dans les pays en voie de développement, toutefois cela ne signifie pas que dans le secteur de production transféré, on utilise des techniques qui demandent plus de main-d'oeuvre que dans une entreprise européenne du même genre. Les améliorations techniques des machines et des appareillages entraînent souvent de telles augmentations de rendement qu'une usine transférée ne serait plus rentable à moyen terme si ces modifications techniques n'étaient pas appliquées également dans le pays en voie de développement. Cela signifie que la somme des investissements pour les machines et les installations, que l'on trouve dans le compte des investissements, correspond au niveau

technique actuel qui serait adopté dans une usine européenne correspondante. Du fait du rapide vieillissement technique des appareillages, il serait préférable de recalculer le montant des investissements si un tel projet venait à n'être réalisé que dans quelques années.

Le transport des machines et des appareillages est effectué par voie de mer et de terre ; on a pris comme poids à transporter :

- 50 tonnes pour la production A
- 90 tonnes pour la production B.

#### Pièces de rechange

On a supposé que leur valeur atteignait 5 % de la rubrique "machines et appareillages".

#### Stocks

Les stocks consistent, d'une part en pièces sous-traitées pour une production de 2 mois. On a supposé qu'elles sont transportées avec les machines et les installations par terre et mer ; on a adopté comme tonnage transporté :

- 6,4 tonnes pour la production A
- 10,1 tonnes pour la production B.

D'autre part, on a ajouté aux stocks un stock de produits finis. On a pris comme base 15 jours de production.

#### Formation du personnel

En ce qui concerne la formation du personnel, on a adopté comme principe le fait que la main-d'oeuvre est formée au maximum sur les lieux de la nouvelle usine à construire. Seuls les cadres techniques et commerciaux

moyens reçoivent également une formation en Europe. Les frais pour cette rubrique ont été fixés pour le Sénégal à 12,5 % des dépenses annuelles pour le personnel et ce taux a été adopté pour les autres pays.

#### Frais de premier établissement

On a supposé ces frais égaux à 3 % des investissements pour les bâtiments, les machines et les installations. On a calculé cette valeur pour le Sénégal et on l'a conservée pour les autres études de pré-factibilité.

#### Investissements incorporels

Par rapport à la valeur totale des produits manufacturés, la valeur ajoutée de l'activité transférée est relativement faible. C'est pourquoi on n'a pas calculé les frais de know-how et de licences et il n'est pas nécessaire que l'unité de production achète elle-même des brevets.

### 1.3. - Frais d'exploitation

#### Energie électrique

Le besoin annuel en énergie électrique est de :

- 3,5 millions de KWh pour la production A
- 5 millions de KWh pour la production B.

#### Eau

La consommation annuelle est de

- 80 000 m<sup>3</sup> pour la production A
- 110 000 m<sup>3</sup> pour la production B.

Frais de personnel

Les chiffres ci-dessous indiquent le nombre et la qualification des employés :

	<u>Production A</u>	<u>Production B</u>
<u>Personnel européen</u>		
- Directeur général	2	2
- Directeur technique	2	3
- Employés commerciaux	4	5
<u>Personnel africain</u>		
- Employés techniques	60	88
- Employés commerciaux	20	25
- Ouvriers qualifiés	20	24
- Ouvriers spécialisés	900	1 335
- Manoeuvres	30	40
	<hr/>	<hr/>
Total	1 038	1 522

Dans les deux unités de production, la proportion des expatriés par rapport au total des employés est inférieure à 1 %. Cette valeur est relativement faible. On a cependant obtenu la structure du personnel à partir des usines déjà réalisées et qui travaillent dans les pays en voie de développement. L'entreprise qui a élaboré cette étude de pré-factibilité affirme que la part des européens était certes plus élevée pendant la phase de démarrage, mais que celle-ci pourrait à nouveau être réduite assez rapidement. Il nous a également été indiqué que l'expérience se révélait relativement bonne lorsqu'on s'efforçait de placer du personnel indigène aux postes élevés. Toutefois, ces expériences ne se rapportent pas aux E.A.M.A.

### Frais d'administration

Ces frais ont été déterminés pour le Sénégal et la valeur conservée pour les autres pays. Avec une proportion de 60 % des frais de personnel, les frais administratifs et dépenses communes sont relativement élevés. Cela résulte en partie du fait que les travaux administratifs qui deviennent nécessaires lors du transfert de production sont supportés d'une manière non négligeable par la société-mère européenne. Il faut aussi y voir une certaine conséquence de la faible proportion des expatriés. Cette position contient aussi les dépenses communes sous forme de matières premières, de produits auxiliaires et de produits d'entretien et de fonctionnement.

### Frais d'entretien

Les frais d'entretien se montent à 50 % des amortissements des bâtiments, des machines et des installations ainsi que des pièces de rechange. Ces frais relativement élevés résultent de l'évolution technique rapide de la production, dont il faut tenir aussi compte pour l'unité de production implantée dans le pays en voie de développement.

### Frais d'expédition

Les frais d'expédition consistent tout d'abord en frais de transport pour les pièces sous-traitées qui viennent d'Europe et pour le retour des produits finis. Les tonnages transportés aller et retour pour une production annuelle sont de

- 102 tonnes pour la production A
- 148 tonnes pour la production B.

Pour le matériel d'emballage, on a pris systématiquement 30 % des frais de transport pour le Sénégal.

#### 1.4. - Revenus

Pour les produits à fabriquer, l'entreprise européenne fait ses calculs avec les prix suivants (en F. CFA).

	<u>Prix de revient</u>	<u>Prix de vente</u>
Transistor (I)	9,72	10,53
Transistor (II)	28,35	40,50
Circuit (III)	64,80	113,40
Circuit (IV)	81,00	129,60

En tenant compte des différentes capacités de production, il en résulte respectivement les prix de revient et les chiffres d'affaires européens suivants (en millions de F. CFA).

	<u>Prix de revient</u>	<u>Chiffre d'affaires</u>
Production A	2 988,9	3 766,5
Production B	4 414,5	6 115,5

Les prix de revient de l'entreprise européenne comprennent les frais qui incombent au secteur d'activité de l'entreprise où les produits sont fabriqués. Ne sont pas compris dans ces frais les dépenses pour la vente, l'administration centrale, la recherche et le développement, les risques incorporables dans le calcul des coûts, etc... Etant donné que la plupart des fabricants de semi-conducteurs appartiennent à des sociétés multinationales, il semble adéquat de baser l'étude de pré-factibilité sur ce fait.

En ce qui concerne le chiffre d'affaires, les grandes entreprises calculent pour les dépenses citées ci-dessus une augmentation des prix de revient de

- 25 % pour la production A (= 941,6 millions F. CFA)
- 30 % pour la production B (= 1 834,7 millions F. CFA).

Si on compare les prix de revient européens, y compris ces dépenses avec le chiffre d'affaires, on s'aperçoit que les frais dépassent le chiffre d'affaires :

- de 4,4 % pour la production A, et
- de 2,2 % pour la production B.

Si on fabriquait ces produits exclusivement en Europe, on ne pourrait pas couvrir toutes les dépenses. Etant donné qu'aucun fabricant de semi-conducteurs ne peut tout simplement pas se passer d'offrir ces produits dans le cadre d'un large éventail de produits, il doit être très intéressé à un transfert de la production, au moins en partie, dans des localisations avantageuses du point de vue des coûts.

Lors du calcul des coefficients de l'entreprise et de l'économie nationale, on a supposé que l'entreprise européenne achète les semi-conducteurs fabriqués en Afrique aux prix de revient que l'on obtient lorsque les produits sont fabriqués en Europe. Il s'ensuit un revenu brut pour l'entreprise africaine qui correspond à la différence des frais du compte de comparaison des coûts. Le chiffre d'affaires annuel de l'entreprise africaine correspond aux prix de revient de l'entreprise européenne.

2. - Etude de pré-factibilité pour le Sénégal

Localisation de l'unité de production : Dakar

A. Investissements

Positions			Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Terrains			p.m.	p.m.
b) Bâtiments (d'usines, d'entrepôts, de bureaux)			83	124,5
c) Immeubles à usage d'habitation et bâtiments annexes (pour le personnel)			p.m.	p.m.
d) Machines et installations				
	A	B		
- valeur FOB Europe	1587,6	2106		
- coût de transport	0,9	1,7		
- coût d'installation	162	243		
- douane	p.m.	p.m.		
- approvisionnement local				
Total	1750,5	2350,7	1,750,5	2.350,7
e) Pièces de rechange -pour d)-			87,5	117,5
f) Stock				
	A	B		
- matières premières et consommables FOB Europe	129,6	210,6		
- coût de transport	0,1	0,2		
- douane	p.m.	p.m.		
- produits finis	98	140		
Total	227,7	350,8	227,7	350,8
g) Formation du personnel			43,3	61,8
h) Frais de premier établissement			57,6	77,8
i) Investissements incorporels			p.m.	p.m.
Total			2.249,6	3.083,1

B. Frais d'exploitation (pour une année de production)

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Matières premières et consommables		
aa) matières premières	Pos.d	Pos.d
ab) produits auxiliaires, d'entretien et de fonctionnement	Pos.d	Pos.d
ac) pièces détachées	980,1	1.450
b) Utilités		
ba) énergie	37,5	53,5
bb) eau	5,6	7,7
c) Frais de personnel		
ca) personnel européen		
- directeur général	19,2	19,2
- directeur technique	14	21
- employés techniques	22	27,5
- employés commerciaux	-	-
cb) personnel africain		
- employés techniques	65,6	96,2
- employés commerciaux	5,9	7,4
- ouvriers qualifiés	8,2	9,9
- ouvriers spécialisés	207	307,1
- manoeuvres	4,5	6
d) Frais d'administration	207,8	296,6
e) Amortissements, baux, intérêts		
ea) amortissement poste A.b (20 ans)	4,2	6,2
eb) amortissement poste A.d,e (5 ans)	367,6	493,6
ec) amortissement poste A.g (5 ans)	8,7	12,4
ed) amortissement poste A.h (5 ans)	11,5	15,6
ee) baux se rapportant à A.a	0,6	0,9
ef) intérêts	171,9	235,5
eg) rebut	-	-
f) Frais d'entretien	185,9	249,9
g) Frais d'expédition		
- coût de transport	22,4	32,6
- matériel d'emballage	6,7	9,8
h) Impôts et taxes	p.m.	p.m.
i) Douanes	p.m.	p.m.
j) Frais de licence	-	-
<b>Total</b>	<b>2.356,9</b>	<b>3.358,6</b>

C. Comparaison des coûts

	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Frais de fabrication "Europe"	2.988,9	4.414,5
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	<u>2.356,9</u>	<u>3.358,6</u>
c) Différence des coûts (= revenu brut "Afrique")	<u>632,0</u> =====	<u>1.055,9</u> =====

On a supposé que l'entreprise européenne achète les semi-conducteurs fabriqués en Afrique au prix de revient que l'on aurait obtenu si les produits avaient été fabriqués en Europe

D. Pertes et profits

a) Chiffre d'affaires "Europe"	3.766,5	6.115,5
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	2.356,9	3.358,6
c) ./.. Frais "Europe" (commerciaux, administratifs, etc...)	<u>941,6</u>	<u>1.834,7</u>
d) Revenu brut	<u>468,0</u> =====	<u>922,2</u> =====

E. Coefficients pour l'unité de production

a) Coefficient de capital (%)

$$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Chiffre d'affaires (C.a.)}}$$

b) Taux d'investissements (millions FCFA)

$$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Effectifs (B.c.)}}$$

c) Rentabilité brute de l'investissement (%)

$$\frac{\text{Revenu brut (C.c.)}}{\text{Investissements (A)}}$$

d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)

$$\frac{\text{Revenu brut (C.c.)}}{\text{Chiffre d'affaires (C.a.)}}$$

	Production A	Production B
a) Coefficient de capital (%)	75	70
b) Taux d'investissements (millions FCFA)	2,167	2,026
c) Rentabilité brute de l'investissement (%)	28	34
d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)	21	24

F. Effets sur l'économie nationale

	Production A	Production B
a) Part des investissements (A)		
aa) en monnaie européenne	87,1 %	86,0 %
ab) en monnaie locale	12,9 %	14,0 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
b) Part des frais d'exploitation (B)		
ba) en monnaie européenne	71,0 %	71,0 %
bb) en monnaie locale	29,0 %	29,0 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
c) Revenu des devises		
chiffre d'affaires ( C.a )		
././frais d'exploitation en devises (F.b a)		
././transfert du bénéfice net ( C.c )		
	<hr/>	<hr/>
revenu des devises (en millions de FCFA)	680	975,7
d) Balance des devises		
Investissement en devises (F.aa)		
	<hr/>	<hr/>
revenu en devises (F.c)	2,88	2,72
e) Valeur ajoutée brute		
revenu brut (C.c )		
+ frais de personnel (B.c)		
+ amortissements (dans B.e)		
+ intérêts (B.e f)		
+ frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute (en millions de FCFA)	1.542,3	2.313,5
f) Valeur ajoutée brute locale		
valeur ajoutée brute (F.e)		
././transfert de B.c a		
././transfert de C.c		
././transfert de B.e		
././intérêts (B.e f)		
././frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute locale (en millions de FCFA)	364,7	82
		528,0

3. - Etude de pré-factibilité pour le Mali

Localisation de l'unité de production : Bamako

A. Investissements

Positions			Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Terrains			p.m.	p.m.
b) Bâtiments (d'usines, d'entrepôts, de bureaux)			138	207
c) Immeubles à usage d'habitation et bâtiments annexes (pour le personnel)			p.m.	p.m.
d) Machines et installations				
	A	B		
	-----	-----		
- valeur FOB Europe	1587,6	2106		
- coût de transport	1,8	3,2		
- coût d'installation	162	243		
- douane	p.m.	p.m.		
- approvisionnement local	-	-		
	-----	-----		
Total	1751,4	2352,2	1.751,4	2.352,2
e) Pièces de rechange -pour d)-			87,6	117,6
f) Stock				
	A	B		
	-----	-----		
- matières premières et consommables FOB Europe	129,6	210,6		
- coût de transport	0,2	0,4		
- douane	p.m.	p.m.		
- produits finis	92,5	131,5		
	-----	-----		
Total	222,3	342,5	222,3	342,5
g) Formation du personnel			43,3	61,8
h) Frais de premier établissement			57,6	77,8
i) Investissements incorporels			p.m.	p.m.
<b>Total</b>			<b>2.300,2</b>	<b>3.158,9</b>

B. Frais d'exploitation (pour une année de production)

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Matières premières et consommables		
aa) matières premières	Pos.d	Pos.d
ab) produits auxiliaires, d'entretien et de fonctionnement	Pos.d	Pos.d
ac) pièces détachées	980,1	1.450
b) Utilités		
ba) énergie	74,9	107
bb) eau	3	4,2
c) Frais de personnel		
ca) personnel européen		
- directeur général	19,2	19,2
- directeur technique	14	21
- employés techniques	22	27,5
- employés commerciaux	-	-
cb) personnel africain		
- employés techniques	17,2	25,3
- employés commerciaux	3	3,8
- ouvriers qualifiés	2,7	3,3
- ouvriers spécialisés	83,7	124,2
- manoeuvres	1,5	2
d) Frais d'administration	207,8	296,6
e) Amortissements, baux, intérêts		
ea) amortissement poste A.b (20 ans)	6,9	10,4
eb) amortissement poste A.d,e (5 ans)	367,8	494
ec) amortissement poste A.g (5 ans)	8,7	12,4
ed) amortissement poste A.h (5 ans)	11,5	15,6
ee) baux se rapportant à A.a	0,5	0,7
ef) intérêts	175,9	241,5
eg) rebut	-	-
f) Frais d'entretien	187,4	252,2
g) Frais d'expédition		
- coût de transport	25	36,3
- matériel d'emballage	6,7	9,8
h) Impôts et taxes	p.m.	p.m.
i) Douanes	p.m.	p.m.
j) Frais de licence		
<b>Total</b>	<b>2.219,5</b>	<b>3.157</b>

C. Comparaison des coûts

	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Frais de fabrication "Europe"	2.988,9	4.414,5
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	<u>2.219,5</u>	<u>3.157,0</u>
c) Différence des coûts (= revenu brut "Afrique")	<u>769,4</u> =====	<u>1.257,5</u> =====

On a supposé que l'entreprise européenne achète les semi-conducteurs fabriqués en Afrique au prix de revient que l'on aurait obtenu si les produits avaient été fabriqués en Europe

D. Pertes et profits

a) Chiffre d'affaires "Europe"	3.766,5	6.115,5
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	2.219,5	3.157,0
c) ./.. Frais "Europe" (commerciaux, administratifs, etc...)	<u>941,6</u>	<u>1.834,7</u>
d) Revenu brut	<u>605,4</u> =====	<u>1.123,8</u> =====

E. Coefficients pour l'unité de production

a) Coefficient de capital (%)

$$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Chiffre d'affaires (C.a)}}$$

77

72

b) Taux d'investissements (millions FCFA)

$$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Effectifs (B.c)}}$$

2,216

2,075

c) Rentabilité brute de l'investissement (%)

$$\frac{\text{Revenu brut (C.c)}}{\text{Investissements (A)}}$$

33

40

d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)

$$\frac{\text{Revenu brut (C.c)}}{\text{Chiffre d'affaires (C.a)}}$$

26

28

	Production A	Production B
a) Coefficient de capital (%)		
$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Chiffre d'affaires (C.a)}}$	77	72
b) Taux d'investissements (millions FCFA)		
$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Effectifs (B.c)}}$	2,216	2,075
c) Rentabilité brute de l'investissement (%)		
$\frac{\text{Revenu brut (C.c)}}{\text{Investissements (A)}}$	33	40
d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)		
$\frac{\text{Revenu brut (C.c)}}{\text{Chiffre d'affaires (C.a)}}$	26	28

F. Effets sur l'économie nationale

	Production A	Production B
a) Part des investissements (A)		
aa) en monnaie européenne	85,0 %	83,7 %
ab) en monnaie locale	15,0 %	16,3 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
b) Part des frais d'exploitation (B)		
ba) en monnaie européenne	75,4 %	75,8 %
bb) en monnaie locale	24,6 %	24,2 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
c) Revenu des devises		
chiffre d'affaires ( C.a )		
././frais d'exploitation en devises (F.b a)		
././transfert du bénéfice net (C.c )		
	<hr/>	<hr/>
revenu des devises (en millions de FCFA)	545,9	765,4
d) Balance des devises		
Investissement en devises (F.aa)		
	<hr/>	<hr/>
revenu en devises (F.c)	3,58	3,46
e) Valeur ajoutée brute		
revenu brut (C.c )		
+ frais de personnel (B.c)		
+ amortissements (dans B.e)		
+ intérêts (B.e f)		
+ frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute (en millions de FCFA)	1.503,5	2.257,7
f) Valeur ajoutée brute locale		
valeur ajoutée brute (F.e)		
././transfert de B.c a		
././transfert de C.c		
././transfert de B.e		
././intérêts (B.e f)		
././frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute locale (en millions de FCFA)	184,2	264,3

4. - Etude de pré-factibilité pour le Rwanda

Localisation de l'unité de production : Kigali

A. Investissements

Positions			Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Terrains			p.m.	p.m.
b) Bâtiments (d'usines, d'entrepôts, de bureaux)			76,4	114,6
c) Immeubles à usage d'habitation et bâtiments annexes (pour le personnel)			p.m.	p.m.
d) Machines et installations				
	A	B		
- valeur FOB Europe	1587,6	2106		
- coût de transport	2,9	5,2		
- coût d'installation	162	243		
- douane	p.m.	p.m.		
- approvisionnement local	-	-		
Total	1752,5	2354,2	1.752,5	2.354,2
e) Pièces de rechange -pour d)-			87,6	117,6
f) Stock				
	A	B		
- matières premières et consommables FOB Europe	129,6	210,6		
- coût de transport	0,4	0,6		
- douane	p.m.	p.m.		
- produits finis	89,5	127,2		
Total	219,5	338,4	219,5	338,4
g) Formation du personnel			43,3	61,8
h) Frais de premier établissement			57,6	77,8
i) Investissements incorporels			p.m.	p.m.
Total			2.236,9	3.064,4

B. Frais d'exploitation (pour une année de production)

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Matières premières et consommables		
aa) matières premières	Pos.d	Pos.d
ab) produits auxiliaires, d'entretien et de fonctionnement	Pos.d	Pos.d
ac) pièces détachées	980,1	1.450
b) Utilités		
ba) énergie	36	51,5
bb) eau	1,8	2,5
c) Frais de personnel		
ca) personnel européen		
- directeur général	19,2	19,2
- directeur technique	14	21
- employés techniques	22	27,5
- employés commerciaux	-	-
cb) personnel africain		
- employés techniques	12,4	18
- employés commerciaux	3,4	4,3
- ouvriers qualifiés	1,7	2
- ouvriers spécialisés	59,4	88,1
- manoeuvres	1,4	1,9
d) Frais d'administration	207,8	296,6
e) Amortissements, baux, intérêts		
ea) amortissement poste A.b (20 ans)	3,8	5,7
eb) amortissement poste A.d,e (5 ans)	368	494,4
ec) amortissement poste A.g (5 ans)	8,7	12,4
ed) amortissement poste A.h (5 ans)	11,5	15,6
ee) baux se rapportant à A.a	0,1	0,1
ef) intérêts	170,9	234
eg) rebut	-	-
f) Frais d'entretien	185,9	250,1
g) Frais d'expédition		
- coût de transport	33,2	48,1
- matériel d'emballage	6,7	9,8
h) Impôts et taxes	p.m.	p.m.
i) Douanes	p.m.	p.m.
j) Frais de licence		
<b>Total</b>	<b>2.148</b>	<b>3.052,8</b>

C. Comparaison des coûts

	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Frais de fabrication "Europe"	2.988,9	4.414,5
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	<u>2.148,0</u>	<u>3.052,8</u>
c) Différence des coûts (= revenu brut "Afrique")	<u>840,9</u> =====	<u>1.361,7</u> =====

On a supposé que l'entreprise européenne achète les semi-conducteurs fabriqués en Afrique au prix de revient que l'on aurait obtenu si les produits avaient été fabriqués en Europe

D. Pertes et profits

a) Chiffre d'affaires "Europe"	3.766,5	6.115,5
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	2.148,0	3.052,8
c) ./.. Frais "Europe" (commerciaux, administratifs, etc...)	<u>941,6</u>	<u>1.834,7</u>
d) Revenu brut	<u>676,9</u> =====	<u>1.228,0</u> =====

E. Coefficients pour l'unité de production

a) Coefficient de capital (%)

$$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Chiffre d'affaires (C.a)}}$$

b) Taux d'investissements (millions FCFA)

$$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Effectifs (B.c)}}$$

c) Rentabilité brute de l'investissement (%)

$$\frac{\text{Revenu brut (C.c)}}{\text{Investissements (A)}}$$

d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)

$$\frac{\text{Revenu brut (C.c)}}{\text{Chiffre d'affaires (C.a)}}$$

	Production A	Production B
a) Coefficient de capital (%)	75	69
b) Taux d'investissements (millions FCFA)	2,155	2,013
c) Rentabilité brute de l'investissement (%)	38	44
d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)	28	31

F. Effets sur l'économie nationale

	Production A	Production B
a) Part des investissements (A)		
aa) en monnaie européenne	87,3 %	86,3 %
ab) en monnaie locale	12,7 %	13,7 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
b) Part des frais d'exploitation (B)		
ba) en monnaie européenne	77,9 %	78,3 %
bb) en monnaie locale	22,1 %	21,7 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
c) Revenu des devises		
chiffre d'affaires ( C.a )		
././frais d'exploitation en devises (F.b a)		
././transfert du bénéfice net (C.c )		
	<hr/>	<hr/>
revenu des devises (en millions de FCFA)	474,3	661,3
d) Balance des devises		
Investissement en devises (F.aa)		
	<hr/>	<hr/>
revenu en devises (F.c)	4,12	4,00
e) Valeur ajoutée brute		
revenu brut (C.c )		
+ frais de personnel (B.c)		
+ amortissements (dans B.e)		
+ intérêts (B.e f)		
+ frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute (en millions de FCFA)	1.537,3	2.305,8
f) Valeur ajoutée brute locale		
valeur ajoutée brute (F.e)		
././transfert de B.c a		
././transfert de C.c		
././transfert de B.e		
././intérêts (B.e f)		
././frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute locale (en millions de FCFA)	151,4	215,2

5. - Etude de pré-factibilité pour le Zaïre

Localisation de l'unité de production : Kinshasa

A. Investissements

Positions			Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Terrains			p.m.	p.m.
b) Bâtiments (d'usines, d'entrepôts, de bureaux)			164,8	247,2
c) Immeubles à usage d'habitation et bâtiments annexes (pour le personnel)			p.m.	p.m.
d) Machines et installations				
	A	B		
- valeur FOB Europe	1587,6	2106		
- coût de transport	1,6	2,8		
- coût d'installation	162	243		
- douane	p.m.	p.m.		
- approvisionnement local	-	-		
Total	1751,2	2351,8	1.751,2	2.351,8
e) Pièces de rechange -pour d)-			87,6	117,6
f) Stock				
	A	B		
- matières premières et consommables FOB Europe	129,6	210,6		
- coût de transport	0,2	0,3		
- douane	p.m.	p.m.		
- produits finis	98	139,6		
Total	227,8	350,5	227,8	350,5
g) Formation du personnel			43,3	61,8
h) Frais de premier établissement			57,6	77,8
i) Investissements incorporels			p.m.	p.m.
Total			2.332,3	3.206,7

B. Frais d'exploitation (pour une année de production)

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Matières premières et consommables		
aa) matières premières	Pos.d	Pos.d
ab) produits auxiliaires, d'entretien et de fonctionnement	Pos.d	Pos.d
ac) pièces détachées	980,1	1.450
b) Utilités		
ba) énergie	17,2	24,5
bb) eau	3	4,1
c) Frais de personnel		
ca) personnel européen		
- directeur général	19,2	19,2
- directeur technique	14	21
- employés techniques	22	27,5
- employés commerciaux	-	-
cb) personnel africain		
- employés techniques	63,2	92,8
- employés commerciaux	14,3	17,9
- ouvriers qualifiés	5,6	6,7
- ouvriers spécialisés	201,6	299
- manoeuvres	4,7	6,3
d) Frais d'administration	207,8	296,6
e) Amortissements, baux, intérêts		
ea) amortissement poste A.b (20 ans)	8,2	12,4
eb) amortissement poste A.d,e (5 ans)	367,8	493,9
ec) amortissement poste A.g (5 ans)	8,7	12,4
ed) amortissement poste A.h (5 ans)	11,5	15,6
ee) baux se rapportant à A.a	1,2	1,8
ef) intérêts	178,6	245,4
eg) rebut	-	-
f) Frais d'entretien	188	253,2
g) Frais d'expédition		
- coût de transport	28,6	41,4
- matériel d'emballage	6,7	9,8
h) Impôts et taxes	p.m.	p.m.
i) Douanes	p.m.	p.m.
j) Frais de licence	-	-
<b>Total</b>	<b>2.352</b>	<b>3.351,5</b>

C. Comparaison des coûts

	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Frais de fabrication "Europe"	2.988,9	4.414,5
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	2.352,0	3.351,5
c) Différence des coûts (= revenu brut "Afrique")	636,9 =====	1.063,0 =====

On a supposé que l'entreprise européenne achète les semi-conducteurs fabriqués en Afrique au prix de revient que l'on aurait obtenu si les produits avaient été fabriqués en Europe

D. Pertes et profits

a) Chiffre d'affaires "Europe"	3.766,5	6.115,5
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	2.352,0	3.351,5
c) ./.. Frais "Europe" (commerciaux, administratifs, etc...)	941,6	1.834,7
d) Revenu brut	472,9 =====	929,3 =====

E. Coefficients pour l'unité de production

a) Coefficient de capital (%)

$$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Chiffre d'affaires (C.a)}}$$

b) Taux d'investissements (millions FCFA)

$$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Effectifs (B.c)}}$$

c) Rentabilité brute de l'investissement (%)

$$\frac{\text{Revenu brut (C.c)}}{\text{Investissements (A)}}$$

d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)

$$\frac{\text{Revenu brut (C.c)}}{\text{Chiffre d'affaires (C.a)}}$$

	Production A	Production B
a) Coefficient de capital (%)	78	73
b) Taux d'investissements (millions FCFA)	2,247	2,107
c) Rentabilité brute de l'investissement (%)	27	33
d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)	21	24

F. Effets sur l'économie nationale

	Production A	Production B
a) Part des investissements (A)		
aa) en monnaie européenne	84,0 %	82,7 %
ab) en monnaie locale	16,0 %	17,3 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
b) Part des frais d'exploitation (B)		
ba) en monnaie européenne	71,4 %	71,6 %
bb) en monnaie locale	28,6 %	28,4 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
c) Revenu des devises		
chiffre d'affaires ( C.a )		
./. frais d'exploitation en devises (F.b a)		
./. transfert du bénéfice net (C.c )		
	<hr/>	<hr/>
revenu des devises (en millions de FCFA)	673,5	953,1
d) Balance des devises		
Investissement en devises (F.aa)	2,91	2,78
revenu en devises (F.c)		
e) Valeur ajoutée brute		
revenu brut ( C.c )		
+ frais de personnel (B.c)		
+ amortissements (dans B.e)		
+ intérêts (B.e f)		
+ frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute (en millions de FCFA)	1.556,3	2.333,1
f) Valeur ajoutée brute locale		
valeur ajoutée brute (F.e)		
./. transfert de B.c a		
./. transfert de C.c		
./. transfert de B.e		
./. intérêts (B.e f)		
./. frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute locale (en millions de FCFA)	366,9	530,3

## 6. - CALCULS DE VARIANTES ET RESUME

La fabrication des semi-conducteurs n'est pas rentable en Europe car la marge bénéficiaire résultant des frais de fabrication européens et du chiffre d'affaires ne suffit pas pour couvrir complètement les frais de vente, d'administration centrale, de recherche et développement. Si, par contre, la finition des semi-conducteurs est transférée dans un des pays africains choisis, on obtient alors un bénéfice brut positif (voir tableau III.2).

Tableau III.2 : Rentabilité brute du chiffre d'affaires (1) pour l'ensemble de l'entreprise européenne y compris l'unité de fabrication africaine (données en %)

P a y s	Production A	Production B
Sénégal	12	15
Mali	16	18
Rwanda	18	20
Zaïre	13	15

(1) Bénéfice brut "Europe"/Chiffre d'affaires "Europe".

On a supposé que l'entreprise européenne achète les semi-conducteurs fabriqués en Afrique au prix coûtant que l'on obtient lorsqu'on fabrique ces produits en Europe. Ces prix ne comprennent pas les frais de vente, etc. De ce fait, le bénéfice brut pour l'unité de fabrication africaine, obtenu par simple calcul, est plus élevé que celui qui revient à l'ensemble de l'entreprise européenne. Cette hypothèse se justifie car on a supposé dans ce qui suit que la totalité du bénéfice brut obtenu dans l'unité de production africaine est transféré en Europe. Le tableau III.3 donne un aperçu de la rentabilité des différentes unités de production africaines objets de l'étude.

Tableau III.3 : Rentabilité brute du chiffre d'affaires (1) pour l'unité de production africaine (données en %)

P a y s	Production A	Production B
Sénégal	21	24
Mali	26	28
Rwanda	28	31
Zaïre	21	24

(1) Bénéfice brut "Afrique"/Chiffre d'affaires "Afrique".

Ce tableau montre d'abord que la production B est plus rentable que la production A. Cela vient en faible partie du fait que des économies d'échelle apparaissent. Ce qui est plus important est que les circuits intégrés atteignent un meilleur prix que les composants discrets car la part des frais de main-d'oeuvre est plus élevée pour les circuits intégrés.

Il faut ensuite constater que la rentabilité des unités de production est différente selon la localisation en Afrique. Le bénéfice brut est de 33 % plus élevé au Rwanda qu'au Sénégal pour la production A ; pour la production B, la différence est de 29 %. Si on analyse les postes du compte des frais d'exploitation qui peuvent différer de pays à pays et qui ont une certaine importance, on constate que ces différences sont principalement à mettre au compte de l'importance des salaires pour le personnel africain (voir tableau III.4). On peut voir aussi dans ce tableau que les dépenses pour l'énergie, l'eau et les bâtiments jouent un rôle mineur. Cela est également le cas pour les frais de transport des pièces détachées et des produits finis ; leur part dans les frais de fabrication n'atteint que 1,0 à 1,6 %.

La proportion des expatriés par rapport au total des employés est toujours inférieure à 1 %. Les frais de personnel pour les Européens se montent à 2,0 et 2,6 % des frais de fabrication. La structure du personnel prise comme base pour les études de pré-factibilité et le nombre des employés ont

été donnés par les entreprises, telles qu'elles existent en Europe et aussi en Asie du Sud-Est. Dans la partie B de cette étude, on a indiqué à quel point la qualification et l'efficacité de la main-d'oeuvre présentent des différences entre l'Afrique et respectivement l'Europe et l'Asie du Sud-Est. À ce sujet, on n'a pu jusqu'à présent que faire de vagues hypothèses mais on peut admettre que les conditions en Afrique ne sont pas tout à fait aussi favorables qu'en Europe et en Asie du Sud-Est. Etant donné que la rentabilité d'une production en Afrique dépend presque exclusivement des hypothèses faites sur l'emploi de la main-d'oeuvre nécessaire et sur la rémunération des facteurs, on a effectué quelques tests qui mettent en lumière la sensibilité des résultats par rapport aux modifications des hypothèses. Ces modifications se réfèrent à la part des expatriés dans les effectifs globaux et à l'efficacité du personnel africain.

Tableau III.4 : Part de quelques centres de coûts dans les frais de fabrication "Afrique" (Données en %)

Centre de coûts	Production A				Production B			
	Sénégal	Mali	Rwanda	Zaïre	Sénégal	Mali	Rwanda	Zaïre
Personnel européen	2,3	2,5	2,6	2,3	2,0	2,1	2,2	2,0
Personnel africain	12,4	4,9	3,6	12,3	12,7	5,0	3,7	12,6
Energie, eau	1,8	3,5	1,8	0,9	1,8	3,5	1,8	0,9
Frais de transport	1,0	1,1	1,6	1,2	1,0	1,1	1,6	1,2
Amortissement des bâtiments	0,2	0,3	0,2	0,4	0,2	0,3	0,2	0,4

Pour certains E.A.M.A., on doit supposer que les fonctions d'employés techniques et commerciaux ainsi que celles d'ouvriers qualifiés ne peuvent pas être occupées uniquement par des Africains. On a donc effectué des calculs de variantes dans lesquels ces postes sont occupés à 10, 20, 50 et 100 % par des Européens qui perçoivent un salaire annuel moyen de 5 millions de F. CFA.

Afin de saisir approximativement la sensibilité des modifications d'efficacité, on a supposé que l'on avait besoin d'autant plus de personnel que le niveau de productivité de la main-d'oeuvre était faible. On a calculé les variantes où 10, 20, 50 et 100 % d'effectifs en plus sont nécessaires afin de fabriquer la même quantité de produits. La dernière variante décrit le cas où l'efficacité de la main-d'oeuvre africaine n'atteint que 50 % de la productivité qui a été prise pour base dans les études de pré-factibilité. Cette hypothèse peut être interprétée aussi comme une anticipation hypothétique de relèvements futurs du niveau des salaires en Afrique de 10, 20 %, etc.

Les résultats de ces calculs de variantes sont rassemblés dans le tableau III.5 pour la production A qui est effectuée au Sénégal. La rentabilité brute des investissements indiquée dans ce tableau diminue comme prévu avec les hypothèses plus restrictives. On n'obtient cependant un résultat négatif que dans le cas extrême où les employés techniques et commerciaux ainsi que les ouvriers qualifiés sont uniquement des Européens et que l'efficacité de la main-d'oeuvre africaine qualifiée et non qualifiée n'atteint que 50 %. Ce cas ne reflète aucunement la réalité. C'est pourquoi on peut en conclure qu'un transfert de production de semi-conducteurs est rentable aux conditions prises pour base dans les études de pré-factibilité. La question reste cependant posée de savoir s'il n'existe pas d'autres pays à bas salaires dont les conditions d'implantation industrielle sont encore plus avantageuses.

**Tableau III.5 : Rentabilité brute des investissements (1) en fonction du pourcentage d'expatriés et de l'efficacité de la main-d'oeuvre africaine (étude de pré-factibilité pour le Sénégal, production A)**

Part des expatriés	Efficacité de la main-d'oeuvre africaine (2)				
	I	II	III	IV	V
A	28	27	26	22	15
B	26	25	24	20	13
C	24	23	22	18	11
D	19	18	17	13	6
E	9	8	7	3	-4

I : Situation de départ de l'étude de pré-factibilité

II : Frais de main-d'oeuvre des Africains 110 %

III : Frais de main-d'oeuvre des Africains 120 %

IV : Frais de main-d'oeuvre des Africains 150 %

V : Frais de main-d'oeuvre des Africains 200 %

A : Situation de départ de l'étude de pré-factibilité

B : Employés africains et ouvriers qualifiés remplacés par des expatriés

à 10 %

C : " " " " 20 %

D : " " " " 50 %

E : " " " " 100 %

(1) Revenu brut "Afrique"/Investissements en %.

(2) L'hypothèse d'une efficacité plus faible qui a été quantifiée sous forme de frais de main-d'oeuvre plus élevés est également valable pour un relèvement possible du niveau des salaires africains.

CHAPITRE IV

ETUDES POUR LES RESISTANCES

1. - REMARQUES PRELIMINAIRES

1.1. - Programme de production

L'étude concerne la production de résistances fixes. La production A comprend les résistances à chapeaux et la production B les résistances moulées.

Description des produits et déroulement de la production

Les résistances fixes étudiées sont de petits composants discrets dont on a surtout besoin dans l'électronique grand public mais aussi dans d'autres domaines de l'électronique.

La fabrication des résistances à chapeaux se déroule de la manière suivante :

Avant de souder les connexions sur le bâtiment en céramique, on ajuste aux deux extrémités des "chapeaux" qui permettent une meilleure précision dans la soudure. Cette technique a fait des progrès considérables ces dernières années. Ces résistances sont surtout constituées des constituants suivants qui sont achetés en Europe :

- bâtonnets céramiques
- chapeaux métalliques
- fils de connexion
- matériaux résistants (carbone, métaux pulvérulents)
- matériaux d'enrobage (peinture, plastique).

La production se déroule selon les phases suivantes :

- Opération dépôt de couche résistance sur bâtonnet en céramique avec une cloche à vide au four à pyroliser
- Spirilage avec des spiraleuses
- Pose de chapeaux avec des machines à capsuler
- Pose des connexions avec des machines à souder
- Enrobage avec des machines à mouler
- Marquage et contrôle.

Pour les résistances moulées, le matériau résistant est, contrairement à la technique précédente, constitué par le corps du cylindre, autour duquel on ajoute l'isolant. Ces résistances sont plus robustes que les précédentes, et ont par contre un prix de revient légèrement plus élevé. Cependant, elles ont des débouchés importants, en particulier aux U.S.A., dans les appareils grand public. Les matières premières concernées sont les suivantes :

- Résines
- Stearine
- Silice
- Fil de cuivre étamé
- Alliages de soudure
- Poudre de bronze
- Carbone
- Noir d'acétylène
- Graphite
- Quartz
- Dégraissants
- Peinture et vernis
- Cire.

Tout est importé d'Europe.

Les principales phases de production sont les suivantes :

- Pré-montage
- Plombage
- Matriçage
- Aquadogue
- Moulage, pré-triage
- Cuisson
- Triage
- Peinture
- Contrôle et emballage.

#### Qualités requises de la main-d'oeuvre

Pour la fabrication des résistances, on utilise surtout des machines, des appareillages et des outils simples. C'est pourquoi on escompte des périodes d'apprentissage relativement courtes. Celles-ci durent en moyenne pour :

- |  |          |
|--|----------|
| - un chef d'atelier et un chef d'équipe        | 2 mois   |
| - un ouvrier qualifié                          | 15 jours |
| - un ouvrier spécialisé et manoeuvre ordinaire | 8 jours  |

La fabrication des résistances demande relativement peu de phases de travail de montage qui doivent être effectuées uniquement à la main. Etant donné qu'il s'agit du montage de petites pièces, il est exigé de la main-d'oeuvre une dextérité particulière.

#### Capacités de production

On a effectué les études de pré-factibilité de telle manière que dans une unité de fabrication une des sortes de résistances décrites plus haut soit fabriquée.

- Production A : Résistances à chapeau

La capacité de production va dépendre des équipements centraux de garnissage des bâtonnets en éléments résistants, cloches à vide (métal), ou four à pyrolyse (carbone), ainsi que du nombre de postes de travail journalier (1, 2 ou 3 équipes).

La capacité des unités étudiées est de 330 millions d'unités/an en 2 postes de travail, ce qui ménage un résultat d'exploitation tout à fait correct. Le doublement de cette capacité n'apporte pas d'économie d'échelle sensible.

- Production B : Résistances moulées

La capacité est déterminée par une séquence de postes de production concernant le matricage et la cuisson des éléments résistants. La capacité étudiée correspond à la capacité usuelle rencontrée dans l'industrie française, pour trois postes de travail (3 x 8), les investissements étant notablement plus importants que pour les résistances à chapeau. Par ailleurs, cette capacité pourra être doublée sans économie d'échelle importante.

La capacité étudiée est de 145 millions d'unités par an.

1.2. - Investissements

Terrains

Prenant pour base le facteur 3 se rapportant à la surface des bâtiments pour les usines, les entrepôts et les bureaux, on obtient une surface de terrains pour

- la production A de 7 500 m<sup>2</sup>
- la production B de 15 000 m<sup>2</sup>.

Bâtiments pour usines, entrepôts et bureaux

Les surfaces bâties atteignent

- pour la production A : 2 500 m<sup>2</sup>
- pour la production B : 5 000 m<sup>2</sup>.

Machines et appareillages

Pour la production A, on a besoin des machines suivantes :

Types	Nombre
Four à pyrolyse (couche carbone) (1)	3
Four à vide (couche métal) (1)	4
Spiraleuses	40
Machines à capsuler	22
Machines à souder	20
Pistes de contrôle et peinture	20
(1) Alternatif.	

La valeur totale (F.O.B. Europe) pour les machines et les appareillages, les moules et les automobiles atteint 387,5 millions de F. CFA et le tonnage à transporter 35 tonnes.

Pour la production B, on a besoin des machines suivantes :

Types	Nombre
Prémouleuses	12
Machines à plomber	1
Matriceuses	13
Mouleuses	12
Cuiseurs	2
Trieuses	6
Machines à peindre	4
Machines à emballer	8

La valeur totale (F.O.B. Europe) pour les machines et les appareillages, les meubles et les automobiles atteint 837 millions de F. CFA et le tonnage à transporter 55 tonnes.

Les machines et les appareillages sont transportés par mer et terre. Les frais d'installation ont été fixés à 10 % de la valeur totale des machines et des installations.

#### Pièces de rechange

En ce qui concerne les pièces de rechange, on a supposé qu'elles atteignent 5 % du poste "machines et appareillages".

#### Stocks

Les stocks consistent d'une part en pièces détachées pour la production de deux mois. On a supposé qu'elles étaient transportées avec les machines et les appareillages par voie de mer et de terre. Le tonnage a été fixé pour

- la production A à 27,5 tonnes
- la production B à 4,2 tonnes.

De plus, on a ajouté aux stocks un stock de produits finis équivalent à deux semaines de production.

#### Formation du personnel

On a compté seulement les frais de formation qui incombent à la formation du personnel africain. Etant donné que la formation a lieu dans l'unité de production africaine, seul le calcul des frais de personnel correspondant est nécessaire. En prenant pour base de calcul les durées de formation suivantes :

- |   |           |
|---|-----------|
| - chef d'atelier et chef d'équipe           | 2 mois    |
| - ouvrier qualifié                          | 15 jours  |
| - ouvrier spécialisé et manoeuvre ordinaire | 1 semaine |

on obtient les durées de formation suivantes (en mois) au total :

	<u>Production A</u>	<u>Production B</u>
Chef d'atelier et chef d'équipe	28	6
Ouvrier qualifié	45	11
Ouvrier spécialisé	32,25	35,75
Manoeuvre ordinaire	5	4,25

#### Frais de premier établissement

On a fixé ce poste à 3 % des investissements pour les bâtiments, les machines et les appareillages ainsi que les pièces de rechange. La valeur a été calculée pour le Sénégal et conservée pour les autres études de pré-factibilité.

#### 1.3. - Frais d'exploitation

##### Energie électrique

La consommation annuelle en énergie électrique est pour

- la production A 600 000 kWh
- la production B 1 000 000 kWh

##### Eau

La consommation annuelle est pour

- la production A : 20 500 m<sup>3</sup>
- la production B : 16 000 m<sup>3</sup>.

##### Frais de personnel

Le tableau suivant donne le nombre et la qualification des employés :

	<u>Production A</u> (2 équipes)	<u>Production B</u> (3 équipes)
<u>Personnel européen</u>		
- directeur général	1	1
- directeur technique	1	1
- employés techniques	1	1
- employés commerciaux	1	1
<u>Personnel africain</u>		
- employés techniques	14	3
- employés commerciaux	7	11
- ouvriers qualifiés	90	22
- ouvriers spécialisés	129	143
- manoeuvres	20	17
	<hr/>	<hr/>
Total	264	200

Frais d'administration

On a calculé ce poste en prenant 60 % des frais de personnel calculés pour le Sénégal. Cette valeur a été fixée et maintenue pour les autres études de pré-factibilité. Outre les frais d'administration de l'unité africaine, elle comprend aussi les dépenses pour les plannings et les travaux administratifs courants, dépenses qui sont supportées par la société-mère en Europe.

Frais d'entretien

Les frais d'entretien annuels sont pour :

- la production A de 5 millions de F. CFA
- la production B de 11 millions de F. CFA.

### Frais d'expédition

Les tonnages à transporter des pièces et des produits finis pour une production annuelle sont pour

- la production A de 660 tonnes
- la production B de 100 tonnes

Pour le matériel d'emballage, on a fixé uniformément sa valeur à 30 % des frais de transport pour le Sénégal ; on a prévu un fret aérien.

#### 1.4. - Revenus

Les données n'étant pas disponibles, on n'a pas pu établir un calcul de comparaison des frais, mais seulement dresser un compte des profits et pertes.

Les prix de vente (sans T.V.A.) sur le marché européen sont pour

- les résistances à chapeaux de 5,00 F. CFA/pièce
- les résistances moulées de 5,75 F. CFA/pièce.

Si l'on tient compte du nombre de pièces fabriquées, on obtient un chiffre d'affaires "Europe" pour

- la production A de 1 650 millions de F. CFA
- la production B de 833,8 millions de F. CFA.

Il incombe à l'entreprise européenne des dépenses pour la vente, l'administration centrale, etc... qui se montent à 10 % du chiffre d'affaires "Europe". Le bénéfice brut résultant du compte des profits et pertes a été attribué dans sa totalité à l'usine africaine, car on a supposé que la société-mère européenne ne fabriquait pas elle-même en grande partie les constituants pour les résistances, mais qu'elle se les procurait chez des sous-traitants. Il n'est donc pas nécessaire de répartir le bénéfice brut. On a cependant supposé que la totalité du bénéfice brut est transféré vers l'Europe.

On a fixé le chiffre d'affaires de l'usine africaine à 90 % du chiffre d'affaires "Europe" ; on a donc soustrait les dépenses "Europe" pour la vente, l'administration, etc... Il en résulte un chiffre d'affaires "Afrique" pour

- la production A de 1 485,0 millions de F. CFA
- la production B de 750,4 millions de F. CFA

Lors de l'analyse du bénéfice brut ainsi que des coefficients pour l'unité de production et des effets sur l'économie nationale, il faut tenir compte du fait que la production A fait appel à deux équipes et la production B à 3 équipes.

2. - Etude de pré-factibilité pour le Sénégal

Localisation de l'unité de production : Dakar

A. Investissements

Positions			Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Terrains			p.m.	p.m.
b) Bâtiments (d'usines, d'entrepôts, de bureaux)			51,9	103,8
c) Immeubles à usage d'habitation et bâtiments annexes (pour le personnel)			p.m.	p.m.
d) Machines et installations				
	A	B		
- valeur FOB Europe	387,5	837,0		
- coût de transport	0,7	1,0		
- coût d'installation	38,8	83,7		
- douane	p.m.	p.m.		
- approvisionnement local	-	-		
Total	427,0	921,7	427,0	921,7
e) Pièces de rechange -pour d)-			19,4	41,9
f) Stock				
	A	B		
- matières premières et consommables FOB Europe	110,0	45,0		
- coût de transport	0,5	0,1		
- douane	p.m.	p.m.		
- produits finis	49,7	31,0		
Total	160,2	76,1	160,2	76,1
g) Formation du personnel			4,8	1,7
h) Frais de premier établissement			15,0	32,1
i) Investissements incorporels			p.m.	p.m.
Total			678,3	1.177,3

B. Frais d'exploitation (pour une année de production)

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Matières premières et consommables )		
aa) matières premières )		
ab) produits auxiliaires, d'entretien ) et de fonctionnement )	660,0	270,0
ac) pièces détachées )		
b) Utilités		
ba) énergie	6,8	11,0
bb) eau	1,4	1,1
c) Frais de personnel		
ca) personnel européen		
- directeur général	9,6	9,6
- directeur technique	7,0	7,0
- employés techniques	5,5	5,5
- employés commerciaux	5,0	5,0
cb) personnel africain		
- employés techniques	15,3	3,3
- employés commerciaux	2,1	3,2
- ouvriers qualifiés	37,0	9,0
- ouvriers spécialisés	29,7	32,9
- manoeuvres	3,0	2,6
d) Frais d'administration	68,5	46,9
e) Amortissements, baux, intérêts		
ea) amortissement poste A.b (20 ans)	2,6	5,2
eb) amortissement poste A.d,e (5 ans)	89,3	192,7
ec) amortissement poste A.g (5 ans)	1,0	0,3
ed) amortissement poste A.h (5 ans)	3,0	6,4
ee) baux se rapportant à A.a	0,4	0,8
ef) intérêts	52,8	92,0
eg) rebut	-	-
f) Frais d'entretien	5,0	11,0
g) Frais d'expédition		
- coût de transport	145,2	22,0
- matériel d'emballage	43,6	6,6
h) Impôts et taxes	p.m.	p.m.
i) Douanes	p.m.	p.m.
j) Frais de licence		
<b>Total</b>	<b>1.193,8</b>	<b>744,1</b>

C. Comparaison des coûts

	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Frais de fabrication "Europe"	données non disponibles	données non disponibles
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"		
c) Différence des coûts (= revenu brut "Afrique")		
D. <u>Pertes et profits</u>		
a) Chiffre d'affaires "Europe"	1.650,0	833,8
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	1.193,8	744,1
c) ./.. Frais "Europe" (commerciaux, administratifs, etc...)	165,0	83,4
	<hr/>	<hr/>
d) Revenu brut "Afrique"	291,2	6,3
	<hr/>	<hr/>

E. Coefficients pour l'unité de production

	Production A	Production B
a) Coefficient de capital (%)		
$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)}}$	45,8	157,1
b) Taux d'investissements (millions FCFA)		
$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Effectifs (B.c)}}$	2,575	5,894
c) Rentabilité brute de l'investissement (%)		
$\frac{\text{Revenu brut "Afrique" (D.d)}}{\text{Investissements (A)}}$	42,8	0,5
d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)		
$\frac{\text{Revenu brut "Afrique" (D.d)}}{\text{Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)}}$	19,6	0,8

F. Effets sur l'économie nationale

	Production A	Production B
a) Part des investissements (A)		
aa) en monnaie européenne	84,6 %	82,5 %
ab) en monnaie locale	15,4 %	17,5 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
b) Part des frais d'exploitation (B)		
ba) en monnaie européenne	80,7 %	80,6 %
bb) en monnaie locale	19,3 %	19,4 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
c) Revenu des devises		
chiffre d'affaires (D.b+d )		
./. frais d'exploitation en devises (F.b a)		
./. transfert du bénéfice net ( D.d )		
	<hr/>	<hr/>
revenu des devises (en millions de FCFA)	230,2	144,2
d) Balance des devises		
Investissement en devises (F.aa)		
	<hr/>	<hr/>
revenu en devises (F.c)	2,5	6,7
e) Valeur ajoutée brute		
revenu brut (D.d )		
+ frais de personnel (B.c)		
+ amortissements (dans B.e)		
+ intérêts (B.e f)		
+ frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute (en millions de FCFA)	554,1	381,0
f) Valeur ajoutée brute locale		
valeur ajoutée brute (F.e)		
./. transfert de B.c a		
./. transfert de D.d		
./. transfert de B.e		
./. intérêts (B.e f)		
./. frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute locale (en millions de FCFA)	113,7	90,1

3. - Etude de pré-factibilité pour le Mali

Localisation de l'unité de production : Bamako

A. Investissements

Positions			Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Terrains			p.m.	p.m.
b) Bâtiments (d'usines, d'entrepôts, de bureaux)			86,3	172,5
c) Immeubles à usage d'habitation et bâtiments annexes (pour le personnel)			p.m.	p.m.
d) Machines et installations				
	A	B		
- valeur FOB Europe	387,5	837,0		
- coût de transport	1,3	2,0		
- coût d'installation	38,9	83,9		
- douane	p.m.	p.m.		
- approvisionnement local	-	-		
Total	427,7	922,9	427,7	922,9
e) Pièces de rechange -pour d)-			19,4	42,0
f) Stock				
	A	B		
- matières premières et consommables FOB Europe	110,0	45,0		
- coût de transport	1,0	0,1		
- douane	p.m.	p.m.		
- produits finis	48,4	30,5		
Total	159,4	75,6	159,4	75,6
g) Formation du personnel			1,5	0,6
h) Frais de premier établissement			15,0	32,1
i) Investissements incorporels			p.m.	p.m.
Total			709,3	1.245,7

B. Frais d'exploitation (pour une année de production)

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Matières premières et consommables		
aa) matières premières )		
ab) produits auxiliaires, d'entretien )	660,0	270,0
et de fonctionnement )		
ac) pièces détachées )		
b) Utilités		
ba) énergie	12,8	21,4
bb) eau	0,8	0,6
c) Frais de personnel		
ca) personnel européen		
- directeur général	9,6	9,6
- directeur technique	7,0	7,0
- employés techniques	5,5	5,5
- employés commerciaux	5,0	5,0
cb) personnel africain		
- employés techniques	4,0	0,9
- employés commerciaux	1,1	1,7
- ouvriers qualifiés	12,2	3,0
- ouvriers spécialisés	12,0	13,3
- manoeuvres	0,1	0,1
d) Frais d'administration	68,5	46,9
e) Amortissements, baux, intérêts		
ea) amortissement poste A.b (20 ans)	4,3	8,6
eb) amortissement poste A.d,e (5 ans)	89,4	193,0
ec) amortissement poste A.g (5 ans)	0,3	0,1
ed) amortissement poste A.h (5 ans)	3,0	6,4
ee) baux se rapportant à A.a	0,3	0,6
ef) intérêts	55,5	97,2
eg) rebut	-	-
f) Frais d'entretien	5,0	11,0
g) Frais d'expédition		
- coût de transport	161,7	24,5
- matériel d'emballage	43,6	6,6
h) Impôts et taxes	p.m.	p.m.
i) Douanes	p.m.	p.m.
j) Frais de licence	-	-
<b>Total</b>	<b>1.161,9</b>	<b>733,0</b>

C. Comparaison des coûts

	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Frais de fabrication "Europe"	données non disponibles =====	données non disponibles =====
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"		
c) Différence des coûts (= revenu brut "Afrique")		
D. <u>Pertes et profits</u>		
a) Chiffre d'affaires "Europe"	1.650,0	833,8
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	1.161,9	733,0
c) ./.. Frais "Europe" (commerciaux, administratifs, etc....)	165,0	83,4
	<u>323,1</u> =====	<u>17,4</u> =====
d) Revenu brut "Afrique"		

E. Coefficients pour l'unité de production

	Production A	Production B
a) Coefficient de capital (%)		
$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)}}$	47,9	166,2
b) Taux d'investissements (millions FCFA)		
$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Effectifs (B.c)}}$	2,692	6,236
c) Rentabilité brute de l'investissement (%)		
$\frac{\text{Revenu brut "Afrique" (D.d)}}{\text{Investissements (A)}}$	45,4	1,4
d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)		
$\frac{\text{Revenu brut "Afrique" (D.d)}}{\text{Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)}}$	21,8	2,3

F. Effets sur l'économie nationale

	Production A	Production B
a) Part des investissements (A)		
aa) en monnaie européenne	80,9 %	78,0 %
ab) en monnaie locale	19,1 %	22,0 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
b) Part des frais d'exploitation (B)		
ba) en monnaie européenne	84,0 %	82,8 %
bb) en monnaie locale	16,0 %	17,2 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
c) Revenu des devises		
chiffre d'affaires (D.b+d )		
././frais d'exploitation en devises (F.b a)		
././transfert du bénéfice net ( D.d )		
	<hr/>	<hr/>
revenu des devises (en millions de FCFA)	185,4	126,4
d) Balance des devises		
Investissement en devises (F.aa)		
	<hr/>	<hr/>
revenu en devises (F.c)	3,1	7,7
e) Valeur ajoutée brute		
revenu brut ( D.d )		
+ frais de personnel (B.c)		
+ amortissements (dans B.e)		
+ intérêts (B.e f)		
+ frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute (en millions de FCFA)	532,1	368,8
f) Valeur ajoutée brute locale		
valeur ajoutée brute (F.e)		
././transfert de B.c a		
././transfert de D.d		
././transfert de B.e		
././intérêts (B.e f)		
././frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute locale (en millions de FCFA)	57,0	61,4

4. - Etude de pré-factibilité pour le Dahomey

Localisation de l'unité de production : Cotonou

A. Investissements

Positions			Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Terrains			p.m.	p.m.
b) Bâtiments (d'usines, d'entrepôts, de bureaux)			93,1	186,2
c) Immeubles à usage d'habitation et bâtiments annexes (pour le personnel)			p.m.	p.m.
d) Machines et installations				
	A	B		
- valeur FOB Europe	387,5	837,0		
- coût de transport	0,7	1,1		
- coût d'installation	38,8	83,8		
- douane	p.m.	p.m.		
- approvisionnement local	-	-		
Total	427,0	921,9	427,0	921,9
e) Pièces de rechange -pour d)-			19,4	41,9
f) Stock				
	A	B		
- matières premières et consommables FOB Europe	110,0	45,0		
- coût de transport	0,6	0,1		
- douane	p.m.	p.m.		
- produits finis	51,0	31,9		
Total	161,6	77,0	161,6	77,0
g) Formation du personnel			4,7	1,6
h) Frais de premier établissement			15,0	32,1
i) Investissements incorporels			p.m.	p.m.
Total			720,8	1.260,7

B. Frais d'exploitation (pour une année de production)

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Matières premières et consommables		
aa) matières premières )		
ab) produits auxiliaires, d'entretien )	660,0	270,0
et de fonctionnement )		
ac) pièces détachées )		
b) Utilités		
ba) énergie	11,0	18,2
bb) eau	0,9	0,7
c) Frais de personnel		
ca) personnel européen		
- directeur général	9,6	9,6
- directeur technique	7,0	7,0
- employés techniques	5,5	5,5
- employés commerciaux	5,0	5,0
cb) personnel africain		
- employés techniques	15,1	3,2
- employés commerciaux	2,5	4,0
- ouvriers qualifiés	36,6	9,0
- ouvriers spécialisés	29,4	32,6
- manoeuvres	2,8	2,4
d) Frais d'administration	68,5	46,9
e) Amortissements, baux, intérêts		
ea) amortissement poste A.b (20 ans)	4,7	9,3
eb) amortissement poste A.d,e (5 ans)	89,3	192,8
ec) amortissement poste A.g (5 ans)	0,9	0,3
ed) amortissement poste A.h (5 ans)	3,0	6,4
ee) baux se rapportant à A.a	0,4	0,8
ef) intérêts	56,2	98,3
eg) rebut	-	-
f) Frais d'entretien	5,0	11,0
g) Frais d'expédition		
- coût de transport	168,3	25,5
- matériel d'emballage	43,6	6,6
h) Impôts et taxes	p.m.	p.m.
i) Douanes	p.m.	p.m.
j) Frais de licence		
<b>Total</b>	<b>1.225,3</b>	<b>765,1</b>

C. Comparaison des coûts

	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Frais de fabrication "Europe"		
b) ././ Frais de fabrication "Afrique"	données non disponibles =====	=====
c) Différence des coûts (= revenu brut "Afrique")		
D. <u>Pertes et profits</u>		
a) Chiffre d'affaires "Europe"	1.650,0	833,8
b) ././ Frais de fabrication "Afrique"	1.225,3	765,1
c) ././ Frais "Europe" (commerciaux, administratifs, etc...)	165,0	83,4
	-----	-----
d) Revenu brut "Afrique"	259,7 =====	- 14,7 =====

E. Coefficients pour l'unité de production

a) Coefficient de capital (%)

Investissements (A)  
Chiffre d'affaires "Afrique" ( D.b+d )

b) Taux d'investissements (millions FCFA)

Investissements (A)  
Effectifs (B.c)

c) Rentabilité brute de l'investissement (%)

Revenu brut "Afrique" ( D.d )  
Investissements (A)

d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)

Revenu brut "Afrique" ( D.d )  
Chiffre d'affaires "Afrique" ( D.b+d)

	Production A	Production B
a) Coefficient de capital (%)		
<u>Investissements (A)</u> Chiffre d'affaires "Afrique" ( D.b+d )	48,6	168,2
b) Taux d'investissements (millions FCFA)		
<u>Investissements (A)</u> Effectifs (B.c)	2,736	6,311
c) Rentabilité brute de l'investissement (%)		
<u>Revenu brut "Afrique" ( D.d )</u> Investissements (A)	36,0	- 1,2
d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)		
<u>Revenu brut "Afrique" ( D.d )</u> Chiffre d'affaires "Afrique" ( D.b+d)	17,5	- 2,0

F. Effets sur l'économie nationale

	Production A	Production B
a) Part des investissements (A)		
aa) en monnaie européenne	79,8 %	77,1 %
ab) en monnaie locale	20,2 %	22,9 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
b) Part des frais d'exploitation (B)		
ba) en monnaie européenne	80,1 %	79,5 %
bb) en monnaie locale	19,9 %	20,5 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
c) Revenu des devises		
chiffre d'affaires ( D.b+d )		
./.-frais d'exploitation en devises (F.b a)		
./.-transfert du bénéfice net ( D.d )		
	<hr/>	<hr/>
revenu des devises (en millions de FCFA)	244,4	156,8
d) Balance des devises		
Investissement en devises (F.aa)		
	<hr/>	<hr/>
revenu en devises (F.c)	2,4	6,2
e) Valeur ajoutée brute		
revenu brut ( D.d )		
+ frais de personnel (B.c)		
+ amortissements (dans B.e)		
+ intérêts (B.e f)		
+ frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute (en millions de FCFA)	527,3	370,7
f) Valeur ajoutée brute locale		
valeur ajoutée brute (F.e)		
./.-transfert de B.c a		
./.-transfert de D.d		
./.-transfert de B.e		
./.-intérêts (B.e f)		
./.-frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute locale (en millions de FCFA)	114,9	94,5

5. - Etude de pré-factibilité pour Madagascar

Localisation de l'unité de production : Tananarive

A. Investissements

Positions			Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Terrains			p.m.	p.m.
b) Bâtiments (d'usines, d'entrepôts, de bureaux)			65,0	130,0
c) Immeubles à usage d'habitation et bâtiments annexes (pour le personnel)			p.m.	p.m.
d) Machines et installations				
	A	B		
- valeur FOB Europe	387,5	837,0		
- coût de transport	1,1	1,7		
- coût d'installation	38,8	83,9		
- douane	p.m.	p.m.		
- approvisionnement local				
Total	427,4	922,6	427,4	922,6
e) Pièces de rechange -pour d)-			19,4	41,9
f) Stock				
	A	B		
- matières premières et consommables FOB Europe	110,0	45,0		
- coût de transport	0,8	0,1		
- douane	p.m.	p.m.		
- produits finis	53,6	31,3		
Total	164,4	76,2	164,4	76,2
g) Formation du personnel			3,0	1,1
h) Frais de premier établissement			15,0	32,1
i) Investissements incorporels			p.m.	p.m.
Total			694,2	1.203,9

B. Frais d'exploitation (pour une année de production)

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Matières premières et consommables		
aa) matières premières )		
ab) produits auxiliaires, d'entretien )	660,0	270,0
et de fonctionnement )		
ac) pièces détachées )		
b) Utilités )		
ba) énergie	8,0	13,3
bb) eau	0,6	0,5
c) Frais de personnel		
ca) personnel européen		
- directeur général	9,6	9,6
- directeur technique	7,0	7,0
- employés techniques	5,5	5,5
- employés commerciaux	5,0	5,0
cb) personnel africain		
- employés techniques	9,1	1,9
- employés commerciaux	2,1	3,3
- ouvriers qualifiés	23,5	5,7
- ouvriers spécialisés	21,2	23,5
- manoeuvres	2,0	1,7
d) Frais d'administration	68,5	46,9
e) Amortissements, baux, intérêts		
ea) amortissement poste A.b (20 ans)	3,3	6,5
eb) amortissement poste A.d,e (5 ans)	89,4	192,9
ec) amortissement poste A.g (5 ans)	0,6	0,2
ed) amortissement poste A.h (5 ans)	3,0	6,4
ee) baux se rapportant à A.a	0,8	1,5
ef) intérêts	54,2	93,8
eg) rebut	-	
f) Frais d'entretien	5,0	11,0
g) Frais d'expédition		
- coût de transport	277,2	42,0
- matériel d'emballage	43,6	6,6
h) Impôts et taxes	p.m.	p.m.
i) Douanes	p.m.	p.m.
j) Frais de licence	-	-
<b>Total</b>	<b>1.299,2</b>	<b>754,8</b>

C. Comparaison des coûts

	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Frais de fabrication "Europe"		
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	données non disponibles =====	=====
c) Différence des coûts (= revenu brut "Afrique")		
D. <u>Pertes et profits</u>		
a) Chiffre d'affaires "Europe"	1.650,0	833,8
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	1.299,2	754,8
c) ./.. Frais "Europe" (commerciaux, administratifs, etc...)	165,0	83,4
	-----	-----
d) Revenu brut "Afrique"	185,8 =====	- 4,4 =====

E. Coefficients pour l'unité de production

	Production A	Production B
a) Coefficient de capital (%)		
<u>Investissements (A)</u>		
Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)	46,8	160,6
b) Taux d'investissements (millions FCFA)		
<u>Investissements (A)</u>		
Effectifs (B.c)	2,635	6,027
c) Rentabilité brute de l'investissement (%)		
<u>Revenu brut "Afrique" (D.d)</u>		
Investissements (A)	26,7	- 0,4
d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)		
<u>Revenu brut "Afrique" (D.d)</u>		
Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)	12,5	- 0,6

F. Effets sur l'économie nationale

	Production A	Production B
a) Part des investissements (A)		
aa) en monnaie européenne	83,4 %	80,7 %
ab) en monnaie locale	16,6 %	19,3 %
	100,0 %	100,0 %
b) Part des frais d'exploitation (B)		
ba) en monnaie européenne	80,4 %	81,3 %
bb) en monnaie locale	19,6 %	18,7 %
	100,0 %	100,0 %
c) Revenu des devises		
chiffre d'affaires (D.b+d )		
./. frais d'exploitation en devises (F.b a)		
./. transfert du bénéfice net ( D.d )		
revenu des devises (en millions de FCFA)	254,8	141,0
d) Balance des devises		
Investissement en devises (F.aa)		
revenu en devises (F.c)	2,3	6,9
e) Valeur ajoutée brute		
revenu brut ( D.d )		
+ frais de personnel (B.c)		
+ amortissements (dans B.e)		
+ intérêts (B.e f)		
+ frais de licences (B.j)		
valeur ajoutée brute (en millions de FCFA)	421,3	358,6
f) Valeur ajoutée brute locale		
valeur ajoutée brute (F.e)		
./. transfert de B.c a		
./. transfert de D.d		
./. transfert de B.e		
./. intérêts (B.e f)		
./. frais de licences (B.j)		
valeur ajoutée brute locale (en millions de FCFA)	84,7	76,5

## 6. - CALCULS DE VARIANTES ET RESUME

En prenant pour base les conditions européennes, on a aussi admis dans les études de pré-factibilité effectuées pour l'Afrique, des usines à travail continu, c'est-à-dire pour la production A (résistances à chapeaux) une usine avec un roulement de 2 équipes et pour la production B (résistances moulées) une usine à roulement de trois équipes. Etant donné que l'entreprise européenne n'envoie en Afrique que les pièces pour être montées, c'est-à-dire qu'elle ne finit pas la production elle-même, mais qu'elle prend en charge la vente des résistances en Europe (dépenses pour la vente, etc... 10 % du chiffre d'affaires "Europe"), on a fixé le chiffre d'affaires "Afrique" à 90 % du chiffre d'affaires "Europe". Avec de telles hypothèses, on a pu dresser un compte profits et pertes pour l'unité de production africaine. Le tableau IV.1 présente les rentabilités brutes du chiffre d'affaires selon les localisations et le type de production. Pour la production A, on obtient des bénéfices bruts positifs pour toutes les localisations. Pour la production B, cela n'est le cas que pour le Sénégal et le Mali. Ces bénéfices bruts sont cependant très bas et sont même négatifs pour le Dahomey et Madagascar.

En supposant que dans les usines africaines, on ne travaille qu'en une seule équipe, on s'aperçoit que la production A elle aussi est à peine rentable (1). La fabrication de résistances moulées semble dans ces conditions n'être absolument pas rentable. Cela vient surtout du fait que la fabrication des résistances exige relativement beaucoup de capitaux. Un poste de travail dans une usine exige en moyenne des machines et des appareils d'une valeur de

- 3,5 millions de F. CFA pour la production A, et de
- 10,0 millions de F. CFA pour la production B.

---

(1) Un calcul approximatif donne pour le Sénégal un bénéfice brut pour :

- la production A : de + 47 millions de F. CFA
- la production B : de - 232 millions de F. CFA.

Tableau IV.1 : Rentabilité brute du chiffre d'affaires (1)  
pour l'unité de production africaine (données en %)

P a y s	Production A	Production B
Sénégal	20	1
Mali	22	2
Dahomey	18	- 2
Madagascar	13	- 1

(1) Bénéfice brut "Afrique"/Chiffre d'affaires "Afrique".

Du fait de ce capital relativement élevé, les usines sont obligées, également en Europe, de fonctionner à travail continu, afin d'être rentables.

Si on analyse les postes du compte des frais d'exploitation, postes qui peuvent être différents de pays à pays, et qui ont une certaine importance, on constate que les différences dans les bénéfices bruts sont dues en grande partie au niveau élevé des frais de main-d'oeuvre pour le personnel africain et des frais de transport (voir tableau IV.2).

Les frais de transport pour la production A sont presque quatre fois plus élevés que ceux de la production B et représentent par exemple pour Madagascar plus de 21 % des frais de fabrication. Il n'est pas à exclure que cette part élevée des frais de fabrication pourrait être fortement abaissée grâce à des tarifs préférentiels de fret aérien.

La proportion des expatriés par rapport aux effectifs est de 2 % environ. Les frais de personnel pour les Européens représentent en moyenne 2,2 % des frais de fabrication dans la production A et 3,6 % dans la production B.

Tableau IV.2 : Parts de quelques centres de coûts par rapport aux frais de fabrication "Afrique" (données en %)

Centres de coûts	Sénégal	Mali	Dahomey	Madagascar
<u>PRODUCTION A</u>				
Personnel européen	2,3	2,3	2,2	2,1
Personnel africain	7,3	2,5	7,1	4,5
Energie, eau	0,7	1,2	1,0	0,7
Frais de transport	12,2	13,9	13,7	21,3
Amortissement des bâtiments	0,2	0,4	0,4	0,3
<u>PRODUCTION B</u>				
Personnel européen	3,6	3,7	3,5	3,6
Personnel africain	6,8	2,6	6,7	4,8
Energie, eau	1,6	3,0	2,5	1,8
Frais de transport	3,0	3,3	3,3	5,6
Amortissement des bâtiments	0,7	1,2	1,2	0,9

La structure du personnel prise pour base dans les études de pré-factibilité et le nombre des employés sont calqués sur ceux d'usines qui existent en Europe. Dans la partie B de cette étude, on a indiqué dans quelle mesure les conditions se rapportant à la qualification et à l'efficacité de la main-d'oeuvre varient entre l'Afrique et l'Europe. Sur ce point, on ne peut avancer que des hypothèses vagues à l'heure actuelle, mais on peut penser que les conditions en Afrique ne sont pas tout à fait aussi favorables qu'en Europe. Etant donné que la rentabilité d'une production en Afrique dépend presque exclusivement des hypothèses faites concernant l'apport du travail nécessaire et la rémunération des facteurs, on devrait effectuer quelques tests qui mettent en lumière la sensibilité des résultats par rapport aux modifications des hypothèses. Ces modifications tiennent, et à la part des expatriés par rapport aux effectifs, et à l'efficacité du personnel africain.

On doit admettre pour quelques Etats africains que les fonctions des employés techniques et commerciaux ainsi que celles des ouvriers qualifiés ne peuvent pas être occupées uniquement par des Africains. On a donc effectué des calculs de variantes dans lesquels ces postes sont occupés à 10, 20, 50 et 100 % par des Européens qui perçoivent un salaire annuel moyen de 5 millions de F. CFA.

Afin de fixer à peu près la sensibilité des modifications d'efficacité, on a supposé que l'on a besoin d'autant plus de personnel que le niveau de la productivité de la main-d'oeuvre est faible. On a calculé les variantes où 10, 20, 50 et 100 % de main-d'oeuvre supplémentaire sont nécessaires afin d'obtenir la même production. La dernière variante décrit le cas où l'efficacité de la main-d'oeuvre africaine n'atteint que 50 % de la productivité qui a été prise pour base dans les études de pré-factibilité.

Les résultats de ces calculs sont rassemblés dans le tableau IV.3 pour la production A installée au Sénégal. La rentabilité brute des investissements indiqués baisse comme prévu avec les hypothèses plus restrictives. On n'obtient cependant un résultat vraiment négatif que dans le cas extrême où les employés techniques et commerciaux ainsi que les ouvriers qualifiés ne sont que des Européens. En fait, ce cas ne reflétant aucunement la réalité, on peut en déduire qu'un transfert de la production A (résistances à chapeau) est rentable aux conditions sur lesquelles sont fondées les études de pré-factibilité. La question reste cependant posée de savoir si la production en Europe n'est pas vraiment plus rentable du fait des frais de transport élevés de l'unité de production africaine. D'autres pays à bas salaires peuvent encore éventuellement offrir de meilleures conditions d'implantation. Un transfert de la production B (résistances moulées) est, selon toute prévision, totalement éliminée pour des raisons de rentabilité.

**Tableau IV.3 : Rentabilité brute des investissements (1) par rapport à la part des expatriés et à l'efficacité de la main-d'oeuvre africaine**  
(étude de pré-factibilité pour le Sénégal, production A)

Part des expatriés	Efficacité de la main-d'oeuvre africaine				
	I	II	III	IV	V
A	43	42	40	36	30
B	33	32	30	27	20
C	26	24	23	19	13
D	4	3	1	-3	-9
E	-33	-35	-36	-40	-46

I Situation de départ de l'étude de pré-factibilité

II Frais de main-d'oeuvre des Africains 110 %

III Frais de main-d'oeuvre des Africains 120 %

IV Frais de main-d'oeuvre des Africains 150 %

V Frais de main-d'oeuvre des Africains 200 %

A Situation de départ de l'étude de pré-factibilité

B Employés africains et ouvriers qualifiés remplacés par des expatriés à 10 %

C " " " à 20 %

D " " " à 50 %

E " " " à 100 %

(1) Revenu brut "Afrique"/Investissements en %.

CHAPITRE V

ETUDES POUR LES CONTACTEURS MULTIPOLAIRES

1. - REMARQUES PRELIMINAIRES

1.1. - Programme de production

L'étude concerne la production de contacteurs multipolaires correspondant à la publication 158.1 (1970) de la Commission Electrotechnique Internationale, adoptée par l'ensemble des grands constructeurs et utilisateurs de la C.E.E.

Description des produits

Les contacteurs électromagnétiques sont généralement utilisés dans les circuits de commande à distance. L'isolement élevé entre le circuit de commande du contacteur (bobine ou contact manuel) et celui des contacts en est l'avantage principal. L'on estime que plus de 60 % des fabrications de contacteurs servent aux commandes de moteurs de moins de 8 CV. Les circuits à commande séquentielle avec ou sans verrouillage et temporisation en font d'excellents auxiliaires d'automatisme.

Le développement de la coupure dite statique (à thyristors) ne constitue pas un remplacement intégral, dans toutes ses applications, du contacteur électro-magnétique traditionnel, auquel longue vie est encore assurée. Il est donc fait appel au dispositif électromagnétique agissant sur un appareil de connexion destiné à ouvrir et à fermer un ou plusieurs circuits électriques au moyen de contacts séparables et comportant en tant que de besoin des organes auxiliaires de commande.

Description sommaire des produits

- Circuit électromagnétique constitué par un solénoïde en fil de cuivre isolé et de tôles magnétiques en fer doux à faible rémanence.
- Noyau mobile (plongeur) solidaire du ou des contacts mobiles.
- Carcasse en matière organique chargée servant d'armature du circuit électromagnétique, de porte-contacts fixes et de socle de fixation du contacteur.
- Bornes de connexion solidaires de la carcasse.
- Boîtier de protection éventuel à la demande du client.

Le choix des modèles a été fait en fonction de critères techniques et économiques tels que :

- Majorité de pièces communes à plusieurs calibres et schémas de contacteurs (boîtiers carcasses, contacts bobines, circuits bornage).
- Aisance de montage sur machines et tableaux.
- Facilité de maintenance (remplacement de bobines et pièces de contacts).

Les calibres sont classés en trois catégories de courant :

- 6 à 32 ampères
- 32 à 125 ampères
- Supérieur à 125 ampères.

Les tensions nominales sont conformes aux recommandations de la CEI.

Les équipements auxiliaires de relais, d'accrochage et de retardement sont prévus à la demande du client, mais limités aux dispositifs les plus couramment exigés.

En vue de limiter le coût de fabrication de petites séries et d'écartier les difficultés que posent l'éloignement du client et des sources d'approvisionnement, les conseils du donneur de licence servent à restreindre le nombre de modèles à produire. Les modèles spéciaux seront à proscrire et de préférence réalisés par le donneur de licence.

#### Machines et postes de travail

Le choix des machines, des équipements et des instruments incombe au donneur de licence qui en fera assurer la mise en route sous sa responsabilité, dans des délais compatibles avec la marche industrielle projetée.

Les investissements les plus importants portent sur les matériels suivants :

- machines à mouler sous pression
- presses à découper
- machines à bobiner
- machines à sertir et à river
- machines à rectifier, dresser
- tours
- postes de montage mécanique et électrique
- postes de soudure de connexions
- sources d'énergie électrique (50 ka mini.)
- circuits de charges et d'essais
- instruments de mesure (oscillographe, voltmètre et ampèremètres, contrôleurs de temps...)
- mesureurs d'isolement, de température
- moyens d'emballage et de manutention
- véhicules automobiles.

Les machines de production de pièces et les matériels d'essai ne seront nécessaires qu'après les 2 ou 3 mois de mise en route, période pendant laquelle le donneur de licence fournit la totalité des pièces et assure les essais de qualification des prototypes assemblés.

Les plans de construction et ceux de l'implantation des outils de production (machines, postes de travail) sont établis en concordance avec les spécifications du donneur de licence. Ce dernier, connaissant les impératifs locaux, établira les spécifications et cahiers des charges relatifs aux installations d'énergie, aux règles de sécurité et de propreté du travail, au stockage et au conditionnement des produits.

Dès l'embauche des premiers effectifs, le donneur de licence remettra les pièces nécessaires à la fabrication d'une dizaine de modèles de contacteurs au titre de commandes de pré-série en quantités progressives de 50, 200 et 1 000 contacteurs de chaque type à éprouver par ses soins.

Après une période de 4 à 6 mois, machines et équipements installés, l'usine sera en mesure de produire la plupart des pièces nécessaires. Les pièces spéciales, auxiliaires de commande, contacts continuent à être fournis par le donneur de licence.

#### Qualification du personnel

La direction et l'encadrement sont confiés à des spécialistes européens (dits expatriés) à savoir : directeur, chef de fabrication, chef de services administratifs, ingénieurs de fabrication et secrétariat de direction. Cet état-major est limité à 5 ou 6 personnes.

Les cadres seront obligatoirement recrutés sur conseil du donneur de licence et astreints à un stage de formation dans son entreprise européenne de durée comprise entre 4 et 6 mois. Ils auront par ailleurs à être reconnus aptes à remplir leurs fonctions dans les conditions de l'environnement administratif et humain lorsqu'après leur stage, ils seront délégués sur place pour :

- surveiller la mise en place des équipements et des machines
- recruter leur personnel
- entraîner leurs équipes

L'effectif administratif comporte plusieurs employés (3 à 4) de haute qualification. Une large part des effectifs est ainsi d'origine africaine. Leur proportion peut varier selon les défections dues à une carence de personnel formé. Il faudrait étudier plus à fond les conditions locales à cet égard, à l'époque retenue pour la création de l'entreprise.

Les ateliers de fabrication des pièces de montage seront dirigés par des contremaîtres et chefs d'équipe d'origine africaine. Il est supposé que les industries et écoles locales constituent à cet égard une source adéquate.

Les contremaîtres et chefs d'équipe recrutés dès l'implantation des ateliers, avant l'arrivée des machines peuvent provenir de niveaux industriels non spécialisés dans la construction électrique tels que petite construction mécanique, machine-outil, automobile...

Les notions de spécialisation électrique leur seront données au cours d'un stage de 3 mois environ dans les usines du donneur de licence. Il importe au cours de ce stage de leur confier des tâches d'ouvrier spécialisé dans la fabrication, le montage et les essais des pièces et ensembles contacteurs.

Ils auront à assister les cadres, ingénieurs pour le recrutement et la formation du personnel ouvrier, de même que pour la mise en place des postes de travail et des machines.

Contremaîtres et chefs d'équipe suivent régulièrement par présence effective et par correspondance les cours de formation permanente donnés respectivement par les établissements d'enseignement industriel locaux et européens.

Le personnel ouvrier doit être de qualification moyenne pour sa grande majorité. Ceux chargés des opérations d'usinage et de contrôle électriques doivent appartenir aux qualifications les plus élevées.

Recruté pour moitié dès la période d'achèvement des locaux de fabrication, au sortir d'école ou d'industries connexes, le personnel sera formé aux diverses spécialités par les contremaîtres et chefs d'équipe.

A part les opérations machine et les essais, la fabrication de contacteurs ne comporte pas de phases critiques imposant une longue période d'apprentissage. Les opérations de montage et de réglage sont simplifiées par un outillage et une facilité d'assemblage des pièces d'autant mieux appropriés que l'expérience du donneur de licence les a longuement affinés en Europe.

Il suffira généralement de deux à trois semaines pour permettre à un ouvrier consciencieux de mener à bien la tâche qui lui incombe. Ce délai sera considéré pour l'embauche successive des effectifs au fur et à mesure de l'accroissement du rythme de travail.

Les personnes affectées au contrôle, notamment aux essais électriques, doivent avoir une formation correspondante dès leur embauche (niveau minimum C.A.P. électro-technicien et mécanicien).

Pendant la période de mise en route préalable à la marche industrielle, le personnel suivra des cours de spécialisation donnés par les ingénieurs et cadres à raison de 8 heures minimum par semaine.

#### Capacité de production

Les capacités de production sont exprimées en nombre de contacteurs dits "courants". Elles sont données dans le tableau V.1.

<u>Tableau V.1 : Capacité de production des contacteurs</u>		
Gamme (ampères)	Production A	Production B
6 - 32	120 000	300 000
32 - 125	70 000	175 000
125 et au-delà	10 000	25 000
Total	200 000	500 000

Le marché des contacteurs évolue sensiblement au taux annuel de 15 % depuis 1962 en Europe (des Six). Les perspectives à 10 ans restent sensiblement les mêmes, compte tenu des facteurs d'évolution que représentent

- le développement des commandes automatiques
- l'accroissement des parcs machines
- l'industrialisation des pays jusqu'ici moyennement développés.

Les capacités de production envisagées ici correspondent à environ 10 % du marché de la C.E.E. en 1975 (dans le cas B) tel qu'il peut être estimé à ce jour.

## 1.2. - Investissements

### Terrains et bâtiments

On a besoin des surfaces d'utilisation suivantes pour :

	<u>Production A</u>	<u>Production B</u>
- les terrains (m2)	6 000	9 000
- les bâtiments (m2)	2 000	3 000

L'unité de production est à situer de préférence non loin d'un port et à proximité d'une route, toutes liaisons en marche industrielle pouvant être assurées par camion de faible tonnage.

Il est prévu une surface d'usine d'un seul niveau comportant :

- les bureaux d'administration
- les ateliers de fabrication des pièces
- un atelier de montage
- une salle d'essais électriques
- un magasin de réception et stockage des pièces et fournitures
- un magasin d'emballage, stockage et expédition des produits finis
- une rampe d'accès aux magasins

- un garage pour 3 à 5 véhicules
- le logement de gardiens
- les installations sociales (cantine, infirmerie, vestiaires, lavabos, etc...).

#### Machines et appareillages

Le transport des machines et des appareillages est effectué par mer et par terre. On a pris comme poids à transporter pour ces rubriques :

- production A : 83,0 tonnes
- production B : 156,0 tonnes.

La valeur des machines et des appareillages se monte (F.O.B. Europe) à 180 millions de F. CFA pour la production A et à 322 millions de F. CFA pour la production B. Les frais d'installation ont été calculés à 6 % de la valeur F.O.B. Europe.

#### Pièces de rechange

La valeur des pièces de rechange pour le Sénégal pour la production A est de 15,4 millions de F. CFA et pour la production B de 28,8 millions de F. CFA. Les valeurs pour les trois autres pays varient suivant les frais de transport qui sont différents.

#### Stocks

Les stocks comprennent d'une part les pièces détachées pour une production de trois mois. Elles sont transportées par voie de mer et de terre. On a pris comme tonnage transporté pour :

- la production A : 30 tonnes
- la production B : 75 tonnes.

On a, en outre, ajouté aux stocks un stock de produits finis correspondant à un mois de production.

### Formation du personnel

En ce qui concerne la formation du personnel, on s'appuie sur le principe que la main-d'oeuvre doit être formée le plus possible sur le lieu d'emplacement de la nouvelle usine à installer. Seuls les cadres techniques et commerciaux moyens reçoivent aussi une formation en Europe. Les frais se montent uniformément à 12 millions de F. CFA pour la production A et à 15 millions de F. CFA pour la production B.

### Frais de premier établissement

On a indiqué pour ce poste des frais s'élevant respectivement à 15 et à 20 millions de F. CFA.

### Investissements incorporels

Il n'a pas été prévu que l'usine africaine acquière des brevets propres et réalise ainsi des investissements incorporels. On a cependant prévu des frais de licence.

## 1.3. - Frais d'exploitation

### Energie électrique

La consommation annuelle en énergie électrique se monte pour:

- la production A à 2,0 millions de kWh et
- la production B à 4,4 millions de kWh.

### Eau

La consommation annuelle en eau est pour :

- la production A de 5 000 m<sup>3</sup>
- la production B de 11 000 m<sup>3</sup>.

Frais de personnel

Le tableau suivant donne le nombre et la qualification des effectifs.

	<u>Production A</u>	<u>Production B</u>
<u>Personnel européen</u>		
- directeur général	1	1
- directeur technique	1	2
- employés techniques	2	2
- employés commerciaux	1	1
<u>Personnel africain</u>		
- employés techniques	3	5
- employés commerciaux	3	5
- ouvriers qualifiés	10	19
- ouvriers spécialisés	43	96
- manoeuvres	18	23
	<hr/>	<hr/>
Total	82	154

Frais d'administration

On a fixé ces frais à 50 % des frais de personnel au Sénégal et on a conservé cette valeur dans les autres études de pré-factibilité.

Frais d'entretien

Les frais d'entretien se montent, indépendamment de l'emplacement, à :

- 9,7 millions de F. CFA pour la production A,
- 16,1 millions de F. CFA pour la production B.

Frais de licence

La société-mère réclame de l'usine de production africaine des frais de licence d'un montant égal à 1 % du chiffre d'affaires. Cela correspond pour

- la production A à 7,7 millions de F. CFA
- la production B à 19,3 millions de F. CFA.

La part estimée des redevances de licence est faible, car basée sur l'hypothèse d'intérêts propres au cédant de licence et au receveur. Le premier voudra peut être conserver un rôle dans la commercialisation et l'exploiter financièrement et acceptera alors des redevances faibles. Il va de soi que si l'unité de fabrication désire prendre son autonomie à cet égard, les droits seraient notablement majorés tant pour la cession que pour les royalties.

#### Frais d'expédition

Du fait de l'importance des tonnages transportés en pièces détachées et des produits finis, on a prévu le fret mer-terre. Les tonnages à transporter correspondant à une production annuelle et à un trajet aller-retour se montent :

- pour la production A à 240 tonnes
- pour la production B à 600 tonnes.

Les produits finis nécessitent un emballage soigneux et coûteux. Les frais d'emballage se montent pour :

- la production A à 7,8 millions de F. CFA
- la production B à 19,3 millions de F. CFA.

Les frais d'emballage sont effectivement estimés assez bas, car il s'agit d'emballages préfabriqués et d'envois en grand nombre, groupés et acheminés vers un centre de distribution européen et non vers la clientèle individuelle.

#### 1.4. - Revenus

L'entreprise européenne prévoit pour les produits à fabriquer les prix de cession usine moyens suivants :

Contacteurs multipolaires

dans la gamme

6	-	32 A	1 900 F CFA
32	-	125 A	6 400 F CFA
		Supérieure à 125 A	9 100 F CFA.

En tenant compte des capacités de production de chacun des cas, il en résulte un chiffre d'affaires "Europe" pour :

- la production A de 770 millions de F. CFA
- la production B de 1 925 millions de F. CFA.

Les frais pour la vente, l'administration centrale, etc... incombent à l'entreprise européenne. Ces frais se montent à 26 % du chiffre d'affaires "Europe" ; on a donc soustrait les dépenses "Europe" pour la vente, l'administration, etc... Il s'ensuit un chiffre d'affaires "Afrique" pour :

- la production A, de 577,5 millions de F. CFA
- la production B, de 1 443,7 millions de F. CFA.

2. - Etude de pré-factibilité pour le Sénégal

Localisation de l'unité de production : Dakar

A. Investissements

Positions			Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Terrains			p.m.	p.m.
b) Bâtiments (d'usines, d'entrepôts, de bureaux)			41,5	62,3
c) Immeubles à usage d'habitation et bâtiments annexes (pour le personnel)			p.m.	p.m.
d) Machines et installations				
	A	B		
- valeur FOB Europe	180,0	322,0		
- coût de transport	1,5	2,9		
- coût d'installation	10,8	19,3		
- douane	p.m.	p.m.		
- approvisionnement local	...	...		
Total	192,3	344,2	192,3	344,2
e) Pièces de rechange -pour d)-			15,4	28,8
f) Stock				
	A	B		
- matières premières et consommables FOB Europe	38,7	97,0		
- coût de transport	0,6	1,4		
- douane	p.m.	p.m.		
- produits finis	30,1	62,8		
Total	69,4	161,2	69,4	161,2
g) Formation du personnel			12,0	15,0
h) Frais de premier établissement			15,0	20,0
i) Investissements incorporels			p.m.	p.m.
Total			345,6	631,5

B. Frais d'exploitation (pour une année de production)

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Matières premières et consommables		
aa) matières premières	35,0	88,0
ab) produits auxiliaires, d'entretien et de fonctionnement	10,0	25,0
ac) pièces détachées	110,0	275,0
b) Utilités		
ba) énergie	21,4	47,1
bb) eau	0,4	0,8
c) Frais de personnel		
ca) personnel européen		
- directeur général	9,6	9,6
- directeur technique	7,0	14,0
- employés techniques	10,0	10,0
- employés commerciaux	5,5	5,5
cb) personnel africain		
- employés techniques	3,3	5,5
- employés commerciaux	0,9	1,5
- ouvriers qualifiés	4,1	7,8
- ouvriers spécialisés	9,9	22,1
- manoeuvres	2,7	3,5
d) Frais d'administration	26,5	39,8
e) Amortissements, baux, intérêts		
ea) amortissement poste A.b (20 ans)	2,1	3,1
eb) amortissement poste A.d,e (5 ans)	41,5	74,6
ec) amortissement poste A.g (5 ans)	2,4	3,0
ed) amortissement poste A.h (5 ans)	3,0	4,0
ee) baux se rapportant à A.a	0,3	0,5
ef) intérêts	25,4	47,6
eg) rebut	-	-
f) Frais d'entretien	9,7	16,1
g) Frais d'expédition		
- coût de transport	4,5	11,2
- matériel d'emballage	7,8	19,3
h) Impôts et taxes	p.m.	p.m.
i) Douanes	p.m.	p.m.
j) Frais de licence	7,7	19,3
<b>Total</b>	<b>360,7</b>	<b>753,9</b>



E. Coefficients pour l'unité de production

	Production A	Production B
a) Coefficient de capital (%)		
<u>Investissements (A)</u>		
Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)	59,8	43,7
b) Taux d'investissements (millions FCFA)		
<u>Investissements (A)</u>		
Effectifs (B.c)	4,2	4,1
c) Rentabilité brute de l'investissement (%)		
<u>Revenu brut "Afrique" (D.d)</u>		
Investissements (A)	62,7	109,2
d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)		
<u>Revenu brut "Afrique" (D.d)</u>		
Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)	37,5	47,8

F. Effets sur l'économie nationale

	Production A	Production B
a) Part des investissements (A)		
aa) en monnaie européenne	79,2 %	83,1 %
ab) en monnaie locale	20,8 %	16,9 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
b) Part des frais d'exploitation (B)		
ba) en monnaie européenne	74,4 %	78,2 %
bb) en monnaie locale	25,6 %	21,8 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
c) Revenu des devises		
chiffre d'affaires (D.b+d )		
././frais d'exploitation en devises (F.b a)		
././transfert du bénéfice net ( D.d )		
	<hr/>	<hr/>
revenu des devises (en millions de FCFA)	92,5	164,7
d) Balance des devises		
Investissement en devises (F.aa)		
	<hr/>	<hr/>
revenu en devises (F.c)	3,0	3,2
e) Valeur ajoutée brute		
revenu brut ( D.d )		
+ frais de personnel (B.c)		
+ amortissements (dans B.e)		
+ intérêts (B.e f)		
+ frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute (en millions de FCFA)	351,9	920,9
f) Valeur ajoutée brute locale		
valeur ajoutée brute (F.e)		
././transfert de B.c a		
././transfert de D.d		
././transfert de B.e		
././intérêts (B.e f)		
././frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute locale (en millions de FCFA)	45,2	72,0

3. - Etude de pré-factibilité pour le Mali

Localisation de l'unité de production : Bamako

A. Investissements

Positions			Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Terrains			p.m.	p.m.
b) Bâtiments (d'usines, d'entrepôts, de bureaux)			69,0	103,5
c) Immeubles à usage d'habitation et bâtiments annexes (pour le personnel)			p.m.	p.m.
d) Machines et installations				
	A	B		
- valeur FOB Europe	180,0	322,0		
- coût de transport	3,0	5,6		
- coût d'installation	10,8	19,3		
- douane	p.m.	p.m.		
- approvisionnement local				
Total	193,8	346,9	193,8	346,9
e) Pièces de rechange -pour d)-			15,5	29,0
f) Stock				
	A	B		
- matières premières et consommables FOB Europe	38,7	97,0		
- coût de transport	1,1	2,7		
- douane	p.m.	p.m.		
- produits finis	31,4	66,0		
Total	71,2	165,7	71,2	165,7
g) Formation du personnel			12,0	15,0
h) Frais de premier établissement			15,0	20,0
i) Investissements incorporels			p.m.	p.m.
Total			376,5	680,1

B. Frais d'exploitation (pour une année de production)

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Matières premières et consommables		
aa) matières premières	35,0	88,0
ab) produits auxiliaires, d'entretien et de fonctionnement	10,0	25,0
ac) pièces détachées	110,0	275,0
b) Utilités		
ba) énergie	42,0	94,2
bb) eau	0,2	0,4
c) Frais de personnel		
ca) personnel européen		
- directeur général	9,6	9,6
- directeur technique	7,0	14,0
- employés techniques	10,0	10,0
- employés commerciaux	5,5	5,5
cb) personnel africain		
- employés techniques	0,9	1,4
- employés commerciaux	0,5	0,8
- ouvriers qualifiés	1,4	2,6
- ouvriers spécialisés	4,0	8,9
- manoeuvres	0,9	1,1
d) Frais d'administration	26,5	39,8
e) Amortissements, baux, intérêts		
ea) amortissement poste A.b (20 ans)	3,5	5,2
eb) amortissement poste A.d,e (5 ans)	41,9	75,2
ec) amortissement poste A.g (5 ans)	2,4	3,0
ed) amortissement poste A.h (5 ans)	3,0	4,0
ee) baux se rapportant à A.a	0,2	0,3
ef) intérêts	28,0	51,6
eg) rebut	-	-
f) Frais d'entretien	9,7	16,1
g) Frais d'expédition		
- coût de transport	8,6	21,4
- matériel d'emballage	7,8	19,3
h) Impôts et taxes	p.m.	p.m.
i) Douanes	p.m.	p.m.
j) Frais de licence	7,7	19,3
Total	376,3	791,7

C. Comparaison des coûts

	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Frais de fabrication "Europe"	données non disponibles	
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	=====	
c) Différence des coûts (= revenu brut "Afrique")		
D. <u>Pertes et profits</u>		
a) Chiffre d'affaires "Europe"	770,0	1.925,0
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	376,3	791,7
c) ./.. Frais "Europe" (commerciaux, administratifs, etc...)	192,5	481,3
	-----	-----
d) Revenu brut "Afrique"	201,2	652,0
	=====	=====

E. Coefficients pour l'unité de production

	Production A	Production B
a) Coefficient de capital (%)		
$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)}}$	65,2	47,1
b) Taux d'investissements (millions FCFA)		
$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Effectifs (B.c)}}$	4,6	4,4
c) Rentabilité brute de l'investissement (%)		
$\frac{\text{Revenu brut "Afrique" (D.d)}}{\text{Investissements (A)}}$	53,4	95,9
d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)		
$\frac{\text{Revenu brut "Afrique" (D.d)}}{\text{Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)}}$	34,8	45,2

F. Effets sur l'économie nationale

	Production A	Production B
a) Part des investissements (A)		
aa) en monnaie européenne	73,6 %	78,3 %
ab) en monnaie locale	26,4 %	21,7 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
b) Part des frais d'exploitation (B)		
ba) en monnaie européenne	72,7 %	75,8 %
bb) en monnaie locale	27,3 %	24,2 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
c) Revenu des devises		
chiffre d'affaires (D.b+d )		
././frais d'exploitation en devises (F.b a)		
././transfert du bénéfice net ( D.d )		
	<hr/>	<hr/>
revenu des devises (en millions de FCFA)	102,7	191,8
d) Balance des devises		
Investissement en devises (F.aa)		
	<hr/>	<hr/>
revenu en devises (F.c)	2,7	2,8
e) Valeur ajoutée brute		
revenu brut ( D.d )		
+ frais de personnel (B.c)		
+ amortissements (dans B.e)		
+ intérêts (B.e f)		
+ frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute (en millions de FCFA)	327,5	864,2
f) Valeur ajoutée brute locale		
valeur ajoutée brute (F.e)		
././transfert de B.c a		
././transfert de D.d		
././transfert de B.e		
././intérêts (B.e f)		
././frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute locale (en millions de FCFA)	33,4	48,6

4. - Etude de pré-factibilité pour le Cameroun

Localisation de l'unité de production : Douala

A. Investissements

Positions			Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Terrains			p.m.	p.m.
b) Bâtiments (d'usines, d'entrepôts, de bureaux)			34,0	51,0
c) Immeubles à usage d'habitation et bâtiments annexes (pour le personnel)			p.m.	p.m.
d) Machines et installations				
	A	B		
- valeur FOB Europe	180,0	322,0		
- coût de transport	1,7	3,1		
- coût d'installation	10,8	19,3		
- douane	p.m.	p.m.		
- approvisionnement local				
Total	192,5	344,4	192,5	344,4
e) Pièces de rechange -pour d)-			15,4	28,8
f) Stock				
	A	B		
- matières premières et consommables FOB Europe	38,7	97,0		
- coût de transport	0,6	1,5		
- douane	p.m.	p.m.		
- produits finis				
Total	69,2	161,0	69,2	161,0
g) Formation du personnel			12,0	15,0
h) Frais de premier établissement			15,0	20,0
i) Investissements incorporels			p.m.	p.m.
Total			338,1	620,2

B. Frais d'exploitation (pour une année de production)

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Matières premières et consommables		
aa) matières premières	35,0	88,0
ab) produits auxiliaires, d'entretien et de fonctionnement	10,0	25,0
ac) pièces détachées	110,0	275,0
b) Utilités		
ba) énergie	20,4	44,9
bb) eau	0,3	0,7
c) Frais de personnel		
ca) personnel européen		
- directeur général	9,6	9,6
- directeur technique	7,0	14,0
- employés techniques	10,0	10,0
- employés commerciaux	5,5	5,5
cb) personnel africain		
- employés techniques	3,3	5,6
- employés commerciaux	1,2	2,0
- ouvriers qualifiés	4,7	8,9
- ouvriers spécialisés	8,9	20,0
- manoeuvres	2,6	3,3
d) Frais d'administration	26,5	39,8
e) Amortissements, baux, intérêts		
ea) amortissement poste A.b (20 ans)	1,7	2,6
eb) amortissement poste A.d,e (5 ans)	41,6	74,6
ec) amortissement poste A.g (5 ans)	2,4	3,0
ed) amortissement poste A.h (5 ans)	3,0	4,0
ee) baux se rapportant à A.a	0,3	0,5
ef) intérêts	24,9	46,8
eg) rebut	-	-
f) Frais d'entretien	9,7	16,1
g) Frais d'expédition		
- coût de transport	4,8	12,0
- matériel d'emballage	7,8	19,3
h) Impôts et taxes	p.m.	p.m.
i) Douanes	p.m.	p.m.
j) Frais de licence	7,7	19,3
<b>Total</b>	<b>358,9</b>	<b>750,5</b>

C. Comparaison des coûts

	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Frais de fabrication "Europe"		
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	données non disponibles =====	disponibles =====
c) Différence des coûts (= revenu brut "Afrique")		
D. <u>Pertes et profits</u>		
a) Chiffre d'affaires "Europe"	770,0	1.925,0
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	358,9	750,5
c) ./.. Frais "Europe" (commerciaux, administratifs, etc...)	<u>192,5</u>	<u>481,3</u>
d) Revenu brut "Afrique"	<u>218,6</u> =====	<u>693,2</u> =====

E. Coefficients pour l'unité de production

a) Coefficient de capital (%)

$$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)}}$$

Production A	Production B
58,5	43,0

b) Taux d'investissements (millions FCFA)

$$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Effectifs (B.c)}}$$

Production A	Production B
4,1	4,0

c) Rentabilité brute de l'investissement (%)

$$\frac{\text{Revenu brut "Afrique" (D.d)}}{\text{Investissements (A)}}$$

Production A	Production B
64,7	111,8

d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)

$$\frac{\text{Revenu brut "Afrique" (D.d)}}{\text{Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)}}$$

Production A	Production B
37,9	48,0

F. Effets sur l'économie nationale

	Production A	Production B
a) Part des investissements (A)		
aa) en monnaie européenne	81,0 %	84,6 %
ab) en monnaie locale	19,0 %	15,4 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
b) Part des frais d'exploitation (B)		
ba) en monnaie européenne	74,7 %	78,4 %
bb) en monnaie locale	25,3 %	21,6 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
c) Revenu des devises		
chiffre d'affaires ( D.b+d )		
./. frais d'exploitation en devises (F.b a)		
./. transfert du bénéfice net ( D.d )		
	<hr/>	<hr/>
revenu des devises (en millions de FCFA)	90,9	162,4
d) Balance des devises		
Investissement en devises (F.aa)		
	<hr/>	<hr/>
revenu en devises (F.c)	3,0	3,2
e) Valeur ajoutée brute		
revenu brut ( D.d )		
+ frais de personnel (B.c)		
+ amortissements (dans B.e)		
+ intérêts (B.e f)		
+ frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute (en millions de FCFA)	352,7	922,4
f) Valeur ajoutée brute locale		
valeur ajoutée brute (F.e)		
./. transfert de B.c a		
./. transfert de D.d		
./. transfert de B.e		
./. intérêts (B.e f)		
./. frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute locale (en millions de FCFA)	44,6	71,8

5. - Etude de pré-factibilité pour le Tchad

Localisation de l'unité de production : Ndjamena

A. Investissements

Positions			Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Terrains			p.m.	p.m.
b) Bâtiments (d'usines, d'entrepôts, de bureaux)			88,0	132,0
c) Immeubles à usage d'habitation et bâtiments annexes (pour le personnel)			p.m.	p.m.
d) Machines et installations				
	A	B		
- valeur FOB Europe	180,0	322,0		
- coût de transport	4,6	8,7		
- coût d'installation	10,8	19,3		
- douane	p.m.	p.m.		
- approvisionnement local				
Total	195,4	350,0	195,4	350,0
e) Pièces de rechange -pour d)-			15,6	29,3
f) Stock				
	A	B		
- matières premières et consommables FOB Europe	38,7	97,0		
- coût de transport	1,7	4,2		
- douane	p.m.	p.m.		
- produits finis	32,7	68,6		
Total	73,1	169,8	73,1	169,8
g) Formation du personnel			12,0	15,0
h) Frais de premier établissement			15,0	20,0
i) Investissements incorporels			p.m.	p.m.
Total			399,1	716,1

B. Frais d'exploitation (pour une année de production)

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Matières premières et consommables		
aa) matières premières	35,0	88,0
ab) produits auxiliaires, d'entretien et de fonctionnement	10,0	25,0
ac) pièces détachées	110,0	275,0
b) Utilités		
ba) énergie	41,4	91,1
bb) eau	0,2	0,5
c) Frais de personnel		
ca) personnel européen		
- directeur général	9,6	9,6
- directeur technique	7,0	14,0
- employés techniques	10,0	10,0
- employés commerciaux	5,5	5,5
cb) personnel africain		
- employés techniques	1,9	3,2
- employés commerciaux	1,2	1,9
- ouvriers qualifiés	2,9	5,5
- ouvriers spécialisés	8,9	19,9
- manoeuvres	1,7	2,2
d) Frais d'administration	26,5	39,8
e) Amortissements, baux, intérêts		
ea) amortissement poste A.b (20 ans)	4,4	6,6
eb) amortissement poste A.d,e (5 ans)	42,2	75,9
ec) amortissement poste A.g (5 ans)	2,4	3,0
ed) amortissement poste A.h (5 ans)	3,0	4,0
ee) baux se rapportant à A.a	0,1	0,1
ef) intérêts	29,8	54,5
eg) rebut	-	-
f) Frais d'entretien	9,7	16,1
g) Frais d'expédition		
- coût de transport	13,4	33,5
- matériel d'emballage	7,8	19,3
h) Impôts et taxes	p.m.	p.m.
i) Douanes	p.m.	p.m.
j) Frais de licence	7,7	19,3
<b>Total</b>	<b>392,3</b>	<b>823,5</b>

C. Comparaison des coûts

	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Frais de fabrication "Europe"	données non disponibles	données non disponibles
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	=====	=====
c) Différence des coûts (= revenu brut "Afrique")		

D. Pertes et profits

a) Chiffre d'affaires "Europe"	770,0	1.925,0
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	392,3	823,5
c) ./.. Frais "Europe" (commerciaux, administratifs, etc...)	192,5	481,3
	-----	-----
d) Revenu brut "Afrique"	185,2	620,2
	=====	=====

E. Coefficients pour l'unité de production

a) Coefficient de capital (%)

$$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)}}$$

b) Taux d'investissements (millions FCFA)

$$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Effectifs (B.c)}}$$

c) Rentabilité brute de l'investissement (%)

$$\frac{\text{Revenu brut "Afrique" (D.d)}}{\text{Investissements (A)}}$$

d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)

$$\frac{\text{Revenu brut "Afrique" (D.d)}}{\text{Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)}}$$

	Production A	Production B
a) Coefficient de capital (%)		
$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)}}$	69,1	49,6
b) Taux d'investissements (millions FCFA)		
$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Effectifs (B.c)}}$	4,9	4,7
c) Rentabilité brute de l'investissement (%)		
$\frac{\text{Revenu brut "Afrique" (D.d)}}{\text{Investissements (A)}}$	46,4	86,6
d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)		
$\frac{\text{Revenu brut "Afrique" (D.d)}}{\text{Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)}}$	32,1	43,0

F. Effets sur l'économie nationale

	Production A	Production B
a) Part des investissements (A)		
aa) en monnaie européenne	70,4 %	75,4 %
ab) en monnaie locale	29,6 %	24,6 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
b) Part des frais d'exploitation (B)		
ba) en monnaie européenne	71,0 %	74,1 %
bb) en monnaie locale	29,0 %	25,9 %
	<hr/>	<hr/>
	100,0 %	100,0 %
c) Revenu des devises		
chiffre d'affaires ( D.b+d )		
././frais d'exploitation en devises (F.b a)		
././transfert du bénéfice net ( D.d )		
	<hr/>	<hr/>
revenu des devises (en millions de FCFA)	113,7	213,5
d) Balance des devises		
Investissement en devises (F.aa)		
	<hr/>	<hr/>
revenu en devises (F.c)	2,5	2,5
e) Valeur ajoutée brute		
revenu brut ( D.d )		
+ frais de personnel (B.c)		
+ amortissements (dans B.e)		
+ intérêts (B.e f)		
+ frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute (en millions de FCFA)	323,4	855,3
f) Valeur ajoutée brute locale		
valeur ajoutée brute (F.e)		
././transfert de B.c a		
././transfert de D.d		
././transfert de B.e		
././intérêts (B.e f)		
././frais de licences (B.j)		
	<hr/>	<hr/>
valeur ajoutée brute locale (en millions de FCFA)	43,2	68,7

## 6. - CALCULS DE VARIANTES ET RESUME

Le résultat remarquablement favorable des études de pré-factibilité est dû au fait qu'il ne s'agit ici pas seulement d'un montage mais bien d'une fabrication de contacteurs multipolaires. Ces produits sont fabriqués encore aujourd'hui dans la plupart des cas dans les pays industrialisés, ce dont on peut conclure que les fabrications européennes réalisent des bénéfices. Un calcul de comparaison sur la base du niveau des salaires européens a donné un bénéfice brut de 10 % environ du chiffre d'affaires. Les calculs ci-dessus sont basés sur des hypothèses relativement favorables. De plus, il faut tenir compte que les techniques de production exigent une grande qualification de la main-d'oeuvre. Vu dans l'ensemble, il paraît cependant tout à fait intéressant de transférer une production de contacteurs multipolaires dans un E.A.M.A., ainsi que le montre le tableau des rentabilités brutes suivant (tableau V.2).

<u>Tableau V.2 : Rentabilité brute du chiffre d'affaires (1) pour l'entreprise africaine (données en %)</u>		
<u>P a y s</u>	<u>Production A</u>	<u>Production B</u>
Sénégal	38	48
Mali	35	45
Cameroun	38	48
Tchad	32	43

(1) Bénéfice brut "Afrique"/Chiffre d'affaires "Afrique" (chiffre d'affaires "Europe" - Dépenses "Europe" = Frais de fabrication "Afrique" + Bénéfice brut "Afrique").

Les rentabilités brutes sont absolument favorables pour les deux programmes de production, la production B étant cependant en tête grâce à des économies d'échelle. Des frais élevés pour le transport par voie de terre ainsi que pour les bâtiments et l'énergie font baisser la rentabilité du Mali

et du Tchad qui n'ont pas d'accès à la mer et ces frais ne sont compensés que très faiblement, surtout au Mali, par des coûts de main-d'oeuvre bas. Ces effets peuvent être clairement constatés d'après les parts de quelques centres de coûts dans le total des frais, parts qui sont représentées dans le tableau V.3.

<u>Tableau V.3 : Parts de quelques centres de coûts dans les frais de fabrication "Afrique" (données en %)</u>				
Centres de coûts	Sénégal	Mali	Cameroun	Tchad
<u>PRODUCTION A</u>				
Personnel européen	8,9	8,5	8,9	8,2
Personnel africain	5,8	2,0	5,8	4,2
Energie, eau	6,0	11,2	5,8	10,6
Frais de transport	1,2	2,3	1,3	3,4
Amortissements des bâtiments	0,6	0,9	0,5	1,1
<u>PRODUCTION B</u>				
Personnel européen	5,2	4,9	5,2	4,7
Personnel africain	5,4	1,9	5,3	4,0
Energie, eau	6,4	11,9	6,1	11,1
Frais de transport	1,5	2,7	1,6	5,1
Amortissements des bâtiments	0,4	0,7	0,3	0,8

On se rend compte ainsi de la forte influence, quoique différenciée, des frais d'énergie sur le total des frais de fabrication.

Parmi respectivement les 82 (A) et 154 (B) employés, respectivement 5 (A) et 6 (B) sont des expatriés ; ces chiffres correspondent à des pourcentages respectifs de 6,1 % (A) et 3,9 % (B). Ces parts sont relativement élevées. On doit cependant tenir compte du fait qu'il ne s'agit pas seulement dans cette fabrication de travaux de montage répétitifs mais d'une fabrication complète. Les frais de personnel pour les expatriés se montent respectivement à 8,2 - 8,9 % (A), et 4,7 - 5,2 % (B) par rapport aux

frais de fabrication. Les données prises pour base dans les études de pré-factibilité et concernant la structure et le nombre des effectifs proviennent d'usines qui existent en Europe. Dans la partie B de la présente étude, on a indiqué dans quelle mesure les conditions se rapportant à la qualification et à l'efficacité de la main-d'oeuvre varient entre l'Afrique et l'Europe. Sur ce point, on ne peut avancer que des hypothèses à l'heure actuelle, mais on peut penser que les conditions en Afrique ne sont pas aussi favorables qu'en Europe. Etant donné que la rentabilité d'une production en Afrique dépend presque uniquement des hypothèses faites concernant l'apport du travail nécessaire et la rémunération des facteurs, on devrait effectuer quelques tests qui mettent en lumière la sensibilité des résultats par rapport aux modifications des hypothèses. Ces modifications se réfèrent d'une part, à la proportion des expatriés par rapport aux effectifs et d'autre part, à l'efficacité du personnel africain.

On doit supposer, pour quelques Etats africains, que les fonctions des employés techniques et commerciaux ainsi que celles des ouvriers qualifiés ne peuvent pas être occupées uniquement par des Africains. On a donc effectué des calculs de variantes dans lesquels ces postes sont occupés à 10, 20, 50 et 100 % par des Européens qui perçoivent un salaire annuel moyen de 5 millions de F. CFA.

Afin de fixer à peu près la sensibilité des modifications d'efficacité, on a supposé que l'on a besoin d'autant plus de personnel que le niveau de la productivité de la main-d'oeuvre est faible. On a calculé les variantes où 10, 20, 50 et 100 % en plus de main-d'oeuvre sont nécessaires afin de fabriquer la même quantité de produits. La dernière hypothèse décrit le cas où l'efficacité de la main-d'oeuvre africaine n'atteint que 50 % de la productivité qui a été prise pour base dans les études de pré-factibilité. Cette hypothèse peut aussi être interprétée comme une anticipation hypothétique portant sur des relèvements futurs du niveau des salaires en Afrique de 10, 20 %, etc...

Les résultats de ces calculs de variantes sont rassemblés dans le tableau V.4 pour la production A, localisée au Sénégal.

<u>Tableau V.4 : Rentabilité brute des investissements (1) par rapport à la part des expatriés et à l'efficacité de la main-d'oeuvre africaine</u> (étude de pré-factibilité pour le Sénégal, production A)					
Part des expatriés	Efficacité de la main-d'oeuvre africaine				
	I	II	III	IV	V
A	63	62	62	60	57
B	61	60	59	58	55
C	59	58	57	56	53
D	52	52	51	49	46
E	42	41	41	39	36

I : Situation de départ de l'étude de pré-factibilité  
 II : Frais de main-d'oeuvre des Africains 110 %  
 III : Frais de main-d'oeuvre des Africains 120 %  
 IV : Frais de main-d'oeuvre des Africains 150 %  
 V : Frais de main-d'oeuvre des Africains 200 %

A : Situation de départ de l'étude de pré-factibilité  
 B : Employés africains et ouvriers qualifiés remplacés par des expatriés à 10 %  
 C : " " " " à 20 %  
 D : " " " " à 50 %  
 E : " " " " à 100 %

(1) Revenu brut "Afrique"/Investissements en %.

On voit que le bénéfice brut de la situation de départ est si élevé qu'aucun calcul de variantes ne mène à un résultat négatif. La rentabilité brute indiquée baisse certes avec les différentes hypothèses restrictives, mais atteint encore une valeur positive de 36 % (valeur de départ 63 %) dans le cas extrême où tous les employés techniques et commerciaux, ainsi que

les ouvriers sont des expatriés (ce qui correspond à une part d'expatriés de presque 26 %) et que soit la productivité de la main-d'oeuvre africaine n'atteint que 50 % de celle de la main-d'oeuvre européenne, soit les frais de main-d'oeuvre augmentent de 100 %. De plus, il faut constater que même ce cas ne reflète certainement pas la réalité, car, d'une part, une chute de productivité et une proportion d'experts aussi élevées (cas extrême, E = 26 %) sont très invraisemblables et que, d'autre part on n'a pas pu observer ce cas en Afrique. C'est pourquoi on peut en déduire qu'un transfert de production de contacteurs multipolaires est rentable aux conditions établies dans les études de pré-factibilité, et cela particulièrement du fait qu'ici on transfère non seulement une phase d'un montage demandant une forte main-d'oeuvre, mais également toute une production. La question reste cependant posée de savoir s'il existe d'autres pays à bas salaires où les conditions d'implantation seraient encore plus favorables.

## CHAPITRE VI

### ETUDES POUR LES APPAREILS DE MESURE

#### 1. - REMARQUES PRELIMINAIRES

##### 1.1. - Programme de production

L'analyse porte sur une unité de production d'ampèremètres et voltmètres standards (appareils analogiques) qui ne sont pas susceptibles de grandes évolutions techniques et ne demandent pas d'efforts de recherche et développement.

Les utilisations de ces appareils sont multiples. Citons :

- l'équipement de contrôle de circuits (installations électriques industrielles et bâtiments) ;
- l'équipement d'appareils électriques divers (chargeurs et batteurs, appareils de tests,...) ;
- l'automobile.

L'activité d'une telle unité de production est essentiellement du montage. En effet, il s'agit d'un ensemble de postes de production et non de chaînes à séquences automatisées, et la demande en semi-produits (boîtiers, cadrans...) n'est pas suffisante au niveau des unités que nous avons rencontrées pour justifier une production intégrée au niveau de l'unité de montage elle-même.

Par ailleurs, ce type d'activité, où la production s'organise en postes ou ateliers différenciés, nécessite au niveau de chacun de ces ateliers un encadrement technique, et dans ce sens, il n'existe pas d'économies d'échelles notables à partir d'une taille moyenne (100 personnes environ). Ainsi, en France, existent une trentaine d'unités de production d'appareils de ce type qui, pour l'essentiel se répartissent autour de cette taille moyenne.

Une seule capacité de production a donc été étudiée correspondant à 33 000 appareils de standard moyen, cette capacité pouvant être doublée avec un impact à peu près proportionnel sur l'ensemble des données chiffrées.

## 1.2. - Investissements

### Terrains et bâtiments

On a besoin des surfaces d'utilisation suivantes :

- terrains 4 500 m<sup>2</sup>
- bâtiments 1 500 m<sup>2</sup>.

### Machines et appareillages

L'équipement nécessaire comprend les machines suivantes :

- machine à aimantation
- bobineuses
- machines de cuisson
- machines à imprégner
- vernisseuses
- graveuses
- équipement de recyclage et contrôle.

La valeur totale des machines et des installations y compris l'équipement des bureaux, les véhicules, etc... atteint 37,5 millions de F. CFA. L'équipement pour l'usine est transporté par voie de mer et de terre. Le tonnage transporté atteint 5,5 tonnes. Les frais d'installation sont fixés à 6 % de la valeur F.O.B. Europe.

### Pièces de rechange

Pour les pièces de rechange, on a supposé qu'elles atteignaient 5 % de la rubrique "machines et appareillages".

### Stocks

L'usine tient un stock provisionnel de pièces détachées qui correspond à deux mois de production. On a supposé que les pièces détachées étaient transportées par mer et par terre avec les machines et les appareillages. Le tonnage transporté est de 3,3 tonnes. De plus, les stocks comprennent un stock de produits finis équivalent à un mois de production.

### Formation du personnel

La formation est donnée sur les lieux d'implantation de l'usine de fabrication africaine. C'est pourquoi, pour la formation, on ne considère que les frais de salaire de la main-d'oeuvre africaine pendant la période de formation. Les durées de la formation sont les suivantes :

- chefs d'ateliers, chefs d'équipe	2 mois
- ouvriers qualifiés	0,5 mois
- ouvriers spécialisés et manoeuvres ordinaires	0,25 mois.

### Frais de premier établissement

On a supposé que ce poste atteignait 3 % des investissements pour les bâtiments, les machines et les appareillages ainsi que les pièces de rechange. La valeur a été fixée pour le Sénégal et a été conservée dans les autres études de pré-factibilité.

### 1.3. - Frais d'exploitation

#### Energie électrique

La consommation annuelle est de 100 000 kWh.

#### Eau

La consommation annuelle est de 6 000 m<sup>3</sup>.

Frais de personnel

Le tableau suivant donne le nombre et la qualification des effectifs :

Personnel européen

Directeur général	1
Directeur technique	1
Employés techniques	1

Personnel africain

Employés techniques	18
Employés commerciaux	6
Ouvriers qualifiés	30
Ouvriers spécialisés	40
Manoeuvres	3
	<hr/>
Total	100

Frais d'administration

On a fixé pour cette rubrique 50 % des frais de personnel pour le Sénégal et on a maintenu cette valeur dans les autres études de pré-factibilité.

Frais d'entretien

Ces frais ont été fixés à 15 % des amortissements pour les bâtiments, pour les machines et les appareillages ainsi que pour les pièces de rechange.

Frais d'expédition

Les frais d'expédition consistent tout d'abord en frais de transport pour les pièces détachées venant d'Europe et en frais pour le transport de retour des produits finis. Les tonnages à transporter correspondant à une production annuelle et à un trajet aller-retour se montent à 40 tonnes y compris l'emballage. Pour le matériel d'emballage, on a uniformément pris 30 % des frais de transport pour le Sénégal. On a supposé que le transport se faisait par air.

1.5. - Revenus

L'entreprise européenne prévoit un prix de cession usine de 7 500 F. CFA par appareil de mesure. Pour une capacité annuelle de 33 000 pièces, il en résulte un chiffre d'affaires "Europe" de 247,5 millions de F. CFA.

L'entreprise européenne prévoit pour la vente, l'administration centrale, etc... des dépenses s'élevant à 20 % par rapport au chiffre d'affaires "Europe". Si on soustrait au chiffre d'affaires "Europe" ces dépenses, il en résulte alors un chiffre d'affaires "Afrique" de 198 millions de F. CFA.

2. - Etude de pré-factibilité pour le Sénégal

Localisation de l'unité de production : Dakar

A. Investissements

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Terrains	p.m.	p.m.
b) Bâtiments (d'usines, d'entrepôts, de bureaux)	31,1	
c) Immeubles à usage d'habitation et bâtiments annexes (pour le personnel)	p.m.	p.m.
d) Machines et installations		
A   B		
- valeur FOB Europe 37,5		
- coût de transport 0,1		
- coût d'installation 2,3		
- douane p.m.	p.m.	p.m.
- approvisionnement local		
Total 39,9	39,9	
e) Pièces de rechange -pour d)-	1,9	
f) Stock		
A   B		
- matières premières et consommables FOB Europe 10,4		
- coût de transport 0,1		
- douane p.m.	p.m.	p.m.
- produits finis 16,2		
Total 26,7	26,7	
g) Formation du personnel	4,0	
h) Frais de premier établissement	2,2	
i) Investissements incorporels	p.m.	p.m.
Total	105,8	

B. Frais d'exploitation (pour une année de production)

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Matières premières et consommables		
aa) matières premières	-	
ab) produits auxiliaires, d'entretien et de fonctionnement	-	
ac) pièces détachées	62,5	
b) Utilités		
ba) énergie	1,1	
bb) eau	0,4	
c) Frais de personnel		
ca) personnel européen		
- directeur général	9,6	
- directeur technique	7,0	
- employés techniques	-	
- employés commerciaux	5,0	
cb) personnel africain		
- employés techniques	19,7	
- employés commerciaux	1,8	
- ouvriers qualifiés	12,3	
- ouvriers spécialisés	9,2	
- manoeuvres	0,5	
d) Frais d'administration	32,6	
e) Amortissements, baux, intérêts		
ea) amortissement poste A.b (20 ans)	1,6	
eb) amortissement poste A.d,e (5 ans)	8,4	
ec) amortissement poste A.g (5 ans)	0,8	
ed) amortissement poste A.h (5 ans)	0,4	
ee) baux se rapportant à A.a	0,2	
ef) intérêts	8,0	
eg) rebut	-	
f) Frais d'entretien	1,5	
g) Frais d'expédition		
- coût de transport	8,8	
- matériel d'emballage	2,6	
h) Impôts et taxes	p.m.	p.m.
i) Douanes	p.m.	p.m.
j) Frais de licence	-	
Total	194,0	

C. Comparaison des coûts

	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Frais de fabrication "Europe"		données non disponibles
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"		=====
c) Différence des coûts (= revenu brut "Afrique")		
D. <u>Pertes et profits</u>		
a) Chiffre d'affaires "Europe"	247,5	
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	194,0	
c) ./.. Frais "Europe" (commerciaux, administratifs, etc...)	49,5	
d) Revenu brut "Afrique"	4,0	
	=====	

E. Coefficients pour l'unité de production

	Production A	Production B
a) Coefficient de capital (%)		
$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)}}$	53,4	
b) Taux d'investissements (millions FCFA)		
$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Effectifs (B.c)}}$	1,058	
c) Rentabilité brute de l'investissement (%)		
$\frac{\text{Revenu brut "Afrique" (D.d)}}{\text{Investissements (A)}}$	3,8	
d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)		
$\frac{\text{Revenu brut "Afrique" (D.d)}}{\text{Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)}}$	2,0	

F. Effets sur l'économie nationale

	Production A	Production B
a) Part des investissements (A)		
aa) en monnaie européenne	63,6 %	
ab) en monnaie locale	36,4 %	
	<hr/>	
	100,0 %	
b) Part des frais d'exploitation (B)		
ba) en monnaie européenne	59,7 %	
bb) en monnaie locale	40,3 %	
	<hr/>	
	100,0 %	
c) Revenu des devises		
chiffre d'affaires ( D.b+d )		
././frais d'exploitation en devises (F.b a)		
././transfert du bénéfice net ( D.d )		
	<hr/>	
revenu des devises (en millions de FCFA)	78,2	
d) Balance des devises		
Investissement en devises (F.aa)		
	<hr/>	
revenu en devises (F.c)	0,861	
e) Valeur ajoutée brute		
revenu brut ( D.d )		
+ frais de personnel (B.c)		
+ amortissements (dans B.e)		
+ intérêts (B.e f)		
+ frais de licences (B.j)		
	<hr/>	
valeur ajoutée brute (en millions de FCFA)	88,3	
f) Valeur ajoutée brute locale		
valeur ajoutée brute (F.e)		
././transfert de B.c a		
././transfert de D.d		
././transfert de B.e		
././intérêts (B.e f)		
././frais de licences (B.j)		
	<hr/>	
valeur ajoutée brute locale (en millions de FCFA)	57,4	

3. - Etude de pré-factibilité pour le Mali

Localisation de l'unité de production : Bamako

A. Investissements

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Terrains	p.m.	p.m.
b) Bâtiments (d'usines, d'entrepôts, de bureaux)	51,8	
c) Immeubles à usage d'habitation et bâtiments annexes (pour le personnel)	p.m.	p.m.
d) Machines et installations		
	A	B
- valeur FOB Europe	37,5	
- coût de transport	0,2	
- coût d'installation	2,3	
- douane	p.m.	p.m.
- approvisionnement local	-	
Total	40,0	
e) Pièces de rechange -pour d)-	1,9	
f) Stock		
	A	B
- matières premières et consommables FOB Europe	10,4	
- coût de transport	0,1	
- douane	p.m.	p.m.
- produits finis	14,0	
Total	24,5	
g) Formation du personnel	1,1	
h) Frais de premier établissement	2,2	
i) Investissements incorporels	p.m.	p.m.
Total	121,5	

B. Frais d'exploitation (pour une année de production)

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Matières premières et consommables		
aa) matières premières	-	
ab) produits auxiliaires, d'entretien et de fonctionnement	-	
ac) pièces détachées	62,5	
b) Utilités		
ba) énergie	2,1	
bb) eau	0,2	
c) Frais de personnel		
ca) personnel européen		
- directeur général	9,6	
- directeur technique	7,0	
- employés techniques	-	
- employés commerciaux	5,0	
cb) personnel africain		
- employés techniques	5,2	
- employés commerciaux	0,9	
- ouvriers qualifiés	4,1	
- ouvriers spécialisés	3,7	
- manoeuvres	0,1	
d) Frais d'administration	32,6	
e) Amortissements, baux, intérêts		
ea) amortissement poste A.b (20 ans)	2,6	
eb) amortissement poste A.d,e (5 ans)	8,4	
ec) amortissement poste A.g (5 ans)	0,2	
ed) amortissement poste A.h (5 ans)	0,4	
ee) baux se rapportant à A.a	0,2	
ef) intérêts	9,5	
eg) rebut	-	
f) Frais d'entretien	1,7	
g) Frais d'expédition		
- coût de transport	9,8	
- matériel d'emballage	2,6	
h) Impôts et taxes	p.m.	p.m.
i) Douanes	p.m.	p.m.
j) Frais de licence	-	
Total	168,4	

C. Comparaison des coûts

	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Frais de fabrication "Europe"		
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	données non	disponibles
c) Différence des coûts (= revenu brut "Afrique")	=====	=====

D. Pertes et profits

a) Chiffre d'affaires "Europe"	247,5
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	168,4
c) ./.. Frais "Europe" (commerciaux, administratifs, etc...)	<u>49,5</u>
d) Revenu brut "Afrique"	<u>29,6</u> =====

E. Coefficients pour l'unité de production

	Production A	Production B
a) Coefficient de capital (%)		
$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)}}$	61,4	
b) Taux d'investissements (millions FCFA)		
$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Effectifs (B.c)}}$	1,215	
c) Rentabilité brute de l'investissement (%)		
$\frac{\text{Revenu brut "Afrique" (D.d)}}{\text{Investissements (A)}}$	24,4	
d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)		
$\frac{\text{Revenu brut "Afrique" (D.d)}}{\text{Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)}}$	14,9	

F. Effets sur l'économie nationale

	Production A	Production B
a) Part des investissements (A)		
aa) en monnaie européenne	53,7 %	
ab) en monnaie locale	46,3 %	
	<hr/>	
	100,0 %	
b) Part des frais d'exploitation (B)		
ba) en monnaie européenne	70,0 %	
bb) en monnaie locale	30,0 %	
	<hr/>	
	100,0 %	
c) Revenu des devises		
chiffre d'affaires (D.b+d )		
./. frais d'exploitation en devises (F.b a)		
./. transfert du bénéfice net ( D.d )		
	<hr/>	
revenu des devises (en millions de FCFA)	50,5	
d) Balance des devises		
Investissement en devises (F.aa)		
	<hr/>	
revenu en devises (F.c)	1,291	
e) Valeur ajoutée brute		
revenu brut ( D.d )		
+ frais de personnel (B.c)		
+ amortissements (dans B.e)		
+ intérêts (B.e f)		
+ frais de licences (B.j)		
	<hr/>	
valeur ajoutée brute (en millions de FCFA)	86,3	
f) Valeur ajoutée brute locale		
valeur ajoutée brute (F.e)		
./. transfert de B.c a		
./. transfert de D.d		
./. transfert de B.e		
./. intérêts (B.e f)		
./. frais de licences (B.j)		
	<hr/>	
valeur ajoutée brute locale (en millions de FCFA)	28,3	

4. - Etude de pré-factibilité pour le Niger

Localisation de l'unité de production : Niamey

A. Investissements

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Terrains	p.m.	p.m.
b) Bâtiments (d'usines, d'entrepôts, de bureaux)	57,7	
c) Immeubles à usage d'habitation et bâtiments annexes (pour le personnel)	p.m.	p.m.
d) Machines et installations		
	A	B
	-----	-----
- valeur FOB Europe	37,5	
- coût de transport	0,2	
- coût d'installation	2,3	
- douane	p.m.	p.m.
- approvisionnement local	-	
Total	40,0	
e) Pièces de rechange -pour d)-	1,9	
f) Stock		
	A	B
	-----	-----
- matières premières et consommables FOB Europe	10,4	
- coût de transport	0,1	
- douane	p.m.	p.m.
- produits finis	15,3	
Total	25,8	
g) Formation du personnel	2,4	
h) Frais de premier établissement	2,2	
i) Investissements incorporels	p.m.	p.m.
Total	130,0	

B. Frais d'exploitation (pour une année de production)

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Matières premières et consommables		
aa) matières premières	-	
ab) produits auxiliaires, d'entretien et de fonctionnement	-	
ac) pièces détachées	62,5	
b) Utilités		
ba) énergie	2,4	
bb) eau	0,3	
c) Frais de personnel		
ca) personnel européen		
- directeur général	9,6	
- directeur technique	7,0	
- employés techniques	-	
- employés commerciaux	5,0	
cb) personnel africain		
- employés techniques	11,5	
- employés commerciaux	1,6	
- ouvriers qualifiés	8,0	
- ouvriers spécialisés	6,2	
- manoeuvres	0,3	
d) Frais d'administration	32,6	
e) Amortissements, baux, intérêts		
ea) amortissement poste A.b (20 ans)	2,9	
eb) amortissement poste A.d,e (5 ans)	8,4	
ec) amortissement poste A.g (5 ans)	0,5	
ed) amortissement poste A.h (5 ans)	0,4	
ee) baux se rapportant à A.a	0,0	
ef) intérêts	10,0	
eg) rebut	-	
f) Frais d'entretien	1,7	
g) Frais d'expédition		
- coût de transport	9,8	
- matériel d'emballage	2,6	
h) Impôts et taxes	p.m.	p.m.
i) Douanes	p.m.	p.m.
j) Frais de licence	-	
Total	183,3	

C. Comparaison des coûts

	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Frais de fabrication "Europe"	données non disponibles	=====
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	=====	=====
c) Différence des coûts (= revenu brut "Afrique")		
D. <u>Pertes et profits</u>		
a) Chiffre d'affaires "Europe"	247,5	
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	183,3	
c) ./.. Frais "Europe" (commerciaux, administratifs, etc...)	49,5	
	-----	
d) Revenu brut "Afrique"	14,7	=====

E. Coefficients pour l'unité de production

	Production A	Production B
a) Coefficient de capital (%)		
$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)}}$	65,7	
b) Taux d'investissements (millions FCFA)		
$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Effectifs (B.c)}}$	1,300	
c) Rentabilité brute de l'investissement (%)		
$\frac{\text{Revenu brut "Afrique" (D.d)}}{\text{Investissements (A)}}$	11,3	
d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)		
$\frac{\text{Revenu brut "Afrique" (D.d)}}{\text{Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)}}$	7,4	

F. Effets sur l'économie nationale

	Production A	Production B
a) Part des investissements (A)		
aa) en monnaie européenne	51,2 %	
ab) en monnaie locale	48,8 %	
	<hr/>	
	100,0 %	
b) Part des frais d'exploitation (B)		
ba) en monnaie européenne	64,6 %	
bb) en monnaie locale	35,4 %	
	<hr/>	
	100,0 %	
c) Revenu des devises		
chiffre d'affaires ( D.b+d )		
././frais d'exploitation en devises (F.b a)		
././transfert du bénéfice net ( D.d )		
	<hr/>	
revenu des devises (en millions de FCFA)	64,9	
d) Balance des devises		
Investissement en devises (F.aa)		
	<hr/>	
revenu en devises (F.c)	1,025	
e) Valeur ajoutée brute		
revenu brut ( D.d )		
+ frais de personnel (B.c)		
+ amortissements (dans B.e)		
+ intérêts (B.e f)		
+ frais de licences (B.j)		
	<hr/>	
valeur ajoutée brute (en millions de FCFA)	86,1	
f) Valeur ajoutée brute locale		
valeur ajoutée brute (F.e)		
././transfert de B.c a		
././transfert de D.d		
././transfert de B.e		
././intérêts (B.e f)		
././frais de licences (B.j)		
	<hr/>	
valeur ajoutée brute locale (en millions de FCFA)	42,5	

5. - Etude de pré-factibilité pour le Togo

Localisation de l'unité de production : Lomé

A. Investissements

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Terrains	p.m.	p.m.
b) Bâtiments (d'usines, d'entrepôts, de bureaux)	48,4	
c) Immeubles à usage d'habitation et bâtiments annexes (pour le personnel)	p.m.	p.m.
d) Machines et installations		
	A	B
	-----	-----
- valeur FOB Europe	37,5	
- coût de transport	0,1	
- coût d'installation	2,3	
- douane	p.m.	p.m.
- approvisionnement local	-	
	-----	
Total	39,9	
e) Pièces de rechange -pour d)-	1,9	
f) Stock		
	A	B
	-----	-----
- matières premières et consommables FOB Europe	10,4	
- coût de transport	0,1	
- douane	p.m.	p.m.
- produits finis	16,4	
	-----	
Total	26,9	
g) Formation du personnel	3,9	
h) Frais de premier établissement	2,2	
i) Investissements incorporels	p.m.	p.m.
Total	123,2	

B. Frais d'exploitation (pour une année de production)

Positions	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Matières premières et consommables		
aa) matières premières	-	
ab) produits auxiliaires, d'entretien et de fonctionnement	-	
ac) pièces détachées	62,5	
b) Utilités		
ba) énergie	1,2	
bb) eau	0,2	
c) Frais de personnel		
ca) personnel européen		
- directeur général	9,6	
- directeur technique	7,0	
- employés techniques	5,0	
- employés commerciaux		
cb) personnel africain		
- employés techniques	19,7	
- employés commerciaux	1,9	
- ouvriers qualifiés	11,7	
- ouvriers spécialisés	8,2	
- manoeuvres	0,5	
d) Frais d'administration	32,6	
e) Amortissements, baux, intérêts		
ea) amortissement poste A.b (20 ans)	2,4	
eb) amortissement poste A.d,e (5 ans)	8,4	
ec) amortissement poste A.g (5 ans)	0,8	
ed) amortissement poste A.h (5 ans)	0,4	
ee) baux se rapportant à A.a	0,3	
ef) intérêts	9,4	
eg) rebut	-	
f) Frais d'entretien	1,6	
g) Frais d'expédition		
- coût de transport	10,2	
- matériel d'emballage	2,6	
h) Impôts et taxes	p.m.	p.m.
i) Douanes	p.m.	p.m.
j) Frais de licence		
Total	196,2	

C. Comparaison des coûts

	Production A (millions FCFA)	Production B (millions FCFA)
a) Frais de fabrication "Europe"	données non disponibles	données non disponibles
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	=====	=====
c) Différence des coûts (= revenu brut "Afrique")		
D. <u>Pertes et profits</u>		
a) Chiffre d'affaires "Europe"	247,5	
b) ./.. Frais de fabrication "Afrique"	196,5	
c) ./.. Frais "Europe" (commerciaux, administratifs, etc...)	49,5	
d) Revenu brut "Afrique"	1,8 =====	

E. Coefficients pour l'unité de production

	Production A	Production B
a) Coefficient de capital (%)		
$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)}}$	62,2	
b) Taux d'investissements (millions FCFA)		
$\frac{\text{Investissements (A)}}{\text{Effectifs (B.c)}}$	1,232	
c) Rentabilité brute de l'investissement (%)		
$\frac{\text{Revenu brut "Afrique" (D.d)}}{\text{Investissements (A)}}$	1,5	
d) Rentabilité brute du chiffre d'affaires (%)		
$\frac{\text{Revenu brut "Afrique" (D.d)}}{\text{Chiffre d'affaires "Afrique" (D.b+d)}}$	0,9	

F. Effets sur l'économie nationale

	Production A	Production B
a) Part des investissements (A)		
aa) en monnaie européenne	54,8 %	
ab) en monnaie locale	45,2 %	
	<hr/>	
	100,0 %	
b) Part des frais d'exploitation (B)		
ba) en monnaie européenne	60,2 %	
bb) en monnaie locale	39,8 %	
	<hr/>	
	100,0 %	
c) Revenu des devises		
chiffre d'affaires ( D.b+d )		
././frais d'exploitation en		
devises (F.b a)		
././transfert du bénéfice		
net ( D.d )		
	<hr/>	
revenu des devises (en mil-		
lions de FCFA)	78,1	
d) Balance des devises		
Investissement en devises (F.aa)		
	<hr/>	
revenu en devises (F.c)	0,864	
e) Valeur ajoutée brute		
revenu brut (D.d )		
+ frais de personnel (B.c)		
+ amortissements (dans B.e)		
+ intérêts (B.e f)		
+ frais de licences (B.j)		
	<hr/>	
valeur ajoutée brute (en mil-		
lions de FCFA)	86,8	
f) Valeur ajoutée brute locale		
valeur ajoutée brute (F.e)		
././transfert de B.c a		
././transfert de D.d		
././transfert de B.e		
././intérêts (B.e f)		
././frais de licences (B.j)		
	<hr/>	
valeur ajoutée brute locale (en		
millions de FCFA)	56,7	

## 6. - CALCULS DE VARIANTES ET RESUME

On trouve dans l'industrie électronique beaucoup de produits qui, tout comme les ampèremètres et les voltmètres choisis ici, nécessitent des dépenses élevées pour le montage. C'est pourquoi on peut considérer ces études de pré-factibilité comme typiques pour la totalité de ce secteur de production.

Avec les hypothèses prises comme base pour les études de pré-factibilité, les usines de production africaines présentent un revenu brut positif (voir tableau VI.1) dans toutes les localisations étudiées.

<u>Tableau VI.1.: Rentabilité brute du chiffre d'affaires (1)</u> <u>pour l'entreprise africaine</u>	
<u>P a y s</u>	<u>Rentabilité brute (%)</u>
Sénégal	2
Mali	15
Niger	7
Togo	1

(1) Bénéfice brut "Afrique"/Chiffre d'affaires "Afrique".

Les rentabilités brutes sont toutefois particulièrement faibles pour le Togo et le Sénégal. Un transfert de production est ainsi à remettre en question pour des raisons de rentabilité du fait des barèmes de salaires qui ont cours dans ces pays.

D'après le tableau VI.2, on voit que la part des coûts salariaux de la main-d'oeuvre africaine dans les frais de fabrication varie selon la localisation de l'usine transférée.

Tableau VI.2 : Parts de quelques centres de coûts dans les frais de fabrication "Afrique" (données en %)

Centres de coûts	Sénégal	Mali	Niger	Togo
Personnel européen	11,1	12,8	11,8	11,0
Personnel africain	22,4	8,3	15,1	21,4
Energie, eau	0,8	1,4	1,5	0,7
Frais de transport	4,5	5,8	5,3	5,2
Amortissements des bâtiments	0,8	1,5	1,6	1,2

Cette comparaison permet de se rendre compte de l'influence importanté du niveau des salaires sur les frais de fabrication. Comparés à ces derniers, les différences entre les pays sont faibles pour les autres centres de coûts choisis.

Parmi les 100 employés de l'usine de fabrication africaine, trois sont des expatriés. Les frais de personnel pour les Européens sont compris entre 11 et 12,8 % des frais de fabrication. Les données prises pour base dans les études de pré-factibilité et concernant la structure et le nombre des effectifs proviennent d'usines qui existent en Europe. Dans la partie B de la présente étude, on a indiqué dans quelle mesure les conditions se rapportant à la qualification et à l'efficacité de la main-d'oeuvre varient entre l'Afrique et l'Europe. Sur ce point, on ne peut avancer que des hypothèses à l'heure actuelle, mais on peut penser que les conditions en Afrique ne sont pas aussi favorables qu'en Europe. Etant donné que la rentabilité d'une production en Afrique dépend presque uniquement des hypothèses faites concernant l'apport du travail nécessaire et la rémunération des facteurs, on devrait effectuer quelques tests qui mettent en lumière la sensibilité des résultats par rapport aux modifications des hypothèses. Ces modifications se réfèrent d'une part, à la proportion des expatriés par rapport aux effectifs et d'autre part, à l'efficacité du personnel africain.

On doit supposer, pour quelques Etats Africains, que les fonctions des employés techniques et commerciaux ainsi que celles des ouvriers qualifiés ne peuvent pas être occupées uniquement par des Africains. On a donc effectué des calculs de variantes dans lesquels ces postes sont occupés à 10, 20, 50 et 100 % par des Européens qui perçoivent un salaire annuel moyen de 5 millions de F. CFA.

Afin de fixer à peu près la sensibilité des modifications d'efficacité, on a supposé que l'on a besoin d'autant plus de personnel que le niveau de la productivité de la main-d'oeuvre est faible. On a calculé les variantes où 10, 20, 50 et 100 % en plus de main-d'oeuvre sont nécessaires afin de fabriquer la même quantité de produits. La dernière hypothèse décrit le cas où l'efficacité de la main-d'oeuvre africaine n'atteint que 50 % de la productivité qui a été prise pour base dans les études de pré-factibilité. Cette hypothèse peut aussi être interprétée comme une anticipation hypothétique portant sur des relèvements futurs du niveau des salaires en Afrique de 10, 20 %, etc...

Les résultats de ces calculs de variantes sont rassemblés dans le tableau VI.3 pour la production localisée au Sénégal. On voit que le bénéfice brut de la situation de départ est si bas que déjà les premiers calculs de variantes mènent à des pertes. En principe, seuls les pays africains qui ont des salaires véritablement bas entrent en ligne de compte pour de tels transferts de production.

Les appareils de mesure comme les voltmètres et les ampèremètres sont fabriqués dans les pays industrialisés et il est vraisemblable qu'une certaine rentabilité est atteinte. Si on inclut dans la structure des études de pré-factibilité ci-dessus des frais de main-d'oeuvre européens et que l'on procède à quelques autres adaptations, par exemple si on soustrait les frais de transport, on devrait obtenir une forte perte pour l'Europe, perte qui ne se rapporte cependant qu'au montage final. Cela signifie que pour un montage entièrement intégré dans la production totale, la fabrication de pièces

détachées doit être rentable de telle manière qu'elle compense au moins la perte au montage. Par suite, la fabrication de pièces détachées par l'usine africaine devrait améliorer fortement la rentabilité. Avec les chiffres pris dans ces études de pré-factibilité, cela semble être cependant non rentable. On a montré dans le chapitre V à quel point la rentabilité peut être élevée dans une usine à programme de fabrication intégré.

Tableau VI.3 : Rentabilité brute des investissements (1) par rapport à la part des expatriés et à l'efficacité de la main-d'oeuvre africaine (étude de pré-factibilité pour le Sénégal, production A)

Part des expatriés	Efficacité de la main-d'oeuvre africaine				
	I	II	III	IV	V
A	4	0	-8	-21	-41
B	-23	-27	-31	-44	-64
C	-46	-50	-54	-66	-87
D	-108	-112	-116	-129	-149
E	-220	-224	-228	-240	-261

I Situation de départ de l'étude de pré-factibilité

II Frais de main-d'oeuvre des Africains 110 %

III Frais de main-d'oeuvre des Africains 120 %

IV Frais de main-d'oeuvre des Africains 150 %

V Frais de main-d'oeuvre des Africains 200 %

A Situation de départ de l'étude de pré-factibilité

B Employés africains et ouvriers qualifiés remplacés par des expatriés

à 10 %

C " " " " à 20 %

D " " " " à 50 %

E " " " " à 100 %

(1) Revenu brut "Afrique"/Investissements en %.

Dans le cas présent, la question fondamentale est de savoir quel est le centre de coûts de l'ensemble du processus de fabrication qui a été choisi pour le calcul du bénéfice. Ce dernier a dû être estimé ici d'après les centres de coûts existant avant le montage à transférer ; il en résulte finalement une surestimation des pièces détachées. Les résultats des études de pré-factibilité doivent être considérés sous cet aspect.

CHAPITRE VII

MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

1. - INTRODUCTION

La réalisation d'un investissement dans la branche construction électrique-électronique dans les Etats africains et malgaches associés suppose que soit mise en place une structure d'accueil appropriée et que soient prévues des mesures d'accompagnement judicieusement choisies en fonction de l'investissement lui-même.

La création d'une structure d'accueil est un préalable sans lequel l'incitation à investir risque fort de jouer au bénéfice de pays en voie de développement qui possèdent déjà et perfectionnent sans cesse cette structure. L'industrie de la construction électrique et électronique qui n'a pas, pour la majorité de ses productions, de contraintes spécifiques de localisation autres que celles liées à la recherche du moindre coût de production et du plus large marché, se révèle, à avantages comparatifs égaux, sensible aux pays en voie de développement ayant une politique d'accueil empreinte de dynamisme et d'imagination. Dans la plupart des EAMA, il est de fait que des organisations d'aide aux investisseurs existent. Il est, cependant, évident qu'elles ne disposent ni des moyens, ni de l'efficacité, ni des méthodes propres à celles de pays concurrents dans ce domaine, comme le sont ceux du Sud-Est asiatique, pour s'en tenir aux plus marquants.

Les mesures d'accompagnement n'étant que la manifestation spécifique d'une structure d'accueil au niveau d'un investissement particulier, elles seront détaillées ci-après lors de l'analyse des principales caractéristiques des structures d'accueil généralement considérées comme les plus efficaces.

Toute structure de ce type n'a d'efficacité que dans la mesure où ses objectifs sont clairement admis et reconnus par l'ordre politique qui l'a engendrée. Il va de soi que la stabilité de cet ordre est, au premier chef, une garantie à laquelle les investisseurs sont, en général, assez attachés. Elle ne peut, cependant, faire l'objet de conditions spécifiques n'étant ni particulièrement négociable, ni véritablement fiable.

Bien qu'étant un ensemble de procédures administratives, une structure d'accueil doit procéder d'une participation entière des hommes qui l'animent, pleinement convaincus des finalités de leurs efforts et résolument tournés vers un meilleur devenir économique de leur pays.

Au-delà de ces considérations, il semble clair que structure d'accueil et mesures d'accompagnement aient surtout à se faire sentir dans les domaines des relations administratives, de la fiscalité, de l'infrastructure et de la formation du personnel.

## 2. - RELATIONS ADMINISTRATIVES

L'établissement de bonnes relations entre l'investisseur et l'administration locale sont indispensables, surtout lors de la réalisation effective de l'investissement.

Après avoir négocié des avantages, signé éventuellement un accord ou une convention dans le cadre d'un code des investissements, toutes opérations qui se déroulent généralement dans une ambiance agréable, ou que les personnes chargées de l'accueil s'efforcent de rendre plaisante, l'investisseur va se trouver confronté avec toutes les difficultés pratiques que pose la réalisation d'un investissement de quelque importance dans un pays en voie de développement. C'est à ce moment que les relations avec l'Administration (Douanes, Impôts, Main-d'Oeuvre, Equipements, etc...) prendront, pour lui, une importance particulière. C'est également là que la structure

d'accueil devra être à même de jouer à plein afin de faciliter le travail de l'investisseur, de résoudre certains litiges, d'aménager certains règlements trop stricts, enfin, de faire preuve de souplesse et d'initiatives dans de multiples domaines. Les structures les plus efficaces sont, à ce niveau, celles ayant mis en place, pour chaque projet, un responsable investi de certains pouvoirs et spécialement affecté au service de l'investisseur pour l'aider à résoudre les problèmes qui s'élèvent entre lui et l'administration locale. C'est ce responsable qui peut se charger lui-même d'instruire et de traiter certaines affaires. La rapidité de réponse à un problème constitue un élément essentiel à la fiabilité de ce responsable qui ne peut être, en tout état de cause, qu'une personnalité ayant une bonne connaissance, à la fois des problèmes industriels modernes, et des méthodes, procédures et réglementations administratives en usage dans son pays.

Un autre type de structure admet la mise en place, au niveau de chaque administration pouvant avoir des liaisons significatives avec l'industriel, d'un service ou d'une personne spécialement chargée de satisfaire aux demandes des investisseurs. Au simple niveau des mesures administratives, on doit, pour le moins, accorder une priorité aux problèmes des investisseurs. Il est inutile d'insister sur le fait qu'un investisseur préférera retrouver en face de lui, lors de la réalisation de son projet, la ou les personnes avec lesquelles il aura eu à débattre au moment de ses premiers contacts ainsi qu'au stade de l'avant-projet, et que ces personnes seront plus à même de l'aider que d'autres qui n'auraient ni le recul nécessaire, ni les informations leur permettant d'apprécier une situation dans son contexte d'ensemble.

Quoi qu'il en soit, de mauvaises relations administratives, au moment de la réalisation d'un investissement, sont bien souvent un élément de dissuasion pour les investisseurs potentiels, d'autant plus marquant que le promoteur du projet dispose lui-même de relations plus nombreuses dans le monde des affaires.

### 3. - FISCALITE

Les codes des investissements des différents EAMA, qui se ressemblent à plus d'un titre, sont suffisamment ouverts pour que les industriels puissent y trouver les avantages qu'ils recherchent. Ils ne doivent, cependant, pas constituer un cadre rigide et permettre à l'imagination d'innover pour faire varier la palette des avantages offerts en fonction des caractéristiques propres de chaque secteur industriel.

Ainsi l'industrie électronique, qui apparaît comme très évolutive, voit ses lignes de produits se périmer à une allure très rapide et exige des procédures d'amortissements sensiblement différentes de celles applicables à d'autres secteurs. De même, la nécessité de dégager une capacité d'auto-financement suffisamment importante pour amortir un outil de production, des frais de recherche et de développement en tenant compte de l'évolution technologique, rendent bien souvent indispensable l'obtention de marges bénéficiaires plus larges que celles habituellement observées par ailleurs. Enfin, l'âpreté de la concurrence sur le marché des produits de l'électronique nécessite régulièrement des manipulations de prix, des transferts de marge de produits à produits, ou de marché à marché, toutes opérations qui ne peuvent se dérouler que dans un certain climat de libéralisme économique au niveau de l'investissement considéré. Pour les mêmes raisons, il apparaîtra que le marché local ou régional, lorsqu'il existe, peut avoir un rôle fondamental dans la régulation des ventes à l'exportation. Sa protection paraît donc bien être une des mesures d'accompagnement des plus utiles. Par ailleurs, de nombreuses expériences réalisées dans des pays en voie de développement de l'Asie du Sud-Est, d'Afrique Australe et d'Amérique Centrale ont mis en relief des formules satisfaisantes de zones franches spécialement conçues pour les entreprises à vocations exportatrices et qui réglaient, entre autres, de nombreux problèmes de fiscalité. De telles formules sont pratiquement inexistantes dans les EAMA, mais

envisagées dans plusieurs pays, elles devraient y voir le jour dans les prochaines années. L'industrie électronique, qui s'est très largement développée à l'intérieur de zones franches, hors des pays développés, serait, sans conteste, une clientèle privilégiée pour les futures zones africaines de ce type.

#### 4. - INFRASTRUCTURE

S'il est assez aisé de mettre en place une structure d'accueil, de prévoir les règlementations fiscales et administratives susceptibles de répondre aux besoins spécifiques d'un ou de plusieurs investisseurs, il paraît plus ardu d'entreprendre, dans le domaine de l'infrastructure, les travaux d'accompagnement, ou même, simplement, les travaux préalables à un investissement, ne serait-ce que pour de simples considérations financières. Or, précisément, l'infrastructure est bien souvent fondamentale en matière de production de produits ressortant de la branche construction électrique et électronique. Bien entendu, il ne s'agit pas seulement d'une infrastructure en voies et moyens de communication, en terrains et bâtiments aménagés, mais également, et malheureusement surtout, d'une infrastructure en service.

La majorité des EAMA dispose de zones industrielles en voie d'équipement, à proximité de ports ou d'aéroports. Que ces terrains soient équipés ou non de bâtiments industriels mis à la disposition d'investisseurs potentiels pour un loyer modique ne présente pas une importance bien fondamentale si par ailleurs se posent des problèmes de fournitures d'énergie et d'eau, de transports et de prestations de services. Bien que les industries de la branche concernée ne soient pas, fondamentalement, de grandes consommatrices d'énergie, les quantités absorbées et, notamment, pour l'électricité sont loin d'être négligeables. Aussi sera-t-il bien souvent nécessaire, pour la réalisation de certains projets, de renforcer les capacités productives en matière d'électricité des pays les moins avantagés à cet égard, ainsi que d'accorder les tarifs préférentiels très en-deçà de ceux actuellement pratiqués dans de nombreux EAMA. De même, la médiocrité des moyens de

communication, tant au niveau du téléphone et du telex, qu'au niveau des relations aériennes et de leur fréquence, posera, sans nul doute, de sérieux problèmes d'accompagnement pour les investissements devant être réalisés dans les EAMA les moins favorisés. Enfin, l'absence quasi-générale de spécialistes susceptibles d'assurer l'entretien et la réparation du parc de machines souvent élaborées qu'utilisent les industriels de la branche, ne pourra se résoudre que par la préparation d'un plan de formation en la matière que devraient développer, à l'échelle régionale, les pays intéressés. Il va de soi que ces problèmes d'infrastructure ou de services ne se poseront que dans le cas d'investissements d'importance, l'implantation de petits ateliers de montage ne présentant pas de difficultés insurmontables quel que soit le pays retenu, à ce niveau du moins. Par contre, les mesures d'accompagnement d'investissements de grande taille doivent généralement, dans le domaine des infrastructures, être mises en oeuvre avant même que les premiers travaux relatifs à ces investissements ne débutent eux-mêmes. Les efforts en matière de transports restent, cependant, les plus nécessaires en ce qui concerne l'industrie de la construction électrique-électronique, notamment pour les pays sans façades maritimes, et ils doivent porter tant sur les temps et les fréquences que sur les coûts. C'est sans doute à ce niveau que les mesures d'accompagnement telles que d'assurer la priorité de transport ou de chargement, ou bien faire bénéficier l'investisseur exportateur d'une subvention pour participation momentanée aux frais de transports, peuvent avoir le plus d'impact.

##### 5. - FORMATION ET AFRICANISATION DU PERSONNEL

Il existe peu de techniciens en électricité et en électronique dans les EAMA, encore que cette situation soit très variable selon les pays et les qualifications.

Les travaux de montage simple n'exigeant généralement qu'une formation des plus réduites, la création d'ateliers légers de montage ne posera, en matière de formation, de problèmes qu'au niveau de la maîtrise d'ateliers.

Cette maîtrise pourrait faire l'objet d'une formation spécifique au sein, par exemple, d'une école de maîtrise en électricité-électronique, commune à plusieurs Etats et financée en partie sur les fonds propres des Etats participants, et, en partie, grâce à l'aide extérieure. Une telle école de maîtrise devrait mettre en oeuvre une formation de base en électricité-électronique, complémentaire de celle dispensée dans les lycées techniques et plus axée sur les réalisations industrielles, les travaux d'ateliers et les méthodes d'organisation et de simplification du travail. Cette formation-maîtrise devrait comprendre un tronc commun ainsi que des spécialisations par branche, elles-mêmes fonction des projets d'investissements du secteur. Le recrutement pour cette école devrait se faire de préférence au niveau de personnes ayant déjà travaillé en entreprise, mais pourrait tout aussi bien se concevoir pour des personnes n'ayant pas encore exercé de responsabilités professionnelles, à la condition que des stages en entreprise soient prévus au programme de déroulement de la formation. Le manque de maîtrise locale, c'est-à-dire d'un encadrement industriel qualifié de niveau inférieur, exige encore, dans de nombreux cas, la présence d'une maîtrise européenne dont le coût est élevé et dont le remplacement est indispensable. L'école de maîtrise devrait permettre d'atteindre cet objectif, tant pour le secteur électricité, électronique, que pour les autres secteurs économiques, la formule étant naturellement applicable à toutes les industries utilisant une maîtrise d'ateliers relativement nombreuse. Pour l'encadrement moyen et supérieur, le problème de la formation se pose naturellement en termes différents, et doit être examiné pour chaque investissement. Les mesures d'accompagnement se situeraient, à ce niveau, non plus en termes de formation sur place, mais en termes de bourses d'études et d'organisation de stages d'application à l'étranger pour des ressortissants soigneusement choisis et destinés à occuper des postes précis, soit dès le démarrage de l'opération industrielle concernée, soit en remplacement du personnel européen, venu assurer la mise en route des unités de production construites dans les EAMA.

Enfin, par la mise en place de structures de formation permanente, les Etats d'accueil permettraient une accélération du processus d'africanisation du commerce et de l'industrie en donnant à chaque Africain au travail la possibilité de se perfectionner dans son métier, de se reconvertir dans un autre domaine d'activité et de constater une progression professionnelle.

CHAPITRE VIII

RESUME

Dans les chapitres précédents, on a effectué des études de pré-factibilité pour cinq groupes de produits. Ces études ont été établies à partir d'un schéma commun. Ce schéma est présenté dans le chapitre I. On y trouve également les hypothèses et les coefficients communs à toutes les études.

Chaque étude de pré-factibilité comprend dans les remarques préliminaires : une description du produit, du programme de fabrication et du déroulement de la production ; les exigences requises de la main-d'oeuvre, les capacités de production. Font suite les explications concernant les investissements, les frais d'exploitation et les revenus.

Pour chaque groupe de produits, l'étude a été menée pour quatre E.A.M.A. Deux de ces pays sont toujours le Sénégal et le Mali, tandis que les deux autres pays varient.

Cela permet d'une part, un calcul comparatif entre les groupes de produits pour une même localisation et d'autre part, d'étudier aussi les autres localisations industrielles.

A chaque fois, on a présenté dans un résumé les résultats des calculs de variantes pour les quatre pays. Ces calculs ont été menés à l'aide de la rentabilité brute du chiffre d'affaires et de quelques centres de coûts importants. Viennent ensuite les calculs de variantes qui montrent comment évolue la rentabilité brute des investissements lorsque la part des expatriés et l'efficacité, ou les frais de main-d'oeuvre, du personnel africain varient.

On a choisi pour les études de pré-factibilité les domaines de production suivants :

- appareils de radio
- semi-conducteurs
- résistances
- contacteurs multipolaires
- appareils de mesure.

Ce choix a été effectué en fonction des résultats de l'analyse des conditions de la demande telles qu'étudiées dans le volume I de l'étude.

Dans ce volume, on a également fait une sélection de produits qui pourraient entrer en ligne de compte pour un transfert dans les E.A.M.A. en plus des cinq groupes de produits que l'on vient d'énoncer.

Selon les critères étudiés en détail dans le volume I, il s'agit de produits qui

- nécessitent un procédé de fabrication demandant beaucoup de main-d'oeuvre,
- sont déjà importés des pays en voie de développement vers les pays industrialisés,
- dont la fabrication a été déjà transférée des pays industrialisés vers les pays en voie de développement,
- qui continueront à faire l'objet d'une demande importante dans un avenir proche.

Selon ces critères, on a tout d'abord choisi le montage d'appareils de radio car cette production existe déjà dans les E.A.M.A. et l'on peut employer de la main-d'oeuvre indigène, formée sur place, pour une production à vocation exportatrice. Un transfert du montage d'appareils de radio ne semble cependant pas tout à fait favorable parce que d'une part, les usines africaines fabriquent des appareils de type simples pour les marchés locaux et d'autre part, la production d'appareils de radio a été déjà

abandonnée en Europe au profit de l'Asie du Sud-Est, sauf en ce qui concerne les produits de très haute qualité. La capacité de transfert est donc faible. La compétitivité avec les producteurs de l'Asie du Sud-Est ne semble possible que si les montages de composants actifs et passifs sont aussi transférés. C'est la raison pour laquelle on a effectué aussi des études de pré-factibilité pour les semi-conducteurs et les résistances.

Le montage de semi-conducteurs convient bien à un transfert de production car les frais de transport ne représentent qu'un facteur de coût faible. Les exigences de qualité et de formation vis-à-vis de la main-d'oeuvre devraient aussi être remplies dans les E.A.M.A. Bien que l'Asie du Sud-Est apparaisse également comme un concurrent important, il existe encore en Europe des unités de production qui peuvent être transférées.

Pour les résistances, un transfert de phases isolées du processus de fabrication, comme par exemple le montage final, ne semble pas intéressant. C'est plutôt l'ensemble de la production qui devrait être transféré dans ce cas. Cela signifie que les investissements par poste de travail sont relativement élevés. Le revenu brut est certes faible, mais le transfert devrait cependant être tout à fait intéressant s'il est accompagné d'une fabrication de semi-conducteurs et d'appareils de radio ; c'est-à-dire que les effets positifs devraient se cumuler dans le compte des frais d'exploitation par suite du transfert de l'ensemble du complexe des trois groupes de produits. Cela correspond à l'argument avancé par un fabricant européen d'appareils de radio : une production d'appareils de radio n'est intéressante en Afrique que lorsque 50 % environ des matériaux de fabrication et des pièces détachées sont fabriqués dans le pays même. D'un autre côté, l'existence d'une fabrication d'appareils de radio aurait le sens d'un encouragement supplémentaire pour les producteurs de composants actifs et passifs, qui pourraient ainsi vendre une partie de leur production sur le marché intérieur. La question reste de savoir de quel côté doit venir la première incitation au transfert. A notre avis, le premier pas devrait être fait par les producteurs de composants.

Les études de pré-factibilité pour les appareils de radio, les semi-conducteurs et les résistances, c'est-à-dire qui traitent du domaine de l'électronique doivent être considérées dans leur ensemble. Les calculs partent d'observations isolées car tout simplement on ne peut pas se baser sur le fait que les trois groupes de produits seront transférés simultanément. De plus, des données supplémentaires, qui n'étaient pas disponibles, auraient été nécessaires.

Dans le domaine de l'électrotechnique, on a choisi deux groupes de produits : les contacteurs multipolaires et les appareils de mesure. Il existe un grand nombre de productions électrotechniques qui n'exigent pas un niveau de formation trop élevé de la main-d'oeuvre. En particulier, le transfert de la production de contacteurs multipolaires est intéressant. Il ne s'agit pas seulement ici du montage, mais de l'ensemble de la production. L'étude de pré-factibilité a été effectuée pour servir de modèle à un groupe de produits dont la fabrication est également lucrative en Europe.

Contrairement aux contacteurs multipolaires, dans le cas des appareils de mesure, on ne s'est basé dans les calculs que sur un transfert du montage. La rentabilité du chiffre d'affaires est très faible.

Les résultats des études de pré-factibilité ont été présentés sous la forme de rentabilités brutes du chiffre d'affaires. On constate de grandes différences entre chacune des études (voir tableau VIII.1). Les pourcentages de rentabilité oscillent par exemple pour le Sénégal entre 1 et 48 %.

Si l'on compare pour le Sénégal les rentabilités brutes des différentes productions à transférer, on obtient le classement suivant :

- contacteurs multipolaires	B 48 %
	A 38 %
- résistances	A 20 %

- appareils de radio	A 20 %
- semi-conducteurs	B 14 %
	A 12 %
- appareils de radio	B 10 %
- appareils de mesure	2 %
- résistances	B 1 %

Pour le Mali, pays sans accès à la mer, on obtient à peu près le même classement. Seuls les appareils de mesure avancent à l'antepenultième place.

Outre le transfert particulièrement intéressant des contacteurs multipolaires, le complexe des produits électroniques semble être aussi digne d'intérêt. Les appareils de mesure (montage pur) et les résistances B ne sont guère appropriés, pour ces dernières tout au plus dans le cadre d'un transfert des autres domaines électroniques.

Un des critères dans le choix des pays consistait à tenir compte de ceux qui n'ont pas d'accès direct à la mer. C'est pourquoi il était nécessaire de savoir si ces pays présentaient des inconvénients de localisation soit sur un plan général, soit seulement au niveau de quelques groupes de produits. Le désavantage lié à cette position géographique n'a pu être mis en évidence que dans le cas de la fabrication de contacteurs multipolaires et d'appareils de radio. Dans tous les autres cas, et en particulier pour les semi-conducteurs, ces pays possèdent un avantage de localisation qui tient, en partie, aux pays choisis, mais qui est toutefois valable pour la comparaison Mali-Sénégal qui a été effectuée pour toutes les études de pré-factibilité. La raison pour laquelle les entreprises ont jusqu'ici préféré les pays côtiers ou les villes côtières réside certainement dans le fait que l'activité économique générale y est plus intense et par suite les effets externes y sont plus importants. Il faut aussi remarquer que dans les études de pré-factibilité pour les pays côtiers et les états continen-taux, on a pris les mêmes proportions d'expatriés à salaires élevés par rapport au total des effectifs. Or, il faut sans doute s'attendre

Tableau VIII.1 : La rentabilité brute du chiffre d'affaires (a) (b) en %

	Appareils de radio (a) Production		Semi-conducteurs (b) Production		Résistances (a) Production		Cont.multipolaires (a) Production		Appareils de mesure (a)
	A	B	A	B	A	B	A	B	
Sénégal	20	10	12	15	20	1	38	48	2
Mali	18	6	16	18	22	2	35	45	15
Côte d'Ivoire	17	7							
Haute-Volta	18	7							
Rwanda			18	20					
Zaire			13	15					
Dahomey					18	-2			
Madagascar					13	-1			
Cameroun							38	48	
Tchad							32	43	
Niger									7
Togo									1

(a) Revenu brut "Afrique"/Chiffre d'affaires "Afrique" (frais de fabrication Europe).

(b) Revenu brut "Europe"/Chiffre d'affaires "Europe" (frais administratifs de la société européenne y compris).

à ce que les possibilités de remplacer les cadres étrangers par des Africains soient plus grandes dans les pays côtiers, relativement plus développés. Cela pourrait modifier la situation des coûts au préjudice des états continentaux et par conséquent pourrait entraîner une réduction des avantages liés à la localisation, voire les annuler (voir volume II, chapitre VIII. 2.3.).

Dans l'ensemble et jusqu'à présent, les entreprises ont considéré que les avantages présentés par les agglomérations des pays côtiers étaient plus importants que les avantages de coûts des états continentaux. La question reste posée de savoir si ce critère d'investissement est valable pour les industries d'exportation dont on a traité ici, d'autant plus que l'aspect des marchés locaux perd en importance.

Les études de pré-factibilité s'appuient sur des hypothèses de base différentes qui impliquent certaines mesures d'encouragement à l'implantation industrielle. On a tenu compte de telles mesures dans le calcul pour autant qu'elles étaient déjà prévues dans la législation concernant les investissements. Des expériences faites dans d'autres pays montrent cependant qu'une politique industrielle active doit dépasser de telles législations sur les investissements si l'on veut que l'expansion industrielle soit vraiment stimulée. L'analyse des conditions d'investissement à Taïwan et à Singapour (volume I de l'étude) illustre ce fait. C'est pourquoi, on a résumé dans le chapitre VII les mesures d'accompagnement les plus importantes. Elles se rapportent aux améliorations de l'organisation administrative, de la fiscalité, de l'infrastructure et de la formation de la main-d'oeuvre et des cadres africains. Ce chapitre constitue un complément rapide de la présente étude et ne prétend pas être un travail exhaustif et détaillé.