



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

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



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

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

## FAIR USE POLICY

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

## CONTACT

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

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

18435

**L'INDUSTRIE DE LA MACHINE OUTIL**

**EN ALGERIE**

**Afif CHELBI**

**Mohamed BELHADJ ALI**

## SOMMAIRE

I- PROFIL ECONOMIQUE.....	1
I-1- <u>La république Algérienne Démocratique et Populaire</u>	
I-2- <u>Principales caractéristiques de développement</u>	
II- APERCU SUR LE SECTEUR DE DE L'INDUSTRIE EN ALGERIE.....	6
II-1- <u>La production industrielle</u>	
II-2- <u>L'emploi et la productivité du travail.....</u>	9
II-3- <u>Les échanges extérieures des produits industriels.....</u>	11
II-4- <u>L'investissement des branches industrielles.....</u>	13
II-5- <u>Les industries sidérurgiques, métalliques, mécaniques et           électriques ( I.S.M.M.E).....</u>	14
III- L'INDUSTRIE DE LA MACHINE OUTIL EN ALGERIE.....	16
III-1- <u>Histoire et localisation : l'entreprise P.M.O</u>	
III-2- <u>La production locale.....</u>	20
III-3- Les importations.....	27
III-4- Offre et demande globale.....	31
III-5- La demande prévisionnelle.....	33
IV- PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIE DE LA MACHINE OUTIL EN ALGERIE .....	42
IV-1- <u>Les trois alternatives</u>	
IV-2- <u>Tendances internationales et comparaison des cas           similaires de projets.....</u>	51
IV-2-1- Les tendances générales	
IV-2-2- Les tendances technologiques.....	53
IV-2-3- Cas de l'Algérie.....	56

## LISTE DES TABLEAUX

N° 1 : Evolution de la dette globale.....	1
N° 2 : Ratio de la dette.....	1
N° 3 : Indices de la production industrielle.....	6
N° 4 : Evolution de l'ensemble de l'industrie.....	8
N° 5 : Evolution de l'emploi et des entreprises de l'ensemble de l'industrie.....	10
N° 6 : Evolution des indicateurs des échanges extérieurs en produits industriels.....	11
N° 7 : Evolution des importations et des exportations ventilées.....	12
N° 8 : L'investissement et les indicateurs financiers de l'ensemble des entreprises industrielles.....	
N° 9 : Evolution globale de la production des machines outils opérant par enlèvement de métal.....	20
N° 10 : Evolution de la production par groupe de machines.....	21
N° 11 : Structure de la production.....	22
N° 12 : Ecart prix de vente.....	25
N° 13 : Principales origines des importations des MO.....	28
N° 14 : Principales importations des MO travaillant par enlèvement de métal.....	29
N° 15 : Offre et demande globale de machine outils.....	30
N° 16 : Demande prévue en matière de machines outils pour le travail des métaux Région Arabe.....	32
N° 17 : Demandes de MO en Algérie.....	34
N° 18 : Demande prévisionnelle MO travaillant par enlèvement.....	36
N° 19 : " " " " par déformation.....	37
N° 20 : Variante n° 3 unités de production envisagées.....	40
N° 21 : Caractéristiques techniques des MO à fabriquer.....	44
N° 22 : Production totale mondiale des MO.....	47
N° 23 : Production Totale des MO.....	51

## L'INDUSTRIE DE LA MACHINE-OUTIL EN ALGERIE

### I- PROFIL ECONOMIQUE :

#### I-1- La république Algérienne démocratique et populaire :

L'Algérie, pays de l'Afrique du Nord-Ouest est limitée par le Maroc à l'Ouest, la Mauritanie à l'Est, le Mali et le Niger au Sud et la mer méditerranée au Nord avec 1200 KM de côte.

Avec une superficie de 2381741 Km<sup>2</sup>, l'Algérie est, après le Soudan, le pays le plus étendu des pays Africains et des pays arabes.

La population algérienne est passée de 16,9 millions d'habitants en 1977 à 24 millions environ 1987. les jeunes de moins de 20 ans représentent 60 % de la population.

En l'an 2000 la population passerait à 34,7 millions pour atteindre 52,2 millions en l'an 2020.

L'Algérie a accédé à l'indépendance en Juillet 1962.

#### I-2- Principales caractéristiques de développement :

##### - Première décennie ( 1970-1980)

La décennie ( années 1970) s'est caractérisée par une augmentation importante des recettes budgétaires et de l'épargne intérieure, dûe aux recettes d'exportation de l'Algérie (hydrocarbures) et de l'amélioration des termes de l'échange, Le vaste programme d'investissements publics engagé à permis de faire passer le taux d'investissements de 30 % du P.I.B en 1970 à plus de 50 % en 1975.

Durant cette période, la croissance du P.I.B réel à été de 7 % par an. Cette croissance rapide a permis surtout au secteur industriel; de connaitre un essor appréciable ; ce qui a favorisé l'émergence d'un secteur public important et économiquement dominant. Cependant et malgré cette croissance rapide, on peut noter la forte augmentation des importations des produits alimentaires ( très forte élasticité des importations à la croissance du P.I.B)

- Deuxième décennie (1980-1989) :

Durant la période de 1980 à 1984 le niveau élevé des recettes d'exportation a été maintenu et ce malgré l'érosion des termes de l'échange à partir de 1982. Ainsi les excédents de la balance des paiements courants de l'Algérie ont permis la réduction de l'encours de la dette extérieure en montant absolu. Par ailleurs la stabilisation du taux d'investissement a contribué à maîtriser la demande intérieure.

La croissance du P.I.B est restée élevée autour de 4,5 %.

La politique économique du pays, durant cette période a été axée sur l'amélioration de la productivité dans le secteur industriel et agricole.

Les investissements réalisés au cours de la décennie précédente ont contribué à la réduction des importations dans certains secteurs. Cependant la planification des importations, tout en demeurant stricte a connu des assouplissements.

Enfin la diminution des prix des produits pétroliers et l'appréciation du taux de change du dinar algérien, place l'Algérie devant un défi majeur à savoir la poursuite d'un développement rapide tout en considérant les contraintes extérieures.

Concernant la période de 1985 à 1989 ( deuxième plan quinquenal), elle a été celle de la crise économique sans précédent depuis l'indépendance. En effet, les importations ont chuté de 34 % en termes réels par rapport à 1984 alors que dans le même temps, le P.I.B augmentait de 1,8 % et les exportations de 9,5 %

Les investissements ont chuté plus fortement que la consommation des ménages, et le marché de l'emploi s'est nettement dégradé ( 300.000 chômeurs de plus en trois ans, essentiellement des jeunes ) et le pouvoir d'achat des faibles revenus s'est détérioré.

Face à cette situation les autorités ont mis au point pour 1989 un plan tendant à créer les conditions au retour d'une croissance de l'ordre de 5 % et à relancer l'investissement en accordant la priorité aux projets susceptibles d'engendrer à court terme des recettes d'exportation, des gains en devises, de se substituer progressivement aux importations et d'accélérer l'intégration économique nationale.

- La dette de l'Algérie :

L'Algérie compte pour 43,3 % de la dette maghrébine en 1988, le Maroc pour 38,4 % et la Tunisie pour 13 % alors que ces pourcentages étaient respectivement de 59,2 %, 29,8 % et 11 % en 1980.

L'Algérie s'est désendettée grâce aux ressources issues du "second choc" pétrolier de 1979-1980, réduisant son endettement du sommet atteint en 1980 au creux de 1984, mais s'est réendettée à partir de 1985 à cause de la chute des prix des hydrocarbures.

Tableau n° 1 :                    **EVOLUTION DE LA DETTE GLOBALE**

(millions de \$)

1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
19242	18337	17604	16047	15097	16483	20436	24386	24850

Source Maghreb selection.

L'Algérie est également le pays le plus endetté par tête au Maghreb, puisque chaque algérien doit 1044 \$ à l'extérieur contre 856 \$ pour le Tunisien et 833 \$ pour le Marocain.

L'examen du ratio du service de la dette sur les exportations des biens et services montre la mauvaise structuration de la dette algérienne à partir de 1988 notamment en raison des emprunts à court terme contractés à partir de 1986.

L'évolution des transferts nets, montre que non seulement les nouveaux emprunts n'ont pas financé son développement économique au cours de cette décennie, mais n'ont pas suffi à assurer le service de la dette.

Tableau n° 2 :

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Ratio de dette totale sur les exportations des biens et services	128,6	118,0	118,2	114,4	108,5	116,8	222,0	238,6	283,2
Ratio de la dette totale sur le P.N.B	46,8	42,7	40,1	33,7	29,7	29,5	34,1	39,4	47,6
Ratio du service de la dette sur exportations des biens et services (y compris paiement principal)	26,9	27,7	30,6	33,6	35,3	35,0	54,3	53,0	96,5
Ratio des intérêts sur les exp. des biens et services	10,4	11,3	10,8	10,0	10,9	10,9	17,4	16,1	21,8
Evolution des transferts nets	-579	-1011	-1945	-1227	-1328	-1598	-630	-589	-422

Selon les autorités algériennes, le service de la dette extérieure algérienne s'est élevé à 6,75 milliards \$ en 1989, soit nettement plus que ce que prévoyait le programme d'ajustement économique.

La politique de réduction de l'endettement devrait atteindre les résultats suivants :

	1990	1991	1992	1993	1994
milliards\$	5,2	4,13	2,9	2,86	1,77



## II- APERCU SUR LE SECTEUR DE L'INDUSTRIE EN ALGERIE :

### II-1- La production industrielle :

La production industrielle en ALgérie est réalisée par les trois secteurs juridiques suivants :

- sociétés nationales
- secteur autre public (collectivités locales)
- secteur privé

### PERIODE 1969 à 1982 :

Durant la période 1969 à 1978 la production du secteur des sociétés nationales a presque doublé affichant un taux d'accroissement annuel moyen de 9 %. Les ISMME\* ont enregistré un niveau très satisfaisant de 16,7%.

Le secteur autre public regroupant les entreprises sous-tutelle des collectivités locales a vu sa production croître à un rythme annuel moyen assez soutenu de 10,2 %.

Enfin, le secteur privé a connu une évolution appréciable de 7,2 % de croissance moyenne annuelle. Les ISMME ont connu une croissance de 13,4%.

Ainsi donc, concernant le secteur industriel , cette période de 1969-1978 qui a été une phase extensive et intensive d'équipement du pays accompagnée d'une tradition et d'un apprentissage industriels s'est soldée par une croissance et un développement important.

Durant la période de 1979 à 1982, les sociétés nationales industrielles ont connu une croissance annuelle moyenne de 9,6 % dont 26,7 % pour les ISMME.

Pour l'industrie hors " hydrocarbures " et " eau et énergie " les capacités de production ont été multipliées par 1,5 soit un taux de croissance annuelle moyen de 14,9 %. Les secteurs des ISMME avec un taux de 19 % a vu ses capacités de production multipliées par 1,7%.

---

\*ISMME : Industries Sidérurgiques Métalliques Mécaniques et électronique.

Tableau N°3

## SECTEUR : AUTRE PUBLIC

INDICES	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
B - Eau et Énergie	70,6	71,9	90,4	90,3	90,2	100	84,6	95,1	78,5	70,3	79,4	76,4	78,8	82,1	85,2
E - Mines et Carrières	66,1	69,8	83,4	91,3	100	100	106,2	94,7	109,5	207,4	280,1	244,0	227,0	436,9	475,6
F - I. S. M. M. E.	84,0	102,2	108,7	95,0	116,9	100	101,3	124,3	142,4	201,5	199,5	225,9	246,2	334,0	281,2
G - Mat. Const. Céramique, Verre, Amiante	77,5	94,0	89,7	99,4	104,4	100	112,2	143,0	139,8	153,2	143,0	142,4	149,8	294,5	205,0
J - Chimie, Caoutchouc, Plastique	50,8	58,9	69,9	77,1	92,8	100	117,6	131,9	232,4	267,9	348,5	406,5	413,8	292,4	190,0
L - Ind. Alim. Tabac, Allum.	76,2	81,8	83,0	89,6	84,5	100	68,2	61,4	74,4	81,9	110,4	141,3	163,6	122,0	154,2
K - Industries textiles	39,4	62,1	71,6	68,0	73,8	100	153,8	234,2	284,0	487,0	594,1	797,6	756,8	1008,7	922,0
L - Cuir, peaux, chaussures	128,6	122,4	98,1	103,5	82,2	100	61,0	114,9	133,2	135,9	161,7	163,2	171,8	508,3	519,5
M - Bois, liège, papier, polym.	65,8	59,5	59,8	76,6	88,0	100	109,5	162,0	175,5	186,9	194,1	198,9	181,3	122,3	162,4
N - Industries diverses	50,7	36,2	48,7	95,8	95,8	100	85,9	121,5	121,7	119,7	110,1	110,6	125,8	147,2	117,8
TOTAL GÉNÉRAL	75,1	85,8	88,4	90,6	99,4	100	104,7	131,8	14,9	179,8	186,1	209,2	219,7	286,0	226,6
TOTAL IND. MANUFACT.	75,5	86,8	85,4	90,6	99,7	100	105,9	134,6	147,2	185,8	189,6	216,2	229,4	290,3	227,7

## INDICES DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE

## SECTEUR - PRIVÉ

INDICES	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
B - Mines et Carrières	95,4	110,9	115,6	120,4	116,3	100	132,1	161,0	116,4	92,3	75,7	75,7	97,6	146,5	106,3
F - I. S. M. M. E.	41,5	61,8	52,4	73,2	101,7	100	112,2	112,4	115,9	128,1	121,1	112,3	119,1	118,0	114,0
G - Mat. de Const. Céramique, verre, amiant.	65,8	75,1	78,8	96,5	97,6	100	104,1	116,8	98,7	89,8	81,5	78,2	85,9	97,2	72,3
J - Chimie, caoutchouc, plastique	41,2	64,4	59,2	64,5	69,1	100	89,9	97,7	125,1	130,1	133,4	140,0	145,6	155,8	216,2
L - Ind. Alim. Tabac, Allum.	54,1	60,1	71,7	79,0	95,6	100	103,4	125,7	124,1	110,5	118,1	102,7	105,6	116,8	130,8
K - Industries textiles	69,7	74,5	71,1	88,1	99,0	100	57,0	92,4	117,9	126,1	104,8	113,6	109,2	116,5	126,2
L - Cuir, peaux, chaussures	127,0	193,4	109,7	83,8	92,1	100	99,9	120,3	112,9	96,7	76,4	93,6	90,9	109,4	109,1
M - Bois, liège, papier, polym.	87,1	89,7	97,1	87,1	87,3	100	93,9	105,3	152,7	140,0	189,0	161,6	177,5	193,8	196,0
TOTAL GÉNÉRAL	68,2	77,3	75,7	82,3	93,0	100	99,1	104,9	120,7	123,6	117,4	117,9	116,1	127,2	140,1
TOTAL IND. MANUFACT.	65,7	76,7	74,6	81,6	92,6	100	98,5	103,2	120,8	124,1	117,9	118,3	118,5	126,2	130,7

INDICES DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE  
ENSEMBLE DES SECTEURS JURIDIQUES

INDICES	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
B - I. S. M. M. E.	62,1	69,9	73,2	80,5	92,0	100	115,0	138,2	151,3	178,8	209,8	244,4	279,9	321,0	349,7
F - MINES ET CARRIÈRES	85,8	91,3	77,1	95,9	104,4	100	102,0	113,4	115,8	133,3	157,0	175,4	137,7	156,8	174,1
J - MINES ET CARRIÈRES	82,8	83,5	91,8	100,5	97,0	100	103,1	98,7	100,2	198,5	119,8	127,5	111,7	119,9	126,9
L - IND. SIDÉRO-MÉTALL. MÉCAN.	53,5	67,7	73,1	88,1	104,5	100	131,1	149,8	160,6	207,4	269,0	302,1	358,2	319,2	364,5
L - I. S. M. M. E.	91,5	99,0	92,2	119,5	101,2	100	125,8	158,8	201,9	261,3	290,9	302,5	315,2	318,0	348,0
L - I. S. M. M. E.	71,4	75,6	109,7	95,1	132,2	100	115,1	122,7	146,6	157,1	133,3	159,1	151,6	216,7	270,1
L - I. S. M. M. E.	65,5	69,0	72,0	80,5	91,1	100	102,6	117,1	122,5	123,5	121,4	133,2	139,8	146,4	156,9
L - I. S. M. M. E.	71,7	81,2	86,6	89,1	100,3	100	109,0	113,0	119,0	137,1	139,9	148,5	173,8	203,7	207,2
L - I. S. M. M. E.	97,6	109,9	114,4	112,2	82,3	100	93,4	113,6	113,1	122,6	128,0	131,8	151,6	191,9	198,9
M - BOIS, LIÈGE, PAPIER, POLYM.	71,1	81,0	71,1	81,7	97,8	100	106,9	114,4	156,5	169,9	190,5	188,4	227,3	248,5	278,3
N - INDUSTRIES DIVERSES	50,7	36,2	48,7	95,8	95,8	100	85,9	121,5	121,7	119,7	110,1	110,6	125,8	147,2	117,8
TOTAL GÉNÉRAL	73,0	80,3	77,7	82,1	103,5	100	109,7	122,4	130,8	151,7	172,5	174,1	188,7	217,0	237,4
TOTAL IND. SIDÉRO-MÉTALL.	81,6	81,3	81,9	89,1	102,8	100	115,8	179,6	142,6	165,3	184,9	204,8	229,1	213,9	227,5
TOTAL IND. DE TRANSMÉCANIQUE	69,7	82,3	81,1	89,3	101,8	100	116,7	131,2	145,3	169,8	187,4	206,4	231,2		
TOTAL IND. MANUFACTURIÈRES	61,5	80,0	79,7	87,0	104,9	100	116,5	129,2	141,6	165,0	182,8	203,7	235,7	277,0	299,1

Source : Office National des Statistiques - Alger.

Le secteur autre public a connu quant à lui une croissance durant cette période de 7 % par an pour l'industrie hors hydrocarbures et 7,3 % par an pour les industries manufacturières.

Enfin l'évolution de la production du secteur privé a connu une croissance plus faible de 1,5 % aussi bien pour l'industrie " hors hydrocarbures" que les industries manufacturières.

Ainsi donc cette période se caractérise comme la précédente par un niveau non élevé du taux d'intégration de l'économie et par un apport extérieur important en matière d'approvisionnement de la sphère productive.

#### PERIODE DE 1984 à 1987 :

En 1987, la production en valeur courante pour l'ensemble de l'industrie est passée de 170.197,9 millions de DA en 1984 à 178.376,3 millions de DA.

L'accroissement cumulé pour la période est égal à 4,8 %. Cet accroissement provient en grande partie de l'augmentation de 8,8 % de la production brut des entreprises nationales qui se monte en 1987 à 158.653,3 millions de dinars. A l'opposé, la production industrielle du secteur privé est en baisse de près de 7 % par rapport à 1984 avec 17.278,6 millions de DA. S'agissant de la production des entreprises des collectivités locales, elle s'élève à 2.444,4 millions de dinars en 1987. Ces entreprises présentent un bilan plutôt négatif puisque leur production régresse de 20 % en l'espace de trois ans. Il est vrai, que ce secteur a fait l'objet d'importantes restructurations accompagnées de dissolution et de regroupements d'entreprises.

En ce qui concerne les secteurs d'activité performants en 1987, on peut citer par rapport à 1984, l'Eau et l'Energie avec une augmentation cumulée de la production de 54%, l'industrie sidérurgique, métallique, mécanique et électrique avec 47 % (jusqu'en 1986 essentiellement) et le secteur des matériaux de construction avec 35 %. C'est dans les industries diverses avec 32 %, les mines et carrières avec 12 % que les performances sont les moins bonnes.

TABLEAU N 4

Evolution de l'ensemble de l'industrie :  
Comptes de production et d'Exploitation

- 8 -

en Millions de D.A.

A prix courant	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
<b>Comptes de production</b>												
Production brute	38.603,6	40.577,8	50.177,2	56.270,4	63.997,3	84.709,1	112.637,9	137.807,9	134.806,0	158.718,0	170.197,9	178.376,3
Consommations productives	14.879,1	19.105,5	23.088,4	24.201,7	28.395,0	37.604,4	45.472,5	59.907,0	54.702,7	72.243,4	73.738,4	91.885,5
Valeur ajoutée brute	23.724,5	21.462,3	27.088,8	32.068,7	35.402,3	47.104,7	67.165,4	77.900,9	80.103,3	87.474,6	96.459,5	86.490,8
<b>Compte d'exploitation</b>												
Valeur ajoutée brute	23.724,5	21.462,3	27.088,8	32.068,7	35.402,3	47.104,7	67.165,4	77.900,9	80.103,3	87.474,6	96.459,5	86.490,8
Rémunération des salaires	3.363,1	4.038,8	4.905,8	5.584,6	6.972,0	8.765,4	11.431,6	12.702,9	14.462,8	17.518,4	18.609,6	24.582,6
Impôts liés à la production	4.861,6	5.414,6	6.524,1	7.647,1	7.953,4	11.179,8	15.009,2	17.227,7	17.462,3	16.765,7	19.011,0	12.505,0
Excédent net d'exploitation	13.979,4	10.064,8	13.343,0	16.313,0	17.304,7	22.587,3	34.205,5	40.073,4	38.593,1	41.832,0	48.693,8	49.403,2

N.B. Les comptes de production et d'exploitation des années 1985 et 1986 sont en cours d'élaboration.

Source: ONS

**II-2- L'emploi et la productivité du travail :**

Concernant l'emploi industriel global, les estimations relatives à 1982 représentent près de 468 346 emplois répartis pour près de 120.500 dans l'industrie privée; le reste dans le secteur public dont environ 20979 au sein des entreprises des collectivités locales.

	Industries publiques	autre public	total public	privé	T/général
Emploi Global au 31/12/82	326867	20979	347846	120.500	428346
Structure en %	69,8	4,5	74,3	25,7	100

En fin de période 1982, l'infrastructure industrielle publique dont s'est dotée le pays est caractérisée par l'existence de 780 unités de production totalisant plus de 240.000 emplois productifs.

Les industries " ISMME " constituent 12,7% de ces unités de production et génèrent 33,2 % de l'emploi productif.

En 1979, le secteur privé national industriel était constitué de 12000 entreprises dont 78 % de moins de dix salariés et employait près de 100.000 salariés ( dont 23 % dans les entreprises de moins de 10 salariés).

En 1987, le secteur industriel emploie près de 53400 salariés répartis pour près de 100000 dans l'industrie privée, le reste dans le secteur public dont environ 23450 dans les entreprises des collectivités locales.

Par secteur d'activité, la plus grande part des effectifs est concentrée dans l'industrie sidérurgique, métallique, mécanique et électrique (ISMME) avec 143.581 ( voir tableau ci-après). La concentration de salariés la moins forte se situe dans les industries diverses avec 8.111 postes de travail.

C'est également dans les ISMME et la chimie que l'évolution par rapport à 1984 est la plus forte avec une progression de 22 % des effectifs suivis de l'industrie des cuirs avec 17,4 % et du secteur des " Eau et Energie" avec près de 15 %. Par contre, l'industrie textile a fait l'objet de suppression d'emplois de l'ordre de 4,8 % par rapport à 1984, ainsi que l'industrie du bois, liège, papier qui a connu une diminution de 1894 postes de travail.

TABLEAU 5: Evolution de l'Emploi et des Entreprises de l'Ensemble de l'Industrie  
Répartition par Secteur d'Activité — Années 1984 et 1987 —

N.S.A	Intitulé	Effectifs			Nombre d'entreprises			Unité
		1984	1987	Evol. en %	1984	1987	Evol. en %	
02	Eau et Energie	23.994	27.495	14,6	14	13	-- 7,1	
03	Hydrocarbures	56.564	60.606	7,1	2	2	0	
05	Mines et Carrières	14.593	12.441	-- 14,7	256	255	-- 0,4	
06	I.S.M.M.E.	117.125	143.581	21,8	1.089	1.553	42,6	
07	Matériaux de Construction	44.111	46.032	4,4	1.470	1.478	0,5	
09	Chimie, Caoutchouc, Plastique	23.257	28.368	22,0	259	361	39,4	
10	Industrie agro-alimentaire	82.041	88.340	7,7	4.418	4.699	6,4	
11	Industrie textile, Bonneterie, Confection	67.804	61.585	-- 4,7	3.518	2.803	-- 20,3	
12	Industrie des Cuirs et Chaussures	14.719	17.281	17,4	854	772	-- 9,6	
13	Ind. du Bois, Liège, Papier, Imprimerie	38.627	36.782	-- 4,8	2.218	2.529	14,0	
14	Industries Diverses	7.232	8.111	12,2	507	806	59,0	
	<b>TOTAL</b>	<b>490.067</b>	<b>533.622</b>	<b>8,8</b>	<b>14.605</b>	<b>15.271</b>	<b>4,6</b>	

Source : O.N.S

### II-3- Les échanges extérieurs des produits industriels :

Durant la période 1967 à 1982, les exportations marquées par la prédominance d'un seul produit " les hydrocarbures ", ont été très révélatrices du manque de maturité de la production nationale industrielle, hors hydrocarbures. A titre indicatif, les exportations, industrielles ( hors hydrocarbures) n'ont régulièrement représenté que des niveaux oscillant entre 400 et 600 millions de D.A.

Parallèlement dans le domaine des importations, la part la plus appréciable concerne les besoins d'équipements du pays et aussi les biens intermédiaires ( y compris demi-produits) dont la valeur importée est passée de 19,1 milliards de D.A en 1978 à 29,3 milliards de D.A en 1982 représentant plus de 55 % des importations.

En 1987, les échanges extérieurs en produits industriels, voir tableau ci-après, montrent qu'après une année de dégradation des résultats en termes de solde et de taux de couverture, la situation s'est légèrement rétablie essentiellement suite à la contraction soutenue des importations depuis 1985, tandis que, hors hydrocarbures ce taux s'élève à 3,1 % en 1987

TABLEAU 6: Evolution des indicateurs des échanges extérieurs en produits Industriels - Prix Courant

Intitulé	Années	10 <sup>6</sup> D.A.				
		1983	1984	1985	1986	1987
<b>Importations</b>						
Total industrie		44.554,4	45.963,3	43.232,9	38.486,0	29.555,1
Hors hydrocarbures		43.970,6	45.433,3	42.695,3	37.494,4	29.212,1
<b>Exportations</b>						
Total industrie		60.553,9	63.526,0	64.287,9	36.772,3	41.591,2
Hors hydrocarbures		1000,0	1.229,3	989,0	898,3	908,4
Solde des échanges		15.999,5	17.562,7	21.055,0	- 1.713,7	12.036,1
Production brute		158.717,0	170.197,9	DND	DND	178.376,3
Marché intérieur		142.713,5 *	152.635,2 *	--	--	166.349,2 *
<b>Taux de couverture %</b>						
Total industrie		135,9	138,2	149,1	95,5	140,7
Hors hydrocarbures		2,3	2,7	2,3	2,2	3,1
<b>Taux de pénétration %</b>						
Total industrie		31,2	30,1	--	--	17,8
<b>Efforts à l'exportation %</b>						
Total industrie		38,2	37,3	--	--	23,3
Hors hydrocarbures		0,6	0,7	--	--	0,5

\* Non compris les droits de douanes - Données non disponibles (D.N.D)

SOURCE : O N S

En outre, le taux de pénétration du marché intérieur, qui est la part du marché intérieur couverte par les importations, s'élève à 17,8 % contre 31,2 % en 1983 et 30,1 % en 1984. Ceci s'explique par la forte contraction de la demande intérieure comme le souligne le tableau suivant, particulièrement en biens de consommation courante et en biens d'équipements.

IL est à noter que le taux de pénétration du marché intérieur en biens de consommation courante est de 15 % en 1987.

**TABLI AU 7: Evolution des importations et des exportations ventilées par nature.**

Millions de Dinars

INTITULE	IMPORTATIONS			EXPORTATIONS		
	1984	1987	87/84 en %	1984	1987	87/84 en %
Biens intermédiaires	25.280,9	15.814,1	- 37	1.196,2	770	- 36
Biens d'équipements	11.022,6	5.603,1	- 49	3,9	94,9	+ 23
Biens de consommation courante	2.803,0	2.241,8	- 20	9,8	29,5	+ 200
Consom. totale en prod. industriels	3.925,2	2.502,7	- 36	14,1	133,3	+ 112

Source : O.N.S

En matière d'effort à l'exportation, l'indicateur du tableau ci-dessus qui retrace le degré d'engagement de l'industrie nationale sur les marchés internationaux, montre que les exportations industrielles hors hydrocarbures qui s'élèvent à 1915 DA par an et par salarié et à 77.730 DA par an et par salarié pour l'ensemble de l'industrie, demeurent encore marginales.



## II-4- L'investissement des branches industrielles :

Selon le tableau suivant, l'accumulation brute des fonds fixes pour l'exercice 1987 égale à 16.999,4 millions de dinars est en régression sensible par rapport à 1986 de 5,7 %. Comparée à la valeur ajoutée, cela nous donne un taux d'investissement pour l'ensemble des entreprises industrielles algériennes tous secteurs juridiques confondus de 19,7 %. A titre indicatif, le taux d'investissement en 1979 pour l'ensemble des sociétés nationales industrielles était de 59,1%.

En 1987, l'épargne brute des entreprises industrielles qui s'élève à 25.260 millions de dinars est en légère progression de 6,4 % par rapport à 1986. Le taux d'épargne brute, qui rapporte l'épargne brute à la valeur ajoutée est égal à 29,2% contre 25,1 % en 1979 pour l'ensemble des sociétés nationales industrielles.

S'agissant du taux d'autofinancement des entreprises industrielles algériennes, c'est-à-dire le rapport entre l'épargne brute et l'A.B.F.F, il équivaut à 148,6 % en 1987 contre 131,6 % en 1986 du fait essentiellement de la baisse de l'A.B.F.F.

TABLEAU 8 : L'investissement et les Indicateurs Financiers de l'Ensemble des Entreprises Industrielles

Intitulé	Unité : 10 <sup>6</sup> DA		Evolution 87 / 86 en %
	Année		
	1986	1987	
Epargne brute	23.729,9	25.260,0	+ 6,4
A.B.F.F.	18.026,8	16.999,4	- 5,7
Capacité de financement	5.318,8	7.971,7	+ 49,8
Variation des stocks	1.486,6	741,9	- 50,1
CASH -- Flow brut	43.442,6	34.571,3	- 20,4
CASH -- Flow net	20.127,2	12.505,4	- 37,9
Flux nets de dettes	—	33.096,5	—
Flux nets de créances	—	29.464,0	—

SOURCE : O.N.S

L'augmentation de la production du secteur s'explique par la part croissante des consommations intermédiaires utilisées qui se montent à 16.257 millions de DA en 1987, soit une progression de 70 % par rapport à 1984.

La part de la valeur ajoutée est en légère diminution et équivaut à 0,47 contre 0,54 en 1984. Le taux de marge brute régresse également et représente pour 1 DA de ventes 16 centimes de profit pour les entreprises du secteur bien que le chiffre d'affaires et l'excédent brut d'exploitation de ces entreprises aient augmenté en 1987 respectivement de 37 % et de 25 % par rapport à 1984.

S'agissant de la productivité des facteurs, elle progresse pour les deux ratios calculés, pour atteindre respectivement 216 et 102 millions de DA par an en 1987 soit un gain de productivité de 18 % et de 5 % par rapport à 1984. Ces résultats positifs sont dûs essentiellement à la hausse entre 1984 et 1987 de la production et pour une moindre mesure, de la valeur ajoutée bien que les effectifs du secteur aient augmenté de 21 %. IL est à signaler à ce sujet la bonne tenue des entreprises publiques nationales.

La croissance des effectifs et la création de 26.456 emplois par rapport à 1984 ont contribué à l'augmentation de 34 % de la masse salariale du secteur des ISMME.

Le salaire moyen du secteur par salarié quant à lui passe de 32,4 milliers de DA par an en 1984 à 38,3 milliers de DA par an en 1987.

### III- L'INDUSTRIE DE LA MACHINE-OUTIL EN ALGERIE :

*Les machines outils comprennent :*

- Des machines opérant par enlèvement du métal  
(métal-outling : tours, fraiseuses, perceuses.....)
- Des machines outils opérant par déformation du métal  
(métaforming : presses )

Elles se divisent actuellement en :

- machines conventionnelles
- machines à commandes numériques ( NCMT)

A partir de l'introduction croissante de l'électronique, se développe la production de robots ainsi que de systèmes de plus en plus complexes liés à l'automatisation des ateliers ( ateliers flexibles, factory, automation ect....)

L'activité de la machine-outil correspond au 3823 de la classification ISIC ( 3821, 3822, 3823 ).

Au sein de l'industrie des machines ( 382 ISIC) la contribution de l'industrie de la machine outil à l'industrie des machines ( 382 ISIC) et à plus forte raison, aux industries mécaniques et électriques reste tout à fait modeste.

Cependant l'industrie de la machine outil a une importance stratégique. Il s'agit en effet d'une industrie qui après avoir longtemps produit " des machines à faire les machines " tend en se combinant avec l'électronique ( hard ware et soft ware ) à produire des systèmes automatisés de machines de plus en plus complexes relevant de ce qu'on appelle aujourd'hui la "mécatronique ".

#### III-1- Histoire et localisation :

En Algérie l'industrie de la machine outil s'identifie avec l'activité de l'Entreprise Nationale de production des machines-outils "P.M.O"

#### **L'Entreprise P.M.O**

Historique : L'entreprise a été créée en 1973 et à l'époque elle faisait partie de la Société " SONACOME" le géant de l'industrie mécanique en Algérie jusqu'à 1983, année où l'activité de la machine outil est devenue autonome suite à la restructuration de la SONACOME.

Pour sa réalisation, des contrats ont été conclus en 1973 avec le partenaire Ouest Allemand "DIAG" les travaux de réalisation y compris la formation et le lancement des produits ont duré 4 ans de 1974 à 1977. Le coût de l'usine atteint 2403 Millions de D.A ( à l'époque 1 DA = 0,6 Deutch Mark).

Le démarrage de la production a débuté en Mai 1977, avec la fabrication de la première machine-outil en Algérie.

La gestion initiale de l'unité c'est à dire la reponsabilité technique a été assurée par le partenaire technique de 1977 à 1979, année où l'Algérie est devenue propriétaire définitive de l'unité avec le départ du partenaire Ouest Allemand, après que l'usine ait atteint son régime de croisière.

L'usine est située à Ouad Hamimime ( Khroubs) distant de 15 Km de Constantine dans la région Nord Est de l'Algérie.

Sa mission essentielle :

Cette entreprise a pour mission de :

- produire des machines outils
- développer l'industrie de la machine outil et de ses filières à savoir :

- . Machines-outils pour le travail de fer par enlèvement de copeaux
- . Machine-outil pour travail de l'acier par déformation
- . Machines pour injection des matières plastiques
- . Leurs accessoires et composants

- d'identifier, étudier et réaliser tous projets spécifiques relevant de son domaine d'activité.

Actuellement la seule unité en exploitation est l'unité Tours-fraiseuses " U.T.F" qui fabrique des machines conventionnelles travaillant par enlèvement de copeaux dont la gamme est la suivante :

La gamme de production : machines conventionnelles :

- fraiseuses : . universelles 1.5 et 2.5
  - . horizontales 1.5 et 2.5
  - . verticales 1.5 et 2.5
- tours parallèles : EP 1000 - 1500 mm - 2000 mm

- perceuses : . à colonnes PC 23  
                  . à établi PE 13-16-23
- tourets à meuler : . avec socle TD 200 - 300  
                          . sans socle TD 200 - 300
- affuteuses : universelle AU.2
- etau limeur : EL 450
- scie mécanique : à archet SMA 3

### La capacité de production

L'unité U.T.F ( tours fraiseuse ) est dimensionnée pour une capacité annuelle de 1200 machines dont 160 tours et 135 fraiseuses en deux équipes.

Actuellement les moyens de production atteignent leur utilisation optimale : le taux d'utilisation horaire des installations a atteint 85 % en 1989 contre 62 % en 1987.

Les filiales : conformément à sa mission, la Société P.M.O participe dans les sociétés nouvellement créées :

" SOMATOLE " Société Magrebine de fabrication des machines à travailler la tôle : presses plieuses hydrauliques, cisailles guillaotines hydrauliques, rouleuses hydrauliques et cisailles-poinçonneuses (combinées ).

Cette nouvelle unité est implantée à la ville de BATNA à 100 Km au Sud de Constantine en Algérie. Sa réalisation est en cours. C'est un projet mixte Tuniso-Algérien destiné aux marchés des deux pays.

- SOMIPLAST : Société maghrébine de fabrication des machines pour injection du plastique. C'est aussi un projet mixte Tuniso-Algérien implanté à SETIF en Algérie et destiné aux marchés des deux pays. Sa réalisation est en cours.

- MTM : machines textiles maghrébines pour la fabrication des métiers à tisser, implanté en Tunisie, et destiné aux marchés des deux pays. Sa réalisation est en cours.

Les projets :

- P.O.C : projet de fabrication d'outils implanté à la ville de Ouenza au Sud Est de l'Algérie ( Tebessa), le démarrage de la production est prévu en 1990.

La capacité de production est de 343500 Outils / an.

- POA : Projet d'outillages de découpe, d'emboutissage et de moules d'injection du plastique, implanté à Akbou à Béjaia.

Sa réalisation est en cours. Sa capacité est de 415 jeux d'outils et 552 moules / an.

Tous ces projets sont promus dans le cadre de la restructuration et les perspectives de développement de l'industrie de la machine outil en Algérie. Thèmes qui sont développés plus loin.

III-2-La production locale :

Comme il a été signalé plus haut, l'industrie Algérienne de la machine outil produit uniquement les machines outils travaillant par enlèvement de métal. du type conventionnel. Ni les machines à commande numérique, ni les machines travaillant par déformation de métal sont fabriquées actuellement en Algérie.

Cependant, un projet est en cours de réalisation pour fabriquer cette dernière catégorie telles que les presses plieuses, cisailles guillaotine, rouleuses toutes hydrauliques et des cisailles-poinçonneuses.

TABLEAU N°9 :           EVOLUTION GLOBALE DE LA PRODUCTION  
DES MACHINES OUTILS OPERANT  
PAR ENLEVEMENT DE METAL

ANNEE	UNITE	VALEUR ( MILLIONS D.A)
1977	184	25,8
1978	534	57,0
1979	579	47,8
1980	484	48,4
1981	350	31,8
1982	648	36,0
1983	709	48,8
1984	834	44,2
1985	828	56,4
1986	1411	72,2
1987	1125	55,6
1988	806	62,6
1989	493	27,9
1990*	685	122,0

\* Prévission

Tableau N°10

Evolution de la production par groupe de machines  
Quantité en unités et valeurs en millions D.A

Désignation	1977		1978		1979		1980		1981		1982		1983		1984		1985		1986		1987		1988		1989		1990 <sup>(*)</sup>		
	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	
Tour	54	8,968	55	20,398	51	15,848	21	9,176	21	1,636	107	8,466	140	11,133	143	10,353	154	13,195	161	22,892	60	6,431	110	5,385	150	11,698	140		
Fraiseuse	80	15,106	99	22,919	60	15,201	100	21,844	101	21,182	79	11,572	107	22,535	89	19,681	97	21,988	162	30,403	119	22,344	92	38,481	44	10,622	170		
Perceuse	0	0	280	9,151	288	9,744	115	4,236	66	8,156	94	4,062	235	8,275	211	6,947	209	7,481	352	11,964	347	11,747	261	10,477	33	1,389	240		
Touret	50	10,517	70	0,719	110	1,131	100	1,028	70	0,719	237	0,981	174	1,786	315	2,655	240	2,460	582	5,982	491	5,044	228	2,364	235	2,421			
Scie-MECA.	0	0	10	0,562	40	2,247	93	5,228	90	5,056	131	7,978	29	1,629	43	1,966	76	4,270	122	5,854	90	5,056	115	4,888	31	1,742	130		
Affuteuse	0	0	20	6,244	0	0	5	0,811	2	0,324	0	0	12	1,947	8	0,649	20	3,244	5	0,811	15	2,433	0	0	0	0			
Stau-Linéar	10	1,204	0	0	30	3,612	50	6,019	0	0	0	0	12	1,445	25	1,926	32	3,852	27	3,250	3	1,083	0	0	0	0			
Quantité Totale	184		534		579		484		350		648		709		834		828		1,411		1,125		806		493		685		
Valeur Totale arrondie		25,8		57		47,8		48,4		31,8		36,0		48,8		44,2		56,4		72,2		55,6		62,6		27,9		122,0	

Source : P.M.O

Q : quantités en unités

V : valeur en Millions de dinars Algériens

(\*) : Prévision





Malgré la diversité de la gamme, la production est assez concentrée sur les tours, les fraiseuses et les perceuses.

Par ailleurs, et dans le cadre de la nouvelle stratégie, de P.M.O, la production des machines comme l'affuteuse, l'étau-limeur est déjà abandonnée.

La production sera orientée principalement vers les machines à plus forte valeur ajoutée telle que les tours, les fraiseuses et perceuses à colonnes. Ceci explique l'augmentation importante du chiffre d'affaires en 1990 par rapport à 1989 et 1988.

Des accessoires ainsi que des parties de machines sont aussi fabriqués : têtes de fraiseuses, accessoires d'affuteuses.....

La production de pièces de rechanges pour machines outils sera généralisée ;

Niveau technique :

- Evolution du taux d'intégration :

Pour les fraiseuses, il est de 78 %, et il est pratiquement difficile d'aller au delà de ce taux, par manque de capacités de sous-traitance nationale. Le même problème est posé pour les scies mécaniques et les perceuses dont le taux d'intégration est de 68 %. Pour les tours, ce taux est de 76 % :

Le taux d'intégration de ces produits est sensiblement le même que celui de 1985.

<u>Produits</u>	<u>taux d'intégration</u>
- fraiseuses	78 %
- Tours	76 %
- perceuses	65 %
- scies mécaniques	68 %
- touret à meuler	30 %
- affuteuses	76 %
- étau limeur	73 %

Les opérations techniques réalisées et intégrées à l'usine sont :

- rectification
- filetage
- brochage
- taillage d'engrenage
- fraisage
- traitement thermique
- peinture
- mécano-soudure
- programmation pour la commande numérique

- La sous-traitance :

Concernant l'approvisionnement en brut de fonderie, l'usine a eu recours à l'importation du partenaire Ouest-Allemand " FRITZ WERNER", car les livraisons effectuées par le complexe national mitoyen demeurent insuffisantes.

D'autres pièces sont livrées par des fabricants locaux telles que les cablages et moteurs électriques.

La sous traitance nationale reste donc faible.

- Licence de fabrication :

Pour sa fabrication la société P.M.O a exploité des licences du partenaire Ouest-Allemand " FRITZ WERNER" et d'un autre partenaire tchécoslovaque " TOS" notamment pour les tours.

Comme il a été signalé plus haut, l'usine fonctionne sans assistance technique étrangère depuis 1980.

PRIX :

Deux augmentations ont eu lieu en 1985 et 1989. Les prix doivent être enterinés par le Ministère du Commerce ; après avoir été proposés par la société.

A titre indicatif, voici les prix de la gamme de production pour 1985 et 1989.

TABLEAU N. 12

ECART PRIX DE VENTE 1985 ET 1987 (en D.A.)  
(marge de 23%)

PRODUIT	PRIX DE CESSION		PRIX PROPOSES	ECART	Z
	1985	1987			
	(1)	(2)	(2) - (1)		
Tour Los 1000	75828	115500	+ 39672	52	
" " 1500	78587	117800	+ 39213	50	
" " 2000	81054	120100	+ 39046	48	
Tour Junior 1000	325891	325900	+ 9	0	
" " 1500	-	345000	-	-	
" " 2000	-	350000	-	-	
Fraiseuse HF 1.5 + tête UF 1.5	221222	249400	+ 28178	13	
" " VF 1.5 + tête VF 1.5	204814	275100	+ 70286	34	
" " UF 1.5 + tête UF 1.5	236173	324000	+ 87827	37	
" " HF 1.6 + tête	227074	268100	+ 41026	18	
" " HF 1.5 + tête VF 1.5	-	237000	-	-	
" " VF 2.5 + tête	263268	406400	+ 137132	52	
" " HF 2.5 + tête VF 2.5	317507	423900	+ 106393	33	
" " UF 2.5 + tête	319502	406500	+ 86998	27	
Perceuse PE 13	23536	27600	+ 4064	17	
" " PE 16	30624	46600	+ 15976	52	
" " PE 23	32631	49400	+ 16769	51	
" " FC 23	43217	55800	+ 12583	29	
" " FC 30	44266	61000	+ 16734	38	
Tourlet à rouler TD 200	10214	10214	0	0	
" " " TD 300	10331	10331	0	0	
Scie Mécanique SMA 3	56180	70600	+ 14420	26	
Elan Linéar EL 450	126386	166000	+ 39614	31	
Affûteuse AH 1	162224	143300	-18924	(12)	
VF 1.5 + tête VF 1.5	-	230600	-	-	

Source: FNH

- Monopole de la distribution et de la maintenance :

L'entreprise nationale de distribution des équipements industriels D.E.I a repris en 1983 l'exercice du monopole à l'importation des équipements industriels non fabriqués en Algérie.

D.E.I assure aussi la distribution de la maintenance de ces produits. La demande annuelle est considérée comme relativement stable. Les besoins en maintenance sont plus importants pour les M.O à enlèvement de métal que pour les machines à bois.

D.E.I procédant à des achats par voie d'appels d'offres qui regroupent les besoins de nombreuses entreprises. Elle assure un service après vente sur la majorité des équipements achetés et intervient avec la participation du fournisseur pour des produits sophistiqués. Elle assure aussi et dans la mesure du possible, la mise en service des machines à ses clients, avec ses techniciens formés par le vendeur si nécessaire.

Cependant, la société P.M.O distribue aussi directement à ses clients quelques commandes.

### III-3- Les importations :

Les importations portent sur toutes les catégories des machines outils :

- machines travaillant par enlèvement de métal dont le code NGP varie du numéro 344502 à 844523 et en ajoutant les numéros 844530 et 844531 selon la nomenclature utilisée actuellement en Algérie.

- machines travaillant par déformation du métal dont le code NGP va de 844524 à 844546 sauf les numéros 844520 et 844531.

machines conventionnelles et à commande numérique.

Cependant, il n'est pas possible de distinguer la part de l'importation des M.O à commande numérique.

L'importation porte davantage sur des machines travaillant par enlèvement de métal que sur les machines travaillant par déformation (voir tableau ci-après). La part de la première catégorie varie de 36,3 % à 82,6 %, tandis que celle de la deuxième catégorie varie de 32,5 % à 63,7%.

Les importations ont connu une progression régulière jusqu'en 1980, année à partir de laquelle, elles se sont stabilisées pour enregistrer une forte chute en 1988. Cette chute a été suivie d'une forte reprise des importations en 1989.

Tableau n° 13 : EVOLUTION DES IMPORTATIONS  
DES MACHINES OUTILS ( 1974-1989)  
EN MILLIONS DE DINARS Algérien DA)

	TOTAL	Dont machines par enlèvement	(%)	dont machines par déformation	(%)
1974	209,7	108,6	51,8	101,1	48,2
1975	261,5	143,8	55	117,7	45
1976	233,8	129,5	55,4	104,3	44,6
1977	330,5	150,8	45,6	179,7	54,4
1978	378,2	242,8	64,2	135,4	35,8
1979	617,7	510,0	82,6	107,7	17,4
1980	406,5	274,5	67,5	132,0	32,5
1981	328,5	183,5	55,9	145,0	44,1
1982	329,7	189,7	57,5	140,0	42,5
1983	288,7	126,9	44	161,8	56
1984	341,3	137,1	40,2	204,2	59,8
1985	502,1	238,1	47,4	264,0	52,6
1986	333,2	212	36,3	212,2	63,7
1987	353,1	195,1	55,3	158	44,7
1988*	230,0	-	-	-	-
1989*	710,0	-	-	-	-

Source O.N.S

\* Seules les valeurs globales sont disponibles.

Les principales origines des importations des M.O sont les suivantes :

En pourcentage de valeur :

<u>Tableau n° 14 :</u>	1978	1980	1985	1985
RFA	32,9	42,2	21,2	17
FRANCE	17,6	15,6	18,9	25,6
ITALIE	6,1	5,8	15,2	26,3
JAPON	4,6	11	11,9	12,6
TCHECOSLOVAQUIE	3,5	2,2	3,1	1,4

La France et la RFA sont les deux pays qui détiennent les plus grandes parts des importations.

On peut remarquer la progression de la part du Japon ainsi que celle de l'Italie durant les dernières années.



Parmi les machines travaillant par enlèvement de métal, les principales importations portent sur :

Tableau n° 15 :

	1977	1978	1983	1984	1985	1987
Tours	34,5	34,2	29,3	30,3	57,6	29
Affûteuse + rectifeuse	22,1	18	21,4	27	13,6	30
Fraiseuses	15,6	11	12,3	5,8	8,7	17,5
Machines à perçer	4,8	7,5	5,4	4,3	4,2	3,5
Machines à scier	6,4	6,4	10,2	10,6	7,3	8,6

Il en ressort que les tours occupent la première place dans les machines outils importées ; viennent ensuite les affûteuses, rectifeuses et les fraiseuses.

La structure de la gamme de production locale est compatible avec celle des importations.

### III-4-Offre et Demande Globale :

Depuis 1977 la production algérienne se limite à la gamme des m.o travaillant par enlèvement de métal.

L'exportation de m.o étant négligeable, la consommation domestique se confond avec l'importation et la production locale.

En terme de valeur, la production locale représente en 1987 environ 14% de la consommation toute gamme de M.O confondue , et 22% de la consommation totale dans la gamme des m.o travaillant par enlèvement de métal.

En 1989, la production locale ne représente que 4% de la consommation totale. Ceci s'explique par la forte baisse de la production (27,9 millions D.A ) pour des raisons de conflits sociaux chez P.M.O d'une part et d'autre part par la forte hausse des importations (710 millions D.A)

OFFRE ET DEMANDE GLOBALE DE MACHINES  
 OUTILS EN ALGERIE  
 (EN MILLIONS DE DINARS ALGERIENS D.A)

Tableau n° 16 :

	Importation(I)	Production (P)	Consommation
1977	330,5	25,8	356,3
1978	378,2	57,0	435,2
1979	617,2	47,8	665,0
1980	406,5	48,3	454,8
1981	328,5	31,8	360,3
1982	329,7	36,0	365,7
1983	288,7	48,7	337,4
1984	341,2	44,2	385,5
1985	502,1	56,5	558,6
1986	333,2	72,2	405,4
1987	353,1	55,6	408,7
1988	230,0	66,0	296,0
1989	710,0	27,9	737,9

### III-5- La demande prévisionnelle :

#### - Demande globale :

Des études de marché ainsi que des estimations de la demande Algérienne en M.O ont été élaborées pour le compte de l'OADI (l'organisation arabe pour le développement industriel) dans le cadre d'une étude relative au développement des MO dans le monde arabe d'une part et d'autre part pour le compte de P.M.O dans le cadre de la stratégie de développement du secteur des MO en ALgérie par des bureaux d'études étrangers spécialisés.

Concernant les résultats de l'étude de l'OADI, il ressort que pour l'Algérie, la demande totale en valeur en matières de MO travaillant le métal, passerait de 123,48 millions de \$ US en 1980 à 202,17 millions \$US en 1990 pour atteindre 316,92 millions de \$ US en l'an 2000, au taux de change et prix constant de 1980, réalisant les taux de croissance annuels moyens de 4,6 % (voir tableau ci-après)

La part du marché algérien dans la demande totale des pays arabes passerait de 40,2 % en 1980 à 39,5 % en 1990 pour atteindre 35,9% en l'an 2000.

En effet la valeur de la demande totale des MO destinées au travail des métaux dans la région des pays arabes devrait passer de 307 millions \$ US en 1980 à 510 millions \$ US en 1990 pour atteindre 880 millions \$ US en l'an 2000, au taux de change et prix constants de 1980, réalisant des taux de croissance annuels moyens de l'ordre de 5,2 % et 5,4 % respectivement.

Tableau N°14

Demande prévue en matière de machines - Outils pour le travail  
des métaux - Région arabe (en valeur, aux prix constants 1980)

Pays	Valeur(en millions de \$ US)			Croissance annuelle moyenne			Part du marché %	
	Antérieure 1980	Prévue		1980	1980	1980	1990	2000
		1990	2000	1990	2000			
Pays ayant fait l'objet d'une enquête sur le terrain								
- Algérie	123,48	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
- Jordanie	4,07	8,30	14,87	7,4	6,7	1,3	1,6	1,7
- Libye	5,13	7,73	17,30	4,2	6,3	1,7	1,5	2,0
- Maroc	12,67	22,85	37,96	6,1	5,6	4,1	4,5	4,3
- Arabie Saoudite	45,51	86,71	172,12	6,7	6,9	14,8	17,0	19,5
- Syrie	11,18	20,09	36,34	6,0	6,1	3,7	3,9	4,1
- Tunisie	15,12	26,19	42,43	5,6	5,3	4,9	5,1	4,8
TOTAL (A)	276,43	460,51	794,59	5,2	5,4	90,0	90,0	90,0
- Autres pays arabes	30,78	51,17	88,29	5,2	5,4	10,0	10,0	10,0
TOTAL (A+B)	307,21 (307)	511,68 (510)	882,88 (880)	5,2	5,4	100,0	100,0	100,0

Source : Etude OADI. Etude sur le développement des machines-outils dans le monde arabe (1987).

La répartition de cette demande entre les deux familles est comme suit :

	1990		2000	
	Q(unités)	V (M.\$US)	Q	V (\$US)
Machine travaillant enlevement	26230	367,2	38820	660
Machine travaillant déformation	8280	142,8	11600	220
<b>TOTAL</b>	<b>34510 Unités</b>	<b>510 M\$US</b>	<b>50420 unités</b>	<b>880 M\$US</b>

La part des MO à commande numérique est estimée à 1 % en 1980 pour passer à 4 % et 7,5 % respectivement en 1990 et l'an 2000.

Cette croissance concernerait surtout les machines travaillant par enlèvement de métal.

La croissance globale pour les machines outils serait :

- de 4 % par an de 1990 à l'an 2000 pour les machines conventionnelles
- de 10 % par an de 1990 à l'an 2000 pour les machines à commande numérique.

Enfin les sept pays ( ALgérie, Tunisie, Maroc, Arabie Saoudite, Egypte, Irak) détiennent 85 % de la demande totale des pays arabes. Ce groupe de pays, déterminerait à lui seul la croissance globale de la demande à l'avenir.

L'étude de PMO relative au développement du secteur de l'industrie de la machine-outil en Algérie, fait ressortir :

En quantité de machines-outils, la demande en Algérie serait de 6470 en 1990 et 7990 en l'an 2000 .

Dont :

Tableau n° 18 :

	1990	2000
Machines opérant par Enlèvement métal	5045	6048
Machines opérant par déformation métal	1420	1940
	6465	7988
	arrondi à 6470	7990

- La part de la commande numérique :

La part de la machine à commande numérique serait de 225 machines en 1990 et 300 en l'an 2000, notamment pour les machines travaillant par enlèvement de métal.

Globalement la part des machines NC représenterait 5 % de la demande totale des machines outils opérant par enlèvement de métal d'ici l'an 2000 .

- Structure de la demande :

La structure de la demande par types de machines figure dans les tableaux suivants.

TABLEAU N° 19

DEMANDE PREVISIONNELLE  
Machines-outils travaillant par enlèvement  
de métal

CATEGORIE	DEMANDE	
	1990	2000
<u>TOURS</u>	<u>952</u>	<u>1202</u>
Parallèles	645	753
Evoluer	178	240
Autoalimentées	100	145
Verticales	20	24
Autres	29	36
<u>MACHINES A ALESER</u>	<u>63</u>	<u>65</u>
Horizontales	28	27
Par coordonnées	22	21
De précision	10	11
Autres	3	3
<u>MACHINES A PERCER</u>	<u>1375</u>	<u>1775</u>
D'établi	248	320
Sur colonne - sondebroche	569	657
En ligne	69	89
Sédicées	302	373
Multibroches	138	213
Autres	110	124
<u>MACHINES A FREISER</u>	<u>313</u>	<u>330</u>
Etabli et à la main	25	23
À console horizontale, verticale, universelle	215	250
D'établi, à banc, plat	19	20
Fortails	13	13
Les outillages	15	17
À copie	7	10
Autres	18	17
<u>MACHINES A TROUSER ET A FILETER</u>	<u>70</u>	<u>70</u>
À banc	48	48
À table	22	22
<u>MACHINE A BOURNER</u>	<u>25</u>	<u>25</u>
<u>MACHINE A FROTER</u>	<u>25</u>	<u>25</u>
<u>ETATS LINEURS</u>	<u>22</u>	<u>25</u>



<u>MORTAISEUSES</u>	<u>15</u>	<u>15</u>
<u>MACHINES A TRONÇONNER, A LIMER</u> <u>ET A SCIER</u>	<u>556</u>	<u>757</u>
à scier alternatifs à cadre	85	98
à scier circulaires	149	174
à scier à ruban	160	250
à tronçonner et à la meule	110	152
à limer	33	45
Autres	28	38
<u>MACHINES A RECTIFIER:</u>	<u>731</u>	<u>861</u>
<u>a/les surfaces cylindriques</u>		
<u>extérieures</u>	<u>135</u>	<u>146</u>
- entrepointes universelles	99	103
- sans centres (centerless)	22	26
- autres	15	17
<u>à/les surfaces intérieures</u>	<u>45</u>	<u>61</u>
- horizontale et verticale	37	52
- autres	8	9
<u>c/les surfaces planes</u>	<u>298</u>	<u>362</u>
- horizontales	97	112
- verticales	37	34
- à table rotative	43	43
- pour glissière	2	4
- tours d'établi (112 disques)	112	161
- autres	7	8
<u>d/rectifieuses sinoulières</u>	<u>253</u>	<u>292</u>
- affuteuses	99	112
- les filets, les jantes et profils	30	34
- autres	133	146
<u>MACHINES A RODER ET A POLIR</u>	<u>250</u>	<u>250</u>
à roder	24	24
à roder à la pierre	30	30
à polir	196	196

<u>MACHINES A TAILLER LES ENGRENAGES</u>	<u>120</u>	<u>120</u>
A tailler les engrenages droits	28	28
A générer les engrenages droits. par fraise-aère	57	56
A tailler les engrenages coniques	10	8
A tailler les engrenages hélicoïdaux	2	4
A tailler les crémaillères	2	2
A rectifier les engrenages	10	11
A roder et à shaver	7	9
Autres	2	2
<u>AUTRES MACHINES</u>	<u>168</u>	<u>167</u>
Electro-érosion	32	33
Coupage ultra-sonore	2	2
Spéciales à un poste	82	82
Transfert, spéciales à postes multiples	25	28
Autres	27	24
<u>MACHINES A COMMANDES NUMERIQUES (C.N.)</u>	<u>225</u>	<u>300</u>
Tours	113	138
Perceuses	20	24
Alésages	23	30
Fraiseuses	50	60
Rectificuses	2	3
Centre d'usinage	11	36
Spéciales NC	3	5
Autres NC	3	4
<u>TOTAL MACHINES TRAVAILLANT PAR ENLEVEMENT DE METAL</u>	<u>5030</u>	<u>6050</u>

DEMANDE PREVISIONNELLE  
MACHINES-OUTILS TRAVAILLANT PAR  
DEFORMATION DE METAL

CATEGORIE	DEMANDE	
	1979	2009
<u>MACHINES A FORMER LES TOLES.</u>		
<u>TUBES, PROFILS</u>	<u>160</u>	<u>227</u>
Plieuses manuelles	8	9
Plieuses mécaniques	51	74
A border, à encocher	3	5
A rouler manuelles	8	9
A rouler mécaniques	34	52
Fresses plieuses	24	40
Dresseuses	19	22
Autres	13	16
<u>FRESSES</u>	<u>244</u>	<u>1130</u>
<u>Mécaniques</u>	<u>570</u>	<u>790</u>
-Eccentriques en col de cygne	405	546
-A villebrequin vertical à		
simple action avant en "O"	57	78
-A villebrequin vertical à		
simple action avant en "O"	13	26
-A villebrequin horizontal	7	9
-A genouillère verticale	9	10
-A genouillère horizontale	3	5
-Fresses à friction	14	20
-A perforer, bati en col de cygne	34	55
-Autres	28	31
<u>Hydrauliques + pneumatiques</u>	<u>274</u>	<u>350</u>
-A dresser, d'atelier de montage	98	198
-A carrosseries	8	12
-De brochage	27	42
-A former les toles grasses	41	52
-Autres presses hyd.	33	42
-Pneumatiques d'atelier	22	24
-Autres	55	70
<u>CISAILLES ET PONDICONNEUSES</u>	<u>180</u>	<u>241</u>
Pondiconneuses manuelles	4	5
Pondiconneuses mécaniques	43	59
Cisailles guillotines manuelles	7	10
Cisailles guillotines mécaniques	67	90
Cisailles circulaires à nolettes	5	10
Cisailles à profilés	45	63
Autres cisailles	7	7

<u>MACHINES A FORGER</u>	<u>43</u>	<u>87</u>
Marteaux pilons à frappe libre	4	7
Marteaux pilons à matrices	12	24
Fresses à forger mécaniques	13	29
Fresses à forger hydrauliques	4	7
Autres	10	20
<u>LAMINOIRS ET BANCS D'ETIRAGE</u>	<u>67</u>	<u>97</u>
<u>MACHINES A RIVER</u>	<u>24</u>	<u>33</u>
Mécaniques	16	21
Hydrauliques et pneumatiques	8	12
<u>AUTRES MACHINES</u>	<u>162</u>	<u>126</u>
TOTAL MACHINES TRAVAILLANT PAR DEFORMATION	<u>1420</u>	<u>1934</u>

#### IV- PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIE DE LA MACHINE OUTIL EN ALGERIE :

Dans le cadre de la restructuration de l'industrie de la machine outil en Algérie et pour satisfaire la demande locale future ( l'an 2000 ) définie ci-dessus, des variantes et scénarios pour la production locale de machines-outils ont été étudiés. La configuration générale des projets à créer fait ressortir trois alternatives :

##### IV-1- Les trois alternatives :

###### 1) Variante n° 1 :

Cette alternative préconise la production de l'ensemble des machines dans la même unité de fabrication. Le noyau de base est l'unité actuelle UTF qui subirait une extension en superficie.

###### Les avantages de cette variante sont :

- bonne exploitation des machines
- communication et coopération efficaces des différents ateliers
- productivité du travail plus élevée
- exploitation meilleure des expériences acquises

L'inconvénient majeure de cette alternative est la concentration forte du personnel, raison pour laquelle elle est écartée.

###### 2) Variante n° 2 :

Elle préconise la création de plusieurs unités de fabrication de taille moyenne dont le nombre serait de cinq (5).

La taille de chaque unité ne doit pas dépasser les 600 employés sauf pour l'unité actuelle U.T.F.

Dans cette variante, les projets en cours sont pris en considération. Il s'agit de :

- projet de fabrication de presses mécaniques " MEDA "
- projet mixte Tuniso-Algérien pour la fabrication de machines travaillant la tôle " SOMATOLE "

L'avantage de cette alternative serait la possibilité de déversification des unités au plan national.

3) Variante n° 3 : La variante retenue

Elle est basée sur la création des unités de production de taille petite dont le nombre serait neuf ( 9) unités.

L'unité actuelle U.T.F. serait transformée en une seule pour la fabrication des tours. Une autre unité sera créée pour la production des fraiseuses.

Comme pour la variante n° 2, elle tient compte des projets en cours pour les presses mécaniques et pour les machines travaillant la tôle.

Le nombre d'employés de chaque unité varie de 50 à 580 personnes environ. Certaines unités pourraient être cédées au secteur privé sous la supervision de la société PMO surtout pour la qualité.

C'est cette troisième variante qui est retenue pour le moment.

Elle tient compte aussi de la famille regroupant des machines simples de moindre importance notamment au niveau des outils et équipements pour travaux manuels.

La répartition des machines-outils à fabriquer ainsi que la production envisagée dans chaque unité sont résumées ci-après.

Tableau n° 21 :

VARIANTE N° 3  
UNITES DE PRODUCTION ENVISAGEES

Unités	types des machines à produire	production prévue ( unités/an)
1	- Tours parallèles	350
	- Tours parallèles précises	250
	- Tours révololver	200
	- Tours à commande numérique	<u>80</u>
	TOTAL	880
-----		
2	- Perceuse radiale	280
	- Fraiseuse à console horizontale	80
	- Fraiseuse à console universelle	120
	- Fraiseuse à commande numérique	<u>40</u>
		520
-----		
3	- Rectifieuse cylindrique	80
	- Machine à surfacer plane horizontale	100
	- Affecteuse d'outillage	<u>70</u>
		250
-----		
4	- Machine à scier alternative	90
	- Machine à scier circulaire	140
	- Machine à scier à ruban Q max :250mm	200
	- Perceuse à colonne établi	1100
	- Perceuse simple Q 13 mm	<u>200</u>
		1730
-----		
5	- Rouleuse mécanique des tôles	57
	- Presse plieuse	57
	- Cisaille combinée pour profilés	143
	- Cisaille à guillotine hydraulique	86
	- Machine à plier les tôles mécaniques	<u>86</u>
	429	
-----		
6	- Presse excentrique inclinable	400
-----		
7	- Tourets à meuler ( 1 à 2 disques )	1150
	- Machine à polir à bande	100
	- Tronçonneuse à disque abrasif	<u>1400</u>
		2550
-----		

8	- Machine à plier les tôles manuelle	500
	- Rouleuse de tôles manuelle	450
	- Cisaille combinée pour profilés manuelle	1100
	- Machine à border	<u>1050</u>
		3100
-----		
9	- Presse à poigné manuelle	320
	- Presse de montage hydraulique	70
	- Ceintreuse à tube hydraulique manuelle	<u>400</u>
		790
-----		

### Planning de réalisation :

A court terme : l'UTF actuelle tendra à se spécialiser dans la fabrication des Tours et Fraiseuses. La fabrication des autres machines outils plus simples et petites sera transférée dans de nouvelles unités à créer pour la production des tourets à meuler, des scies alternatives et des perceuses.

L'étape suivante consisterait à créer une nouvelle unité pour la fabrication des fraiseuses et de ne garder à UTF actuelle que la fabrication des tours.

Comme troisième étape, d'autres unités seront construites pour la totalité des machines des deux familles. Certaines unités pourraient être cédées aux privés.

### Difficultés technologiques :

La réalisation de ces unités suppose réglés des problèmes d'achat de technologies et de partenariat détenteurs des licences de fabrication, car ces technologies sont adaptées au départ au parc machine du bailleur.

Une certaine standardisation ( adaptation) de la technologie est donc nécessaire notamment dans les domaines suivants :

- l'emploi des matériaux de fabrication ( matériaux locaux et importés)
- le traitement thermique
- les modifications adaptées pour la fabrication des composants

Notamment au niveau de la technologie, de la fixation (utilisation des éléments et dispositifs de fixation standards) et au niveau de l'utilisation des outils et des outillages standards ( surtout spéciaux).



Ces normes standards de technologie s'impose surtout pour l'exploitation économique des machines NC et CNC lors de la fabrication des petites séries.

- de la soutraitance en Algérie de certains composants de fabrication locale destinés aux machines à produire ( moteurs électriques, tableaux de distribution, interrupteurs, de fin de courses...) qui doivent être adaptés à la technologie retenue pour la fabrication des machines à produire ; sans oublier le fait que les nombres des sous-traitants étrangers sont très limités .

- le renforcement de la coopération future avec d'autres entreprises algériennes.

Par ailleurs, et pour réussir le lancement de la production, il est indispensable de fabriquer préalablement les outillages et les outils spéciaux ; et par la suite élaborer des programmes de machines NC et CNC, des procédés de fabrication pour les cas concrets des unités et pour la technologie unique retenue.

La mise en cadence rapide de chaque unité est tributaire de la résolution des problèmes cités ci-dessus. Le démarrage de la production se fera par la fabrication de composants de base avec l'importation de la grande majorité des pièces, importation qui est appelée à diminuer avec l'avancement de la production pour ne garder finalement que le strict minimum ( systèmes NC, commande de réglage, quelques appareillages électriques, roulements etc...)

Enfin, la sous-traitance interne entre les unités à créer doit être optimale notamment pour les opérations spéciales telles que le taillage d'engrenages, les barres filetées, le traitement thermique, certaines opérations d'usinages. etc...

Il y a lieu de noter qu'une usine de fabrication d'outils coupants est en cours de réalisation en Algérie, ainsi qu'une autre pour la fabrication d'outillages de découpe, d'emboutissage, et des moules d'injection avec la Chine, ce qui constitue déjà une étape franchie pour résoudre les problèmes évoqués plus haut.

Concernant le développement des produits nouveaux, l'entreprise PMO a réalisé une fraiseuse avec un système d'affichage digital au niveau des 3 axes avec l'assistance d'un partenaire Yougoslave au départ et ensuite avec le partenaire Allemand HAIDEN-HAIM ( RFA ).

En revanche le développement de la fraiseuse à commande numérique se trouve au stade de la conception et sera réalisée aussi avec le même partenaire Ouest Allemand.

Tableau n° 22 :

## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES MACHINES OUTILS A FABRIQUER:

DESIGNATION	UNITE	MINIMUM	MOYEN	MAXIMUM	TYPE COM.
Tour parallèle	B	400	500	630	M
	$\varnothing$ D	220	270	340	
	L	1000	1500	2500	
Tour parallèle précise	B	320	400	630	M
	$\varnothing$ D	180	320	350	N
	L	750	1000	2000	D
Tour révolier	$\varnothing$ d	40	50	63	M
	$\varnothing$ D	140	255	270	N
	L	300	250	325	
Tour semi- automatique	B	320	400	490	N
	$\varnothing$ D	160	200	320	
	L	800	1000	1400	
Perceuse radiale	$\varnothing$ b	32	50	63	M
	v	1000	1250	1600	
Fraiseuse à console	s	300	400	500	M
	l	1000	1400	1400	N
	p	H.V.U.	H,(V,U)	H(V,U)	D
Fraiseuse à console	s	250	320	400	M
	l	1000	1250	1600	
	p	U	H.V.U	H.V.U	
Machine à scier alter- native	$\varnothing$ m	-	250	-	M
	sxl	-	250X270	-	
	h	-	138	-	
Machine à scier cir- culaire	$\varnothing$ m	-	140	-	M
	K	-	400	-	
Rectifieuse cylindrique extérieure	D	250	320	400	M (D)
	L	630	1000	1500	
	K	600X80	600X80	600X80	

Rectifieuse plane hori- zontale	s	160	320	400	M
	l	320	1000	1500	M (D)
	K	175X16	300x25	300X40	
-----					
Rectifieuse d'outillage universelle	sxl	-	10X850		
	L/H	-	500/115		M
	K	-	175		
-----					
Cintreuse (machine à rouler tole)	t	4	8	10	
	z	2000	2000	2000	M
-----					
Presse plieuse	KN	500	1250	2000	
	v	2500	3150	4000	M
	h	65	80	100	
-----					
Presse excentrique	KN	630	1000	1600	
	v	260	320	355	M
	h	125	120	120	
-----					
Presse excentrique inclinable	kN	80	350	500	
	v	110	250	280	M
	h	42	100	150	
-----					
Cisaile combinée à profilés	t	-	10	-	
	z	-	150	-	M
	Øm	-	25	-	
-----					
Cisaille à guillotine hydraulique	t	6,3	10	16	
	z	1200	2000	3150	M
-----					
Machine à plier la tole manuelle	KN	7	15	30	
	h	210	380	740	R
	v	150	245	350	
-----					
Presse à peigne manuelle	KN	7	15	30	
	h	210	380	740	R
	v	150	245	350	

Machine à plier la tole mécanique	t	4	6	10	M
	z	2000	2000	2000	

Preceuse à colonne d'établi	Ø b	16	23	32	M
	sxl	250x280	290X320	316X400	
	T	80	120	200	

TOurets à meuler	k	200x25	200x25	300x40	M
	n	3000	2125/3500	1500	
	v	51	-	76	

Machine à meuler à polir	sp	-	500	M
	o		1000	

Presse de montage hydraulique	kN	100x40	300x150	800/20	M
	h	400	250	185	
	v	215	300	320/750	

Perceuse d'établi	Øb	6	10	13	M
-------------------	----	---	----	----	---

Cintreuse (machine à troller la tole) manuelle		1	2	3	R
	z	1000	1000	1000	

cintreuse à tube (hydraulique, manuelle)	kN	-	103	-	R
	bm	-	3/8-3	-	
	R	-	40/355	-	

Machine à scier à ruban	Om	-	280	-	M
	w	-	17,5-125	-	

Machine à tronçonner à la meule	$\phi_m$ -	40/80	-	
	k	600	-	M

-----

Fraiseuse à console

-----

Cisaille combiné à profilés manuelle	t -	10	-	
	z	120	-	R
	om	25	-	

Machine à sorder la tole manuelle	o -	50-70	-	
	r -	280	-	R
	t -	1	-	

-----

### LEGENDES :

B : Diamètre de passage au dessus de banc (mm)  
 b : capacité de perçage (acier)( mm)  
 D : diamètre de tournage ( mm)  
 d : diamètre de passage dans la broche ( mm)  
 H : hauteur de travail maxi( mm)  
 h : course de travail (mm)  
 L : distance entre pointes (mm)  
 l : longueur de fixation (mm)  
 m : diamètre de fixation ( mm)  
 n : tour ( l/min)  
 K : diamètre de la meule/scie(mm)  
 o : écartements des galets (mm)  
 P : aménagement (H: horizontal, V. vertical,U : universel)  
 R : diamètre de pliage( mm)  
 s : largeur de fixation ( mm)  
 sp : largeur de ruban de polissage (mm)  
 T : profondeur de perçage (mm)  
 t : épaisseur de la pièce usinée( du matériau)(mm)  
 u : largeur de travail (mm)  
 V : avance ( course) de la broche (mm)  
 W : vitesse de coupe  
 z : largeur de la pièce usinée ( du matériau) (mm)  
 KN : puissance de travail ( KN)

### Commande

M : commande manuelle des éléments de la commande hydraulique  
 R : commande manuelle  
 N : commande numérique NC/CNC  
 (D) : repérage digital de la position de l'outil.

IV-2- Tendances internationales et comparaison des cas similaires de projets :

VI-2-1- Les tendances générales :

La valeur totale dans la production mondiale de MO durant l'année 1982 a été évaluée à 22,4 milliards de \$US où les pays de l'OCDE représentant 69 %, les économies planifiées 25 % et les PVD 6 %. La production de MO est principalement aux mains des neufs ( Japon, USA, RFA etc....) qui englobe plus de 80 % de la production totale mondiale de M.O. Notons que la participation dans le volume total des exports-imports constitue respectivement 78 % et 50 % durant l'année 1982 pour les pays cités ci-dessus.

Sur les 6 % de participation des PVD dans la production totale mondiale des MO, la part des pays arabes dans la consommation des PVD est de 12 % alors que leur production dépasse tout juste 1 %.

Tableau n° 23 :

Année	Production totale ( révisée en 10 <sup>6</sup> \$US)
1976	13,542,7
1977	15,126,5
1978	19,068,0
1979	22,920,2
1980	26,748,1
1981	26,418,1
1982	22,370,8
1983	18,877,8

Les tendances technologiques actuellement introduites sur les machines-outils ou machines-mères sont nées des progrès et technologies issus de plusieurs domaines ( mécanique et électronique).

Les progrès rapides de la mécatronique, caractérisés par les MOCN, les robots ainsi que les systèmes de CAO, FAO ont contribué à la systématisation des MO qui a conduit à la naissance des installations flexibles de fabrication durant les années 80.

Selon les prévisions actuelles pour l'horizon 2000, 50% de la production de MO des pays industrialisés sera constituée de Machines à CN.

La part annuelle des M.O.C.N au niveau de la totalité des machines destinées au travail des métaux estimée à moins de 1 % en 1980, est appelée à augmenter de 4 % en 1990 et de 7,5 % en l'an 2000.

Le tableau suivant montre l'évolution et le développement de la mise en service des machines à CN et CNC :

USA	1978	2,5 %
	1980	3,0 %
	1983	5,5 %
RFA	1976	0,7 %
	1980	2,0 %
	1983	3,2 %
JAPON	1974	1,7 %
	1981	4,8 %
TCHECOSLOVAQUIE		
	1977	0,6 %
	1984	1,67 %
	1986	2,5 %

Source Etude P.M.O

Le tableau suivant montre la part en pourcentage ( %) des machines NC et CNC, dans la fabrication totale des différents pays tels que :

JAPON	1980	49 %
	1984	67 %
GRANDE BRETAGNE		
	1984	40 %
R..F.A	1981	20 %
	1985	50 %

#### IV-2-2- Les tendances technologiques :

L'historique de l'évolution des machines est représenté schématiquement par les points suivants :

- Les machines polyvalentes qui sont les premières réalisées à savoir tours, fraiseuses, perceuses etc.... et qui sont polyvalentes en raison de leur nature versatile.

- Les machines automatiques et semi-automatiques dont l'avantage est l'introduction sur les machines polyvalentes de l'automatisation des opérations d'usinage grâce à l'utilisation de cames, de systèmes hydrauliques et électriques.

( Tours à copier, à arbre unique etc.....)

- Les machines spécialisées et de transfert sont composées de têtes standards unifiées destinées à répondre aux exigences spécifiques de fabrication et sont appropriées à la fabrication de grands composants particulièrement pour la fonte et le forgeage requérant une multitude d'opérations telles que le fraisage, le perçage l'alésage etc..pour les têtes de cylindres, les boites à vitesses etc.....

- Les chaînes d'usinage sont caractérisées par le développement des systèmes de manipulation d'un matériel non traités, par le biais des chutes, conducteurs, magasins etc.... les opérations de chargement et de déchargement sont également automatisées, avec l'introduction des phases intermédiaires d'inspection automatisées, afin d'accroître le niveau d'automatisation ( fabrication de valves de moteurs, pistons etc.....)

- Les machines NC et CNC ont rendu possible l'automatisation totale du processus, éliminant ainsi l'élément humain ; cela a également permis l'utilisation de vitesse optimale, de rendement de cycle d'usinage pré-programmé . Le but de l'introduction de CN sur MO est d'accroître la productivité, d'éliminer dans une grande mesure les gabaris et éléments de fixation.

Les MO à CNC peuvent être munis de robots notamment pour les tâches répétitives et difficiles comportant des risques pour les opérateurs ( machines flexibles, chaînes flexibles etc.....)

Néanmoins, l'évolution des MO ne s'est pas faite au détriment des outils de coupe. En effet, et avec la dureté des aciers usinés, les outils de coupe se sont développés à partir des aciers rapides, au carbure de tungstène, vers la céramique, le diamant etc.....



### Caractéristiques de l'industrie de M.O dans les pays industriels :

Les tendances des industries de M.O dans les pays développés sont résumées comme suit :

- Application croissante des M.O.C.N, de robots, des systèmes C.A.O et F.A.O, I.F.F \* et ce pour faire face aux besoins variés du marché et à l'accroissement de la productivité du capital.

- Spécialisation croissante, dûe surtout aux efforts concentrés en matières de recherche et développement, de contrôle de qualité, de marketing, de maintenance, de développement de logiciels d'application, plutôt qu'aux économies d'échelles ( prix, part du marché, fiabilité des produits etc...)

- Degré d'intégration horizontale plus élevé qui se traduit par la mise en place d'une infrastructure industrielle solide et une normalisation/ spécialisation croissante des approvisionnements.

- Tendance plus prononcée vers les unités de petites et moyennes envergures.

- Rôle croissant de la R.D. la normalisation de l'ingénierie et de compétence en matière de software.

### L'expérience des pays en développement dans la fabrication des M.O :

Le besoin pour les pays en développement d'établir une industrie de montage de M.O en priorité en tant que partie de leur industrie des biens d'équipement est vitale et représente une exigence pour le développement industriel et économique et le compter sur soi dans le domaine technique.

Le développement des industries de montage des M.O dans les pays en développement suit normalement le processus naturel suivant :

1er étape : Initialement, les M.O standards sont importées des pays développés et leur utilisation économique croit avec l'expérience requise dans le chargement, l'utilisation et la maintenance des machines, leurs outils et accessoires.

---

\* F.A.O : Fabrication assistée par ordinateur  
I.F.F : Integrate fabrication factory

2ème étape : cette étape est liée au copiage intelligent de l'équipement standard et plus simple. Les aptitudes disponibles au niveau local pour ce qui est de la conception et de la fabrication des pièces sont utilisées ( pour certains types de produits )

3ème étape : Grâce à la capacité de copier et fabriquer les machines et équipements simples déjà existants, le besoin de fabriquer des machines complexes et de qualité croit. Dans ces conditions et afin d'éviter le recours à des expériences coûteuses sur les machines existantes, la collaboration étrangère est admise et donne des résultats meilleurs en un temps plus court.

4ème étape : L'étape finale de conception et de fabrication de machines complexes et productives, est atteinte, après assimilation de la technologie. A ce stade, les aptitudes liées à l'adaptation et la modification des conceptions d'ingénierie, les capacités d'organisation et de gestion se seront développées suffisamment.

Les expériences des pays en développement sont nombreuses et riches. Chaque pays suivant ses spécificités a adopté une ligne de conduite pour arriver au stade actuel dans le domaine de la M.O ( Chine, Corée du Sud, Inde, Taiwan ect...) ; leur place actuelle dans le monde n'est plus à démontrer.

Une industrie de M.O viable et performante nécessite dans les PVD un soutien adéquat de la part de leur gouvernement respectif (protection douanière, soutien des prix ect...)

Les conditions préalables essentielles pour le développement de l'industrie des MO sont :

- la dimension du marché
- l'infrastructure de base
- les compétences techniques, conceptuelles, d'engineering et de gestion
- une protection du marché par la mise en place de barrières douanières sur une période plus ou moins longue.

D'autre part, certaines conditions devront être remplies dans le domaine des infrastructures :

- mise en place de fonderies bien équipées, répondant aux exigences des MO
- une industrie sidérurgique pour les alliages, de qualité
- des unités de fabrication d'outils de coupe ( carbure, etc..;)
- des établissements offrant une formation avancée dans le domaine de la conception , l'engineering de production, l'engineering industriel, la gestion d'usine etc...
- centre de recherche et développement
- autres unités de soutien à la MO ( roulement, moteur à induction, à courant alternatif ou continu etc.....)

#### IV-2-3- Cas de l'Algérie :

Le programme des unités de production des familles de machines proposé pour l'Algérie, respecte les différentes tendances mondiales ainsi que les conditions spécifiques à l'Algérie.

Ce programme, tel que défini dans la variante retenue, se propose de produire une gamme de machines qui de part le degré de complexité de leur composante mécanique, vont créer les conditions nécessaires pour le développement et l'augmentation de la part de la machine à commande numérique.

Les conditions spécifiques à l'Algérie sont les suivantes :

- La production de la machine outil n'est qu'à ses débuts
- le pays dispose d'une réserve de main-d'oeuvre à former et à utiliser d'une manière adéquate.
- le secteur privé commence à se développer et il y a lieu de lui procurer un noyau de base de la M.O. Certaines unités peuvent être cédées à des promoteurs privés.
- l'Algérie est en mesure d'exporter sa production.
- la direction et le personnel de P.M.O dispose d'une expérience assez solide et suffisante pour se lancer dans la fabrication de la M.O à commande numérique.

En témoigne le degré d'autonomie totale dans la gestion de P.M.O (technique et financière) et les travaux de développement de nouvelles machines-outils.

En effet, la société P.M.O a réalisé et vendu une machine fraiseuse avec système d'affichage digital avec l'assistance d'un partenaire yougoslave au début et ensuite avec le concours du partenaire Ouest Allemand " HAIDEN-HAIM" ( R.F.A). Actuellement, elle développe la fraiseuse à commande numérique avec le même partenaire Allemand. Les travaux sont au stade de la conception.

A ce propos, une unité de recherche et de développement est à créer. Elle sera dirigée directement par P.M;O. Les principales tâches de cette unité seraient d'assurer les services intérieurs et l'innovation des machines P.M.O ainsi que les consultations pour les clients et un système de normes standards.

- Les projets d'infrastructure sont en cours de réalisation.

IL s'agit, et comme il a été indiqué plus haut, des projets de fabrication d'outils coupants et d'outils de découpes d'emboutissage et de moules d'injection etc....

- La diversification de l'industrie de la machine outil en Algérie est possible. Elle est à encourager dans le cadre d'une politique de décentralisation et de développement régional.

Reste cependant d'autres problèmes à résoudre notamment dans le secteur de la sous-traitance et l'infrastructure de base telle que la fonderie, les alléages et aciers spéciaux pour les outils de coupe et la programmation ( Software).

Concernant la réalisation de ces unités de production, elle est actuellement mise en veilleuse pour des raisons d'investissement ralenti à cause de la conjoncture économique difficile que traverse l'Algérie en cette période.