



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

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



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

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

FAIR USE POLICY

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

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

19138

Distr. LIMITEE

PPD.199(SPEC.)
28 juin 1991

ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

Original : FRANCAIS

Réunion sur la coopération dans le domaine
de la machine-outil entre les pays arabes

Maroc, septembre 1991

LA COOPERATION INTERARABE DANS LE DOMAINE
DE LA MACHINE-OUTIL*

Document préparé par

M. Mohamed O. Benouali

Consultant ONUDI

* Les opinions exprimées dans le présent document sont celles de
l'auteur et ne reflètent pas nécessairement celles du Secrétariat de l'ONU.

Document n'ayant fait l'objet d'aucune mise au point rédactionnelle.

SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| INTRODUCTION | 3 |
| I. PLACE ET DEVELOPPEMENT DE LA MACHINE-OUTIL DANS L'INDUSTRIE. | 4 |
| 1 1. Place de la machine-outil dans l'industrie. | 4 |
| 1 2. Bref historique du développement de la machine-outil. | 5 |
| 1 3. Aperçu sur la répartition et l'évolution de la production mondiale de la machine outil. | 5 |
| II. VUE GENERALE DE L'INDUSTRIE DES BIENS D'EQUIPEMENT DANS LES PAYS ARABES. | 6 |
| 2 1. L'industrie sidérurgique. | 7 |
| 2 2. L'industrie métallurgique. | 7 |
| 2 3. L'industrie mécanique. | 8 |
| 2 4. L'industrie électrique. | 9 |
| 2 5. L'industrie du plastique et du caoutchouc. | 9 |
| III. L'INDUSTRIE DE LA MACHINE-OUTIL DANS LE MONDE ARABE. | 10 |
| 3 1. Présentation des différentes usines existantes. | 10 |
| 3 2. Les projets existant dans les différents pays. | 22 |
| 3 3. Les forces et les faiblesses de l'industrie de la machine- outil dans le Monde Arabe. | 22 |
| IV. POSSIBILITES DE COOPERATION ET RECOMMANDATIONS. | 25 |
| 4 1. Etat de la coopération inter-arabe. | 25 |
| 4 2. Les possibilités de coopération. | 26 |
| 4 3. recommandations. | 27 |
| CONCLUSION. | 31 |
| ANNEXE | 32 |

INTRODUCTION

L'ONUDI a déjà organisé plusieurs réunions autour du développement et de la coopération dans le domaine de la machine outil dans les pays en développement, les dernières ont été celles de Buenos Aires en Argentine et de Shanghai en République Populaire de Chine.

Bien que certains pays arabes aient participé à ces réunions, notamment ceux possédant une industrie dans ce domaine, l'ONUDI a programmé pour l'année 1990 une réunion similaire au MAROC pour l'ensemble du Monde Arabe.

Cette réunion permettra de consolider l'action menée par l'Organisation Arabe pour le Développement Industriel (OADI) pour impulser une dynamique dans ce secteur industriel.

En effet l'OADI a réalisé en 1985 avec le concours de l'Economic Intelligence Unit (EIU) London et de Hindustan Machine Tools International India (HMTI) en tant que consultant industriel, une étude sur l'industrie de la machine outil dans les pays arabes dans laquelle un certain nombre de recommandations ont été proposées.

L'ONUDI vise, à travers cette réunion comme ce fut le cas pour les précédentes, de faire rencontrer les responsables des différents pays arabes concernés par la fabrication, l'utilisation ou l'importation des machines-outils afin qu'ils puissent se connaître, connaître les productions disponibles, les projets en cours de maturation et enfin nouer des relations de coopération technique ou commerciale entre eux.

1. PLACE ET DEVELOPPEMENT DE LA MACHINE-OUTIL. DANS L'INDUSTRIE

1.1. Place de la machine-outil dans l'industrie.

La production de biens d'équipements tels les machines outils constitue la pierre angulaire du développement industriel d'un pays. Les machines-outils se situent, comme le montre le diagramme ci-après, entre la base industrielle qui fournit les produits issus de la fonderie, la forge, le traitement thermique, ..., et les industries satellites qui permettent la satisfaction des besoins fondamentaux tels l'alimentation, l'habillement, les transports et communications, l'énergie, l'éducation, ..., en leur fournissant les machines et équipements qui leur sont nécessaires. Les relations entre ces industries sont schématisées dans le diagramme ci-dessous :

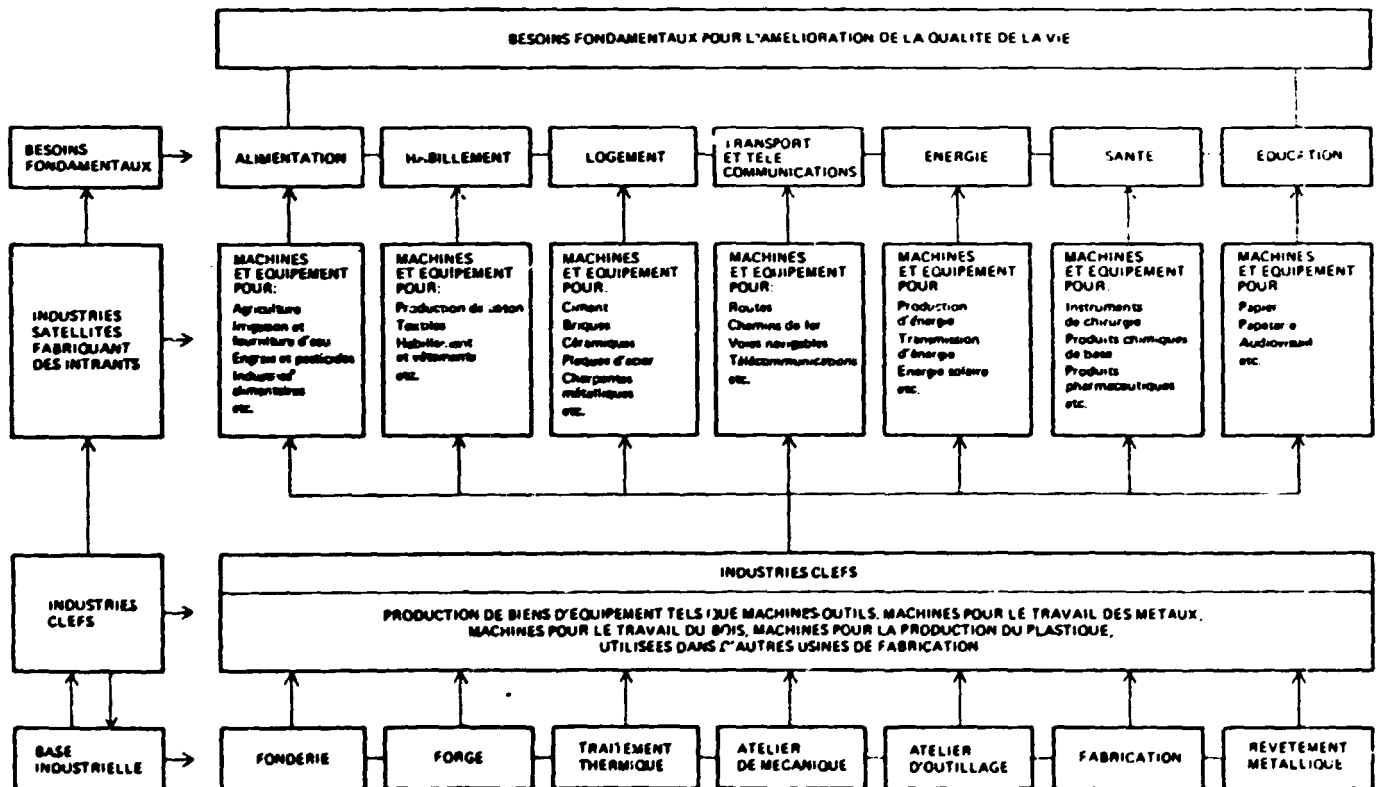


Diagramme Développement interdépendant des industries mécaniques et des industries du travail des métaux

1 2. Bref historique du développement de la machine-outil

Les premières machines-outils ont commencé à voir le jour à la fin du 18^{ème} siècle grâce à l'américain Wilkinson qui a réalisé le premier tour suivi par l'anglais Maudslay au début du 19^{ème} siècle. Depuis, la construction des machines-outils a joué un grand rôle dans la révolution industrielle.

C'est cependant au 20^{ème} siècle que l'ensemble des machines- outils connues dans leur forme actuelle ont été développées.

Les deux guerres mondiales ont donné un véritable coup de fouet à ce développement du fait de la demande du nombre important de produits nécessités par les fabriques d'armement. C'est ainsi que la plupart des machines de base pour le travail des métaux comme la coupe et le formage ont été conçues et fabriquées vers 1940.

Dans la période qui a suivi la fin de la deuxième guerre mondiale, l'industrie de la machine-outil a fait grand bond avec l'introduction de la standardisation qui a permis une production de masse, par contre les machines spécifiques sont restées dans le domaine des spécialistes et réalisées pour chaque opération ou groupe d'opérations.

L'introduction de la commande numérique dans les années 1960 a révolutionné les techniques de production. Les commandes numériques à dispositifs électromagnétiques utilisés au début ont été vite remplacés par des systèmes électroniques grâce au développement rapide qu'a connu cette technique dont l'impact a été des plus importants surtout avec l'avènement de l'ordinateur.

On a ainsi inauguré l'ère des machines à commande numérique assistées par ordinateur. Cette étape a été couronnée par l'arrivée de la robotique qui a permis en outre la suppression d'un bon nombre d'opérations jusqu'alors effectuées manuellement tel le maniement des matériaux, confié aux robots.

La symbiose de toutes ces évolutions, notamment les derniers développements, ont abouti au concept, d'usines entièrement automatisées, contrôlées par ordinateur, appelé système de production flexible (Flexible Manufacturing System).

1 3. Aperçu sur la répartition et l'évolution de la production mondiale de la machine-outil

Malgré l'importance vitale qu'elle représente pour la civilisation moderne, l'industrie de la machine-outil ne représente qu'une petite partie de la production totale de l'industrie mondiale.

L'industrie mondiale de la machine-outil est dominée par les pays industrialisés : Le Japon, l'Union Soviétique, l'Allemagne Fédérale, les Etats Unis, l'Italie, occupant les cinq premières

places suivis de la République Démocratique d'Allemagne, la Suisse, la Grande Bretagne et la France.

Ceci est dû à leur haut degré d'industrialisation ainsi qu'à une économie stable et florissante qui leur a permis de se créer une base solide indispensable au développement de cette industrie.

Le boom industriel qui a eu lieu dans ces pays a donné d'ailleurs une impulsion sensible au secteur du travail des métaux qui est à l'origine de la fabrication de la machine-outil.

L'industrie de la machine-outil a connu depuis sa création une croissance constante, cette dernière a été sensible depuis 1962 exception faite pour les années 1974, 75 et 76 où elle a marqué le pas à cause du choc pétrolier de 1973.

Après une nette reprise à partir de 1977, l'année 1981 a marqué une période de régression due à une baisse des investissements dans l'industrie des biens d'équipement et ce, jusqu'en 1983 où l'on a remarqué une augmentation de la demande donc de la production pour les machines à commande numérique et les machines conduites par ordinateur.

II. VUE GENERALE DE L'INDUSTRIE DES BIENS D'EQUIPEMENT DANS LES PAYS ARABES :

Le développement d'une base industrielle viable nécessite la disponibilité de matières premières (notamment les différents minerais), l'énergie (charbon, pétrole, gaz), les moyens humains de qualité (structures de formation, ressources humaines) et les infrastructures nécessaires (ports, routes, chemin de fer) et une base technologique.

La mise en place de l'industrie des biens d'équipement est tributaire pour une large mesure de cette base industrielle, qui lui fournit ses intrants, notamment la sidérurgie, la métallurgie, l'industrie mécanique, l'industrie électrique et électronique.

L'état actuel de cette industrie dans le Monde Arabe, à la lumière des remarques faites plus haut, montre que malgré la disponibilité de matières premières et de l'énergie seuls quelques pays ont pu valoriser leurs ressources et réaliser des unités industrielles capables d'en constituer le support.

Le degré de réalisation est d'ailleurs variable selon les pays; certains ont privilégié la petite et moyenne industrie pour produire des biens consommables à partir de matières ou de demi-produits importés. C'est le cas du Maroc, la Tunisie, la Jordanie, le Liban, tandis que d'autres tels que l'Algérie, l'Egypte, l'Irak, la Libye ont misé sur l'industrie Lourde et la mise en place de complexes industriels très intégrés, la troisième catégorie est représentée par des pays qui ne possèdent pas les ressources nécessaires (minerais, énergie) comme le Soudan, les deux Yemens, la Somalie ou dont le marché est étroit comme les pays du Golfe (Emirats, Koweït, Bahreïn),

Ainsi seuls les pays des deux premières catégories dont les économies d'ailleurs se complètent, produisent quelques biens d'équipement pour satisfaire une partie de leurs besoins.

Force est de constater que les économies des pays arabes, notamment leurs industries, se sont développées pour satisfaire les besoins de leur propre marché sans tenir compte d'une éventuelle complémentarité avec les voisins. Avec la constitution d'unions telles le Conseil Economique des Pays du Golfe, l'Union du Maghreb Arabe, le Conseil de Coopération Arabe, une timide coopération a commencé à naître.

L'examen de la situation du secteur industriel dans les pays visités a donné lieu pour les diverses industries, au constat suivant :

2.1. L'industrie sidérurgique

La moitié des pays arabes possèdent un embryon de sidérurgie, cependant les capacités les plus significatives se trouvent au niveau de :

- L'Egypte avec 2, 932 millions de tonnes d'acier.
- L'Algérie avec 2, 180 millions de tonnes.
- L'Arabie Saoudite avec 0,850 million de tonnes.
- L'Irak avec 0,480 million de tonnes.
- Qatar avec 0,415 million de tonnes.

La capacité totale installée pour l'ensemble des pays arabes est de 7,370 millions de tonnes. Des projets sont actuellement en cours d'étude ou de réalisation pour porter cette capacité à 10,694 millions de tonnes en 1990 et 12,384 millions de tonnes en 1995.

La plupart de ces pays ont développé cette industrie pour produire des produits longs (ronds à béton, fils et tubes généralement) nécessaires à la construction. Seules l'Algérie et l'Egypte possèdent des ateliers de produits plats (laminoirs à chaud et à froid) nécessaires à la fabrication de biens d'équipement. Les industries de ces deux derniers pays ont la même caractéristique: elles utilisent la filière classique (hauts fourneaux, aciéries à oxygène) et sont fortement intégrées, tandis que les autres : Arabie Saoudite, Qatar, Irak utilisent la filière réduction directe et aciérie électrique.

2.2. L'industrie métallurgique

La plupart des pays arabes ont des ateliers de fonderie (ferreux et non ferreux) de petites capacités, orientés vers la fabrication de produits domestiques. Seuls certains parmi les pays cités plus haut ont réalisé des capacités suffisantes pour éventuellement être utilisées dans le

développement des biens d'équipement car souvent assorties d'ateliers de fabrication de moules et d'usinage ; c'est le cas de l'Egypte, l'Algérie, la Tunisie, l'Irak, le Maroc et la Syrie.

Ces ateliers sont soit localisés au niveau des complexes industriels qui en sont les plus gros utilisateurs :

- Cas des complexes de véhicules industriels et de moteurs et tracteurs en Algérie, et NASR-Automotive et SEMAF (usine de wagons) en Egypte. Les autres étant installées en tant que fonderies fabriquant des produits directement consommables ou des demi-produits en sous-traitance d'usines de fabrication mécanique.

En plus les capacités installées dont les plus importantes se trouvent en Egypte et en Algérie, il existe un certain nombre de projets dont certains sont en cours de réalisation : Algérie, Egypte, Jordanie, Irak, Arabie Saoudite, Libye.

En matière de forgeage, pratiquement les mêmes pays ont des capacités assez intéressantes, ce sont notamment l'Egypte, l'Algérie, l'Irak, la Syrie et le Maroc. Des projets existent au niveau de certains pays pour développer ou accroître les capacités existantes. Quant aux aciers spéciaux, seule l'Egypte a développé ce secteur, l'Algérie quant à elle possède un projet en cours de réalisation qui rentrera bientôt en production.

2.3. L'industrie mécanique

Cette industrie a été développée de façon différente suivant les pays.

Les pays à économie planifiée comme l'Egypte, l'Algérie, l'Irak et la Libye ont opté pour la réalisation de complexes industriels fortement intégrés pour pallier l'absence d'un tissu industriel qui aurait pu leur fournir certains des produits et pièces de rechange qu'ils sont obligés de fabriquer malgré les problèmes d'économie d'échelle et de prix de revient.

Ces usines ont été généralement réalisées suivant des contrats clés en mains ou même produits en mains avec des coûts souvent élevés mais avec l'avantage d'une certaine garantie de service et la formation du personnel nécessaire. Ces pays ont entamé la deuxième phase du développement de cette industrie par le redéploiement des activités intégrées et l'encouragement du secteur de la sous-traitance surtout au niveau du secteur privé .

C'est d'ailleurs au niveau de ces pays que nous trouvons les productions les plus significatives : véhicules industriels, tracteurs agricoles, matériels de travaux publics, matériels ferroviaires, moteurs, machines-outils, véhicules particuliers,

Quant aux autres pays dits à économie libérale et ayant une certaine tradition tels la Tunisie, le Maroc, la Jordanie, le Liban, ils possèdent une industrie basée sur la petite et moyenne entreprise fabriquant des produits, sous-produits et pièces de sous-traitance. Ils

possèdent en outre pour la plupart des ateliers de montage de véhicules, de machines et autres équipements.

Ce choix stratégique a été bénéfique pour ces pays puisqu'il leur a permis de développer leur tissu industriel et des activités indispensables de réparation.

2.4. L'industrie électrique.

Cette industrie, exception faite pour certains pays, n'a commencé à se développer que récemment.

Là encore les pays à économie planifiée ont opté pour la réalisation de complexes intégrés, tandis que les autres ont encouragé la mise en place de petites unités généralement spécialisées mais flexibles.

Les produits actuellement fabriqués sont les câbles électriques et téléphoniques, les moteurs électriques, les transformateurs, les matériels d'éclairage, les groupes électrogènes, les lampes, ainsi que divers sous-produits et produits sous-traitance.

Malgré des capacités installées souvent importantes, certains pays n'arrivent pas à couvrir l'ensemble de leurs besoins.

Les projets en cours d'étude ou de réalisation au niveau de la plupart des pays permettront d'améliorer la couverture des besoins, celle-ci peut aussi être atteinte par le développement d'un courant d'échange entre les différents pays. (Certains ayant des capacités suffisantes).

25. L'industrie du plastique et du caoutchouc.

Bien que bon nombre de pays arabes soient producteurs de pétrole qui est la matière de base pour l'industrie du plastique, cette dernière n'est pas très développée notamment pour la production de la matière de base.

La plupart des pays possèdent des usines de transformation pour produire des consommables (sacheries, ustensiles en plastique) ou des pièces et accessoires. Même dans les pays à économie planifiée, ces usines, généralement des petites et moyennes entreprises, appartiennent au secteur privé.

Il existe actuellement des projets en cours d'étude ou de réalisation au niveau de beaucoup de pays, vu l'importance que revêt ce secteur pour le développement d'autres industries, notamment l'industrie électrique et électronique.

L'industrie du caoutchouc est très peu développée dans les pays arabes qui ne possèdent que quelques unités de production de pneumatiques (Egypte, Maroc, Tunisie, Algérie).

L'évolution du secteur industriel des pays visités décrite plus haut et mise à jour d'après les informations recueillies est présentée dans le tableau 1 ci-après dont la forme est empruntée à l'étude HMTI.

III . L'INDUSTRIE DE LA MACHINE-OUTIL DANS LE MONDE ARABE.

L'industrie de la machine outil dans le Monde Arabe est relativement récente puisque la première usine a été réalisée en 1964 en Egypte. Puis sont venues trois autres usines, l'une en Egypte en 1966, la troisième en Algérie en 1970 et enfin la quatrième au Maroc en 1984. Toutes ces usines fabriquent des machines-outils à travailler le fer, une usine de machines-outils à bois a été réalisée en 1984 en Tunisie.

Si on excepte les petites unités de production d'outillage ou de machines à travailler la tôle ou le fer telles les cisailles, les presses hydrauliques, les scies, les usines de machines-outils à fer citées plus haut sont les seules qui existent dans le Monde Arabe. Leurs productions ne couvrent qu'une petite partie des besoins des pays respectifs. Les besoins des pays arabes en machines-outils sont donnés dans le tableau 2.

En outre, les produits fabriqués sont des machines universelles ; aucune usine ne fabrique encore de machines à commande numérique. Cependant, aussi bien l'Algérie que l'Egypte étudient la possibilité d'adjoindre des commandes numériques à leurs produits actuels.

3 1. Présentation des différentes usines existantes

La liste des différentes usines ainsi que les produits fabriqués sont donnés dans le tableau 3 ci-après.

Nous donnons également pour chaque usine une fiche technique qui résume l'ensemble de ses caractéristiques à savoir la description des produits fabriqués, sa capacité de production, les équipements de productions, le plan de développement.

3 1 1. Helwan Machine Tool Co. (HEMATOOL)

HEMATOOL est une société d'Etat qui dépend du Ministère de la Défense.

DEMANDE PROJETEE POUR LES MACHINES-OUTILS FER DANS LE MONDE
ARABE (*) (Valeur à prix constant de 1980).

| Pays | Valeur en millions US \$ | | | Croissance annuelle (%) | | % de marché | | |
|------------------------------|--------------------------|---------------|---------------|-------------------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| | Passée | Projetée | | 1980-1990 | 1990-2000 | 1980 | 1990 | 2000 |
| | | 1980 | 1990 | | | | | |
| 1. Pays visités | | | | | | | | |
| Algérie | 128,48 | 202,17 | 316,92 | 4,6 | 4,6 | 41,8 | 39,5 | 35,9 |
| Egypte | 21,73 | 44,94 | 82,27 | 7,5 | 6,9 | 7,1 | 8,8 | 9,3 |
| Irak | 32,54 | 41,53 | 74,38 | 2,5 | 4,2 | 10,6 | 8,1 | 8,4 |
| Arabie Séoudite | 45,51 | 86,71 | 172,12 | 6,7 | 6,9 | 14,8 | 17,0 | 19,5 |
| Maroc | 12,67 | 22,85 | 37,96 | 6,1 | 5,6 | 4,1 | 4,5 | 4,3 |
| Tunisie | 15,12 | 26,19 | 42,43 | 5,6 | 5,3 | 4,9 | 5,1 | 4,8 |
| Syrie | 11,18 | 20,09 | 36,34 | 6,0 | 6,1 | 3,7 | 3,9 | 4,1 |
| Total (1) | 267,43 | 444,48 | 762,42 | 5,6 | 5,7 | 87 | 86,9 | 86,3 |
| 2. Autres pays Arabes | 39,98 | 67,20 | 120,46 | 5,6 | 6,1 | 13 | 13,1 | 13,7 |
| Total (1 + 2) | 307,21 | 511,68 | 882,88 | 5,6 | 5,9 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Tableau 2

* Source : Etude HMTI.

PRESENTATION DES USINES DE MACHINES-OUTILS ARABES

| Pays | Usines | Date d'entrée en production | Produits | Capacité annuelle (en nombre d'unités) |
|---------|---|-----------------------------|---|---|
| Egypte | Helwan Machine Tool Co. (HEMATOOL) (Secteur public) | 1964 | Tours à pointes Etalbe-colonne Perceuse Fraiseuse Etau-Limeur Affuteuse Presse excentrique | 1300 |
| | Hawash Machine Tool Co. Cairo (HAWASH) (Secteur privé) | 1966 | Tour à pointes Scie à métaux Tranponneuse Meuleuse | 230 |
| Algérie | Entreprise Nationale de Production de Machines Outils (ENPMO) Constantine (Secteur Public) | 1977 | Tour à pointes Fraiseuse universelle horizontale-verticale Etau-Limeur Perceuse d'établi et à colonne Touret à meuler Affuteuse universelle Scie mécanique à archet | 1170 |
| Maroc | Compagnie Arabe de Machines-outils (C.A.M.) Fes (Société Mixte) | 1964 | Tour à pointes Fraiseuse | 150 |

TABLEAU 1

EVOLUTION DES DIFFERENTES INDUSTRIES DANS LES PAYS VISITE (*)

| Types d'Industrie | | Degré de développement / Pays | | | | | | |
|---|---------------------------|-------------------------------|-------------|--------|------|-------|-------|---------|
| | | ALGERIE | A. SAOUDITE | EGYPTE | IRAK | MAROC | SYRIE | TUNISIE |
| Sidérurgie | Aciers | ● | ● | ● | ● | ◐ | ◐ | ◐ |
| | Aciers spéciaux | ◐ | | ◐ | | | | |
| Métallurgie (Fonderie) | Métaux ferreux | ● | ◐ | ● | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ |
| | Métaux non ferreux | ● | ◐ | ● | ● | ◐ | ◐ | ● |
| Forge | | ● | ○ | ● | ● | ◐ | ● | ◐ |
| Fabrications métalliques | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Fabrication mécaniques | Ateliers de montage | ● | ◐ | ● | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ |
| | Ateliers d'usage | ● | ○ | ● | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ |
| | Ateliers d'outillage | ● | ◐ | ● | ● | ◐ | ◐ | ◐ |
| Fabrications électriques | cables et fils | ● | ◐ | ● | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ |
| | Transformateurs et moteur | ◐ | | ● | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ |
| Production et Transformation de plastique | | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|---|---|---|---|-----------|---|---|---|---|---|
| ○ | → | ◐ | → | ◑ | → | ◒ | → | ◓ | → | ● |
| ▲ | | | | | | | | | | ▲ |
| Sous développé | | | | | développe | | | | | |

Tableau 1

(*) Source Etude HIMIT (mise à jour après visite).

Elle a été réalisée entre 1958 et 1963 avec l'assistance de l'Union Soviétique. Sa production a débuté en 1964.

Durant longtemps cette usine a fabriqué des produits de conception ancienne et même obsolète. Cependant depuis 1980, l'Etat a décidé et mis en oeuvre une action de modernisation de l'usine ainsi que l'introduction de produits plus récents avec l'assistance des sociétés de la République Fédérale d'Allemagne.

L'usine a aussi été utilisée pour la fabrication de matériel de production de boulangeries traditionnellement importé par l'Egypte.

3 1 1 1. Produits fabriqués

Les principaux produits fabriqués dans l'usine ainsi que leurs caractéristiques et leur nombre sont donnés ci-dessous dans le tableau 4.

| Produits | Modèle | Caractéristiques | Nombre/an |
|-----------------------|--------|--|-----------|
| Tour à pointes | 162 | Hauteur de pointe : 202 mm distance entre pointes : 710 mm 1000 mm 1400 mm | 600 |
| Perceuse d'établi | 2112 | Diamètre : 12 mm | 200 |
| Perceuse à colonne | 2125 | Diamètre : 25 mm Diamètre : 35 mm | 100 |
| Alfuteuse | 350-0 | Diamètre de roue : 350 mm | 150 |
| Fraiseuse horizontale | 682 | Dimension de table : 320 x 1250 mm | 50 |
| Etau-Limeur | 735 | Course : 500 mm | 50 |
| Presse excentrique | | Force : 2,5 tonnes | 50 |
| Total | | | 1300 |

Tableau 4.

3 1 1 2. Les équipements de production

Ils sont répartis dans les ateliers :

- de travail de la tôle,
- de traitement thermique,
- d'usinage,
- d'outillage et maintenance,
- d'assemblage et essais,
- d'électrométalisation.

L'atelier d'usinage est composé principalement : de machines- outils conventionnelles (tours, fraiseuses, perceuses, etc...) et depuis la modernisation : d'une planeuse-fraiseuse à 4 broches, d'une rectifieuse à glissière, d'une machine à couper les vis- mères, d'un centre de tournage à commande numérique, d'une aléseuse à commande numérique.

3 1 1 3. Les produits de sous-traitance

Les demi-produits, tels les bruts de fonderie et les produits forgés sont fournis par des unités voisines de : fonderie: Helwan Iron Foundries ou de forge: (El-Nasr Forging Co. Helwan), il en est de même d'un bon nombre de pièces de sous-traitance, le reste étant importé.

Pour un bon nombre de produits, notamment les plus anciens, le taux d'intégration au niveau de l'usine est d'environ 55% alors qu'il atteint 85% au niveau du pays.

3 1 1 4. Le plan de développement

Comme indiqué plus haut le plan de développement et de modernisation de l'usine ont été initiés en 1980 et ce, avec l'assistance des entreprises de République Fédérale d'Allemagne :

- Fraze pour les tours,
- Frenzer et Fleder pour les fraiseuses.

Cette assistance a concerné notamment :

- . l'aide à la fabrication de nouveaux produits,
- . l'utilisation de matériaux et de composants locaux,
- . l'augmentation de la valeur ajoutée locale,
- . l'amélioration de la qualité des produits,
- . la fourniture de pièces et composants ainsi que l'assistance à l'assemblage des produits.

Cette assistance semble avoir porté ses fruits puisque les nouveaux produits sont nettement plus performants que les anciens dont la conception date de 1958 et même avant. Avec ces nouveaux produits la compagnie touche d'autres clients que les traditionnels établissements de formation professionnelle ou les artisans.

HEMATOOL a en outre entrepris dans le cadre de son extension et de la réalisation de son plan de développement :

- . la rénovation de ses équipements et le remplacement d'une bonne partie par des machines à commande numérique et des machines à commande numériques assistées par ordinateur ;
- . l'extension de son atelier d'outillage ;

- . l'extension des bâtiments d'atelier et la relocation des ateliers ;
- . l'extension de ses activités par la réalisation de machines spéciales destinées à fabrication automobile, ainsi que d'autres biens d'équipement tels les matériels de boulangerie ;
- . des action d'organisation ont aussi été lancées pour améliorer la gestion, en particulier les prix de revient ;
- . la fabrication de machines à commande numérique est à un stade avancé de l'étude.

3 1 2. Hawash Machine Tool Co. (HAWASH)

HAWASH est une société privée de machines-outils installée au Caire, elle appartient à un groupe puissant qui fabrique des équipements pour le bâtiment et les travaux publics, et qui commercialise les machines-outils.

La fabrication a débuté en 1966 au niveau de l'usine de HAWASH par la réalisation d'organes et pièces destinés aux machines- outils, par la suite la société s'est orientée vers la fabrication de machines-outils simples dont le prix est modeste, destinées aux ateliers du secteur privé.

3 1 2 1. Les principaux produits fabriqués :

Les principaux produits fabriqués par HAWASH sont donnés dans le tableau 5 ci-dessous, leur conception est basée sur des produits importés.

| Produits | Caractéristiques | Nombre/an |
|---------------------|---|-----------|
| Tour à pointes | Hauteur de pointes : 135 mm Distance entre pointes : 500 mm 800 mm 1200 mm | 50 |
| Scie à métaux | Diamètre maximum : 300 mm | 50 |
| Tronçonneuse rapide | Diamètre de roue : 250 mm 300 mm | 120 |
| Rectifieuse | Longueur maximum de meulage : 1200 mm Largeur maximum de meulage : 360 mm | 10 |
| Total | | 230 |

Tableau 5.

3 1 2 2. Les équipements de production

Les équipements de production sont répartis entre les deux ateliers qui composent l'usine .

. L'atelier d'usinage, qui est composé de machines-outils universelles.

. L'atelier d'assemblage

3 1 2 3. Les produits de sous-traitance

Les produits de HAWASH sont intégrés . 40% au niveau de l'usine, le reste est sous-traité à hauteur de 80% du taux d'intégration au niveau local, notamment les bruts de fonderie et les produits forgés. La société sous-traite en outre un bon nombre d'opérations tels le traitement de surface, le traitement thermique, ...

3 1 2 4. Le plan de développement

HAWASH a pris attache avec une entreprise bulgare pour l'assister dans la réalisation d'une usine nouvelle de fabrication de produits d'une gamme supérieure notamment des tours et des perceuses à colonne.

L'entrée en production de l'usine était prévue pour 1985 avec une atteinte de la capacité nominale vers 1990.

La nouvelle usine comporte un atelier d'usinage équipé des machines-outils nécessaires dont quelques unes à commande numérique, des installations de traitement thermique ainsi qu'un atelier de montage.

Cette usine d'une capacité de :

. 100 tours à pointes,

. 150 perceuses à colonne,

portera à 480/an le nombre de machines fabriquées par HAWASH. .

3 1 3. Entreprise Nationale de Production de Machines-Outils (ENPMO)

L'Entreprise Nationale de Machines Outils est une entreprise publique issue de la restructuration de Société Nationale de Constructions Mécaniques (SONACOME). Initialement appelée Algérienne de Machines Outils (ALMO) elle était une filiale de SONACOME en association avec la société Ouest Allemande DIAG qui détenait 25% du capital, puis rachetée par SONACOME.

L'usine principale est située à constantine à 450 km à l'Est d'Alger, elle a été réalisée entre 1972 et 1976 suivant la formule du "produit en main" par DIAG comme maître d'oeuvre et la société Ouest Allemande FRITZ WERNER comme donneur de licence.

La production a démarré en 1977, jusqu'à présent l'ENPMO a fabriqué et vendu environ 9 000 produits.

3 1 3 1. Les principaux produits fabriqués

Les principaux produits fabriqués par l'ENPMO sont donnés dans le tableau 6 ci-après, il s'agit notamment de huit modèles de fraiseuses universelles, 4 modèles de perceuses à colonne et d'établi, 2 modèles de tours, 2 modèles de tourets à meuler, 1 modèle de scie mécanique à archet, 1 modèle d'affuteuse universelle et enfin un modèle d'étau-limeur.

| Produits | Modèles | Caractéristiques | Nombre/an |
|---|-------------|---|-----------|
| Fraiseuses : Horizontales Verticales Universelles | FH 15 | Dimensions de table : 315 x 1000 mm | 150 |
| | FH 16 | : 325 x 1000 mm | |
| | FH 25 | : 355 x 1500 mm | |
| | FV 15 | Dimensions de table : 315 x 1000 mm | |
| | FV 16 | : 325 x 1000 mm | |
| | FV 25 | : 355 x 1500 mm | |
| | FV 15 | Dimensions de table : 250 x 1000 mm : 315 x 1000 mm | |
| Tours | TP 200/225 | Hauteur de pointes : 200 mm : 225 mm Longueur entre pointes : 1000 mm : 1500 mm : 2000 mm | 280 |
| | TTP 255/295 | Hauteur de pointe : 255 mm : 295 mm Longueur entre pointes : 1000 mm : 1500 mm : 2000 mm | |
| Perceuses d'établi | PE 13 | Diamètre de perçage : Ø 13 | 200 |
| | PE 16 | : Ø 16 | |
| | PE 23 | : Ø 23 | |
| Perceuses à colonne | PC 23 | Diamètre de perçage : Ø 23 | 100 |
| Affuteuse | AU 2 | Hauteur de pointes : 115 mm | 40 |
| Etau limeur | EI. 450 | Course : 450 mm | 40 |
| Touret à meuler | TD 200 | Diamètre de roue : 200 mm | 250 |
| | TD 300 | Diamètre de roue : 300 mm | |
| Scie à métaux mécanique | SMA 3 | | 110 |
| Total | | | 1170 |

Tableau 6

L'usine de PMO a produit 4128 machines intégrées pendant les cinq dernières années avec deux pointes : en 1986 à 1139 unités et 1987 à 1071 unités, et 597 machines montées (CKD), soit un total de : 4725 machines, en moyenne 945 machines/an.

Les produits montés (CKD ou SKD) sont constitués en majeure partie de tours allemands de marque WEISSEP. ou tchécoslovaques de marque TOS.

3 1 3 2. Les équipements de production

Les équipements de production sont répartis en plusieurs ateliers qui sont :

- l'atelier d'usinage qui comprend deux centres d'usinage entièrement automatiques, des machines universelles (tours et fraiseuses) dont certaines sont produites au niveau de l'usine, des machines à commande numérique, des machines à commande numérique assistée par ordinateur
- l'atelier de traitement thermique et d'électrometallisation,
- l'atelier d'assemblage et d'essais,
- l'atelier d'outillage,
- un bureau de méthodes avec un micro-ordinateur chargé de la création des programmes pour la fabrication des pièces.

3 1 3 3. Les produits de sous-traitance

L'ENPMO est fournie en bruts de fonderie par le Complexe de moteurs et Tracteurs de l'Entreprise Nationale de Production de matériels Agricoles (ENPMA) qui se trouve à côté de son usine. Quant aux produits forgés, ils proviennent de l'Entreprise Nationale de Sidérurgie (ENSIDER).

Les autres organes et pièces sont fournis soit par des entreprises locales ou par l'importation. Le taux d'intégration des produits fabriqués varie entre 30% pour le touret à meuler et 78% pour le tour.

Notons que dernièrement l'ENPMO a signé un contrat avec la société marocaine SIMEF pour la fourniture de tables de fraiseuses et de bruts de fonderie.

3 1 3 4. Le plan de développement

La SONACOME en liaison avec le Ministère de l'Industrie Lourde a réalisé en 1980 une étude sur le développement de la machine-outil en Algérie pour la décennie 1980-90, cette étude se voulait être le plan de développement de la machine-outil dans le pays.

Un certain nombre de recommandations, notamment la modernisation de l'usine de Constantine, l'introduction de machines nouvelles et d'équipements performants.

En outre l'ENPMO a lancé deux projets qui sont actuellement en cours de réalisation : l'un pour la fabrication d'outils coupants à Ouenza (outils de tournage et outils de fraisage), l'autre d'outillage à AKBOU (outils pour presses, moules pour injection plastique), les dates de démarrage de la production pour ces deux projets sont 1991 pour le premier et 1990 pour le second.

D'autres projets sont actuellement en cours d'étude avancée, ce sont ;

- l'unité de perceuses-scies,
- l'unité d'outils coupants en acier rapide,
- l'unité de production de plaquettes,
- l'introduction de la CNC sur les tours et les fraiseuses fabriquées.

Dans le cadre de la coopération avec la Tunisie l'ENPMO est associée dans les sociétés mixtes algéro-tunisiennes :

- SOMATOLE chargée de fabriquer les machines à travailler la tôle à Batna en Algérie,
- SOMAPLAST chargée de fabriquer les machines à injecter le plastique à Sétif en Algérie,
- Machine Textile du Maghreb (MTM) chargée de fabriquer les machines textiles à Grombalia en Tunisie.

3 1 4. Compagnie Arabe de Machines-Outils à Métaux (C 3 M)

La Compagnie C 3 M est une société mixte entre l'Etat marocain qui détient 50% du capital par le biais de l'Office pour le Développement Industriel (O.D.I) ; la Tunisie et l'Arab Industrial Investment Company (AIIC) qui détiennent le reste du capital.

L'usine est située à Fez à 300 km à l'Est de Rabat, elle a été réalisée en collaboration avec la société française Ernault Somua pour la fabrication qui a consisté au départ, dans le montage à partir de collections CKD/SKD, de tours et de fraiseuses ; depuis la faillite de la société française, C3M a essayé d'intégrer ses produits et s'est orientée aussi vers le montage de produits bulgares notamment des tours.

3 1 4 1. Les principaux produits fabriqués :

Les principaux produits fabriqués sont les tours et les fraiseuses universels à partir de collections importées. Initialement l'usine avait été conçue pour construire 150 produits comprenant 75 tours et 75 fraiseuses, elle a dû adapter sa production à la demande en fabriquant 100 tours et 50 fraiseuses.

Les produits fabriqués sont résumés dans le tableau 7 ci-après :

| Produits | Modèles | Caractéristique | Nombre/an |
|-----------------------|----------------|---|-----------|
| Tour | DP 350-500-600 | hauteur de pointes : 410 mm Distance entre pointes : 700 mm : 1000 mm : 1500 mm : 3000 mm | 100 |
| Fraiseuse universelle | Z 3 | Dimension de table : 360 x 1700 mm : 300 x 1300 mm : 240 x 1110 mm | 50 |
| Total | | | 150 |

Tableau 7.

3 1 4 2. Les équipements de production

La compagnie C3M possède des ateliers équipés pour réaliser un certain nombre de pièces nécessaires ainsi que le montage et les essais :

- l'atelier de montage est équipé principalement de machines- outils universelles ainsi que d'un centre d'usinage à commande numérique, un tour à commande numérique, un robot fraiseur, une rectifieuse plane de glissières,
- une installation de trempe,
- un atelier de montage et d'essais.

3 1 4 3. Les produits de sous-traitance

C3M reçoit un bon nombre de demi-produits ou organes tels les bruts de fonderie et les moteurs d'une entreprise voisine : SIMEF installée sur le même site ainsi que d'autres unités industrielles marocaines, le reste des pièces est importé.

Une partie des produits résulte d'une activité de montage à partir de collections importées. Les produits fabriqués sont intégrés à 30 ou 40%.

3 1 4 4. Le plan de développement

L'usine de C3M est la plus récente du Monde Arabe puisqu'elle date de 1983, elle possède un équipement moderne dans l'ensemble. Son plan de développement irait d'après les responsables dans le sens de la flexibilité pour fabriquer les produits demandés par le marché.

L'intégration verticale des produits n'est pas l'objectif principal de la compagnie qui cherche à diminuer ses prix de revient afin d'être compétitive aussi bien sur le marché national que sur les marchés d'exportation.

3.2. Les projets existant dans les différents pays

En plus des projets existant au niveau des pays possédant déjà une industrie de la machine-outil cités plus haut, certains pays arabes ont étudié la possibilité de réaliser des unités de production de machines-outils. L'Organisation Arabe pour le Développement industriel, dans le cadre de ses activités a aussi réalisé en 1985 une étude du secteur de la machine-outil dans le Monde Arabe dans laquelle elle a proposé la mise en oeuvre de 13 projets dont la liste et les caractéristiques sont données par le tableau 8.

Dans le cadre des visites effectuées dans les différents pays, nous avons remarqué que mis à part les pays ayant déjà des unités de production à savoir l'Egypte, l'Algérie et le Maroc, aucun pays jusqu'à présent n'a lancé de projets dans ce domaine. Les pays cités ci-dessus, comme indiqué dans la présentation de leurs usines, ont procédé à des rénovations d'équipements, le développement de produits nouveaux et initié des projets pour la fabrication de machines à travailler la tôle et des outillages ; ils étudient également la possibilité de fabriquer des machines plus sophistiquées (utilisant notamment la commande numérique).

Parmi les nouveaux projets proposés par l'OADI, seul le projet syrien semble avoir retenu l'attention puisqu'il vient de faire l'objet d'un accord entre l'OADI, l'ONUDI et le gouvernement syrien pour le lancement d'une étude de faisabilité en vue de sa réalisation.

3.3. Les forces et les faiblesses de l'industrie de la machine-outil dans le Monde Arabe

Parmi les 21 pays arabes seuls 4 ou 5 possèdent l'ensemble des moyens (matériel, humains, marché) pour la mise en place d'une industrie de la machine-outil viable, les autres en possèdent une partie.

Ceci milite en faveur de la mise en commun des moyens disponibles au niveau du Monde Arabe qui sont d'ailleurs considérables (énergie, minerais, finances, population, ...) pour construire une industrie de biens d'équipements dont les usines peuvent être réparties à travers l'ensemble des pays.

3.3.1. Les contraintes

A partir des remarques précédentes nous pouvons résumer les contraintes qui limitent le développement de l'industrie de la machine-outil dans le Monde Arabe comme suit :

- le marché,
- l'économie d'échelle,
- les matières premières,
- le tissu industriel et les infrastructures nécessaires,
- l'expertise, la main d'oeuvre et les moyens de formation,
- les moyens financiers,
- l'intégration verticale,
- le prix de revient,
- la technologie.

Beaucoup de ces contraintes sont liées, notamment l'économie d'échelle, le marché, l'intégration verticale et le prix de revient d'une part et les moyens à savoir le tissu industriel, les infrastructures, les matières premières, les finances et la technologie, d'autre part.

Initialement et vu les capacités installées, les usines réalisées au niveau du Monde Arabe étaient orientées vers la satisfaction d'une partie des besoins des pays où elles sont implantées, donc vers un marché limité avec les problèmes d'économie d'échelle que nous connaissons. En outre, du fait de la faiblesse des moyens internes de réalisation, les usines sont confiées sous la forme de "clés en mains" ou même de "produits en mains" à des entreprises étrangères impliquant des coûts et des transferts en devises importants. Ces charges sont allourdies par le recours à l'assistance technique pour pallier l'absence d'expertise au niveau des pays.

La faiblesse, voir l'absence de tissu industriel dans les différents pays a favorisé l'intégration verticale des produits induisant là encore la contrainte de l'économie d'échelle dans la fabrication des pièces et des organes.

Malgré les efforts consentis, cette intégration a dépassé rarement 75% au niveau de l'usine et 80% au niveau national, conduisant ainsi le pays à l'importation en devises, des pièces et organes complémentaires.

Lorsqu'on ajoute à l'ensemble de ces contraintes, celle de l'ancienneté voir de l'obsolescence des produits fabriqués, car la plupart des donneurs de licences refusent de donner les plus récentes, on comprend que les usines actuellement disponibles au niveau du Monde Arabe ont rencontré beaucoup de difficultés, ce sont notamment :

- un démarrage difficile, car il a fallu apprendre le métier, il n'y avait jusque-là aucune expertise dans ce domaine dans aucun pays arabe, la formation a été longue, même pour ceux qui avaient opté pour le produit en main ;
- une intégration difficile, comme il s'agissait d'une intégration verticale, ce problème est lié aussi à la formation ; pour pallier cette difficulté et respecter le programme de production il a fallu importer des collections CKD et SKD ;
- un marché difficile à conquérir, qu'il soit national et encore moins international du fait souvent de la qualité et de la "vicillesse" des produits, mais aussi des prix élevés des produits du fait de l'ensemble des contraintes développées plus haut.
- un outil de production utilisé, surtout durant les premières années, à un faible taux.

3 3 2. Les points forts

Les points forts de cette industrie naissante, au niveau du Monde Arabe sont incontestablement :

- l'expérience acquise dans un secteur où seuls les pays développés sont à la pointe, que ce soit pour la production (plus de 90% de la production mondiale) ou pour la consommation (plus de 80% de la consommation mondiale) ;
- la formation d'une main d'œuvre qualifiée jusque-là inexistante, en effet il y a eu, au niveau des pays arabes qui ont développé cette industrie la réalisation de centres ou d'instituts de formation spécialisés dont le rôle principal était de fournir à cette industrie un personnel formé aux différentes techniques utilisées dans la fabrication de machines-outils (l'ENPMO avait créé en même temps que l'usine son propre centre de formation) ;
- l'effet d'entraînement qu'a impulsé cette industrie au niveau du secteur de la sous-traitance, même si les résultats ne sont pas encore très palpables partout ;
- enfin l'accès à la technologie qui jusqu'ici était la chasse gardée des pays développés ; dans ce domaine certains pays tels que l'Algérie et l'Égypte réalisent déjà des améliorations et des transformations sur les produits habituellement fabriqués en attendant de concevoir leurs propres modèles.

IV. POSSIBILITE DE COOPERATION ET RECOMMANDATIONS :

4 1. Etat de la coopération inter-arabe

4 1 1. Comme nous venons de le voir, les quelques pays arabes qui ont mis en place une industrie de la machine-outil l'ont fait pour leur propre besoins en tenant compte de leurs ressources internes et celles fournies par leur donneur de licence ou ses sous-traitants.

Aucune étude de marché à l'échelle arabe n'a été faite à l'appui de chacun des projets, que ce soit pour tenir compte du marché arabe pour placer les produits fabriqués, ou bien pour importer des demi-produits ou des pièces de sous traitance, ou même pour connaître ce qui était fait chez les voisins. En effet, l'Algérie aurait pu bénéficier de l'expérience égyptienne et le Maroc des expériences algériennes et égyptiennes, malheureusement chacun a fait sa propre expérience, refaisant parfois les mêmes erreurs que 'es prédécesseurs. Même une fois les usines installées, les opérateurs des différents pays se sont ignorés jusqu'à un passé très récent.

4 1 2. Ce n'est qu'en 1989 que l'ENPMO et C3M se sont connues grâce à des visites réciproques de responsables au niveau des usines de Constantine et de Fez, ceci à la suite de la rencontre de ces responsables lors des réunions techniques organisées par l'ONUDI.

Depuis il s'est développé un courant d'échange qui a permis pour la première fois la concrétisation d'un contrat entre l'ENPMO et la SIMEF (fournisseur marocain de C3M en matière de bruts de fonderies) pour la fourniture de par cette dernière de bruts de fonderies et de tableés pour fraiseuses a ENPMO.

4 1 3. La coopération la plus significative dans ce domaine est celle qui existe entre la Tunisie et l'Algérie d'une part et entre le Maroc et la Tunisie d'autre part.

. En effet, l'Algérie et la Tunisie ont développé de nombreuses actions de coopération dans le domaine industriel en particulier dans le secteur de la machine-outil par le biais de projets mixtes. actuellement 3 projets sont étudiés, certains sont en cours de réalisation, il s'agit de :

- SOMATOLE (Société Mixte pour la Fabrication de Machines à travailler la Tôle) à Batna en Algérie.
- SOMIPLAST (Société Mixte pour la Fabrication de Machines à injecter le Plastique) à Sétif en Algérie.
- MTM, (Société de Machines Textiles du Maghreb) à Grombalia en Tunisie.

Il existe actuellement deux actions de coopération entre la Tunisie et le Maroc dans le domaine :

- la Tunisie est associée dans la société marocaine C3M ;
- de même le Maroc l'est dans la société tunisienne de fabrication de machines-outils à bois MMB (Maghreb Machines à Bois) installée en Tunisie.

4.2. Les possibilités de coopération

Au regard des quelques actions existantes listées ci-dessus, la coopération inter-arabe dans ce domaine est très faible, bien que des possibilités importantes existent, ce sont principalement :

4.2.1. La formation et le perfectionnement de la main d'oeuvre qualifiée grâce aux capacités de formation développées par des pays tels l'Egypte, l'Algérie et la Tunisie avec des stages pratiques en usine, aussi bien pour les producteurs que pour les utilisateurs de machines-outils.

4.2.2. L'utilisation des capacités de sous-traitance disponibles dans les différents pays soit par l'achat de produits de sous-traitance soit par la réalisation d'opérations de façonnage.

4.2.3. Le regroupement des achats de produits, de collections, de pièces et d'organes afin de constituer une force de négociation en face des fournisseurs et obtenir des avantages que ne peut avoir chacun seul.

4.2.4. L'avantage précédent permettra l'échange de produits entre les différents pays notamment lorsqu'il s'agira du montage des mêmes produits et l'utilisation optimale des capacités de chaque usine.

4.2.5. La coopération technique dans le cadre du développement de nouveaux produits ou de l'utilisation de techniques de pointes telles la commande numérique, la production assistée par ordinateur ou la conception assistée par ordinateur. Actuellement chaque pays développe son programme seul, payant ainsi chacun de son côté une facture assez lourde pour l'acquisition de la technologie.

4.3. Recommandations

4.3.1. Recommandations générales

Les premières recommandations que l'on pourrait faire pour initier et développer la coopération entre les pays arabes seraient de mettre en oeuvre et d'exploiter les possibilités de listées ci-dessus. Celles-ci permettraient un gain considérable de temps et de devises de même qu'elles renforceraient les relations entre les opérateurs des différents pays et seraient le préambule à une coopération élargie à d'autres domaines notamment entre ceux utilisant les machines-outils.

Ainsi les actions de coopération dans les différents domaines identifiés précédemment pourraient être les suivantes :

4.3.1.1. Dans le domaine de la coopération technique

C'est le domaine dans lequel il y aurait le moins de problèmes. Avant toutes choses, il est indispensable que les opérateurs se connaissent, aussi la réunion programmée par l'ONUDI est l'une des opportunités, d'autres pourraient découler des accords bilatéraux ou multilatéraux qui existent entre les différents pays.

L'échange de visites de responsables, d'ingénieurs et de techniciens entre les producteurs de machines-outils doit conduire à un échange d'expériences, ce qui serait très intéressant pour les pays arabes car ces expériences sont très différentes d'un pays à l'autre (Coopération avec l'URSS et la Bulgarie pour l'Egypte, avec la RFA et la Tchécoslovaquie pour l'Algérie, avec la France et la Bulgarie pour le Maroc).

Ces échanges d'expériences devraient évoluer vers un échange d'expertise. En effet chaque pays a investi de son côté du temps et de l'argent pour l'acquisition de technologie et d'un savoir faire dont pourraient bénéficier les autres pays. Ceci pourrait se matérialiser sous la forme d'organisation d'ateliers techniques autour de thèmes d'intérêt commun où chacun apporterait son expérience, ou l'échange de logiciels de conception assistée par ordinateur ou l'échange de procédés achetés ou développés localement et enfin la conception de produits nouveaux grâce à la mise en commun des moyens de conception disponibles.

4.3.1.2. La formation et le perfectionnement de la main d'oeuvre

Comme indiqué plus haut un certain nombre de pays ont mis en place des capacités de formation importantes dans le domaine technique, qui mériteraient d'être exploitées de façon optimale. L'organisation de sessions internationales regroupant les techniciens de divers pays arabes permettraient outre l'acquisition de connaissances techniques mais aussi celles de l'expérience des pays visités à travers des stages pratiques en usine. Un autre courant d'échange, celui-là à partir de la base, pourrait se développer grâce aux amitiés qui se seraient nouées.

Des actions dans ce domaine ont été réalisées par le passé notamment dans le domaine du fer et de l'acier entre l'Algérie et la Tunisie, l'Algérie et la Maurétanie, l'Algérie et la Libye.

Outre les avantages cités, les pays arabes pourraient faire dans ce domaine des économies de devises importantes vu le coût de la formation à l'étranger.

Un inventaire de l'ensemble des centres et instituts de formation technique les disciplines intéressant l'industrie de la machine- outil devra être réalisé et mis à la disposition des différents pays arabes.

Cette action pourrait être réalisée par l'OADI et l'ALESCO.

4 3 1 3. L'utilisation des capacités de sous-traitance

Les échanges de visites et d'expériences amèneront les différents opérateurs à connaître outre les produits fabriqués, les techniques de fabrication et les outils de fabrication mais aussi les fournisseurs aussi bien nationaux qu'étrangers. Ceci les amènerait à comparer aussi leurs expériences dans ce domaine et pourquoi pas substituer les sources d'approvisionnement de certains organes et pièces importés de pays étrangers par des produits similaires disponibles dans les pays arabes.

La même approche pourrait être adoptée en ce qui concerne l'utilisation des capacités disponibles pour le traitement d'opérations délicates telles l'usinage de certaines pièces, les traitements des métaux, ...

Si en théorie ces actions sont parfaitement réalisables, la réalité est cependant toute autre car même si la volonté existe notamment chez les opérateurs, les problèmes douaniers, de taxes, d'assurance et de transport rendent ces possibilités très difficiles à concrétiser.

Avec la constitution de groupements régionaux tels le Conseil Economique des Pays du Golfe, l'Union du Maghreb Arabe et le Conseil Economique Arabe, ces problèmes sont en train d'être résolus.

Des améliorations dans les relations sont d'ailleurs constatées à travers les actions de coopération engagées entre les pays du Golfe d'une part et entre les pays du Maghreb d'autre part (Algérie-Tunisie, Tunisie-Maroc, et depuis peu Algérie-Maroc).

L'organisation de foires spécialisées joue également un rôle important pour faire connaître les possibilités de chaque pays dans les domaines touchant la fabrication des machines-outils.

Actuellement, il existe, au niveau maghrébin notamment, des publications décrivant l'ensemble des opérateurs du secteur de Sous-traitance. Un projet de création d'une bourse de sous-traitance pour l'ensemble des pays du Maghreb financé par l'ONUDI est actuellement en cours de réalisation. Les bourses au niveau de chacun des pays sont actuellement en cours de constitution.

4 3 1 4. Le regroupement des achats

Cette action pourrait au départ être envisagée entre les pays arabes producteurs de machines-outils ceci en complément de l'action précédente.

En effet la comparaison des conditions d'achats devrait amener les opérateurs à faire un meilleur choix de leurs fournisseurs. De même la constitution d'un groupement d'achat (une formule déjà inaugurée par l'Algérie et la Tunisie dans le domaine des produits pharmaceutiques) qui pourrait regrouper les responsables commerciaux des différentes sociétés de machines-outils serait bénéfique à plus d'un titre pour l'ensemble des pays. Ce groupement aurait un pouvoir de négociation important ce qui lui permettrait d'obtenir des avantages non négligeables au plan des coûts, des conditions et de l'assistance, eu égard au volume des achats cumlés de ces pays.

Cette action pourrait être proposée par les opérateurs à leurs autorités respectives et prise en charge au niveau des commissions bilatérales ou multilatérales.

4 3 1 5. L'échange de produits

Cette action résulterait de la précédente, car en achetant leurs collections, pièces et organes chez les mêmes fournisseurs, les pays concernés seront amenés à homogénéiser leurs production et par là-même leurs parcs machines. En outre, ils pourraient utiliser au mieux leurs capacités de production pour monter ou fabriquer certaines machines demandées par les pays du groupement au lieu de les importer. On pourrait arriver à la spécialisation par pays dans le montage (par exemple l'Egypte monterait les tours d'un certain type, l'Algérie ceux d'un autre type, le Maroc des fraiseuses,...).

Cet échange de produits montés amènerait aussi le placement au niveau arabe des produits entièrement fabriqués (fabrications actuelles ou futures des pays producteurs).

4 3 2. Recommandations particulières

4 3 2 1. Création d'un groupe de travail

Afin de pouvoir concrétiser les actions recommandées au point précédent, il est nécessaire de créer un groupe (structure ou commission) de réflexion comprenant au départ l'ensemble des producteurs de machines-outils et un représentant de l'OADI.

. Afin de pouvoir concrétiser les actions recommandées au point précédent, il est nécessaire de créer un groupe (structure ou commission) de réflexion comprenant au départ l'ensemble des producteurs de machines-outils et un représentant de l'OADI.

Ce groupe aura pour missions principales :

- d'organiser les réunions périodiques entre les différents opérateurs ;
- d'arrêter une fréquence et un calendrier de ces réunions (celles-ci devraient se tenir à tour de rôle dans les différentes usines) ;
- d'arrêter le programme de travail pour une année ainsi que les ordres du jour des différentes réunions ;
- de faire un suivi régulier des activités et d'en rendre compte lors des réunions périodiques

Ce groupe de travail comprendra les directeurs généraux des sociétés de machines-outils et les directeurs techniques ou les directeurs d'usines.

Le Groupe, outre l'initialisation des actions de coopération telles que suggérées, aura à réfléchir à la création d'une véritable association ou union des opérateurs arabes dans le domaine de la machine-outil qui sera la deuxième étape dans le processus d'intégration arabe.

. La création de ce Groupe pourrait se faire à l'issue de la réunion programmée si les participants en reconnaissent l'utilité et l'opportunité.

Ils pourraient alors adopter un programme minimum et fixer le calendrier des premières réunions.

4 3 2 2. Création de l'Association Arabe de la Machine-Outil

. Au terme de la période que se sera fixée le Groupe pour réaliser les objectifs assignés, il devra présenter un rapport d'évaluation de la coopération initiée ainsi qu'un projet de création de l'Association Arabe de la Machine-Outil.

Cette association à notre sens devra être étendue outre les producteurs, aux importateurs et aux distributeurs de machines-outils dans le Monde Arabe.

Dès que le projet de création aura été finalisé et adopté au niveau du Groupe, il sera présenté à l'ensemble des membres potentiels dont la liste devra être dressée par l'OADI sur la base des critères arrêtés.

C'est alors qu'une assemblée générale constitutive pourra être convoquée à la demande du Groupe et de l'OADI.

Lors de cette assemblée on adoptera les statuts et on élira les membres du Conseil d'Administration ainsi que le Président et les Vice-Présidents. Le siège de cette association sera de préférence au niveau de l'un des pays producteurs.

L'OADI en tant qu'Organisation privilégiée au niveau arabe pour le développement industriel devra aider et soutenir cette association qui sera l'un de ses leviers.

. Cette association aura pour missions essentielles, outre la dynamisation de l'industrie de la machine-outil dans le Monde Arabe, la réalisation des opérations de coopérations telles que suggérées, mais aussi l'étude et la réalisation de projets communs entre les pays arabes ou entre les pays arabes et les pays tiers.

Pour la réalisation de ces projets on pourrait associer les institutions financières arabes (divers fonds et banques) non seulement pour le financement mais aussi pour être actionnaires, ainsi que les constructeurs ou donneurs de licences étrangers.

Cette association pourrait aussi jouer un rôle important sur le plan de la commercialisation en initiant des sociétés de "Trading" entre les opérateurs arabes.

Un autre domaine d'importance pour le développement de la machine-outil dans le Monde Arabe est représenté par la formation de la ressource humaine qui devrait être l'un des vecteurs principaux, aux côtés de la coopération technique et technologique.

CONCLUSION

Ce rapport, dans ses recommandations, se veut pragmatique car il est basé sur la connaissance du terrain et des réalités du Monde Arabe.

Les actions proposées sont issues des discussions que nous avons eues avec les différents responsables rencontrés, ces derniers veulent des résultats concrets car les réunions stériles et les organisations statiques les ont échaudés. Aussi veulent-ils une structure légère et même informelle pour discuter des vrais problèmes de la Machine-Outil dans le Monde Arabe et des actions concrètes telles la vente des produits, l'achat ou la vente des pièces et d'organes de sous-traitance, l'échange d'expérience et d'expertise.

C'est ainsi que la plupart des opérateurs rencontrés ont émis le désir de faire participer à cette réunion outre les producteurs mais aussi les importateurs et les distributeurs de machines outils dans le Monde Arabe.

Comme proposé, afin d'assurer la pérennité de cette action, il serait souhaitable de créer le Groupe de travail et lui fixer son programme, l'ONUDI et l'OADI pourraient l'aider à démarrer.

SUMMARY OF REGIONAL PROJECTS *

| Sl. No. | PARAMETERS | PROJECT 101 | PROJECT 102 | PROJECT 103 | PROJECT 104 |
|---------|--|--|---|---|---|
| 1. | Location - Country | Egypt | Morocco | Iraq | Algeria |
| 2. | Type of Project | Expansion and diversification of HEMATOOL | Expansion and diversification of C3M | New | Expansion and diversification of ALMO |
| 3. | Product Range | Centre lathe - swing over bed > 200 & 400mm Automatics, single spindle, bar or chucking Automatics, multi-spindle, bar or chucking | Centre lathe - swing over bed > 200 & 400mm Centre lathe - swing over bed > 400 & 600mm NC lathe - swing over bed > 200 & 400mm | Centre lathe - swing over bed > 400 & 600mm Centre lathe - swing over bed > 600mm NC lathe - swing over bed > 400 & 600mm | Knee type milling machine, horizontal and vertical - table width > 250 & 320mm Bed type milling machine, general purpose NC milling machine - table width & 250mm Gear shapers, work β & 200mm & > 200 & 400mm Circular saw Electro-erosion NC machining centre |
| 4. | Production capacity nos./annum | 1,100 | 1,750 | 1,300 | 850 |
| 5. | Degree of Integration | | | | |
| | a) Plant level | 55% | 52% | 53% | 51% |
| | b) Country level | 85% | 69% | 69% | 65% |
| | c) Regional level | 85% | 74% | 77% | 70% |
| 6. | Schedule of Phased Production to achieve full capacity | | | | |
| | Phase 1 | 1987-1991 | 1987-1991 | 1992-1996 | 1987-1992 |
| | Phase 2 | 1991-1996 | 1994-1998 | 1996-2000 | 1995-2000 |
| 7. | Capital Investment, excluding working capital (approx. value in US\$ million at 1984 prices) | 70-80 | 70-80 | 85-95 | 70-80 |

Tableau 8.1.

* Source: Trade II.M.T.I.

SUMMARY OF REGIONAL PROJECTS *

| Sl. No. | PARAMETERS | PROJECT 105 | PROJECT 106 | PROJECT 107 | PROJECT 108 |
|---------|--|--|--|--|--|
| 1. | Location - Country | Libya | Syria | Egypt | Saudi Arabia |
| 2. | Type of Project | New | New | New | New |
| 3. | Product Range | Knee type milling machine, horizontal & vertical - table width $\leq 250\text{mm}$ & $> 250\text{mm}$ $\leq 320\text{mm}$ Knee type milling machine, ram type swivel head table width $\leq 250\text{mm}$ & > 250 $\leq 320\text{mm}$ | Knee type milling machine, horizontal & vertical - table width > 250 $\leq 320\text{mm}$ & $> 320\text{mm}$ Knee type milling machine, ram type swivel head table width > 250 $\leq 320\text{mm}$ & $> 320\text{mm}$ Bed type milling machine, manufacturing NC milling machine - table width > 250 $\leq 320\text{mm}$ | Horizontal boring & milling machines NC boring machines Gear hobbers, work $\leq 300\text{mm}$ & > 300 $\leq 600\text{mm}$ Special purpose machines NC machining centres | Radial drilling machines capacity $\leq 32\text{mm}$ & $> 32\text{mm}$ $\leq 50\text{mm}$ Multi-spindle drilling machines NC drilling machines |
| 4. | Production Capacity nos./annum | 1,050 | 1,070 | 580 | 900 |
| 5. | Degree of Integration | | | | |
| | a) Plant level | 52% | 53% | 53% | 54% |
| | b) Country level | 54% | 71% | 75% | 71% |
| | c) Regional level | 84% | 81% | 75% | 80% |
| 6. | Schedule of Phased Production to achieve full capacity | | | | |
| | Phase 1 | 1991-1997 | 1990-1994 | 1991-1996 | 1989-1993 |
| | Phase 2 | - | 1996-2000 | 1995-2000 | 1995-1999 |
| 7. | Capital Investment, excluding working capital (approx. value in US\$ million at 1984 prices) | 45-55 | 70-80 | 105-115 | 65-75 |

SUMMARY OF REGIONAL PROJECTS *

| Sl. No. | PARAMETERS | PROJECT 109 | PROJECT 110 | PROJECT 201 | PROJECT 202 | PROJECT 203 |
|---------|--|---|---|--|--|--|
| 1. | Location - Country | Algeria | Tunisia | Algeria | Egypt | Jordan |
| 2. | Type of Project | New | New | New | New | New |
| 3. | Product Range | Cylindrical grinding plain & universal Swing over table β $\leq 250\text{mm}$, $> 250\text{mm} \leq 400\text{mm}$ & $> 400\text{mm}$ Cylindrical grinding centreless Internal grinding | Surface grinding, reciprocating table, horizontal spindle - table width $\leq 200\text{mm}$ & $> 200\text{mm} \leq 350\text{mm}$ Surface grinding, reciprocating table, vertical spindle Surface grinding, rotary table, horizontal spindle Universal tool & cutter grinding | Mechanical press brakes Hydraulic press brakes Bending rolls, sheet and plate Bending rolls, angles bars, shapes, pipes | Punching & combination punching & shearing machines Plate & sheet shears mechanical Plate & sheet shears hydraulic | Open back inclinable (OBI) & gap mechanical presses capacity ≤ 25 tonnes, $> 25 \leq 50$ tonnes, $> 50 \leq 100$ tonnes, > 100 tonnes Vertical straight sided mechanical presses, capacity ≤ 200 tonnes and > 200 tonnes C-frame or gap type hydraulic press, capacity ≤ 25 tonnes, $> 25 \leq 50$ tonnes & > 50 tonnes Vertical straight sided or column type hydraulic presses |
| 4. | Production Capacity nos./annum | 710 | 1,140 | 950 | 800 | 1,100 |
| 5. | Degree of Integration | | | | | |
| | a) Plant level | 52% | 48% | 61% | 61% | 62% |
| | b) Country level | 72% | 67% | 67% | 85% | 69% |
| | c) Regional level | 84% | 77% | 86% | 86% | 86% |
| 6. | Schedule of Phased Production to achieve full capacity | | | | | |
| | Phase 1 | 1993-1998 | 1992-1998 | 1989-1994 | 1993-1998 | 1990-1995 |
| | Phase 2 | - | - | - | - | 1995-1999 |
| 7. | Capital Investment, excluding working capital (approx. value in US\$ million at 1984 prices) | 50-60 | 35-45 | 85-95 | 55-65 | 70-80 |

Tableau 8.3.

* Source Etude H.M.T.I.