



**HAL**  
open science

## Investissement et rationnement sur le marché tunisien des importations de biens d'équipement

Riadh Ben Jelili

► **To cite this version:**

Riadh Ben Jelili. Investissement et rationnement sur le marché tunisien des importations de biens d'équipement. *Economie et Prévision*, 1995, 119, pp.43 - 58. 10.3406/ecop.1995.5729 . hal-03840556

**HAL Id: hal-03840556**

**<https://hal.science/hal-03840556>**

Submitted on 5 Nov 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Investissement et rationnement sur le marché tunisien des importations de biens d'équipement

In: Économie & prévision. Numéro 119, 1995-3. pp. 43-58.

---

Citer ce document / Cite this document :

Ben Jelili Riadh. Investissement et rationnement sur le marché tunisien des importations de biens d'équipement. In: Économie & prévision. Numéro 119, 1995-3. pp. 43-58.

doi : 10.3406/ecop.1995.5729

[http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/ecop\\_0249-4744\\_1995\\_num\\_119\\_3\\_5729](http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/ecop_0249-4744_1995_num_119_3_5729)

---

## Résumé

Investissement et rationnement sur le marché tunisien des importations de biens d'équipement  
par Riadh Ben Jelili

Dans cet article, nous nous intéressons à un marché particulièrement important pour la réalisation des projets d'investissement en Tunisie. Il s'agit du marché des importations de biens intermédiaires et d'équipement (BIE). Nous nous plaçons dans un horizon de court terme (les prix sont supposés exogènes et fixés), et développons un modèle de déséquilibre du marché tunisien des importations de BIE, qui intègre aussi bien les contraintes d'offre que les contraintes de demande. Nous introduisons en outre la possibilité d'ajustement du comportement d'investissement à la situation du déséquilibre observé sur le marché en question. L'estimation de ce modèle par le pseudo-maximum de vraisemblance simulé a permis de mettre en évidence le rôle des ajustements quantitatifs dans la résorption des déséquilibres. Cependant, cet ajustement n'est pas total et l'hypothèse de prix fixes semble être excessive.

## Zusammenfassung

Ungleichgewichte und quantitative Anpassung auf dem tunesischen Markt der Einfuhren von Vorleistungs- und Anlagegütern: Schätzung durch den simulierten Pseudo-Maximum-Likelihood-Ansatz von Riadh Ben Jelili

Unser Interesse gilt in diesem Artikel einem Markt, der für die Durchführung der Investitionsvorhaben in Tunesien besonders wichtig ist. Es handelt sich um den Markt der Einfuhren von Vorleistungs- und Anlagegütern. Wir versetzen uns in einen kurzfristigen Zeithorizont (es wird von exogenen und festen Preisen ausgegangen) und entwickeln ein Ungleichgewichtsmodell des tunesischen Marktes der Einfuhren von Vorleistungs- und Anlagegütern, bei dem sowohl die Angebots- als auch die Nachfragezwänge berücksichtigt werden. Ferner beziehen wir die Möglichkeit ein, daß sich das Investitionsverhalten der Situation des Ungleichgewichtes anpaßt, das auf dem betreffenden Markt beobachtet wird. Anhand der Schätzung dieses Modells durch den simulierten Pseudo-Maximum-Likelihood-Ansatz konnte die Rolle der quantitativen Anpassungen bei der Beseitigung der Ungleichgewichte aufgezeigt werden. Es handelt sich allerdings um keine vollkommene Anpassung, und die Hypothese fester Preise scheint überzogen zu sein.

## Resumen

Desequilibrios y ajuste cuantitativo en el mercado tunecino de las importaciones de bienes intermedios y de eqmpo: estimación por el método de pseudomáximo de verosimilitud simulado por Riadh Ben Jelili

En este artículo, nos dedicamos al estudio de un mercado particularmente importante para la realización de los proyectos de inversión en Tunes. Se trata del mercado de las importaciones de bienes intermedios y de equipo ( BIE ). Se considera para el estudio un horizonte de corto plazo (se supone que los precios son fijos y exógenos), y desarrollamos un modelo de desequilibrio del mercado tunecino de las importaciones de BIE, que integra tanto las restricciones de oferta como las restricciones de demanda. Introducimos además la posibilidad de un ajuste del comportamiento de la inversión a la situación de desequilibrio observado en este mercado. La estimación de este modelo por el pseudomáximo de verosimilitud simulado ha permitido poner en evidencia el papel de los ajustes cuantitativos en el restablecimiento de los equilibrios. Sin embargo, este ajuste no es completo y la hipótesis de precios fijos parece ser excesiva.

## Abstract

Disequilibria and Quantitative Adjustment on the Tunisian Intermediate and Capital Goods Import Market: An Estimate Using the Simulated Pseudo-Maximum Likelihood Method  
by Riadh Ben Jelili

This article looks at a market that is particularly important to investment projects in Tunisia: the intermediate and capital goods market. We concentrate on a short-term outlook (with prices considered to be exogenous and fixed) and develop a disequilibrium model for the Tunisian intermediate and capital goods import market. This model integrates both supply and demand constraints. Furthermore, we introduce the possibility of investment behaviour adjusting to the disequilibrium situation observed

on the market in question. By estimating this model using the simulated pseudo maximum likelihood method, we highlight the role of quantitative adjustments in reducing disequilibria. However, the adjustment is not total and the hypothesis of fixed prices would appear to be rather extreme. .

# Investissement et rationnement sur le marché tunisien des importations de biens d'équipement

Riadh Ben Jelili<sup>(\*)</sup>

Dans le contexte d'endettement, de déséquilibre financier et de stagnation, voire de régression économique que connaissent, depuis les années quatre-vingt, la majorité des pays en développement, des politiques de stabilisation et d'ajustement ont pris le pas sur les politiques économiques de développement. Les réformes mises en place et les mesures de régulation conjoncturelle prises ont comme objectif, à court terme, d'ajuster la demande domestique au niveau réduit des ressources extérieures et, à long terme, de rétablir les conditions d'une reprise de la croissance.

Les moyens d'action pour mettre en œuvre de telles politiques de stabilisation et de restructurations devraient tenir compte de la nature des contraintes de croissance économique et de la spécificité des comportements dans le pays en développement considéré. En premier lieu vient la question de savoir si l'économie est contrainte par l'offre ou par la demande. En second lieu vient la question de l'ajustement des comportements des agents à une situation de déséquilibre caractérisant un ou plusieurs marchés.

Le but de cet article est d'apporter une réponse partielle aux questions précédemment posées. Partielle parce que nous ne nous intéressons qu'à un marché particulièrement important pour la réalisation des projets d'investissement dans la plupart des pays en développement. Il s'agit du marché des importations de biens intermédiaires et d'équipement. Pour cela, nous nous plaçons dans un horizon de court terme (les prix sont supposés exogènes et fixés), et développons un modèle de déséquilibre du marché tunisien des importations de biens intermédiaires et d'équipement<sup>(1)</sup>, qui intègre aussi bien les contraintes d'offre que les contraintes de demande. Nous introduisons en outre la possibilité d'ajustement du comportement d'investissement à la situation du déséquilibre observé sur le marché en question. L'estimation de ce modèle permet d'une part d'identifier le régime de déséquilibre (régime d'excès d'offre ou d'excès de demande) qui prévaut à chaque date (chaque année, de 1962 à 1990) sur le marché des importations, et d'autre part de quantifier l'ajustement de l'investissement au rationnement de la demande d'importation de biens intermédiaires et d'équipement.

La première partie présente l'économie tunisienne de 1960 à 1990, les stratégies d'industrialisation et les principales contraintes de développement, sans entrer dans le détail des stratégies adoptées et des échecs constatés. Le modèle de déséquilibre du marché des importations de biens intermédiaires et d'équipement avec investissement endogène, ainsi que la méthode d'estimation adoptée, sont présentés dans la deuxième partie. On trouvera dans la troisième partie la présentation et la discussion des résultats empiriques. Enfin, les conclusions sont présentées dans la quatrième partie.

(\*) Centre de recherche en économie mathématique et économétrie (Ura – CNRS 1273) .

Je tiens à remercier F. Mihoubi pour ses remarques et ses suggestions et surtout pour m'avoir permis de bénéficier de son ingénieux logiciel PMV. Mes remerciements vont aussi à P. Morin et un rapporteur anonyme pour leurs commentaires et précieux conseils. Je reste, bien entendu, le seul responsable des éventuelles erreurs.

---

## Contraintes et stratégies de développement en Tunisie

---

Tout au long des années soixante, le jeune État tunisien, largement dépendant de l'aide publique étrangère, a été amené à intervenir massivement dans la vie économique. Il s'est d'abord agi de prendre la relève des entreprises étrangères établies sous le protectorat dans les secteurs traditionnels tels que l'agriculture, les transports, les mines et l'énergie, puis de promouvoir des activités nouvelles telles que l'industrie de base, l'industrie textile ou le tourisme. Cette forte étatisation est devenue un choix politique et s'est étendue à l'ensemble des secteurs économiques à partir de 1961. La Tunisie s'est alors orientée vers une stratégie de substitution aux importations afin de mettre en place un secteur industriel moderne et d'assurer l'auto-suffisance alimentaire.

Cette forme d'industrialisation s'est heurtée à trois contraintes fondamentales : la faiblesse de la demande solvable, la faiblesse de l'emploi créé et le déséquilibre de la balance de paiements. La combinaison de ces trois contraintes va mener vers un blocage du schéma d'industrialisation et imposer un revirement dans la politique industrielle à la fin des années soixante. La nouvelle option tunisienne apportée en 1972 visait à ouvrir l'économie locale par l'introduction en particulier de diverses mesures incitatives pour l'exportation de produits manufacturés, d'une législation favorable à l'investissement étranger et au développement des activités de sous-traitance.

Cette stratégie de promotion des industries exportatrices n'aura pas le temps de faire long feu. Les raisons de cet échec relèvent d'abord de la politique protectionniste suivie par les principaux partenaires commerciaux traditionnels de la Tunisie, confrontés eux-mêmes à une crise de restructuration, puis de la perte de la maîtrise des prix à la consommation des principaux produits servant à la reproduction de la force de travail. L'avantage comparatif de la Tunisie en termes de coûts de main-d'œuvre tendait ainsi à disparaître. Par ailleurs, cette stratégie a été court-circuitée par l'augmentation subite du prix du pétrole, ce qui a permis de déclasser la contrainte des paiements extérieurs et d'augmenter brutalement les recettes de l'État. En outre, la faiblesse des relations d'intégration des industries orientées vers l'exportation avec les secteurs nationaux s'est traduite par un important développement des importations, notamment de biens d'équipement et des produits semi-finis.

Le développement croissant des besoins en importations, l'augmentation de la dette publique extérieure et le ralentissement envisagé des ressources extérieures ont amené les autorités à s'interroger sérieusement sur la possibilité de continuer le schéma d'industrialisation basé sur la promotion des exportations. La brusque détérioration des termes de l'échange à partir de 1982 a accentué les distorsions macro-économiques. Depuis cette date, l'économie tunisienne est entrée dans une phase de ralentissement de croissance. Les déficits des balances commerciale et courante se sont creusés jusqu'à représenter respectivement 12 % et 11 % du *PIB* en 1984. En 1986, la dette extérieure représentait presque deux fois les exportations des biens et services.

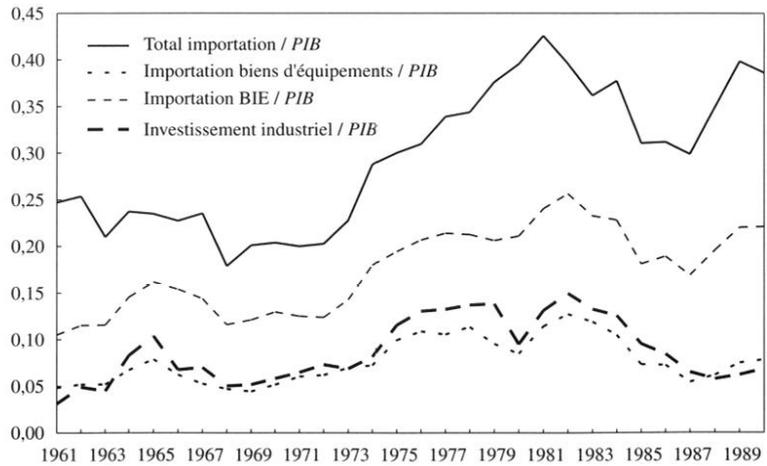
Des mesures structurelles plus importantes le Programme d'ajustement structurel en abrégé (Pas) ont été prises, en concertation étroite avec la Banque mondiale, ou avec la mission du FMI, à partir de 1986. Ce programme Pas constitue l'ossature du VII<sup>e</sup> Plan (1987-1991). Il s'articule autour de deux groupes de mesures : la réduction de la demande intérieure et la libéralisation progressive de l'économie. Cependant, l'inquiétude des responsables économiques n'a pas cessé de croître depuis le lancement du VII<sup>e</sup> Plan quinquennal. Le total des investissements a poursuivi la chute amorcée en 1982, tombant à 19 % du *PIB* en 1989. Cette chute est essentiellement due à la chute des investissements privés.

Les trois graphiques qui suivent cherchent à faire apparaître les corrélations possibles entre le niveau des taux d'investissement industriel, le niveau des taux d'importation (importation totale/*PIB* et importations de biens d'équipement/*PIB*) et la situation de la balance des opérations courantes et des réserves de change.

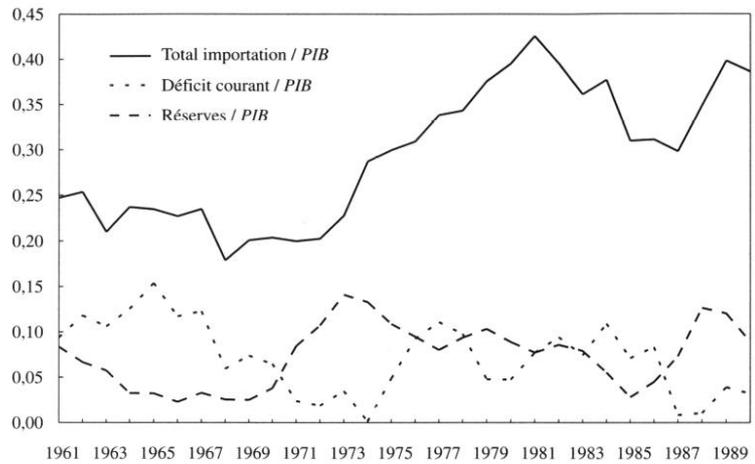
Sur la période 1961-1990, le ratio investissement industriel-*PIB* a évolué en relation avec le niveau des ratios importation de biens-*PIB* et importation de biens d'équipement-*PIB*. Ce constat traduit l'état de dépendance de l'économie tunisienne en matière de réalisation des investissements et d'encouragement de l'initiative privée. L'écart entre les importations requises et la capacité d'importer devrait ainsi faire surgir des difficultés pour la réalisation des objectifs d'investissement et de croissance.

La capacité d'importation semble être articulée avec le déficit<sup>(2)</sup> de la balance de paiements (déficit/*PIB*). La satisfaction de la demande d'importation émanant du secteur productif dépendrait alors de certains objectifs que fixe le gouvernement en matière d'équilibre de la balance de paiements. On constate cependant, pour certaines années,

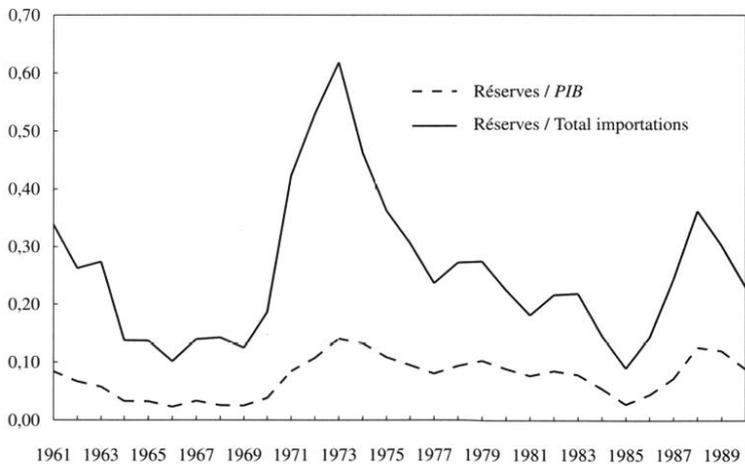
**Graphique 1 : évolution de certains ratios**



**Graphique 2 : importation et balance de paiements**



**Graphique 3 : réserves de change et réserves disponibles par unité d'importation**



l'augmentation du ratio importation de biens-*PIB* en dépit de l'aggravation du déficit de la balance de paiements. Cet écart est dans ce cas compensé par une diminution du ratio réserves-*PIB*

Le graphique 3 montre que la disparition des réserves de change (appréhendée par le ratio réserves/*PIB*) est généralement suivie par une

réduction du montant des réserves disponibles par unité d'importation. Cela traduit en général le fonctionnement attendu en cas de crise de la balance de paiements. Les années 1964-1967 et 1984-1986 apparaissent ainsi comme des années de crise de la balance de paiements.

## Modèle de déséquilibre avec investissement endogène

Nous présentons un modèle de déséquilibre du marché des importations de biens intermédiaires et de biens d'équipement (BIE) où le comportement d'investissement, en tant que déterminant de la demande d'importation, est traité de manière endogène. Un tel modèle introduit une certaine flexibilité des quantités et autorise la répartition du rationnement observé sur le marché des importations dans le marché intérieur du capital.

### Présentation du modèle

Le modèle comporte, respectivement, une équation de demande d'importation, une équation d'offre d'importation, une équation spécifiant la quantité effectivement importée et une équation décrivant l'investissement effectif.

#### La demande d'importation

La demande d'importation de BIE est déterminée par le secteur productif qui est supposé minimiser le coût d'acquisition du capital ( $K$ ). Ce dernier est une agrégation du stock de capital produit localement ( $KL$ ) et du stock de capital importé ( $KM$ )<sup>(3)</sup>.

On considère, comme le fait Marquez (1985), une fonction d'agrégation de type CES :

$$K_t = \left( \tau (KM_t)^{-\gamma} + (1 - \tau) (KL_t)^{-\gamma} \right)^{-\frac{1}{\gamma}}, \quad \gamma > -1$$

où  $\tau$  est la part du capital importé dans le stock de capital agrégé,  $0 < \tau < 1$ . L'élasticité de substitution ( $\sigma$ ) entre  $KL$  et  $KM$  est constante :

$$\sigma = \frac{1}{(1 + \gamma)}$$

La composition optimale de  $K$  est déduite de la minimisation du coût d'acquisition du capital<sup>(4)</sup> :

$$COUT_t = p_{KL} KL_t + P_{KM} KM_t,$$

où  $P_{KL}$  et  $P_{KM}$  sont respectivement le prix du capital local et le prix du capital importé.

La solution du programme de minimisation prend alors la forme :

$$KM_t^* = \frac{\left( \tau + \left( \frac{1 - \tau}{\tau} \right)^\sigma \left( \frac{P_{KM_t}}{P_{KL_t}} \right)^{\sigma - 1} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma - 1}} K_t^*}{G \left( \frac{P_{KM_t}}{P_{KL_t}} \right)}$$

En dérivant cette dernière équation par rapport au temps, on obtient :

$$\frac{\partial KM_t^*}{\partial t} = \frac{\partial G}{\partial t} K_t^* + G \frac{\partial K_t^*}{\partial t}$$

Pour des valeurs peu élevées de  $\sigma$ <sup>(5)</sup>,  $\frac{\partial G}{\partial t}$  tend vers

0 et on aboutit à :

$$\frac{\partial KM_t^*}{\partial t} = G \frac{\partial K_t^*}{\partial t}$$

Le terme à gauche de l'égalité sera approximé par la demande optimale d'importation ( $MD_t^*$ ) celui de droite par l'investissement désiré du secteur productif ( $I_t^*$ ). Ce qui nous conduit à une solution du type :

$$MD_t^* = MD \left( \left( \frac{P_{KM_t}}{P_{KL_t}} \right), I_t^* \right)$$

On retient pour la suite une forme log-linéaire de la demande d'importation de BIE :

$$(1) \quad Ln(MD_t) = \text{consd} + \alpha_p Ln \left( \frac{P_{KM_t}}{P_{KL_t}} \right) + \alpha_I Ln(I_t^*) + \varepsilon_t^d$$

#### L'offre d'importation

L'offre d'importation est déterminée par les pouvoirs publics. On suppose implicitement que l'État possède une fonction d'utilité qui lui permet d'arbitrer entre l'importation de biens d'équipement (il s'agit de l'offre optimale d'importation ( $MS_t^*$ )) ou, de manière équivalente, entre la quantité de devises que les autorités monétaires sont capables de mettre à la disposition des agents économiques, et un certain équilibre du stock de réserves de change. Ce dernier est une fonction des recettes d'exportations prévisibles ( $X_t^p$ )<sup>(6)</sup>.

On suppose que l'offre d'importation est une fonction croissante des recettes d'exportations prévisibles et des prix relatifs à l'exportation ( $p_{expo}$ ), et décroissante du niveau d'endettement atteint ( $D_t$ ). De même, on retient une spécification log-linéaire de l'offre d'importation :

$$(2) \quad Ln(MS_t) = \text{conso} + \beta_x Ln(X_t^p) + \beta_{p_{expo}} Ln(p_{expo}) + \beta_D Ln(D_t) + \varepsilon_t^s$$

#### La quantité effectivement importée

Si les échanges sont volontaires, la quantité de biens d'équipement effectivement importée ( $Ln(M_t)$ ) (il s'agit du volume observé des importations) est déterminée par le côté court du marché :

$$(3) \quad Ln(M_t) = \text{Min}(Ln(MD_t); Ln(MS_t))$$

### L'investissement effectif

Le niveau effectif de l'investissement ( $I_t$ ) dépend de l'état d'abondance ou bien de pénurie caractérisant le marché des BIE. Ainsi, le niveau effectif de l'investissement reflète le déséquilibre possible sur le marché des importations de BIE. Une contrainte externe serrée déprime les comportements effectifs d'investissement :

$$\ln(I_t) = \ln(I_t^*) - \theta (\ln(MD_t) - \ln(MS_t)),$$

où  $I_t^*$  est l'investissement désiré (l'investissement notionnel) figurant en tant que variable explicative dans l'équation de demande d'importation. Le coefficient  $\theta$  mesure l'effet de report du rationnement subi sur le marché des importations des BIE sur le marché du capital ou sur l'investissement. Son signe doit être positif et sa valeur dépend de la sensibilité au rationnement en BIE et des régimes induits, selon que le rationnement est du côté de l'offre ou de la demande :

$$\theta = \begin{cases} \theta_d & \text{si } \ln(MD_t) > \ln(MS_t) \\ \theta_s & \text{si } \ln(MD_t) < \ln(MS_t) \end{cases}$$

Cependant, le niveau de l'investissement effectif dépend beaucoup plus de la pénurie des biens d'équipement importés que de leur abondance. Pour cette raison, on suppose que  $\theta_s$  est égal à zéro. L'investissement effectif s'écrit alors :

$$(4) \ln(I_t) = \ln(I_t^*) - \theta 1_s (\ln(MD_t) - \ln(MS_t)),$$

$$\text{avec } 1_s = \begin{cases} 1, & \text{si } \ln(MD_t) > \ln(MS_t) \\ 0, & \text{sinon} \end{cases}$$

Pour achever la spécification du modèle, il faut préciser l'équation de l'investissement désiré ( $I_t^*$ ). En émettant quelques hypothèses simples sur la nature des contraintes perçues par les entreprises, l'on propose une expression de l'investissement désiré qui prend en compte deux aspects généralement constatés dans les petits pays en développement<sup>(7)</sup> : l'exiguïté du marché local des biens (ou contrainte de demande sur ce marché) et le rationnement des crédits (ou contraintes de financement) :

$$(5) \ln(I_t^*) = \text{consi} + \lambda_Q \ln(Q_t - (1 - \delta) Q_{t-1}) + \lambda_{CR} \ln(CR_t) + \varepsilon_t^i$$

où  $CR$  est le volume de crédits à l'économie du système bancaire,  $Q$  la production (variable *proxy* de la demande) et  $\delta$  est le taux de dépréciation (constant).

Les équations (1) à (5) forment le système suivant :

$$\begin{cases} \ln(MD_t) = A_t^{MD} + \alpha_I \ln(I_t^*) + \varepsilon_t^d \\ \ln(MS_t) = A_t^{MS} + \varepsilon_t^s \\ \ln(M_t) = \text{Min}(\ln(MD_t), \ln(MS_t)) \\ \ln(I_t) = \ln(I_t^*) - \theta 1_s (\ln(MD_t) - \ln(MS_t)) \\ \ln(I_t^*) = A_t^{I^*} + \varepsilon_t^i \end{cases}$$

où  $A_t^j, j = MD, MS$  et  $I^*$  représentent les parties déterministes respectivement des équations de demande d'importation de BIE, d'offre d'importation de BIE et d'investissement désiré.

Ce système permet d'observer à chaque date deux quantités effectives ( $\ln(I), \ln(M)$ ) à partir de trois variables latentes ( $\ln(MD), \ln(MS), \ln(I^*)$ )<sup>(8)</sup>.

### Méthode d'estimation : le pseudo-maximum de vraisemblance simulé

La première difficulté d'estimation du système (6) est liée à sa non-linéarité. Cette difficulté ne serait qu'apparente si l'on disposait d'une information sur la répartition des observations entre le régime d'offre (ou régime d'excès de demande d'importation) et le régime de demande (ou régime d'excès d'offre d'importation). En effet, une telle information rend possible l'estimation du modèle par des méthodes traditionnelles (moindres carrés doubles ou triples). Cependant, nous ne disposons d'aucune information permettant de départager l'échantillon observé et nous nous fixons comme objectif d'estimer les probabilités d'appartenir à un régime ou à un autre. Dans ce cas, la méthode du maximum de vraisemblance<sup>(9)</sup> semble être la plus adaptée à l'estimation de ce genre de modèles (Quandt, 1988).

En pratique, la maximisation de la vraisemblance ne peut être réalisée par une procédure analytique. Elle nécessite l'utilisation des méthodes numériques et itératives d'optimisation. Les mauvaises propriétés de la fonction de vraisemblance (la fonction de vraisemblance n'est pas bornée dans l'espace des paramètres, si bien que les valeurs initiales doivent être choisies avec soin) et les difficultés numériques de convergence de l'algorithme d'optimisation (plusieurs types d'*extrema* fallacieux sont envisageables) constituent alors un sérieux handicap à l'application de cette méthode, notamment si l'on utilise des données assez courtes (des données annuelles). En outre, la méthode du maximum de vraisemblance se heurte à ses propres limites dès que l'on complique un peu plus la spécification du modèle (existence d'une dynamique qui porte sur les variables latentes ; agrégation de micro-marchés).

Les méthodes du pseudo-maximum de vraisemblance (PMV) développées par Gouriéroux, Monfort et Trognon (1984), et plus particulièrement les méthodes du pseudo-maximum de vraisemblance simulé (PMVS) présentées par Laroque et Salanié (1989, 1992), permettent d'éviter ces écueils. Ces méthodes, qualifiées de semi-paramétriques, s'adaptent aisément à une large classe de modèles non linéaires dont l'expression analytique de la vraisemblance est complexe. Elles n'exigent qu'une connaissance partielle de la structure paramétrique du modèle, en l'occurrence la structure des deux premiers moments des variables endogènes, d'où le qualificatif semi-paramétrique.

### Présentation du PMV

Pour illustrer cette méthode d'estimation, considérons le modèle paramétrique de variables endogènes observables  $y_t$  et de variables prédéterminées  $x_t$ . Soit les deux premiers moments conditionnels :

$$E\left(\frac{y_t}{x_t}\right) = m_1(x_t, \theta_0) \text{ et } V\left(\frac{y_t}{x_t}\right) = m_2(x_t, \theta_0)$$

où  $\theta_0$  désigne le vecteur des vraies valeurs des paramètres.

Les méthodes du PMV consistent à maximiser la fonction de log-vraisemblance du pseudo-modèle :

$$y_t = m_1(\theta, x_t) + u_t$$

où  $u_t$  est un terme d'erreur d'espérance nulle et dont la densité appartient à une famille quadratique-exponentielle. On supposera dans la suite que les  $u_t$  sont indépendants et normaux. Il existe alors trois estimateurs du PMV de  $\theta_0$  :

–  $\hat{\theta}_1$ , l'estimateur des moindres carrés non linéaires, est obtenu en supposant que  $u_t$  suivent une loi normale centrée et réduite, et en minimisant la fonction :

$$\frac{1}{2} \sum_{t=1}^T (y_t - m_1(x_t, \theta))^2$$

– Soit  $\tilde{\theta}$  un estimateur convergent de  $\hat{\theta}_1$  ; l'estimateur du PMV quasi-généralisé, noté  $\hat{\theta}_{QG}$ , est obtenu en supposant que  $u_t$  suivent une loi normale centrée, de variance  $m_2(x_t, \tilde{\theta})$  et en minimisant la fonction :

$$\frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \frac{(y_t - m_1(x_t, \tilde{\theta}))^2}{m_2(x_t, \tilde{\theta})}$$

L'estimateur du PMV d'ordre 2,  $\hat{\theta}_2$ , est obtenu en supposant que  $u_t$  suivent une loi normale centrée et

de variance  $m_2(x_t, \theta)$  et en minimisant la fonction :

$$\frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \left( \frac{(y_t - m_1(x_t, \theta))^2}{m_2(x_t, \theta)} + \ln(|m_2(x_t, \theta)|) \right)$$

où  $|m_2(x_t, \theta)|$  est le déterminant de  $m_2(x_t, \theta)$

Sous des hypothèses usuelles, Gouriéroux, Monfort et Trognon (1984) montrent que :

– si  $\theta_0$  est identifiable au premier ordre, alors  $\hat{\theta}_1$  et  $\hat{\theta}_{QG}$  sont convergents ;

– si  $\theta_0$  est identifiable au deuxième ordre, alors  $\hat{\theta}_2$  est convergent.

De plus, si les fonctions  $m_1$  et  $m_2$  sont suffisamment différentiables, alors les estimateurs du PMV sont asymptotiquement normaux :

$$\sqrt{T} (\hat{\theta}_{PMV} - \theta_0) \xrightarrow{d} N(0, J^{-1} I J^{-1})$$

$$\text{où } J = E \left( \frac{-\partial^2 l_t}{\partial \theta \partial \theta'} (\theta_0) \right),$$

$$I = E \left( \frac{\partial l_t}{\partial \theta} (\theta_0) \frac{\partial l_t}{\partial \theta'} (\theta_0) \right)$$

Les résultats des expérimentations de Monte-Carlo de Laroque et Salanié (1990) montrent que si  $\hat{\theta}_1$  et  $\hat{\theta}_{QG}$  sont très inefficaces et peu fiables à distance finie,  $\hat{\theta}_2$  a en revanche d'excellentes performances, très proches de celles du maximum de vraisemblance. Pour cette raison, et compte tenu du nombre réduit d'observations annuelles dont nous disposons, nous utiliserons l'estimateur du PMV d'ordre 2 pour estimer le système (6).

### Application à l'estimation du système (6)

Le modèle étudié comporte deux variables endogènes observables, 6 variables prédéterminées (en dehors des constantes) et 14 paramètres à estimer :

$$y'_t = (Ln(M_t), Ln(I_t));$$

$$x'_t = (Ln(p_{KM_t} / (p_{KL_t}), Ln(CR_t),$$

$$Ln(Q_t - (1 - \delta) Q_{t-1}),$$

$$Ln(X_t^p), (p_{expo}), Ln(D_t))$$

$$\theta' = (\text{consd}, \alpha_p, \alpha_i, \sigma_d, \text{conso}, \beta_x, \beta_{pexpo}, \beta_D,$$

$$\text{consi}, \lambda_Q, \lambda_{CR}, \theta_d, \theta_i)$$

où  $\sigma_j, j = d, s, i$ , sont les écart-types des erreurs respectivement des équations (1), (2) et (5).

Pour appliquer la méthode du PMV d'ordre deux, nous remplaçons les valeurs théoriques des deux premiers moments des variables endogènes observables par la moyenne et la variance empiriques de ces variables. Ces moments empiriques sont obtenus à partir d'un tirage aléatoire de H séries (dans notre cas 50 tirages) de vecteur auxiliaire de perturbations aléatoires normales centrées, indépendantes et de variances unitaires<sup>(10)</sup>.

Laroque et Salanié (1989) ont montré que les estimateurs obtenus en maximisant la pseudo-vraisemblance simulée (c'est-à-dire où les deux premiers moments des variables endogènes observables ont été remplacés par l'espérance et la variance empiriques) sont convergents. De plus, ces estimateurs sont asymptotiquement normaux si le modèle est assez différentiable et si le nombre de tirage tend vers l'infini plus vite que  $\sqrt{T}$ .

Les estimateurs du PMV Simulé (PMVS) présentent beaucoup d'avantages :

- cette méthode permet d'estimer un modèle de déséquilibre en présence de micro-marchés (Laroque et Salanié, 1989) ;
- Gouriéroux, Monfort et Trognon (1984) montrent que les méthodes simulées permettent de remédier très facilement à la présence d'hétérogénéité non observée ;
- cette procédure d'estimation s'adapte aux modèles comportant une dynamique sur les variables latentes (Laroque et Salanié, 1992 ; Ben Jelili et Mihoubi, 1993) ;
- le PMVS s'adapte plus aisément à l'estimation de modèles utilisant des observations assez courtes (observations annuelles).

## Les résultats des estimations

L'ensemble de la procédure d'estimation par le PMV simulé est reproduite en langage Turbo-Pascal, en mode compilé, sous la forme d'un logiciel appelé PMV, élaboré par Mihoubi (1994)<sup>(11)</sup>. Ce logiciel peut traiter jusqu'à trois marchés en déséquilibre ; il offre la possibilité de choisir parmi plusieurs algorithmes de maximisation de la pseudo-vraisemblance ; il peut estimer un modèle comportant des variables latentes retardées et des micro-marchés.

Le modèle (6) a été estimé par le logiciel PMV en utilisant l'algorithme d'optimisation de Davidon, Fletcher et Powell. Le nombre de simulations a été pris égal à 50. L'algorithme converge assez rapidement et est assez robuste au choix des valeurs initiales, généralement obtenues par une estimation préalable, équation par équation, par les moindres carrés ordinaires<sup>(12)</sup>.

Le tableau 1 reproduit les estimateurs et les écart-types. Tandis que le tableau 2 décrit le partage des observations annuelles entre régime d'excès d'offre (ou régime de demande) et d'excès de demande (ou régime d'offre) d'importation de BIE.

Tous les coefficients sont significatifs et possèdent le signe théorique attendu. Le coefficient estimé  $\hat{\alpha}_I$  montre que la demande d'importation de BIE est essentiellement expliquée par l'investissement désiré : un accroissement de 1 % de l'investissement désiré se traduit par une augmentation de 1,35 % de la demande d'importation de BIE. Cette forte élasticité traduit l'état de dépendance des industries tunisiennes en matière de réalisation des investissements.

**Tableau 1 : coefficients estimés (écart-types entre parenthèses)**

**Fonction de demande d'importation de BIE : (1)**

$$\begin{aligned} \ln(MD_t) &= \text{consd} + \alpha_p \ln(p_{KM_t}/p_{KL_t}) + \alpha_I \ln(I_t^*) + \varepsilon_t^d \\ \text{consd} &= 1,182 \quad \alpha_p = -0,686 \quad \alpha_I = 1,354 \quad \sigma_d = 0,136 \\ &\quad (0,612) \quad (0,092) \quad (0,102) \quad (0,037) \end{aligned}$$

**Fonction d'offre d'importation de BIE : (2)**

$$\begin{aligned} \ln(MS_t) &= \text{conso} + \beta_X \ln(X_t^p) + \beta_{pexpo} \ln(p_{expo_t}) + \beta_D \ln(D_t) + \varepsilon_t^s \\ \text{conso} &= 2,013 \quad \beta_{pexpo} = 1,036 \quad \beta_X = 1,165 \quad \beta_D = -0,531 \quad \sigma_s = 0,097 \\ &\quad (0,926) \quad (0,061) \quad (0,105) \quad (0,158) \quad (0,016) \end{aligned}$$

**Fonction d'investissement désiré : (5)**

$$\begin{aligned} \ln(I_t^*) &= \text{consi} + \lambda_Q \ln(Q_t - (1-\delta)Q_{t-1}) + \lambda_{CR} \ln(CR_t) + \varepsilon_t^i \\ \text{consi} &= 1,665 \quad \lambda_Q = 0,107 \quad \lambda_{CR} = 0,514 \quad \sigma_i = 0,226 \\ &\quad (0,383) \quad (0,056) \quad (0,057) \quad (0,048) \end{aligned}$$

**Coefficient de report :**

$$\begin{aligned} \ln(I_t) &= \ln(I_t^*) - \theta 1_s (\ln(MD_t) - \ln(MS_t)) \\ \theta &= 0,545 \\ &\quad (0,248) \end{aligned}$$

**Tableau 2 : probabilités *ex post* des régimes (en % )**

Années	Régime de demande : <i>MS &gt; MD</i>	Régime d'offre : <i>MS &lt; MD</i>	Régime dominant
1962	95,0	05,0	demande
1963	08,0	92,0	offre
1964	13,3	86,7	offre
1965	28,7	71,3	offre
1966	07,3	92,7	offre
1967	00,8	99,2	offre
1968	00,0	100	offre
1969	00,6	99,4	offre
1970	00,6	99,4	offre
1971	26,9	73,1	offre
1972	06,6	93,4	offre
1973	85,3	14,7	demande
1974	96,2	03,8	demande
1975	62,6	37,4	demande
1976	47,3	52,7	offre
1977	52,2	47,8	demande
1978	47,2	52,8	offre
1979	49,3	50,7	offre
1980	49,0	51,0	offre
1981	46,0	54,0	offre
1982	54,7	45,3	demande
1983	25,6	74,4	offre
1984	16,1	83,9	offre
1985	04,5	95,5	offre
1986	27,5	72,5	offre
1987	00,3	99,7	offre
1988	06,0	94,0	offre
1989	19,0	81,0	offre
1990	06,8	93,2	offre

L'offre d'importation, déterminée par les décisions de l'État en matière d'allocation des ressources en devises, est essentiellement expliquée par les recettes d'exportations prévisibles et le prix relatif à l'exportation. Une aggravation de l'endettement est susceptible de renforcer le rationnement des devises et donc de la demande d'importation de BIE : une augmentation de 1 % de l'endettement se traduit, toutes choses égales par ailleurs, par une diminution de l'offre d'importation de BIE de 0,531 %.

Dans le cadre du modèle estimé, l'équation d'investissement effectif est enrichie par la prise en

compte d'une variable explicative supplémentaire représentée par l'excès de demande d'importation de BIE. Le coefficient associé à cette variable est significatif et a le signe positif attendu. Il existe donc un report effectif significatif du rationnement sur le marché des importations de BIE dans le marché intérieur du capital. Les investisseurs industriels ajustent en conséquence leur comportement d'investissement à la situation du marché des importations de BIE. Les résultats de l'estimation de l'équation d'investissement confirment aussi le rôle dominant de la contrainte de financement<sup>(13)</sup>.

Ainsi, l'estimation du modèle de déséquilibre sur le marché des importations de BIE avec effet de report et à prix fixes confirme empiriquement la flexibilité de l'investissement industriel par rapport au rationnement de la demande d'importation. Laquelle flexibilité contribue à la résorption des déséquilibres qui peuvent apparaître dans un modèle sans effet de report. Cette contribution peut être évaluée de la manière suivante (Harrek, 1991) : soit  $DE(Ln(I))$  la demande excédentaire sur le marché des importations de BIE avec effet de report, la part du déséquilibre résorbée par l'ajustement des quantités (PDR) est évaluée par :

$$PDR = \frac{DE(Ln(I)) - DE(Ln(I^*))}{DE(Ln(I^*))}$$

$DE(Ln(I^*))$  est la demande excédentaire du système ne considérant que  $I^*$  (l'investissement désiré). PDR peut être approximé par l'expression suivante :

$$PDR = \left( \frac{DE'(Ln(I^*))}{DE(Ln(I^*))} \right) Ln(I) - Ln(I^*)$$

Rappelons que

$$Ln(I_t) = Ln(I_t^*) - \theta 1_s (Ln(MD_t) - Ln(MS_t)),$$

$$\text{avec } 1_s = \begin{cases} 1, & \text{si } Ln(MD_t) > Ln(MS_t) \\ 0, & \text{sinon} \end{cases}$$

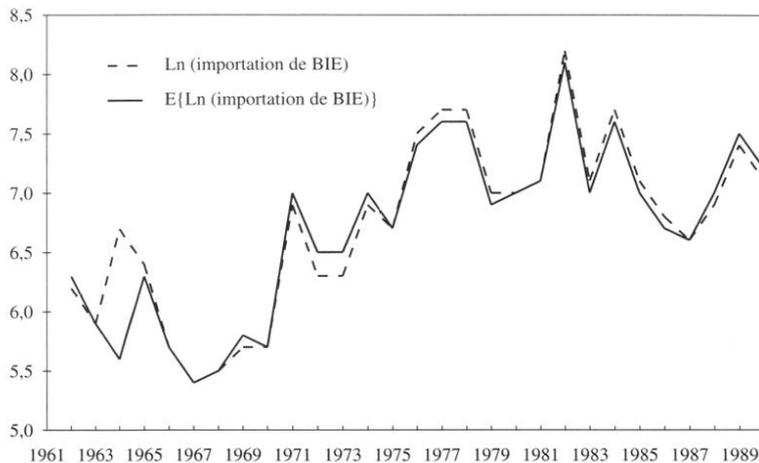
D'où l'expression (approximative) finale de PDR :

$$PDR \approx - \frac{\hat{\alpha}_I}{\frac{1}{\hat{\theta}} + \alpha_I}$$

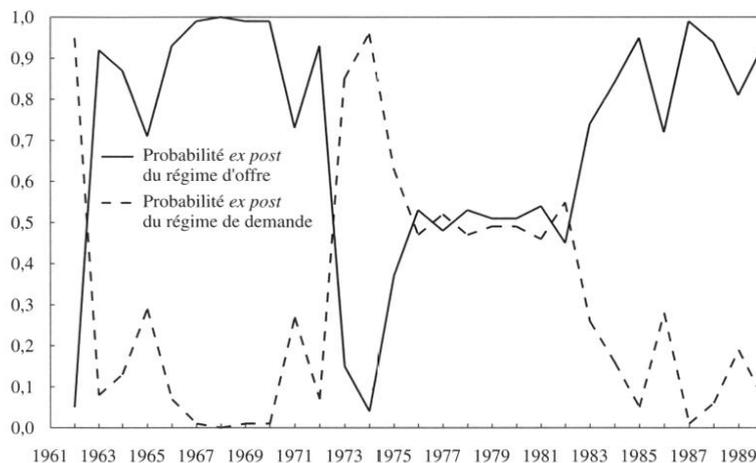
La résorption du déséquilibre due à la flexibilité des quantités est d'autant plus grande que la vitesse d'ajustement de l'investissement au déséquilibre sur le marché des importations de BIE est plus forte. Compte tenu des résultats de nos estimations, cette part est estimée à 42,5 %.

Le régime de contrainte d'offre d'importation est prépondérant ; il domine nettement 19 fois sur 29.

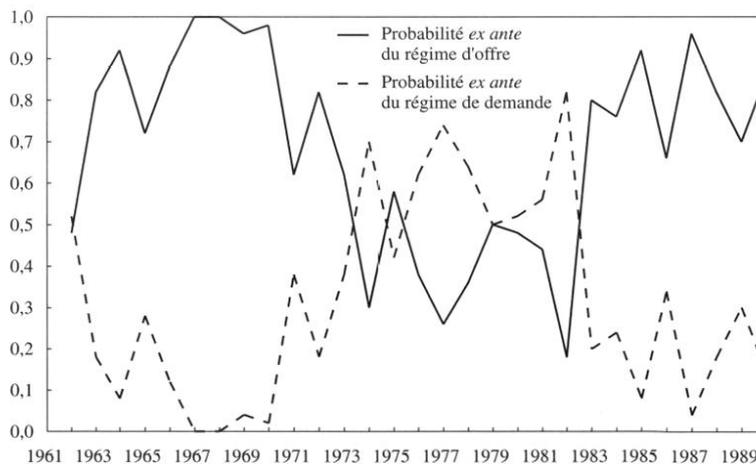
**Graphique 4 : qualité de l'ajustement**



**Graphique 5 : probabilités *ex post* des régimes**



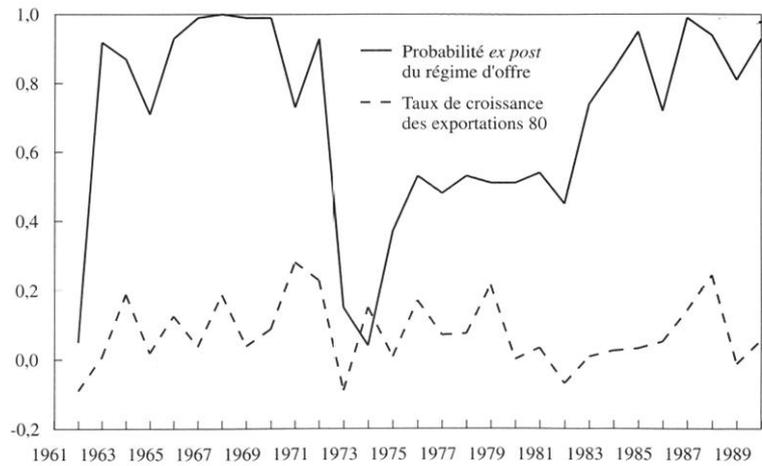
**Graphique 6 : probabilité *ex ante* des régimes**



Le régime de contrainte de demande d'importation domine en 1962, 1973-1977 et 1982. L'année 1962 correspond à la première année de démarrage du Plan triennal (1962-1965). Les projets d'investissement étaient assez limités ainsi que les besoins en importations de BIE. La priorité des pouvoirs publics était accordée à la consolidation des acquis de l'indépendance et à l'encouragement de l'investissement dans les industries, et notamment dans les industries manufacturières.

La période 1973-1977 coïncide avec le Plan quadriennal (1973-1976) : cette phase est marquée par diverses mesures d'encouragement de l'investissement et par la stimulation de l'initiative privée. Cette phase correspond aussi au premier choc pétrolier. L'augmentation subite du prix du pétrole a permis de déclasser la contrainte de paiements extérieurs et de renflouer les caisses de l'État. Enfin, l'année 1982 correspond à l'année de démarrage du VI<sup>e</sup> Plan (1982-1986).

**Graphique 7 : test de l'argument de Khan et Knight**



Selon Khan et Knight (1988), une compression de la demande d'importation aura pour conséquence un manque d'intrants et de pièces détachées pour l'industrie. Cela se traduit dans les performances à l'exportation. Une manière possible de tester cet argument consisterait à comparer les années où prévaut une situation de rationnement de la demande ou, de manière équivalente, les probabilités du régime d'offre (régime d'excès de demande) avec les taux de croissance des exportations de biens :

Il apparaît ainsi que les années de prépondérance du régime d'offre d'importation de BIE sont, en général, des années de mauvaises performances en termes de taux de croissance des exportations de biens.

introduire, à côté des ajustements sur l'investissement, des mécanismes d'ajustement par les prix. En effet, la dévaluation est une pratique assez courante en Tunisie. Nous pouvons en conséquence imaginer la possibilité d'agir sur le taux de change afin d'atténuer le déséquilibre entre offre et demande d'importation de BIE. Ainsi, si la demande d'importations de BIE excède assez souvent l'offre d'importations, l'équilibre pourrait se rétablir partiellement par une modification des prix relatifs à travers une dévaluation.

---

## Conclusion

---

L'estimation du modèle de déséquilibre sur le marché tunisien des importations de BIE avec effet de report confirme empiriquement le rôle des ajustements quantitatifs dans la résorption des déséquilibres. Ces ajustements portent sur le comportement d'investissement des industriels.

Les résultats des estimations font apparaître la prédominance du régime de contrainte d'offre d'importation; ce régime domine nettement 19 fois sur 29. Il apparaît aussi que les années de prépondérance du régime d'offre d'importation de BIE sont, en général, des années de mauvaises performances en termes de taux de croissance des exportations de biens. Ce qui semble corroborer l'argument de Khan et Knight (1988) selon lequel la compression de la demande d'importation constitue un sérieux handicap à la promotion des exportations.

L'ajustement du comportement d'investissement ne contribue cependant à résorber que 42,5 % du déséquilibre du marché concerné. Ce résultat laisse penser que l'hypothèse de la rigidité des prix pourrait s'avérer un peu forte. Il faudrait donc

---

## Notes

---

(1) Les distorsions de prix (administration des prix, surévaluation de la monnaie locale) résultant de mesures de politique économique empêchent la réalisation d'un équilibre sur ce marché et rendent vraisemblables des situations d'excès de demande ou d'excès d'offre d'importation. Ce déséquilibre est parfois amplifié par des mesures de contrôle direct des importations en général (les contingents d'importation, les licences et les restrictions dans l'octroi des devises).

(2) Le déficit correspond au déficit courant de la balance de paiements, qui est égal au solde des opérations sur biens et services (exportations de biens et services - importation de biens et services) plus les transferts courants nets.

(3) Cette séparabilité est tolérée du fait que les biens d'équipements locaux et importés ne sont pas parfaitement substituables entre eux (voir à ce sujet Taylor, 1983).

(4) Cela permet d'arbitrer entre les biens d'équipement importés et les biens d'équipement fabriqués sur le territoire national.

(5) Une telle hypothèse semble être raisonnable pour la majorité des pays en développement, comme le note Taylor (1981). Ce qui signifie que le ratio du capital produit localement au capital importé est très peu sensible à la variation du prix relatif.

(6) Explicitement, nous pouvons faire référence à plusieurs hypothèses en ce qui concerne la formation des anticipations du niveau prévisible des recettes d'exportation. La plus simple et surtout la moins contraignante en termes de degré de liberté est celle de pure extrapolation.

(7) Nous pouvons considérer au niveau de la firme individuelle que l'investissement effectivement décidé dépend de l'accélérateur ou du crédit selon l'importance des contraintes perçues en matière de débouchés et de financement. En faisant quelques hypothèses simples sur la nature des contraintes perçues par les entreprises on peut proposer un modèle macroéconomique qui prenne en compte simultanément ces deux aspects (voir à ce sujet Artus et Muet, 1986).

(8) La variable  $Ln(I^*)$  n'est observée qu'en régime d'excès d'offre.

(9) Initialement adaptée au cadre des modèles de déséquilibre par Maddala et Nelson (1974), Goldfeld et Quandt (1975) et Laffont et Monfort (1976).

(10) Une description méthodologique très explicite de la procédure d'estimation par le PMV simulé est présentée dans Ben Jelili, Hamouche et Mihoubi (1994).

(11) Une description presque exhaustive du logiciel est fournie en annexe A de la thèse de Mihoubi (1994).

(12) Nous avons procédé à l'analyse de la stabilité globale de l'équation de demande d'importation de BIE sur la période retenue. Les estimations basées sur les données

annuelles n'offrent pas un nombre suffisant de degrés de liberté pour pouvoir faire l'objet de tests de stabilité de l'influence de chacun des déterminants de la demande d'importation. Les résultats du test habituel de Chow font apparaître divers points de rupture dans le comportement global de demande d'importation à partir de 1968 :

Année de rupture	Fisher calculé	Fisher théorique au seuil de 1 %
1968	0,92	3,62
1969	3,27	3,50
1970	4,27	3,37
1971	5,09	3,30
1972	7,35	3,20
1973	8,65	3,18

(13) Les résultats de l'estimation d'un modèle d'investissement à deux régimes (régime de contrainte de financement et régime de contrainte de débouchés), dans Ben Jelili (1993), confirment la dominance du régime de contrainte de financement ou de crédit pour l'ensemble des industries tunisiennes sur la période 1963-1988.

---

## Bibliographie

---

**Artus P., Muet P.A. (1986).** *Investissement et emploi*, Économica, Paris.

**Ben Jelili R. (1993).** " Investissement et rationnement : une application à l'économie tunisienne de 1961 à 1988 ", thèse de doctorat de l'université de Bourgogne, Dijon.

**Ben Jelili R., Mihoubi F. (1993).** " Estimation des modèles de déséquilibre dynamiques : une application de la méthode du pseudo-maximum de vraisemblance", document de travail n° 9304 du Latec, Dijon.

**Ben Jelili R., Hamouche S., et Mihoubi F. (1994).** "Méthodes du pseudo-maximum de vraisemblance théoriques et simulées : application aux modèles de déséquilibre", *Économie et Prévision*, n°112, pp.149-174.

**Gouriéroux C., Monfort A., Trognon A. (1984).** "Pseudo-Maximum Likelihood Methods: Theory", *Econometrica*, vol.52, pp. 681-700.

**Gouriéroux C., Monfort A. (1990).** "Simulation-Based Inference in Models with Heterogeneity", *Annales d'Économie et de Statistique*, n° 20-21, pp. 69-107.

**Harrek M. (1991).** " Théorie du déséquilibre et analyse des processus d'ajustement d'une économie en voie de développement", thèse de doctorat de l'université de Paris-I.

**Khan M., Knight M. (1988).** "Import Compression and Export Performance in Developing Countries", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 70, pp. 315-320, mai.

**Laroque G., Salanié B. (1989).** "Estimation of Multi-Market Fix-Price Models : an Application of Pseudo-Maximum Likelihood Methods", *Econometrica*, vol. 57, pp. 831-860.

**Laroque G., Salanié B. (1990).** "Estimating the Canonical Disequilibrium Model: Asymptotic Theory and Finite Sample Properties", *document de travail*, n° 9005, Insee.

**Laroque G., Salanié B. (1992).** "Simulated-Based Estimation of Model with Lagged Latent Variables ", texte présenté à l'International Conference on Econometric Inference Using Simulation Techniques, Rotterdam.

**Marquez J. (1985).** "Foreign Exchange Constraints and Growth Possibilities in the LDC's", *Journal of Development Economics*, 19, pp. 39-57.

**Mihoubi F. (1994).** " Estimation, tests et évaluation du modèle de déséquilibre avec micro-marchés par le pseudo-maximum de vraisemblance : application à l'emploi en France ", thèse de doctorat de l'université de Paris-I.

**Quandt R. (1988).** *The Econometrics of Disequilibrium*, Basil-Blackwell Inc, États-Unis.

**Taylor W. (1981).** "South-North Trade and Southern Growth. Bleak Prospects from the Structuralist Point of View", *Journal of International Economics*, n° 11, pp. 589-602.

**Taylor W. (1983).** " IS/LM in the Tropics: Diagrammatics of the New Structuralist Macro Critique ", in : W. Cline and S. Weintraub, eds., *Economic Stabilization in Developing Countries*, The Brookings Institution, Washington, DC.

---

## Annexe 1 : définition des variables

---

Toutes les données sont exprimées en millions de dinars tunisiens (l'année de base pour les indices est 1980).

<i>M</i>	(Total des importations de biens d'équipement + total des importations de biens intermédiaires + importation de l'énergie)/prix implicite à l'importation des BIE.
<i>P<sub>KM</sub></i>	Prix implicite à l'importation de BIE.
<i>P<sub>KL</sub></i>	Moyenne pondérée de l'indice de prix de la FBCF en construction et de l'indice de prix de la FBCF en équipement.
<i>I</i>	Investissement des entreprises des industries manufacturières et non manufacturières/déflateur implicite de l'investissement dans les industries.
<i>Q</i>	Le <i>PIB</i> du secteur marchand/déflateur implicite de l'investissement dans l'industrie.
<i>D</i>	Volume de la dette extérieure/ <i>PIB</i> .
<i>CR</i>	Crédits au secteur privé/déflateur implicite de la consommation privée.
<i>X</i>	Recettes des exportations de biens et services/ indice de prix à l'exportation de biens et services.
<i>P<sub>expo</sub></i>	Indice de prix à l'exportation de biens et services/prix implicite à l'importation des BIE.
$\delta$	Taux de déclassement exogène égal à 15 %.

Sources : Institut national des statistiques (Ins), Institut des études quantitatives (IEQ) et ministère du Plan.

# Régulation des entreprises de réseaux : présentation générale

En 1986, la revue "Économie et Prévision"<sup>(1)</sup> consacrait un numéro spécial au thème : "Déréglementation, privatisation et concurrence". L'avant-propos de P. Champsaur mettait en avant les avancées intervenues dans la réflexion économique depuis les années soixante. Il soulignait notamment que la question, autrefois centrale du statut des entreprises auxquelles est conféré le droit d'exercer leur activité en situation de monopole –firmes privées régulées par une agence publique selon le modèle nord américain, ou entreprises publiques, comme en Europe–, avait laissé la place à des interrogations relatives à l'efficacité de la régulation, aux phénomènes de capture des régulateurs, et aux nouvelles conditions de concurrence autorisées par le progrès technique. L'article de D. Encaoua<sup>(2)</sup> dans ce même numéro, qui faisait le point des avancées théoriques, mettait l'accent sur les perspectives ouvertes par la théorie des marchés contestables : des configurations soutenables de monopole naturel peuvent autoriser, dans certains secteurs, l'absence de toute réglementation, laissant au jeu de la concurrence potentielle le soin de discipliner le comportement des firmes en place. L'article de J.-J. Santini<sup>(3)</sup>, enfin, dressait un premier bilan des privatisations opérées en Grande-Bretagne.

Les articles contenus dans le présent numéro permettent d'évaluer le chemin parcouru depuis dix ans en ces domaines, mais aussi de prendre la mesure des interrogations qui demeurent, et d'identifier certaines questions plus nouvelles que soulève l'observation des changements réglementaires intervenus dans les activités de réseau.

À cet égard, l'article de L. Kenigswald, qui examine dix-sept ans après son début la déréglementation des transports aériens aux États-Unis, fournit une première illustration de la situation actuelle. D'un côté, on peut en effet établir que les consommateurs ont bénéficié, grâce notamment à la réorganisation des réseaux des compagnies en "hubs and spokes", de gains tarifaires substantiels. De plus, le risque de formation d'un oligopole conduisant à une remontée des prix paraît extrêmement faible : contrairement à ce qui est parfois avancé, la concurrence est aujourd'hui plus intense qu'en 1978, le nombre moyen de compagnies assurant une liaison étant passé de 1,5 à 2. Mais, d'un autre côté, la déréglementation a suscité de nouveaux problèmes. Ainsi, certaines fusions acceptées de façon peut-être hâtives ont conduit à des positions dominantes sur certains aéroports. Par ailleurs, on a assisté au développement des Systèmes Informatisés de Réservation. Or, chacun de ces systèmes a été créé et financé par une compagnie aérienne différente, et les termes du choix qu'il propose apparaissent biaisés en faveur de cette compagnie. Enfin, la congestion croissante de certains aéroports a conduit, faute d'une remise à plat des positions acquises, à des barrières à l'entrée sur certains marchés.

(1) Économie et Prévision, 1986, n° 76, fascicule 5.

(2) "Réglementation et concurrence : quelques éléments de théorie économique", Économie et Prévision, 1986, n°76, fascicule 5, pp.7-46.

(3) "Les dénationalisations britanniques : objectifs et réalisations", Économie et Prévision, 1986, n°76, fascicule 5, pp. 47-69.

En fait nul autre domaine économique n'offre sans doute autant d'expériences concrètes que celui de la déréglementation dans les secteurs en réseaux. Ce mouvement, amorcé en 1978 aux États-Unis dans le transport aérien s'est en effet poursuivi, dans les années quatre-vingt et quatre-vingt dix, avec le secteur des télécommunications, en Grande-Bretagne notamment. La déréglementation de l'électricité est amorcée. Ni le secteur ferroviaire, ni celui des activités postales, ni le transport routier de marchandises (déréglementé en France en 1986) n'échappent aux débats sur l'ouverture à la concurrence de certains segments au moins de leur activité. L'idée selon laquelle beaucoup de ces activités devraient être organisées sur un mode concurrentiel, plutôt que contrôlées par les puissances publiques, tend même à devenir aujourd'hui le point commun des travaux aussi bien théoriques qu'empiriques sur ce thème.

Si les expériences de déréglementation, notamment celles engagées dans les années quatre-vingt aux États-Unis et en Grande-Bretagne, ont fait l'objet de fortes controverses au moment de leur mise en œuvre, le recul dont on dispose maintenant sur ces réformes conduit souvent en effet à en dresser un bilan favorable, notamment pour le consommateur. Ce constat conforte donc l'évolution de la pensée économique en matière de réglementation. Ainsi, la charge de la preuve semble s'inverser : il ne suffit plus de constater une imperfection des marchés pour justifier l'attribution de droits exclusifs ; il faut aussi apprécier dans quelle mesure la réglementation est apte à faire mieux que le marché. Par ailleurs, les droits exclusifs ne semblent pouvoir être pérennisés qu'à la condition d'être réellement nécessaires à l'entreprise concernée pour qu'elle puisse exercer sa mission.

Pour autant, la délimitation des champs respectifs des droits exclusifs et de l'ouverture à la concurrence réclame une analyse au cas par cas des éléments technico-économiques pertinents : économies d'échelle ; perspectives du progrès technique ; élasticité de la demande ; coûts irrécupérables et contestabilité ; modalités de la coordination des activités entre services et infrastructure. À cet égard, la question la plus délicate concerne l'intégration verticale des activités. Dans certains cas non seulement celle-ci persiste, mais éventuellement se renforce, l'exemple caractéristique étant celui de ce qu'il est convenu d'appeler les autoroutes de l'information. Le secteur de l'énergie et plus particulièrement celui de l'électricité, étudié ici par B. Mourre pour le Royaume-Uni, apparaît de ce point de vue un secteur où les termes d'arbitrage apparaissent particulièrement délicats, entre les bienfaits d'une plus grande concurrence, et les avantages d'un monopole intégré pour la planification à long terme des équipements lourds et l'ajustement en temps réel de l'offre à la demande.

Compte tenu de la complexité de ces questions, l'éclairage de la théorie apparaît irremplaçable. Là encore, les dix dernières années ont été marquées par des avancées importantes, puisque l'approche théorique de ces questions prend aujourd'hui appui sur deux types de modèles qui se sont précisément diffusés à partir du milieu des années quatre-vingt. Il s'agit d'une part des nouvelles théories de la réglementation, et d'autre part de l'économie des réseaux.

Les nouvelles théories de la réglementation développent l'idée selon laquelle le rôle des asymétries informationnelles et des mécanismes incitatifs est central dans les relations entre régulateur et entreprises régulées. Détentrices d'un avantage informationnel sur les conditions d'exercice de leur activité (forme de la fonction de coût, décisions stratégiques), les entreprises régulées seraient à même d'exploiter cette situation en s'accaparant des rentes coûteuses pour la société. Le régulateur serait alors confronté à un arbitrage dont les deux termes sont d'une part la

nécessité d'inciter les entreprises à une plus grande efficacité dans la conduite de leur activité, et d'autre part celle de ne pas leur abandonner trop de rentes informationnelles. La littérature théorique abondante qui s'est développée sur ces questions permet aujourd'hui de traiter de façon plus complète et convaincante qu'autrefois les problèmes liés à la réglementation des activités publiques, aux aspects propres à la configuration de réseaux de certaines d'entre elles, aux phénomènes de capture des régulateurs<sup>(4)</sup>, aux procédures d'enchères et d'appel d'offre.

L'économie des réseaux, née sous sa forme actuelle à partir des travaux de Katz et Shapiro (1985) et dont l'article d'A. Perrot propose une vue d'ensemble, permet d'envisager les conséquences spécifiques de la nature de réseaux, qui prévaut dans certaines activités autrefois confiées à un monopole public, comme dans les secteurs des transports (aérien, ferroviaire, routier), les télécommunications, l'énergie. La configuration de réseaux trouve une origine différente dans ces divers domaines, mais tous présentent certaines caractéristiques communes, qu'il s'agisse de la présence des effets de clubs (l'avantage retiré par un usager dépend du nombre d'utilisateurs raccordés au réseau) ou de l'importance des décisions de compatibilité des réseaux entre eux.

Les travaux récents d'économie industrielle mettent en avant les questions stratégiques spécifiquement liées à ces caractéristiques de réseaux. Ils permettent par exemple de montrer que la déréglementation d'une activité donnée ayant ces propriétés devrait systématiquement être appréhendée au niveau du réseau tout entier et des réseaux concurrents, et non sur la seule partie du réseau ayant fait l'objet de la libéralisation. Ainsi, dans le domaine du transport aérien, la libéralisation d'une route a-t-elle des effets sur l'ensemble des liaisons du réseau considéré. L'économie des réseaux a aussi contribué à expliciter la nature des interactions stratégiques entre les acteurs sur les marchés de biens réseaux, ainsi que les liens qu'entretiennent les différentes étapes du jeu dans lequel ils sont impliqués : certains résultats montrent ainsi que la compatibilité de deux réseaux, *a priori* favorable au bien-être des consommateurs, peut conduire à une moins grande intensité de la concurrence en prix. Cet effet partiel négatif peut fort bien compenser les avantages liés à la compatibilité des réseaux.

Pour les pouvoirs publics l'examen et la régulation des conditions dans lesquelles s'exerce la concurrence entre des opérateurs bénéficiant de droits exclusifs et les entreprises intervenant sur les segments d'activité ouverts à la concurrence prennent donc une ampleur nouvelle. À cet égard, les compétences dévolues aux autorités de la concurrence permettent de régler les risques de distorsions de concurrence, lorsque celles-ci sont susceptibles d'être appréhendées en termes d'abus de position dominante. Mais il peut être justifié d'intervenir plus *a priori*. Typiquement, on peut s'interroger par exemple sur l'opportunité d'interdire *a priori* certaines formes d'intégration verticale ou horizontale, compte tenu des difficultés pour s'assurer ensuite que l'entreprise intégrée n'abuse pas de cette situation. Cela était le choix fait initialement aux États-Unis dans les télécommunications, où les monopoles locaux du téléphone ne pouvaient entrer sur les marchés longue distance. De même, il faut une institution publique pour choisir entre les différentes solutions possibles pour financer l'éventuel service universel : secteur réservé, charges d'accès, subventionnement des services déficitaires, ou partage des contraintes de service public et les mettre en œuvre, par la fixation de plafonds de prix ou l'organisation des appels d'offres pour les services franchisés.

(4) Voir l'ouvrage de Laffont et Tirolle : "A Theory of Incentives in Regulation and Procurement", 1993, MIT Press.

Dans le cas britannique, on a assisté à un foisonnement d'organismes régulateurs, avec comme principe général l'indépendance de ceux-ci par rapport au Gouvernement, pour éviter toute interférence. Il y a cependant

débat sur l'efficacité de ce cadre institutionnel, en particulier sur ses coûts administratifs, sur la réalité du miracle apparent suivant lequel les phénomènes de capture du régulateur par les entreprises auraient été écartés, et enfin sur l'articulation entre ces régulateurs et les autorités de la concurrence.

Sur ces sujets la libéralisation des télécommunications au Royaume-Uni, qu'étudie A. Thonier, est riche d'enseignements. En effet, la réforme s'est déroulée en deux temps, le relatif échec du duopole et le désintérêt de Mercury pour le marché résidentiel ayant conduit le régulateur sectoriel, l'OFTEL, à ouvrir en 1991 le marché, notamment aux cablo-opérateurs. Sur de nombreux points, les propositions récentes de la Commission dans le cadre du livre vert des télécommunications intègrent d'ailleurs les leçons de cette expérience britannique. Dans ce cadre, le régulateur affiche en effet des critères d'octroi des licences très larges, se limitant à vérifier la surface financière et l'expérience des candidats afin de s'assurer de leur viabilité, l'idée de réguler la structure de marché elle-même ayant montré ses limites. D'autre part, la question des obligations de service universel est traitée séparément de celle des charges d'interconnexion.

La traduction opérationnelle de ces principes est cependant loin d'être achevée et l'on ne doit pas sous-estimer les difficultés de mise en œuvre. Le bilan des expériences étrangères et le renouvellement de la théorie dans les domaines des incitations et des réseaux conduisent donc aujourd'hui à réexaminer la manière de gérer les monopoles naturels. Pour autant beaucoup de problèmes apparaissent irrésolus. Leur complexité peut susciter légitimement un réflexe de prudence. Mais ceci ne doit pas masquer l'ampleur des gains potentiels en bien-être qui peuvent être associés à l'ouverture de certains segments des activités de réseaux à la concurrence.

**Anne Perrot**

**CEME**

**Université de Paris-I**

**Dominique Bureau**

**Direction de la Prévision**