

## **LE MODÈLE INTÉGRÉ NATIONAL-RÉGIONAL DE L'ÉCONOMIE MAROCAINE (MINARÉ)**

**Abdeslem BOUHIA  
Maurice CATIN  
Mohamed MOUIME**

***Résumé** - MINARÉ se présente comme une tentative originale de construction d'un modèle de simulation économétrique dynamique à la fois national et régional de l'économie du Maroc. L'article expose les grandes lignes du modèle, ses principaux mécanismes théoriques, sa portée analytique, les évolutions qu'il fait apparaître de l'économie marocaine et de la région du Centre, la plus développée du pays.*

**Mots-clés** - MODÈLE ÉCONOMÉTRIQUE, MODÈLE RÉGIONAL, MAROC

Le modèle MINARÉ est réalisé sous la direction scientifique de Maurice Catin, Professeur à l'Université de Toulon et du Var.

Abdeslem Bouhia, Ingénieur, est Chef de Service de la modélisation au Ministère de l'Économie, Rabat, Maroc.

Mohamed Mouime appartenait au Ministère de l'Économie au moment du travail présenté. Il est actuellement Chef de Service au Ministère des Finances, Rabat, Maroc.

Comme le dit Malgrange (1992), construire un modèle macroéconomique représente une opération de relativement grande envergure supposant que l'on soit à même de rassembler en un même équipe un large spectre de connaissances d'ordre théorique, économétrique, empirique, informatique, pour les faire "précipiter" en une représentation quantifiée des mécanismes globaux d'une économie. Il n'est pas surprenant que ces synthèses ambitieuses, à la charnière de nombreux domaines, prêtent le flanc à la critique de la part des différents spécialistes concernés. Il n'est pas sûr non plus que l'outil soit suffisamment convivial et adapté pour répondre directement aux demandes des décideurs publics ou privés. Le problème devient encore plus aigu et la tâche apparemment démesurée lorsque le travail de modélisation s'applique à un pays en développement et cherche à introduire une dimension d'analyse régionale. La construction du modèle MINARÉ tente de relever ce défi et peut constituer le prototype d'une modélisation dynamique nationale-régionale au Maroc.

Le travail sur MINARÉ s'inscrit dans un programme de coopération engagé entre le Ministère de l'Économie du Maroc et le Centre d'Économie Régionale de l'Université d'Aix-Marseille. Le modèle MINARÉ s'inspire de manière générale des expériences de modélisation macroéconomique et de modélisation régionale entreprises en France et à l'étranger (voir Catin, 1992).

Le modèle MINARÉ est un modèle de simulation économétrique annuel dynamique. Il est constitué de trois ensembles liés : un modèle macroéconomique agrégé et un modèle multisectoriel au niveau national auxquels est connecté un modèle relatif pour l'instant à la région du Centre (qui représente près de 40 % de l'activité économique marocaine), et extensible à terme aux six autres régions économiques du Maroc. L'intégration des différents modèles permet de simuler les effets de propagation de l'environnement international, des politiques et des dynamiques nationales sur l'économie régionale. En matière de stratégie économique et spatiale du développement, il peut être aussi un puissant outil de diagnostic des points forts et des points faibles.

Il convient enfin de noter que la constitution de MINARÉ a exigé un travail important de collecte, de traitement et d'organisation de l'information statistique, relativement importante au Maroc mais souvent éparse, dispersée, peu homogène et cohérente, de manière à jeter les bases d'une comptabilité nationale-régionale intégrée.

La première section expose les grandes lignes du modèle macroéconomique national. La deuxième section présente le modèle multisectoriel national et régional. Une troisième section examine quelques variantes d'utilisation du

modèle.

## 1. LE MODÈLE MACROÉCONOMIQUE NATIONAL

### 1.1. Architecture et mécanismes théoriques

Le modèle macroéconomique analyse les grands mécanismes à court-moyen terme de l'économie marocaine en s'inspirant des modèles macroéconométriques couramment utilisés aujourd'hui.

Sur le plan théorique, il repose sur une architecture "néo-keynésienne élargie", en décrivant simultanément les dynamiques d'offre et de demande, internes et externes.

Le modèle met en évidence les interdépendances par les flux typiques des modèles keynésiens : la demande globale (consommation, investissement et exportation) détermine les importations et la production, qui en retour affecte la demande à travers les revenus distribués. Les bouclages traditionnels production-revenu-demande restituent les effets multiplicateurs-accélérateurs.

En parallèle, le modèle décrit aussi des interdépendances prix-quantités et des comportements d'offre. La boucle prix-salaire dépend des variables réelles et agit sur elles. Le salaire résulte des prix, de la productivité et des tensions sur le marché du travail. Les prix sont notamment déterminés par les coûts salariaux, le prix des biens importés et la masse monétaire. En retour, les prix agissent particulièrement sur le pouvoir d'achat des ménages et les exportations, donc sur la croissance. L'accumulation du capital et la productivité affectent la consommation à travers les revenus salariaux (emploi, taux de salaire) et les exportations à travers la compétitivité. Les dynamiques prix-quantité peuvent donc être aussi décrites comme une interdépendance compétitivité-chômage (Muet, 1993) étant entendu que, de manière générale, elles jouent de manière plus diluée dans le temps que les effets multiplicateurs, dominants à court terme.

Vu sous un autre angle, le modèle permet aussi de spécifier au niveau national les trois grands processus de croissance décrits dans Catin (1995) : les effets multiplicateurs, les effets de productivité et les effets de compétitivité.



autres blocs (par exemple le taux d'intérêt agit sur l'investissement privé et la masse monétaire), l'impact des non résidents et différents soldes et agrégats des comptes de la Nation.

| <b>Modèle MINARÉ</b><br><b>Caractéristiques générales du modèle macroéconomique</b>  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modèle macroéconomique dynamique de l'économie marocaine ;</li> <li>- Périodicité annuelle ;</li> <li>- Modèle de simulation de court-moyen terme ;</li> <li>- Distinction entre le PIB marchand et le PIB non marchand ;</li> <li>- Désagrégation en trois agents : privé, administration et reste du monde ;</li> <li>- 104 équations dont 43 équations de comportement estimées économétriquement ;</li> <li>- Période d'estimation : 1970-1990 ;</li> <li>- 51 variables exogènes.</li> </ul> |

## **1.2. Principales équations de comportement du modèle**

### **1.2.1. Consommation des ménages**

La consommation représente la variable la plus importante de la demande. Elle est spécifiée sous une forme keynésienne habituelle. La consommation réelle est expliquée par le revenu disponible réel de l'année même et des années antérieures, à travers la forme auto-régressive donnée à l'équation. A long terme, l'élasticité de la consommation au revenu avoisine l'unité.

Le revenu est constitué des revenus salariaux et des autres revenus. Ces derniers sont générés par la propriété et l'entreprise, les transferts effectués par l'étranger au profit des nationaux et le secteur agricole. La valeur ajoutée agricole est prise comme indicateur du revenu de ce secteur. Cette valeur ajoutée représente environ 18% du produit intérieur brut.

L'ajustement obtenu sur la période 1970-90 est le suivant :

$$\text{Log(CONS)} = + 0,50 * \text{Log(RNND)} + 0,48 * \text{log(CONS}_{-1})$$

(558,0)                      (520,2)

$$R^2 = 0,99 ; DW = 2,4$$

RNND = Revenu national net disponible

CONS = Consommation finale intérieure des ménages

CONS<sub>-1</sub> = Consommation finale intérieure des ménages de l'année précédente

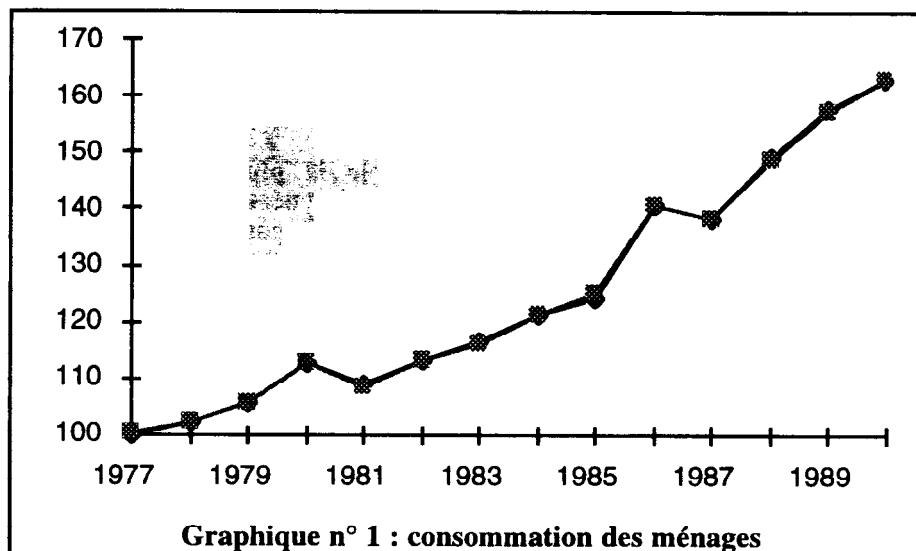
Pour toutes les équations économétriques, nous avons adopté les abréviations suivantes :

(...) sous les coefficients : test de Student

$R^2$  = carré du coefficient de corrélation

DW = test de Durbin-Watson

Les graphiques présentent pour chaque variable les valeurs observées (courbe en trait plein) et les valeurs calculées données par le modèle en simulation dynamique, base 100 en 1977, sur la période 1977-90.



### 1.2.2. Investissement

L'investissement dans le secteur privé est distingué de l'investissement public (dont les Travaux Publics représentent la composante principale).

*- Investissement privé*

La fonction d'investissement a souvent posé des problèmes délicats dans les travaux formalisés consacrés à l'économie marocaine (Mourji, 1985). La spécification donnée fait significativement apparaître le jeu de variables physiques et financières. L'équation retenue explique le taux d'accumulation net (INKP), défini comme l'investissement privé net d'amortissement (INP) rapporté au capital du secteur privé au début de la période ( $KP_{-1}$ ). Les variables qui, dans l'année même et avec retard, déterminent INKP sont :

-  $\Delta PIBHG/PIBHG_{-1}$  : le taux de croissance de la valeur ajoutée du secteur privé qui traduit l'effet accélérateur. Plus  $\Delta PIBHG$  est important plus l'investissement privé augmente. L'élasticité supérieure à l'unité reflète une augmentation sur la période du coefficient moyen de capital ( $KP/PIBHG$ ). L'effet temporel négatif qui affecte le coefficient révèle cependant une certaine modération dans la tendance à la baisse de la productivité apparente du capital.

- RR : le taux d'intérêt réel qui constitue une composante du coût d'usage du capital ; un financement externe coûteux constitue une entrave à certaines décisions d'investissement.

$$\begin{aligned}
 \text{INKP} = & (2,05 - 0,02 * T) * (\Delta \text{PIBHG}/\text{PIBHG}_{-1}) - 0,0004 * \text{RR} \\
 & (53,9) \quad (-53) \qquad \qquad \qquad (-15) \\
 & + 0,07 * \text{INKP}_{-1} + 0,05 + 0,03 * Z \\
 & (9,2) \qquad \qquad \qquad (101,4)(140)
 \end{aligned}$$

$$R^2 = 0,99 ; DW = 2,0$$

T = trend temporel

$\Delta \text{PIBHG} = \text{PIBHG} - \text{PIBHG}_{-1}$

Z = 1, pour la période 1974-1979 et 0 ailleurs.

L'investissement brut privé est donnée par :

$$IP = \text{INP} + \text{DELTAP} * \text{KP}_{-1}$$

$$INP = INKP * KP_{-1}$$

DELTAP = coefficient de déclassement de l'investissement privé.

Les évolutions de l'investissement privé sont marquées par trois grandes sous-périodes : 1974-1979, 1979-1987 et 1987-1990, justifiant l'introduction d'une variable booléenne dans l'équation.

Dans la première période les investissements ont fortement augmenté en réaction aux perspectives de croissance et aux avantages octroyés par l'État dans le cadre de la promulgation du troisième code des investissements. Les exonérations fiscales, les subventions d'équipement, les ristournes d'intérêt sont autant de facteurs d'allègement du coût d'usage du capital qui ont favorisé les décisions d'investir vers des projets capitalistiques. Le volume d'investissement privé a augmenté en moyenne de près de 20 % par an entre 1973 et 1979.

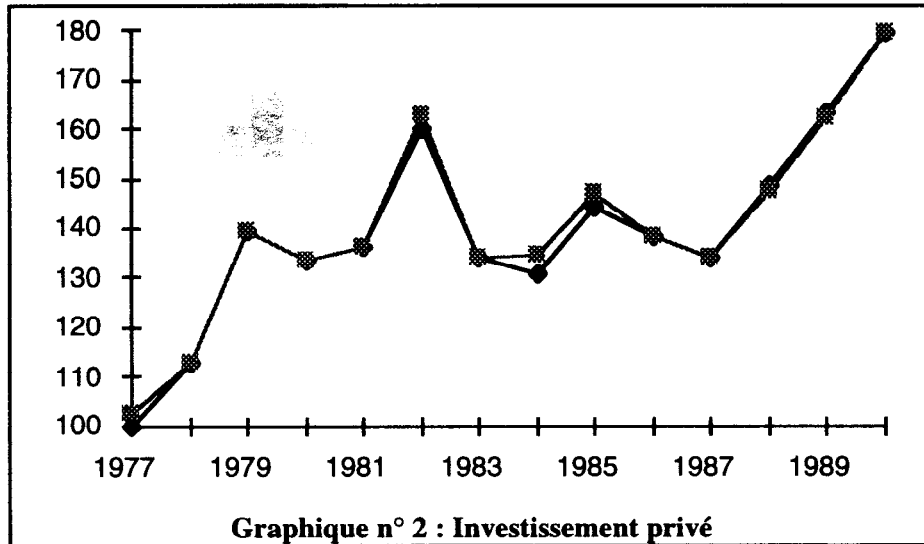
Au cours de la seconde période (1979-1987), le montant des investissements réalisés ne progresse pas. Cette stabilité est en phase avec le ralentissement de la croissance qu'a connu le pays au cours de cette période.

La troisième période dénote une nette reprise de l'investissement privé<sup>1</sup> suite aux différentes mesures et réformes prises dans le cadre du Programme d'Ajustement Structurel et à la reprise de l'activité économique. Son taux de croissance annuel moyen au cours de cette période est d'environ 8 %. Ce qui a porté le taux d'investissement ( $\frac{IP}{PIBHG}$ ) à 18,1 % en 1990.

---

<sup>1</sup> Y compris le développement d'investissements directs étrangers (voir Bouoiyour et Hattab-Christmann, 1994).





- Investissement public

L'investissement public a connu une augmentation considérable sur la période 1972-1977. L'euphorie observée dans les dépenses d'investissement public fait suite à la très forte hausse des cours des matières premières en 1972-1974. En 1974, le prix du phosphate a atteint 54,5 \$ la tonne contre 11,5 \$ en 1972. L'accumulation des réserves de change qui en a résulté amena les Pouvoirs Publics à réviser en hausse les objectifs du Plan 1973-1977 en lançant de vastes programmes d'équipement. Avec la chute des cours du phosphate en 1976 et les mesures d'ajustement progressivement mises en oeuvre, l'État a sensiblement ralenti son programme d'investissement. Cependant, pour assurer son financement, il a eu plus ou moins recours aux emprunts (notamment extérieurs)<sup>2</sup>. De ce fait, le volume de l'encours de la dette est utilisé comme variable explicative de l'investissement public.

$$\log(\text{ITP}) = 0,49 * \log(\text{INVR}) + 0,19 * \log(\text{DETXDHP})$$

(27,7)                      (18,4)

$$+ 0,49 * \log(\text{ITP}_{-1}) - 2,0$$

(19,1)                      (-12,3)

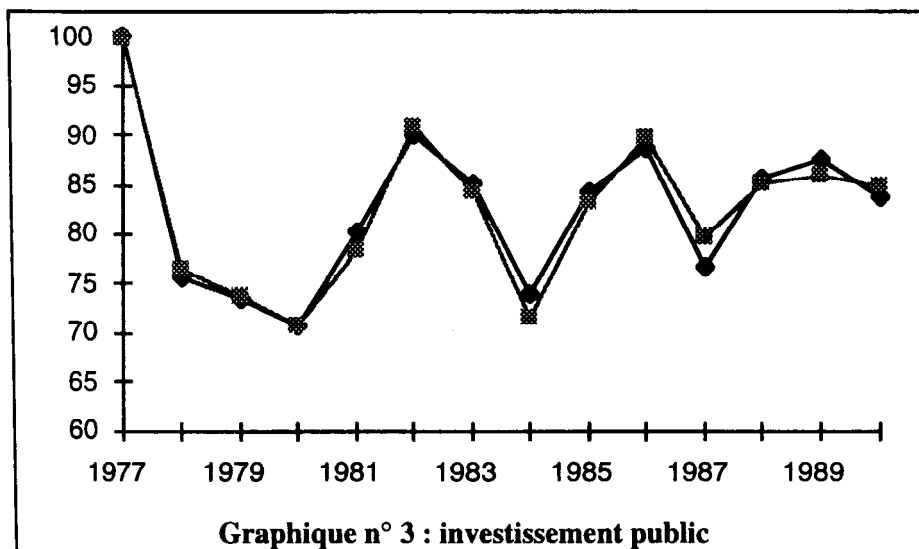
<sup>2</sup> Voir par exemple Morisson (1991).

$R^2 = 0,99$  ;  $DW = 2,12$

ITP = investissement public en volume,

INVR = volume des dépenses d'investissement de l'Etat<sup>3</sup>,

DETXDHP = volume de l'encours de la dette.



La formation brute de capital fixe ( $I = IP + ITP$ ) a été marquée par l'évolution de ses deux composantes comme il ressort de sa structure dans le tableau n° 1. Le poids des investissements publics en moyenne se réduit par rapport à celui des investissements privés au cours des années soixante-dix - quatre-vingt.

**Tableau n° 1 : Structure de la formation brute de capital fixe**

<sup>3</sup> La variable exogène INVR représente les dépenses d'équipement données par la situation du Trésor, déflatées par l'indice des prix à la production. Cette rubrique n'est pas constituée uniquement des dépenses d'investissement au sens précis du terme. Elle est composée aussi des frais des études de faisabilité des projets d'investissement et des indemnités du personnel liés aux projets d'investissement, etc. Sa contribution à la FBCF publique est de près de 50%.

(en %)

|     | 1970  | 1975  | 1980  | 1985  | 1990  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| IP  | 59,6  | 48,2  | 74,0  | 72,1  | 76,4  |
| ITP | 40,4  | 51,8  | 26,0  | 27,9  | 23,6  |
| I   | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

### 1.2.3. Commerce extérieur

Pour chacune des sept branches retenues, le modèle détermine les volumes d'importation et d'exportation et les prix des exportations. Les échanges en volume sont généralement expliqués par des variables de demande et de compétitivité. Des effets d'offre sont parfois introduits.

#### - Importations des biens agricoles et industriels

Les importations, selon les branches, dépendent des éléments de la demande intérieure et des prix à l'importation. Les volumes importés diminuent quand le prix à l'importation augmente, sauf pour les deux premières branches considérées (voir tableau 1).

Les équations ne tiennent pas compte du rapport entre les prix à l'importation et les prix à la production intérieure du fait de l'absence d'informations par branche sur cette dernière variable. Sur l'ensemble des branches agrégées, les effets de la compétitivité-prix n'apparaissent pas dénués de signification :

$$\text{Log IMPORT} = 0,87 \text{ Log Di} - 0,25 \text{ Log (PM/P)}$$

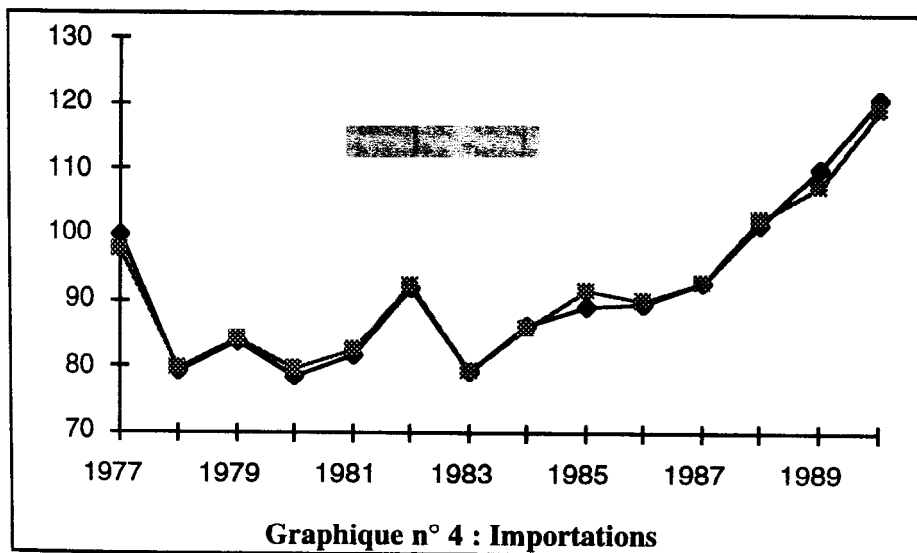
(489)                      (- 1,9)

$$R^2 = 0,83 ; DW = 2,2$$

De manière générale, l'État a pratiqué des droits de douane très élevés et, sur le plan non tarifaire, un système de listes des produits nécessitant une autorisation préalable. La politique de libéralisation des échanges engagée à partir de 1983 n'a cependant pas provoqué un dérapage des importations.

Les importations des "produits d'origine minérale", en tant que demande intermédiaire, et "des biens finis d'équipement" dépendent des investissements. Les importations de la branche "alimentation, boissons et tabacs" dépendent négativement de l'offre de production agricole interne et positivement de la consommation des ménages.

L'ensemble des estimations effectuées pour les sept branches donne les importations totales dont la simulation rétrospective est présentée dans le graphique n° 4.



*- Exportations de biens agricoles et industriels*

Les équations d'exportation sont présentées selon deux spécifications alternatives. La première traite les exportations décomposées en sept branches à travers une explication, traditionnelles dans les modèles économétriques, par des facteurs de demande. La seconde traite les exportations agrégées et, avec l'information disponible à ce niveau, explicite le rôle des facteurs d'offre dans l'évolution des performances marocaines sur les marchés étrangers.

**Tableau n° 2 : Équations des importations par branche**

|                | M1                | M2              | M3                | M4           | M5               | M6              | M7              |
|----------------|-------------------|-----------------|-------------------|--------------|------------------|-----------------|-----------------|
| VAAN           | - 2,4<br>(- 342)  |                 |                   |              |                  |                 |                 |
| CONS           | 3,0<br>(459)      |                 |                   |              |                  |                 |                 |
| I              |                   |                 |                   | 0,24<br>(28) |                  | 1,7<br>(31)     |                 |
| DI             |                   | 1,17<br>(87)    | 1,02<br>(1307)    |              | 2,5<br>(58)      |                 |                 |
| RNND           |                   |                 |                   |              |                  |                 | 1,8<br>(15)     |
| M4(-1)         |                   |                 |                   | 0,63         |                  |                 |                 |
| IPHOS          |                   |                 |                   | 0,34<br>(17) |                  |                 |                 |
| PM3            |                   |                 | - 0,15<br>(- 370) |              |                  |                 |                 |
| PM5            |                   |                 |                   |              | - 0,46<br>(- 19) |                 |                 |
| PM6            |                   |                 |                   |              |                  | - 0,18<br>(- 4) |                 |
| PM7            |                   |                 |                   |              |                  |                 | - 0,38<br>(- 8) |
| CONSTANTE      | - 2,7<br>(- 53,3) | - 5,0<br>(- 33) | - 4,3<br>(- 493)  |              | - 19,9<br>(- 41) | - 8,4<br>(- 16) | - 12,9<br>(- 9) |
| R <sup>2</sup> | 0,99              | 0,99            | 0,99              | 0,99         | 0,99             | 0,98            | 0,97            |
| DW             | 2,1               | 2,1             | 2,3               | 2,1          | 2,0              | 2,3             | 1,89            |

- Les fonctions d'exportation par branche retiennent deux grandes variables explicatives : la demande mondiale, essentiellement exprimée par les importations des pays de l'OCDE, et la compétitivité-prix des produits marocains sur les marchés extérieurs.

$$\log(X) = a_1 + a_2 * \log(DM) + a_3 * \log(PX/PET)$$

X = exportations à prix constants

DM = demande mondiale

PX = prix à l'exportation

PET = prix des substituts des exportations en monnaie nationale.

|         |   |
|---------|---|
| Mi =    | Prix à l'importation de la branche i                                      |
| VAAN =  | valeur ajoutée du secteur agricole  |
| CONS =  | Consommation des ménages  |
| DI =    | Demande intérieure  |
| IPHOS = | Cours des phosphates à Casablanca   |
| I =     | Formation brute de capital fixe   |
| RNND =  | Revenu national net disponible  |
| M1 =    | Importations de la branche "alimentation, boissons et tabacs"             |
| M2 =    | Importations de la branche "énergie et lubrifiants"                       |
| M3 =    | Importations de la branche "produits bruts d'origine animale et végétale" |
| M4 =    | Importations de la branche "produits bruts d'origine minérale"            |
| M5 =    | Importations de la branche "demi-produits"                                |
| M6 =    | Importations de la branche "biens finis d'équipement"                     |
| M7 =    | Importations de la branche "biens finis de consommation"                  |

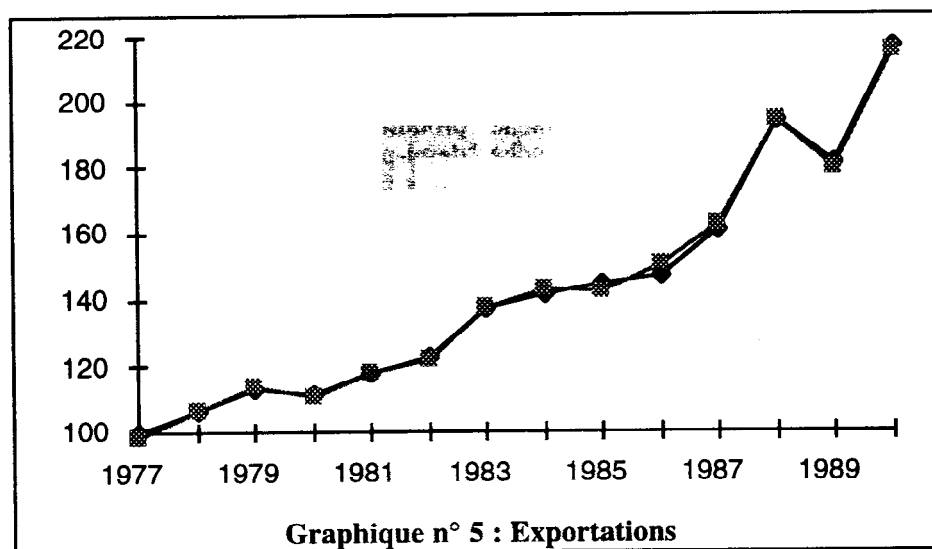
Les équations montrent que l'élasticité des exportations par rapport à la demande étrangère correspondante est proche de l'unité pour les produits énergétiques et surtout pour les biens de consommation (qui représentent 25 % des exportations marocaines en 1990), à travers le développement des entreprises orientées vers l'exportation dans les industries textiles, de confection et du cuir notamment. Une analyse de la contribution explicative des variables fait apparaître que les exportations de produits alimentaires (X1), agricoles (X3) et des industries de biens intermédiaires (X5) sont particulièrement sensibles à l'écart entre les prix marocains et ceux proposés par les concurrents à l'exportation.

**Tableau n° 3 : Structure des exportations marocaines  
selon les destinations (en %)**

| Années             | 1975 | 1980 | 1985 | 1990 |
|--------------------|------|------|------|------|
| OCDE               | 72,7 | 68,5 | 70,0 | 74,2 |
| <i>dont France</i> | 23,0 | 25,2 | 23,6 | 31,3 |
| <i>Espagne</i>     | 5,6  | 5,9  | 7,4  | 9,1  |
| Autres pays        | 24,3 | 31,5 | 30,0 | 25,8 |
| Total              | 100  | 100  | 100  | 100  |

Les exportations totales (EXPORT) sont données par la somme de celles des sept branches. Leur évolution est présentée dans le graphique n° 5.

- Ces équations ne rendent pas compte des conditions d'offre qui peuvent jouer sur l'évolution des exportations, faute d'informations sur le stock de capital par branche. Aussi, une autre version du modèle retient une fonction d'exportations agrégées. Elle présente l'intérêt de mettre en évidence l'effet de l'accroissement de la capacité de production sur la compétitivité des exportations marocaines.



$$\log(\text{EXPORT}) = 0,49 * \log(\text{DM}) - 0,02 * \log[\text{PX}/(\text{PRM} * \text{TC})]$$

(69,9)                      (-51,9)

$$+ 0,15 * \log(K) + 0,02$$

(93,0)                      (2,0)

R<sup>2</sup> = 0,99 ; DW = 2,3

DM = demande mondiale  
 PX = prix à l'exportation  
 PRM= prix à l'étranger  
 TC = taux de change synthétique  
 K = stock de capital agrégé

**Tableau n° 4 : Équations des exportations par branche**

| Variables | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | X7 |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|



|                |                  |                   |                  |                    |                   |                  |                 |
|----------------|------------------|-------------------|------------------|--------------------|-------------------|------------------|-----------------|
| DFO            | 0,2<br>(20)      |                   | 0,22<br>(16)     |                    |                   |                  |                 |
| DEO            |                  | 0,89<br>(277)     |                  |                    |                   |                  |                 |
| DRO            |                  |                   |                  |                    | 0,44<br>(68)      |                  |                 |
| DMO            |                  |                   |                  | 1,32<br>(1662)     |                   | 0,37<br>(9)      | 0,87<br>(21)    |
| PX1/PFO*TC     | - 0,57<br>(- 23) |                   |                  |                    |                   |                  |                 |
| PX2/PEO*TC     |                  | - 0,97<br>(- 185) |                  |                    |                   |                  |                 |
| PX3/PFO*TC     |                  |                   | - 0,66<br>(- 36) |                    |                   |                  |                 |
| PX4/IPFOS*TC   |                  |                   |                  | - 0,77<br>(- 977)  |                   |                  |                 |
| PX5/PRO*TC     |                  |                   |                  |                    | - 0,63<br>(- 110) |                  |                 |
| PX6/PMO*TC     |                  |                   |                  |                    |                   | - 0,61<br>(- 10) |                 |
| PX7/PMO*TC     |                  |                   |                  |                    |                   |                  | - 0,45<br>(- 4) |
| TREND          |                  |                   |                  | - 0,17<br>(- 1041) | 0,1<br>(120)      |                  |                 |
| CONSTANTE      | 4,4<br>(36)      | - 8,2<br>(- 248)  | 2,1<br>(14)      |                    | - 5,9<br>(- 154)  | - 2,2<br>(- 4)   |                 |
| R <sup>2</sup> | 0,99             | 0,99              | 0,99             |                    | 0,99              | 0,99             | 0,99            |
| DW             | 2,4              | 2,3               | 2,1              | 0,99<br>2,3        | 2,4               | 1,9              | 2,2             |

|  |
|--|
| TC = Taux de change multilatéral en dirham                                     |
| DFO = Demande des pays de l'OCDE en produits alimentaires                      |
| PFO = Prix des produits alimentaires dans les pays de l'OCDE                   |
| PXi = Prix à l'exportation de la branche i                                     |
| DEO = Demande des pays de l'OCDE en produits énergétiques                      |
| PEO = Prix des produits de l'énergie dans les pays de l'OCDE                   |
| DRO = Demande des pays de l'OCDE en matières premières                         |
| DMO = Demande des pays de l'OCDE en produits manufacturiers                    |
| PMO = Prix des produits manufacturiers dans les pays de l'OCDE                 |
| PRO = Prix des matières premières dans les pays de l'OCDE                      |
| X1 = Exportations de la branche "alimentation, boissons et tabacs"             |
| X2 = Exportations de la branche "énergie et lubrifiants"                       |
| X3 = Exportations de la branche "produits bruts d'origine animale et végétale" |
| X4 = Exportations de la branche "produits bruts d'origine minérale"            |
| X5 = Exportations de la branche "demi-produits"                                |
| X6 = Exportations de la branche "biens finis d'équipement"                     |
| X7 = Exportations de la branche "biens finis de consommation"                  |

*- Prix à l'exportation du commerce extérieur*

Les prix des importations sont laissés exogènes, d'autant que l'économie marocaine n'a pas d'influence sur leur formation (hypothèse de petits pays).

Les prix à l'exportation dérivent plus ou moins des prix à la production. Les prix des branches trois et quatre ne sont pas séparés dans les informations de base ce qui contraint à les traiter ensemble. On peut apparemment noter un comportement de compression des marges à l'exportation, en rapport de l'évolution des prix à la production, pour les branches trois (produits bruts d'origine animale, végétale et minérale, phosphate notamment) et à un moindre degré pour les branches six et sept (biens d'équipement et de consommation).

Tableau n° 5 : Les équations de prix du commerce extérieur

| Variables      | PX1            | PX2                | PX3             | PX5           | PX6            | PX7            |
|----------------|----------------|--------------------|-----------------|---------------|----------------|----------------|
| PA             | 0,93<br>(377)  |                    |                 |               |                |                |
| TC             | 0,01<br>(4,4)  |                    |                 |               |                |                |
| PPE            |                | 1,01<br>(25,5)     |                 |               |                |                |
| PBAR           |                | 0,16<br>(5,2)      |                 |               |                |                |
| IPHOS          |                |                    | 0,16<br>(58,8)  | 0,10<br>(2,9) |                |                |
| PX3 (- 1)      |                |                    | 0,45<br>(100,1) |               |                |                |
| PMINE          |                |                    |                 | 1,0<br>(26,4) |                |                |
| PI             |                |                    |                 |               | 0,45<br>(36,8) |                |
| PX6 (- 1)      |                |                    |                 |               | 0,27<br>(31,6) |                |
| ICV            |                |                    |                 |               |                | 0,43<br>(38,4) |
| PX7 (- 1)      |                |                    |                 |               |                | 0,57<br>(55,1) |
| TREND          |                | - 0,09<br>(- 20,7) |                 |               |                |                |
| CONSTANTE      | 0,18<br>(30,5) | 6,8<br>(19,2)      | 0,10<br>(91,9)  |               |                | 0,09<br>(79,8) |
| R <sup>2</sup> | 0,99           | 0,99               | 0,99            | 0,99          | 0,99           | 0,99           |
| DW             | 2,0            | 2,2                | 1,97            | 1,96          | 2,2            | 2,3            |

PA = prix à la production agricole

|         |  |
|---------|--|
| PPE =   | prix à la production énergétique                     |
| PBAR =  | prix du baril de pétrole en dirham                   |
| IPHOS = | indice des cours de phosphate à Casablanca en dirham |
| PMINE = | prix à la production du secteur minier               |
| PI =    | prix de production des investissements               |
| ICV =   | indice du coût de la vie                             |

#### 1.2.4. Prix-salaires

La formalisation des relations prix-salaire-productivité est complexe à cause de la diversité des comportements, des interventions publiques qui revêtent différentes formes (salaire minimum, salaire conventionnel, prix de soutien, prix fixes, prix auto-ajustés...) et de la fragilité des séries statistiques.

##### - *Le taux de salaire nominal*

Concernant les mécanismes de fixation du taux de salaire, le rôle des syndicats et l'intervention de l'État y tiennent une place importante. L'observation montre que ces mécanismes sont plus ou moins centralisés. Au départ, les décisions sont prises pour l'ensemble de l'économie par les organismes nationaux de travailleurs et d'employeurs dans un cadre institutionnel déterminé par l'État.

Ceci dit, les résultats statistiques montrent nettement que le salaire moyen nominal tend à suivre l'évolution des prix à la consommation mais en étant largement modelé par l'évolution de la productivité du travail et du taux de chômage, c'est-à-dire par une "régulation de type concurrentiel". De ce point de vue, les faibles gains de productivité en moyenne obtenus par les activités marocaines, corollaire d'un mode de développement extensif en travail<sup>4</sup>, conduisent au maintien de bas salaires.

$$\text{Log(TSALHG)} = 1,22 * \log(\text{ICV}) + 0,9 * \log(\text{PVTEHG})$$

(62,6)                      (7,2)

$$- 0,33 * \log(\text{TCHO}) - 1,5$$

---

<sup>4</sup> N'excluant pas pour autant un certain mouvement de désalarisation relative de l'emploi en correspondance de phase avec le programme d'ajustement structurel (voir El Aoufi, 1994).



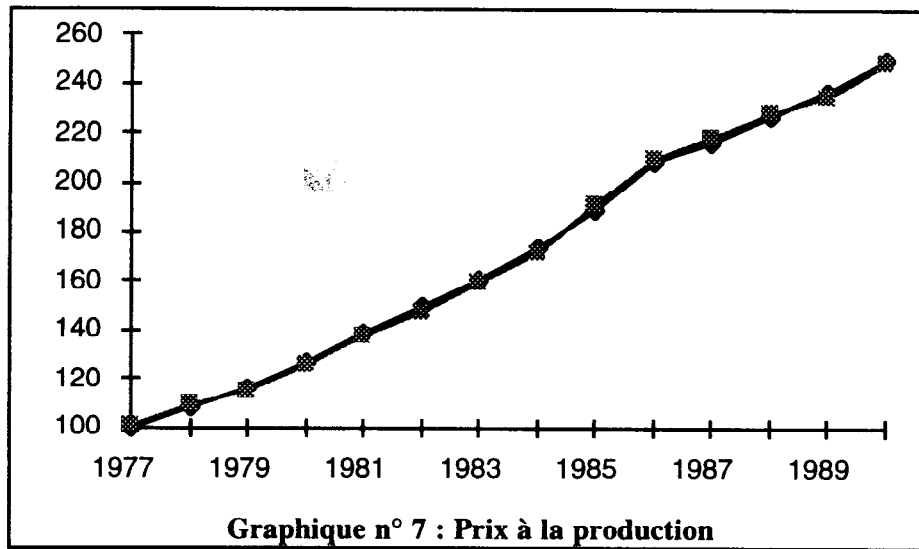
$R^2 = 0,99$  ;  $DW = 2,2$

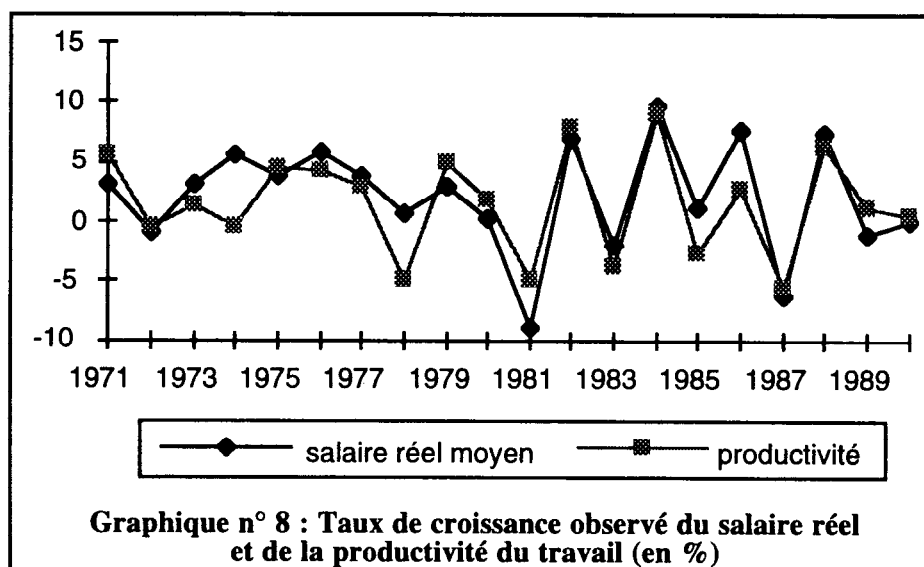
P = prix à la production

TSALHG = taux de salaire hors administration

PVTEHG = productivité du travail hors administration

PM = prix à l'importation





- Les prix à la consommation

Les prix à la consommation dépendent, avec un certain délai, des prix à la production et de la variation de la masse monétaire.

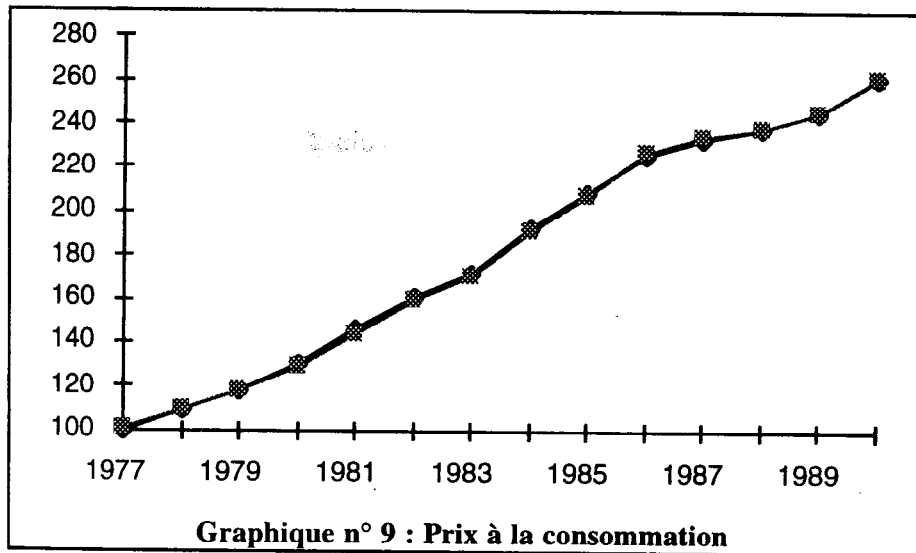
$$\text{Log(ICV)} = 0,4 * \text{log(P)} + 0,14 * \text{log(MM)} + 0,49 * \text{log(ICV}_{-1}) - 1,40$$

(165,7)
(102,8)
(261,5)
(- 101,2)

$$R^2 = 0,99 ; DW = 2,4$$

ICV = prix à la consommation

MM = masse monétaire



*- La boucle prix-salaire*

En définitive, les mécanismes décrits font apparaître une formation simultanée des prix et des salaires qui génère une "boucle prix-salaire" et un multiplicateur des prix associé usuellement retenus dans les modèles économétriques (voir par exemple Artus et Morin, 1991, ou Artus, Deleau, Malgrange, 1986).

In fine les prix à la consommation dépendent, à court terme, positivement de l'inflation passée (effet des délais de répercussion) et de l'évolution du prix des importations (liée aux cours mondiaux et au taux de change) et négativement des variables réelles telles que les gains de productivité, le taux de chômage et les tensions entre la demande et les capacités de production données par l'évolution de la masse monétaire.

Dans le modèle global, lors d'un "choc d'offre" ponctuel, ainsi dans le cas de la hausse du prix des biens importés, le niveau des prix à la consommation s'accroît jusqu'à un plafond atteint autour de la neuvième année. Dans l'intervalle, le supplément d'inflation spécifiquement dû à ce choc s'amenuise progressivement. Le taux d'inflation tend à retrouver sa valeur de la situation de référence lorsque les forces de rappel par les volumes et le réajustement des revenus internes estompent le prélèvement extérieur.



### 1.2.5. Emploi

L'emploi dans l'administration est laissé exogène. L'emploi dans le secteur marchand (EOHG) dépend d'une équation réduite qui repose sur deux équations structurelles : (1) une fonction de production (de type Cobb-Douglas) inversée donnant une évolution requise de l'emploi potentiel comme résultat des combinaisons productives réalisées par les entreprises, (2) un ajustement retardé du volume effectif de main-d'oeuvre aux conditions de production.

La forme réduite estimée est la suivante :

$$\begin{aligned} \log(\text{EOHG}) = & 0,70 * \log(\text{EOHG}_{-1}) + 0,32 * \log(\text{PIBHG}) - 0,05 * \log(\text{KP}) \\ & (343,5) \qquad \qquad (229,2) \qquad \qquad (- 31,8) \\ & - 0,004 * \log(\text{KTP}) - 0,0005 * T - 0,33 + 0,001 * Z \\ & (- 2,4) \qquad \qquad (- 8,3) \qquad \qquad (- 22,7)(13,7) \end{aligned}$$

$$R^2 = 0,99 ; DW = 2,3$$

Z = 1 en 1976, 1977, 1983 et 1987 et 0 ailleurs.

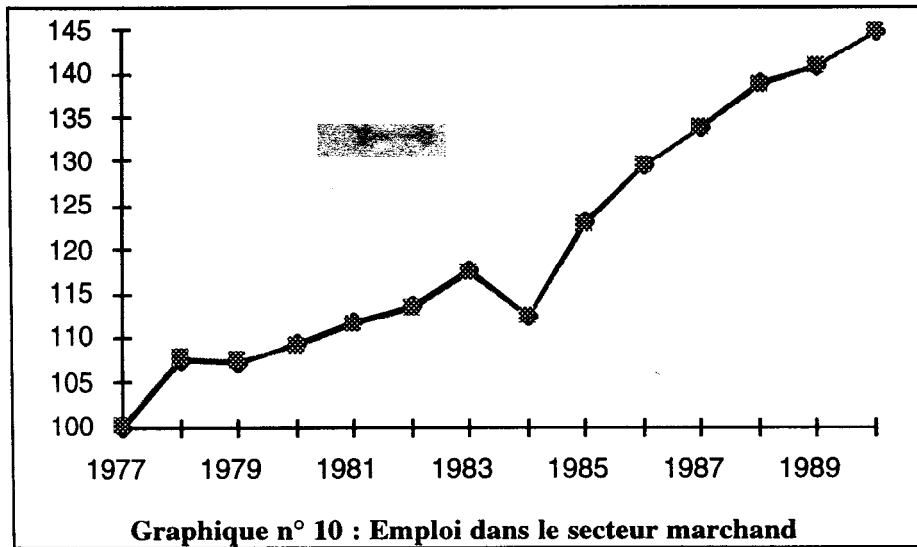
Globalement, les rendements d'échelle sont assez proches de l'unité et la croissance tendancielle de la productivité autonome insignifiante.

Statistiquement, il n'apparaît pas, au niveau macroéconomique, de liaison entre l'évolution du coût des facteurs de production et le comportement de substitution relative du capital au travail et donc d'influence directe du salaire sur l'emploi. Dans le modèle, les effets d'offre transitent indirectement par l'influence de l'emploi sur la productivité, la fixation des salaires et des prix qui en résulte et leur effet en retour sur les variables réelles. En d'autres termes, la boucle prix-salaire n'est pas élargie à la demande de travail et à la productivité : elle dépend directement de ces variables, comme on l'a vu, mais elle ne rétroagit sur elles qu'indirectement à travers différents mécanismes macroéconomiques.

La fonction de production met en évidence de manière originale un effet des dépenses d'infrastructures sur les gains de productivité autonome, le capital public (KTP) constituant un facteur de production "externe" aux firmes.

Sur le plan conjoncturel, on peut souligner la lenteur de la vitesse d'ajustement de l'emploi à la production (0,30), soit un délai d'ajustement moyen de 40 mois, ou encore un retard d'ajustement de 2,33 ans (28 mois), même si l'on

isole le gonflement relatif des effectifs occupés à certaines périodes particulières (variable Z), sans rapport avec l'évolution du PIB et/ou du capital.



### 1.2.6. Demande de monnaie

Sans détailler dans cette version le rôle des avoirs extérieurs ou encore des créances sur le Trésor, la demande de monnaie de manière globale dépend, à travers notamment la demande de crédit, du niveau d'activité économique et du taux d'intérêt. L'existence d'un trend correspond au développement de la monétarisation de l'économie marocaine.

$$\log(\text{MM}) = 1,41 * \log(\text{PIB}) - 0,19 * \log(\text{R}) + 0,02 * \text{T} - 6,84$$

(147,2)                      (- 42,0)                      (37,4)                      (- 96,6)

$$R^2 = 0,99 ; \text{DW} = 2,03$$

### 1.2.7. Finances publiques

Les recettes ordinaires sont ventilées en quatre parties : les impôts directs (IDV) et les impôts indirects (IIV) dont le montant nominal perçu est lié aux PIB aux prix courants (PIBV) de l'année même et des années précédentes ; les droits de douane qui sont proportionnels à la valeur des importations ; les autres recettes

ordinaires sont exogènes.

- *Impôts directs*

$$\log(\text{IDV}) = 0,43 * \log(\text{PIBV}) + 0,63 * \log(\text{IDV}_{-1}) - 1,8$$

(9,0)                      (16,1)                      (- 7,6)

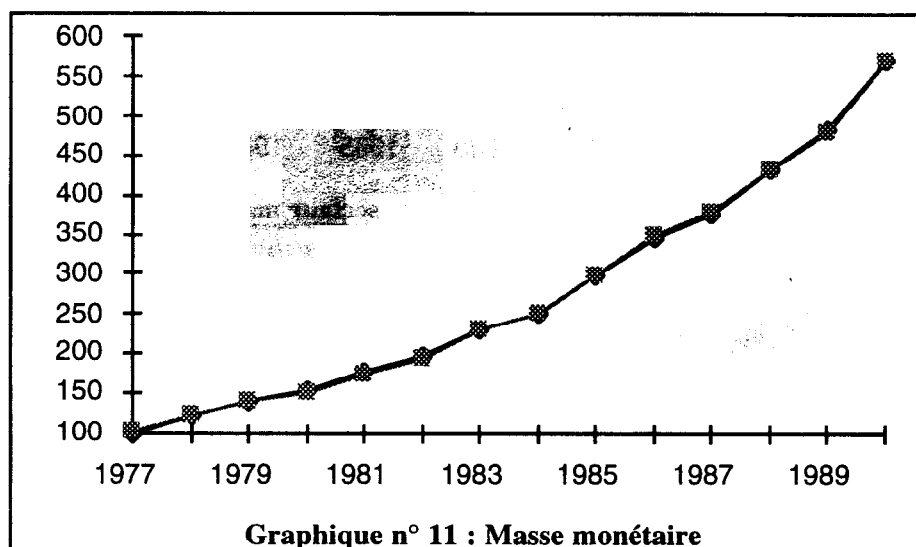
$R^2 = 0,99$  ;  $DW = 2,2$

- *Impôts indirects*

$$\log(\text{IIV}) = 0,28 * \log(\text{PIBV}) + 0,73 * \log(\text{IIV}_{-1}) - 0,74$$

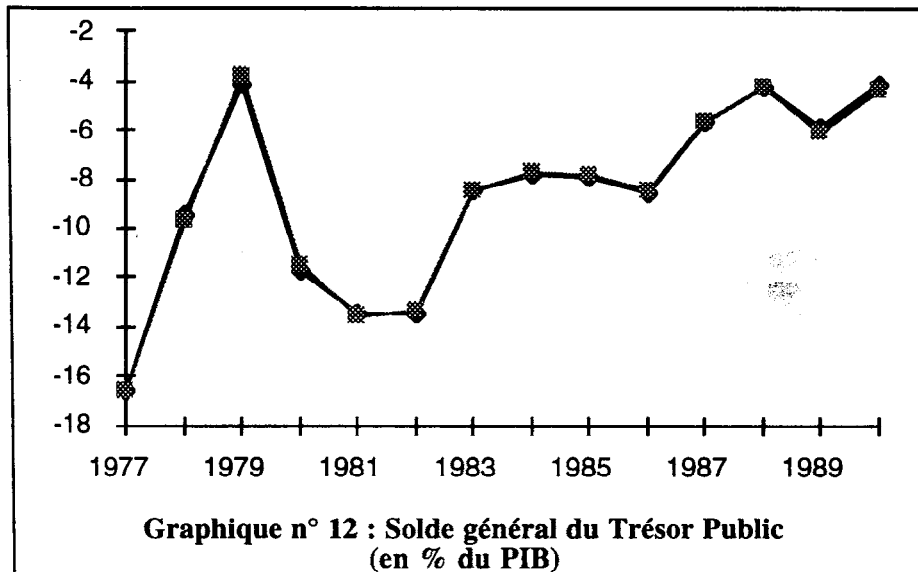
(60,5)                      (168,9)                      (- 46,7)

$R^2 = 0,99$  ;  $DW = 2,0$



La situation des finances publiques au Maroc a été marquée par l'engagement d'un programme de dépenses très élevées en 1974, suite au triplement du prix du phosphate exporté, et à un relatif maintien de ces dépenses jusqu'en 1977 en dépit de la détérioration des termes de l'échange qui a suivi. Le déficit budgétaire global est ainsi passé à près de 20 % du PIB. Après l'échec d'une tentative de stabilisation en 1978, la mise en œuvre du programme d'ajustement

structurel en 1983 a ramené progressivement le déficit de 11,6 % en 1982 à 3 % en 1991.



### 1.2.8. Balance de paiements

Il n'est pas aisé de déterminer de façon rigoureuse des relations de comportement pour les différents postes de la balance des paiements autres que les échanges de marchandises. Néanmoins, nous présentons ici les équations retenues concernant les différentes composantes du compte des services.

- *Les recettes pour les services non facteurs*

- Nous partons de l'hypothèse que les revenus qui découlent des transports et assurances de marchandises et autres services portuaires (FTRX) ont des mouvements en rapport étroit avec les exportations en valeur (EXPORT) du pays.

$$\log(\text{FTRX}) = 0,50 * \log(\text{EXPORV}) + 0,08 * T - 3,9$$

(6,5)                      (6,2)      (- 10,6)

$$R^2 = 0,99 ; DW = 2,1$$

- Nous postulons que les revenus du tourisme sont en rapport avec les rentrées touristiques (NTOUR) et le ratio entre les prix prévalant dans les pays de l'OCDE convertis en monnaie nationale (PE \* TC) et les prix nationaux (P).

$$\begin{aligned} \log(\text{TOURX}) = & 0,27 * \log(\text{NTOUR}) + 0,68 * \log((\text{PE} * \text{TC})/\text{P}) \\ & (4,3) \qquad \qquad \qquad (19,8) \\ & + 0,08 * \text{T} - 1,8 \\ & (13,4) \qquad (- 7,3) \end{aligned}$$

$$R^2 = 0,99 ; \text{DW} = 2,3$$

*- Les dépenses pour les services non facteurs*

- Les dépenses au titre du fret et assurances de marchandises (FTRM) sont surtout liées à la valeur des importations (IMPORV) effectuées par le pays.

$$\begin{aligned} \log(\text{FTRM}) = & 0,75 * \log(\text{IMPORV}) + 0,004 * \text{T} \\ & (47,0) \qquad \qquad \qquad (2,1) \end{aligned}$$

$$R^2 = 0,99 ; \text{DW} = 2,4$$

On peut noter que les tendances de FTRX et FTRM et leur élasticité aux échanges commerciaux données par les équations montrent à l'évidence une nette détérioration du solde des frais de transports et d'assurances.

- Les dépenses au titre des voyages et du tourisme (TOURM) sont une fonction du PIB en valeur du Maroc (PIBV), des sorties touristiques (NTOUM) et du taux de change (TC).

$$\begin{aligned} \log(\text{TOURM}) = & 0,44 * \log(\text{NTOURM}) + 0,51 * \log(\text{PIBV}) \\ & (9,9) \qquad \qquad \qquad (17,5) \\ & + 0,4 * \log(\text{TC}) - 6,13 \\ & (10,2) \qquad \qquad \qquad (- 8,4) \end{aligned}$$

$R^2 = 0,99$  ;  $DW = 2,03$

- *Les services facteurs*

Les services "facteurs" sont les services rendus par les facteurs de production, essentiellement le capital et le travail. Les services du facteur capital couvrent, d'une part, les dividendes et revenus sur des investissements directs et de portefeuille et, d'autre part, les paiements des intérêts sur la dette extérieure. Seules les dépenses des dividendes et des revenus d'investissements directs ont été modélisées.

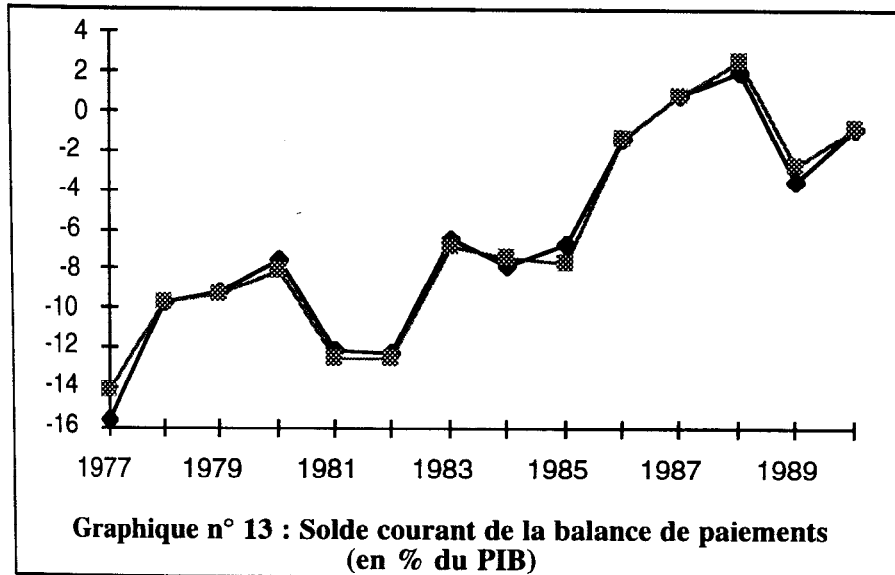
$$\begin{aligned} \log(\text{RINM}) = & - 0,8 * \log(\text{R}) + 0,2 * \log(\text{LIBOR}) + 0,8 * \log(\text{PIBV}_{-1}) \\ & \quad (- 6,2) \quad \quad (7,8) \quad \quad (10,4) \\ & + 0,7 * \log(\text{RINM}_{-1}) - 5,8 \\ & \quad (18,7) \quad \quad (- 10,2) \end{aligned}$$

$R^2 = 0,99$  ;  $DW = 2,2$

LIBOR = taux interbancaire offert à Londres sur dépôts à un an

Sur cette base, le solde des transactions courantes de la balance de paiements (SBV) est donné par les équations de définition suivantes :

$$\begin{aligned} \text{SBV} &= \text{XBV} + \text{TRANX} - \text{MBV} - \text{TRANM} \\ \text{XBV} &= \text{EXPORV} + \text{TOURX} + \text{FTRX} + \text{RINX} + \text{AXBV} \\ \text{MBV} &= \text{IMPORV} + \text{TOURM} + \text{FTRM} + \text{RINM} + \text{AMBV} \\ \text{TRANX} &= \text{paiement des transferts reçus} \\ \text{TRANM} &= \text{paiement des transferts versés} \\ \text{XBV} &= \text{recettes courantes} \quad \quad \text{AXBV} = \text{autres recettes courantes} \\ \text{MBV} &= \text{dépenses courantes} \quad \quad \text{ABV} = \text{autres dépenses courantes} \end{aligned}$$



Derrière les variations conjoncturelles, le solde du compte courant connaît une certaine amélioration depuis 1985, en partie fondée sur un meilleur taux de couverture des importations par les exportations (qui s'établit en moyenne autour de 60-65 %), où le textile-cuir en premier, l'agro-alimentaire et les industries chimiques (à travers l'effort de développement des ventes à l'étranger d'acides phosphoriques et d'engrais issus de la valorisation locale des phosphates naturels) ont particulièrement contribué.

## 2. LE MODÈLE MULTI-SECTORIEL NATIONAL ET RÉGIONAL

### 2.1. Architecture et mécanismes théoriques

Dans la partie multisectorielle de MINARÉ, l'architecture du modèle national et celle du modèle de la région Centre (seule région pour l'instant couverte) sont globalement identiques. Le fait de disposer de modèles territoriaux bâtis sur un modèle théorique commun permet une comparaison généralisée. Ainsi, en l'état, MINARÉ permet de saisir la situation et les dynamiques spécifiques du Centre par rapport à l'ensemble national, donc par rapport aux autres régions prises comme un tout.

En parallèle, l'économie de la région Centre dépend aussi de certaines

variables extra-régionales données par le modèle national macroéconomique (exportations industrielles, exportations de produits bruts d'origine minérale...) ou le modèle national multisectoriel (production industrielle, taux de salaire réel dans l'industrie...). De ce point de vue, le modèle permet aussi de saisir certaines liaisons importantes entre l'activité régionale et l'activité nationale et les répercussions de celle-ci sur celle-là.

Les principales relations du modèle multisectoriel régional sont présentées dans le schéma n° 2.

Le modèle est principalement un "modèle de demande" de type "top down" qui repose, comme beaucoup de modèles régionaux, sur la distinction entre activités "basiques" (exportatrices) et "non basiques" : les secteurs industriels ont notamment un marché extra-régional qu'il convient globalement de mettre en évidence alors que les activités tertiaires satisfont plus largement une demande de proximité des ménages de la région.

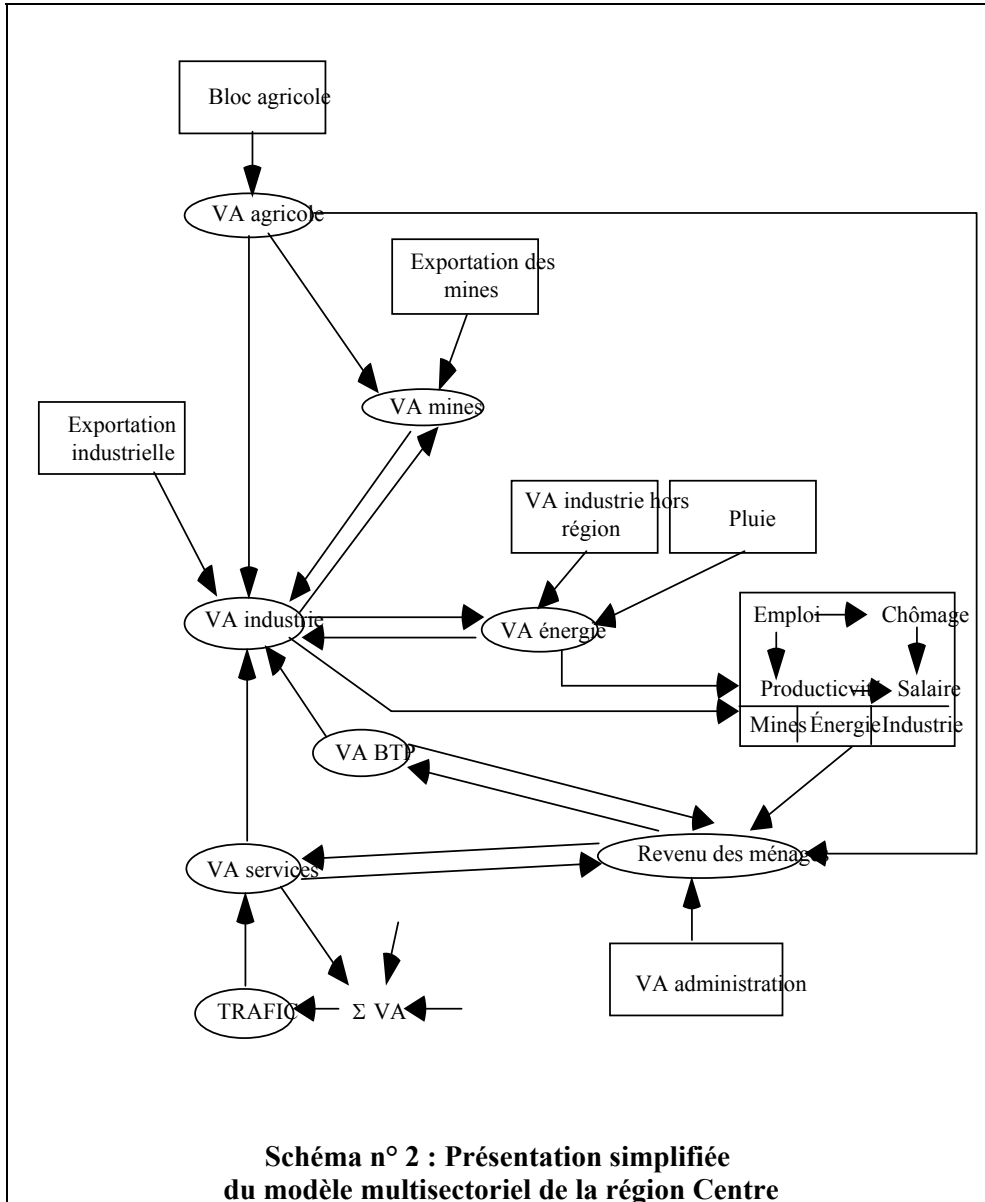
|  |
|--|
| <p><b>Modèle MINARÉ</b><br/> <b>Caractéristiques générales</b></p>   |
| <p><b>du modèle multi-sectoriel national et régional</b></p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modèle économique dynamique national et de la région du Centre.</li> <li>- Périodicité annuelle.</li> <li>- Modèle de simulation de court-moyen terme.</li> <li>- Décomposition sectorielle en sept branches : agriculture, forêt et pêche ; mines ; énergie ; industrie et artisanat ; bâtiment et travaux publics ; services marchands ; services non marchands (exogène).</li> <li>- Taille des deux modèles réunis (national + Centre) : 92 équations, dont 40 équations de comportement.</li> <li>- Modèle économétrique estimé principalement sur la période 1975-1990, le plus souvent par la méthode des moindres carrés ordinaires.</li> </ul> |

Les mécanismes multiplicateurs et de productivité, et leur articulation, aptes à révéler les dynamiques de court-moyen terme (Catin, 1995), sont particulièrement retracés par le modèle, même si les contraintes en matière d'information statistique imposent souvent de réduire l'analyse à quelques variables essentielles et de court-circuiter différentes séquences explicatives.



Les mutliplicateurs d'offre et de revenu-demande finale prennent appui sur divers circuits d'amplification :

- les effets d'entraînement inter-sectoriels notamment générés à partir d'achats croisés en consommations intermédiaires entre les activités minières, énergétiques et industrielles ;
- les boucles revenu des ménages-production induite des services marchands et du bâtiment et travaux publics ;
- les effets d'entraînement et d'induction particuliers entre l'activité des transports, en tant que service marchand, et l'ensemble de la production régionale ;
- les interdépendances spécifiques entre les secteurs industriels, les services et le BTP par les revenus salariaux distribués par les premiers, la demande adressée alors aux seconds et leurs achats en retour à l'industrie. Ces effets multiplicateurs sont particulièrement modulés par l'évolution de l'emploi et des salaires réels, donc par la productivité et le partage salaire-profit, dans les secteurs industriels. L'interconnexion des effets multiplicateurs et des effets de productivité est donc un des éléments décisifs définissant le mode et les trajectoires de croissance interne.



Tous ces effets sont plus ou moins impulsés par les exportations (vers l'étranger et hors région), les dépenses des administrations et l'activité agricole.

Compte tenu de l'information disponible, les capacités d'offre et les effets de compétitivité ne sont appréhendés qu'indirectement par comparaison entre les évolutions régionale et nationale.

## 2.2. Principales équations de comportement du modèle

### 2.2.1. Production agricole

La production agricole est déterminée à partir de la production de la pêche, de la production des céréales, légumineuses, cultures maraîchères et industrielles, de la production de viande rouge, et des exploitations forestières. De manière générale, elle dépend étroitement de la pluviométrie ce qui la rend souvent aléatoire.

La production de la pêche est expliquée par la consommation des ménages, les exportations agricoles et le taux de change. Les deux premières variables sont déterminées par le modèle macro-économique.

La production des céréales, légumineuses, cultures maraîchères et industrielles est obtenue par le produit de la superficie et du rendement. Cette dernière variable dépend de la pluviométrie et du parc des tracteurs utilisés dans les travaux agricoles.

Les exploitations forestières et maraîchères dépendent de la pluviométrie, des exportations agricoles et de leur niveau précédent.

La production de viande rouge est expliquée par la production végétale (c'est-à-dire la somme de la production des céréales, légumineuses, cultures maraîchères et industrielles, et des exploitations forestières et maraîchères) des deux années antérieures.

La valeur ajoutée est déduite de la production, en notant que l'estimation de celle-ci ne correspond pas exactement à l'année civile retenue par les comptes nationaux.

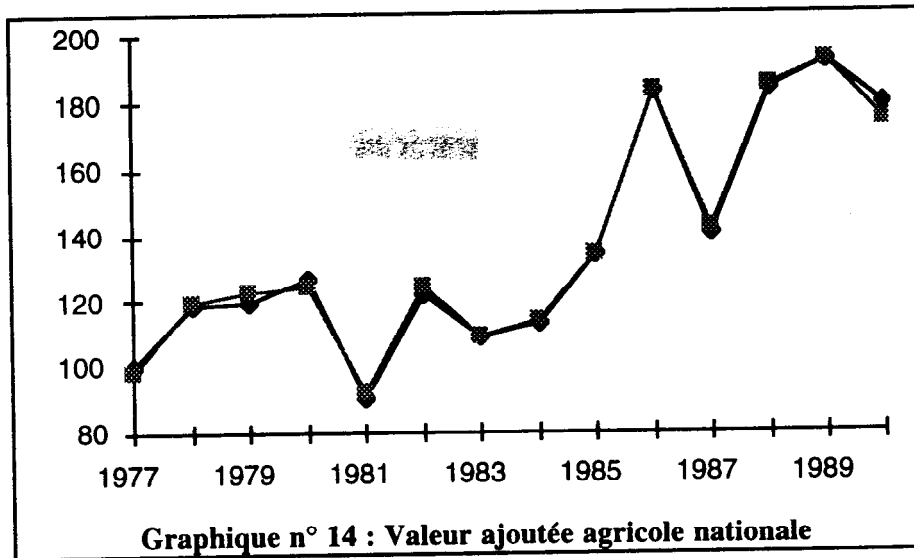
$$\log(\text{VAAN}) = 0,89 * \log(\text{YAN}) + 0,24 * \log(\text{YAN}_{-1}) - 1,7$$

(18,6)                      (6,1)                      (- 4,4)

$$R^2 = 0,99 ; DW = 2,0$$

VAAN = valeur ajoutée agricole nationale

YAN = production de l'agriculture, de la forêt et de la pêche



$$\log(\text{VAAC}) = 0,90 * \log(\text{YAC}) + 0,22 * \log(\text{YAC}_{-1}) - 1,30$$

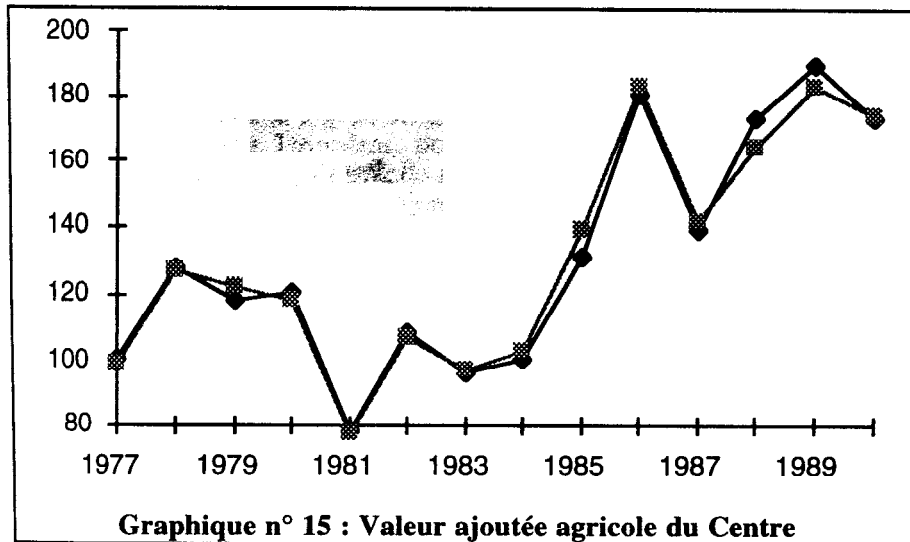
(20,7)
(5,7)
(- 4,1)

$$R^2 = 0,99 ; DW = 2,3$$

VAAC = valeur ajoutée agricole de la région Centre

YAC = production de l'agriculture, de la forêt et de la pêche dans le Centre

Les relations en ce qui concerne la production sont assez proches les unes des autres du fait que le Centre représente l'un des greniers du Maroc. Sa part dans la valeur ajoutée nationale avoisine 32 % au cours de la période 1975-1990.



Graphique n° 15 : Valeur ajoutée agricole du Centre

### 2.2.2. Production du secteur minier

Le secteur minier est caractérisé par une prépondérance des phosphates. Plus de la moitié de sa production est destinée à l'exportation, affectée dans la période par des renversements marqués de la demande extérieure. Le reste de la production est principalement transformé en acide phosphorique et en engrais chimique, en partie destiné à la consommation intermédiaire des branches agricoles et industrielles. La spécification de l'équation de la valeur ajoutée tient compte de ces particularités.

$$\log(\text{VAMN}) = 0,14 * \log(\text{X4}) + 0,16 * \log(\text{VAAIN})$$

(2,2)                      (2,7)

$$+ 0,36 * \log(\text{VAMN}_{-1}) + 2,46$$

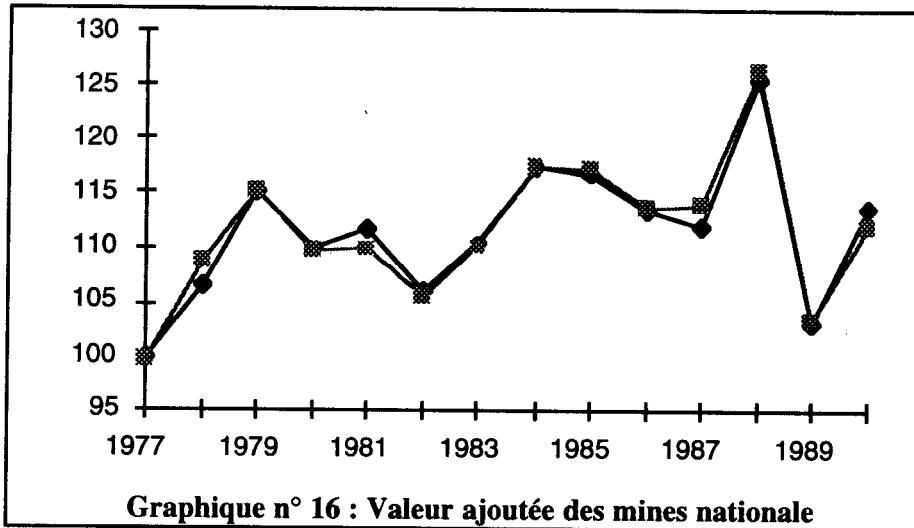
(4,6)                      (2,4)

$$R^2 = 0,99 ; DW = 2,3$$

VAMN = valeur ajoutée minière

X4 = exportations nationales minières

VAAIN = somme des valeurs ajoutées agricole et industrielle



**Graphique n° 16 : Valeur ajoutée des mines nationale**

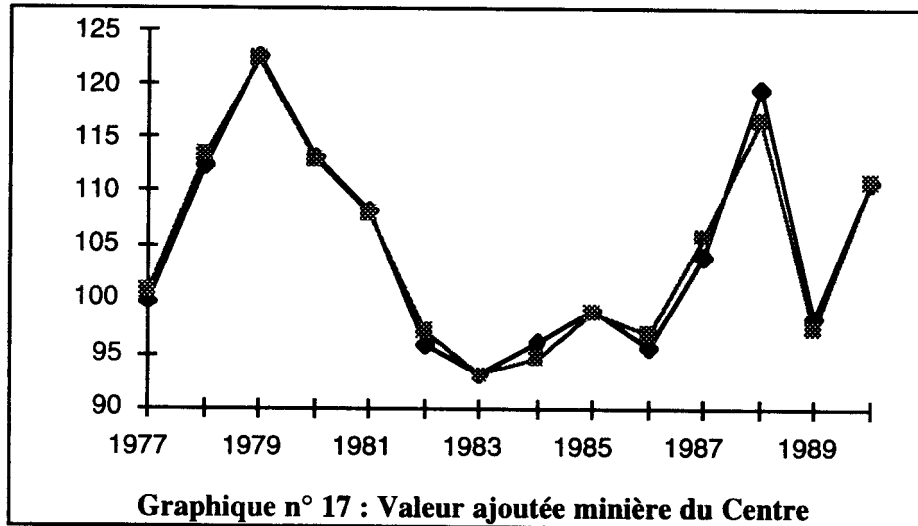
$$\log(\text{VAMC}) = 0,36 * \log(\text{X4}) + 0,33 * \log(\text{VAAIC}) + 0,21 * \log(\text{VAMC}_{-1})$$

(15,5)
(13,2)
(4,6)

$$R^2 = 0,99 ; DW = 2,1$$

VAMC = valeur ajoutée minière dans la région du Centre

VAAIC = somme des valeurs ajoutées agricole et industrielle de la région du Centre



Des spécificités régionales apparaissent à travers les paramètres estimés. Si l'élasticité de la production minière à l'exportation à court terme est de 0,36 (à long terme de 0,45) dans la région du Centre, elle n'est que de 0,14 (0,21 à long terme) pour tout le pays. De même, pour la demande des produits miniers par les autres secteurs, l'élasticité annuelle n'est que de 0,16 (0,25 à long terme) au niveau national alors qu'elle est de l'ordre de 0,33 (0,42 à long terme) dans la région du Centre. L'explication de cette différence vient du fait que la région du Centre est de loin le plus grand producteur et utilisateur de ces produits par rapport aux autres régions.

Tableau n° 6 : Structure de la valeur ajoutée minière (en %)

|                | 1975 | 1980 | 1985 | 1990 |
|----------------|------|------|------|------|
| Centre         | 59   | 60   | 49   | 55   |
| Autres régions | 41   | 40   | 51   | 45   |
| Nation         | 100  | 100  | 100  | 100  |

### **2.2.3. Production du secteur énergétique**

Le secteur énergétique traduit notamment l'activité de raffinage de pétrole et la production d'eau et d'électricité. Les équations de la valeur ajoutée du secteur énergétique tiennent compte de l'influence de la demande et des conditions climatiques pouvant contraindre l'offre. Pour le Maroc, les effets de demande sont approchés par les valeurs ajoutées industrielles et hors industrie. Dans la région du Centre les variables explicatives retenues sont la valeur ajoutée du secteur industriel et la valeur ajoutée industrielle hors région. Dans les deux équations, la hauteur pluviométrique moyenne rend compte du niveau d'emplissage des barrages, potentiellement utilisable pour faire tourner les turbines hydro-électriques.

$$\begin{aligned} \log(\text{VAEN}) = & 0,34 * \log(\text{VAHIN}) + 0,73 * \log(\text{VAIN}) \\ & (2,7) \qquad \qquad \qquad (6,3) \\ & + 0,11 * \log(\text{PLN}) - 3,54 \\ & (4,1) \qquad \qquad \qquad (- 15,3) \end{aligned}$$

$$R^2 = 0,99 ; DW = 1,5$$

VAEN = valeur ajoutée du secteur de l'énergie  
VAIN = valeur ajoutée industrielle nationale  
VAHIN = valeur ajoutée hors industrie nationale  
PLN = pluviométrie nationale moyenne



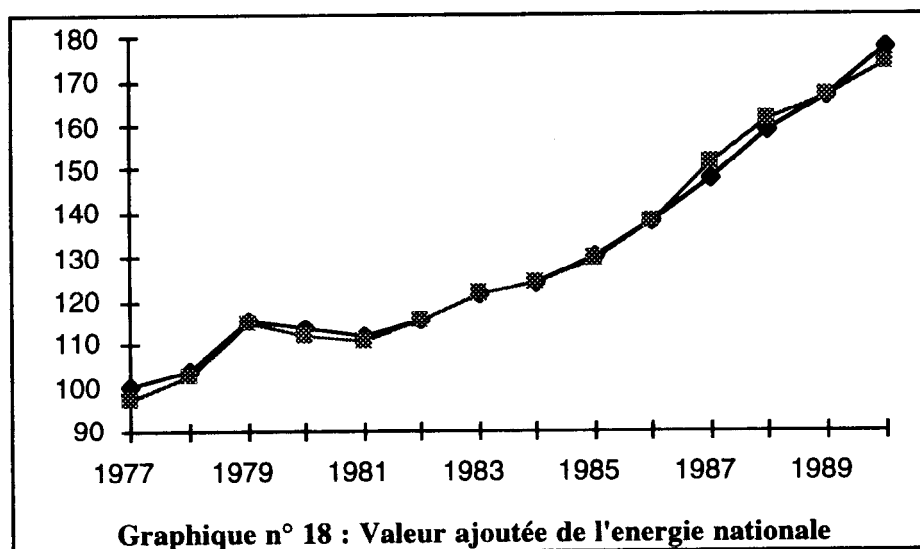


Tableau 7 : Structure de la valeur ajoutée énergétique (en %)

|                | 1975 | 1980 | 1985 | 1990 |
|----------------|------|------|------|------|
| Centre         | 67   | 72   | 70   | 73   |
| Autres régions | 33   | 28   | 30   | 27   |
| Nation         | 100  | 100  | 100  | 100  |

La production énergétique du Centre approvisionne largement les autres régions marocaines et satisfait surtout une demande d'origine industrielle. Ceci s'explique par la concentration géographique du secteur : la région du Centre abrite la plus grande entreprise de raffinage de pétrole et les grandes unités de production d'électricité d'origine thermique (charbon et fuel). Voir tableau 7.

$$\log(\text{VAEC}) = 0,3 * \log(\text{VAIHC}) + 0,5 * \log(\text{VAIC}) + 0,1 * \log(\text{PLN})$$

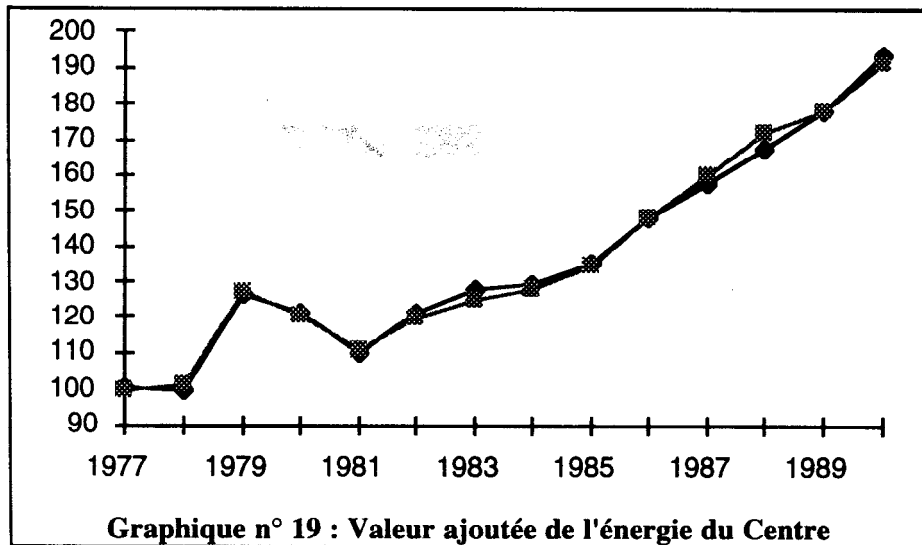
$$\begin{array}{ccc}
 (5,0) & (3,9) & (4,3) \\
 + 0,5 * \log(\text{VAEC}_{-1}) - 3,17 & & \\
 (5,1) & (- 5,1) & 
 \end{array}$$

$R^2 = 0,99$  ;  $DW = 1,68$

VAEC = valeur ajoutée de l'énergie dans le Centre

VAIC = valeur ajoutée industrielle dans le Centre

VAIHC = valeur ajoutée industrielle hors région



#### 2.2.4. Production du secteur industriel

Le secteur industriel est stratégiquement le plus important de l'économie marocaine. De grands efforts sont consentis par les Pouvoirs Publics pour favoriser son développement notamment dans le cadre des codes d'investissement mis en application et revus à plusieurs reprises. Depuis 1976, le secteur industriel a enregistré une croissance soutenue sauf pour l'année 1981, très marquée par la baisse de production de l'agriculture (- 17 %), et l'année 1989, affectée par la baisse des exportations et de la production du secteur minier (- 23,5 %).

Les déterminants directs de l'évolution industrielle sont de deux types : les exportations, les demandes et les effets d'entraînement inter-sectoriels internes

approchés par la production des autres secteurs.

$$\log(\text{VAIN}) = 0,24 * \log(\text{VAHIN}) + 0,18 * \log(\text{XIN}) + 0,55 * \log(\text{VAIN}_{-1})$$

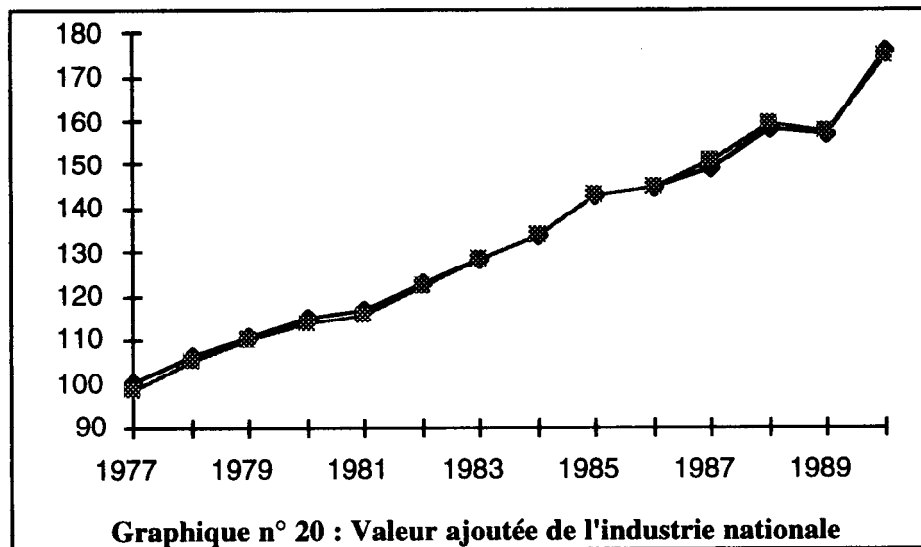
(6,5)                      (8,6)                      (10,7)

$$R^2 = 0,99 ; DW = 1,81$$

VAIN = valeur ajoutée industrielle

VAHIN = valeur ajoutée hors industrie

XIN = exportations des produits manufacturiers

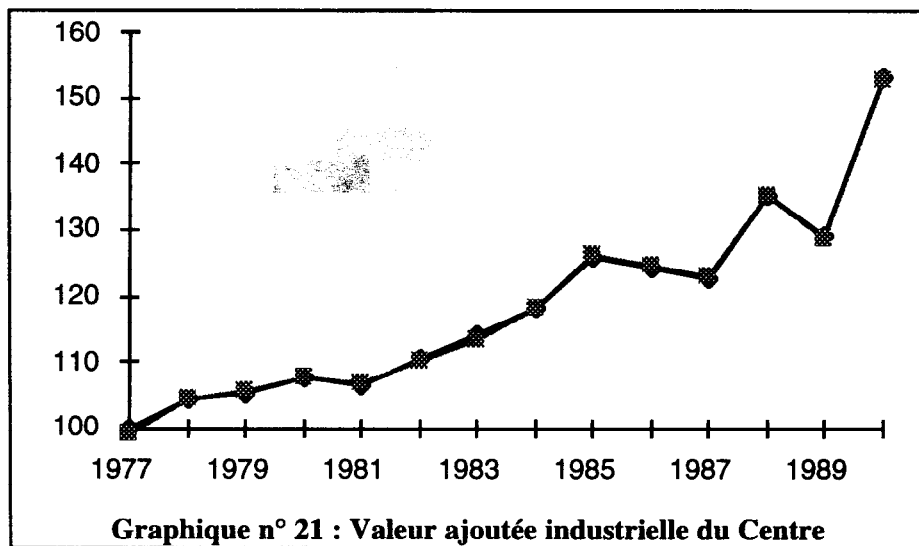


Les mêmes types de variables sont retenus pour expliquer les valeurs ajoutées du secteur industriel au niveau régional. Les élasticité de court terme de VAI par rapport à VAHI et XIN obtenues au niveau du Centre sont supérieures à celles obtenues pour l'ensemble du Maroc. Elles s'expliquent largement par le niveau d'industrialisation supérieur de la région (l'industrie représente 31 % de la valeur ajoutée dans le Centre contre environ 19 % au niveau national ; le Centre représentant plus de 60 % de la valeur ajoutée nationale). Par contre, les élasticité à long terme sont supérieures au niveau national laissant apparaître la mise en place progressive de capacités de production répondant au marché local et étranger dans les autres régions.

$$\begin{aligned} \log(\text{VAIC}) &= 0,30 * \log(\text{VAHIC}) + 0,20 * \log(\text{XIN}) \\ &\quad (7,3) \qquad\qquad\qquad (11,1) \\ &+ 0,18 * \log(\text{VAIC}_{-1}) + 2,76 \\ &\quad (4,5) \qquad\qquad\qquad (13,1) \end{aligned}$$

$R^2 = 0,99$  ;  $DW = 2,5$

VAIC = valeur ajoutée dans l'industrie  
 VAHIC = valeur ajoutée hors industrie  
 XIN = exportations des produits manufacturiers



### 2.2.5. Production de bâtiments et travaux publics

Le secteur des bâtiments et travaux publics recouvre la construction de logements, des bâtiments administratifs et industriels et des grands travaux d'équipement réalisés par l'État tels que les routes, les ports, les aéroports, les barrages, etc. Le manque d'informations au niveau régional sur les dépenses de l'État en matière de travaux publics nous contraint à prendre le secteur globalement. La série de la valeur ajoutée au niveau régional a été obtenue par le produit de la productivité observée au niveau national et de l'emploi régional.

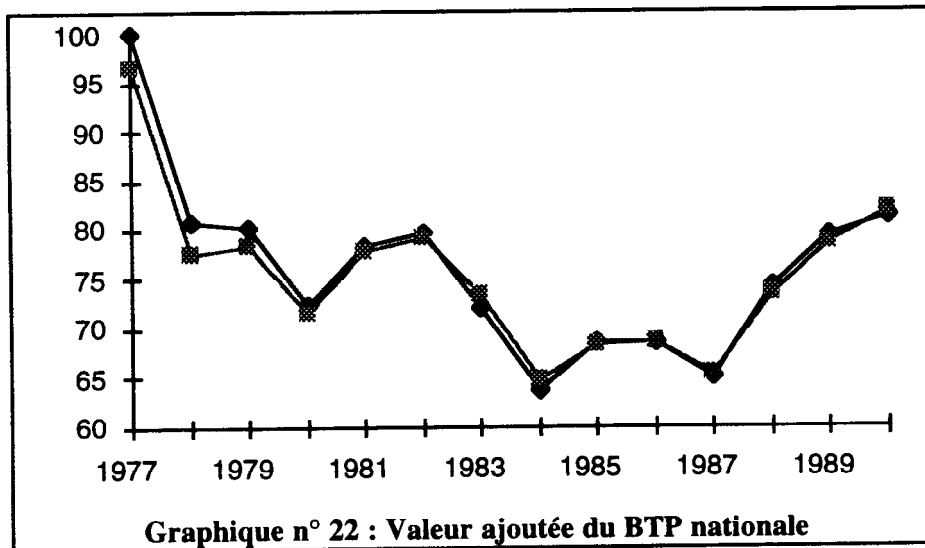
$$\log(\text{VABN}) = 0,34 * \log(\text{RMN}) + 0,54 * \log(\text{VABN}_{-1}) + 0,31 * Z$$

(16,7)
(20,5)
(15,5)

R<sup>2</sup> = 0,98 ; DW = 1,86

VABN = valeur ajoutée du BTP  
 RMN = indicateur du revenu des ménages  
 Z = 1 en 1976 et 0 ailleurs

La variable booléenne Z neutralise l'évolution anormale de la valeur ajoutée du BTP en 1976 (19,5 %).



$$\log(\text{VABC}) = 0,43 * \log(\text{RMC}) - 0,77 * \log(\text{TICIH15})$$

(17,53)
(- 10,9)

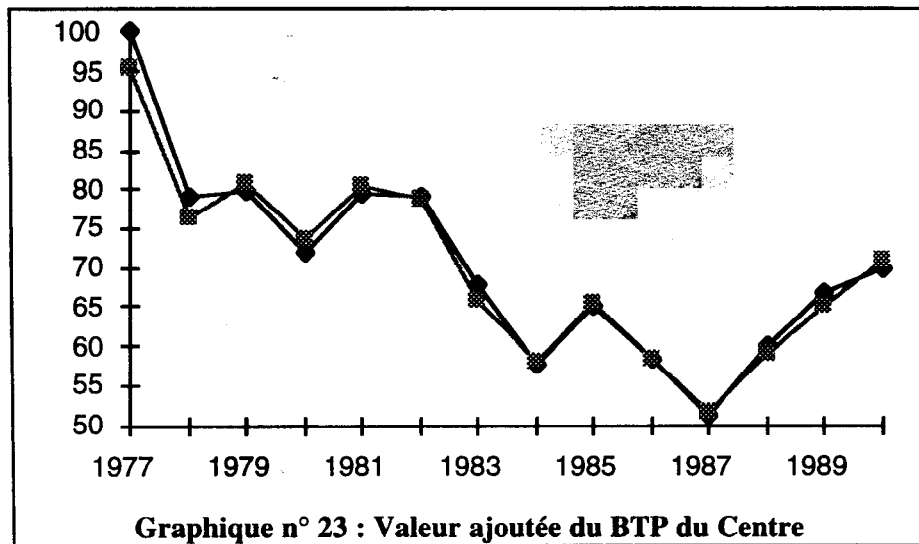
$$+ 0,63 * \log(\text{VABC}_{-1})$$

(12,0)

R<sup>2</sup> = 0,99 ; DW = 1,87

VABC = valeur ajoutée du BTP  
 RMC = indicateur de revenu des ménages  
 TICIH15 = taux d'intérêt du Crédit-Immobilier-Hôtelier sur 15 ans

La valeur ajoutée du secteur dépend surtout de l'évolution à court-moyen terme du revenu réel des ménages. Le coût du crédit paraît surtout jouer de manière significative dans le cas de la région du Centre. L'explication peut tenir à la plus grande facilité pour les ménages d'accéder à des crédits en matière de logement. De manière générale, le marché financier est très développé dans la région du Centre, plus particulièrement dans la Oulaya de Casablanca qui contient d'ailleurs la majeure partie des infrastructures et des constructions de la région.



**Graphique n° 23 : Valeur ajoutée du BTP du Centre**

#### 2.2.6. *Production de services marchands*

Les services marchands sont destinés principalement à satisfaire la demande des particuliers. Le revenu des ménages explique ainsi la plus grande partie de la valeur ajoutée du secteur.

$$\log(\text{VASN}) = 0,62 * \log(\text{RMN}) + 0,16 * \log(\text{RNM}_{-1})$$

(14,5)                      (3,7)

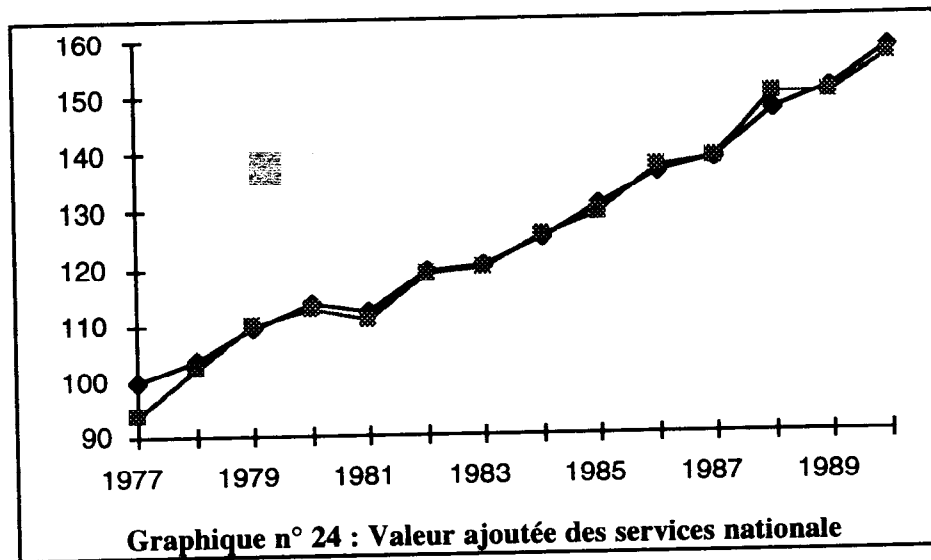
$$+ 0,06 * \log(\text{TRFMN}) + 0,85$$

(4,9)                      (4,6)

$R^2 = 0,99$  ;  $DW = 1,92$

VASN = valeur ajoutée nationale des services marchands  
 TRFMN = indicateur de trafic de marchandises au niveau national

Même si c'est de manière plus limitée, on peut noter que le transport de marchandises contribue aussi directement et indirectement, par les activités qu'il génère, à l'explication de la valeur ajoutée du secteur.



$$\log(\text{VASC}) = 0,72 * \log(\text{RMC}) + 0,03 * \log(\text{RMC}_{-1})$$

(73,2)                      (2,7)

$$+ 0,23 * \log(\text{TRFMC}) + 1,25$$

(34,7)                      (3,7)

$R^2 = 0,99$  ;  $DW = 2,08$

VASC = valeur ajoutée dans les services marchands de la région Centre  
 TRFMC = indicateur de trafic de marchandises dans le Centre

L'indicateur de trafic de marchandises recouvre à la fois le transport ferroviaire, aérien et portuaire (marchandises chargées et déchargées). Il est

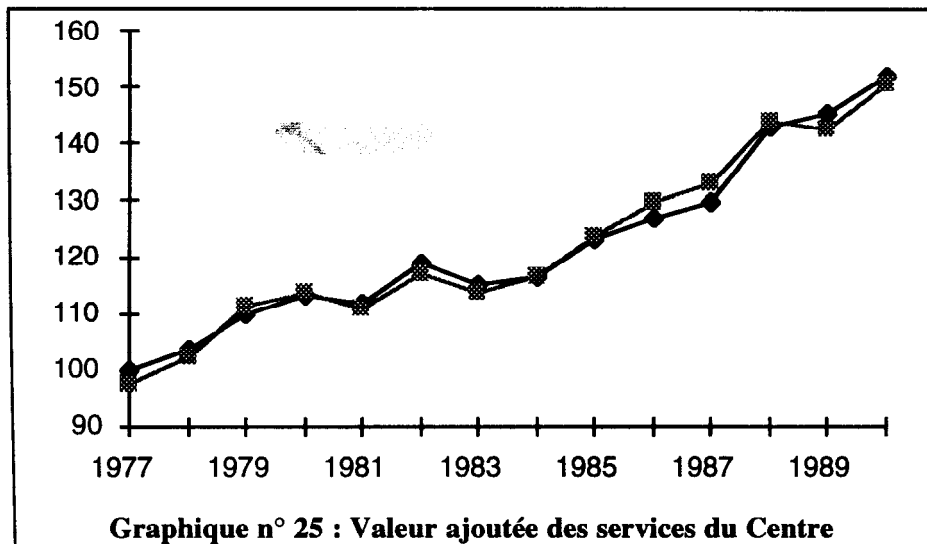
principalement lié à l'activité économique mesurée par le PIB.

$$\log(\text{TRFMN}) = 0,64 * \log(\text{VAN}) + 0,28 * \log(\text{TRFMN}_{-1})$$

(25,0)                      (9,8)

$$R^2 = 0,99 ; DW = 2,3$$

VAN = PIB national (sans les Droits et Taxes à l'Importation)



$$\log(\text{TRFMC}) = 0,54 * \log(\text{VAC}) + 0,20 * \log(\text{TRFMC}_{-1})$$

(13,4)                      (3,5)

$$R^2 = 0,99 ; DW = 2,3$$

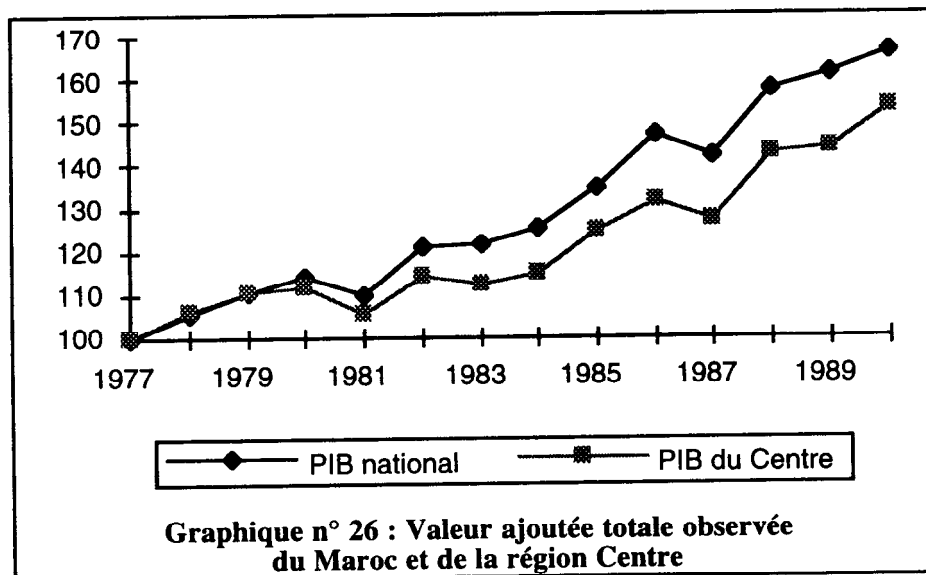
VAC = PIB de la région du Centre (sans les Droits et Taxes à l'Importation)

Le PIB est obtenu par la somme des valeurs ajoutées données par les équations précédentes et celle des services non marchands (exogène). Le graphique n° 26 retrace l'évolution générale observée au niveau national et régional.

### 2.2.7. *Emploi*



Les équations d'emploi par secteurs sont estimées économétriquement sous la même spécification pour la région du Centre et la nation. En l'absence de séries de capital au niveau régional et sectoriel, il a été retenu une relation de court-moyen terme emploi-production-productivité de type "Kaldor-Verdoorn-Brechling", théoriquement dérivée d'une fonction de production Cobb-Douglas ou, mieux, d'une fonction CES sous des hypothèses minimales. Le modèle de référence sous-jacent est présenté dans l'encadré 1 (pour une analyse détaillée, voir Catin, 1991, 1994).



Certaines équations paraissent moins significatives que d'autres. C'est le cas notamment des équations d'emploi dans le Bâtiment et les Travaux Publics au niveau national et, plus encore, de la région Centre. La valeur des paramètres est sûrement biaisée, compte tenu de l'hétérogénéité du secteur et de la fragilité des séries utilisées. Une certaine marge d'erreur semble affecter aussi les coefficients des équations d'emploi dans l'industrie et les services du Centre, vu le poids du secteur informel et les méthodes de régionalisation appliquées pour estimer les séries de base.

Ceci étant, au niveau national, les résultats obtenus par le modèle multisectoriel confirment les résultats du modèle macroéconomique : rendements d'échelle ( $v$ ) globalement peu supérieurs à l'unité, absence de croissance autonome

(B) représentant le résidu des progrès de productivité, délai moyen d'ajustement de l'emploi effectif à l'emploi techniquement efficace d'environ quarante mois ( $\mu$ ).

Hormis dans le secteur minier, les économies d'échelle apparaissent potentiellement inférieures pour les activités dans le Centre que dans l'ensemble des autres régions marocaines. Comme peuvent le montrer les comparaisons internationales (Catin, 1991), cela tient sans doute au stade de développement supérieur du Centre mais il convient alors de s'interroger sur la médiocrité des gains de productivité apparente obtenus à moyen-long terme qui conduit à poser le problème de la nature des milieux économiques, des conditions organisationnelles et technologiques de fonctionnement et des formes de territorialité de l'activité productive.

#### **Encadré 1 : Le modèle d'emploi de référence**

##### ***Forme structurelle***

- Détermination de l'emploi techniquement efficace  $EO^*$  (relation de Kaldor-Verdoorn) :  $\log(EO^*) = A \log(VA) + B t + C$

- Retard d'ajustement de l'emploi effectif (modèle de Brechling) :  
 $\log(EO/EO_{-1}) = \mu \log(EO^*/EO_{-1})$

##### ***Forme réduite***

$\log(EO) = a \log(VA) + b \log(EO_{-1}) + c t + d$

VA = valeur ajoutée

EO = population active occupée

t = trend

##### **Les paramètres structurels sont obtenus par identification :**

$\mu = 1 - b$  : vitesse d'ajustement de l'emploi effectif à l'emploi techniquement efficace

$a = \mu A$  : élasticité à court terme de l'emploi à la valeur ajoutée

$A = a/(1 - b)$  : élasticité à long terme de l'emploi à la valeur ajoutée

$v = \mu/a = 1/A$  : économie d'échelle

$B = c/\mu$  : effet sur l'emploi de l'évolution de la productivité autonome

$- c/a$  : taux de progrès technique non incorporé

La vitesse d'ajustement de l'emploi est de manière générale supérieure dans les services que dans les secteurs industriels<sup>5</sup> et l'inertie la plus forte se situe dans l'agriculture.

Le retard d'ajustement de l'emploi effectif à l'emploi techniquement efficace pour les entreprises est plus élevé au Centre dans tous les secteurs sauf dans le secteur minier, dont l'activité a été particulièrement affectée dans la période (voir graphique n° 17). Ce phénomène peut être largement expliqué par les caractéristiques de structure et le système de règles implicites ou explicites qui gouvernent les modes de gestion de la main d'œuvre. La flexibilité de l'emploi est en général supérieure dans les établissements de petite taille, sur les segments non qualifiés de la main d'œuvre, souvent en plus grande proportion féminine, et dans les zones peu urbanisées où les entreprises s'affranchissent plus aisément de certaines contraintes socio-institutionnelles<sup>6</sup>. Les structures de la région Centre par rapport au Maroc en général tendent à introduire de ce point de vue des délais d'adaptation plus longs du volume de l'emploi aux variations de la production.

Le décalage entre l'évolution de l'emploi et celle de la valeur ajoutée se traduit en général par des fluctuations marquées de la productivité apparente du travail. Dans une période caractérisée par la réalisation limitée d'économies d'échelle et l'inexistence de gains de productivité autonome, la présence de sureffectifs a sensiblement contribué à une baisse de la productivité globale dans l'industrie dans le Centre (- 1,9 % en moyenne annuelle sur la période 1977-90 ; + 0,8 % au niveau national).

**Tableau n° 8 : Estimations économétriques  
des équations d'emploi par secteur**

**Niveau national**

| Secteurs | a | b | d | R <sup>2</sup> | DW |
|----------|---|---|---|----------------|----|
|----------|---|---|---|----------------|----|

<sup>5</sup> Comme c'est le cas aujourd'hui en France mais pas toujours dans les pays d'Afrique sub-saharienne (voir Chambas, Lesueur, et Plane, 1994).

<sup>6</sup> Voir pour les régions françaises, Catin, 1994.

|             |                |                |                   |      |     |
|-------------|----------------|----------------|-------------------|------|-----|
| Agriculture | 0,05<br>(3,5)  | 0,92<br>(18,9) | - 0,37<br>(- 3,5) | 0,99 | 2,3 |
| Mines       | 0,16<br>(3,1)  | 0,79<br>(22,5) | - 1,8<br>(- 3,9)  | 0,99 | 2,1 |
| Énergie     | 0,28<br>(3,6)  | 0,65<br>(6,8)  | - 3,5<br>(- 3,9)  | 0,99 | 2,5 |
| Industrie   | 0,41<br>(12,0) | 0,52<br>(11,9) | -3,9<br>(- 11,9)  | 0,99 | 1,8 |
| BTP         | 0,13<br>(2,7)  | 0,70<br>(9,6)  | - 1,2<br>(- 3,0)  | 0,89 | 2,0 |
| Services    | 0,66<br>(9,5)  | 0,27<br>(3,2)  | - 6,4<br>(- 9,3)  | 0,99 | 2,4 |

**Région du Centre**

| Secteurs    | a              | b              | d                 | Z             | R <sup>2</sup> | DW  |
|-------------|----------------|----------------|-------------------|---------------|----------------|-----|
| Agriculture | 0,05<br>(2,8)  | 0,94<br>(15,9) | - 0,38<br>(- 2,6) |               | 0,99           | 2,1 |
| Mines       | 0,09<br>(4,5)  | 0,72<br>(52,8) | - 1,71<br>(- 9,6) |               | 0,99           | 2,6 |
| Énergie     | 0,23<br>(3,5)  | 0,77<br>(9,6)  | - 2,74<br>(- 3,2) |               | 0,99           | 2,2 |
| Industrie   | 0,51<br>(41,2) | 0,76<br>(10,3) | -4,8<br>(- 40,1)  |               | 0,99           | 1,6 |
| BTP         | 0,05<br>(7,2)  | 0,83<br>(7,8)  | - 0,72<br>(- 4,9) |               | 0,96           | 2,4 |
| Services    | 0,67<br>(4,7)  | 0,49<br>(8,7)  | - 6,44<br>(- 4,7) | 0,08<br>(7,1) | 0,99           | 2,4 |

Z = 1 en 1984, 1985 et 1987 et 0 ailleurs

**Tableau n° 9 : Paramètres structurels des équations d'emploi**

|       |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|
| $\mu$ | a | A | v | B |
|-------|---|---|---|---|

|                  |      |      |      |      |     |
|------------------|------|------|------|------|-----|
| NATIONAL         |      |      |      |      |     |
| Agriculture      | 0,08 | 0,05 | 0,63 | 1,60 | 0,0 |
| Mines            | 0,21 | 0,16 | 0,76 | 1,31 | 0,0 |
| Énergie          | 0,35 | 0,28 | 0,80 | 1,25 | 0,0 |
| Industrie        | 0,48 | 0,41 | 0,85 | 1,17 | 0,0 |
| BTP              | 0,30 | 0,13 | 0,43 | 2,31 | 0,0 |
| Services         | 0,73 | 0,66 | 0,90 | 1,11 | 0,0 |
| RÉGION<br>CENTRE |      |      |      |      |     |
| Agriculture      | 0,06 | 0,05 | 0,83 | 1,20 | 0,0 |
| Mines            | 0,28 | 0,09 | 0,32 | 3,11 | 0,0 |
| Énergie          | 0,23 | 0,23 | 1,00 | 1,00 | 0,0 |
| Industrie        | 0,24 | 0,67 | 2,12 | 0,47 | 0,0 |
| BTP              | 0,17 | 0,05 | 0,29 | 3,40 | 0,0 |
| Services         | 0,51 | 0,67 | 1,31 | 0,76 | 0,0 |

### 2.2.8. Chômage et population active

Le Maroc est considéré comme étant dans une phase démographique transitoire, caractérisée par un ralentissement de la croissance de la population. L'augmentation de la population active disponible reste cependant élevée comme il ressort du tableau n° 10.

L'évolution de la population active disponible dépend de la croissance démographique mais aussi conjoncturellement de la situation sur le marché de l'emploi. Le taux d'activité augmente quand les conditions d'embauche deviennent plus faciles et inversement. Une forte demande de travail exprimée par les entreprises encourage notamment une frange de la population à devenir active, concernant en particulier les femmes au foyer et les étudiants.

**Tableau n° 10 : Taux de croissance de la population active (en %)**

|  | 1976-78 | 1979-82 | 1983-86 | 1987-90 |
|--|---------|---------|---------|---------|
|  |         |         |         |         |

|        |     |     |     |     |
|--------|-----|-----|-----|-----|
| Centre | 3,8 | 3,4 | 3,7 | 4,4 |
| Maroc  | 5,1 | 3,3 | 3,2 | 2,9 |

$$\log(\text{POPAN}) = 0,38 * \log(\text{EON}) + 0,84 * \log(\text{POP}) - 7,1$$

(8,9)                      (18,2)                      (- 18,5)

$$R^2 = 0,99 ; DW = 1,94$$

POPAN = population active disponible nationale

EON = population active occupée nationale

POP = population totale

Dans le Centre, la population en âge de travailler évolue aussi sous l'effet des migrations venant des autres régions du pays. Le flux migratoire dépend lui aussi en partie de la situation relative du marché du travail dans la région. En définitive, si pour des raisons démographiques la population en âge de travailler augmente tendanciellement moins dans le Centre, la sensibilité du taux d'activité à l'emploi y est supérieure.

$$\log(\text{POPAC}) = 0,81 * \log(\text{EOC}) + 0,46 * \log(\text{POPC}) - 3,77$$

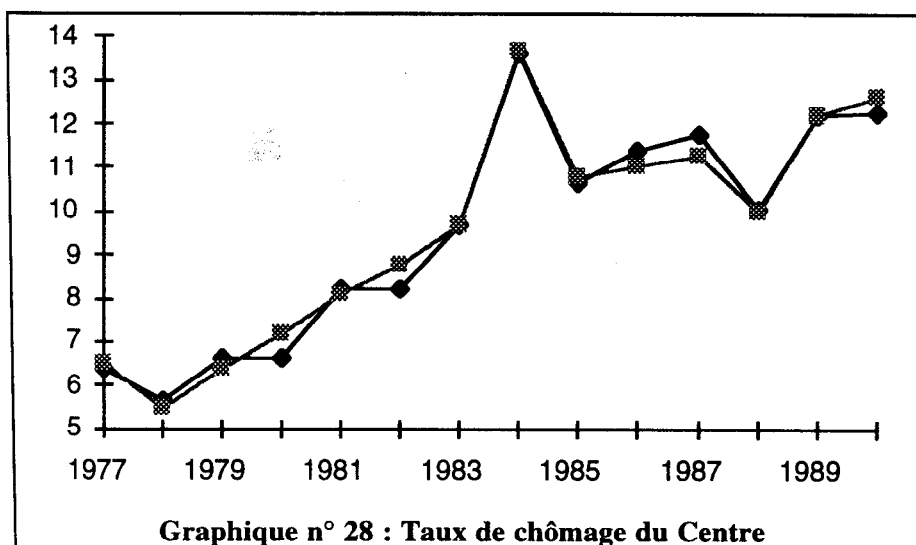
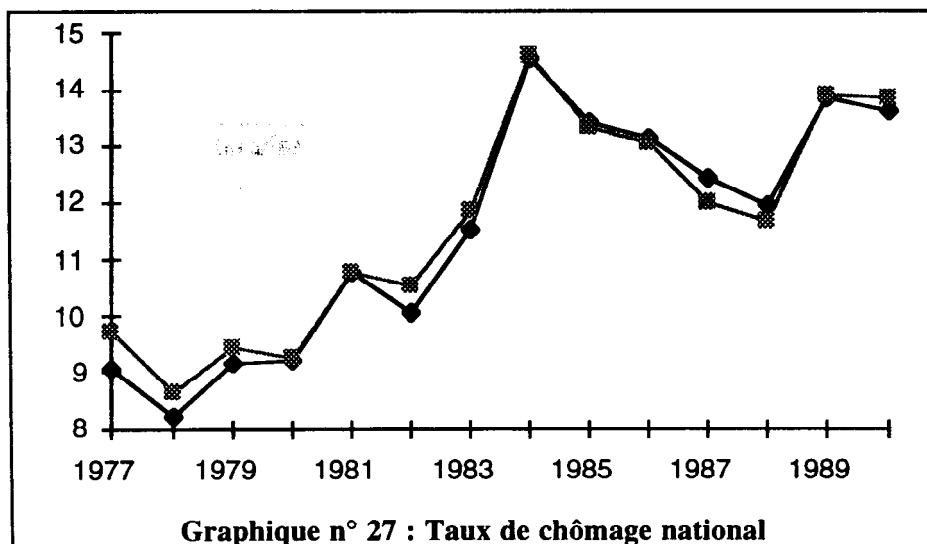
(14,0)                      (6,7)                      (- 6,8)

$$R^2 = 0,99 ; DW = 2,26$$

POPAC = population active disponible du Centre

EOC = population du Centre

POPC = population active occupée dans le Centre



Le taux de chômage est déterminé comptablement par le rapport :  
 (population active - population employée)/population active.

Les relations mettent ainsi en évidence un impact à court terme moins que





$$- 0,5 * \log(\text{TCHO}_{-1}) + 0,28 * \log(\text{ICV}) - 8,59$$

(- 8,4)                      (6,8)                      (- 5,0)

R<sup>2</sup> = 0,99 ; DW = 2,4

TSALMRN = taux de salaire réel national dans le secteur minier

TSALRN = taux de salaire réel national

PVTEMN = productivité moyenne du facteur travail dans le secteur minier

TCHO = taux de chômage national

$$\log(\text{TSALPHC}) = 0,61 * \log(\text{PVTEMC}) - 1,3 * \log(\text{TCHOC})$$

(27,6)                      (- 13,1)

R<sup>2</sup> = 0,99 ; DW = 2,2

TSALPHC = taux de salaire réel dans la branche des phosphates

PVTEMC = productivité du facteur travail dans les mines

TCHOC = taux de chômage dans la région

*- Secteur énergétique*

La région du Centre, par la densité de l'activité industrielle et de la population, a attiré des unités de production énergétique ayant une capacité qui dépasse ses besoins. Les conditions d'emploi sont relativement rigides du fait du statut juridique de la majorité des entreprises et du rôle qui leur est assigné par les pouvoirs publics. De ce point de vue, les ajustements moins rapides du salaire réel dans le Centre que ceux constatés en moyenne au niveau national semblent corrélés au fort degré d'inertie de l'emploi.

$$\log(\text{TSALERN}) = 0,35 * \log(\text{PVTEEN}) + 1,2 * \log(\text{TSALRN})$$

(7,7)                      (19,7)

$$- 0,25 * \log(\text{TCHO}) - 6,5$$

(- 13,7)                      (- 17,5)

R<sup>2</sup> = 0,99 ; DW = 1,91

TSALERN = taux de salaire réel dans le secteur de l'énergie

PVTEEN = productivité moyenne du facteur travail dans le secteur de l'énergie

TSALERN = taux de salaire réel au niveau national

TCHO = taux de chômage national



$R^2 = 0,99$  ;  $DW = 2,3$

TSALIRC = taux de salaire réel dans le secteur industriel de la région Centre

PVTEIC = productivité dans le secteur industriel de la région

TCHOC = taux de chômage dans la région

TSALIRN = taux de salaire réel national dans l'industrie

### 3. SIMULATIONS VARIANTIELLES

#### 3.1. Multiplicateurs

Plusieurs variantes sont présentées ici susceptibles de rendre compte des effets multiplicateurs des dépenses publiques.

##### 3.1.1. Augmentation de la consommation des administrations

Supposons une augmentation de la consommation publique ( $\Delta G$ ) de 100 millions de DH (à prix constants) une année donnée. Ce supplément étant conservé par la suite, d'où l'absence d'influence nouvelle en variation les années suivantes. Quels sont les effets spécifiques de cette politique sur l'activité économique nationale l'année même du choc et les années suivantes, toutes choses égales d'ailleurs ?

Cette variante montre la prééminence des effets de volume et des mécanismes keynésiens à court-moyen terme.

Globalement, le multiplicateur ( $\Delta PIB/\Delta G$ )<sup>8</sup> passe de manière irrégulière d'environ 1,10 l'année du choc à près de 1,50 la huitième année pour se réduire ensuite. Il apparaît nettement dans le tableau n° 11 que ce sont les évolutions de la consommation et des importations qui sont déterminantes. La hausse de la consommation des ménages liée aux revenus supplémentaires est largement contrebalancée par les "fuites" par les importations qui accompagnent la production et l'aggravation du déficit extérieur. La propension à importer de l'ordre de 0,27 au Maroc correspond d'ailleurs à celle de la France et aboutit de ce point de vue à une valeur du multiplicateur voisine.

#### Tableau n° 11 : Composantes du multiplicateur

---

<sup>8</sup> Le multiplicateur est calculé par écart entre les résultats de la simulation ainsi effectuée et les résultats de la simulation centrale.

| Années | $\Delta$ CONS | $\Delta$ I | $\Delta$ X | $\Delta$ M | $\Delta$ PIB |
|--------|---------------|------------|------------|------------|--------------|
| 1      | 0,45          | 0,08       | - 0,004    | - 0,44     | 1,09         |
| 2      | 0,56          | 0,06       | - 0,006    | - 0,47     | 1,15         |
| 3      | 0,68          | 0,08       | - 0,009    | - 0,50     | 1,26         |
| 4      | 0,71          | 0,06       | - 0,014    | - 0,54     | 1,22         |
| 5      | 0,85          | 0,08       | - 0,019    | - 0,59     | 1,31         |
| 6      | 1,00          | 0,08       | - 0,028    | - 0,60     | 1,44         |
| 7      | 1,01          | 0,08       | - 0,037    | - 0,63     | 1,42         |
| 8      | 1,16          | 0,09       | - 0,048    | - 0,70     | 1,49         |
| 9      | 1,14          | 0,09       | - 0,057    | - 0,71     | 1,46         |
| 10     | 1,05          | 0,10       | - 0,068    | - 0,72     | 1,38         |

Par définition :  $\Delta$ PIB =  $\Delta$ CONS +  $\Delta$ I +  $\Delta$ X -  $\Delta$ M + 1

La faiblesse des effets en retour du bloc prix-salaire sur les volumes conduit à une inflexion assez tardive du multiplicateur. En effet, dans les premières années, l'augmentation de l'emploi et l'ajustement des salaires au prix et à la réduction du chômage dopent le revenu réel des ménages et la consommation. L'impact de la réduction de la productivité sur les salaires ne devient déterminante qu'à partir de la huitième année.

### **3.1.2. Augmentation de l'investissement public**

Dans le cas d'une augmentation de la FBCF des Administrations de 100 millions de DH, le tableau n° 12 fait nettement apparaître des effets multiplicateurs inférieurs à un. Ce phénomène tient au fort contenu en importations de la production d'investissements publics. De manière générale, la production nationale de biens d'équipement est faible. Les investissements des administrations sont constitués pour une large part d'équipements importés. La réalisation des travaux publics et des investissements collectifs conduit à des achats importants d'inputs (demi-produits) importés. La structure des importations donnée dans le tableau n° 13 fournit d'ailleurs une idée sur l'importance relative qu'occupent en général les biens d'équipement et les demi-produits dans les importations totales marocaines.

La comparaison des résultats donnés par deux versions du modèle macroéconomique est intéressante. Dans la version I, les exportations sectorielles sont liées à des variables de demande. Dans la version II, l'hypothèse retenue est

que les performances à l'exportation, prise globalement, sont directement améliorées par une accumulation capitaliste (voir supra point

**Tableau n° 12 : Multiplicateur de l'investissement public sur le PIB**

| Années | Version I | Version II |
|--------|-----------|------------|
| 1      | 0,608     | 0,622      |
| 2      | 0,609     | 0,638      |
| 3      | 0,576     | 0,620      |
| 4      | 0,749     | 0,814      |
| 5      | 0,697     | 0,776      |
| 6      | 0,702     | 0,799      |
| 7      | 0,806     | 0,929      |
| 8      | 0,787     | 0,925      |
| 9      | 0,779     | 0,963      |
| 10     | 0,765     | 0,964      |
| 11     | 0,690     | 0,922      |

1.2.3.). Ce dernier effet semble surtout perceptible à moyen terme et procure alors un surplus dans le jeu du multiplicateur non négligeable.

**Tableau n° 13 : Structure des importations marocaines en %**

| Groupes             | 1977 | 1980 | 1985 | 1990 |
|---------------------|------|------|------|------|
| demi produits       | 19,0 | 21,2 | 21,2 | 25,5 |
| biens d'équipements | 36,0 | 18,9 | 18,0 | 17,5 |
| autres produits     | 45,0 | 59,9 | 60,8 | 57,0 |

|                        |       |       |       |       |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Total des importations | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|

### **3.1.3. Multiplicateurs national et régional**

Un multiplicateur interne d'activité est calculé pour la région Centre et pour l'ensemble du Maroc, en utilisant le modèle multisectoriel. Le multiplicateur traduit la variation du PIB occasionnée respectivement dans le Centre et au Maroc par une injection de 100 millions de DH de dépenses publiques, à importation donnée (exogène).

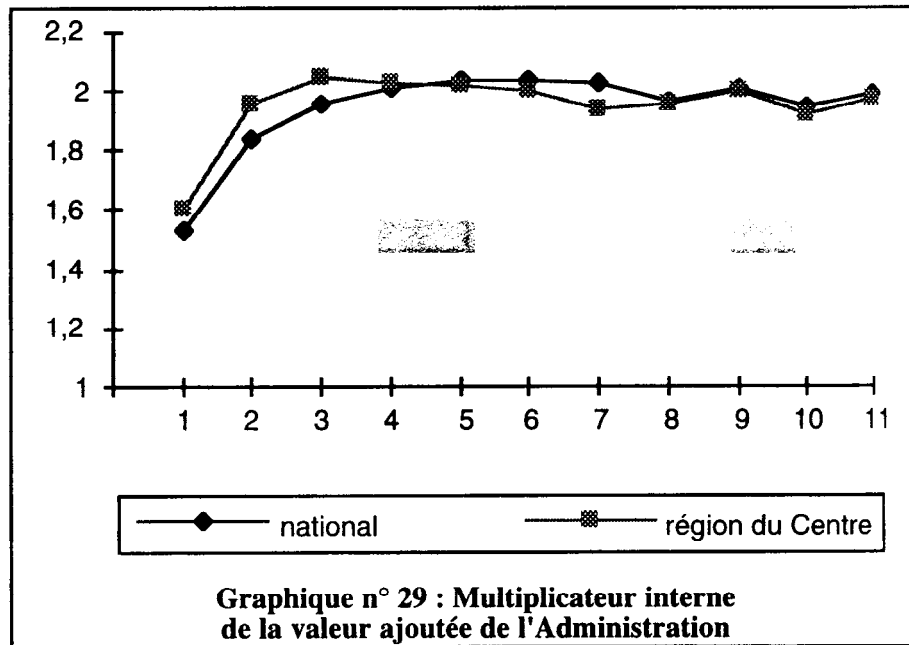
La valeur des multiplicateurs est relativement proche (voir graphique n° 29). Il apparaît cependant deux effets particuliers :

- Le jeu du multiplicateur dans les trois premières années est plus fort dans le Centre. Au bout de quatre à cinq ans, les effets dynamiques l'emportent par contre au niveau national. Le niveau de vie et la plus grande densité d'activités, notamment industrielles, font que les flux multiplicateurs d'offre et de demande sont supérieurs à court terme dans le Centre. A l'inverse, de plus larges opportunités d'ajustement des capacités de production à l'augmentation de la demande sont de manière générale offertes dans les autres régions, qui sont plus ou moins exploitées à terme.

- Les composantes du multiplicateur sont en moyenne différentes : le Centre est caractérisé par des effets d'entraînement inter-industriels plus forts et les autres régions, à l'opposé, connaissent des effets d'induction par les services marchands plus élevés.

### **3.2. Effet de l'agriculture sur l'économie marocaine**

La valeur ajoutée agricole a connu une très forte baisse en 1981 (- 28,6 %) et en 1987 (- 23,1 %) du fait notamment de la sécheresse. Peut-on



imputer à cette forte crise dans le secteur la baisse du PIB en volume du près de 3 % observée lors de ces deux années ?

Par hypothèse, dans le modèle macroéconomique national, la valeur ajoutée agricole est majorée de 37,5 % en 1981 et de 31,1 % en 1987, de manière à lui donner une croissance annuelle d'environ 9 % correspondant à celle observée dans les années les plus proches. La croissance du PIB alors obtenue est de 8,2 % en 1981 et de 6,3 % en 1987 au lieu de - 2,9 % et - 2,6 % respectivement. La croissance additionnelle du PIB qui en résulte est donc de 11,1 % en 1981 et de 8,9 % en 1987 faisant apparaître l'influence déterminante de l'agriculture.

Les mécanismes à la base de cette croissance sont les suivants. La hausse de la valeur ajoutée agricole entraîne une augmentation directe du PIB et des revenus non salariaux d'une part, une baisse des importations d'alimentation, boissons et tabacs d'autre part. Avec la hausse du PIB et des revenus agricoles, la demande, l'investissement et l'emploi sont stimulés amenant le jeu des différentes boucles multiplicateur-accélérateur. De plus, la hausse de l'emploi réduit le chômage qui a un effet positif sur les salaires et par conséquent sur les revenus et la consommation des ménages. La hausse des coûts de production affecte les prix

mais sans amputation de pouvoir d'achat à court terme. La hausse des prix réduit le taux d'intérêt réel qui agit positivement sur l'investissement privé. Les exportations se réduisent assez peu du fait de la perte de compétitivité-prix. Les importations non agricoles tendent par contre à augmenter relativement plus en 1987 qu'en 1981.

Ces résultats sont globalement retrouvés à partir du modèle multisectoriel en introduisant une variable d'écart à la valeur ajoutée agricole. En outre, à l'aide du modèle multisectoriel, une simulation variantielle sur le niveau de pluviométrie permet a priori de prendre en compte un des déterminants directs de la chute de la production agricole en 1981 et 1987 et d'introduire les effets à la baisse sur la production de l'énergie électrique, ignorés dans le modèle macroéconomique. Il apparaît cependant, dans les simulations, que la pluviométrie a des effets moins importants sur la valeur ajoutée agricole que la baisse effectivement observée. Cela peut provenir du fait que dans le modèle certaines productions agricoles (élevage, cultures fruitières, exploitation forestières) ne tiennent compte qu'indirectement de l'effet de la pluviométrie.

### **3.3. Dévaluation du dirham**

Les incidences macroéconomiques d'une dévaluation de 10 % du dirham sont présentées dans le tableau n° 13. La dépréciation du taux de change, dans l'année même, favorise nettement les quantités exportées et réduit un peu les volumes importés, à travers les effets de compétitivité-prix. L'impact apparemment plus limité sur les importations découle de la faible élasticité-prix des demandes d'importation et donc à cet égard de l'insuffisante concurrence relative de la production interne.

L'amélioration de la balance commerciale en volume stimule la croissance du PIB, l'investissement notamment (effet accélération), l'emploi et la productivité (du fait des délais d'ajustement des effectifs). La dévaluation contribue cependant à accroître l'inflation : à la fois par la répercussion de la hausse du prix des importations sur les prix de production et par celle de la forte hausse des salaires consécutive à la réduction du chômage et au relèvement de la productivité. Ces phénomènes activent alors la mécanique de la boucle prix-salaire.

En résultat, dès la deuxième année, la hausse des prix affecte la demande interne et les exportations et partant la croissance ; le maintien à la hausse de l'emploi érode la productivité. Les gains en volume de la dévaluation s'estompent et l'économie retrouve en gros la trajectoire de la situation de référence sauf pour les prix et les salaires où les forces de rappel jouent plus lentement.



La balance commerciale en valeur suit certes une courbe en J mais assez étirée dans la remontée dans la mesure où l'effet quantité positif compense difficilement la dégradation immédiate des termes de l'échange. Une partie du redressement est d'ailleurs due au relèvement du prix des exportations qui s'ajuste dans une certaine proportion aux prix intérieurs.

**Tableau n° 14 : Effet d'une dévaluation de 10 % du dirham sur les principales grandeurs macroéconomiques**

Différence entre les taux de croissance des variables obtenus en simulation avec la baisse du taux de change (fixée par hypothèse en 1980) et ceux de la simulation centrale (%).

| Variables                                    | 1980   | 1981   | 1982   |
|--|--------|--------|--------|
| PIB  | 1,60   | - 0,0  | - 0,01 |
| Revenu national net disponible               | 0,83   | - 0,09 | 0,07   |
| Consommation                                 | 0,43   | 0,13   | 0,10   |
| Investissement                               | 1,60   | - 1,0  | - 0,15 |
| Exportation                                  | 4,30   | - 0,10 | - 0,15 |
| Importation                                  | - 0,19 | - 0,19 | - 0,13 |
| Emploi (hors administration)                 | 0,55   | 0,40   | 0,27   |
| Taux de chômage                              | - 1,16 | - 1,87 | - 1,77 |
| Productivité (secteur marchand)              | 1,21   | - 0,33 | - 0,31 |
| Prix à la consommation                       | 1,24   | 1,31   | 1,17   |
| Salaires moyen nominal (hors administration) | 4,40   | 1,64   | 1,50   |
| Exportation (en valeur)                      | 5,60   | 0,17   | 0,13   |
| Importation (en valeur)                      | 10,10  | - 0,24 | - 0,14 |

Dans ce contexte, il apparaît que la dévaluation ne peut garantir à elle seule une restauration des équilibres macroéconomiques qui concilierait à la fois un moindre déficit extérieur et un niveau de production plus élevé. Une politique de dévaluation compétitive doit par exemple être relayée à court terme par des politiques anti-inflationnistes et de réduction des dépenses publiques, suivant en cela la logique des politiques de stabilisation préconisée par les organismes internationaux. A moyen terme, la mise en place d'une politique de désinflation compétitive et d'une politique d'offre favorisant les gains de productivité peut notamment permettre une meilleure capacité de réponse de la production.

#### 4. CONCLUSION

L'opération MINARÉ, en l'état, est une tentative originale de construction d'un modèle économétrique de simulation dynamique national-régional dans un pays à revenu intermédiaire. Le modèle présente différents intérêts sur les plans méthodologiques et analytiques et peut être un outil précieux de prévision et de diagnostic de l'économie marocaine.

En intégrant, au-delà du cadrage macroéconomique, les mécanismes à la base des dynamiques régionales, le modèle permet d'aborder de manière quantitative et fonctionnelle les problèmes de l'aménagement du territoire, de l'efficacité des localisations et de la concentration spatiale des activités. Sans recourir à l'utilisation d'un TES, mais en s'appuyant sur l'organisation d'un ensemble cohérent de séries chronologiques longues, il peut globalement appréhender les logiques d'offre et de marché et les trajectoires de croissance.

Le modèle montre bien que la croissance et l'industrialisation du Maroc dans les années 1970-90 ont buté sur un double écueil : une affectation et une accumulation du capital souvent peu rentables ; un "cercle vicieux" sureffectifs-bas salaires autoentretenu par l'absence de gains de productivité sensibles. La faiblesse des gains de productivité et de leur diffusion ont conduit à un sentier instable et étroit de croissance. La répartition territoriale de l'activité économique et la nature des économies d'agglomération qui caractérisent les milieux régionaux de ce point de vue ne sont pas neutres, comme le montre le sous-modèle multisectoriel de la région du Centre. L'extension du modèle aux autres régions et la possibilité d'analyses transversales et comparatives pourraient à cet égard être riche d'enseignements.

Enfin, il convient de rappeler que la "productivité" d'un modèle se concrétise seulement si ses vertus pédagogiques et cognitives sont utilisées pour améliorer l'information économique et statistique des acteurs et renforcer le dispositif d'étude et de réflexions. De plus, si le modèle permet de révéler les cohérences économiques et comptables, la direction des évolutions, les points forts et les problèmes essentiels, en aucun cas il ne remplace, en aval ou en parallèle, les travaux d'expertise, l'éclairage et l'analyse approfondie d'un domaine particulier, la concertation, les études et les actions de terrain.

#### BIBLIOGRAPHIE

- ARTUS P. et MORIN P., 1991, "*Macroéconomie appliquée*", Presses Universitaires de France, Paris.
- ARTUS P., DELEAU M. et MALGRANGE P., 1986, "*Modélisation macroéconomique*", Economica, Paris.
- BOUOYOUR J. et HATTAB-CHRISTMANN M., 1994, "Les flux d'investissements directs étrangers au Maroc", *Annales Marocaines d'Économie*, deuxième année, printemps.
- CATIN M., 1991, "Économies d'agglomération et gains de productivité", *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, n° 5.
- CATIN M., 1992, "La modélisation régionale", dans DERYCKE P.H. (éd.), *Espace et dynamiques territoriales*, Economica, Paris.
- CATIN M., 1994, "La vitesse d'ajustement de l'emploi dans les industries régionales", dans Boureille B. et Guesnier B. (éds.), *Dynamique des activités et évolution des territoires*, ADICUEER.
- CATIN M., 1995, "Les mécanismes et les étapes de la croissance régionale", *Revue Région & Développement*, n° 1.
- CHAMBAS G., LESUEUR J.Y. et PLANE P., 1994, "Les relations salaire-emploi-productivité en Afrique subsaharienne", CERDI, Clermont-Ferrand, juillet.
- EL AOUI N., 1994, "La salarisation sous-fordienne au Maroc, une analyse en termes de régulation", *Annales Marocaines d'Économie*, deuxième année, printemps.
- MALGRANGE P., 1992, "Bulletin de santé des modèles macro-économétriques", *Revue Économique*, vol. 43, n° 4, juillet.
- MORRISSON C. (en collaboration avec JEANNERET-AMOUR V.), 1993, "Ajustement et dépenses sociales au Maroc", *Revue Tiers-Monde*, n° 126, avril-juin 1991 ; repr. dans *Vues Économiques*, n° 4.
- MOURJI F., 1985, "*Systèmes productifs nationaux et commerce extérieur : un modèle et son application à quelques pays africains*", Thèse de Doctorat d'État,

Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, décembre.

MUET P.A., 1993, "Modèles d'équilibre et de déséquilibre dans les théories contemporaines des cycles", Revue de l'OFCE, *Observations et diagnostics économiques*, n° 45, juin.

*Abstract*

*MINARE is intended as an original attempt to construct a dynamic econometric simulation model of the Moroccan economy that is both regional and national. The article presents the main points of the model, its principal theoretical mechanisms, analytical scope, and the developments it outlines in the Moroccan economy and in its most developed sector, the Central region.*

*Resumen*

*MINARE se presenta como una prueba original de construcción de un modelo de simulación econométrico dinámico a la vez nacional y regional de la economía de Marruecos. El artículo expone los grandes ejes del modelo, sus principales mecanismos teóricos, su alcance analítico, las evoluciones que destaca en la economía Marroquí, y en la región del Centro, la más desarrollada del país.*