

## **4-6 La branche électroménagère**

### **4-6-1 L'étendue de la branche électroménagère**

L'étendue de la branche d'appareils électroménagers faisant l'objet de la présente étude est limitée comme suit:

- i. Réfrigérateur, appareils frigorifiques;
- ii. Machine à laver, sécheur de linge;
- iii. Machine à coudre, fer à repasser;
- iv. Cuisinière à micro-ondes, chauffe-plats;
- v. Climatiseur, ventilateur;
- vi. Petits articles électroménagers;
- vii. Autres appareils électriques à usage ménager;
- viii. Cuisinière à gaz, cuisinière à pétrole;
- ix. Chauffage à gaz, chauffage à pétrole

Les matériels audiovisuels et bureautiques, appareils de télécommunication, composants électriques industriels (automobile, sécurité, accumulateur, etc.) et pièces constituantes spécifiques à ces matériels (pièces électriques et électroniques, semi-conducteur, etc.) ne font pas l'objet de la présente étude.

A titre d'information, les cuisinières à gaz ou à pétrole et les chauffages à gaz ou à pétrole ne figurent pas dans la catégorie d'appareils électroménagers au Japon.

### **4-6-2 La méthodologie d'étude**

#### **4-6-2-1 L'enquête par questionnaire**

L'étude d'enquête par questionnaire s'est effectuée auprès de 15 entreprises puissantes;

#### **4-6-2-2 Le diagnostic simple et le diagnostic détaillé par visite d'entreprise**

##### **(1) L'étude par visite préliminaire**

9 entreprises sont étudiées par visite préliminaire lors de la première étude sur le site. L'étude porte sur l'interview des chefs d'entreprises pour saisir les généralités de la gestion ainsi que sur le tour des ateliers pour saisir l'état actuel de la production. Le calendrier de visites est indiqué au Tableau 4.6-1.

##### **(2) Le diagnostic simple (entreprises représentatives)**

La visite a été d'une journée pour chacune des 4 entreprises représentatives. Le calendrier de diagnostic indiqué au Tableau 4.6-2.

**Tableau 4-6-1 Calendrier de l'étude par visite préliminaire**

Date de visite	Nom d'entreprise	Localité	Produits principaux
17/6	TABRID	Ben Arous	Réfrigérateurs;
18/6	SOTUFEM	idem	Cuisinière à gaz, réfrigérateur;
19/6	COLDEQ	idem	Carrosserie isotherme et frigorifique pour camion
19/6	SGE	idem	Réfrigérateur, machine à laver, chauffe-plats;
20/6	ELECTROSTAR	Sidi Fathalla	Machine à laver, réfrigérateur, climatiseur;
20/6	FRIGAN	Hammam Lif	Réfrigérateur;
23/6	COALA	Sidi Bouzid	Ventilateur, chauffages à gaz, à pétrole et électrique ;
24/6	REI	Grombalia	Réfrigérateur-congélateur, matériels de cuisine;
25/6	ALMIA	Menzel Jemil	idem

**Tableau 4-6-2 Calendrier de diagnostic simple**

Date de visite	Nom d'entreprise	Localité	Contenu de diagnostic
22/9	COALA	Sidi Bouzid	Gestion de production, gestion des procédés de fabrication;
23/9	ALMIA	Menzel Jemil	idem
24/9	SGE	Ben Arous	idem
27/9	FRIGAN	Hammam Lif	idem

**Tableau 4-6-3 Planning du diagnostic d'entreprise pilote**

Date	AM/PM	Contenu du planning
18/9	AM	Discussion du contenu du diagnostic;
	PM	Tour des ateliers, séance de débats;
19/9	AM	Discussion des éléments d'amélioration;
	PM	Mise en place des équipes de cercle de qualité;
26/9	AM	Révision des activités de cercle de qualité;
	PM	Formation sur le tas, discussion avec chef d'entreprise et cadre;
29/9	AM	Formation sur le tas;
	PM	Formation sur le tas, révision de l'état d'avancement;
30/9	AM	Atelier de travail technique;
	PM	Réunion synthétique avec le chef d'entreprise et les cadres;
7/10	AM/PM	Evaluation avec le chef d'entreprise et les cadres avant la discussion du programme de travail futur;

**Tableau 4-6-4 Calendrier du diagnostic sur l'entreprise pilote (3e étude sur le site)**

Date	AM/PM	Contenu
14/11	AM	Entretien sur le contenu du diagnostic
	PM	Explication du rapport de diagnostic, visite d'usine
17/11	AM	Révision de l'état d'avancement des activités de cercle de qualité
	PM	Instruction sur les activités de cercle de qualité
18/11	AP	Visite du représentant résident de la JICA et du directeur technique du CETIME
	PM	Entretien avec les membres de cercle de qualité
19/11	AM	Instruction sur la méthode de présentation des activités de cercle de qualité
	PM	Exercice de la présentation dirigée par les directeurs de l'usine
20/11	AM	Entretien avec les directeurs de l'usine au sujet de la stratégie d'entreprise et la réunion de synthèse sur le diagnostic

### (3) Le diagnostic détaillé (entreprise pilote)

L'étude de diagnostic détaillé de l'entreprise pilote a été effectuée par visite d'entreprise pendant 11 jours au total en deux phases dont la première concerne la 2e étude sur le site et la deuxième concerne la 3e étude sur le site. Le calendrier d'exécution du diagnostic est montré aux Tableaux 4.6-3 et 4.6-4.

#### 4-6-2-3 Les tâches à répartir avec les bureaux d'étude locaux pour l'étude commune

L'analyse de la structure de prix de revient des principaux produits ainsi que le diagnostic financier de l'entreprise pilote sont confiés aux bureaux d'étude locaux qui participent aussi à l'analyse des résultats de la présente étude.

Il lui est demandé aussi la collecte des différents documents nécessaires pour la mise en oeuvre de la stratégie à long terme de l'entreprise.

#### 4-6-2-4 L'étude par documentation

##### (1) La base de données statistiques export-import fournies par le CEPEX

Cette base de données permet d'étudier l'évolution des exportations et des importations réalisées entre 1993 et 1996 des industries électroménagères.

##### (2) L'analyse des documents statistiques existants

Les différents documents statistiques publiés par l'API et l'INS ainsi que les brochures ou dépliants de chaque entreprise concernée servent de références indicatives pour l'analyse.

Il est aussi utilisé à titre d'information l'ensemble des documents collectés au Japon tels que le livre blanc de PMI japonaises, les brochures des entreprises électroménagères, les documents statistiques reçus de la Fédération japonaise des industries électriques et des industries de matériels à gaz et à pétrole, etc.

#### 4-6-3 Les résultats de l'étude

##### 4-6-3-1 Le résumé des résultats de l'enquête

Les principaux résultats de l'enquête sont résumés au Tableau 4-6-5. L'enquête dégage les caractéristiques et les problèmes à résoudre de la branche électroménagère comme suit:

- (1) Les entreprises de cette branche d'activités sont relativement de grande taille parmi les industries tunisiennes;

Les capitaux de 10 entreprises sur 12 qui ont répondu au questionnaire sont plus élevés que 301 mille DT, dont quatre ont un capital supérieur à un million DT. Le capital le plus élevé est de 15 millions DT. avec une moyenne de 2 millions DT.

Quant à l'effectif, 2 entreprises sur 15 seulement ont moins de 30 employés, 8 entreprises plus de 101 et 3 entreprises plus de 200. Les entreprises à effectif important sont nombreuses. Le maximum est de 545 avec une moyenne de 149 employés.

(2) Le salaire moyen est légèrement moins élevé que les autres branches d'activités;

12 entreprises sur 15 qui ont répondu au questionnaire déclarent un salaire moins élevé que 500 DT. par mois. Ceci s'explique par le fait que la branche porte sur un nombre d'entreprises de montage à faible valeur ajoutée avec un taux d'employés élevé. Le salaire minimum est de 138 DT. par mois, le maximum 695 DT. par mois et la moyenne 368 DT. par mois.

(3) La vente des produits finis par exportation n'est pas élevée;

11 entreprises sur 13 ont une valeur d'exportation inférieure à un million. La raison en est que presque toutes les entreprises ont débuté et continuent d'être comme unité de montage des produits spécifiques au marché local et qu'elles ne sont pas capables d'effectuer une étude des marchés stratégiques pour l'exportation.

**Tableau 4-6-5 Résumé des résultats de l'enquête de la branche électroménagère**

Objets de diagnostic	Réponses valables (entreprises)	Distribution (million DT)	Moyenne (million DT)	Remarques
Capital	12	0,2-1,5	2,02	10 entreprises > 301 mille DT dont 4 < 1 million;
Effectif	15	25-545	149	2 entreprises < 30 employés; 8 entreprises > 101 employés dont 3 > 200 employés
Vente	14	0,4-38,0	8,8	12 entreprises > 1 million dont 4 > 5 millions;
Résultat net d'exploitation	10	43-1200 mille DT.	304,8 mille DT.	6 entreprises > 100 mille DT dont 2 > 900 mille DT.;
Salaire moyen	15	138-695 DT.	368 DT.	12 entreprises < 500 DT par mois;
Charge fixe par mois	13	5,5-220 mille DT.	53,1 mille DT.	5 entreprises > 50 mille DT.;
Taux d'occupation (ligne principale)	14	60-100 %	77,3 %	le plus faible 60 %; 10 entreprises > 75 %;
Taux de rebut (principaux produits)	14	0,5-12,0 %	4,77 %	le meilleur 0,5 %; le pire 12 %;
Stocks intermédiaires	15	-	-	7 entreprises > 4 jours; 2 entreprises > 1 semaine;
Position sur ISO 9000	13	-	-	6 entreprises intéressées, 4 en projet, 3 déjà introduit;
Souhait au CETIME	12	-	-	12 entreprises sur 15 dont 9 souhaitent une éducation, 6 un appui technique, 4 un diagnostic et 2 une fabrication de moules;

Par contre, tant de réponses affirment la conviction des entreprises sur la compétitivité de leurs produits. 13 entreprises sur 14 se persuadent que leurs produits pourraient faire concurrence aux produits importés. Ceci rappelle la politique protectionniste abritant soigneusement les entreprises exportatrices par des tarifs douaniers très élevés. Ces entreprises sont pratiquement presque privées de la compétition de marché libre. Elles ne peuvent donc plus réaliser ce qu'est la concurrence avec les produits étrangers.

- (4) Le taux d'occupation des équipements de fabrication est plus élevé que les autres branches d'activités;

Parmi les taux d'occupation présentés par 14 entreprises, le plus bas est de 60 %. 10 autres ont un taux d'occupation plus élevé que 75 %. La moyenne est de 77 %, une valeur assez élevée, puisque, dans cette branche d'activité, les équipements de fabrication sont plus ou moins intégrés dans les lignes de fabrication en série (montage, système de fabrication intégrale), en réduisant au maximum le nombre de machines.

- (5) Quant à la qualité de produits, comme les autres branches d'activités, le taux de rebut est élevé et le stock intermédiaire est important;

5 répondants sur 15 sont avec un taux de rebut plus élevé que 6 %. Le taux de rebut le plus élevé est de 12 %, le moins élevé 0,5 %, et la moyenne 4,77 %, qui est une valeur très mauvaise. Quant au stock intermédiaire, 7 entreprises déclarent plus de 4 jours, dont 2 ayant 1 semaine de stock. Tous cela explique qu'il existe dans la présente branche des problèmes intrinsèques ayant trait à la gestion de production et au contrôle de qualité.

- (6) Pour ce que les entreprises attendent du CETIME, elles optent plutôt pour la formation professionnelle et l'appui technique que la fabrication des moules.

- (7) Pour la position des entreprises vis-à-vis de la certification de l'ISO 9000, en dépit de l'intérêt global qu'elles approuvent, il n'y a en réalité que moins de la moitié d'entreprises seulement qui l'a introduite ou envisage de l'introduire.

#### 4.6.3.2 Le résumé des résultats des diagnostics simple et détaillé par visite d'entreprise

- (1) Le résumé des informations sectorielles communes collectées par visite d'étude préliminaire

- 1) Toutes les entreprises visitées sont administrées par les capitaux d'origine tunisienne et presque toutes ces entreprises sont d'une des affaires exploitées par ces capitaux.
- 2) Leurs fonds varient entre 195 mille à 2 250 mille DT. avec une moyenne de 1 081 mille DT. L'effectif est entre 25 et 180 employés avec une moyenne de 114.
- 3) Les chiffres d'affaires 1996 varient entre 1,2 millions et 12 500 mille DT. avec une

moyenne de 5 978 mille et la valeur ajoutée se répartit entre 267 mille et 7775 millions DT. avec une moyenne de 3 226 mille. Le rapport moyen de la valeur ajoutée au chiffre d'affaires est de 54 %.

- 4) L'approvisionnement des matières premières de la même année se distribue de 600 mille à 7,5 millions DT. avec une moyenne de 3 393 mille dont 64 % (33 % du chiffre d'affaires) sont importées.
  - 5) Le taux d'exportation des produits finis de la même année est généralement humble sauf une entreprise exceptionnelle prétendant un taux de 50 %, avec une moyenne 14%.
  - 6) Les lignes de fabrications ne sont pas bien aménagées généralement. Il n'y a presque aucune trace d'automatisation.
  - 7) Les installations de production sont généralement vétustes. Nombreux matériels et équipements doivent être renouvelés durant l'année qui suit. En effet, 3 entreprises sur 9 effectuent les plans d'investissement des installations. Une entreprise planifie un projet d'extension des ateliers de fabrication.
  - 8) Toutes les entreprises sont au courant des activités du PMN et du FODEC. Plusieurs entreprises commencent à les étudier et les autres sont en train de planifier leurs propres plans. Quant au FODEC, en particulier, toutes les entreprises veulent se faire procurer du fonds. Ceci n'est pas encore concrétisé.
  - 9) Quant à la certification de l'ISO, chaque entreprise veut se faire certifiée pour se préparer mieux à l'exportation vers l'UE dans le futur. Une entreprise exportant 50 % de leurs produits a déjà obtenu le certificat. 6 entreprises sont en train de faire le nécessaire pour l'obtention du certificat prévue d'ici 1 ou 2 ans.
- (2) Le résumé des informations sectorielles collectés par diagnostics simple et détaillé

Le diagnostic d'entreprises sur 5 entreprises dégage les caractéristiques générales de la branche électroménagère comme suit:

#### 1) La stratégie

- Chaque chef d'entreprise explique les mesures à prendre pour la libéralisation totale de l'an 2008. Tous les chefs d'entreprise semblent courageux. Un chef d'entreprise prétend sa stratégie déjà engagée dans l'exploitation des créneaux tunisiens, l'introduction des nouveaux matériels et équipements, la mise en place d'un système de formation professionnelle interne, etc. Il y a d'autres entreprises qui envisagent déjà un plan d'extension des ateliers de fabrication pour se lancer dans le marché union-européen;
- L'un des points communs des entreprises électroménagères est la dépendance totale de l'UE pour l'approvisionnement des matières premières (plaques d'acier). Au-delà de 1996, le droit de 20 % deviendra 0, et le coût de produits va diminuer autant. Cela signifie dans l'esprit des chefs d'entreprise que leurs produits deviendront plus compétitifs;
- Chaque entreprise escompte deux étapes d'exportation en commençant par les pays du Maghreb et du Moyen-Orient pour la première période avant de passer au marché de l'UE;

- Une entreprise dispose déjà de sa propre technologie spécifique lui permettant d'occuper une position exclusive sur le marché local, très ambitieuse tout en envisageant déjà un plan de lancement sur le marché maghrébin;
- Une autre entreprise est déjà certifiée pour l'ISO 9002 avec 50 % de produits exportés au marché union-européen. Aucun souci important chez elle;

## 2) La technique

- La plupart des entreprises ont certaines collaborations techniques avec les fabricants union-européens, surtout avec l'Italie. Le type de collaboration est le "montage total", la production sous licence du savoir-faire et des plans, etc. Plusieurs entreprises planifient et exécutent déjà leur propre système d'exploitation;
- Les matériels d'usinage tels que la cisailleuse, le cintreur, la presse, etc. sont indispensables pour la branche électroménagère. Plusieurs entreprises utilisent les derniers modèles japonais de poinçonneuse en vue d'améliorer la précision et la productivité;
- Chaque entreprise est prête à fabriquer des réfrigérateurs à frigorigène autre que le fréon qui est restreint par la convention internationale pour la lutte contre la destruction de la couche d'ozone;
- Chaque entreprise est en train de se préparer à la certification de l'ISO 9002 avant de se lancer sur le marché union-européen (une entreprise déjà certifié en février 1997);

## 3) La production

- Chaque entreprise n'a aucun ou presque aucun système de planification de production. Le problème particulier est lié au manque de communication entre la commercialisation et la production, ou à la décision dogmatique de la quantité et la qualité de production selon l'expérience du chef d'entreprise. Ces deux cas provoquent une production excédentaire ou insuffisante et la perte d'opportunité;
- Des règles internes concernant: la gestion de production, la gestion des procédés de fabrication, le contrôle de qualité, le manuel de procédures, la répartition des tâches, les plans, les standards, les normes, etc. n'existent pas ou ne sont que très insuffisantes;
- Sauf quelques exceptions, la disposition des ateliers et des lignes de fabrication n'est pas rationnelle. Cela réduit l'efficacité d'utilisation de l'espace donné et réduit par conséquent la productivité à cause de la perturbation du travail logistique;
- La quantité de production plus ou moins faible n'a pas intérêt à l'automatisme qui n'est pas encore planifiée. Cependant, l'emballage avant expédition est automatisé par cerclage automatique;
- L'environnement de travail n'est pas bon dans certains atelier de production: mauvais éclairage, salle de peinture mal clôturée, mauvaise ventilation, air pollué par copeaux de bois....tout cela est nuisible à la santé et à la sécurité des opérateurs et porte atteinte même à la précision et à l'apparence des produits;
- Le système de contrôle de qualité n'est pas suffisant à quelques exceptions près. Le taux de rebut est élevé (5-10 %) par conséquent;
- Presque aucun essai de réception n'est fait pour des pièces fonctionnelles importées comme compresseur, moteur, condensateur, etc. ;
- Il n'y a que très peu d'essais d'expédition: dans une entreprise, par exemple, les chauffages électriques sont expédiés sans aucun essai pour vérifier toute anomalie à la mise sous tension d'un article vendu chez un client. Toutefois, l'essai de fuite de gaz de réfrigérateurs

- et celui d'eau de machines à laver sont effectués à l'intérieur des unités de production;
- Presque toutes les moules sont importées de l'UE et de l'Italie sauf les moules fournies par le CETIME-Sousse en une petite quantité. Ils semblent désavantageux au niveau du prix et du délai de livraison;
- Les installations de production sont parfois vétustes. Par conséquent, le rendement n'est pas bon, la qualité est assez loin du niveau international. Toutefois, quelques entreprises puissantes abordent positivement l'innovation technologique tout en introduisant les derniers modèles de machine à usiner japonaise ou union-européenne;
- En général, le savoir-faire et la technique d'usinage sont insuffisants. Le manque de technicité de base entrave le développement. Les techniques d'usinage des composants par emboutissage des plaques d'acier, moulage par injection plastique, moulage par coulée sous pression, etc. sont considérablement insuffisantes. Les ateliers souffrent de distribution instable des composants;
- Plus de 90 % des composants clés sont importés, ce qui fait que la plus part de la valeur ajoutée se pose sur les chaînes de montage. Presque 100 % des plaques d'acier, des pastilles en plastique, des poudres en émail sont aussi importées;
- Les stocks intermédiaires sont importants et trouvables partout dans les ateliers. Cela est imputable au système peu aménagé de gestion de production décrit plus haut traduit par le mauvais équilibre entre la production et la vente, la variation brusque de la quantité de production commandée;

#### 4) La gestion du personnel

- Presque tous les chefs d'entreprise sont les propriétaires des entreprises formant un conglomérat dont ils se trouvent au sommet. Leurs pouvoirs sont absolus et dirigent leurs entreprises de leurs propres manières. Dans une des entreprises, par exemple, comme toutes les fonctions importantes sont occupées par les familles du PDG, les ingénieurs n'appartenant pas à la famille n'osent pas de s'y installer. Telle situation est mauvaise pour l'avenir de l'entreprise. Il n'existe pas un PDG surhomme qui puissent gérer les moindres parties de toutes ses entreprises;
- En règle générale, il doit y avoir certain écart dans l'esprit entre le cadre administratif et les employés. Il est souvent vrai qu'il n'y a pas de bonnes communications entre ces deux parties. Il y a des entreprises qui exécutent les activités de cercle de qualité et d'encouragement pour transformer la relation opposante des deux parties en une relation collaboratrice. Celle-ci peut être une bonne référence pour les autres entreprises afin de surmonter l'impact du démantèlement tarifaire à achever d'ici l'an 2008;
- Quant à la formation des employés, chaque entreprise en est consciente de l'importance. Toutefois, la manière de la réaliser varie selon les entreprises. Une entreprise est en train de préparer la construction d'un centre de formation dans son enceinte tout en recrutant les formateurs de l'extérieur spécialisés et pleins d'expériences.

#### 4 6 3 3 Le résumé des résultats des tâches à répartir avec les bureaux d'étude locaux

Conformément aux " termes de référence définissant les tâches à confier aux bureaux d'étude locaux relatives à la collecte des données de base pour élaborer un plan d'amélioration stratégique des entreprises pilotes ", l'étude par visite est démarrée auprès des entreprises pilotes immédiatement après la discussion minutieuse tenue avec les bureaux d'étude locaux lors de la 2e étude sur le site.

Les tâches à confier sont:

- (A) le diagnostic financier;
- (B) l'étude du système de gestion financière;
- (C) la collecte des données pour l'élaboration de la stratégie à long terme.

Les tâches (A) et (B) sont effectuées parallèlement à la 2e étude sur le site. La tâche (B), en particulier, nécessite une étude approfondie de la structure du prix de revient d'un produit. D'où vient que deux principaux produits de l'entreprise concernée, à savoir la cuisinière et le chauffe-plats, ainsi que le réfrigérateur, articles représentatifs de la branche, sont sélectionnés pour la collecte et l'analyse des données de prix de revient.

Ces données ont été utilisées pour examiner la stratégie de l'entreprise à fond avec celles collectées par la tâche (C) à effectuer lors de la 3e étude sur le site.

Les résultats de l'étude sont décrits sous forme de résumé en raison de confidentialité.

Le résultat de l'étude financière (A) constate que la situation n'est pas déficitaire bien que le taux de marge et la rentabilité n'évoluent pas en hausse.

Le résultat de l'étude de la gestion financière (B) constate que l'entreprise prend toutes les mesures nécessaires avec le personnel expérimenté en finance chargé de l'informatisation de la gestion financière et que malgré tout cela la méthode de calcul du coût de revient n'est pas encore mise au point à cause d'une certaine insuffisance structurelle et est soumise à la révision par unité de production. Les charges variables importantes représentant de plus de 50 % du coût de revient maintiennent un seuil de rentabilité relativement inférieur. Cela paraît pouvoir favoriser les conditions de gestion d'entreprise.

Les informations requises pour l'élaboration d'une stratégie à long terme (C) sont collectées principalement sur la base de la situation actuelle de l'exploitation de l'entreprise et des plans à long terme présentés par l'entreprise. Les informations ainsi collectées ont contribué à la prise de connaissance de la stratégie de l'entreprise et à l'élaboration des propositions à faire pour l'entreprise.

#### 4 6 3 4 La tendance export-import de la branche électroménagère

La statistique du commerce extérieur des principales positions de la branche électroménagère dégage les remarques suivantes:

- (1) Pour l'ensemble de la branche électroménagère

L'analyse des données statistiques fournies par le CEPEX rapporte l'équilibre déficitaire du commerce extérieur en ce qui concerne la présente branche d'activités. La balance commerciale de la branche électroménagère en 1996 inscrit 139 millions DT. pour l'importation et 7 millions DT. pour l'exportation.

L'évolution export-import entre 1993 et 1996 montre que ce déficit s'aggrave encore d'une année à l'autre. Le taux de recouvrement (rapport de l'exportation à l'importation) diminue tous les ans, de 16 % en 1993 à 5 % en 1996. La somme totale d'importation devient dix fois plus importante que celle d'exportation pendant ces quatre dernières années (Voir le Tableau 4.6-6).

(2) L'analyse en fonction des pays exportateurs et importateurs

1) Les pays exportateurs

Les pays union-européens, le Japon et la Turquie, ce sont les principaux pays exportateurs à la Tunisie. Le premier pays est la France, le deuxième l'Italie et le troisième l'Allemagne. Ces trois pays seuls représentent 66 % de l'ensemble de l'importation. Le Japon est à la quatrième position représentant 7 % (Figures 4.6-1, 4.6-2, 4.6-3).

2) Les pays importateurs

L'exportation tunisienne concerne principalement les pays union-européens ainsi que les principaux pays du Maghreb. Le premier est la France, le deuxième la Libye, la troisième l'Allemagne, le quatrième l'Algérie et le cinquième l'Italie. Ces cinq pays seuls représentent 84 % de l'ensemble de l'exportation (Figures 4.6-4, 4.6-5).

56 % de l'exportation est pour les dits trois pays union-européens et 28 % pour les deux pays maghrébins qui sont la moitié de l'exportation pour l'UE. Cette différence entre l'UE et le Maghreb a tendance à diminuer progressivement. L'exportation pour la France, en particulier, diminue de 25 % pendant ces quatre dernières années jusqu'à 1996, diminution rapide (Figure 4.6-6).

**Tableau 4-6-6 Données statistiques export-import de la branche électroménagère**

	93	94	95	96	Total 1993-1996
Importation (million DT.)	116	127	143	139	524
Exportation (million DT.)	19	15	13	7	55
Exportation - Importation (idem)	-97	-112	-130	-132	-469
Exportation/Importation	6,1	8,5	11,0	19,9	9,5
Taux de recouvrement (%)	16	12	9	5	10

Source: CEPEX

**Tableau 4-6-7 Données statistiques d'importation de la branche électroménagère par position**

(Unité: million DT)

No.de Code	Positions	93	94	95	96	Total (93~96)	Taux de composition (%)
8452	Machine à coudre et composants	42	44	45	47	178	33,4
8418	Réfrigérateur, congélateur et composants	25	31	37	33	125	23,9
8414	Ventilateur et composants	15	16	22	22	75	14,3
8415	Climatiseur et composants	9	10	16	12	47	8,9
8419	Chauffe-eau et autres	6	5	6	8	24	4,6
	<b>Total</b>	<b>116</b>	<b>127</b>	<b>143</b>	<b>139</b>	<b>524</b>	<b>100</b>

Source: CEPEX

**Tableau 4-6-8 Données statistiques d'importation de la branche électroménagère par position**

(Unité: million DT.)

No.de Code	Positions	93	94	95	96	Total (93~96)	Taux de composition (%)
8418	Réfrigérateur, congélateur et composants	15,1	12,5	8,2	1,4	37,1	67,0
8452	Machine à coudre et composants	1,8	1,4	2,3	2,1	7,7	13,9
8415	Climatiseur et composants	1,0	0,4	0,6	1,8	3,8	6,8
	<b>Total</b>	<b>19,5</b>	<b>15,3</b>	<b>13,2</b>	<b>7,5</b>	<b>55,4</b>	<b>100</b>

Source: CEPEX

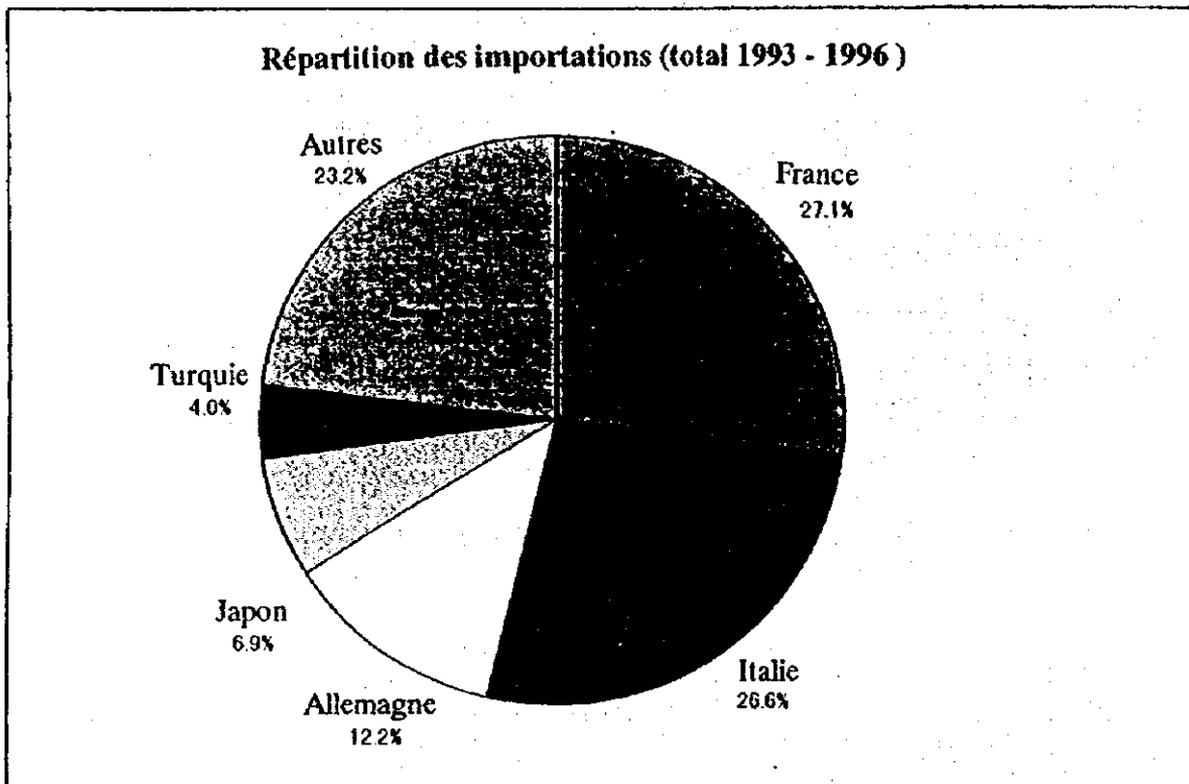


Fig. 4-6-1 Répartition des importations par pays

Source: CEPEX

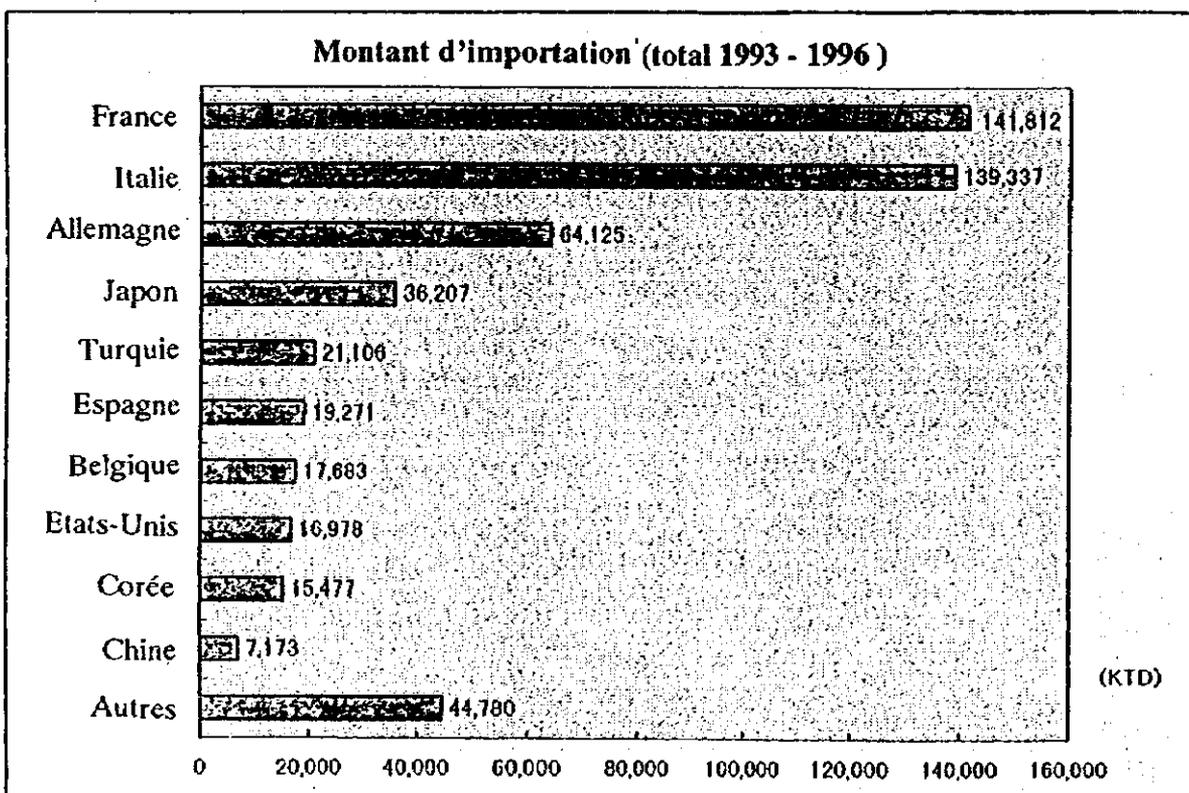
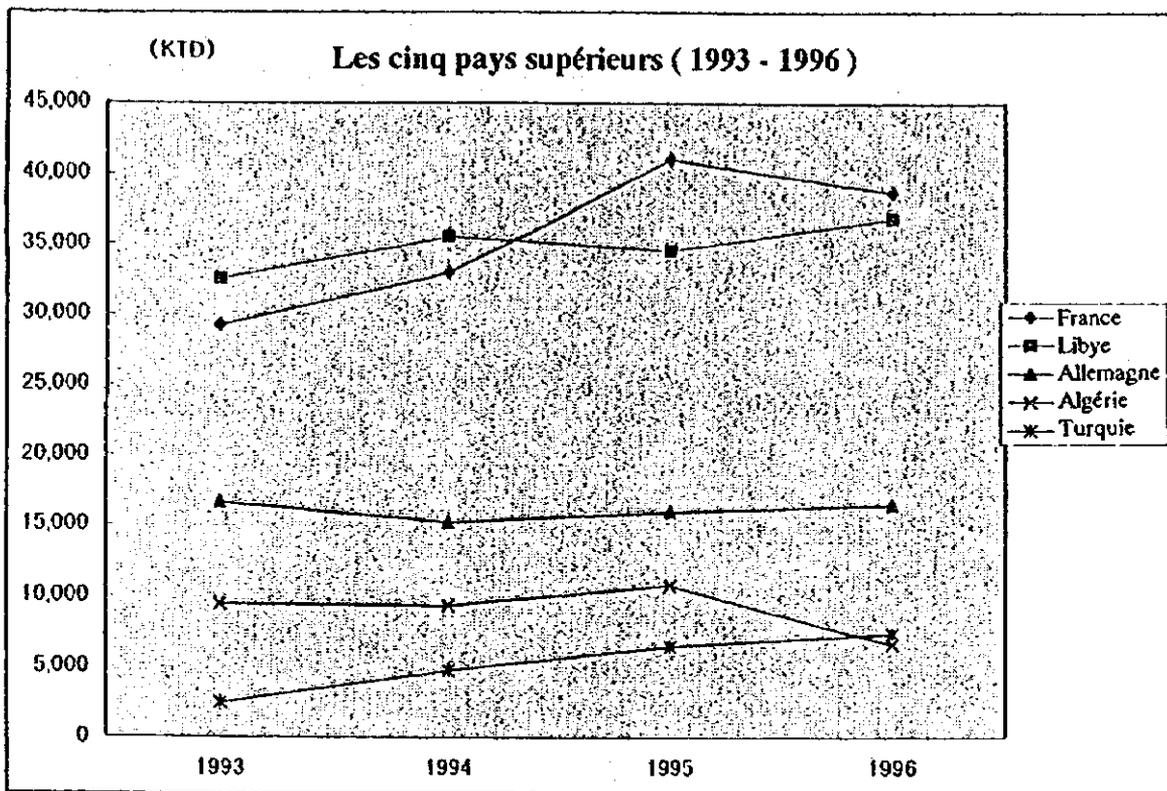


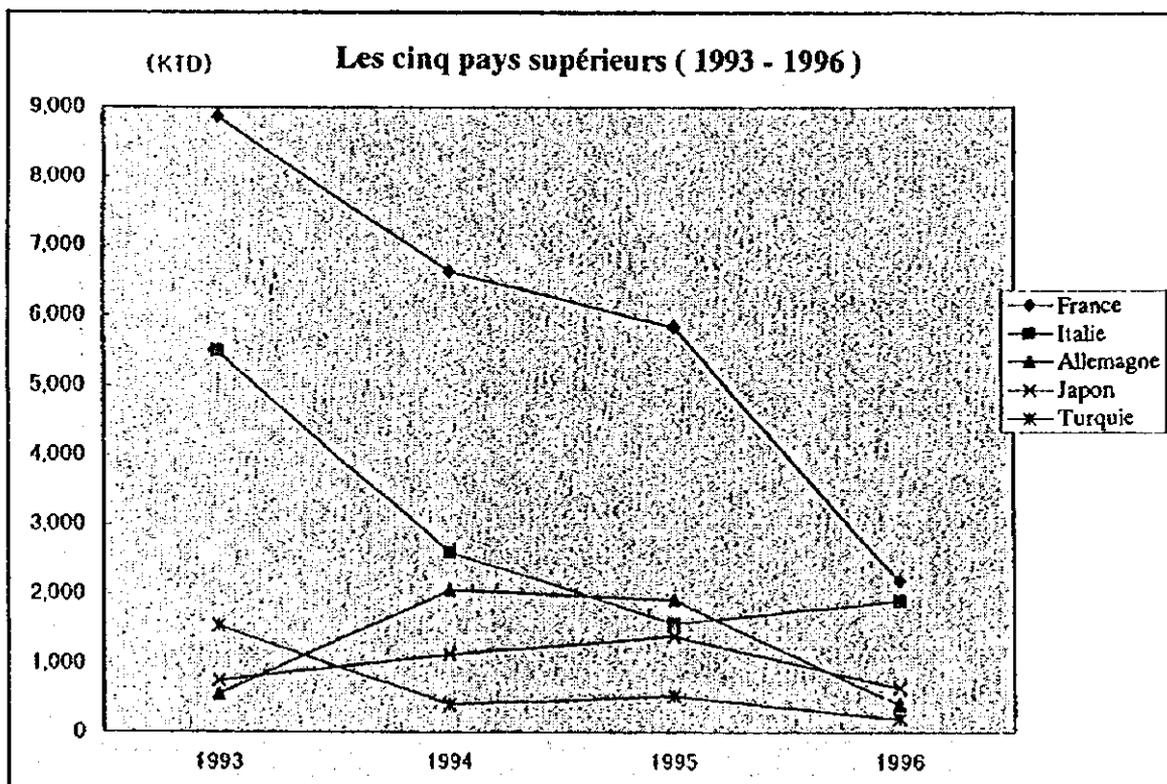
Fig. 4-6-2 Montant d'importation par pays

Source: CEPEX



**Fig.4-6-3 Tendence d'importation par pays**

Source: CEPEX



**Fig. 4-6-6 Tendence d'exportation par pays**

Source: CEPEX

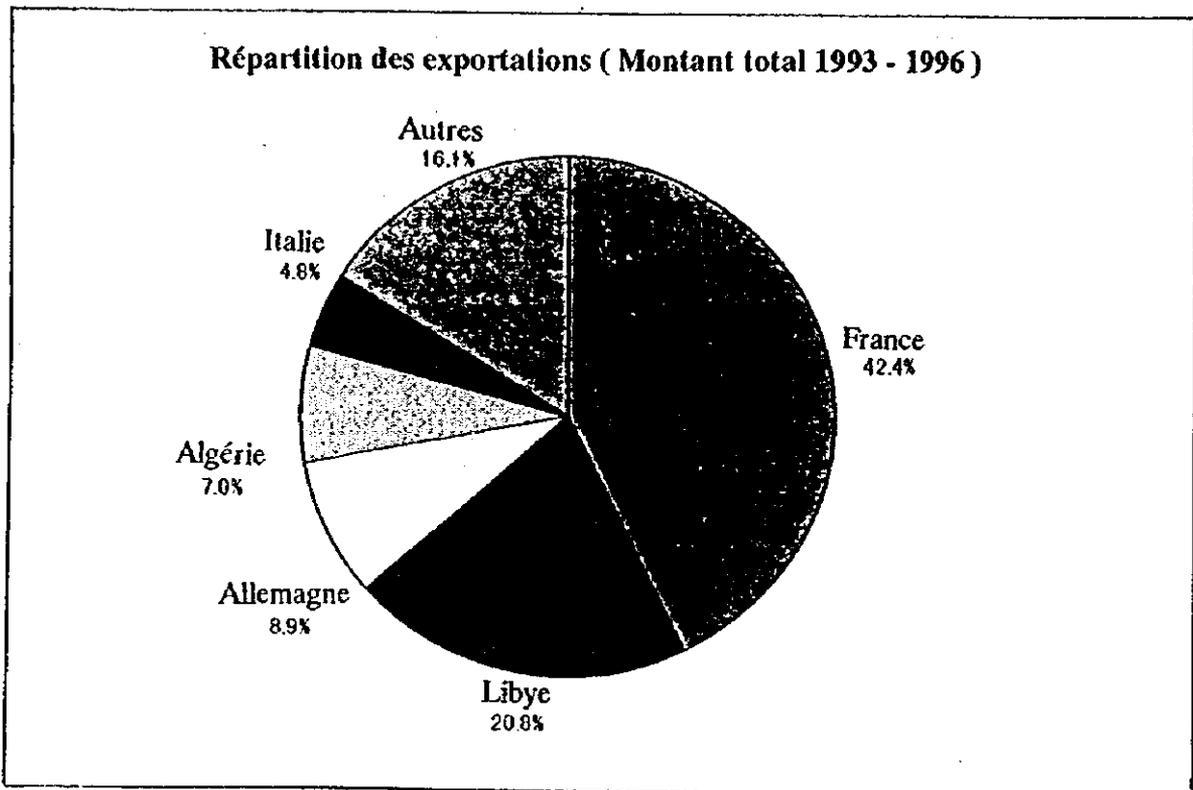


Fig. 4-6-4 Répartition des exportations pays

Source: CEPEX

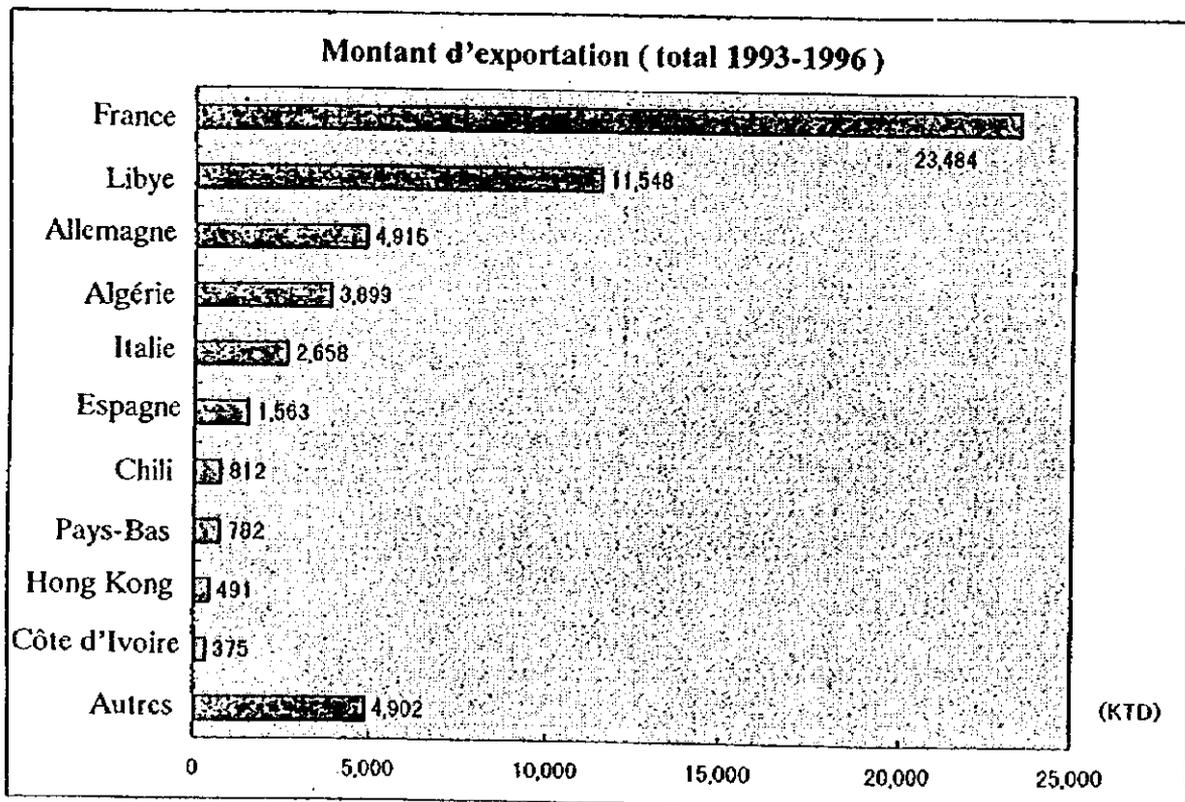


Fig. 4-6-5 Montant d'exportation par pays

Source: CEPEX

### (3) L'analyse par position

#### 1) Importation

Les positions d'importation sont machine à coudre, réfrigérateur, congélateur, ventilateur, climatiseur et leurs composants.

La première position " machine à coudre avec ses composants " représente 33,4 % de taux de composition, la deuxième " réfrigérateur et congélateur avec leurs composants " 23,9 %, la troisième " ventilateur " avec ses composants 14,3 %.

Les matériels à gaz ou à pétrole ne représentent que 5,2 % de l'ensemble des positions (Tableau 4.6-7).

#### 2) Exportation

Les principales positions d'exportation sont réfrigérateur, congélateur, climatiseur et machine à coudre.

La première position " réfrigérateur et congélateur " représentent 67 % de taux de composition, taux incomparable. La deuxième " machine à coudre " 13,9 %, la troisième " climatiseur " 6,8 % (Tableau 4.6-8).

Ces résultats démontrent que le réfrigérateur et le congélateur y compris leurs articles auxiliaires sont les produits les plus importants de la branche électroménagère tunisienne sortant des chaînes de montage et destinés à l'exportation pour l'UE et le Maghreb.

La comparaison avec les données d'importation par position fait savoir qu'un quart des dits articles sont exportés sous forme de produit fini entièrement monté.

#### 4.6.3.5 Le résumé de la production et la vente domestiques de la branche électroménagère

##### (1) La démarche du développement de la branche électroménagère tunisienne

La branche électroménagère tunisienne se développe depuis les années 1970 dans l'axe des entreprises de montage des pièces constituantes importées des pays occidentaux comme par exemple la France, l'Italie, etc. Elle marche sur cette voie de développement encore aujourd'hui.

Les capitaux de ces entreprises de montage sont cent pour-cent tunisiens. Il existe les entreprises mixtes avec les entreprises françaises, italiennes, etc. Il existe aussi nombreuses PMI artisanales fabricant seulement des nécessaires pour le marché local.

La plupart des PMI sont datées de 15 ans depuis leur fondation selon les informations obtenues de l'enquête par questionnaire.

Les produits fabriqués sont répartis en deux catégories d'article, les uns destinés à l'exportation

et les autres pour le marché intérieur. Les articles à exporter sont réparties en plusieurs destinations, à savoir les pays du Maghreb, du Moyen-Orient ainsi que de l'UE.

La Tunisie vivait aux industries touristique, pétrolière et agriculture. Pour dynamiser son économie efficacement, il lui a été nécessaire d'envisager la formation des industries d'exportation à haute valeur ajoutée. Le gouvernement a pris et mène la politique de promotion de l'investissement dans les industries électriques et électroménagères et de la création de l'emploi dans les lignes directrices du plan quinquennal commencé dès l'an 1987.

Le septième plan quinquennal a contribué à la croissance moyenne de 16,8 % dans l'industrie électrique. Le plan a aussi inscrit une augmentation de 44,2 % dans l'investissement total. La croissance de l'investissement total représente 14,77 % dans l'ensemble de l'économie, croissance très rapide par rapport à l'ensemble de l'industrie manufacturière restant à la hauteur de 13,5 %.

Le gouvernement tient à progresser l'augmentation des positions de libre importation et la libéralisation des prix de distribution conformément à la politique de réforme du mécanisme économique adaptée en 1986.

Le neuvième plan quinquennal déclaré en juillet 1997 inscrit un budget de 651 millions de DT. pour les industries manufacturières mécaniques et électriques (169 millions DT. pour les projet en cours ou à renouveler, 482 mille DT. pour de nouveaux projets). Ceci représente 15,4 % de l'ensemble des industries manufacturières (14,2 % dans le huitième plan quinquennal, 440 millions en valeur DT.), et une croissance de 47,9 % par rapport au huitième plan quinquennal, largement dépassant la croissance de 36,1 % dans l'ensemble des industries manufacturières.

Cependant, après le démantèlement tarifaire en l'an 2008, il sera inévitable de faire concurrence aux produits union-européens de bonne qualité, de bonne fonction et de bon prix, et encore aux produits turques du niveau équivalent en matière de qualité et de prix. Les fabricants des produits électroménagers résidant en Tunisie devront envisager à grand-peine des mesures nécessaires à prendre.

## (2) L'envergure industrielle

L'envergure de l'industrie électrique (électrique, électronique et électroménagère) tunisienne en date de 1996 est comme suit:

Nombre d'entreprises:	220 entreprises;
Taille d'entreprise:	Effectif plus que 50 personnes 60 % entre 50 et 200 personnes 30 % autres 10 %
Emplacements:	Dans les environs de Tunis 60 % Dans le nord de la Tunisie 15 % (Environs de Bizerte, Nabeul) Au centre de la Tunisie 15 % (Environs de Sousse, Monastir) Autres 10 %
Population employée	environ 15 000 personnes
Taux de valeur ajoutée	environ 32 %
Production totale	environ 700 millions DT.
Exportation totale	environ 440 millions DT.
Taux d'exportation	environ 67 %
Importation totale	environ 828 millions DT.

### (3) L'état actuel de production dans les industries électroménagères tunisiennes

Le Tableau 4.6-9 montre l'évolution de l'état de production dans les industries électriques, électroniques et électroménagères. Le Tableau 4.6-10 montre l'évolution de la production domestique électroménagère (1994~1996 en valeur monétaire). Le Tableau 4.6-11 présente l'évolution de la vente (1991~1996 en quantité) des principaux produits, réfrigérateurs et cuisinières. Ces produits atteignent le pic en 1993 pour diminuer progressivement après.

Les unités de montage des produits électroménagers en Tunisie se caractérisent par leur travail manuel comme le cas des pays de l'A.S.E.A.N. et de la Chine. Le niveau technique tel que la bande transporteuse, l'utilisation de gabarits, la régulation automatique simple (automatisme à coût réduit), etc. est faiblement inférieur au niveau du Thaïlande ou de l'Indonésie où sont concentrés les unités de montage.

Le nombre d'ingénieurs n'est pas suffisant comme beaucoup d'autres pays en voie de développement, représentant seulement 5 % de l'ensemble des employés. La manière de s'assurer des ingénieurs porte sur le recrutement des ingénieurs qui viennent de sortir des universités ou des écoles techniques supérieures, ou la formation professionnelle sur le tas des employés dans les unités de production, etc. Cependant, la capacité des entreprises dans l'amélioration ou R&D n'est pas suffisante.

Pour combler cette insuffisance, la branche a beaucoup à attendre de la construction des 10 instituts supérieurs scientifiques et techniques (ISET) et des 3 instituts professionnels de l'enseignement des ingénieurs (IPEI).

Il est à noter que 5 à 10 % des employés sont analphabètes dans certains ateliers de fabrication. Cela provoque certains problèmes spécifiques à la communication des ordres de travail, au contrôle de qualité, à la lutte contre l'accident, etc.

## 4-6-4 Synthèse

### 4.6.4.1 Les points communs sur l'avantage comparatif dans la branche électroménager

Les points communs sur l'avantage comparatif dans la branche électroménager sont comme suit:

(1) Le coût de production est moins élevé que celui de l'UE

L'industrie électroménagère dispose d'un effectif important au niveau des procédés de montage à opérations simples dont le coût de main-d'oeuvre n'est pas élevé. Le salaire est moins élevé que les autres branches d'activités. Ceci lui permet de maintenir le coût de production moins élevé que celui de l'UE (le salaire moyen est d'un cinquième à un dixième par rapport aux pays développés de l'UE).

(2) L'existence du marché maghrébin derrière elle

Bien que l'exportation d'aujourd'hui pour les pays maghrébins comme la Libye, l'Algérie, le Maroc, etc. n'ait pas toujours tendance à augmenter, la Tunisie pourra être plus dominante sur les pays du Maghreb que sur les pays de l'UE d'ici l'an 2008 pour des raisons historiques et ethniques.

(3) Les frais d'amortissement d'équipements ne sont pas lourds

Les installations de production consistent en les matériels et équipements qui sont parfois d'occasion ou vétustes. Le rendement n'est donc pas bon. Le niveau de qualité n'est pas satisfaisant. Cependant, quand il s'agit seulement de frais d'amortissement, les entreprises ne sont pas lourdement chargées.

Tableau 4-6-9 Evolution de la production des industries électrique, électronique et électroménager en Tunisie

(Unité: million DT.)

Branche	1992	1993	1994	1995	1996
Electrique	241,2	264,3	303,1	361,3	379,6
Electronique	164,4	181,7	190,4	204,6	220,0
Electroménagère	71,6	80,5	89,3	93,0	100,9
Total	477,2	526,5	582,8	648,9	700,5

Source; Ministère de l'Industrie " Les industries électrique, électronique et électroménagère en Tunisie " , juin,1997

**Tableau 4-6-10 Développement de la production des appareils électroménagers en Tunisie (en valeur)**

(unité : KDT)

Item	1994	1995	1996
Réfrigérateur ménager	34.168	34.510	39.069
Machine à laver	3.656	3.833	4.495
Cuisinière	21.376	22.443	25.254
Réchauds	2.461	2.584	2.623
Chauffage électrique	3.014	3.165	3.212
Chauffage à pétrole	2.957	3.105	3.120
Chauffage à gaz	680	714	842
Autres appareils ménagers	25.944	27.241	30.761
Equipements ménagers	94.250	97.597	109.376

Sources: INS (Institut National de la Statistique)

**Tableau 4-6-11 Développement de la production des appareils électroménagers représentatifs en Tunisie (en volume)**

(unité : 1.000)

Item	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Réfrigérateur ménager	80	120	125	100	80	90
Cuisinière	70	75	80	60	50	55

Sources: INS (Institut National de la Statistique)

#### 4.6.4.2 Les points essentiels communs à améliorer dans la branche électroménagère

Voici les points essentiels communs à améliorer:

- (1) Plus de 90 % de composants principaux sont importés (35 à 85 % de tous les composants confondus).

Compresseurs, moteurs, composants électroniques et les autres équivalents principaux sont tous importés. Le pays perd donc le gain le plus important dans la valeur ajoutée. En plus, La quasi totalité des matières premières telles que plaques d'acier, pastilles en plastique, émaills, etc. sont importés. Ces prix d'importation ne sont pas stables et difficiles à planifier du fait qu'ils sont affectés par les stratégies commerciales des fournisseurs extérieurs, le cours de change, les délais de livraison prolongés et autres éléments que la branche n'est pas en mesure de maîtriser.

- (2) La capacité d'usinage des pièces est très faible.

La capacité d'usinage des pièces par emboutissage, moulage par injection plastique, moulage par coulée sous pression, etc. est considérablement faible par rapport à certains autres pays en voie de développement. Ceci ne permet pas un gain suffisant dans la valeur ajoutée.

- (3) Le plan de production n'est pas convenable.

La capacité de mise en oeuvre d'un plan de production convenable aux besoins du marché est insuffisante. La systématisation est donc en retard. On trouve parfois les entreprises trop chargées de stocks excédentaires, ce qui leur coûte cher à cause de l'argent à payer inutilement sous forme de taux d'intérêt élevé.

- (4) Le niveau de qualité est bas.

A part quelques exceptions, la technique de contrôle de qualité n'est pas vulgarisée. Le taux de rebut est élevé et l'amélioration de qualité n'est pas encore abordée activement.

- (5) La capacité de dépannage est insuffisante.

La capacité de recherche de panne ainsi que la connaissance en cas d'anomalie dans la qualité n'est pas suffisante. Des problèmes ne sont donc pas résolus rapidement.

- (6) Le savoir-faire d'emboutissage et d'usinage des plaques d'acier est insuffisant.

Le savoir-faire d'usinage des pièces à partir des plaques d'acier par emboutissage et autre pour des réfrigérateurs, congélateurs, cuisinières, etc. est faible. La productivité n'est donc pas bonne. La technique de mise au point des moules, en particulier, est globalement insuffisante.

- (7) Le savoir faire de moulage par injection plastique est insuffisant.

Des pièces constitutives sont moulées par injection pour des réfrigérateurs et machines à laver à partir des matières premières telles que ABS, polypropylène, etc. Le savoir-faire de transformation comme le dit usinage des plaques d'acier par emboutissage est insuffisant. Les améliorations dans la qualité ainsi que pour la productivité ne sont pas suffisamment abordées.

- (8) La technique de maintenance des moules est considérablement insuffisante.

Les moules et outils usés ou cassés au cours d'emboutissage ou de moulage par injection plastique ne sont pas suffisamment entretenus. Cela ne permet pas de prendre de mesures à temps contre l'anomalie de qualité.

- (9) Le nombre absolu des ingénieurs n'est pas suffisant.

Les ingénieurs chargés du contrôle de qualité, de la gestion de production, l'exploitation de produits, etc. ne sont pas nombreux.

- (10) La capacité d'étude des marchés est faible.

La capacité d'étude des marchés est faible, ce qui ne permet pas de planifier correctement la production.

(1) Le changement des conditions environnementales

L'image de la branche en l'an 2008 doit tenir compte de la comparaison socio-économique entre le temps à venir et aujourd'hui. Le changement environnemental prévisible est comme suit:

1) La libéralisation totale du commerce extérieur (effet négatif)

Le démantèlement tarifaire de l'importation progresse depuis 1996. En 2008, les droits de douane qui sont actuellement (1997) de 14,45 à 36,55 % sur les positions électroménagères de la liste II, de 18,4 à 39,46 % sur les positions de la liste III et de 33 à 43 % sur les positions de la liste IV seront démantelés totalement en 2008. Par conséquent, les produits union-européens deviennent compétitifs dans le prix sur le marché tunisien où la concurrence pourra être quelque chose de très sévère. La réduction des prix de produits union-européens est estimée environ à 50-75 % (comparaison relative des indicateurs de prix). Ce sera une épreuve rigoureuse pour les produits tunisiens destinés au marché intérieur.

2) Le mouvement du coût de matières premières (effet positif)

Pour la même raison décrite à (1), les prix de matières premières, composants, pièces constitutives, etc. seront réduits considérablement. Les entreprises tributaires de ces matériaux pour les pays union-européens pourront réduire les prix de revient.

3) Le mouvement des capitaux étrangers (effet positif)

La Tunisie va faire partie du territoire union-européen comme base de production. Les entreprises union-européennes, des Etats-Unis d'Amérique, japonaises ou des autres pays asiatiques viendront installer leurs unités de production à la recherche de la main-d'oeuvre moins coûteuse, avantage comparatif. Ces entreprises vont jouer un rôle d'augmenter petit à petit des produits à approvisionner localement. Cela est avantageux pour les filières locales dans la fabrication des composants et contribuera finalement au développement des activités des PMI.

En outre, le transfert de technologie devra se faire inévitablement. Cela contribue aussi au développement des entreprises de soutien de la branche électroménagère.

4) Le mouvement des capitaux nationaux (effet positif)

Au fur et à mesure de l'avancement du programme national de mise à niveau des entreprises locales, l'association avec des capitaux étrangers deviendra facile et cela provoquera certain mouvement de fusion à la recherche de l'effet de grandeur. Ces capitaux élargiront leurs champs d'activités jusqu'au territoire union-européen pour devenir progressivement internationaux. Ce mouvement offrira une très belle occasion aux dirigeants des capitaux de la branche électroménagère tunisienne pour prendre un grand essor.

5) Le mouvement du marché national

Le PIB et le salaire moyen augmentent, le pouvoir d'achat augmente et l'envergure du marché intérieur deviendra assez grande. Cela est avantageux pour les fabricants des produits destinés au marché domestique.

6) Le mouvement des marchés des pays voisins (effet positif)

Comme le cas du marché national, le pouvoir d'achat augmentera dans l'ensemble des marchés des pays voisins surtout dans les pays du Maghreb comme la Libye, l'Algérie, etc. Les intérêts de ces pays à un produit portent sur ses fonctions simples attachant de l'importance surtout à son prix de vente. Ce sera un très bon but à marquer pour l'exportation tunisienne.

(2) Ce que devrait être la branche en l'an 2008

Selon la dite réflexion sur le changement environnemental, ce que devrait être en 2008 la branche électroménagère peut se résumer comme suit:

1) L'augmentation dramatique de la productivité (Cible: 5 fois plus élevée)

Pour ce faire, il faut profiter de l'effet de grandeur tout en créant des entreprises de grande taille d'origine tunisienne ou mixtes avec les capitaux étrangers qui peuvent faire concurrence aux grandes entreprises union-européennes sur le plan de l'importance de production, du coût de production, de la capacité d'exploitation de produits (puissance de produit), etc., et en augmentant de là la productivité à cinq fois plus élevée que celle d'aujourd'hui.

Autrement dit, améliorer la productivité jusqu'à la hauteur de la productivité japonaise;

La raison en est que, comme le décrit le paragraphe 4.1-1, la branche devra viser à atteindre en 2008 une productivité presque équivalente au Japon, sinon elle ne pourra pas être suffisamment compétitive sur le marché union-européen.

2) L'augmentation dramatique de l'exportation (Cible: taux d'exportation 60 %)

Créer des points de vente et des chaînes de vente dans le marché union-européen (380 millions habitants) pour consolider le système d'exportation de la branche électroménagère. Parallèlement, réaliser la fabrication en série des produits attirants et concurrentiels sur le marché international et établir sa position comme importante industrie au gain de devise tout en exportant 60 % de la production.

Le tableau suivant présente une sorte de bornes kilométriques proposées par l'Equipe d'étude pour atteindre les dits objectifs avant l'an 2008.

Objectifs à atteindre avant 2008 et bornes kilométriques

Cibles (2008)	1997 → 2000	2001 → 2004	2005 → 2008
Productivité 5 fois plus élevée	100 → 200 (Valeur de repère: 100 en 1997)	200 → 350	350 → 500
Taux d'exportation (Exportation sur la production)	14 % → 30 % (Valeurs en 1997 figurant au Tableau 4.1-1)	30 % → 50 %	50 % → 60 %

Les valeurs concrètes à viser au niveau du plan d'exécution seront déterminées sous directive de l'UTICA selon certaines méthodes concrètes de réalisation en tenant compte sérieusement le changement environnemental dans l'avenir.

A titre indicatif, l'évolution entre 1994 et 1996 et la prévision jusqu'à 2008 de la demande et l'offre locales concernant les produits de la branche électroménagère préparées par l'Equipe d'étude sont présentées ci-dessous:

**Evolution de la demande et l'offre locales concernant les produits de la branche électroménagère tunisienne**

	1994	1995	1996	Observations
Importation (Total)	127	143	139	Tableau 4.6-7 (données CEPEX)
Composants	47	49	55	50 % des produits locaux
Produits finis	80	94	84	
Production	94	98	109	Tableau 4.6-10 (données INS)
Exportation	15	13	8	Tableau 4.6-8 (données CEPEX)
Taux d'exportation (%)	16	13	7	Exportation/Production
Demande locale	159	179	185	Calcul approx. de JICA
Taux d'importation (%)	50	53	45	Importation produits finis/Demande locale

**Prévision de la demande concernant les produits électroménagers tunisiens**

	1996	2000	2004	2008	Observations
Demande locale	185	208	234	264	croissance annuelle de 3 %
Importation	84	42	27	28	Produits locaux dominants
Production domestique	109	236	413	590	Amélioration de la productivité
Exportation	8	70	206	354	Amélioration de taux d'exportation

N.B.: Il s'agit d'un cas idéal.

Il faut avancer constamment pour atteindre ces objectifs.

L'analyse des études sur le site relève les produits qui permettront à la branche électrique tunisienne de s'acquiescer de la compétitivité internationale d'ici 2008. Ils sont:

- i. Matériels de cuisine (cuisinières à gaz, four à gaz);
- ii. Machine à laver;
- iii. Réfrigérateur;
- iv. Climatiseurs et ventilateur;
- v. Matériels de chauffage (chauffage de chambre, chauffage de cuisine).

#### 4 6 4.4 Le plan d'action commun à proposer à la branche électroménagère

Sur la base des résultats provisoires de l'étude et pour le développement de la branche électroménagère, un plan d'action est proposé comme suit:

##### (1) L'invitation des capitaux des pays développés

Inviter positivement les capitaux étrangers des pays de l'UE, des Etats-Unis, du Japon ou des autres pays asiatiques industrialisés pour l'activation de la branche électroménagère ainsi que le transfert de technologie. Collaborer avec le gouvernement pour promouvoir l'aménagement de l'infrastructure d'exportation et d'importation (zones industrielles, installations portuaires, aéroports, etc.).

##### (2) La formation des industries de composants (industries de soutien)

Il est nécessaire d'augmenter la capacité de production intérieure de composants pour améliorer la valeur ajoutée de la branche électroménagère. Pour ce faire, il faut demander au gouvernement d'envisager les mesures fiscales incitatives pour la formation des industries de composants, l'installation d'un système de financement pour l'investissement d'équipements, etc. Parallèlement, faire réunir les PMI des mêmes professions pour organiser un système commun d'approvisionnement de matières premières, de vente de produits et de réception de commande dans le but réduire le coût et de répartir les tâches pour faire valoir les points forts de chacune des entreprises.

##### (3) La modernisation de la gestion

Il faut concentrer toutes les forces dans la modernisation radicale du système d'administration et de gestion. L'amélioration dans la planification de production, le contrôle de qualité, la gestion de sécurité, la gestion de stocks et la gestion commerciale est d'urgence. Il faut aussi pour la gestion du personnel l'amélioration des conditions de travail, la formation du personnel incluant les personnes succédant le chef d'entreprise, etc.

Il faut mettre en oeuvre des plans à court et long terme et mettre en place des organisations et systèmes pour les exécuter. Ces systèmes de gestion seront unifiés avec les services des finances et de comptabilité par le système informatique.

##### (4) L'amélioration des techniques élémentaires

Il faut améliorer les techniques élémentaires telles que le moulage par coulée sous pression, l'emboutissage, le moulage par injection plastique et la fabrication des moules à utiliser au dit usinage. Pour ce faire, il faut mettre en place un système d'utiliser positivement le CETIME.

##### (5) Le renforcement du système de formation du personnel technique

Il faut renforcer le système de formation du personnel technique chargé des techniques élémentaires, de la technique de production, de la gestion de production, du contrôle de qualité et de l'exploitation de produits. En plus de la formation intra-usinière, il faut créer un centre de formation professionnelle commune de la branche dont l'exploitation sera gérée par l'UTICA.

(6) La mise en place d'un système de service de documentation technique

Il faut mettre en place un service de documentation technique gérant l'ensemble des documents et archives techniques de référence relatifs aux techniques élémentaires, aux gestion et technique de production et à l'exploitation de produits. Cette bibliothèque enrichie améliorera rapidement la connaissance et la capacité techniques des ingénieurs.

(7) La mise en place des programmes de transfert de technologie

Il faut mettre en oeuvre des programmes concernant le transfert de technologie à effectuer par les pays industrialisés dans lesquels figurent le contenu des formations à l'étranger, l'envoi à court et long terme des experts, la fourniture des matériels et équipements, etc.

(8) La maîtrise du niveau de qualité internationale

L'acquisition de la certification ISO 9000 est une des conditions indispensables pour se lancer sur le marché union-européen. Il faut la réaliser avant l'an 2000. Parallèlement, il faut vulgariser exhaustivement la participation de toutes les entreprises au PMN. Le CETIME et l'UTICA devra appuyer la branche positivement.

(9) Le renforcement de la gestion de production et les techniques de production par montage

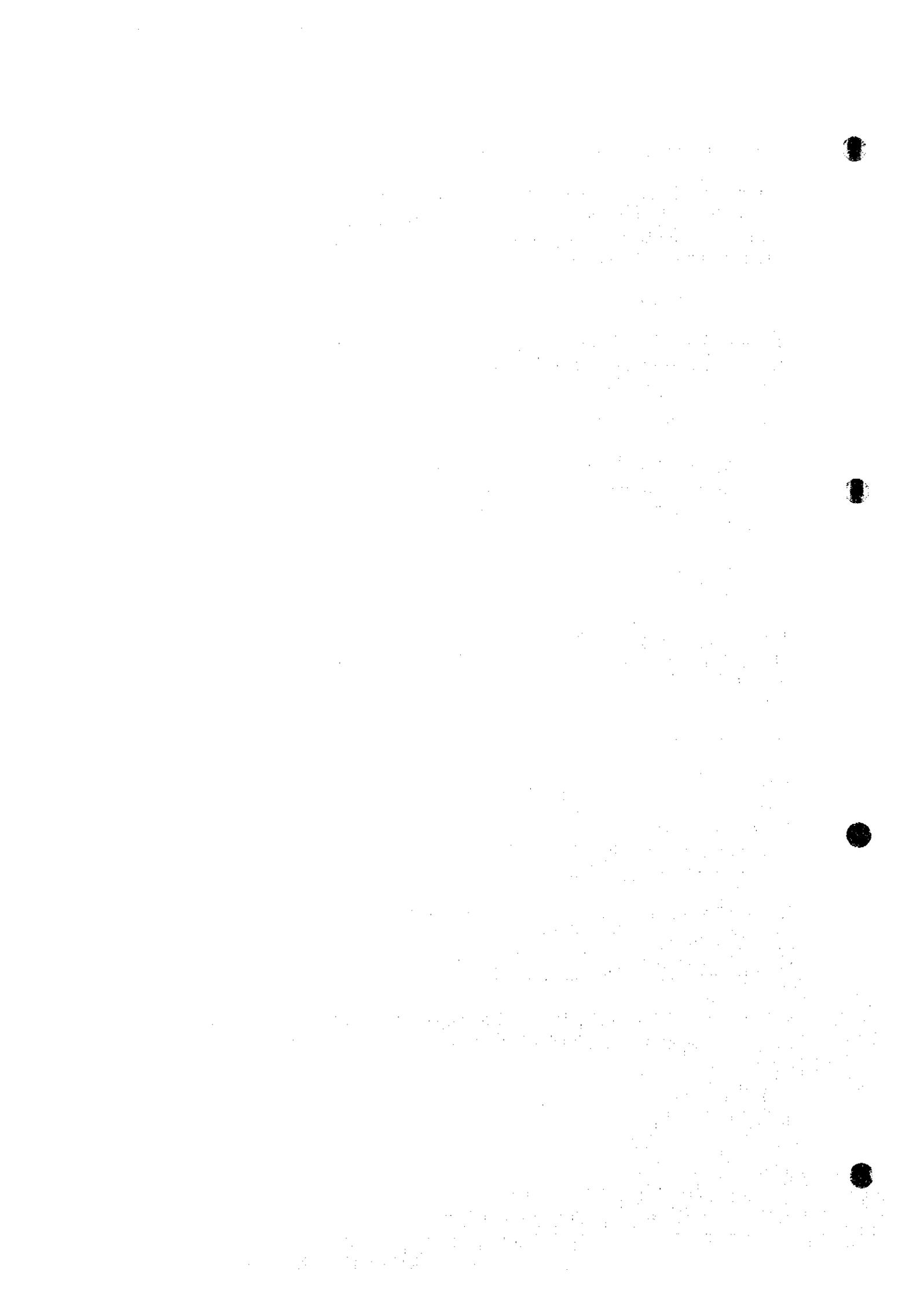
Pour améliorer la productivité des usines de montage, il faut réviser notamment le système de planification de production de vente en vue d'optimiser la quantité produite, la quantité et le temps d'approvisionnement de matières premières et de composants. Il faut aussi améliorer et rationaliser la disposition des matériels d'usinage des pièces et de chaînes de montage.

(10) Le renforcement de la capacité d'exportation

Il faut effectuer l'étude des marchés internationaux pour élaborer une stratégie d'exportation à long et court terme en s'assurant des pays importateurs et des routes de distribution. L'exportation devra être renforcé avant 2000 au plus tard pour le Maghreb et l'Afrique centrale, avant 2004 pour le Proche et Moyen-Orient et les pays nord-méditerranéens et avant 2008 pour les autres pays développés union-européens.

Il faut établir et consolider un système durable de l'activité de QCD (Conception à base de contrôle de qualité portant sur l'amélioration de la qualité, le renforcement des fonction et performance, la réduction du coût de revient, le raccourcissement du délai de livraison et l'enrichissement des services après vente).

L'UTICA devra jouer un rôle de promoteur d'exportation et inciter le gouvernement à la mise en place d'un système de remise des prix pour les meilleurs entreprises d'exportation.



## CHAPITRE 5 PROPOSITIONS POUR L'UTICA

### 5-1 Situation actuelle et problèmes

#### (1) Situation actuelle et problèmes

L'UTICA, l'union patronale des différents secteurs industriels en Tunisie commence à avoir une forte influence ces dernières années. L'aperçu général de cette organisation est comme suit:

- Il y a 14 000 adhérents comprenant des entreprises artisanales commerciales et des industries légères et lourdes. Cette union est subdivisée en 15 fédérations suivant les secteurs industriels qui collaborent entre secteurs pour participation à l'étude des politiques industrielles, mise à disposition des informations aux entreprises privées, autres assistance, recueil des données techniques. Chaque association a un président et les membres sont réélus tous les 5 ans.
- Il y a 23 organisations régionales correspondant à 23 régions administratives, 950 syndicats régionaux et 200 syndicats nationaux.
- Le principal rôle de l'UTICA est de servir d'organe consultatif au gouvernement pour donner son avis sur les politiques économiques. L'UTICA s'occupe depuis 15 ans de la mise à niveau de l'économie tunisienne et de la réactivation de l'investissement, de l'exportation de l'économie tunisienne. L'UTICA contribuait aussi à la réalisation du plan de l'ajustement structurel par la Banque Mondiale depuis 1996. De ce fait, comme il est prévu que 56% de l'investissement dans le cadre du 9ème plan quinquennal publié et agréé en juillet 1997 soit pris en charge par les entreprises privées, l'UTICA est désormais tenue de veiller à la mise en oeuvre de ce plan. Pour cela, l'aménagement des centres techniques pour élévation et accumulation de la technologie est d'une urgence extrême. Les centres sont actuellement en cours d'un passage à la gestion privée. Ces huit centres y compris CETIME sont gérés par des représentants de l'UTICA.
- Participation au programme de mise à niveau:  
5 parmi les 12 membres du comité de pilotage du programme de mise à niveau représentent l'UTICA ce qui témoigne de l'importance de l'UTICA en tant qu'organisme promoteur de la mise à niveau. A l'heure actuelle:

148 entreprises font l'objet de la mise à niveau et en cours de l'assistance par l'UTICA.

200 entreprises sont en cours du diagnostic et non encore agréées comme candidats.

L'UTICA est tenue de jouer ce rôle difficile de faire une prévision quant à la possibilité ou non de la survie des secteurs après la libéralisation du commerce.

- Publication de:

Un journal hebdomadaire diffusé en 100000 exemplaires, un bulletin d'information périodique destiné aux 6000 abonnés, une revue économique mensuelle, un annuaire économique, un organigramme de l'UTICA.

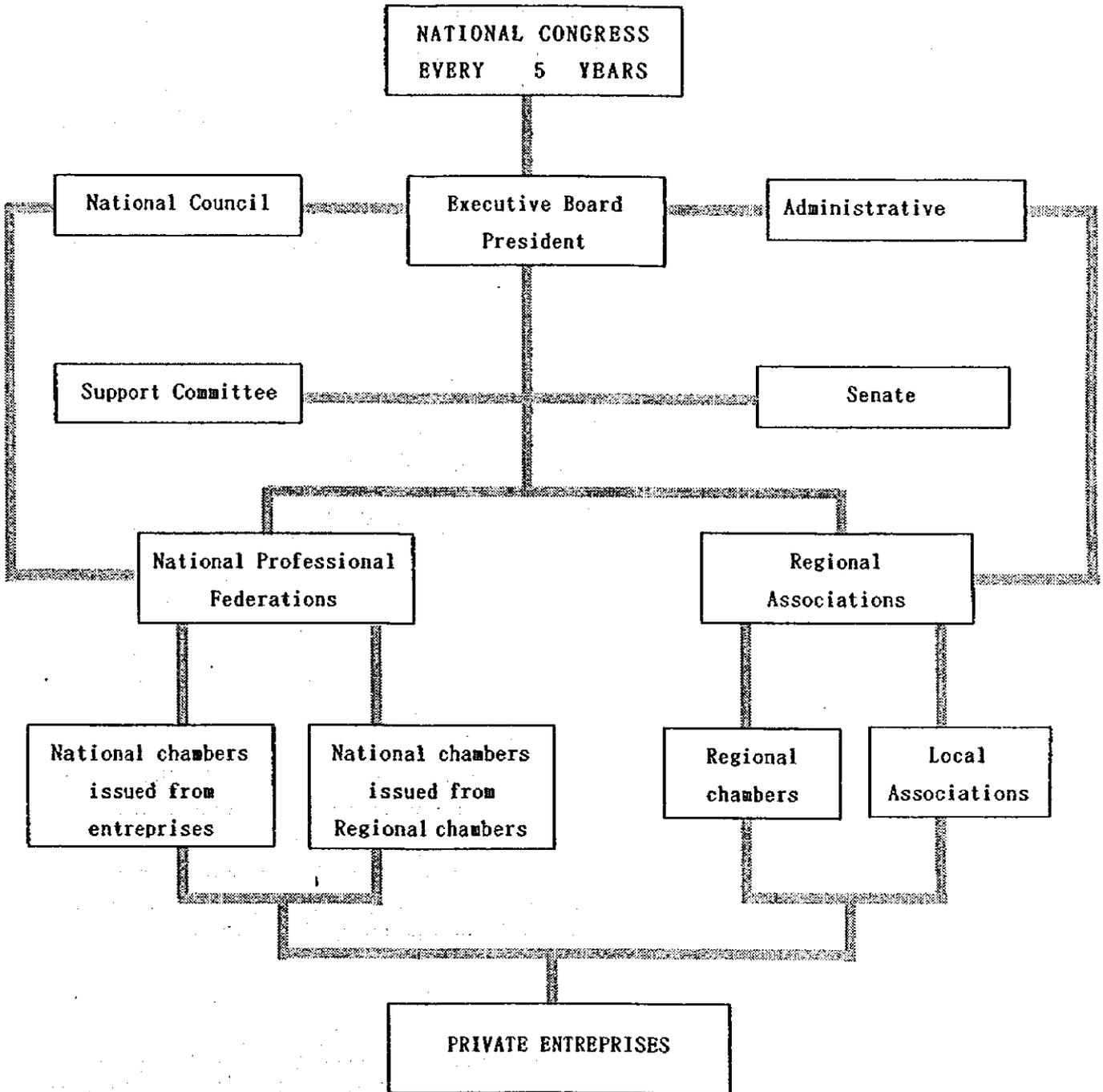
Le schéma 5-1-1 est l'organigramme de l'UTICA. Elle est constituée du Congrès national d'un bureau exécutif, d'un Conseil National et d'un Conseil administratif en plus des services techniques, ( Conseil économique, social, fiscal, ... )

On peut apprécier notablement le fait que l'UTICA promeut les activités de mise à niveau des entreprises ou qu'elle donne l'alerte en ce qui concerne l'impact aux entreprises tunisiennes après la suppression des droits de douane. Elle assure aussi les relations internationales et la mise en vigueur du réseau de communication avec les associations économiques étrangères. Mais notre dernière enquête a révélé qu'elle comporte de sérieux problèmes comme suit:

- 1) Bien que l'UTICA soit une association d'entreprises des différents secteurs industriels, elle manque actuellement de banques de données sur les secteurs.
- 2) Par exemple, le secteur bicyclettes/motos côtoie la crise face à l'ouverture du marché tunisien à venir, mais il n'y a aucune association du corps de métier.

Bien qu'il soit communément reconnu par le gouvernement et les industriels que la promotion de l'industrie tunisienne dépendra largement du dynamisme des entreprises privées, il n'y a pas d'effort conjoint des intéressés pour la solution de la conjoncture difficile. A ce points nous feront 3 recommandations

Figure 5-1-1 L'organigramme de l'UTICA  
 (Union de l'Industrie du Commerce et de l'Artisanat)



## 5-2 Propositions

### Proposition- 1 Réforme du système de recueil d'informations des secteurs

Dans le cadre de la dernière enquête, l'équipe d'étude a su que la collecte des informations au niveau des secteurs, à part les informations macro-économiques, est difficile. Ceci tient au système de recueil de données de ce pays. La Fig. 5-2-1 montre le système actuel et les propositions de l'équipe de mission. Il y a en gros trois différentes institutions de recueil des données.

#### (1) Institut National de la Statistique (INS)

Tous les 2 ans, il envoie des questionnaires à 2000 entreprises afin de recueillir les données de base pour dresser des statistiques sur la production nationale et la vente. Toutefois, les codes de produit est de 4 caractères et se limitent au groupement des principaux produits de chaque secteur.

#### (2) Agence de Promotion de l'Industrie (API)

L'Agence est actuellement en cours de construction d'une base de données recueillant à 10 000 entreprises avec indication de leurs noms et adresses. Il y a déjà des informations détaillées concernant 400 entreprises, mais celles-ci ne peuvent pas encore servir. Par exemple, les données relatives aux entreprises exemplaires ne sont que pour l'année 1990.

#### (3) Centre de promotion de l'exportation (CEPEX)

Lors du dédouanement, pour tous les articles importés et exportés, il y a entrée automatique en 9 caractères de: désignation du produit, nom d'entreprise, montant, poids (mesuré), nombre (déclaré), pays exportateur ou importateur.

La constitution des données est satisfaisante mais, il y a les problèmes suivants:

- 1) Les données des articles domestiques sont en 4 caractères. Il n'y a donc pas la possibilité de comparaison entre les articles domestiques et importés.
- 2) L'analyse des données n'est pas suffisamment effectuée.

Grâce à la bienveillance de CEDEX, l'équipe de mission a obtenu les données de base de tous les articles des 5 secteurs en question et a utilisé une partie de celles-ci. Cependant, en raison de main-d'oeuvre, ces données n'ont pu être dépouillées en totalité.

#### (4) CETIME : Recueil limité au secteur IME des entreprises

Nous avons brièvement décrit le système de collecte de données en Tunisie. Au Japon, les informations sont fournies par les entreprises, résumées au niveau de l'association manufacturière, puis, dépouillées sous forme de macro-donnée par l'union professionnelle et les différentes agences gouvernementales. Les compte-rendu de règlement des entreprises sont disponibles sans difficulté.

Pour pouvoir appliquer ce système japonais, le gouvernement tunisien et l'union des entreprises auront à procéder conjointement à la modification du système d'information

actuel. Cette différences de système entre les deux pays doit tenir d'une part à la différence de mentalité. Il faut comprendre que les informations doivent être non pas cachées mais accessibles librement par tous les intervenants, que l'intérêt personnel doit être étroitement lié avec l'intérêt collectif et qu'enfin, l'initiative doit être prise non par le supérieur mais plutôt par l'inférieur de la hiérarchie

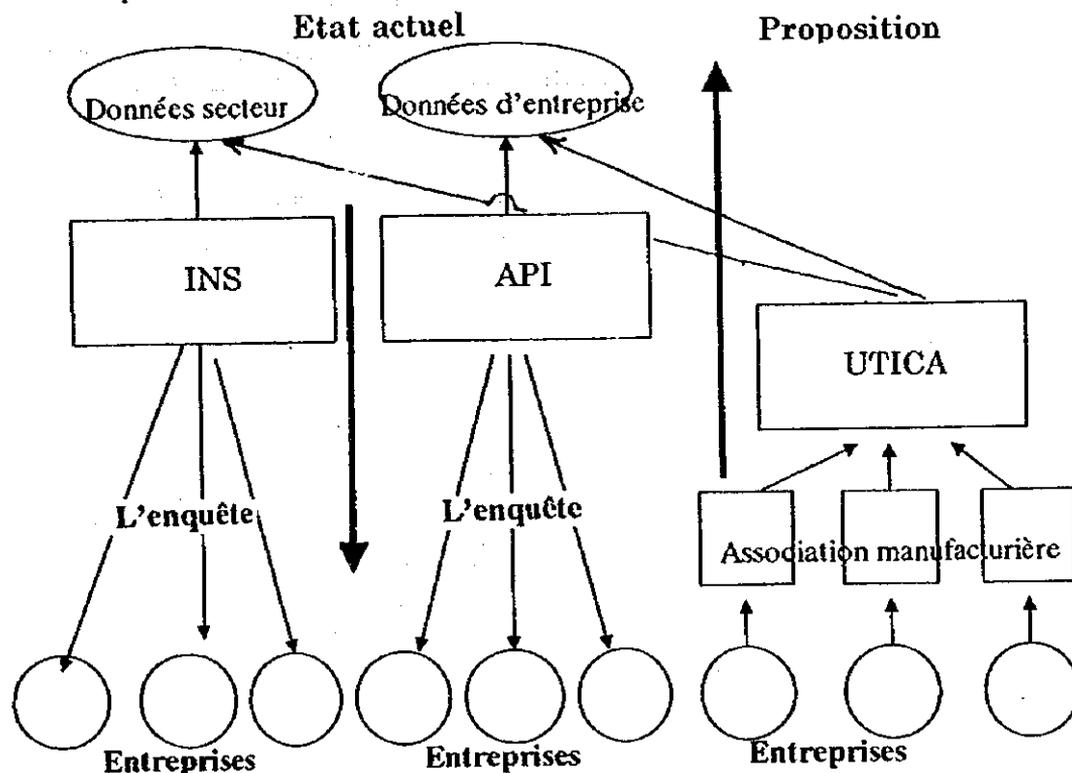


Figure 5-2-1

### Proposition - 2 Mise en vigueur du secteur manufacturier

Le secteur manufacturier japonais effectue généralement les activités suivantes :

#### (1) Elaboration du plan directeur sectoriel

Par exemple, l'association des fabricants des pièces d'automobile établit tous les 2 ans un programme prévisionnel de fabrication tenant compte des besoins jusqu'à l'an 2001 du secteur, en matière de vente dans le marché domestique, exportation/importation et production en étranger.

L'élaboration de ce plan est faite par le comité de programmation dont les membres sont détachés par les majeures entreprises. Pour recueillir les données, ce comité prospecte les sources locales et étrangères ainsi que les sources sectorielles et effectue différentes sortes d'enquêtes.

#### (2) Activités de collaboration entre les industriels et l'enseignement

#### (3) Organisation des foires et expositions industrielles

#### (4) Utilisation collective du laboratoire d'essai

#### (5) Publication de différents bulletins et revues

A part cela, dans les secteurs privés, la chambre de commerce et de l'industrie organise les

activités de réconfortement des entreprises de petite/moyenne tailles, la formation professionnelle, etc. Nous préconisons que la Tunisie commence par la mise à disposition, la collecte et l'utilisation en commun des informations.

### **Proposition - 3 Constitution d'un réseau de coopération**

La plupart des entreprises tunisiennes sont de petite/moyenne tailles comparées à l'échelle mondiale. Mais, du fait de la globalisation du marché actuellement en cours, on peut constater les tendances suivantes:

- (1) La stagnation des grandes entreprises et le développement des entreprises de petite/moyenne tailles
- (2) La réactivation des entreprises de petite/moyenne tailles par régionalisation

D'autre part, on ne peut pas laisser de côté la fragilité des entreprises de petite/moyenne tailles. En tenant compte de ce point, il y a les réformes suivantes au Japon:

- Coopération stratégique d'entreprises et réorganisation du secteur

- Unification verticale  
Recherche des clients pour la sous-traitance OEM  
Recherche des objectifs d'investissement direct
- Unification horizontale
- Mise en place d'un réseau  
Développement collectif de nouveaux produits  
Achat collectif  
Réception collective de commandes et gestion collective des clients

Pour le secteur bicyclettes par exemple, il y a dans ce secteur, les entreprises de montage, les entreprises de fabrication des pièces, les entreprises de montage des sous-ensembles, etc. La mise en place d'un réseau reliant ces différents intervenants pourra permettre la réactivation du secteur sans pour autant contraindre le principe de concurrence. Les premières activités à faire après constitution d'un tel réseau seraient l'achat collectif, la gestion collective des clients et la programmation collective.

### **Proposition - 4 Mise en vigueur des centres techniques**

Il existe 8 centres techniques sectoriels dont le CETIME. Son Conseil d'Administration est composé de 12 membres dont les 3/4 sont des membres de l'UTICA et le président lui-même provient de l'UTICA.

Les recommandations visant à l'élévation technologique des secteurs mécaniques et électriques et au renforcement du CETIME sont mentionnées au chapitre 5. Le CETIME devra désormais considérer son autonomie budgétaire et la possibilité de prestation des services techniques aux entreprises à prix raisonnable.

Quant au Japon, il y a respectivement 2 centres techniques publics dans chaque municipalité, soit au nombre total de 197. Ces centres sont financés par la municipalité et par l'Etat ce qui

fait que les charges d'utilisation des centres devant être payées par les entreprises sont de loin plus basses que le CETIME. Il y a aussi d'autres établissements similaires privés qui sont cotisés par les entreprises utilisatrices.

Les exemples japonais se sont pas immédiatement applicable à la Tunisie, mais, l'UTICA est conviée à étudier cette possibilité de financement.



6-1 L'état actuel du CETIME

6-1-1 Les fonctions du CETIME

6-1-1-1 Sommaire

Le CIETIME : le Centre Technique des Industries Mécaniques et Electriques est un établissement public sous tutelle du Ministère de l'Industrie créé en mai 1982. Son but est d'assister les entreprises industrielles dans les secteurs de la Mécanique, de l'Electricité, de l'Electronique, des Plastiques, Caoutchoucs et Polymères, pour améliorer leurs compétitivités.

6-1-1-2 Activités et rôles

L'organe ultime de prise de décision de la politique et l'orientation du CETIME est le Conseil d'administration composé de 12 membres. 3/4 des membres du Conseil d'administration étant représentants du secteur privé, l'intention du secteur privé se reflètent bien dans les différentes stratégies du CETIME(voir fig.6-1-1).

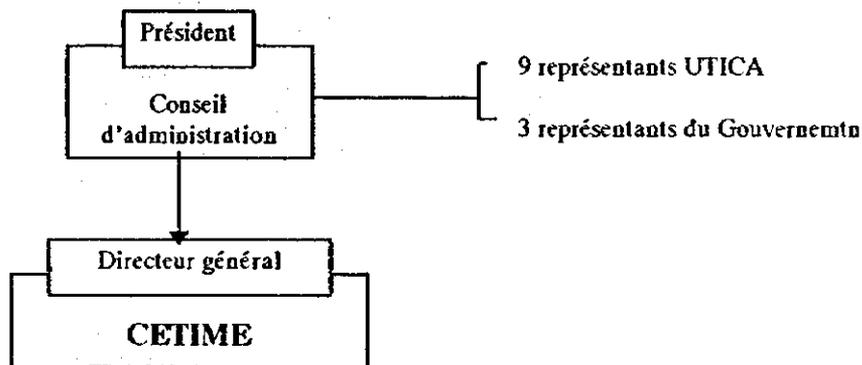


Figure 6.1-1 Position du Conseil d'administration

La Figure 6.1-1 montre l'organigramme du CETIME dirigé par le directeur général. Le centre de moules et d'outils du CETIME-Sousse disposent de 87 employés. Ses organisation et fonctions seront décrites plus bas au chapitre consacré à ce centre.

L'effectif total du CETIME est de 180 personnes. Sa répartition selon la région, les effectifs direct et indirect est montrée dans le tableau 6.1.1.

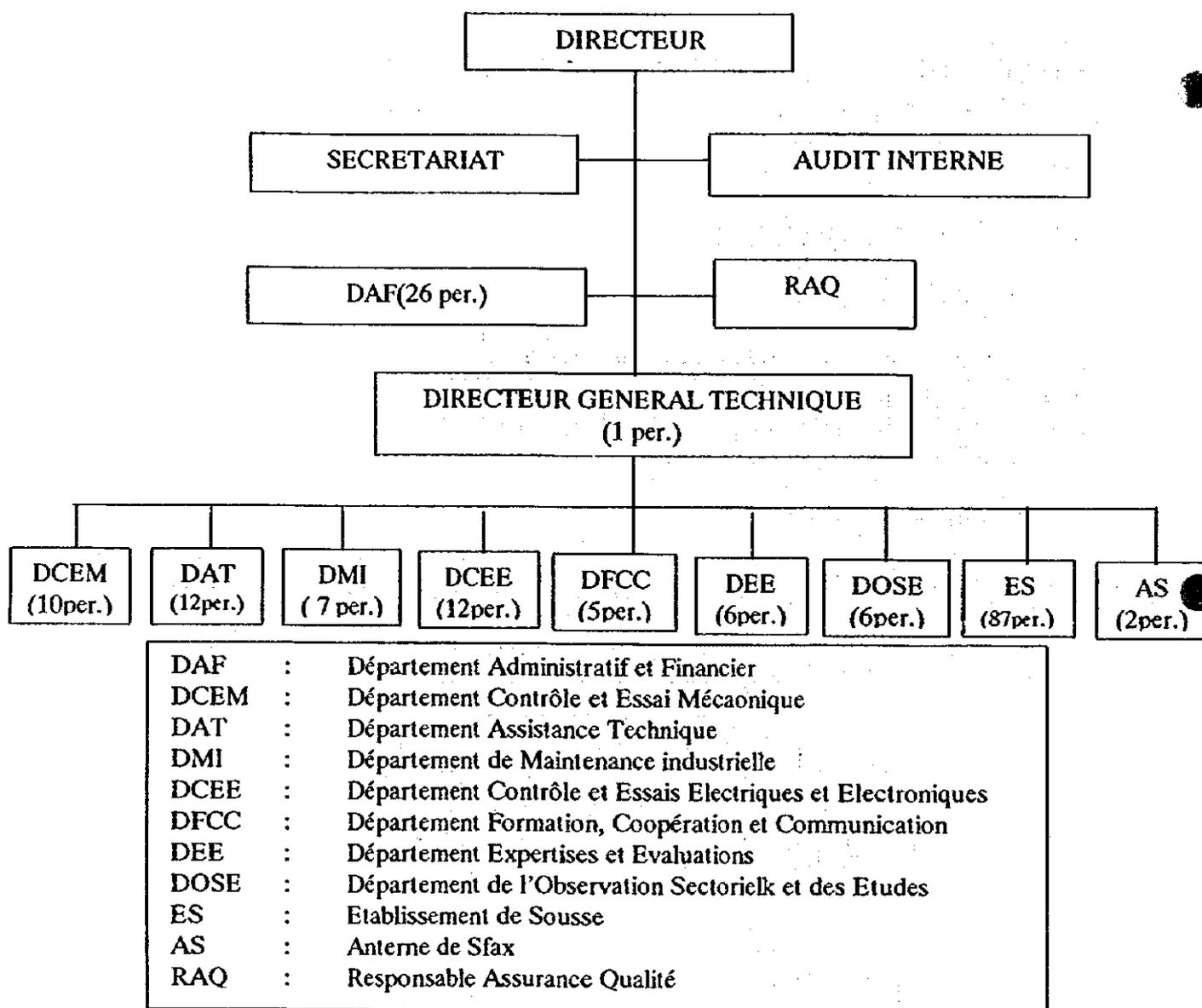


Figure 6-1-2 Organigramme du CETIME

Table 6-1-1. Répartition de l'effectif

Section		Siège de Tunis	SOUSSE	Antenne de Sfax	Total
Effectif indirect		33 per.	20 per.	-	53 per.
Effectif direct	Ingénieur	36 per.	6 per.	1	42 per.
	Technicien	22 per.	61 per.	1 per.	84 per.
Total		91 per.	87 per.	2 per.	180 per.
% de l'effectif indirect		36 %	23 %	0 %	29 %

### 6-1-1-3 Activités et rôles

Les activités du CETIME se répartissent en 3 catégories. Le tableau 6.1.2 présente les catégories des activités de chaque section de la Direction Technique Générale. \* Le tableau suivant ne présente pas les activités de l'unité de production du CETIME-Sousse déjà soumis au plan de privatisation.

**Tableau 6-1-2 Activités et rôles de chaque section  
(sauf les activités de production)**

Type d'activités		Directeur Général Technique								
		DCEM	DAT	DMI	DCEE	DFCC	DEE	DOSE	ES/AS	RAQ
Type A Activités purement commerciales	A1	○	○	○	○	⊙	○	○	○	○
	A2		⊙	⊙					○	○
	A3	⊙		○	⊙				○	
	A4						⊙			
	A5	○	○	○	○		○	○	○	○
	A6									⊙
Type B Activités de soutien au secteur	B1					○		⊙		
	B2		○							
	B3		○						○	
	B4							○		
	B5		○							
	B6								○	
	B7							⊙		
Type C Activités pour l'état	C1	○			○					
	C2		○						○	
	C3	○	○	○	○	○	○	○	○	

(⊙: Secteur d'activités principales, ○Secteur d'activités concernées)

A1 : Formation

A2 : assistance technique

A3 : analyses et essais pour le privé

A4 : expertises d'évaluation

A5 : diagnostic de mise à niveau

A6 : assistance aux entreprises pour la mise en place des procédures de la gestion de la qualité

C1 : contrôles normatifs et répressions des fraudes

C2 : mission d'assistance au développement régional

C3 : assistance à l'Administration

B1 : missions d'information et de veille technologique

B2 : mise à disposition de moyens collectifs de calcul et de recherche et développement

B3 : mise à disposition de moyens collectifs de CAO/CFAO à Sousse

B4 : actions pour la préparation de programmes sectoriels de mise à niveau

B5 : assistance au développement des circuits électroniques

B6 : Etude et assistance technique pour la profession dans les régions de Sousse et Sfax

B7 : Observatoire Sectoriel

Comme l'indique le Tableau 6-2-1, les activités proprement commerciales du type A sont majoritaires. Il est à noter que presque tous les départements partagent plus ou moins les caractéristiques des 3 types d'activités suivants:

- A1: la formation du personnel;
- A5: le diagnostic dans le cadre du PMN;
- C3: Appui administratif (FORROMAT, mise en oeuvre des plans de développement et leur suivi, différentes études, appel-d'offres, COTEND, etc.);

Le contenu des activités des départements techniques est montré au Tableau 6-1-3 et leurs matériels et équipements sont décrits au Volume 2.

**Tableau 6-1-3 Contenu des activités par département**

Département	Composition	Aperçu des activités
DCEM	Laboratoire de plastique et composites	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Différents essais de matières plastiques;</li> <li>• Instruction technique sur les matières plastique;</li> <li>• Différents contrôles des produits plastiques;</li> <li>• Etude préliminaire à l'investissement;</li> <li>• Diagnostic pour le PMN;</li> <li>• Formation sur les techniques liées aux plastique et caoutchoucs;</li> </ul>
	Laboratoire mécanique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Essais de caractéristiques mécaniques (traction, pression, flexion, déformation);</li> <li>• Essais de caractéristiques des matières métalliques (contrainte par érosion, contre l'environnement);</li> <li>• Formation sur les techniques concernés ;</li> </ul>
	Laboratoire d'essai non destructif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle des pièces au laboratoire ou sur site;</li> <li>• Distribution des informations relatives aux essais non destructifs;</li> <li>• Formation et certification des ingénieurs;</li> </ul>
	Section de soudure (en préparation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formation et certification des soudeurs;</li> <li>• Essais non destructifs des parties soudées;</li> <li>• Conception de soudure;</li> </ul>
	Section de métrologie (en préparation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etalonnage des appareils de mesure;</li> <li>• Contrôles des matériels de production;</li> <li>• Exercice des méthodes de métrologie;</li> <li>• Conseils liés aux équipements de métrologie;</li> </ul>
DAT	Unité de conception et d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conception assistée par ordinateur (CAD);</li> <li>• Différentes calculs par la méthode des éléments finis;</li> </ul>
	Unité d'automatisme et d'instrumentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assistance technique pour l'automatisation;</li> <li>• Services de consultation sur les équipements d'automatisme;</li> </ul>
	Unité de cartes électroniques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conception des cartes électroniques spécifiques;</li> <li>• Renouvellement des cartes électroniques existantes;</li> <li>• Conception et fabrication des cartes électroniques de prototype;</li> </ul>
	Communes à chaque unité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appui technique aux entreprises;</li> <li>• Etude préliminaire à l'investissement;</li> <li>• Diagnostic sur l'équipement pour le PMN;</li> <li>• Conception et gestion des fichiers FORROMAT;</li> <li>• Formation et distribution des informations;</li> </ul>

DMI		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnostic sur les services de maintenance;</li> <li>• Assistance technique liée à la maintenance;</li> <li>• Gestion d'entretien assistée par ordinateur;</li> <li>• Diagnostic préventif par l'analyse de vibrations;</li> <li>• Contrôle par spectrophotomètre à infrarouge;</li> </ul>
DCEE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salle d'essais de câbles électriques;</li> <li>• Salle d'essais des articles électroménagers;</li> <li>• Salle d'essais de piles et accumulateurs;</li> <li>• Salle d'essais des ampoules;</li> <li>• Salle d'essais de comportement;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Différents examens de qualification;</li> <li>• Examens technique et qualitatif des articles électriques;</li> <li>• Conception de projets;</li> <li>• Préparation des documents d'appel-d'offres;</li> <li>• Formation spéciales des ingénieurs;</li> </ul>
DFCC	Service de formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formation des experts techniques selon le programme annuel;</li> <li>• Formation intra-industrielle à la demande des entreprises;</li> <li>• Exercice FRONAFOC;</li> </ul>
	Service de coopération technique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivi des requêtes de coopération internationale et leur réalisation</li> </ul>
	Service de communication	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edition bulletin trimestriel destiné aux cadres dirigeants des entreprises.</li> <li>• Edition de catalogues</li> <li>• Promotion des activités du centre dans les médias</li> </ul>
DEE		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etude technique et expertise des matériels et équipements;</li> <li>• Expertise des biens et évaluation des patrimoines culturels;</li> <li>• Examens juridiques, examens douaniers;</li> <li>• Exercice de l'estimation et de l'expertise;</li> </ul>
DOSE	Suivi du PMN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appui et gestion des diagnostics pour le PMN;</li> </ul>
	Pilotage des études	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en oeuvre et suivi de différents projets d'étude</li> <li>• Enquêtes de besoins du secteur</li> <li>• Etude de marché et de rentabilité</li> </ul>
	Documentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribution des informations techniques par le centre de documentation ;</li> <li>• Recherche des informations selon les différentes bases de données;</li> </ul>
	Observatoire sectoriel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collecte et distribution des informations économiques et industrielles;</li> </ul>
RAQ		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Préparation du CETIME à la certification ISO 9000 et de ses laboratoires à l'accréditation;</li> </ul>
AS		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux de représentation et promotion régional des activité.</li> <li>• Gestion de séminaires de formation, diagnostic et information.</li> </ul>
ES	Service Fabrication	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabrication de moules-outils et autre pièces usinées</li> </ul>
	Service Conception	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etude CAO et CFAO</li> </ul>
	Service Assistance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etudes – formation – Diagnostics PMN-Expertises</li> </ul>
	Service marketing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prospection pour la fabrication et la vente</li> </ul>

Les activités de chaque département du centre de moules et d'outils du CETIME-Sousse sont indiquées au paragraphe 6.1.2.

Les départements susmentionnés peuvent être répartis comme suit selon les activités qu'ils effectuent:

- (1) les départements effectuant principalement les activités de nature à être exécutée par un laboratoire public: DCEM-DCEE
- (2) Les départements effectuant la maintenance et l'expertise: DMI, DEE;
- (3) Les départements n'ayant aucun matériel ni équipement mais effectuant la distribution des informations, les études, la gestion, la coordination et la représentation: DFCC, DOSE, RAQ, AS, DAT

#### 6-1-1-4 Chiffre d'affaires

Le chiffre d'affaires est d'environ 1.000 KDT en 1995. La décomposition est présentée dans la figure 6.1.3. Le chiffre d'affaires du centre de moules et d'outils à Sousse est le plus important représentant un tiers du chiffre d'affaires totale mais ne l'est pas par rapport au nombre d'employés.

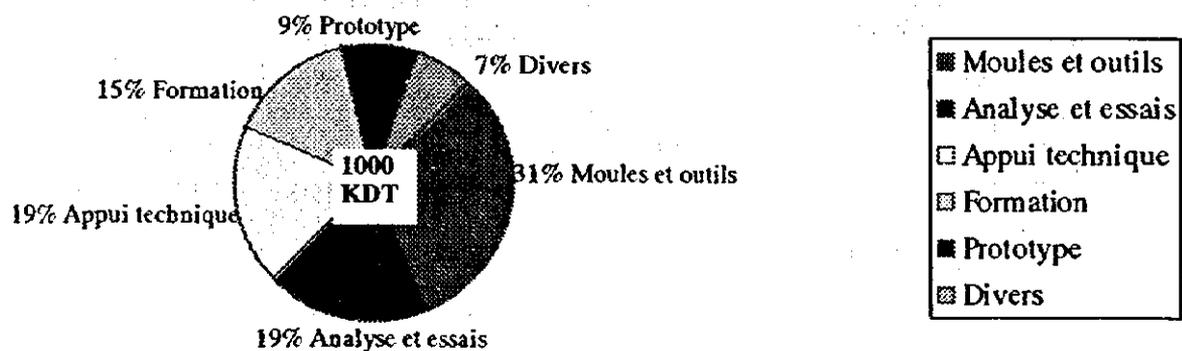


Figure 6.1-3 Décomposition des ventes du CETIME

#### 6-1-1-5 Les caractéristiques financières

Le budget annuel total de 2 millions DT. couvre toutes les activités aux différents niveaux. La moitié du budget soit 1 million DT. est réalisée comme chiffre d'affaires. Toutefois, comme les charges variables telles que les frais de matériaux sont compris dans le chiffre d'affaires, la structure financière se présente comme l'indique la Figure 6.1-4.

Le budget annuel correspond aux charges fixes totales comptabilisées d'une entreprise privée moins les frais d'amortissement des équipements et les autres équivalents. Mettons que les rentabilités marginales du CETIME-Sousse et du CETIME-Tunis sont respectivement de 80 % et de 100 %, l'ensemble du CETIME présente 940 mille DT. de rentabilité marginale avec un taux de 94 % comme l'indique le Figure 6.1-4.

Les charges variables (60 KDT) sont compris dans le budget annuel. Le montant des charges fixes totales moins des frais d'amortissement est de 1 940 KDT. La différence entre ce montant et la rentabilité marginale est de 1 000 KDT. Quant on ajoute à ce montant les frais d'amortissement ( $\alpha$ ), on peut obtenir un montant qu'on appelle la « perte » de la comptabilité du secteur public.

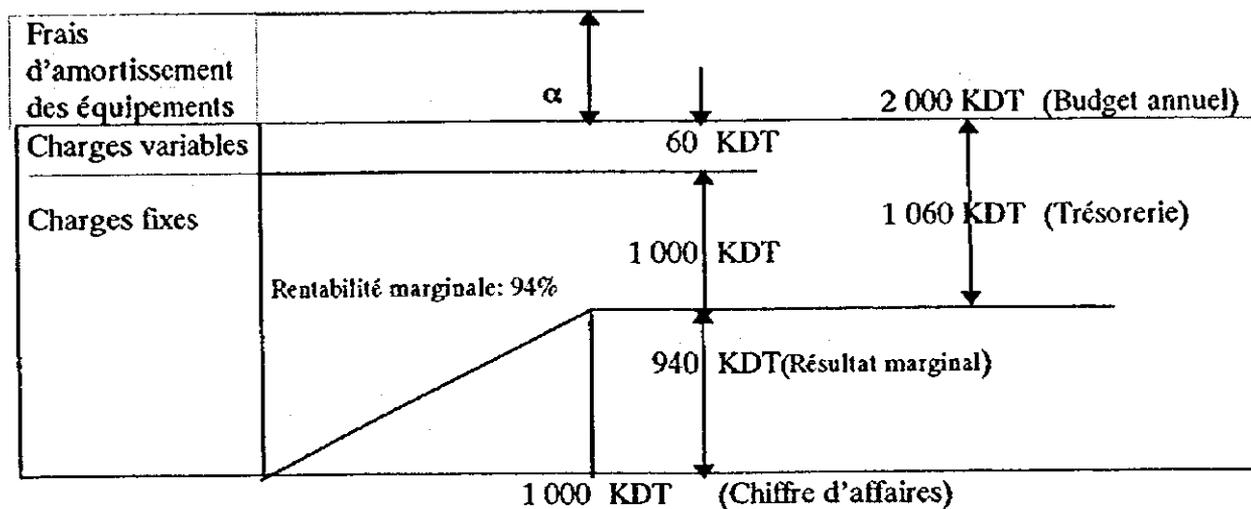


Figure 6.1-4 Schéma de rentabilités marginales

Si l'on considère un cadre d'autonomie financière pour le futur, il faut prendre des mesures pour réduire les charges fixes et augmenter le chiffre d'affaires. Le Tableau 6.1-5 présente la comparaison de la rentabilité actuelle avec ce que devraient être la rentabilité future.

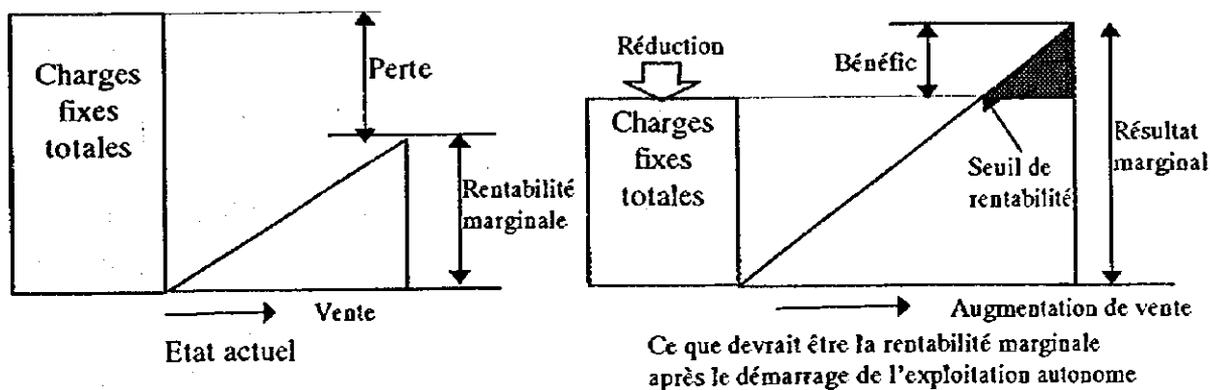


Figure 6-1-5 Schéma de rentabilités marginales (à l'état actuel et future)

## 6-1-2 Le centre de moules et d'outils

### 6-1-2.1 Généralités

Le centre de moules et d'outils du CETIME-Sousse a été créé en 1984 en se substituant au centre technique d'usinage mécanique pilote fondé en 1972 dans le cadre du projet PNUD. Le centre jouait et joue depuis longtemps un rôle principale du centre technique d'usinage mécanique et de moules.

Dès 1990, le gouvernement se met à mener une politique de libéralisation de l'économie nationale qui oblige le centre à quitter son rang privilégié pour se contenter d'une situation relativement inférieure aux produits importés ou fabriqués localement par le secteur privé. Les généralités de l'aspect industriel seront présentées dans le Volume 2, Chapitre 12.

### 6-1-2-2 Organisation et fonctions

L'organigramme actuel du centre est présenté à la Figure 6-1-6.

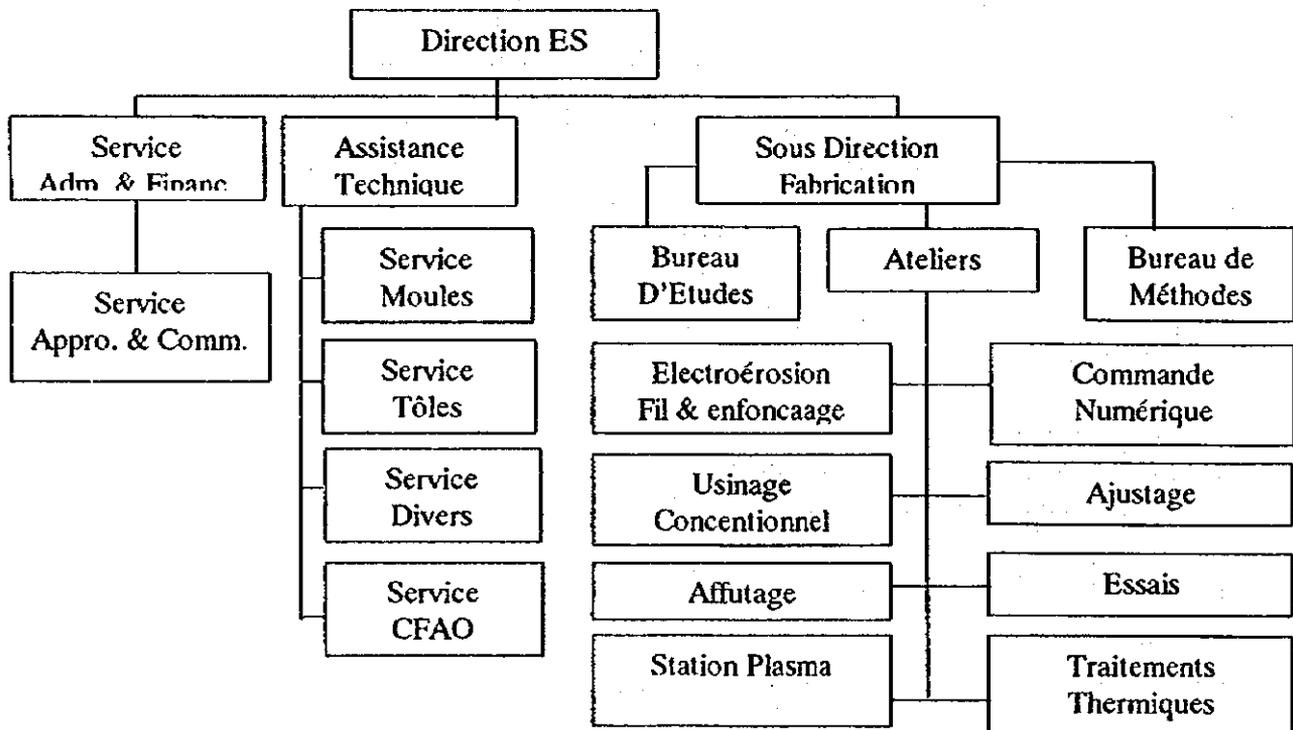
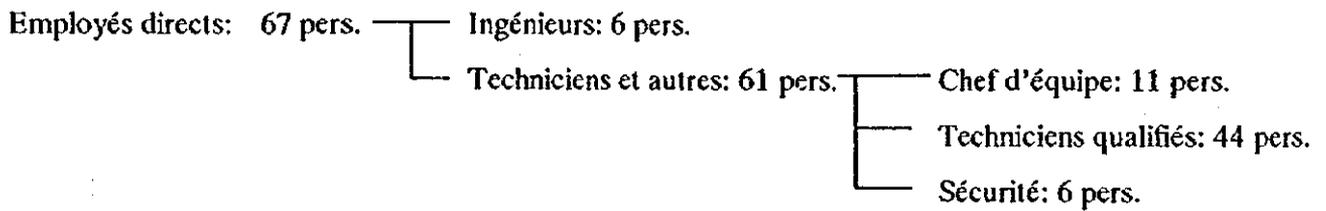


Figure 6-1-6 Organigramme du centre de moules et d'outils à Soussse

Quant à la corrélation entre les problèmes à l'état actuel et l'organisation, les points suivants peuvent être remarqués:

- Les services chargés de la vérification de l'état d'avancement de la production et de la gestion des procédés de fabrication ne sont pas précisément définis;
- Il n'existe pas un service chargé de l'assurance de qualité ayant pour fonction d'assurer la qualité des produits qui sont les moules, les composants mécaniques et les services techniques, et de refléter les besoins des clients sur ces produits commercialisés;
- Les salles de travail qui sont un lieu de production est si morcelé selon les spécialités techniques qu'une certaine souplesse manque à la fois aux installations et au personnel. Il vaut mieux améliorer l'organisation pour qu'elle soit flexible à permettre au système de fabrication de mieux répondre au moindre changement d'exploitation.

La décomposition des employés directs et indirects est montrée au Tableau 6.1-1. Les employés directs peuvent se présenter comme suit:



Les ressources humaines du centre est incomparablement plus riches que les entreprises privées. Le problème est que cette richesse n'est pas proportionnelle à la compétitivité.

### 6-1-2-3 Activités et rôles

Le Tableau 6.1-2 montre les activités et les rôles par catégorie ayant trait aux services techniques excepté la production. Les activités de services techniques représentent 20 % du chiffre d'affaires. Cela constate que les principales activités du centre de moules et d'outils sont la fabrication des moules et des composants mécaniques qui représentent 80 % du chiffre d'affaires.

### 6-1-2-4 Le chiffre d'affaires

La décomposition du chiffre d'affaires est présentée à la Figure 6.1-7 et la comparaison du chiffre d'affaires total du centre avec celui de la production de moules à la Figure 6.1-8. Comme le réassortiment est zéro, le chiffre d'affaires est égale à la production. Le chiffre d'affaires du centre est de 383 KDT en 1996 adoucissant légèrement la tendance à baisser, alors que celui de la production de moules continue de baisser encore.

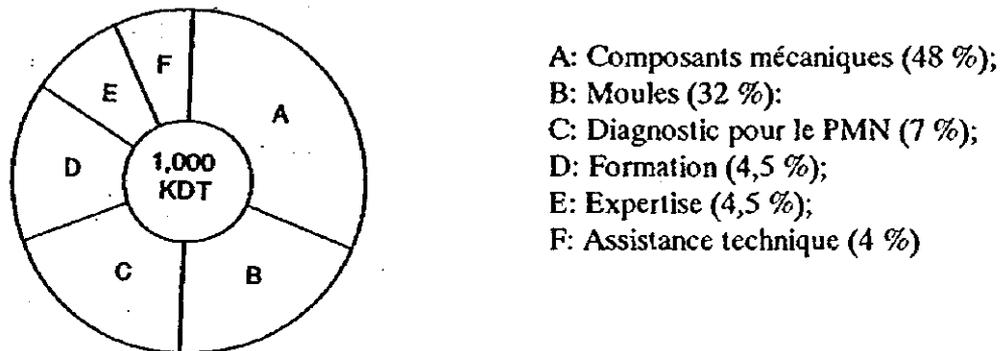


Figure 6.1-7 Décomposition du chiffre d'affaires du centre de moules et d'outils (1996)

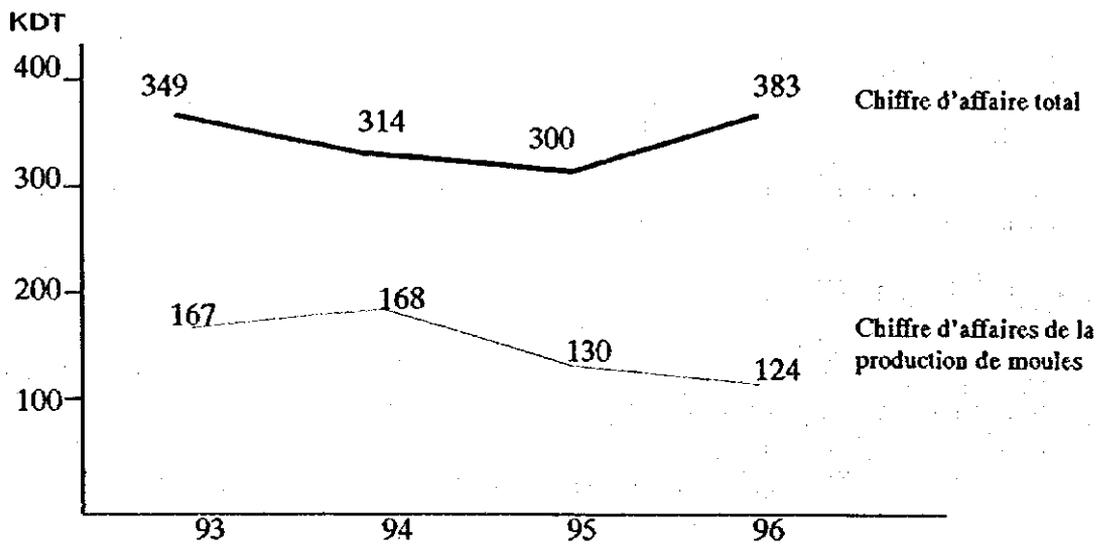


Fig. 6-1-8 Evolution de chiffre d'affaires annuel

#### 6-1-2-5 La disposition financière

Comme le cas du CETIME-Tunis, le Figure 6.1-9 présente un schéma de rentabilités marginales. Le budget annuel est de 800 KDT qui ne contient pas dans ses charges totales les frais d'amortissement comme il s'agit de la provision pour l'encaissement. Si l'on calcule les charges fixes selon les charges variables de 20 %, les charges fixes totales réduites des frais d'amortissement sont de 723 KDT. Il est essentiellement nécessaire de réduire les frais du personnel qui représente 80 % de ces charges fixes.

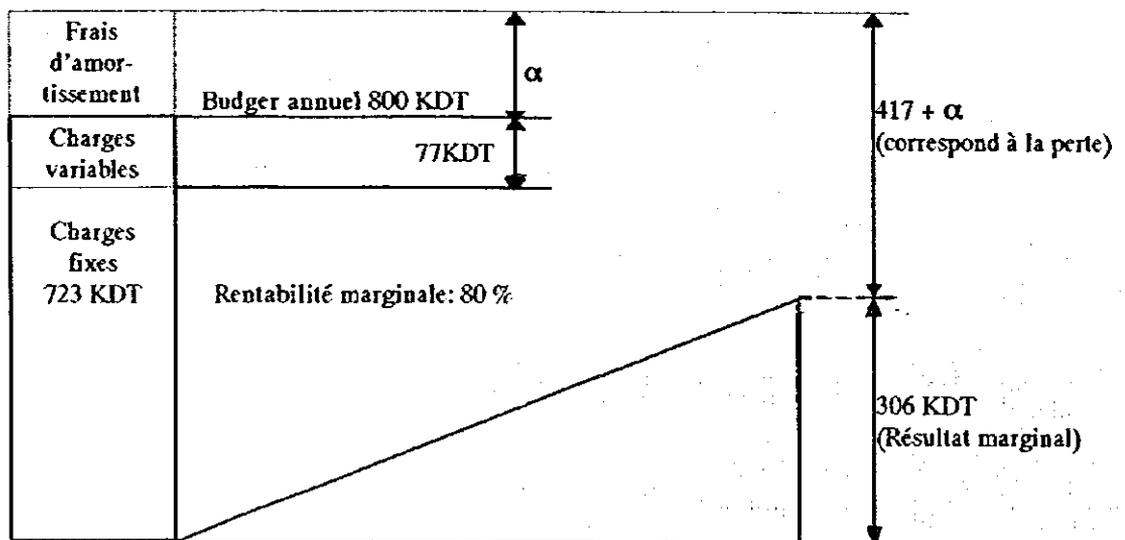


Figure 6 1-9 Schéma de rentabilités marginales du centre de moules et d'outil à l'état actuel

Dans l'hypothèse où la rentabilité marginale serait maintenue telle qu'elle est actuellement, les frais du personnel seraient de un tiers des ceux d'aujourd'hui, les charges fixes seraient réduites jusqu'à

338 KDT et les frais d'amortissement seraient approximativement de 150 KDT, le seuil de rentabilité du chiffre d'affaires est de 611 KDT comme l'indique la Figure 6.1-11. Ce calcul d'essai montre que le seuil de rentabilité ne sera atteint que lorsque la réduction des charges fixes et l'augmentation considérable du chiffre d'affaires se réalisent conjointement.

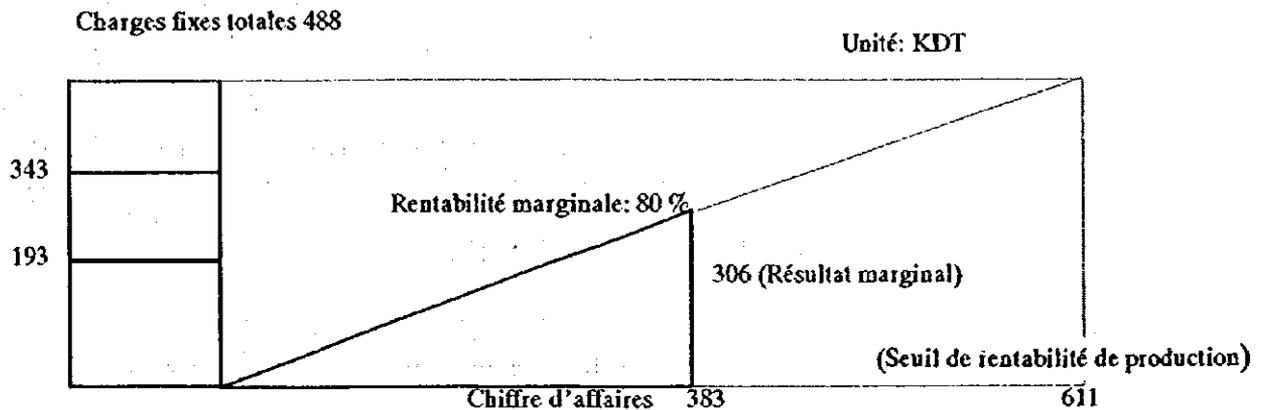


Figure 6.1-10 Schéma de rentabilités marginales (Après la réduction de frais de personnel en tier de celui d'aujourd'hui)

#### 6-1-2-6 La productivité

Le Tableau 6.1-4 montre la productivité de main-d'oeuvre de l'unité de production du CETIME-Sousse.

Tableau 6.1-4 Productivité de main-d'oeuvre

	Chiffre d'affaires (DT/an)	Valeur ajoutée (DT/an)	Effectif (personnes)	Vente par tête (DT/an)	Valeur ajoutée par tête (DT/an)
Unité de production du CETIME-Sousse	383 000	306 000	87	4 402	3 517
Moyenne des 3 entreprises privées	315 000	225 000	23	13 690	9 783

La comparaison des valeurs ajoutées par tête présentant la productivité de main-d'oeuvre montre que la productivité de main-d'oeuvre du CETIME-Sousse est presque un tiers de la moyenne des 3 entreprises privées. La rentabilité marginale ne pourra pas encore augmenter puisque qu'il est élevée déjà à la hauteur de 80 %. Il faut prendre des mesures nécessaires pour réduire les charges fixes et augmenter le chiffre d'affaire tout en maintenant le niveau actuel de la rentabilité marginale.

#### 6-1-3 Les problèmes à l'état actuel

L'étude de diagnostic du secteur privé et des fonctions du CETIME relèvent les problèmes suivants:

- (1) Les activités concurrentes avec le secteur privé

L'enquête et la 1ère et la 2e études sur le site démontrent que le secteur privé compte sur le CETIME surtout en ce qui concerne les services techniques comme par exemple l'appui technique, le diagnostic pour le PMN, etc. et non les activités concurrentes avec le secteur privé telles que la fabrication des moules. La fabrication des cartes électroniques de prototype est une des activités qui pourront faire concurrence au secteur privé dans l'avenir.

(2) L'appui au secteur industriel mécanique et électrique n'est pas activé

Comme montrent le Tableau 6.1-2 et le tableau représentant les activités et les fonctions par département, le CETIME actuel poursuit plutôt les activités proprement commerciales du type A et non celles initialement lui confiées pour appuyer le secteur industriel mécanique et électrique.

(3) Le faible coût/performance des services techniques

Quant aux activités commerciales du type A, les services technique du CETIME ne sont pas toujours appréciés entièrement par les clients comme par exemple les entreprises privées, les instituts universitaires, etc.

Leur mécontentement paraît plus accentué sur les prix de services que sur les activités et les fonctions. Il faut améliorer ce point sinon il n'est pas question de discuter la mise en place de l'autonomie financière.

(4) Le domaine d'étude professionnelle n'est pas étendu

Le CETIME actuel peut prendre en charge l'étude de diagnostic seulement en ce qui concerne:

- 1) la maintenance de la production;
- 2) l'achat;
- 3) le contrôle de qualité;
- 4) la conception;

Le CETIME confie aux bureaux d'étude locaux le diagnostic sur l'exploitation des ressources humaines et la finance et aux consultant étrangers le diagnostic sur la stratégie et la technique de production. Le CETIME en tant que centre technique n'est pas capable d'étudier la technique de production et est obligé par conséquent de le confier aux consultants étrangers. C'est son point faible.

(5) La fonction d'appui aux techniques de gestion et d'exploitation

L'étude de diagnostic sur le secteur privé précise qu'il y a de nombreux problèmes à résoudre en plus des problèmes techniques tels que:

- 1) la mise en ordre et l'arrangement du lieu de travail (5S);
- 2) la motivation des employés;
- 3) la gestion de stocks intermédiaires;
- 4) l'esprit de responsables d'entreprise;

qui sont plus favorisés par le CETIME actuel dont les fonctions d'étude directive de l'aspect de gestion sont enrichies.

**(6) Le système d'appui à l'étude de marché n'est pas établi**

Comme il n'y a pas très longtemps après le passage de l'économie enfermée à l'économie ouverte, chaque entreprise privé mène encore l'exploitation à production intensifiée et non l'exploitation à vente intensifiée. Les besoins de marché étudiés ne sont pas fréquemment reflétés et les informations relatives au contentement des clients sur les produits vendus ne sont pas fréquemment collectées.

Il n'est pas encore aménagé un système permettant l'étude de marché et la direction et l'appui du secteur privé.

**(7) Les employés indirects de gestion sont nombreux**

Comme le montre le Tableau 6.1-1, le rapport des employés indirects (gestion) à l'effectif total est élevé. Comme il s'agit d'une organisation publique obligé à réaliser une gestion stricte ayant aussi l'occasion de faire le diagnostic d'achat faisant partie des services directs, on ne peut pas le comparer simplement avec les entreprises du secteur privé. Cependant, il reste à améliorer. Presque toutes les charges fixes indiquées au Tableau 6.1-4 consistent en les frais du personnel. Il faut rationaliser les services de gestion et élever la productivité de valeur ajoutée des employés directs.

## **6-2 Les propositions pour le CETIME**

### **6-2-1 L'orientation principale**

Les propositions pour le CETIME se basent sur l'orientation principale suivante:

- (1) Les propositions concernent principalement le renforcement des fonctions du CETIME à la recherche de ce qu'il devrait être inspiré à partir de l'étude des 5 branches d'activités, et non le diagnostic du CETIME lui-même comme le précise l'étendue du travail des termes de référence de la présente étude.
- (2) Il est projeté que CETIME sera exploité dans l'avenir dans le cadre autonome financier. Les propositions seront élaborées en ce qui concerne l'appui à l'amélioration de la productivité du secteur industriel toujours dans le même cadre.
- (3) La privatisation du centre de moules et d'outils à Sousse est déjà décidée. Les propositions concernant la réforme structurelle seront élaborées dans cette condition.
- (4) L'automatisation intéresse l'ensemble du personnel du CETIME déjà à la phase d'étude préliminaire. Les propositions le concernant se feront dans les autres pages. Les propositions pour le département de la maintenance industrielle (DMI) qu'il est demandé de préparer au cours de la présente étude seront aussi préparées et jointes en annexe par les experts de l'Equipe d'étude

Le contenu des propositions porte sur 2 éléments à savoir le renforcement des fonctions du CETIME visant à ce qu'il devrait être fondamentalement ainsi que l'amélioration de sa constitution.

## 6-2-2 Les moyens de renforcement des fonctions du CETIME

Conformément à la dite orientation de base, on peut envisager sept (7) dispositions à prendre pour le renforcement fonctionnel de l'ensemble du CETIME et qui sont indiquées dans le tableau suivant:

**Tableau 6.2-1 Dispositions à prendre pour le renforcement fonctionnel du CETIME**

No.	Domaine	Dispositions à prendre	Propositions
I	Appui technique	1) Amélioration des techniques de base du secteur;	(1) Renforcement de la formation dans le domaine de techniques de base; (2) Enrichissement de l'assistance technique; (3) Renforcement des activités d'appui au secteur
		2) Amélioration des capacités de lancement de nouvelles gammes de produits, de développement des nouvelles techniques, etc.;	(1) Enrichissement des matériels et équipements de recherche et développement et renforcement fonctionnel; (2) Promotion du développement technologique commun en réunissant les secteurs scientifique universitaire, gouvernemental et industriel; (3) Appui aux entreprises dans le domaine R&D;
		3) Amélioration des fonctions d'étude, de diagnostic, etc.	(1) Développement de domaines d'étude de diagnostic;
II	Gestion Contrôle Appui	1) Amélioration de la capacité de gestion et innovation mentale des responsables;	(1) Renforcement de la formation des administrateurs dans le domaine de la gestion et du contrôle; (2) Appui à la modernisation de gestion des entreprises à travers le diagnostic de gestion; (3) Appui aux échanges entre les différentes professions;
		2) Appui à l'amélioration de la capacité de gestion de production;	(1) Promotion de la formation en techniques de gestion et assistance des entreprises; (2) Fourniture des informations relatives aux techniques de gestion de production développées; (3) Appui à la gestion d'entretien par TPM;
		3) Appui à l'amélioration de la capacité de contrôle de qualité;	(1) Formation sur les techniques de contrôle de qualité et promotion de l'assistance des entreprises; (2) Fourniture des informations relatives aux techniques de contrôle de qualité développées;
III	Appui à l'exploitation des marchés;	6) Appui à l'exploitation des marchés locaux;	(1) Aménagement des données des entreprises; (2) Appui aux activités commerciales et à l'étude des marchés;
		7) Appui à l'exploitation des marchés d'exportation	(1) Renforcement de l'appui à l'exploitation des marchés extérieurs; (2) Fourniture des informations relatives aux marchés extérieurs;

## 6-2-2-1 Domaine d'appui technique

### (1) Amélioration des techniques de base du secteur

#### 1) Problèmes à l'état actuel

La Direction de la Formation, des Communications et de la Coopération (DFCC) est un véhicule principal de l'exploitation des ressources humaines y compris la formation professionnelle du secteur. La Direction de l'Assistance Technique (DAT) est un organe principal chargé de tout appui technique. Les matériels et équipements de formation professionnelle et d'assistance technique ne sont pas suffisants.

#### 2) Dispositions à prendre

Pour améliorer le niveau des techniques de base du secteur, les dispositions suivantes sont proposées:

##### (i) Renforcement de la formation dans le domaine de techniques de base

Dans les industries de soutien du secteur concerné, le système de formation professionnelle dans le domaine de certaines techniques de base telles que le moulage par injection plastique, l'emboutissage de pièces métalliques, la construction de moules, le traitement de surface, etc. n'est pas suffisamment aménagé. Il est nécessaire que le CETIME sous tutelle du Ministère de l'Industrie et les écoles professionnelles régies par le Ministère de la formation professionnelle et de l'Emploi réunissent leurs efforts coopératifs pour aménager le système de formation professionnelle;

##### (ii) Enrichissement de l'assistance technique

L'assistance technique actuelle sera enrichi par voie d'aménagement des matériels et équipements nécessaires et de formation reprise des formateurs. En plus que l'assistance formalisée dans le bâtiment du CETIME, il faut activer un autre type d'assistance à savoir l'assistance technique ambulatoire de manière à ce que les formateurs se déplacent auprès des entreprises demandeurs afin d'y exercer une assistance pratique;

##### (iii) Appui à la promotion des activités des fédérations industrielles

L'appui du CETIME s'effectuera pour faire en sorte que les fédérations industrielles ne soient pas seulement un lieu d'échange d'informations des chefs d'entreprise mais aussi un organe innovateur chargé de la distribution des informations relatives aux nouvelles technologies, l'organisation de séminaires d'exposition des résultats de recherches et développement, l'arrangement des visites d'étude des unités de production, etc. Cet appui contribuera à l'amélioration du niveau technique de l'ensemble du secteur;

### (2) Amélioration des capacités de lancement de nouvelles gammes de produits, de développement des nouvelles techniques, etc.

#### 1) Problèmes à l'état actuel

Bien que la DAT assume l'exploitation de PCB (base d'automate programmable), la production des prototypes, etc, ses activités ne peuvent pas satisfaire tous les besoins des entreprises manufacturières pour le lancement de nouvelles gammes de produits, et l'exploitation de nouvelles technologies, etc. ;

## 2) Dispositions à prendre

Pour améliorer le niveau des techniques de base du secteur, les propositions suivantes sont proposées:

### (i) Enrichissement des matériels et équipements de recherche et développement et renforcement fonctionnel

La DAT ne dispose que de matériels électrique et électronique pour le développement de la PCB. Il n'y a pas de matériels requis pour l'automatisation tels que les actionneurs, les détecteurs, les encodeurs, les servomoteurs, etc. Il est nécessaire d'enrichir ce genre de matériels en fonction des besoins en automatisation;

### (ii) Promotion du développement technologique commun en réunissant les secteurs scientifique, gouvernemental et industriel

Le CETIME est mieux placé pour transmettre au secteur industriel les informations scientifiques provenant des instituts de recherche ( universités, ...) et pour synthétiser des problèmes ou des besoins du secteur industriel avant de les transmettre à ces institutions. Il est aussi efficace pour l'amélioration du niveau technique de l'ensemble du secteur que le CETIME initiera certaines recherches communes et diversifiées en tant qu'organisateur ou coordinateur;

### (iii) Appui aux entreprises dans le domaine R&D

Le niveau R&D des entreprises du secteur est très bas. Les activités R&D sont nécessaires pour exploiter de nouvelles gammes de produits plus attirantes, améliorer la compétitivité, etc. Pour promouvoir ces activités, en plus que la subvention ou les mesures d'incitation fiscales, il convient de louer à bas tarifs les matériels et équipements du CETIME, d'introduire un système de conseil technique, etc.;

## (3) Amélioration des fonctions d'étude et de diagnostic

### 1) Problèmes à l'état actuel

Lorsque le CETIME effectue une étude de diagnostic en réponse à la demande de l'entreprise, il s'occupe seulement des éléments limités qui sont à l'heure actuelle la maintenance de la production, l'achat, le contrôle de qualité et la conception en confiant aux bureaux d'étude locaux les autres ayant trait à la finance et à l'exploitation des ressources humaines et à des consultants étrangers le reste concernant la stratégie et la technique de production.

## 2) Dispositions à prendre

### (i) Le développement de domaines d'étude de diagnostic

Le CETIME devrait disposer d'un système valable pour tous les domaines concernés. Pour l'instant, il a l'intérêt de valoriser l'existence des bureaux d'étude locaux appréciables. En ce qui concerne l'exploitation des ressources humaines, c'est au DFCC de la réaliser en renforçant sa capacité.

Si le CETIME peut réaliser la stratégie et la technique de production qui sont actuellement confiées à des consultants étrangers, sa fonction de diagnostic s'améliorera largement. Il est souhaitable que le CETIME renforcera sa capacité d'étude à travers par exemple certaines coopérations techniques internationales afin de s'en occuper finalement par ses propres moyens.

### (3) Amélioration des fonctions d'étude et de diagnostic

#### 1) Problèmes à l'état actuel

Lorsque le CETIME effectue une étude de diagnostic en réponse à la demande de l'entreprise, il s'occupe seulement des éléments limités qui sont à l'heure actuelle la maintenance de la production, l'achat, le contrôle de qualité et la conception en confiant aux bureaux d'étude locaux les autres ayant trait à la finance et à l'exploitation des ressources humaines et à des consultants étrangers le reste concernant la stratégie et la technique de production.

#### 2) Dispositions à prendre

##### (i) Le développement de domaines d'étude de diagnostic

Le CETIME devrait disposer d'un système valable pour tous les domaines concernés. Pour l'instant, il a l'intérêt de valoriser l'existence des bureaux d'étude locaux appréciables. En ce qui concerne l'exploitation des ressources humaines, c'est au DFCC de la réaliser en renforçant sa capacité.

Si le CETIME peut réaliser la stratégie et la technique de production qui sont actuellement confiées à des consultants étrangers, sa fonction de diagnostic s'améliorera largement. Il est souhaitable que le CETIME renforcera sa capacité d'étude à travers par exemple certaines coopérations techniques internationales afin de s'en occuper finalement par ses propres moyens.

### 6-2-2-2 Domaine d'appui de gestion et de contrôle

#### (1) Amélioration de la capacité de gestion et innovation mentale des administrateurs

##### 1) Problèmes à l'état actuel

Les entreprises du secteur notamment les PMI ne maîtrisent pas assez les méthodes modernes de gestion et de contrôle. Les chefs des entreprises conservent encore dans leur esprit une trace de l'économie dirigisme. Leur image des employés et des clients n'est pas moderne;

Cette situation du secteur privé explique une certaine insuffisance de la directive et de l'appui du CETIME qui sont plutôt orientées vers l'aspect technique que vers la gestion et le contrôle.

#### 2) Dispositions à prendre

##### (i) Amélioration de la capacité de gestion et innovation mentale des responsables

Comme le montre la Figure 6-2-1, la force motrice du développement et de l'activation d'une entreprise est ses techniques spécifiques, ses capacités de gestion et le moral, c'est-à-dire l'esprit de réalisation, de tout son personnel

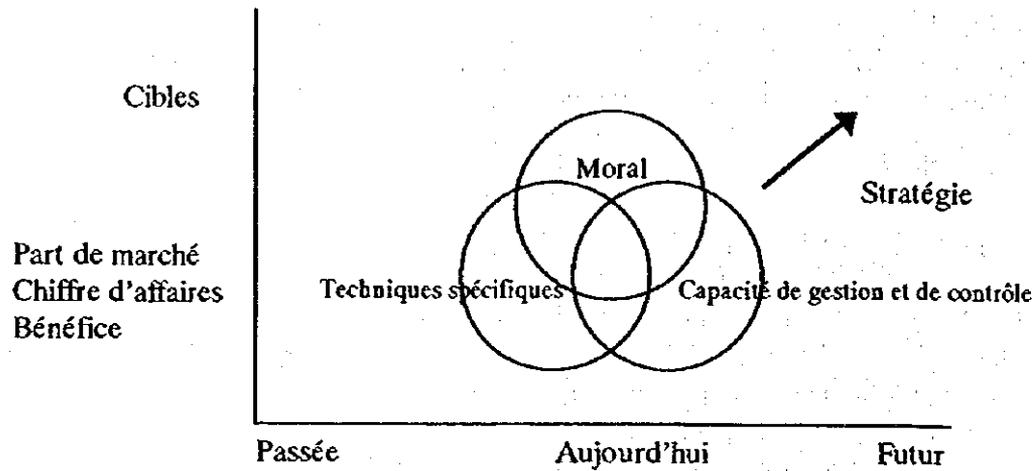


Figure 6-2-1 Force motrice d'activation d'entreprise

Les trois cercles de la figure sont indispensables aux activités d'entreprise. Leur grandeur doit être équilibrée. Quant aux rôles du CETIME, il faut non seulement renforcer l'appui technique qui est la principale activité de sa direction technique générale mais aussi enrichir la directive et l'appui en matière de techniques de gestion et de contrôle ainsi que de moral. De ce point de vue, il est proposé de créer au niveau du CETIME un certain département comme le centre de productivité chargé de la recherche spécifique aux techniques de gestion, au moral ou à la motivation afin de diriger et appuyer le secteur industriel privée.

Pour le personnel du dit département, au lieu de recruter de nouveaux embauchés, il vaut mieux attribuer le personnel du centre de moules et d'outils à Sousse déjà soumis au plan de privatisation ou des autres départements indirectement concernés.

(ii) Appui à la modernisation de la gestion par le diagnostic sur l'exploitation

Il faut que le CETIME renforce son appui à la modernisation de la gestion démodée des PMI en effectuant les services de consultation en matière de gestion et de technique. Pour une entreprise quelconque n'étant pas encore sensibilisée à cet aspect, il distribuera les informations concernant la nécessité de modernisation de la gestion et d'innovation de l'esprit et appuiera au financement à travers le fonds du PMN qui sont le FODEC, le FOPROMAT, le FIAP, etc.

(iii) Appui aux échanges entre les différentes professions

Le secteur mécanique et électrique porte sur les entreprises de différentes professions qui sont souvent en contact les unes avec les autres dans la même profession et non entre les différentes professions. Au Japon, les centres régionales de PMI tâchent d'appuyer les groupes d'échanges d'entre professions pour promouvoir non seulement la collecte des informations de gestion mais aussi les activités groupées visant à exploiter de nouveaux produits à commercialiser par la combinaison des différentes techniques.

Si le CETIME organise cette occasion d'échange et distribue les différentes informations concernées, l'esprit des responsables d'entreprise sera innové et les mesures susmentionnées (i) et (ii) seront efficacement réalisées.

(2) Appui à l'amélioration de la gestion de production

1) Problème à l'état actuel

L'étude effectuée constate que la majorité des problèmes existants dans le secteur privé sont liés aux éléments essentiels comme par exemple les 5 S (arrangement, nettoyage, propreté, etc.), les stocks intermédiaires énormes, etc., plutôt que les éléments techniques. Il s'agit des problèmes de gestion d'usines et de production qui pourraient être réduits comme le cas de la gestion et du contrôle susmentionnée si le CETIME renforçait son appui à la directive de la gestion d'usine et de production du secteur industriel privé.

2) Dispositions à prendre

(i) Promotion de la formation en techniques de gestion et assistance des entreprises

Comme ce qui est dit plus haut, il convient de créer au sein du CETIME un département ou une fonction comme le centre de productivité chargé de la recherche des techniques de gestion d'usine et de production et d'assurer la directive et l'appui au secteur industriel privé afin de vulgariser la gestion modernisée d'exploitation et de production. La formation sur la gestion de production porte sur:

- 5 S (arrangement, enlèvement des inutiles, nettoyage, propreté, discipline);
- IE (Industrial Engineering / Ingénierie industrielle);
- TPM (Total Productive Maintenance / Maintenance productive totale);
- Système de production à JIT (Just in Time / Juste à temps);
- Réduction du temps de changement des outils;
- Elimination des pertes;
- Amélioration des dispositions de machines;
- Gestion des stocks;

(ii) Fourniture des informations relatives aux techniques de gestion de production développées

Les IE et JIT sont les méthodes relativement classiques qui sont largement répandues au Japon, en Europe et aux Etats-Unis, mais elles ne sont pas tellement connues en Tunisie. Les informations sur les nouvelles technologies de gestion développées dans les pays industrialisés ne sont pas arrivées jusqu'au terrain de fabrication. Le CETIME tâchera de distribuer au secteur privé les informations relatives aux technologies de gestion de production des pays développés à travers des publications, revues professionnelles.....

(iii) Appui à la gestion d'entretien par TPM

Le département de la maintenance industrielle (DMI) du CETIME effectue un appui de maintenance du secteur industriel concerné portant sur la formation sur les systèmes de diagnostic, de contrôle, de réparation et de maintenance en utilisant les matériels de contrôle et d'essai comme par exemple l'analyseur de vibrations, le thermographie, etc. Cet appui est basé sur les matériels de

contrôle destinés à la maintenance préventive plutôt que l'entretien curatif qui est d'ailleurs une seule clef de la maintenance de la majorité des entreprises étudiées.

Le CETIME devra appuyer d'abord la formation des inspecteurs du département de chaque entreprise pour normaliser la maintenance préventive avant de procéder à la formation des opérateurs. Cet appui devra être permanent et sur la base duquel le CETIME procédera dans l'avenir à l'appui à l'introduction de TPM (Total Productive Maintenance / Maintenance productive totale), méthode pratiquée au Japon pour la maintenance de toute l'entreprise y compris la production.

(3) Appui à l'amélioration de contrôle de qualité

1) Problèmes à l'état actuel

Le CETIME vient d'être doté d'un service RAQ chargé de l'appui à la certification ISO 9000. Il paraît que le terrain de production du secteur industriel concerné présente de nombreux problèmes à envisager avant de recevoir cet appui. A noter surtout que les nombreuses PMI ne savent pas encore adopter une méthode classique de contrôle de qualité basée sur la collecte des données statistiques comme par exemple le taux de rebut, etc.

2) Dispositions à prendre

(i) Formation sur les techniques de contrôle de qualité et promotion de l'assistance des entreprises

Comme la formation sur la technique de contrôle de qualité susmentionnée, il est nécessaire qu'un département comme le centre de productivité à créer au sein du CETIME tâche de poursuivre graduellement les méthodes de contrôle de qualité classiques et modernes confondues en partant par la collecte des données statistiques. Il est proposé de commencer par les chefs d'équipe selon les sujets suivant:

- Les 7 outils de QC (stratification, schéma de facteurs caractéristiques, palatogramme, histogramme, schéma de distribution, schéma de gestion, feuille de vérification);
- Manuels opératoires / méthode d'élaboration et d'utilisation du tableau QC;
- Capacité de procédés et gestion CP;

Après avoir consolidé les méthodes de contrôle de qualité par approche scientifique selon la dite méthodologie, il convient de procéder à l'innovation mentale des cadres supérieurs selon:

- ZD (Zero Defect / Aucun défaut);
- TQM (Total Quality Management / Gestion de qualité totale);
- CS (Customers Satisfaction / Contentement des clients);

(ii) Fourniture des informations relatives aux techniques de contrôle de qualité développées

Les méthodes de contrôle de qualité évoluent en commençant par AQL (Acceptable Quality Level / Niveau de qualité acceptable) basé sur la méthode classique statistique, en passant par PPM (Parts Per Million / Pièces par million) vérifiant le nombre de pièces défectueuses sur un million de pièces et par ZD motorisé par une devise « Do it right the first time / Faire correctement à tout prix », et pour atteindre aujourd'hui le niveau TQM (Total Quality Management / Gestion de qualité totale),

développement du ZD jusqu'au niveau de la gestion de l'ensemble d'une entreprise ainsi que CS (Customers Satisfaction / Contentement des clients) basé sur l'innovation mentale.

Il convient de créer au sein du CETIME un centre d'informations ayant pour fonction de collecter les informations concernant les technologies de contrôle de qualité de pointe et leur mise à exécution réelle, en plus des informations susmentionnées, pour les distribuer au secteur industriel privé à travers des publications, séminaires, revues professionnels.....

### **6-2-2-3 Appui à l'exploitation des marchés**

#### **(1) Appui à l'exploitation des marchés locaux**

##### **1) Problèmes à l'état actuel**

L'exploitation des marchés telle que l'étude des marchés et autres similaires dépasse la capacité des PMI du secteur qui n'ont pas d'accès pratiquement à la nouvelle clientèle;

##### **2) Dispositions à prendre**

###### **(i) Aménagement des données des entreprises**

Le Département de l'Observatoire Sectoriel et des Etudes(DOSE) sera responsable d'aménagement des données des entreprises. Ces données seront réparties en deux types de données, accessibles et inaccessibles, constituant respectivement une base de données. Les premières doivent être distribuées aux entreprises le plus largement possible;

###### **(ii) Appui aux activités commerciales et à l'étude des marchés**

L'appui commercial et d'étude des marchés aux entreprises du secteur devra porter sur:

l'organisation des foires, expositions.....;

la promotion des activités commerciales telles que les brochures d'entreprise.....;

l'élaboration de devis estimatifs, contrats.....;

l'étude de la demande du marché et le degré de satisfaction des usagers;

#### **(2) Appui à l'exploitation des marchés à l'exportation**

##### **1) Problèmes à l'état actuel**

Le montant des exportations du secteur est très humble avec un excédent considérable d'importation. Il faut améliorer la compétitivité de produits finis et renforcer la promotion commerciale visant le marché extérieur;

##### **2) Dispositions à prendre**

###### **(i) Renforcement de l'appui à l'exploitation des marchés extérieurs**

Le CETIME collaborera avec l'UTICA et les autres organismes similaires pour la participation aux foires internationales à l'étranger, l'envoi de missions, l'appui commercial aux entreprises, etc;

(ii) Fourniture des informations relatives aux marchés extérieurs

Pour les produits fabriqués dans le secteur, il convient de fournir aux entreprises du secteur les bases de données relatives aux tendances de prix, taux de croissance, besoins des marchés internationaux (surtout Maghreb et UE), etc.

### 6-2-3 Les mesures à prendre pour l'amélioration de constitution

L'amélioration de la constitution du CETIME propose de prendre les mesures suivantes:

(1) L'amélioration de l'efficacité de la gestion

1) Problèmes à l'état actuel

Le DAF gérant le personnel, la comptabilité, la finance, le bureau d'ordre, la maintenance interne, le contrôle de gestion, la logistique et l'achat consiste en 26 personnes. Ce nombre est assez important par rapport à l'effectif total.

2) Dispositions à prendre

(i) Inventorier les services de gestion

Il faut préciser les objectifs de tous les services effectués pour distinguer les gestions nécessaires. S'il s'agit des services qui sont encore effectués mais sans aucun objectif précis sauf certaines habitudes, il faut les simplifier ou supprimer. La budgétisation devra respecter la méthode ZBB (Zero Base Budget / Budget à base zéro) sans se référer au budget précédent.

(ii) Développer l'informatisation de gestion

Identifier les services faiblement informatisés parmi ceux jugés nécessaires par l'inventaire susmentionné pour les informatiser dans la mesure du possible. Il est proposé de raccorder par réseau tous les services informatisés pour le traitement efficace.

(2) L'innovation mentale du personnel

1) Problèmes à l'état actuel

L'esprit du personnel n'est pas encore tellement sensibilisé au contentement des clients même dans le secteur privé puisque le marché tunisien a ouvert sa porte assez récemment, à fortiori, le CETIME qui est un institut public ayant pour fonction la prestation des services et la distribution des informations. L'innovation de cet esprit est indispensable pour le régime autonome qu'il vise dans l'avenir.

2) Dispositions à prendre

(i) La promotion du CS (Contentement des clients)

Créer une cellule chargée d'un projet de promotion du CS chargée de propager l'activité CS de tout le CETIME. L'activité CS peut se développer selon le processus suivant:

- Nomination du projet;
- Organiser une cellule de promotion;
- Exploiter les relations publiques par les informations « nouvelles CS »;
- Organiser la cérémonie de mise en marche de l'activité CS (distribuer des badges à tout le personnel);
- Chaque groupe réalise les améliorations liées à l'activité CS;
- Organiser la cérémonie de remise des prix aux meilleurs groupes de l'année;
- Désorganiser la cellule une fois que l'esprit du CS s'implante;

L'essentiel de l'activité CS est d'améliorer la qualité des services qu'il offre avec un mot d'ordre « En êtes-vous contents nos chers clients? » aussi bien aux clients directs externes comme les secteurs industriels et les établissements universitaires ou d'enseignement que les unités internes de prestation en amont à considérer comme les clients directs également.

#### **6-2-4 Le plan d'action à proposer**

Parmi les dispositions décrites ci-dessus, les éléments jugés prioritaires à travers la présente étude diagnostique du secteur privé sont extraits pour préparer un plan d'action comme suit:

##### **6-2-4-1 Le plan d'action et son contenu**

#### **(1) Le renforcement de la fonction d'appui à la technique de gestion**

En ce qui concerne le retard du développement de la technique de gestion constaté au cours de la présente étude, il convient de laisser la première priorité au renforcement des fonctions d'appui y compris la réforme structurelle du CETIME. Il faut commencer par la formation du personnel du CETIME à l'étranger et dans le pays en invitant les experts expatriés afin de consolider le système de direction.

#### **(2) Le renforcement de la fonction d'appui à l'amélioration des techniques de base**

A l'occasion de la privatisation du centre de moules et d'outils à Sousse, il convient de renforcer la fonction d'appui des techniques de base requises pour le secteur mécanique et électrique tunisien tout en combinant les services techniques de moules effectués à Sousse et les techniques et les fonctions du laboratoire de matières plastiques et composées et du laboratoire mécanique du DCEM du CETIME-Tunis. Pour le premier pas, il faut renforcer la capacité de diriger les techniques suivantes qui sont importantes comme techniques élémentaires:

- 1) les techniques de formage plastique y compris la polymérisation;
- 2) les techniques d'outils de presse y compris l'usinage par presse (notamment la conception et la fabrication d'une presse du type à cadence régulière, les techniques d'usinage automatique par presse);

Pour les dits renforcements, il est plus efficace de créer un centre de formation technique supérieure et de s'acquérir des matériels de formation et des experts expatriés des organisations internationales.

#### **(3) Appui à l'amélioration de la capacité d'administration**

Effectuer les services de consultation pour améliorer la capacité d'amélioration des PMI capables de suivre la modernisation administrative. Pour le CETIME, effectuer la réforme structurelle pour renforcer les fonctions d'instruction et d'appui tout en commençant l'innovation mentale du personnel par CS, par exemple.

(4) Appui à l'amélioration de la capacité de développement technique

Renforcer la fonction d'appui au développement technique des PMI n'ayant que de faibles capacités de développement technique. Pour les PMI qui sont souvent les sous-traitants ne fabriquant et ne travaillant pas selon leurs propres marques, focaliser l'appui sur le développement technique de production comme par exemple l'exploitation de nouvelles techniques d'usinage, l'automatisation de petite dimension, etc. Pour le CETIME, aménager son système de manière à réaliser la coordination avec les établissements pédagogiques, les services de consultation, la fourniture des matériels à coût réduit, etc. Concrètement disant, enrichir les équipements en installant des laboratoires d'automatisme, de logiciels, etc. et exercer la formation pour améliorer les capacités professionnelles du personnel.

(5) L'enrichissement des services d'informations relatives aux gestions administrative et technique

Renforcer les services ayant fonction de fournir les informations fiables des marchés, les informations techniques les plus récentes qui sont toutes requises pour élaborer une stratégie et une vision future. Les informations anciennes ne sont plus valables. Il faut totaliser les informations des marchés et techniques les plus récentes au niveau de l'ordinateur central du centre d'informations du CETIME raccordé par réseau avec le secteur privé de manière à s'acquérir à temps des informations requises. Ce centre d'informations devra être doté d'une bibliothèque complète des documents techniques concernés de manière à assurer un service de recherche des archives par désignation, des revues professionnelles par nomenclature, etc.

6-2-4-2 Le calendrier d'exécution du plan d'action

Le Tableau 6.2-2 montre le calendrier d'exécution du plan d'action.

Tableau 6.2-2 Calendrier d'exécution du plan d'action

No.	Plan d'action	Processus	Exécutions		
			2000	2004	2008
1	Le renforcement de la fonction d'appui à la technique de gestion	1. Formation à l'étrangère et par les experts expatriés; 2. Rationalisation des départements de gestion du CETIME; 3. Séminaires, cours de formation; 4. Diagnostic d'entreprise, direction, appui;	→	→	→
2	Le renforcement de la fonction d'appui à l'amélioration des techniques de base	1. Etude préparatoire pour la mise en place d'un centre de formation; 2. Mise en place du centre de formation; 3. Mise à l'exécution du programme de formation;	→	→	→
3	Appui à l'amélioration de la capacité d'administration	1. Formation à l'étrangère et par les experts expatriés; 2. Rationalisation des départements de gestion du CETIME; 3. Séminaires, cours de formation; 4. Diagnostic d'entreprise, direction, appui;	→	→	→

4	Appui à l'amélioration de la capacité de développement technique	1. Etude préparatoire pour la mise en place des laboratoires d'automatisme, de logiciels, etc.; 2. Aménagement des matériels, formation par les experts expatriés; 3. Formation des dirigeants; 4. Renforcement des activités d'appui;			
5	L'enrichissement des services d'informations relatives aux gestions administrative et technique	1. Préparation pour la mise en place d'un centre d'informations; 2. Aménagement des matériels, construction du système; 3. Exécution des activités de prestation des services;			

## 6-2-5 Le centre de moules et d'outils

### 6-2-5-1 L'orientation de base

Pour ce que devrait être le centre de moule et d'outils du CETIME-Sousse, l'étude s'appuie sur l'orientation de base suivante:

- (1) La privatisation du centre est définitivement arrêtée;
- (2) La privatisation du centre devra être mise au point avant fin 1998 d'après la convention avec la Banque mondiale (Le centre sera privatisé à 100 % dès le début 1999);
- (3) Les ressources d'exploitation actuelles (terrains, bâtiments, installations, main-d'oeuvre) seront réparties le plus convenablement possible en deux types de ressources, privées et nationales.

### 6-2-5-2 L'examen de ce qu'il devrait être dans le futur

- (1) La répartition des rôles et des fonctions

En considération de son degré de contribution au secteur mécanique et électrique ainsi que de sa concurrence avec le secteur privé, il sera plus convenable de répartir les rôles et les fonctions du centre de moules et d'outils du CETIME-Sousse comme suit:

- 1) Les rôles et fonctions à conserver à caractère gouvernementales
  - ① Appui technique;
  - ② Formation-stages;
  - ③ Diagnostic de mise à niveau;
  - ④ Etude et expertise;
- 2) Les rôle et fonctions à privatiser
  - ① Fabrication de moules et outils;

## ② Usinage de pièces mécaniques;

### (2) La répartition des ressources d'exploitation

#### 1) Terrains et bâtiments

En considération de la configuration des terrains, des voiries et de la répartition fonctionnelle du site, il n'est pas convenable de diviser les terrains et les bâtiments. Il vaut mieux les privatiser tels qu'ils sont actuellement;

#### 2) Matériels et équipements

Ils sont vétustes et seront donc tous privatisés ou enlevés. S'il y en a capables de s'utiliser, ce serait éventuellement pour la formation de base dans une école professionnelle. Pour le CETIME seront nécessaires de nouveaux matériels appropriés à acquérir pour mieux contribuer à l'amélioration de la compétitivité sectorielle.

#### 3) Main-d'oeuvre

D'après un simple calcul à partir de la quantité usinée par an, on peut conserver environ 30 personnes qui seront affectées aux deux ateliers de fabrication de moule et de usinage de pièces mécaniques. 57 employés resteront CETIME pour assumer les autres rôles et fonctions. Vu que les terrains et les bâtiments sont à privatiser, c'est seulement quelques personnes qui restent au CETIME-Sousse, alors que toutes les autres seront mutées au CETIME-Tunis ou aux autres organismes gouvernementaux;

### (3) Disposition à prendre

Les personnes mutées de Sousse à Tunis seront réparties comme suit. Les terrains et les bâtiments restent tels qu'ils sont actuellement puisque le CETIME-Tunis est encore assez spacieux.

#### 1) Cadres

Les cadres seront affectés à la direction générale de la productivité à créer nouvellement en plus que la Direction technique générale existante. La direction générale de la productivité a pour fonction d'appuyer le secteur dans le domaine du contrôle de gestion, de la gestion de production et du contrôle de qualité. Le recyclage de ces cadres sera indispensable;

#### 2) Ingénieurs

Le personnel technique du bureau d'étude du CETIME-Sousse sera muté à la Direction technique générale du CETIME-Tunis pour assumer:

- ① l'appui technique aux branches moules, plastique, presse métallique, etc. et l'appui au PMN;
- ② l'appui à l'ensemble du secteur mécanique et électrique dans le domaine de CAD/CAM;
- ③ la formation du personnel des dites branches industrielles;

#### 3) Techniciens

La plupart des techniciens travaillant à Sousse au niveau d'usinage ou de moules seront privatisés. Pour ceux qui ne veulent pas changer de statut sera prévue un plateau portant sur:

- ① l'appui technique aux branches industrielles usinage de précision (moules, pièces constituantes, etc.) et l'appui au PMN;
- ② la formation du personnel des dites branches;

L'assistance technique et la formation du personnel des industries moules, plastique, presse métallique, usinage de précision, etc. nécessitent de différentes machines à usiner, machines à mouler par injection, machines d'emboutissage, etc. Ceci sera séparément examiné avec la réflexion sur les terrains et les bâtiments.

### 6-2-6 Les propositions pour la rénovation de la section de maintenance

L'essentiel est de produire de bons produits avec des matériels et équipements qui ne sont pas coûteux. Si des pièces constitutives de ces matériels et équipements sont usées ou ils sont en arrêt, ils ne peuvent pas fabriquer de produits efficacement. Ce qui est le plus nécessaire pour les industries mécaniques et électriques tunisiennes (5 branches d'activité) est de maintenir la précision et améliorer le taux de marche des matériels et équipements. Autrement dit, il faut réaliser la maintenance correctement. L'efficacité de la maintenance ne peut être s'améliorer que lorsque la maintenance préventive s'effectue en complétant la réparation (Repair), le planning d'inspection (Inspection and planning), la technologie de maintenance (Maintenance technology) et la confirmation des effet d'entretien (Coordination).

Les résultats du diagnostic effectué par l'Equipe d'étude précisent que les entreprises concernées de chaque branche d'activités ne font que la réparation. La productivité ne peut plus s'améliorer dans ces conditions.

Au CETIME actuel, le DEE s'occupe d'une partie de la technologie de maintenance à savoir l'expertise et l'analyse d'avarie et le DMI exerce une partie de la fonction de confirmation des effets d'entretien ne serait ce que de façon insuffisante. Si cet état continue d'exister sans amélioration, la maintenance continue sans amélioration. Il faut prendre les mesures suivantes pour l'innover:

- (1) Montrer aux responsables d'entreprise un bon exemple présentant la nécessité et le processus de la maintenance préventive;
- (2) Choisir de chaque branche d'activités une entreprise pilote où sera introduite la maintenance préventive dont les résultats seront constatés par le personnel qui sera sûr de son travail d'entretien. Ces résultats portent sur l'amélioration du taux de marche, la réduction du taux de rebut, la réduction des stocks intermédiaires, etc. engendrées par l'amélioration de la précision et la réduction du nombre de pannes des matériels et équipements.
- (3) Pour ce faire, disposer un inspecteur et un technicien dans chaque entreprise pilote qui seront formés sur tas. ①, ② et ③ seront effectués sous directive du CETIME qui devra faire parvenir des consultants technique japonais à cause du manque de capacité (N.B.: 2 consultants pour une durée d'environ de 2 ans). 2 ans d'expérience de la maintenance préventive engendra des résultats fructueux. Une fois que la maintenance préventive se met à marcher en bonne voie, il sera possible de former les personnes clefs (une personne par 6) à l'aide de ces opérateurs de maintenance.

### 6-2-7 Synthèse

Les dites propositions à faire pour le CETIME-Tunis et le centre de moules et d'outils à Sousse peuvent être résumées comme suit sous forme de propositions pour l'ensemble du CETIME:

- (1) Diviser par fonction la direction technique générale en 4 centres comme suit:

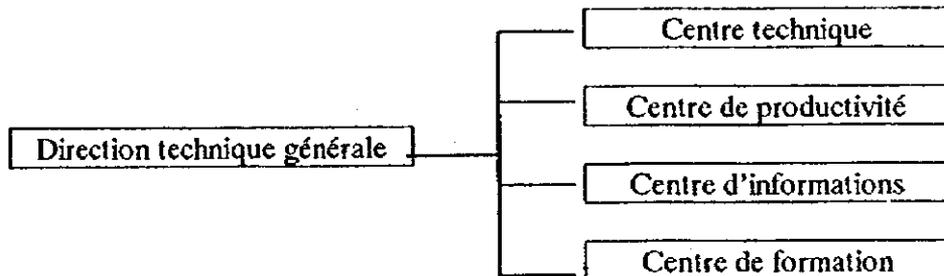


Figure 6.2-2 Nouveaux centres du CETIME

Parmi ces 4 centres, les centres technique et de productivité doivent être en quelque sorte les centres de profits visant l'exploitation autonome et les centres de formation et d'informations sont provisoirement les centres de coût servant au secteur privé et aux 2 autres centres visant à être les centres de profits selon leurs activités dans l'avenir.

- (2) Chacun des dits 4 centres sera organisé comme suit:

- 1) Centre technique

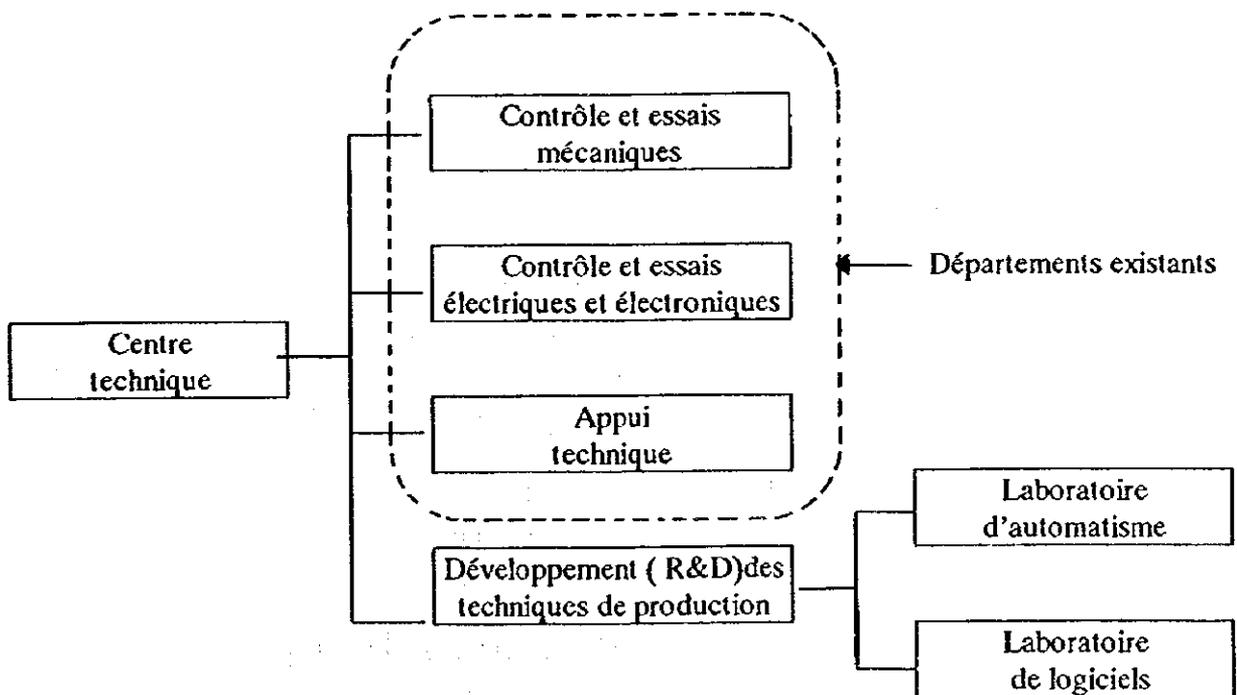


Figure 6.2-3 Organigramme du centre technique (projet)

Créer une section de développement des techniques de production, en plus des départements existants, ayant pour fonction la recherche des techniques de production qui seront éventuellement nécessaires au secteur industriel tunisien (automatisation, logiciels, par exemple) ainsi que l'appui de la branche d'activités.

2) Centre de productivité

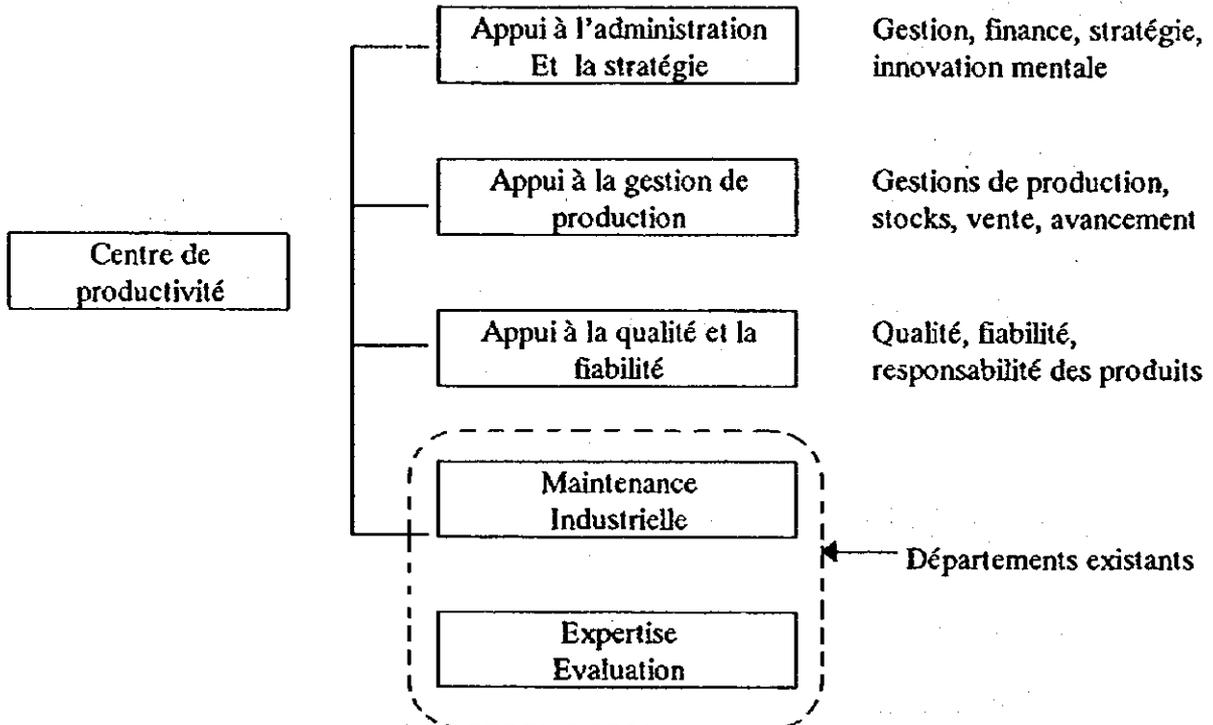


Figure 6-2-4 Organigramme du centre de productivité

En plus des départements existants, créer les sections susmentionnées ayant pour fonction d'appuyer la branche d'activités. Il faut remettre en ordre des éléments à réaliser par les départements existants.

3) Centre d'informations

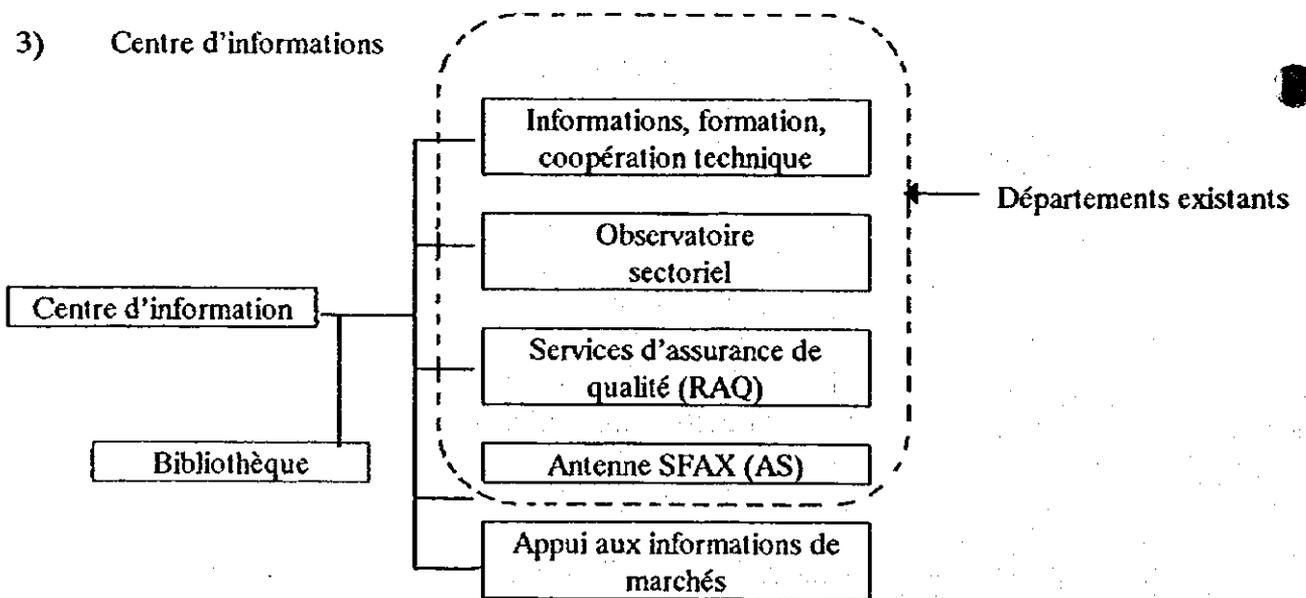


Figure 6-2-5 Organigramme du centre d'informations

En plus des départements existants, créer une section ayant pour fonction le service d'informations de marchés. Il faut aussi remettre en ordre les activités des départements existants qui chevauchent celles des centres (RAQ et le centre de productivité, DFCC et le centre de formation, par exemple).

#### 4) Centre de formation

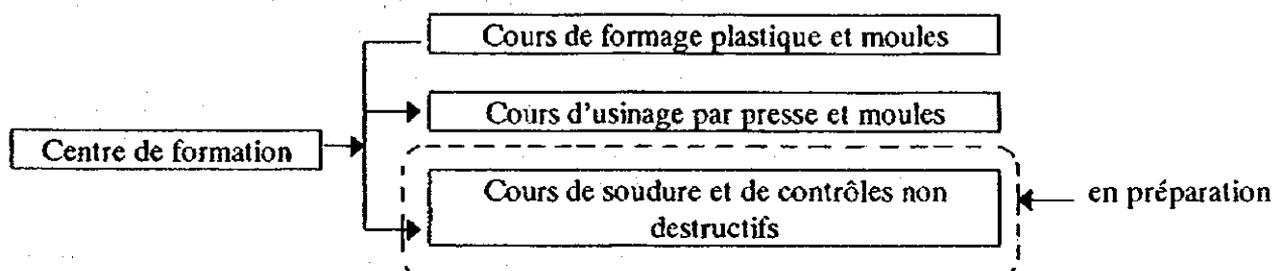


Figure 6-2-6 Organigramme du centre de formation

Les essais de soudure et non destructifs sont intégrés dans le département du contrôle et des essais mécaniques mais la formation devra être intégrée dans ce centre. 2 sections à créer sont celles qui existaient à Sousse dont l'équipement et le programme seront entièrement renouvelés en collaboration avec les organismes étrangers, pourvu que le personnel du centre de moules et d'outils à Sousse soit retenu, formé et attribué à ce centre.

Quant aux ressources humaines du centre de moules et d'outils à Sousse, vérifier leurs souhaits et aptitude pour les attribuer aux dits 4 centres et si le besoin en est aux établissements gouvernementaux ou privés.

### 6-3 L'automatisation

#### 6-3-1 L'état actuel du CETIME

##### (1) Le laboratoire d'automatisme existant

Le CETIME développe et fabrique dans son laboratoire de Tunis les boîtiers de commande électronique (ECU) utilisé pour le système de régulation des locomotives ferroviaires. Le laboratoire est équipé des instruments de mesure, enregistreurs de ROM, etc., fonctionnant avec plusieurs ingénieurs spécialisés.

##### (2) Le plan d'automatisation

Le CETIME a planifié de faire une étude préliminaire par enquête pour saisir les besoins en automatisation du secteur mécanique et électrique. Cela aurait permis au CETIME d'envisager un plan d'installation d'un laboratoire d'automatisme, en projet.

### **6-3-2 L'automatisation vis-à-vis des résultats du diagnostic d'entreprise**

Au cours du diagnostic des entreprises concernées, l'Equipe d'étude JICA s'intéressait aussi aux besoins en automatisation en rapport avec la compétitivité internationale à améliorer. Les entreprises concernées représentent plus ou moins la partie de base du secteur mécanique et électrique. L'extrapolation des résultats de la présente étude à l'ensemble du secteur devra se faire avec prudence. Il est toutefois convenable de décrire les observations comme suit:

Au moins dans les entreprises concernées, il faut commencer tout d'abord par la mise en place d'un mécanisme fondamental de travail servant de base à la production avant de passer de suite au niveau de mécanisation pour atteindre finalement le niveau d'automatisation (Voir Figure 3.6-1).

La Figure 3.6-2 montre les niveaux adaptables à l'automatisation. Les entreprises ordinaires tunisiennes à introduire en priorité dans cette automatisation se trouvent au niveau 3 ou 4. A ces niveaux-là, tant de pièces peuvent être fabriquées manuellement. Même s'il s'agit d'usiner des pièces de précision, la technique la plus sophistiquée adaptable est la commande numérique. L'introduction de robotisme est encore précoce.

La Figure 3.6-3 présente le schéma du principe d'automatisation conçu par une PMI japonaise. La base manuelle devra être construite et solidée avant de passer à l'automatisation tout en intégrant les techniques de gestion périphériques par considération synthétique.

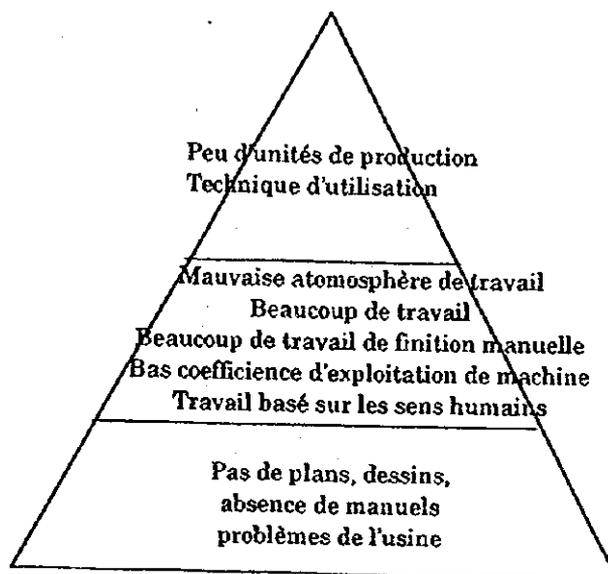
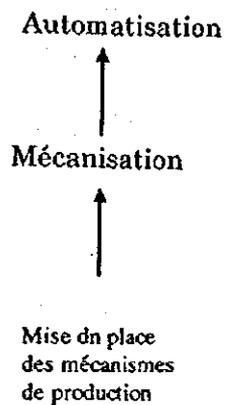


Figure 6-3-1 Chemin d'automatisation

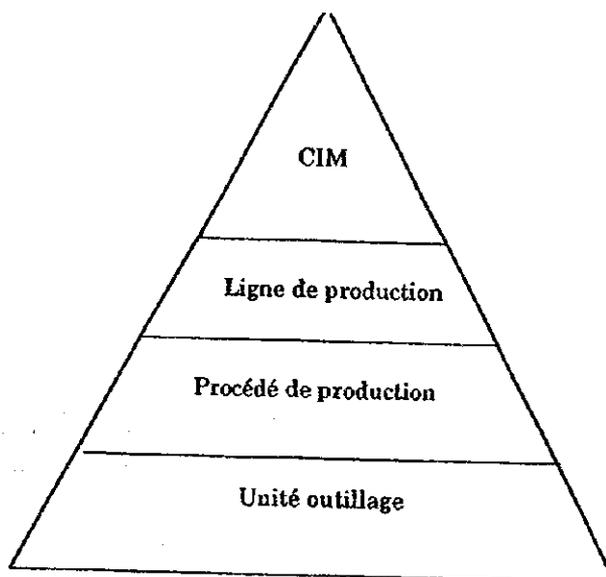
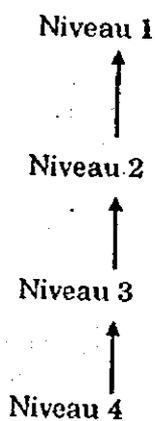
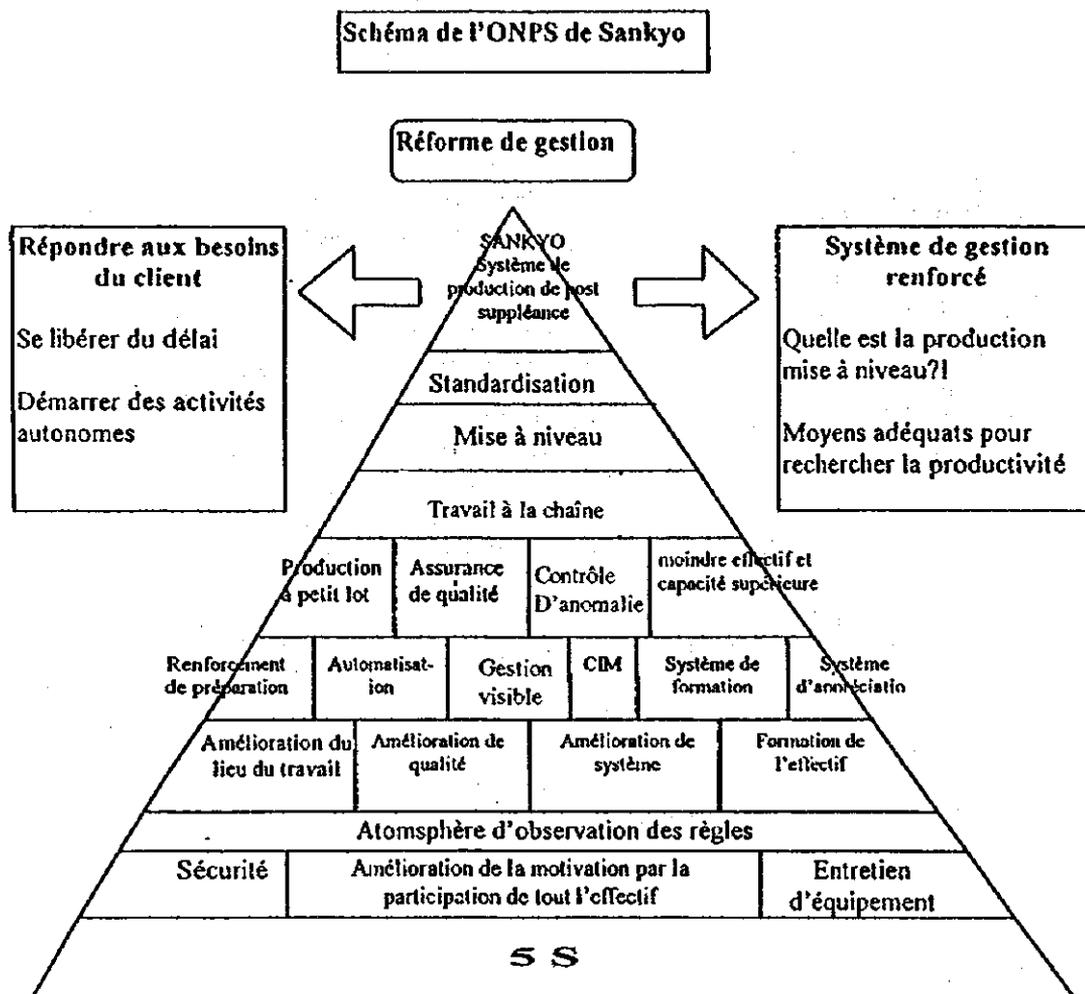


Figure 6-3-2 Niveau d'automatisation



**Figure 6.3-3 Le système de gestion relatif à l'automatisation  
( Source : Société SANKYO )**

### 633 Les propositions

L'Equipe d'étude JICA attache de l'importance à l'amélioration liée à la gestion de production pour améliorer la productivité actuelle. Il est toutefois nécessaire d'envisager le passage au niveau d'innovation technologique, sinon l'industrie tunisienne sera absente dans les marchés internationaux. L'automatisation doit faire partie de ce niveau à atteindre.

La sophistication des matériels et équipements est l'une des conditions nécessaires requises pour la production. La modernisation de traitement des informations est aussi indispensable dans le domaine de techniques de gestion. L'industrie tunisienne devra passer très prochainement à ce niveau. Ce dont il s'agit, c'est la technique d'utilisation et la formation scientifique et professionnelle du personnel capable de maîtriser cette technique. Ce genre de formation doit compter au moins 5 ans.

L'Equipe d'étude JICA propose dans le but de valoriser le laboratoire d'automatisme du CETIME existant pour améliorer la productivité industrielle:

- la recherche technologique dans le domaine de mécatronique (mécano-électronique), automate de base (système de régulation par renvoi automatique);
- la formation d'ingénieurs;
- la formation de formateurs;
- le renforcement de la structure pour enrichir la fonction d'appui aux entreprises;

(1) Les éléments d'appui au développement technologique

- 1) Exploitation des dispositifs d'automate produits par les techniciens du CETIME;
- 2) Atelier de fabrication manuelle des robots pour la production diversifiée à quantité réduite, à savoir ;
  - (1) Automatisation avec la fabrication flexible,
  - (2) Automatisation, FMS (système de fabrication flexible),
  - (3) La conception du système CIM.

(2) La formation-stages

- 1) Fonctionnement, maintenance, vérification et réparation du centre d'usinage numérique;
- 2) Formation de base mécano-électronique;
- 3) Qualification des opérateurs d'entreprise en mécano-électronique;

(3) Le processus de développement du centre technique d'automatisme

- 1) Formation des spécialistes mécano-électroniques du CETIME à travers la recherche et la fabrication de prototype à réaliser par le CETIME même;
- 2) Formation des formateurs pour les entreprises;
- 3) Formation des ingénieurs et des techniciens des entreprises;
- 4) Démarrage de l'appui aux entreprises;

Il est à proposer que l'exploitation du laboratoire d'automatisme du CETIME devra s'effectuer en collaboration avec les universités tunisiennes, les puissantes entreprises et la coopération technique étrangère.

Pour les entreprises privées, il faut assimiler les méthodes de gestion de production et les techniques de production de base avant de passer au système d'automatisation.

#### 6-3-4 Automatisation en industries mécaniques et électriques

##### 1. Besoins en automatisation en industries mécaniques et électriques (Source: CETIME)

##### 1-1 Différents secteurs des industries mécaniques et électriques

- (1) Secteur mécanique:  
(530 entreprises) Sidérurgie, fonderie(fontes et aciers), fonderie(non ferreux), métallurgie, chaudronnerie, usinage spécifique, bien d'équipements, mobilier métallique, quincaillerie, composants automobiles, cycles et motocycles, véhicules, construction navale
- (2) Secteur électrique et électroménagers  
(105 entreprises) Conducteurs nus et isolés, batterie et piles, machines tournantes et accessoires, machine statique et accessoires, appareils de connexion, de commande et de protection, dispositifs d'éclairage et lampes, électroménagers, réfrigération et climatisation, appareils de mesure
- (3) Secteur électronique:  
(40 entreprise) Assemblage électronique, montage
- (4) Secteurs caoutchoucs & plastiques:  
(216 entreprises) Pneumatiques et caoutchoucs, plastiques

##### 1-2 Les objets de l'automatisation dans les secteurs mécaniques et électriques

Dans le secteur des industries mécaniques et électriques, il y a respectivement 180 entreprises dans le sous-secteur (1), 52 entreprises dans le sous-secteur (2), 12 entreprises dans le sous-secteur (3) et 60 entreprises dans le sous-secteur (4).

Les installations devant être automatisées dans ces entreprises sont:

- Installation de production	24 entreprises	(44%)
- Plaquage/traitement de surface	7 entreprises	(13%)
- Manutention	6 entreprises	(11%)
- Montage	6 entreprises	(11%)
- Traitement de surface	5 entreprises	(9%)
- Chaîne de production	5 entreprises	(9%)
- Inspection/mesure	1 entreprise	(2%)

Comme l'indique les chiffres ci-dessus, l'automatisation des installations de production est la plus demandée. Il y a en outre 9% de demande d'automatisation de la chaîne de production, aussi.

## **2. Automatisation des installations de production**

L'automatisation des installations de production contribue à stabiliser la cadence de production et la qualité du produit et à l'augmentation de productivité. L'automatisation des installations de production aura 4 objectifs majeurs.

- 1) Réduction de main-d'œuvre (possibilité de marche non-assistée)
- 2) Rationalisation des travaux
- 3) Assurance de qualité (fabrication, inspection, mesure)
- 4) Confort du travail

### **(1) Processus d'automatisation de la chaîne de production**

L'automatisation de la production est un processus progressif de prise en charge par machines des travaux manuels. Le tableau ci-après énumère à titre indicatif les différentes étapes des travaux d'un atelier mécanique qui sont classées des plus simples aux plus complexes en donnant une description sommaire de chaque étape et en identifiant à la fois les éléments qui viendront à être nécessaires pour l'automatisation de l'atelier.

N°	Étapes	Automatisation	Éléments d'automatisation
1	Bridage automatique	Bridage mécanique, hydraulique ou pneumatique des pièces à usiner	Positionnement, détection de position, mécanisme de bridage, palpeur, contrôleur, servomoteur
2	Usinage automatique	Automatiser les travaux manuels d'usinage par un système mécanique, hydraulique ou pneumatique	Détection d'anomalie, système de coupure, changement automatique d'outils
3	Avance automatique	Automatiser l'avance des pièces à usiner par un système mécanique, hydraulique ou pneumatique	Palpeur, contrôleur, servomoteur
4	Arrêt automatique	Arrêt automatique à la fin de course de l'outil, de la broche ou du mécanisme d'avance	Détection de position, palpeur, servomoteur, contrôleur, régulation numérique
5	Rappel auto. en position	Retour au point de départ de l'outil, de la broche ou du mécanisme d'avance après leur arrêt à la fin de course	Détection de position, palpeur, servomoteur, contrôleur, régulation numérique
6	Démontage automatique	Dépose automatique de la pièce usinée	Détection de position, palpeur, servomoteur, contrôleur, régulation numérique
7	Transfert automatique	Envoi automatique de la pièce usinée jusqu'à la position de travail de l'étape suivante de la chaîne	Détection de position, palpeur, contrôleur
8	Inspection/mesure automatique	Contrôle systématique de la totalité des pièces usinées; les pièces rebutées ne seront pas envoyées à l'étape suivante.	Palpeur, capteur (détecteur: tactile ou non), traitement d'image, reconnaissance des formes
9	Montage automatique	Mise en place automatique de la pièce à usiner, chargement/déchargement automatique de la pièce	Détection de position, palpeur, servomoteur, contrôleur, régulation numérique
10	Démarrage automatique	Mise en marche automatique de la machine après montage de la pièce à usiner	Détection de position, palpeur, captage, programmation
11	Fonctionnement non-Assisté	Montage de la pièce à usiner, usinage, inspection, démontage de la pièce usinée, arrêt d'urgence	Robot, régulation automatique, programmation

(2) **Précautions à prendre à l'automatisation des installations de production**

Il existe différents modes de régulation automatique: régulation par séquence, régulation à contre-réction, régulation process, etc. parmi lesquels on aura à choisir un le plus adapté aux besoins de l'atelier en tenant compte des spécifications des installations de production, de la nature des pièces à usiner et de la qualité recherchées des produits.

1) **Automatisme pour réduction de main-d'œuvre**

Dans la plupart des cas, l'objectif de cette automatisation est d'augmenter la productivité et baisser le prix de revient. Lorsque la main-d'œuvre est déjà suffisamment bon marché, ce type d'automatisation n'amènerait pas une baisse notable de prix de revient à moins qu'elle ne soit accompagnée d'une augmentation du volume de production. Avant de procéder à une automatisation quelconque, il y a donc lieu de faire une étude comparative du montant de l'investissement et du montant correspondant à l'amélioration de productivité attendue. En cas d'impossibilité de production en série, il faut mettre en œuvre une automatisation visant en premier lieu à la minimisation du coût d'exploitation (LCA). C'est-à-dire, déterminer au préalable un chiffre visé de baisse du prix de revient et calculer à partir de ce chiffre, le montant d'investissement nécessaire à rationaliser les installations et procéder enfin à la prise des mesures ainsi déterminées et/ou à l'automatisation.

2) **Automatisme pour rationalisation des travaux**

- Allègement des charges du travail (i.e. montage, démontage, transport des pièces lourdes);
- Allègement des travaux requérant un grand couple de serrage

3) **Automatisme pour assurance de qualité (fabrication, inspection, mesure)**

Les quelques exemples de l'automatisme pour l'assurance de qualité sont les suivants:

- Les pièces de série nécessitant une grande précision de fabrication/montage difficile à la main et ne tolérant pas fluctuation de qualité;
- Les travaux simples et répétitifs (tels: contrôle exhaustif de la totalité des pièces d'un lot de fabrication en série) et travaux continus et longs (essai de longévité du produit, essai d'endurance, etc.); et
- Les travaux nécessitant une régulation de process (traitement thermique, traitement de surface, traitement chimique)

4) **Automatisme visant au confort du travail**

Les travaux d'ateliers sont a priori réputés salissants, dangereux et pénibles. Afin de motiver les travailleurs et atteindre une haute productivité de l'entreprise, il faut penser au confort du milieu du travail. Ce dernier type d'automatisme est à mettre en place pour amélioration de ces problèmes.

