

Cet article est disponible en ligne à l'adresse :

http://www.cairn.info/article.php?ID_REVUE=ECOI&ID_NUMPUBLIE=ECOI_097&ID_ARTICLE=ECOI_097_0081

Taux de change réel d'équilibre et politique de change au Maroc : une approche non paramétrique

par Jamal BOUOYOUR, Velayoudom MARIMOUTOU et Serge REY

| La Doc. française | Économie internationale

2004/1 - n° 97

ISSN 1240-8095 | pages 81 à 104

Pour citer cet article :

— Bouoyour J., Marimoutou V. et Rey S., Taux de change réel d'équilibre et politique de change au Maroc : une approche non paramétrique, *Économie internationale* 2004/1, n° 97, p. 81-104.

Distribution électronique Cairn pour La Doc. française.

© La Doc. française. Tous droits réservés pour tous pays.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

TAUX DE CHANGE RÉEL D'ÉQUILIBRE ET POLITIQUE DE CHANGE AU MAROC : UNE APPROCHE NON PARAMÉTRIQUE

Jamal Bouoiyou, Velayoudom Marimoutou & Serge Rey¹

Date de réception de l'article: 11 juin 2003

Date d'acceptation pour publication: 6 mars 2004

RÉSUMÉ. Une estimation non paramétrique du taux de change réel effectif d'équilibre de long terme du dirham vis-à-vis de l'Union européenne (UE) des Quinze a été réalisée sur la période 1967-2000 (données trimestrielles), en retenant les fondamentaux suivants: les termes de l'échange externes; le taux d'ouverture de l'économie; le ratio des dépenses publiques (en pourcentage du PIB) et le ratio entre la balance commerciale et le PIB. Ce travail a permis de mettre en évidence des phases distinctes de sur/sous-évaluation du dirham. Ces mésalignements sont globalement cohérents avec ce que peuvent donner d'autres études, avec des modèles théoriques différents. Par ailleurs, l'utilisation des méthodes non paramétriques et non linéaires permet de mieux apprécier l'évaluation du taux de change effectif réel en fonction des fondamentaux de l'économie.

Classification *JEL*: C22; F31.

Mots-clés: Taux de change réel effectif d'équilibre; fondamentaux de l'économie; mésalignements; estimation non paramétrique; estimation non linéaire.

ABSTRACT. A non-parametric estimate of the long term real effective exchange rate of the dirham vis-à-vis the EU15 was conducted for the period of 1967-2000 (using quarterly data). The following fundamentals were used: the external terms of trade; the economy's degree of openness; the ratio of public spending (as a percentage of GDP) and the ratio of the trade balance to GDP. This study makes it possible to identify phases of distinct over/under-valuation of the dirham. These mis-alignments correspond broadly to levels indicated by other studies, using different theoretical models. Furthermore, the use of non-parametric and non-linear methods provides a better appreciation of the valuation of the exchange rate as a function of economic fundamentals.

JEL Classification: C22; F31.

Keywords: The Equilibrium Real Effective Exchange Rate; Economic Fundamentals; Mis-Alignments; Non-Parametric Estimations; Non-Linear Estimations.

1. Auteur correspondant: Serge REY, Maître de conférences, Université de Pau et des Pays de l'Adour & CATT, (serge.rey@univ-pau.fr);
Jamal BOUOYOU, Maître de conférences, Université de Pau et des Pays de l'Adour & CATT; Velayoudom MARIMOUTOU, Professeur à l'Université d'Aix-Marseille II, GREQAM, EHESS et CNRS.

Durant les années 1980 et 1990, les Pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée (PSEM) ont engagé des processus de libéralisation de leurs économies qui ont concerné les secteurs tout à la fois financiers et réels. Ces changements se sont accompagnés d'adaptations progressives des politiques de change. Un des soucis majeurs de ces pays est en effet d'arbitrer au mieux entre une monnaie faiblement volatile et des mésalignements (sur/sous-évaluation) limités. L'exemple récent de l'Argentine est là pour rappeler les risques de surévaluation toujours présents quand on fait le choix d'un ancrage nominal trop rigide. Les expériences multiples des pays du Sud en matière de change (ancrage à une monnaie, ancrage à un panier de monnaies, flottement géré,...) ne font que confirmer la remarque de Mussa *et al.* (2000) : "No single exchange rate regime is most appropriate for all such countries, and the regime that is appropriate for a particular country may change over time".

Parmi ces expériences, celle du Maroc est particulièrement intéressante. Alors que la Tunisie, pays voisin souvent comparé au Maroc, a dès 1986 fait le choix d'un flottement géré, les autorités marocaines ont décidé de conserver le principe d'un ancrage du dirham à un panier de monnaies. Cet ancrage à des monnaies réputées plus fortes comme le dollar américain, le franc français, le mark allemand,..., offre l'avantage d'importer une certaine crédibilité à la lutte contre l'inflation et permet d'éviter les risques d'un fardeau de la dette extérieure trop lourd lorsque celle-ci est libellée en dollars par exemple. Cette stratégie offre aussi l'avantage de limiter la volatilité des taux de change avec ses effets perturbateurs sur les flux commerciaux et les flux d'investissements directs. En revanche, une mauvaise utilisation de cette politique peut conduire à des conséquences beaucoup plus redoutables si elle se traduit au bout du compte par une forte surévaluation du dirham. Il ressort de la littérature économique² que les échanges commerciaux sont généralement sensibles aux effets des mésalignements, tandis que l'influence d'une plus ou moins forte volatilité est plus difficile à mettre en évidence.

Aussi, peut-on s'interroger sur la pertinence du choix d'un ancrage à un panier de monnaies. On tente ici d'apporter quelques éléments de réflexion à partir d'une étude du taux de change réel du dirham. En d'autres termes la politique de change menée depuis la fin des années soixante-dix par les autorités marocaines a-t-elle eu des effets perturbateurs sur le taux de change réel du dirham ? Cette question est importante et nous ne prétendons pas y répondre totalement. On s'intéresse au seul problème des mésalignements. Ceux-ci peuvent être définis comme les écarts entre le taux de change réel courant et le taux de change réel d'équilibre de longue période. L'objectif prioritaire est donc d'estimer un taux de change réel d'équilibre de long terme. Sur le plan théorique, on retient un modèle du type Edwards, Montiel, Elbadawi *et al.* (cf. Hinkle et Montiel, 1999), ce qui permet une comparaison intéressante avec une approche du type NATREX (Stein, 1994 ; Bouoiyour et Rey, 2002). Sur le plan empirique, compte tenu de l'importance des échanges entre l'Union européenne et le

2. Bouoiyour et Rey (2002) pour une analyse de ces effets dans le cas du Maroc, et Rey (2001) pour une comparaison des volatilités du change au Maroc, en Tunisie, Turquie et Israël.

Maroc (plus de 70 %), on fait le choix de retenir un taux de change réel effectif du dirham vis-à-vis de l'UE15. L'estimation économétrique de ce taux effectif s'appuie sur une approche non paramétrique (Bierens, 1995 et 1997) qui présente l'avantage de prendre en compte les non linéarités des variables.

Cet article rappelle les caractéristiques essentielles de la situation économique et financière du Maroc puis, succinctement, les fondements théoriques du modèle de taux de change réel d'équilibre. Il donne ensuite quelques faits stylisés concernant les variables du modèle, présente l'estimation du taux de change réel d'équilibre et propose enfin une mesure des mésalignements.

■ CROISSANCE, OUVERTURE ET POLITIQUE DE CHANGE AU MAROC

Une économie assainie, mais une croissance en dents de scie

Depuis une vingtaine d'années, le Maroc s'est engagé dans un processus de stabilisation et d'ajustement, l'objectif final étant la correction des déséquilibres macroéconomiques dont souffre l'économie. Ces réformes ont été mises en œuvre entre 1983 et 1993 avec la mise en place du programme d'ajustement structurel (PAS) sous l'égide du FMI et de la Banque mondiale.

En 1990, à la veille de la mise en place de réformes importantes, on peut résumer la situation du système financier du pays en trois points importants³.

(i) La structure par termes des crédits était largement en faveur du court terme. En effet, 77 % des crédits alloués par les institutions financières sont à court terme, 17 % à moyen terme et 5 % à long terme. Cette situation peut être interprétée comme une faible prise de risque de la part des banques alors contrôlées. Ce sont les entreprises qui financent des investissements de long terme à partir de ressources bancaires de court terme.

(ii) L'économie marocaine dans son ensemble n'est pas surendettée. En effet, le crédit à l'économie était de 20,5 % du PIB en 1990. La Banque mondiale (1994) a constaté que la plupart des grandes entreprises bien implantées ont un ratio dette/fonds propres élevé, tandis que les petites entreprises ont du mal à trouver des financements.

(iii) Enfin, le coût du capital est souvent excessif à cause de la faible concurrence au sein du système bancaire.

Face à ces difficultés, le Conseil du Crédit et du Marché Financier a pris un certain nombre de décisions fin 1990 : désencadrement du crédit, libéralisation de la plupart des taux sur les crédits, élimination progressive de l'emploi obligatoire des fonds par les banques (Cherkaoui, 1992). En 1996, le marché financier marocain était en grande partie libéralisé. Les résultats de cette restructuration ont été mitigés. Le PAS a produit ses effets positifs au niveau

3. On peut se référer utilement à Journady (2001).

macroéconomique : une inflation modérée, des déficits maîtrisés, des ratios de la dette améliorés, des réserves en devises accrues, ... Là où le bât blesse, c'est au niveau social : désengagement de l'État, le principal employeur du pays, détérioration des services sociaux (éducation, santé...); en fait, une dégradation générale du niveau du capital humain. Les performances en terme de croissance économique ne sont pas, non plus, brillantes. En effet, l'économie marocaine demeure très dépendante des aléas climatiques, de sorte que la croissance évolue en dents de scies. Les taux de croissance annuelle moyens des décennies soixante-dix sont supérieurs à 4 %. Les années quatre-vingt ont marqué un ralentissement de la croissance du PIB (3,8 % en moyenne pour la décennie). Ceci s'explique par la crise financière qu'a connue le Maroc en 1983 et par les politiques restrictives qu'ont accompagnées la mise en œuvre du PAS. En outre, cette période a été caractérisée par la hausse des taux d'intérêt et du dollar américain, une hausse défavorable des cours du pétrole et enfin, par des conditions climatiques (sécheresse) pénalisant une économie agricole. La fin des années quatre-vingt a vu le retour d'une forte croissance, suivie à nouveau par des difficultés au début des années quatre-vingt-dix. Le soutien financier du FMI et le rééchelonnement de la dette ont permis d'y faire face. Par ailleurs, l'économie marocaine se fonde essentiellement sur l'agriculture et sur l'exploitation de ses ressources en matières premières, notamment ses ressources en phosphate.

Une ouverture affirmée sur l'extérieur

La balance commerciale ne connaît pas de fluctuations de grande ampleur depuis de nombreuses années. Le déficit commercial reste circonscrit. Il a été en moyenne égal à deux milliards de dollars pendant les dix dernières années, avec une dégradation en fin de période (1999, 2000, 2001). Le schéma est toujours le même : les années de sécheresse obligent l'État à importer des quantités importantes de céréales⁴, les hausses du prix du pétrole⁵ et le manque de dynamisme des exportations aggravent le déficit. Les exportations agricoles varient en fonction des résultats de la saison agricole. Elles représentent environ 25 % des recettes des exportations. Malgré le contingentement lié à la politique agricole commune (PAC), ces produits ont profité d'un accès privilégié au marché européen. À long terme, ce secteur risque d'être fragilisé par le processus d'ouverture entamé au Maroc. Cependant, l'accord signé avec l'Union européenne (zone de libre-échange à l'horizon 2010) accorde un traitement spécial au volet agricole. Les droits de douane sont souvent relevés sur le blé de manière à permettre à la production locale d'être écoulée. Le deuxième secteur important au niveau des exportations reste celui des mines. Il est dominé par les phosphates. Son poids ne cesse de diminuer, mais il représente 25 % du total des exportations. L'industrie de transformation (engrais, acide phosphorique) liée à ce secteur connaît un développement continu et arrive à supplanter les ventes des produits bruts.

4. Le Maroc importe en moyenne 35 % de ses besoins en céréales.

5. Le Maroc importe 90 % de ses besoins en énergie (18 % du montant de ses exportations).

Les deux secteurs (agricole et minier) ne connaissent pas de bouleversements spectaculaires. En effet, la production des phosphates croît à un rythme régulier, tandis que les retards dans le domaine agricole ne sont pas prêts de se résorber. La production agricole très aléatoire, comme on l'a rappelé, affecte directement la balance commerciale du Maroc. Autant dire que l'amélioration ne viendra pas de ces deux activités. En revanche, le secteur manufacturier présente de réelles potentialités et sa part dans les exportations totales ne cesse de s'accroître (70 % en l'an 2000). Le textile a longtemps constitué l'un des secteurs les plus dynamiques en termes d'exportations. Les avantages consentis par l'UE dans le cadre des accords multifibres⁶ ont certes dopé ce secteur, mais ils ont constitué un handicap majeur dans l'émergence d'industries à forte valeur ajoutée. Avec le démantèlement de ce système de préférence et l'intégration des PECO à l'Europe, l'industrie marocaine doit faire face à une concurrence de plus en plus rude. D'autant plus que la mondialisation encourage l'émergence de nouvelles sources de main-d'œuvre à bon marché, principalement dans les pays asiatiques. L'adhésion de la Chine à l'OMC ne va sûrement pas arranger la situation. Une restructuration totale de ce secteur paraît donc indispensable⁷. D'autres secteurs sont sortis du lot ces dernières années tel que l'électronique ou les industries manufacturières. Ces mêmes secteurs, pour dynamiques qu'ils soient, connaissent les mêmes problèmes que les autres.

La dynamique des échanges extérieurs dépendra de l'ampleur des réformes de structure que le Maroc doit mettre en œuvre. Mais aussi de sa capacité à mobiliser une épargne importante. Or cette dernière demeure faible (13 % du PIB en 1997), d'où l'importance des flux des investissements directs étrangers vers le Maroc. Par ailleurs, le manque de compétitivité des exportations marocaines et de dynamisme de l'économie pose le problème de la valeur du dirham et la politique de change suivie par le Maroc.

Une politique de change prudente

Le dirham est lié à un panier de devises des principaux partenaires commerciaux avec une pondération tenue secrète. Il est partiellement convertible. Si le taux de change se fixe librement sur le marché, la Banque Al Maghreb intervient afin de maintenir le taux de change dans une bande fixée autour de la parité centrale. Historiquement, le dirham est resté lié au franc français jusqu'au 13 mai 1973. À partir de cette date, on a eu un régime de flottement géré avec pour objectif de stabiliser le taux de change effectif vis-à-vis d'un panier de monnaies. La pondération de ces monnaies a été modifiée de manière significative le 23 septembre 1980, afin de mieux tenir compte de l'influence des partenaires commerciaux ainsi que des monnaies utilisées dans les règlements externes (Domaç et Shabsigh, 1999). Durant les années quatre-vingt, à la suite du programme d'ajustement structurel de 1983, la poli-

6. Les accords d'autolimitation ont exclu des quotas imposés par l'UE. Les réexportations des produits ayant un fort contenu en importations européennes.

7. Diminution des prix des terrains, création des zones off-shore, diminution des taux d'intérêt... sans parler du problème généralisé de la corruption. Autant de chantiers auquel le gouvernement marocain a commencé à peine à s'atteler.

tique de change des autorités marocaines a eu pour effet de générer un lent mouvement de dépréciation réelle. En 1990, le dirham est dévalué de 9,3 %. Les années quatre-vingt-dix verront une accentuation du mouvement de libéralisation⁸.

En adhérant, depuis janvier 1993, aux obligations de l'article VIII du FMI, le Maroc a instauré la convertibilité du dirham pour les opérations courantes⁹. Dans ce cadre, d'importantes mesures ont été prises pour dynamiser le marché des changes et contribuer à l'accroissement des flux de capitaux étrangers¹⁰. On peut citer parmi ces mesures: la possibilité conférée aux entreprises de négocier le dénouement de leurs opérations internationales tout en se couvrant contre le risque de change, et aux banques de pouvoir coter et exécuter directement entre elles les ordres d'achat et de vente de la clientèle, sans passer par la banque centrale (Bank Al-Maghreb); l'investisseur étranger bénéficie de façon automatique du libre transfert du capital investi, et des revenus correspondants. Par ailleurs, le transfert de l'ensemble des revenus du capital investi en devises, n'est soumis à aucune autorisation de l'Office des Changes, et se fait directement par l'intermédiaire des banques; ces revenus sont transférables sans limitation, dans leur montant comme dans le temps, et comprennent toutes les catégories de revenus liés à l'investissement tels que les dividendes, les parts des bénéfiques, les jetons de présence, les bénéfiques des succursales,... Au-delà, d'importantes mesures ont été prises dans le cadre de la nouvelle politique monétaire visant à dynamiser les marchés de capitaux au Maroc: le désencadrement du crédit¹¹, la libéralisation des taux¹², la stimulation de la concurrence inter-bancaire¹³, les refinancements de la banque centrale¹⁴, les nouvelles règles prudentielles¹⁵, et

8. Pour une présentation détaillée du choix du régime du change au Maroc, on peut se référer à Bouoiyour, Emonnot et Rey (2004).

9. D'après la circulaire n° 1606 du 21 septembre 1993 adopté par l'Office des Changes, les opérations courantes couvrent les éléments suivants: les opérations de commerce extérieur y compris les frais accessoires y afférents, les frais de transport international, les frais d'assurance et de réassurance, les frais d'assistance technique étrangère, les frais de voyages, les revenus des investissements étrangers, les économies sur revenus des personnes physiques de nationalité étrangère résidant au Maroc ainsi que tous les autres frais qui, par leur nature, sont considérés courants mais ne peuvent être classés dans l'une des rubriques précitées.

10. Voir en particulier Toufik (2002).

11. L'encadrement du crédit a été introduit à partir du 1^{er} janvier 1991. Toutefois, d'après les autorités monétaires au Maroc, la levée de l'encadrement n'exclut pas le maintien de la détermination d'un objectif monétaire qui continuera à être fixé, chaque année, en rapport avec l'évolution du PIB, de l'inflation, de la situation du Trésor et de la balance des paiements.

12. Cette libéralisation a été déclenchée progressivement en touchant d'abord les taux d'intérêts créditeurs (le 1^{er} juillet 1990) avant d'être étendue aux taux d'intérêt débiteurs appliqués, respectivement, aux crédits à moyen et long terme (le 1^{er} octobre 1990) et aux crédits à court terme (le 1^{er} janvier 1991).

13. L'accroissement de l'activité bancaire en 1991, s'est accompagné de modifications non négligeables des parts de marché de chaque banque et ce, aussi bien au niveau des crédits distribués qu'en matière de dépôts collectés (en s'accroissant chez les uns et en régressant chez les autres). Ainsi, suite à cette concurrence entre les établissements bancaires, les performances en matière de bénéfices ont oscillé en 1996, entre 20 % et des résultats déficitaires.

14. La banque centrale du Maroc (Bank Al-Maghreb) assure le refinancement des banques en harmonie avec l'expansion prévue des crédits dans le cadre de la politique monétaire. Aujourd'hui, les établissements bancaires n'ont de recours qu'au niveau du marché monétaire où elles peuvent obtenir des avances directes entre elles et des avances de Bank Al-Maghreb dans le cadre de la procédure d'appels d'offres.

15. Pour éviter que les banques ne soient tentées de prendre des engagements excessifs et plus risqués à la faveur de la libéralisation, les règles prudentielles ont été réaménagées en vue de: i) conforter les fonds propres des établissements bancaires proportionnellement à l'extension de leurs engagements et ce, à hauteur de 8 % (coefficient de solvabilité); ii) limiter davantage les grands risques des banques, qui ne peuvent dépasser 10 % du montant global de leurs crédits par décaissements et par signature (coefficient de division des risques bancaires).

l'assouplissement des emplois obligatoires¹⁶. C'est dans ce cadre que les entreprises étrangères peuvent se financer directement auprès des banques locales, en bénéficiant à la fois des avantages liés à la qualité des résidents (particulièrement le libre accès à des avoirs ou à des crédits en dirhams) et des avantages attachés à la qualité de non-résidents (en particulier la possibilité de financer des investissements au Maroc en devises et l'obtention, en contrepartie, de la liberté de transfert des revenus ou de re-transfert du capital et de la plus-value)¹⁷.

Entre 1990 et 2000, le dirham s'est apprécié de 17 % (et 22,5 % vis-à-vis des pays de l'UE15)¹⁸, ce qui a diminué d'autant la compétitivité du secteur exposé. Le manque de compétitivité des produits marocains aurait dû pousser les autorités à dévaluer la monnaie depuis plusieurs années. Ces derniers ont préféré concentrer leurs efforts sur la consolidation du système financier et l'allègement du fardeau de la dette. Il aura fallu attendre avril 2001 pour que les autorités dévaluent *de facto* la valeur du DH de 5 %. Elles ont en fait modifié la pondération des différentes devises qui composent le panier en donnant une plus grande importance à l'euro au détriment du dollar, afin de mieux refléter l'ancrage du Maroc à la zone euro¹⁹.

Comment ces changements institutionnels vont-ils affecter l'évolution du taux de change réel et sa déviation par rapport à sa valeur d'équilibre (mésalignement)? La réponse à cette question est l'objet des sections suivantes. Suivant la démarche de Baffes *et al.* (1999), on procède en trois étapes. La première a pour objet de définir le taux de change réel et de préciser le concept de taux d'équilibre. La deuxième est consacrée à l'estimation de l'équation de taux de change réel, tandis que la troisième débouche sur une mesure du taux de change réel d'équilibre, compatible avec les valeurs soutenables de ses fondamentaux, de laquelle on déduit une estimation des mésalignements du dirham.

16. L'existence, jusqu'à la fin de 1990, d'emplois obligatoires élevés s'expliquait par la politique monétaire qui était basée sur un contrôle quantitatif du crédit plutôt que sur un contrôle par le coût (appliqué actuellement). Ainsi, à l'exception de la réserve monétaire qui est gardée comme un filet de sécurité dans le cadre de la nouvelle politique monétaire, plusieurs emplois obligatoires ont été supprimés (c'est le cas du coefficient d'emplois en crédits immobiliers et du coefficient de retenue pour les créances nées sur l'étranger) d'autres, comme le plancher d'effets publics, les bons du Trésor à un an, sont appelés à diminuer progressivement jusqu'à disparaître.

17. Toujours dans le cadre de la libéralisation et de la modernisation de son économie et pour doter le marché financier d'une bourse juridiquement et techniquement organisée, le Maroc a adopté la loi du 21 septembre 1993. Cette dernière, inspirée des réglementations en vigueur dans les pays développés, a eu pour objectif la modernisation de la Bourse de Casablanca. Ainsi, la transformation juridique de la Bourse, l'institution du Conseil Déontologique des Valeurs Mobilières, et la mise en place des intervenants (sociétés de bourse, SICAV, FCP, ...etc.) ont permis à la Bourse de Casablanca de se hisser au deuxième rang des bourses africaines, après celle de Johannesburg en Afrique du Sud. Par ailleurs, en juin 1996, un marché des changes interbancaire est créé. Pour plus de détails, on peut se référer utilement à Bouoiyour, Emonnot et Rey (2004) et Toufik (2002).

18. Bouoiyour et Rey, 2002.

19. L'association des producteurs de textile aurait préféré une dévaluation plus importante afin de tenir compte des pertes d'emploi (29 600 depuis 1999, soit 12,2 % de l'emploi total du secteur; cf. FMI, 2001).

■ BREF RAPPEL SUR LE MODÈLE DE RÉFÉRENCE

L'approche en termes de taux de change réel d'équilibre s'inspire des travaux de Montiel (1999), Baffes *et al.* (1999) et Edwards (1989). Le taux de change réel est défini comme le ratio des prix des biens non échangés au prix des biens échangés²⁰. Si on appelle RER ce taux de change réel, on aura :

$$RER = \frac{P_N}{P_T} \quad (1)$$

où P_T et P_N représentent les prix des biens échangeables et non échangeables. Une augmentation (baisse) de ce taux réel sera synonyme d'appréciation (dépréciation) réelle. On définira le taux de change réel d'équilibre comme le taux qui prévaudra quand on aura simultanément équilibre interne et équilibre externe.

Sous l'hypothèse de petit pays, l'équilibre interne se ramène à l'équilibre du marché des biens non échangés. Cette condition peut être exprimée par l'équation suivante :

$$y_N(rer, \rho) = c_N + g_N \quad (2)$$

où y_N est l'offre de biens non échangés, c_N et g_N les consommations privées et publiques de biens non échangés. L'offre de biens du secteur abrité diminue lorsque le taux de change se déprécie en termes réels (baisse de RER) et lorsqu'il survient un choc de productivité (hausse de ρ) en faveur du secteur exposé à la concurrence.

On suppose que l'équilibre externe tient quand la position créditrice nette du pays (équilibre de stock) a atteint l'équilibre d'état stationnaire. L'équation qui décrit cet équilibre est de la forme :

$$\dot{f} = bc + z + r \cdot f \quad (3)$$

où f est le montant des actifs nets étrangers, bc la balance commerciale, z les aides étrangères reçues par le gouvernement, et r est le rendement réel des actifs étrangers (exprimés en termes de biens échangés). La balance commerciale peut alors se définir comme la différence entre l'offre de biens échangés, qui augmente avec une dépréciation réelle du change ainsi qu'avec un accroissement de la productivité du secteur exposé, et la demande de biens échangés émanant du secteur public (g_T) et du secteur privé (c_T). Soit :

$$bc = y_T(rer, \rho) - c_T - g_T \quad (4)$$

Dans le modèle de Montiel (1999), la dépense privée est liée négativement aux coûts de transaction (τ) qui dépendent eux-mêmes du taux d'intérêt nominal, c'est-à-dire du coût d'opportunité de la monnaie. Ainsi, en combinant les équations (2) à (4), et en contraignant à zéro le côté droit de l'équation (3), on obtient un taux de change réel d'équilibre (rer_{eq}) qui

20. On peut définir ce taux (modèle de Salter et Swan), soit en termes de monnaie domestique, comme le ratio des prix des biens échangé au prix des biens non échangés, soit en termes de monnaie étrangère, comme c'est le cas ici, en prenant l'inverse du taux précédent.

dépend de la consommation publique dans les deux types de biens, de la balance commerciale et des coûts de transaction. Soit :

$$rer_{eq} = rer(g_N, g_T, bc, \tau) \quad (5)$$

Suivant Montiel (1999), on peut décomposer les biens échangeables (le taux de change réel défini sur la base de ces biens) en une combinaison de biens exportables (notés P_x) et importables (notés P_m), et faire ainsi dépendre le taux de change réel d'équilibre des termes de l'échange (ratio P_x/P_m). Sachant que les prix de ces biens peuvent différer des prix mondiaux (notés P_x^* et P_m^*) en raison de mesures protectionnistes, l'équation (5) devient :

$$rer_{eq} = rer(g_N, g_T, bc, tot, \eta, \tau) \quad (6)$$

avec $tot = P_x^*/P_m^*$ et η qui rend compte des différentes mesures de politique commerciale²¹.

Les variables de l'équation (6) constituent les fondamentaux du taux de change réel d'équilibre de longue période. Une augmentation des dépenses publiques en biens non échangés et une hausse des coûts de transactions entraînent une dépréciation réelle du change, soit une amélioration de la position compétitive du pays domestique. Une hausse des dépenses publiques en biens échangés, ainsi qu'un renforcement des mesures protectionnistes (hausse des tarifs sur les produits importés par exemple) conduisent à une appréciation réelle de la monnaie domestique, soit une détérioration de la position compétitive du pays domestique. Toutes choses égales par ailleurs, une amélioration de la balance commerciale (excès d'offre de biens échangeables) est associée à long terme avec une appréciation réelle du change. L'effet des termes de l'échange étrangers est incertain. D'un côté l'augmentation des termes de l'échange se traduit par une hausse du revenu national (en termes de biens importés) et donc des dépenses, ce qui conduit à une appréciation réelle. De l'autre, cette augmentation va générer des effets de substitution (hausse de l'offre d'exportables; réduction de la demande d'importables) qui entraîneront une dépréciation réelle. Baffes *et al.* (1999) notent que l'analyse empirique révèle une supériorité des effets de dépenses.

Estimation du taux de change réel d'équilibre

Cette équation de taux d'équilibre sera estimée par des méthodes de cointégration appliquées à des variables non stationnaires. Avant de procéder à ces tests, on rappellera la définition du taux de change réel et de ses fondamentaux.

Définition du taux de change réel et de ses fondamentaux

Dans la pratique, la mesure du taux de change réel pose certaines difficultés car on ne dispose pas de données pertinentes sur les prix des biens échangés et encore moins sur les prix

21. Si on suppose des taxes sur les produits importés (taux t_m) et sur les produits exportés (taux t_x) les termes de l'échange peuvent être exprimés comme, $\frac{P_x}{P_m} = \frac{P_x^*}{P_m^*} \cdot \frac{(1+t_m)}{(1-t_x)}$ c'est-à-dire comme une combinaison des termes de l'échange externe (P_x^*/P_m^*) et des mesures tarifaires $\eta = (1+t_m)/(1-t_x)$.

des biens non échangés. L'approche générale consiste à supposer que les prix des biens échangés sont déterminés par les prix mondiaux et que les prix des biens non échangés sont approximatés par les prix à la consommation. Dans le cas du Maroc, cette pratique ne paraît pas convenir pour au moins deux raisons. En premier lieu, supposer que les prix des biens échangés sont déterminés par les prix mondiaux reviendrait à privilégier les prix des biens échangés américains alors que l'essentiel des échanges se concentre entre le Maroc et l'Union européenne. En second lieu, retenir, comme mesure des prix des biens non échangés, les prix à la consommation qui intègrent à la fois des biens échangés et non échangés ne convient pas pour un pays largement ouvert vers l'extérieur. Aussi, on a fait le choix de construire un taux de change réel effectif entre le Maroc et l'UE à quinze²². Pour une période de base notée 0, on peut définir ce taux comme :

$$RER_{t/0}^{eff} = \prod_{j=1}^n \left[\frac{RER_t^j}{RER_0^j} \right]^{\theta_j} \quad (7)$$

où RER^j représente le taux de change bilatéral entre le Maroc et les j monnaies européennes. Soit :

$$RER^j = \frac{E^j \cdot P}{P^j} \quad (8)$$

où E^j est le taux de change nominal du dirham contre les monnaies européennes, P et P^j sont les indices de prix à la consommation du Maroc et des pays européens.

Pour montrer la pertinence de cette définition, on décompose les prix à la consommation comme une moyenne pondérée des prix des biens échangés et non échangés. Soit :

$$\begin{aligned} P &= (P_T)^\alpha \cdot (P_N)^{(1-\alpha)} \\ P^j &= (P_T^j)^\beta \cdot (P_N^j)^{(1-\beta)} \end{aligned} \quad (9)$$

Le taux de change réel s'écrit :

$$RER^j = \frac{E^j \cdot P}{P^j} = \frac{E^j \cdot P_T^\alpha \cdot P_N^{1-\alpha}}{(P_T^j)^\beta \cdot (P_N^j)^{1-\beta}} \quad (10)$$

avec P_T et P_N pour, respectivement, les prix des biens échangés et non échangés (α et β sont les parts des biens du secteur exposé ($(1 - \alpha)$, $(1 - \beta)$, les parts des biens non échangés). On peut réécrire la relation (10) pour faire apparaître le prix relatif des biens échangés et non échangés du Maroc.

22. Si $X_j(M_j)$ représente les exportations (importations) du Maroc vers le pays j , (en provenance du pays j), nous

avons pour chaque monnaie j : $\theta_j = \frac{X_j + M_j}{\sum_{j=1}^n (X_j + M_j)}$.

$$RER^j = \left(\frac{P_N}{P_T^j / E^j} \right) \frac{(P_N / P_T)^{(-\alpha)}}{(P_N^j / P_T^j)^{(1-\beta)}} \quad (11)$$

Le terme entre parenthèses, du côté droit de l'égalité, est le taux de change réel défini comme le prix relatif des biens non échangés et échangés (cf. équation (1)). Si, sur longue période, les prix relatifs du Maroc et des pays européens évoluent de la même manière, définir le taux de change réel à partir des prix à la consommation, internes et externes, doit fournir un taux de change réel qui diffère peu du modèle théorique (équation 1).

Même s'il subsiste un biais, cette démarche paraît préférable à l'approche standard (pour laquelle le taux réel est noté RER_{st}), qui consiste, comme on l'a rappelé plus haut, à "approximer" les prix du secteur abrité par un indice large de prix à la consommation, et les prix du secteur exposé par un indice de prix mondial. Dans ce dernier cas en effet, l'équation (10) deviendrait :

$$RER_{st}^j = \frac{E^j \cdot P}{P_T^j} = \left(\frac{P_N}{P_T^j / E^j} \right) (P_N / P_T)^{(-\alpha)} \quad (12)$$

Il suffirait qu'il y ait une tendance marquée dans le prix relatif du Maroc pour que les deux définitions des taux de change réel divergent fondamentalement.

Une estimation du taux de change réel d'équilibre de long terme est réalisée sur la période 1968-2000 en retenant les fondamentaux suivants²³.

(i) Les termes de l'échange étrangers. Ils sont égaux au rapport entre les prix à l'exportation (indice de valeur unitaire) et les prix à l'importation (indice de valeur unitaire) des pays industrialisés. Ils sont notés *tot*.

(ii) La mesure des restrictions commerciales. Suivant Edwards, Elbadawi..., on suppose qu'une réduction des restrictions est équivalente à une augmentation du degré d'ouverture. Ce taux d'ouverture est calculé comme suit :

(Valeur des exportations plus valeur des importations) rapporté au PIB en valeur (milliards de dirhams). Il est noté *ouv*.

(iii) Le ratio entre la balance commerciale (tb) et le PIB en valeur qui est noté *tbratio*.

(iv) Le ratio entre les dépenses publiques et le PIB en valeur qui est noté *gratio*.

Les tests de racine unitaire

On va tester l'hypothèse de racine unitaire contre l'alternative stationnaire. Deux ensembles de tests seront utilisés. Les premiers permettront de discriminer entre la marche aléatoire et la stationnarité en niveau ou autour d'un trend linéaire; les seconds retiendront comme hypothèse alternative la stationnarité autour d'un trend non linéaire.

23. Cf. l'ANNEXE 1 pour plus de détails sur le calcul de ce taux. On notera de plus que les données sont extraites du CD-ROM du FMI.

Hypothèse de racine unitaire contre les alternatives de stationnarité en niveau ou autour d'un trend linéaire

En pratique, il arrive souvent que les tests de racine unitaire ne rejettent pas l'hypothèse nulle de racine unitaire bien que la fonction d'autocorrelation de l'échantillon s'annule rapidement. Afin de mieux prendre en compte ce phénomène, Bierens (1993) étend le test de Hasza (1980) et ceci de deux manières. Tout d'abord en ne supposant pas une forme paramétrique du processus de génération des données, mais en adoptant une condition de mélange comme dans Phillips (1987) et Phillips et Perron (1988). Ensuite, en considérant une forme de la fonction d'autocorrelation légèrement différente de celle de Hasza (1980) ce qui implique que les distributions limites soient différentes. Les résultats sont résumés dans le TABLEAU 1.

Tableau 1 - Tests de racine unitaire contre les alternatives de stationnarité en niveau et autour d'un trend linéaire à la Bierens (1993)

	hoac(1,1)	hoac(2,2)	dhoac(1,1)	dhoac(2,2)
IREReff	A (10 %)	A (10 %)	A (10 %)	A (10 %)
ltot	A (10 %)	A (10 %)	A (10 %)	A (10 %)
louv	R (5 %)	R (5 %)	R (5 %)	R (5 %)
lgratio	A (10 %)	A (10 %)	A (10 %)	A (10 %)
tbratio	A (10 %)	A (10 %)	A (10 %)	A (10 %)

Notes :

IREReff : log du taux de change réel effectif ;

ltot : log des termes de l'échange externes ;

louv : log du taux d'ouverture de l'économie (Export + Import)/PIB ;

lgratio : log du ratio des dépenses publiques (en pourcentage du PIB) ;

tbratio : ratio entre la balance commerciale et PIB ;

(d)hoac(i,i) : (detrended) higher order autocorrelation, test de type *(i,i)*, Bierens (1993).

A(10 %) : accepté à 10 %. R(5 %) : rejeté à 5 %.

Pour les tests hoac et dhoac, on teste respectivement l'hypothèse nulle de racine unitaire contre l'hypothèse alternative de stationnarité, et l'hypothèse nulle de racine unitaire avec dérive contre l'hypothèse alternative d'un processus stationnaire autour d'une tendance linéaire. Les résultats sont très contrastés. En général nous acceptons l'hypothèse de la marche aléatoire sauf pour la variable *louv*. Nous allons donc devoir mettre en œuvre un test de racine unitaire avec dérive contre l'hypothèse alternative d'une stationnarité autour d'une tendance non linéaire.

Hypothèse de racine unitaire contre l'alternative de stationnarité autour d'un trend non linéaire

Bierens (1997) propose un test qui exploite le fait que chaque fonction du temps peut être approximée par une fonction linéaire des polynômes de Chebyshev. Les tests proposés sont construits sur la base d'une régression auxiliaire avec des tendances déterministes linéaires et non linéaires où la tendance déterministe non linéaire est approchée par un polynôme de Chebyshev.

Soit un processus $\{z_t\}$. Sous l'hypothèse nulle, il s'écrit comme :

$$H_0 : z_t = z_{t-1} + \mu + u_t \quad (13)$$

où μ est une constante et u_t est un processus stationnaire AR(p). Sous l'hypothèse alternative, on a :

$$H_a : z_t = g(t) + u_t \quad (14)$$

où $g(t)$ est une fonction tendancielle qui peut être non linéaire.

Les tests de racine unitaire sont construits à partir d'un modèle de régression auxiliaire :

$$\Delta z_t = \alpha z_{t-1} + \sum_{j=1}^p \phi_j \Delta z_{t-j} + \theta^T P_{t,n}^{(m)} + \varepsilon_t \quad (15)$$

où : $P_{t,n}^{(m)} = (P_{0,n}^*(t), P_{1,n}^*(t), \dots, P_{m,n}^*(t))^T$

Sous H_0 : $\alpha = 0$ et les m dernières composantes de θ sont nulles.

Le rejet de l'hypothèse nulle indique que si z_t est un processus racine unité, il admet une dérive non linéaire. Précisons que les retards optimaux sont déterminés par les critères d'Akaike et de Hannan-Quinn. Le test $A(m)$ est ici modifié en posant $|\Phi(1)|$ au lieu de $\Phi(1)$ car sous H_a , $\Phi(1)$ peut être négatif. Les p-values des tests ont été simulées puisque les distributions sont non standards. Les résultats sont présentés dans le TABLEAU 2.

Tableau 2 - Tests de racine unitaire contre l'alternative de stationnarité autour d'un trend non linéaire à la Bierens (1997a)

	p	m	a(m)	t(m)	A(m)	F(m)
IREReff	0	2	-0,055	-1,15	-7,238	1,366
Ltot	1	2	-0,040	-2,527	-9,008	3,067
Louv	4	2	-0,396	-4,236	-64,884	6,002
Lgratio	4	2	-0,151	-3,270	-23,841	3,621
Tbratio	3	2	-0,234	-3,065	-18,231	3,400

Notes :

IREReff : log du taux de change réel effectif ;

Ltot : log des termes de l'échange externes ;

lou : log du taux d'ouverture de l'économie (Export + Import)/PIB ;

lgratio : log du ratio des dépenses publiques (en pourcentage du PIB) ;

tbratio : le ratio entre la balance commerciale et le PIB.

p : retard optimal ; m : longueur du polynôme de Chebyshev ; $a(m)$, $t(m)$ et $A(m)$ sont des tests d'hypothèse relatifs à α ; $F(m)$ est un test joint (cf. ANNEXE 1).

En conclusion, les variables *lou* et *lgratio* sont engendrées par des processus stationnaires autour d'une tendance non linéaire.

Analyse des relations de cointégration

L'estimation d'une relation de cointégration entre le taux de change réel effectif et ses fondamentaux doit permettre de spécifier une équation d'équilibre de long terme du taux de change réel, à partir de laquelle on déduira les mésalignements du dirham.

Estimation de la relation de cointégration

Étant donné les résultats sur les propriétés statistiques des différentes variables considérées dans le modèle, nous ne pouvons pas considérer une inférence du modèle par la méthode habituelle de Johansen et Juselius (1990), mais nous pouvons nous placer dans un contexte de méthode de cointégration non paramétrique telle qu'elle est décrite dans l'article de Bierens (1997b). L'idée est de donner des tests de cointégration convergents et des estimateurs convergents sur la base d'un espace de vecteurs cointégrants, où il n'est pas nécessaire de spécifier le processus de génération des données. Cette approche non paramétrique se fait dans le même esprit que l'approche de Johansen et Juselius (1990) dans le sens où les tests statistiques impliqués sont obtenus à partir de solutions d'un problème de valeur propre généralisée. Les hypothèses testées sont les mêmes, mais dans le cas considéré ici, les deux matrices, solutions du problème de valeur propre généralisée, sont construites indépendamment du processus de génération de données. On rappelle que l'idée de base derrière le concept de cointégration est que, si toutes les composantes d'un processus exhibent une racine unité, il existe alors une combinaison linéaire $\xi'z_t$ pour laquelle il n'existe plus de racine unité. Ces combinaisons linéaires peuvent s'interpréter comme des relations de long terme entre les composantes de Z_t .

Cette approche est devenue l'outil standard en macroéconométrie pour l'analyse des relations économiques de long terme. Toutes les méthodes de cointégration proposées dans la littérature exigent des estimations consistantes des paramètres de nuisance et/ou des paramètres structurels. Dans cette étude, étant donné les pathologies observées sur les variables considérées (notamment des effets de non linéarité), nous ne pouvons considérer la spécification du processus de génération des données. Pour cette raison, les tests considérés sont complètement non paramétriques. Dans notre cas, les deux matrices sont donc construites indépendamment du processus de génération de données et on peut utiliser les tables de valeurs critiques pour tous les cas de cointégration considérés dans Stock et Watson (1988) et Johansen (1988, 1991).

On considère le vecteur y_t de dimension $q = 5$ suivant :

$$y_t = (IRER_{eff}, ltot, louv, lgratio, tbratio)' \quad (16)$$

L'estimation du nombre de vecteurs cointégrants est donnée par :

$$\begin{aligned} \hat{g}'_m(r) &= \left(\prod_{k=1}^q \hat{\lambda}_{k,m} \right)^{-1} \quad \text{si } r = 0 \\ \hat{g}'_m(r) &= \left(\prod_{k=1}^{q-r} \hat{\lambda}_{k,m} \right)^{-1} \left(n^{2r} \prod_{k=q-r+1}^q \hat{\lambda}_{k,m} \right) \quad \text{si } r = 1, \dots, q-1 \\ \hat{g}'_m(r) &= n^{2q} \prod_{k=1}^q \hat{\lambda}_{k,m} \quad \text{si } r = q \end{aligned} \quad (17)$$

Les résultats sont donnés dans le TABLEAU 3. La distribution limite du test de lambda-min sous l'hypothèse nulle aussi bien que sous l'hypothèse alternative dépend de la valeur de m ; m est obtenue de façon optimale par le lemme 5 dans Bierens (1997b). En conclusion nous avons un seul vecteur de cointégration (0,0841 ; - 0,4919 ; 0,0314 ; 0,2279 ; 1,000)'.

Tableau 3 - Nombre de relations de cointégration à la Bierens (1997b)

r	$\hat{g}_m(r), m = 5$	λ
0	19,34 E + 006	
1	31,72 E + 004	68,50 E - 002
2	59,22 E + 004	29,84 E - 002
3	62,52 E + 005	24,80 E - 003
4	95,55 E + 008	10,43 E - 003
5	76,95 E + 012	97,75 E - 005

Notes:

r : nombre de relations de cointégration;

m : longueur du polynôme de Chebyshev;

$\hat{g}_5(1) = 31,72 E + 004$ correspond à la valeur minimum;

On conclut que $r = 1$ et donc on a une seule relation de cointégration.

L'estimation du modèle conduit donc à accepter la présence d'une unique relation de cointégration ($r = 1$). En normant par rapport au taux de change réel effectif, on obtient l'équation de long terme suivante:

$$IREReff = 5,8489 Itot - 0,3734 Iou - 2,7099 Igratio - 11,8906 tbratio - 28,676 \quad (18)$$

À long terme une augmentation des termes de l'échange externes conduit à une appréciation réelle du dirham, ce qui est cohérent avec une supériorité des effets de dépenses. Une augmentation des dépenses publiques comme un relâchement des restrictions commerciales (accroissement du taux d'ouverture) sont associés avec une dépréciation réelle du dirham. Enfin les déficits commerciaux (cf. GRAPHIQUE A1.4 en ANNEXE 1), se sont accompagnés d'une dépréciation réelle du change.

La mesure des mésalignements

Pour obtenir le taux de change réel d'équilibre de long terme, on doit remplacer les variables fondamentales du côté droit de l'équation précédente par leurs valeurs d'équilibre de long terme (valeurs soutenables). Comme le rappellent la plupart des auteurs, cet exercice reste relativement périlleux, car la définition de valeurs soutenables pour les fondamentaux est toujours sujette à critique. La plupart des auteurs choisissent de remplacer les fondamentaux par des moyennes mobiles centrées sur plusieurs années (4-5 ans dans la majorité des cas). Dans le but de mettre en évidence l'importance de ce choix, on a procédé de deux manières. Dans un premier temps (scénario 1), suivant l'approche standard, on a remplacé toutes les variables du côté droit par des moyennes mobiles centrées sur neuf trimestres. Dans un second temps, on a retenu de manière relativement arbitraire des valeurs soutenables pour le

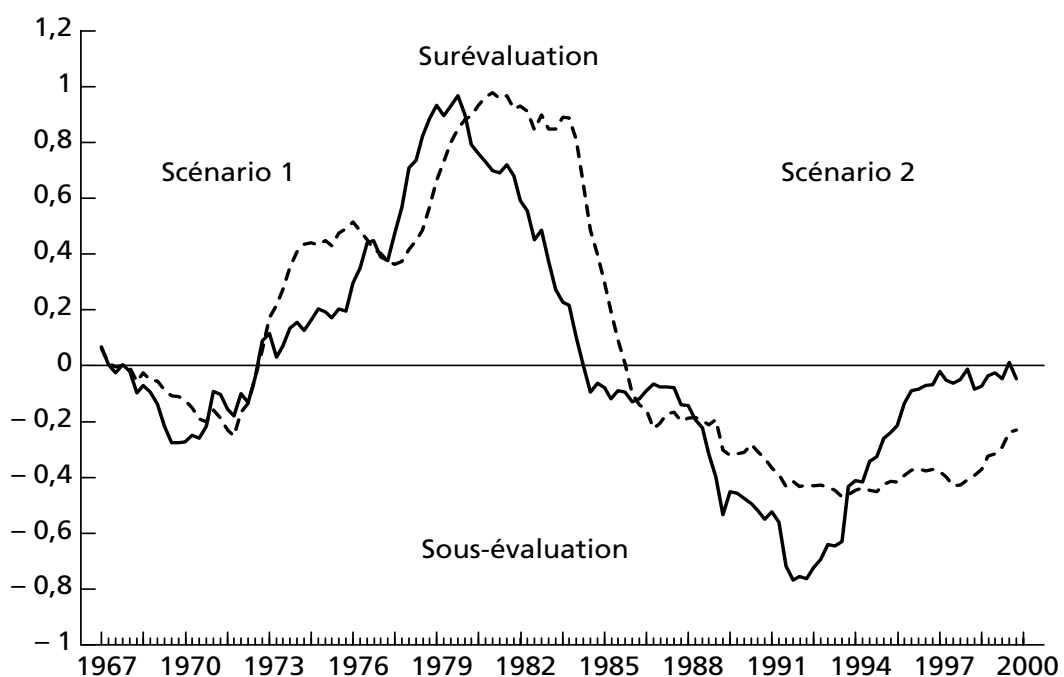
taux d'ouverture (65 %), pour le ratio des dépenses publiques (25 %) et pour le déficit commercial (en pourcentage du PIB, - 20 %). Ce second exercice a essentiellement pour but de mettre en garde contre une interprétation par trop restrictive des situations de sur/sous-évaluation. Le mésalignement est mesuré comme l'écart entre le taux de change réel effectif courant (en logarithme) et le taux de change réel d'équilibre fondamental sous les deux scénarios. Soit :

$$MIS = \text{Log}RER_{\text{eff}} - \text{Log}RER_{\text{eff}}^F \quad (19)$$

où $\text{Log}RER_{\text{eff}}^F$ représente le taux d'équilibre fondamental calculé pour chacun des scénarios. Un écart positif (négatif) sera synonyme de surévaluation (sous-évaluation) du dirham.

Le GRAPHIQUE 1 permet de mettre en évidence deux phases distinctes. Comme on l'avait indiqué précédemment et jusqu'au 13 mai 1973, le dirham est resté lié au franc français. À partir de cette date, un régime de flottement géré a été instauré en fonction d'un panier de monnaies. La pondération de ces monnaies a été modifiée de manière significative en septembre 1980, afin de mieux tenir compte de l'influence des partenaires commerciaux ainsi que des monnaies utilisées dans les règlements externes. Durant les années quatre-vingt, à la suite du programme d'ajustement structurel de 1983, la politique de change des autorités marocaines a eu pour effet de générer un lent mouvement de dépréciation réelle, mouvement qui s'est accéléré durant les années quatre-vingt-dix. Ainsi, en 1990, le dirham est-il dévalué de 9,3 %. Ces mouvements de dévaluations successives de la monnaie marocaine sont confirmés par le GRAPHIQUE 1.

Graphique 1 - Mésalignements du dirham



La persistance des mésalignements

D'après nos estimations, on peut remarquer que, du milieu des années soixante-dix au milieu des années quatre-vingt, le dirham est surévalué tandis qu'une sous-évaluation apparaît clairement de la fin des années quatre-vingt à la fin des années quatre-vingt-dix²⁴. Il y a donc un phénomène de persistance marquée des déviations du taux de change réel effectif du dirham par rapport à sa valeur d'équilibre de longue période. On va donc s'intéresser de plus près à ces déviations.

Une mesure de la persistance des écarts entre le taux de change réel et sa valeur d'équilibre de long terme est donnée par la demi-vie (half-life). Dans le cas des mésalignements du change, la demi-vie mesure le temps nécessaire (années, trimestres...) pour qu'un choc unitaire qui affecte le taux de change réel effectif ait vu ses effets se dissiper pour moitié. Cet indicateur a été beaucoup utilisé pour mesurer les déviations entre le taux de change nominal et un taux de parité des pouvoirs d'achat. Partant de l'hypothèse que ces déviations suivent un processus autorégressif d'ordre un, la demi-vie, notée h , se définit comme $h = \frac{\log(1/2)}{\log(\rho)}$, où ρ représente le coefficient de la déviation à la période $t - 1$ du processus autorégressif²⁵. Ces travaux essentiellement concentrés sur les monnaies des pays développés, débouchent sur des résultats assez divergents. Ainsi, Rogoff (1996) trouve des estimations de demi-vies comprises entre trois et cinq ans, tandis que Lopez *et al.* (2003)²⁶ obtiennent des valeurs comprises entre douze et seize ans. En fait ces mesures souffrent de nombreux biais. Mark (2001, p. 32) note par exemple: "*If the process follows higher-order serial correlation, the formula only gives the approximate half-life, although empirical researchers continue to use it anyway*". Il est de plus possible que dans notre étude, ce phénomène soit accentué par le fait que la valeur d'équilibre n'est pas constante. Aussi, suivant Cheung et Lai (1999), on va estimer la demi-vie en s'appuyant sur des tests de racine unité, appliqués à la déviation de l'équilibre (mesure du mésalignement). Lorsqu'on retient la variable MIS (scénario 1), on vérifie que celle-ci est stationnaire pour le test ADF (Augmented Dickey Fuller)²⁷. La demi-vie estimée est de 33,04 trimestres, soit un peu plus de huit années²⁸. En d'autres termes, à la suite d'un choc sur le taux de change réel effectif, 6 à 7 % de la déviation seront résorbés chaque année.

24. On notera les différences entre les deux scénarios, notamment pour les années quatre-vingt-dix où, dans le deuxième cas, la sous-évaluation est d'une ampleur plus faible mais de durée plus longue. D'autres simulations non reportées ici confirment la conclusion d'un dirham surévalué durant les années quatre-vingt et sous-évalué durant les années quatre-vingt-dix, mais font apparaître des degrés de sur/sous-évaluation différents selon la valeur des fondamentaux soutenables.

25. Si on appelle e_t le taux de change réel courant à la période t et e_0 la valeur d'équilibre de long terme de ce taux, qui est constante dans le cas de la parité des pouvoirs d'achat, le modèle autorégressif est de la forme: $e_t - e_0 = \rho(e_{t-1} - e_0) + \varepsilon_t$ où ε_t est un bruit blanc. À un horizon h , la déviation de l'équilibre est égale à ρ^h . La demi-vie est déduite en posant $\rho^h = 1/2$.

26. On peut trouver chez Lopez *et al.* (2003) une revue assez complète de ces différents travaux.

CONCLUSION

Ce travail préliminaire a permis de distinguer nettement des phases de sur/sous-évaluation du dirham, sur la période 1967-2001. Ces mésalignements sont globalement cohérents avec ce que peuvent donner d'autres études, avec des modèles théoriques différents (NATREX par exemple, cf. Bouoiyour et Rey, 2002) et des approches économétriques plus standards (modèle de Johansen-Juselius en particulier²⁹). Toutefois la mise en évidence d'un temps de retour à l'équilibre du taux de change réel effectif relativement long, puisque la demi-vie dépasse les huit ans dans le meilleur des cas, doit nous conduire à s'interroger sur les causes de cette persistance. On peut y voir le résultat d'une politique de change particulière mais aussi le reflet de différences dans les caractéristiques structurelles des différents pays.

La politique de change a pris un tournant important à partir de 1973, puisque dès cette date, les autorités marocaines ont fait le choix de rattacher le dirham à un panier de monnaies. Au-delà des changements dans la composition du panier, dus tout aussi bien à des objectifs concurrentiels (désir de préserver la compétitivité-prix vis-à-vis de ces partenaires), qu'à des changements institutionnels (passage à l'euro), la fixation du taux de change nominal favorise une certaine persistance des mésalignements, même si certaines dévaluations ont pu accélérer le retour à l'équilibre³⁰.

Les caractéristiques structurelles peuvent aussi être un facteur de persistance des déséquilibres. En effet, on peut penser que la vitesse de retour à l'équilibre du taux de change réel dépendra des productivités dans les différents secteurs (effet Balassa-Samuelson), des politiques budgétaires menées par les différents pays, des degrés d'ouverture des économies ou encore du degré de flexibilité du marché du travail. Tous ces points mériteraient une plus grande attention dans un travail complémentaire.

Enfin ces mésalignements devraient être mis en balance avec la volatilité du dirham pour juger des effets macroéconomiques de cette politique de change. Ce dernier point est essentiel car il conditionne les orientations futures des responsables marocains à la recherche, comme beaucoup d'autres dirigeants de pays méditerranéens, d'une politique de change optimale. Une interrogation forte se fait jour : quel est le degré de rattachement optimal vis-à-vis de l'euro ?³¹

J. B., V. M. & S. R.

27. Le modèle pertinent pour estimer r est donc de la forme $MIS_t = \rho \cdot MIS_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta MIS_{t-i} + c + \varepsilon_t$. La valeur de k , déterminée à l'aide du critère d'Akaike, est de 4.

28. Pour le scénario 2, les tests de racine unitaire ne permettent pas de conclure à la stationnarité des déviations. Toutefois, si on retient par défaut le même test, on trouve une demi-vie de 45 trimestres.

29. Dans ce cadre, Bouoiyour et Rey (2002) ont montré la sensibilité des flux commerciaux et des flux d'investissements directs du Maroc aux *mésalignements* du dirham.

30. Cf. Bouoiyour *et al.* (2004) pour une étude détaillée de cette politique.

31. Les auteurs remercient les participants à la première Université de printemps des Économies Méditerranéennes et du Monde Arabe, qui s'est tenue à Tanger les 25-26 avril 2002, ainsi que deux rapporteurs de la revue, pour leurs suggestions et commentaires. Ils restent seuls responsables d'erreurs éventuelles.

ANNEXE 1

ANNEXE MÉTHODOLOGIQUE

Le calcul du taux de change réel effectif

D'un point de vue pratique, le calcul d'un taux de change réel comme rapport des prix des biens non échangés au prix des biens échangés pose problème car on ne dispose pas de tels indicateurs. Dans les équations (7) à (12), on montre que l'approche standard qui consiste à approximer les prix des biens non échangés par les prix à la consommation comporte davantage de risques d'erreurs que si l'on retient comme taux de change réel, le prix relatif de l'ensemble des biens échangés et non échangés. Aussi, suivant les équations (7) et (8), on calcule le taux de change réel effectif du dirham à partir des indices de prix à la consommation, indice les plus larges sensés prendre en compte l'ensemble des biens et services. La période de base retenue (notée 0) est l'année 1968. Ce choix arbitraire correspond à la première année d'échantillon. Contrairement à la pratique des calculs de taux de parité des pouvoirs d'achat, il n'est pas nécessaire ici de rechercher une période de base dite d'équilibre. En effet le taux de change réel d'équilibre n'est plus un terme constant, rapport des niveaux de prix, mais une variable qui évolue en fonction de ses fondamentaux.

Les tests de racine unitaire

Rappelons que les tests de racine unitaire sont construits à partir d'un modèle de régression auxiliaire :

$$\Delta z_t = \alpha z_{t-1} + \sum_{j=1}^p \phi_j \Delta z_{t-j} + \theta^T P_{t,n}^{(m)} + \varepsilon_t \quad (15)$$

$$\text{où } P_{t,n}^{(m)} = (P_{0,n}^*(t), P_{1,n}^*(t), \dots, P_{m,n}^*(t))^T$$

Sous H_0 : $\alpha = 0$ et les m dernières composantes de θ sont nulles.

Soit $\hat{\alpha}, \hat{\phi}$ et $\hat{\theta}$ les estimateurs des moindres carrés ordinaires de α, ϕ et θ . Soit $\hat{\varepsilon}_{m,t}$ les résidus estimés et $\hat{t}(m)$ la statistique t sur α . Soit $\tilde{\phi}$ et $\tilde{\theta}$ les estimateurs de ϕ et θ sous $\alpha = 0$ et $\tilde{\varepsilon}_{k,t}$ les résidus associés à cette estimation.

À partir de là, on utilise un t-test $\hat{t}(m)$ ou le test :

$$\hat{A}(m) = \frac{n\hat{\alpha}}{(1 - \sum_{j=1}^p \hat{\phi}_j)}$$

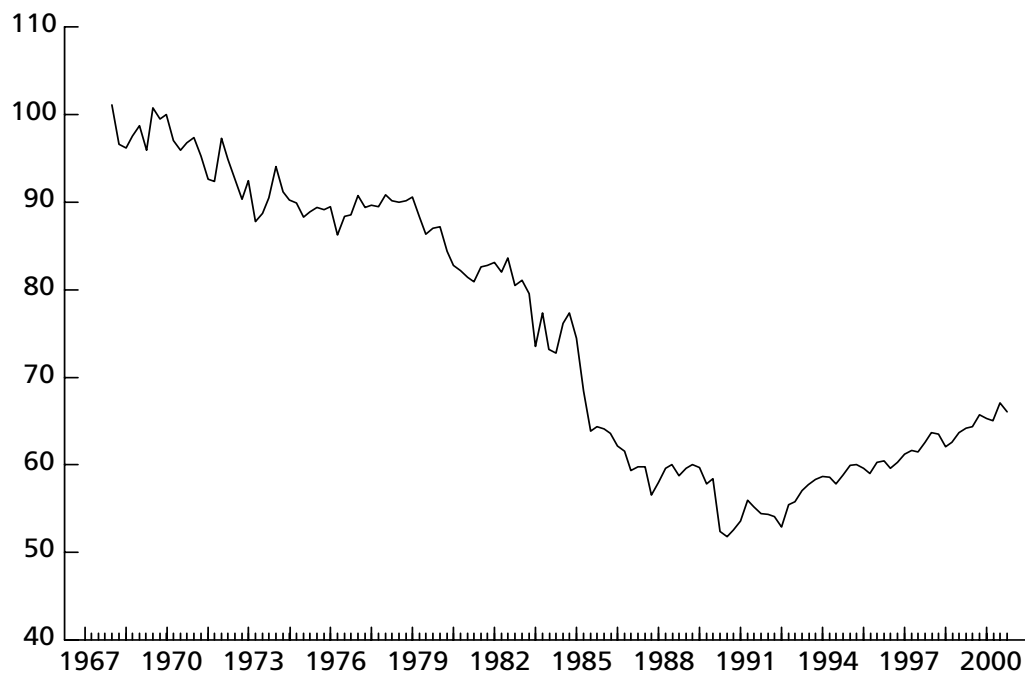
Bierens (1997) propose aussi un autre t-test proche du premier et appelé $\hat{a}(m)$. L'inconvénient de ces tests est qu'ils ne prennent pas en considération toute l'information disponible, en particulier le fait que sous H_0 les m derniers termes du paramètre θ dans le modèle (12) sont nuls. À partir de là, on propose des tests joints (F-test) de la manière suivante :

$$\hat{F}(m) = \frac{\left[\sum_{t=1}^n \tilde{\varepsilon}_{0,t}^2 - \sum_{t=1}^n \hat{\varepsilon}_{m,t}^2 \right] / (m+1)}{s^2}$$

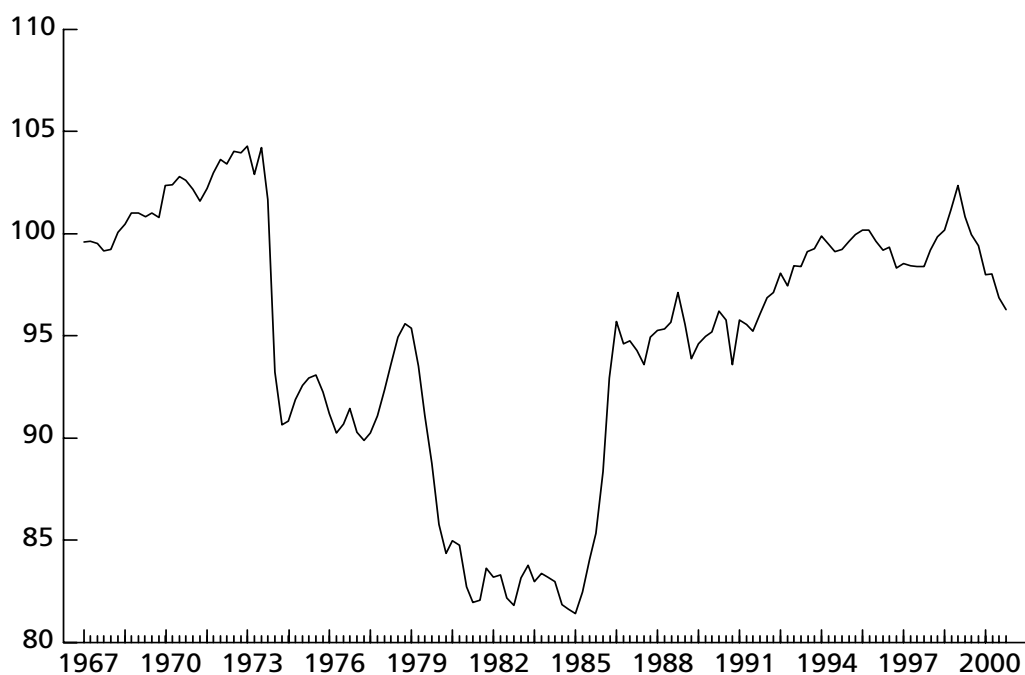
$$\text{où : } s^2 = \frac{1}{n-p-m-1} \sum_{t=1}^n \hat{\varepsilon}_t^2$$

ÉVOLUTIONS DES VARIABLES DU MODÈLE DE TAUX DE CHANGE RÉEL

Graphique A1.1 - Taux de change réel effectif du dirham

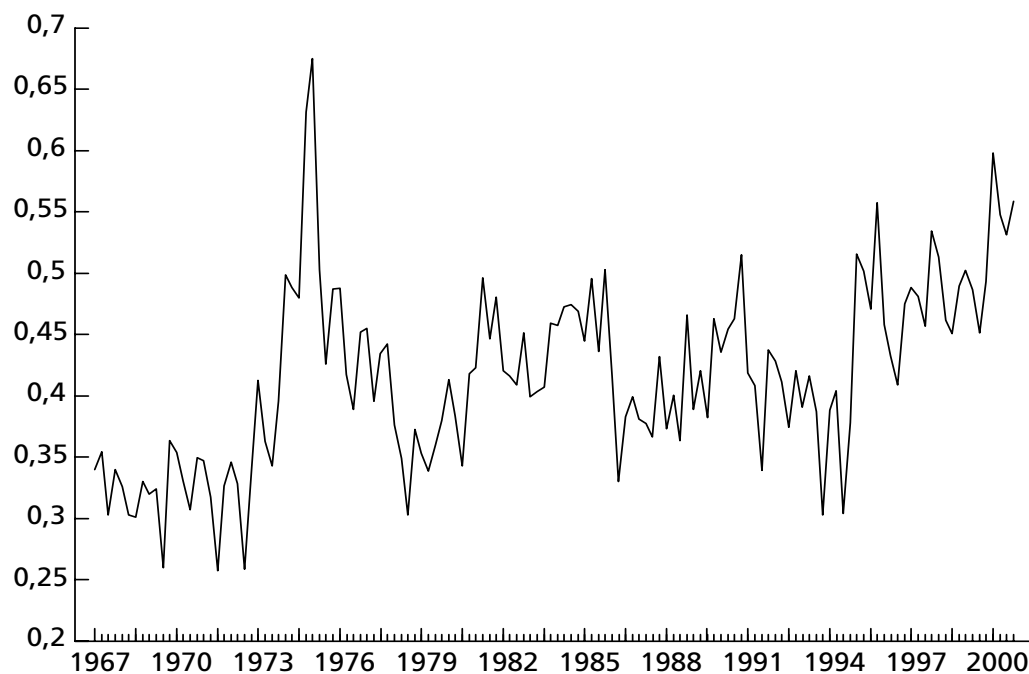


Graphique A1.2 - Termes de l'échange externe



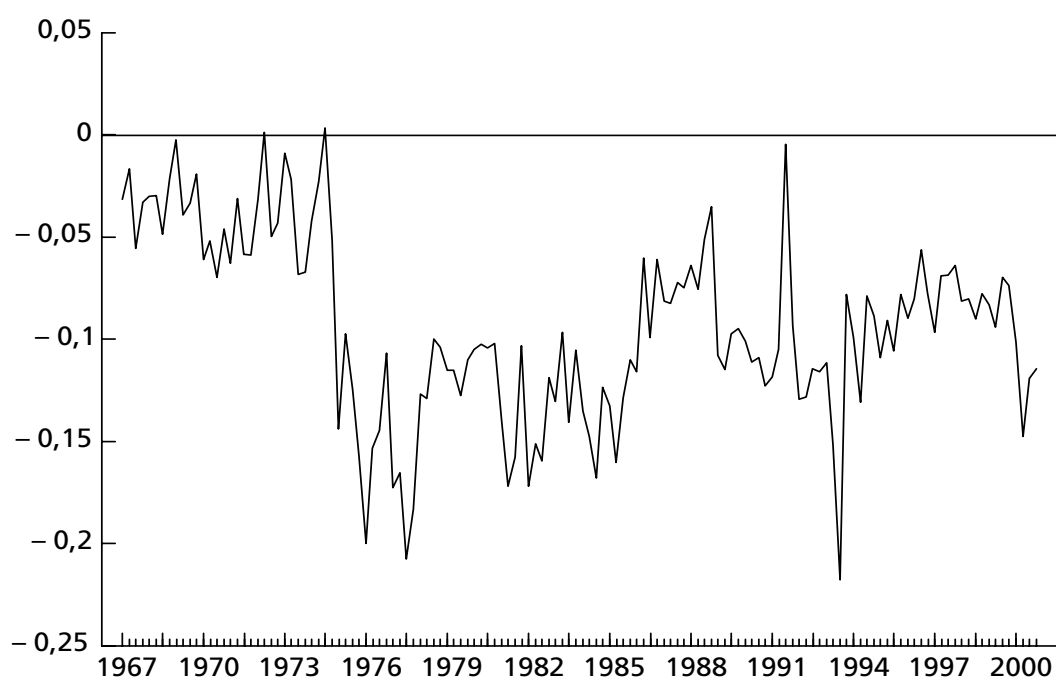
Graphique A1.3 - Taux d'ouverture de l'économie marocaine

En %



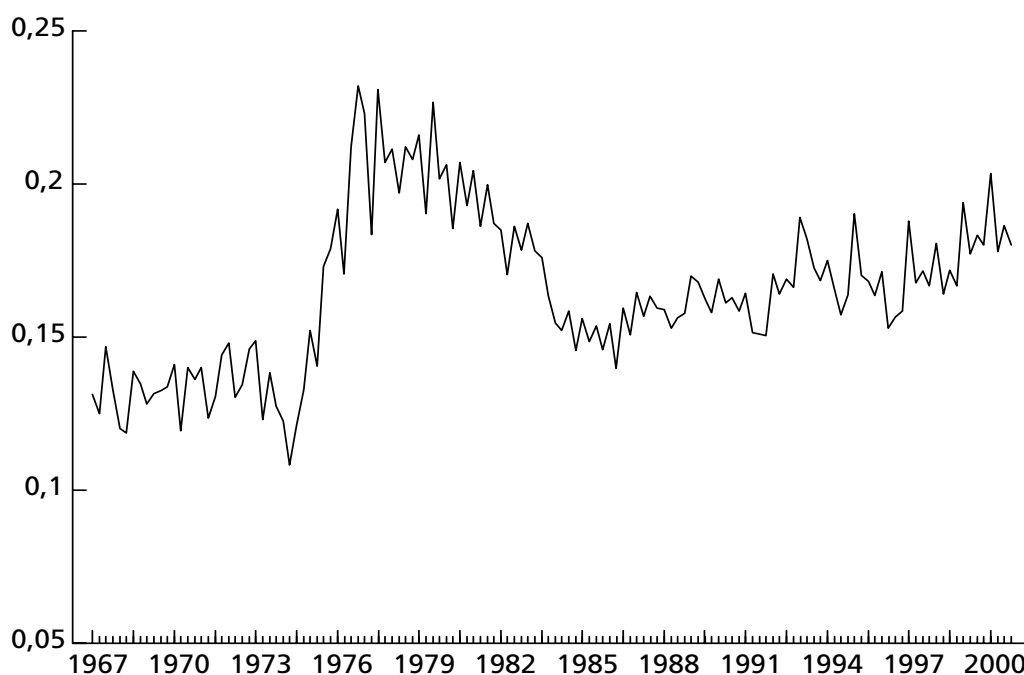
Graphique A1.4 - Ratio de la balance commerciale

En % du PIB



Graphique A1.5 - Ratio des dépenses publiques

En % du PIB



RÉFÉRENCES

Baffes, J., Elbadawi, I.A., O'Connell, S.A., 1999. Single-equation estimation of the equilibrium real exchange rate, dans Hinkle, L.E., Montiel, P.J., *Exchange Rate Misalignment. Concepts and Measurement for Developing Countries*, A World Bank Research Publication, Oxford University Press.

Banque mondiale, 1994. Royaume du Maroc. Vers le xxi^e siècle: renforcement du secteur privé au Maroc, Rapport 11894-MOR, Washington DC.

Bierens, H.J., 1993. Higher order sample autocorrelations and the unit root hypothesis, *Journal of Econometrics* 57, 137-160.

Bierens, H.J., 1997a. Testing the unit root with drift hypothesis against nonlinear trend stationarity, with an application to the US price level and interest rate, *Journal of Econometrics* 81, 29-64.

Bierens, H.J., 1997b. Non parametric cointegration analysis, *Journal of Econometrics* 77, 379-404.

Bouoiyour, J., Emonnot, C., Rey, S., 2004. Choix du régime de change dans un pays émergent, le cas du Maroc, mimeo, CATT, Université de Pau et des pays de l'Adour.

Bouoiyour, J., Rey, S., 2002. Exchange rate regime, real exchange rate, trade flows and foreign direct investments: the case of Morocco, communication à la conférence "Towards Regional Currency Areas", Santiago, Chile, 26-27 mars.

Cherkaoui, M., 1992. Inventaire des mesures de politique économique prises au Maroc de janvier 1982 à juillet 1992, monographie 2, Groupe de recherche en économie internationale-GREI, Université Mohamed V, Rabat.

Corden, W.M., 1993. Exchange rate policies for developing countries, *The Economic Journal* 103, 198-207.

Corden, W.M., 1994. Exchange rate policy in developing countries, dans Barth, R.C., Wong, C.H., (Eds), *Approaches to exchange rate policy choices for developing and transition economies*, IMF Institute.

Cheung, Y.W., Lai, K.S., 1999. On cross-country differences in the persistence of real exchange rates, *Journal of International Economics* 48.

Cottani, J.A., Cavallo, D.F., Khan, M.S., 1990. Real exchange rate behavior and economic performance in LDCs, *Economic Development and Cultural Change* 39 (1), 61-76.

Domaç, I., Shabsigh, G., 1999. Real exchange rate behavior and economic growth: Evidence from Egypt, Jordan, Morocco, and Tunisia, IMF Working Paper/99/40.

Edwards, S., 1989. *Real Exchange Rates, Devaluation and Adjustment: Exchange Rate Policy in Developing Countries*, Cambridge, MIT Press.

FMI, 2001. Morocco, Staff Report for the 2001 Article IV Consultation, 20 juin, 2002.

Hasza, D.P., 1980. The asymptotic distribution of the sample autocorrelations for the integrated ARMA process, *Journal of the American Statistical Association* 75, 349-352.

Hinkle, L.E., Montiel, P.J., 1999. *Exchange Rate Misalignment. Concepts and Measurement for Developing Countries*, A World Bank Research Publication, Oxford University Press.

Johansen, S., 1988. Statistical analysis of cointegration vectors, *Journal of Economic Dynamics and Control* 12, 231-54.

Johansen, S., 1991. Estimation and hypothesis testing of cointegration in Gaussian vector autoregressive models, *Econometrica* 58, 1551-80.

Johansen, S., Juselius, K., 1990. Maximum likelihood estimation and inference on cointegration – with application to demand for money, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 52, 169-210.

Joumady, O., 2001. Déréglementation du marché des capitaux et efficacies de l'intermédiation bancaire au Maroc : une analyse micro-économique, Thèse de doctorat, Université Lyon II.

Lopez, C., Murray, C. J., Papell, D. H., 2003. State of the art unit root and the PPP puzzle, working paper, University of Houston.

Mark, N.C., 2001. *International Macroeconomics and Finance*, Blackwell publishers.

Montiel, P. J., 1999. Determinants of the long-run equilibrium real exchange rate: an analytical model, dans Hinkle, L.E., Montiel, P.J., *Exchange Rate Misalignment. Concepts and Measurement for Developing Countries*, A World Bank Research Publication, Oxford University Press.

Mussa, M., Masson, P., Swoboda, A., Jadresic, Z., Mauro, P., Bertg, A., 2000. Exchange rate regimes in an increasingly integrated world economy, *Occasional Paper* 193, Fonds monétaire international.

Newey, W.K., West, K.D., 1987. A simple positive definite heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix, *Econometrica* 55, 703-708.

Philips, P.C.B., 1987. Time series regression with a unit root, *Econometrica* 55, 277-301.

Philips, P.C.B., Perron, P., 1988. Testing a unit root in series regression, *Biometrika* 75, 335-346.

Rey, S., 2001. Politiques de change et volatilité des taux de change réels dans les Pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée, communication au colloque "Le partenariat euro-méditerranéen: six ans après Barcelone", Tunis, 9-10 novembre.

Rogoff, K., 1996. The purchasing power parity puzzle, *Journal of Economic Literature* 34, 647-68.

Stein, J., 1994. The natural real exchange rate of the United States dollar and determinants of capital flows, dans Williamson, J. (Ed), *Equilibrium Exchange Rates*, Institute for International Economics, Washington, DC.

Stock, J.H., Watson, M.W., 1988. Variable trends in economic time series, *Journal of Economic Perspectives* 2, 147-74.

Toufik, S., 2002. Investissements directs étrangers et *spillovers* technologiques: cas des industries manufacturières marocaines, Thèse de doctorat, Université de Toulouse I.