



Munich Personal RePEc Archive

# **Real exchange rate, trade flows and foreign direct investments: the Moroccan case**

Bouoiyour, Jamal and Rey, Serge

CATT, University of Pau et Pays de l'Adour

January 2005

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/49503/>  
MPRA Paper No. 49503, posted 05 Sep 2013 15:47 UTC

# Régime de change, taux de change réel, flux commerciaux et investissements directs étrangers: le cas du Maroc

CATT Working Papers  
Université de Pau et des Pays de l'Adour

Janvier 2005

**Jamal Bouoiyour**

**Serge Rey**

## Résumé

On étudie le comportement des taux de change réels effectifs (TCRE) du Dirham vis-à-vis des monnaies européennes (Europe des 15), pour la période 1960-2000 (données annuelles). On s'intéresse à la fois à la volatilité des taux de change réels, mesurée par un écart-type mobile des variations relatives du change, et aux mésalignements (sur/sous évaluations) définis comme la différence entre le TCRE observé et un TCRE d'équilibre obtenu à partir du modèle NATREX. On montre qu'un accroissement de la volatilité du Dirham a un effet négatif sur les flux commerciaux (exportations et importations). De plus une surévaluation du Dirham réduit les exportations marocaines vers l'Europe et favorise l'accroissement des importations. Enfin les investissements directs étrangers au Maroc en provenance de l'Europe ne sont sensibles, ni à la volatilité du change, ni aux mésalignements

## Abstract

We study the behavior of the Real Effective Exchange Rate (REER) of the dirham against the European currencies (the EU15), over the period 1960–2000. We measure the volatility using standard deviation, and the misalignments as the difference between the actual REER and the equilibrium REER (NATREX model). We show that a rise in the volatility of the dirham reduces the trade flows, i.e. the exports and the imports. The misalignments also affect the trade flows: an overvaluation leads to a reduction in Morocco exports, to an increase in Morocco imports, and globally to a deterioration of the trade balance with the European Union. On the other hand, neither the volatility nor the misalignments have an effect on foreign direct investment in favor of Morocco.

**Classification JEL :** C20, F14, F31, F41

**Mots-clés :** Taux de change réel d'équilibre, volatilité des taux de change, NATREX, flux commerciaux, investissements directs, Maroc

**Affiliations:** Jamal Bouoiyour, Département d'Economie, C.A.T.T, Université de Pau et Pays de l'Adour, France et Al Akhawayn University, Ifrane, Maroc; e-mail: [Jamal.bouoiyour@univ-pau.fr](mailto:Jamal.bouoiyour@univ-pau.fr).

**Auteur correspondant:** Serge Rey, Département d'Economie, C.A.T.T, Université de Pau et Pays de l'Adour, Avenue du Doyen Poplawski, 64016 Pau Cedex, France; e-mail: [Serge.rey@univ-pau.fr](mailto:Serge.rey@univ-pau.fr).

## 1. Introduction

La conférence de Barcelone des 27-28 novembre 1995 a posé les bases d'un partenariat Euro Méditerranéen entre les 15 Etats membres de l'Union Européenne (UE) et 12 pays de l'Est et de l'Ouest Méditerranéen, parmi lesquels le Maroc. Ce partenariat repose sur trois volets principaux : un volet politique et de sécurité; un volet social, et ce qui retiendra notre attention ici, un volet économique et financier. Le Conseil avance un plan d'action pour réaliser une zone économique Euro Méditerranéenne basée sur la liberté des échanges à l'horizon 2010. Dans cette perspective, le choix du régime de change pour le Maroc est primordial. De ce choix dépendront en effet, à la fois la volatilité et de possibles mésalignements du Dirham.

De plus, l'instrument taux de change peut constituer un outil privilégié pour résorber des déséquilibres extérieurs et contribuer à l'efficacité de programmes de stabilisation. Le choix auxquels sont confrontés les pays en développement, et le Maroc n'y fait pas exception, est entre la stabilité du taux de change nominal (ancrage nominal) et la stabilité du taux de change réel (ancrage réel).

\* Pourquoi rechercher la stabilité du taux de change nominal?

Les pays qui ont des difficultés à maîtriser leurs taux d'inflation ont la possibilité de rattacher leur monnaie, soit à une simple devise (le dollar par exemple, après la fin du système de Bretton Woods), soit à un panier de monnaies. Ceci permet de réduire la volatilité du taux d'inflation et du taux de change (nominal et réel), mais aussi de minimiser les fluctuations de l'output, de la consommation, et des variables macroéconomiques en général. De plus, adopter un régime de changes fixes renforce la crédibilité d'un programme de lutte contre l'inflation. Néanmoins, le pays court aussi le risque que la parité fixe ne soit pas soutenable, c'est-à-dire qu'on ait de forts mésalignements. Toutefois, un taux de change fixe est préférable dès lors que les perturbations qui affectent l'économie sont principalement d'origine monétaire.

\* Pourquoi rechercher la stabilité du taux de change réel?

Un système de changes flexibles fournit de plus grandes marges de manœuvre au pays qui l'adopte (autonomie de la politique monétaire, ...Friedman). Il permet de plus des ajustements plus rapides du change aux variations des prix relatifs et contribue ainsi à une meilleure stabilité du taux de change réel, en limitant les risques de mésalignements. Mais en retour, le pays peut être victime d'une plus grande volatilité du taux de change, d'une inflation plus forte et plus variable, ce qui entraînera une perte de crédibilité. Toutefois, un taux de change flexible est préférable si les perturbations qui affectent l'économie sont principalement d'origine réelle.

En fin de compte on peut considérer que le choix de se rattacher à une seule devise/à un panier de monnaies, ou de chercher la stabilité du taux de change réel, peut être dicté par la nature des échanges commerciaux (produits, partenaires...), par la gestion de la dette externe, voire par les stratégies d'investissements directs étrangers (IDE). Dans ce travail, on se limitera à analyser l'influence de la volatilité et des mésalignements du taux de change sur les flux commerciaux et sur les IDE.

D'un côté une plus forte volatilité du taux de change, de l'autre une surévaluation de la monnaie domestique, pourront conduire à une détérioration de la situation économique. En

pénalisant la compétitivité des biens échangeables produits dans le pays domestique, une monnaie surévaluée peut générer des transferts de ressources en faveur du secteur des biens non échangés, ce qui à terme pénalisera la croissance économique (voir par exemple De Grauwe, 1983, Marston, 1988). De même, une plus grande volatilité du taux de change, synonyme de plus grande incertitude, affectera les prix<sup>1</sup> et les revenus d'exportations. Il pourra en résulter une réduction des échanges (voir Hooper et Kohlagen, 1978, Cushman, 1983). En outre, une plus forte volatilité du change peut rendre plus volatile la profitabilité et pénaliser à la fois les investissements domestiques et les IDE (Shapiro, 1974, des Dumas, 1978).

Ainsi, on tentera d'éclairer le choix du régime de change du Maroc à partir d'une étude comparée des effets de la variabilité du Dirham, sur les échanges commerciaux entre ce pays et l'Union Européenne, et sur les IDE de l'Europe vers le Maroc.

L'article est organisé comme suit. La section 2 traite de la macroéconomie du Maroc. Dans la section 3, on expose les mesures de la volatilité et des mésalignements du Dirham. Les estimations des effets de la variabilité du change sur les flux commerciaux (importations et exportations) et sur les IDE sont présentées dans la section 4. On revient dans la section 5 sur quelques travaux récents qui traitent de ce sujet. On conclut ce travail dans la section 6.

## **2. L'économie marocaine: quelques éléments d'analyse**

L'économie marocaine a toujours été considérée comme une des plus ouvertes et des plus libérales au sein du Maghreb. Ses structures productives, commerciales et bancaires relèvent du domaine privé et sont pour la plupart exposées aux marchés internationaux. La production et les exportations de phosphate contribuent fortement à cette orientation libérale. Mais c'est aussi le résultat de choix politiques du Maroc qui a insisté sur le renforcement de ses liens avec les pays occidentaux.

### ***2.1. Une économie plus performante mais avec des faiblesses structurelles***

L'économie marocaine repose en grande partie sur la production agricole et sur l'exploitation de matières premières, le phosphate essentiellement. On peut noter qu'en 1992 les secteurs de l'agriculture et de la pêche représentaient plus de 50% des emplois et 13 % du Produit National Brut. Durant les années 1990, la part du secteur agricole s'est réduite alors que la part de l'industrie s'est accrue pour concerner le quart de la population active. La transformation des produits du sol et de la mer, l'industrie textile et la fabrication d'engrais, avec le phosphate comme base, constituent les trois piliers de l'industrie marocaine. Enfin, le secteur tertiaire s'est fortement développé pour représenter 52 % du produit intérieur brut. Ce secteur reste le deuxième employeur du pays, loin derrière le secteur agricole, mais son poids tend à s'accroître.

D'un autre côté, le taux de croissance annuel moyen a été d'un peu plus de 4% durant les années 1960 et 1970, et a baissé autour de 3.8% durant les années 1980. Ceci peut s'expliquer par la crise monétaire et financière qu'a connue le Maroc et qui l'a conduit à mettre en place un plan d'ajustement structurel (PAS) sous l'égide de la Banque Mondiale et du FMI. De plus, cette période a été caractérisée par l'augmentation des taux d'intérêt, la

hausse du dollar US, et son corollaire une augmentation défavorable du prix du pétrole, et finalement par de mauvaises conditions climatiques (forte sécheresse) qui ont pesé sur le secteur agricole. La fin des années quatre-vingts a vu le retour d'une croissance forte, suivie de nouveau par des difficultés au début des années 1990 (taux de croissance négatifs en 1992 et 1993), avant de connaître à nouveau de forts taux de croissance.

L'appui financier du FMI et la rééchelonnement de la dette externe ont permis de surmonter ces difficultés. Au niveau macro-économique on peut parler du succès du plan d'ajustement qui a conduit à une inflation modérée, une baisse des déficits, une réduction de la dette, un accroissement des réserves de change, et à une reprise de la croissance économique. Au niveau social en revanche, des effets négatifs se sont faits jour, la détérioration de certains services publics comme l'éducation ou la santé constituant la partie la plus visible.

Notons enfin que l'assainissement de la situation financière de l'économie marocaine ne règle pas tout, cette économie restant encore très dépendante de sa production agricole et par conséquent des aléas climatiques.

## 2.2. Une ouverture affirmée sur l'extérieur

### *La dynamique des échanges extérieurs*

La balance commerciale est restée durablement déficitaire. Ceci peut s'expliquer par plusieurs facteurs : la sécheresse qui oblige l'État à importer les quantités importantes de céréales ; l'augmentation du prix du pétrole ; enfin le manque de dynamisme des exportations.

Les exportations agricoles tiennent une place importante dans le commerce du Maroc (cf. tableau 1). Elles peuvent représenter jusqu'à 25 % des recettes d'exportations, sont dépendantes du niveau de production et donc d'aléas climatiques. Malgré la fixation de quotas dans le cadre de la Politique Agricole Commune européenne (PAC), ces produits ont profité d'un accès privilégié au marché européen. Toutefois, à long terme, ce secteur risque d'être affaibli par le processus d'ouverture de l'économie marocaine, même si l'accord de libre échange signé avec l'UE (zone de libre échange à l'horizon 2010) réserve un traitement spécial au secteur agricole. Notons enfin que les droits de douane sont souvent élevés sur le blé afin de permettre à la production locale d'être vendue.

*Tableau 1: Structure des échanges (en pourcentage du total)*

	1970	1980	1990	1995
Exportations de produits manufacturés	10	23.2	57.8	66
Exportations de produits agricoles	53.5	32.4	28	24
Autres	36.5	44.4	14.2	10
Importations de produits manufacturés	69.4	54.2	68.8	67
Importations de produits agricoles	24.1	21.6	12.3	16
Autres	6.5	24.2	18.9	17

Source: Data base CHELEM – CEPII 2000.

Le deuxième secteur important pour les exportations reste celui des minerais, avec principalement le phosphate. Même si son poids baisse régulièrement, il reste non négligeable. L'industrie de traitement (engrais, phosphate acide) liée à ce secteur connaît un développement continu et réussit à supplanter les ventes de produits primaires.

Finalement, ces deux secteurs, agriculture et extraction minière, ne connaissent pas de bouleversements spectaculaires. En effet, la production de phosphate croît à un rythme régulier, tandis que les retards dans le domaine agricole ne sont pas prêts d'être éliminés. La production agricole reste en effet très imprévisible et très fortement liée aux conditions climatiques. Autrement dit une amélioration durable du solde extérieur, via la hausse des exportations, ne peut venir de ces deux secteurs.

A l'inverse, le secteur des biens manufacturés offre des potentialités réelles. Son poids dans des exportations totales n'arrête pas d'augmenter (70 % en 2000). Depuis de nombreuses années, ce sont les industries textiles qui constituent un des secteurs exportateurs les plus dynamiques. Les avantages accordés par l'UE dans le cadre des accords multifibres ont certainement « boosté » ce secteur, mais ils ont en contrepartie eu des effets pervers en retardant l'émergence d'industries à forte valeur ajoutée. Avec la disparition de ce système préférentiel et l'intégration des Pays d'Europe Centrale et Orientale (PECO), l'industrie marocaine doit faire face à une concurrence de plus en plus rude. C'est encore plus évident si nous prenons en compte le fait que la mondialisation encourage l'apparition de nouvelles sources de travail bon marché, particulièrement dans les pays Asiatiques. L'adhésion de la Chine à l'OMC n'améliorera pas la situation. Une réorganisation totale de ce secteur paraît inévitable. D'autres secteurs comme l'électronique ont fait preuve de dynamisme durant ces années dernières.

Si on s'intéresse plus particulièrement aux échanges extérieurs avec l'UE, on remarquera une montée en puissance des exportations de textile et de cuir. D'un plus bas à 4 % dans les années 1960, on est passé à 47 % du total des exportations du Maroc vers l'UE dans les années 1990. Dans le même temps, la part des produits agricoles/agro-alimentaires n'a cessé de diminuer, passant de 55 % dans les années 1960 à 25 % dans les années 1990. La part des minerais diminue aussi de 35 % à 6.5 % pendant la même période. Finalement deux secteurs voient leurs contributions se renforcer, celui de la chimie qui passe de 1.2% à 8 % et celui de la mécanique électrique qui a atteint 9.3 % dans les années 1990, alors qu'il n'était que de 0.46 % dans les années 1960. Ceci reflète une stratégie de spécialisation du Maroc dans l'industrie au détriment des produits de base.

Du côté des importations marocaines en provenance de l'UE, deux secteurs se distinguent- le textile et le cuir- dont la part est passée de 7 % au cours des années 1960 à 23 % au cours des années 1990. C'est le résultat d'un accès privilégié au marché européen. Les secteurs de la mécanique et de l'électricité occupent toujours le premier place bien que leur part diminue lentement (elle est passée de 46 % à 40 % pour la même période).

La dynamique des échanges extérieurs dépendra en fin de compte de l'ampleur des réformes structurelles que le Maroc doit mettre en œuvre, mais aussi de sa capacité à mobiliser une épargne suffisante. Le taux d'épargne de 13 % ne semble pas suffisant et l'apport d'IDE semble indispensable.

#### *Le boom des investissements directs étrangers (IDE)*

L'année 2001 est celle de tous les records. Les IDE ont atteint le seuil symbolique de 3 milliards de dollars US. Ce résultat est en grande partie due à la privatisation de Maroc

Telecom. Elle fait suite à une opération similaire concernant les raffineries SAMIR et SCP, et à la vente de la deuxième licence GSM en 1999. A cela, il faut ajouter les opérations de conversion de dettes en investissements. Le tableau 2 met en évidence la forte progression des IDE, tant en termes de PIB que de Formation Brute de Capital Fixe (FBCF). Ainsi les principaux changements se sont produits dans le milieu des années 1990, après la sortie du plan d'ajustement structurel<sup>2</sup>.

*Tableau 2: Evolutions des IDE 1960 - 2001 (millions de dollars US)*

	1960-1969*	1970-1979*	1980-1989*	1990-1999*	2000	2001
IDE	8.46	52.87	112.90	715.46	1172.3	2915.1
% PIB	0.34	0.61	0.67	2.17	3.52	8.64
% FBCF	2.84	3.06	3.19	9.72	14.66	38.09
% EU	-	-	34	68	70	80

Source: CD-ROM IMF 2001 pour le PIB et la FBCF, IMF (2001), Office de Change and Banque du Maroc pour les données sur les IDE. \* Moyenne sur 10 ans.

Il convient de préciser que l'État a mis en place une législation très attractive pour les investissements et a instauré la convertibilité du compte de capital pour les non-résidents. Cette tendance devrait être renforcée par la mise en place du guichet unique en 2002. De plus, la destination par secteurs des IDE montre que jusqu'à une période récente (1996), les industries manufacturières ont occupé le premier rang (27 % entre 1983 et 1996). Le secteur du bâtiment vient en second avec 20 %, suivi par le secteur financier avec 12 %, alors que le tourisme a été classé quatrième avec 7 %. Entre 1996 et 1998, le secteur financier a fortement progressé, mais les industries manufacturières occupaient toujours le premier rang. Les trois dernières années ont été marquées par la privatisation du secteur des télécommunications.

En ce qui concerne l'origine des IDE, l'Europe en général et la France en particulier occupent la première place. La part de l'UE est montée de 34 % du total des IDE au cours des années 1980 à 68 % au cours des années 1990. Cette croissance des IDE en provenance de l'UE constitue un phénomène nouveau et distinct de ce qui a pu être noté pour les flux commerciaux. Dans le même temps, la part des pays arabes (l'Arabie Saoudite et les Émirats Arabes Unis) est restée stable.

Finalement, on peut voir que les politiques suivies ont eu des effets significatifs.

1. La mise en place d'un PAS a produit des résultats intéressants en favorisant l'afflux d'IDE.

2. Les volumes d'IDE ont crû avec les politiques d'ouverture et de libéralisation, touchant dans la période récente le secteur des télécommunications et le secteur financier.

3. La perspective de la création d'une zone de libre-échange favorise la montée en puissance de l'UE dans les IDE sur le territoire marocain.

Pourtant, une analyse des IDE sur une période longue conduit à interpréter ces résultats avec prudence. En effet, nous pouvons remarquer que sur une période de 40 ans, il n'y a aucune logique claire dans les politiques destinées à attirer les IDE. Il n'est pas possible de mettre en évidence l'émergence d'un secteur précis. Des obstacles demeurent (corruption

...). De plus, l'afflux récent des IDE étant dû pour sa plus grande part à des opérations de privatisation, on est en droit de s'interroger sur la poursuite d'un tel mouvement.

### *Les taux de change*

Le manqué de compétitivité des exportations marocaines et le faible dynamisme de l'économie soulèvent le problème de la valeur du dirham. Le dirham est ancré à un panier constitué des devises des principaux partenaires, aujourd'hui l'euro et le dollar, la devise européenne tenant le premier rôle. La banque centrale ou Banque Al Maghrib a le pouvoir de modifier les poids des composantes du panier et modifier ainsi la parité du dirham. Elle peut par ce moyen dévaluer si elle juge que la compétitivité des produits marocains est insuffisante. Si elle a pu le faire par le passé, les politiques récentes montrent que les autorités monétaires ont moins usé de cet outil (dévaluation de 5% en avril 2001) et ont plutôt cherché à contenir les pressions inflationnistes et à réduire la dette, ce qui a eu pour effet d'entraîner une appréciation réelle du Dirham (cf. graphique A-1). Dans ce contexte, il est essentiel de savoir si cette appréciation est compatible avec les fondamentaux de l'économie ou si au contraire elle peut être à l'origine d'un phénomène de surévaluation.

### **3. La variabilité du taux de change**

Dans ce travail, nous retenons les taux de change réel effectif du Dirham (noté *REER*) vis-à-vis de l'Europe des 15. Pour une période de base 0, ce taux se définit comme

$$REER_{t/0} = \prod_{j=1}^n \left[ \frac{REER_t^j}{REER_0^j} \right]^{\theta_j} \quad (1)$$

où  $REER^j$  représente le taux de change réel bilatéral entre le Maroc et les  $j$  monnaies des pays européen.  $\theta_j$  est le poids de la monnaie  $j^3$ , soit

$$REER^j = \frac{E^j \cdot P}{P^j} \quad (2)$$

avec  $E^j$  le taux de change nominal entre le Dirham et les monnaies des quinze,  $P$  et  $P^j$  les indices de prix à la consommation (*proxy* du niveau général des prix) du Maroc et des pays Européens. Une hausse de REER sera synonyme d'appréciation réelle du Dirham.

Nous admettrons que la variabilité du taux réel effectif peut être prise en compte à la fois à travers la volatilité et les mésalignements (sur/sous évaluations).

#### **3.1 La volatilité du taux de change**

Pour obtenir une mesure de la volatilité en données annuelles, on procèdera en deux étapes :



\* dans un premier temps, on calcule un écart type mobile des variations relatives du taux de change réel trimestriel (noté  $REER_Q$ ) sur 8 trimestres :

$$h_{Q,t} = \left[ (1/8) \sum_{i=1}^8 ((REER_{Q,t+i-1} - REER_{Q,t+i-2}) / (REER_{Q,t+i-2}))^2 \right]^{1/2} \quad (3)$$

\* dans une seconde étape, on calcule pour chaque année la moyenne des écarts types (notée  $\sigma_{EReff}$ ), soit

$$\sigma_{EReff} = (1/4)(h_{Q1} + h_{Q2} + h_{Q3} + h_{Q4}) \quad (4)$$

La figure A-2 de l'annexe 3 donne l'évolution de la volatilité.

### 3.2 Les mésalignements

Le mésalignement ou sur/sous évaluation est défini comme l'écart entre le taux de change réel observé et le taux de change réel d'équilibre. Aussi, il convient de définir ce taux d'équilibre. Le modèle de taux de change réel d'équilibre fera dépendre le taux de change réel non stationnaire de fondamentaux non stationnaires. La littérature propose plusieurs approches théoriques<sup>4</sup>. Dans ce travail on a fait le choix de retenir le modèle NATREX (NATurel Real EXchange) développé par Stein (1994)<sup>5</sup> et adapté au cas d'une petite économie ouverte (Lim and Stein, 1995)<sup>6</sup>. Le NATREX diffère essentiellement de l'approche de Williamson (1983) (Fundamental Equilibrium Exchange Rate, FEER) par son caractère positif (Allen, 1995). A la différence du modèle  $FEER^7$ , il n'est pas nécessaire de définir ici un équilibre externe soutenable/souhaitable.

*Le taux de change réel effectif pour une petite économie: le Maroc*

L'hypothèse de petit pays conduit à distinguer les biens échangeables (traded goods) des biens non échangeables (non-traded goods). Le Maroc produit et exporte un bien échangé au prix  $P_x$ ; le bien échangeable produit par l'Europe est importé par le Maroc au prix  $P_m$ . Si l'indice des prix à la consommation, *proxy* du niveau général des prix, est constitué à la fois des prix des biens échangés ( $P_e$ , avec  $P_e \equiv P_x$ ,  $P_e^j \equiv P_m^j$  et  $P_m = P_m^j / E^j$ ) et des prix des biens non échangés ( $P_{ne}$ ), l'équation 2 devient :

$$RER^j = \frac{E^j P_x}{P_m^j} \cdot \frac{(P_{ne} / P_x)^{(1-\alpha)}}{(P_{ne}^j / P_m^j)^{(1-\beta)}} \quad (5)$$

où  $\alpha$  et  $\beta$  sont les parts des biens échangés ( $(1-\alpha)$ ,  $(1-\beta)$ ), les parts des biens non échangés) dans l'économie. En substituant (5) dans (1), il vient

$$REER_{t/0} = \frac{E_{t/0}^{eff} \cdot P_x}{P_{t/0}^{eff,j}} \cdot R_n^{1-\alpha} \cdot c' \sim \frac{E_{t/0}^{eff} \cdot P_x}{P_{t/0}^{eff,j}} \cdot R_n^{1-\alpha} \quad (6)$$

Le taux de change réel effectif a trois composantes:

- \* les termes de l'échange effectifs ( $TOT^{eff}$ );  $TOT_{t/0}^{eff} = \frac{E_{t/0}^{eff} P_x}{P_{t/0}^{eff,j}}$ , qui est une variable exogène;  $E_{t/0}^{eff}$  est le taux de change nominal effectif pour la période de base 0.
- \* le ratio (noté  $R_n$ ) des prix des biens non échangés et des prix des biens exportés du Maroc; soit  $R_n = P_{ne} / P_x$  qui est endogène.
- \* le ratio (noté  $c'$ ) des prix des biens non échangés et des prix des biens exportés de l'Europe qui est exogène<sup>8</sup>.

En d'autres termes, les variations endogènes du taux de change réel effectif du Dirham seront le reflet des variations endogènes du prix relatif  $R_n$ .

#### *Les caractéristiques du NATREX*

L'équation de base qui permet de déterminer le taux de change réel d'équilibre est:

$$I - S + CA = 0 \quad (7)$$

où  $I$ ,  $S$ , et  $CA$  représentent respectivement, l'investissement, l'épargne et les comptes courants. Stein va distinguer le NATREX de moyen terme du NATREX de long terme. On s'intéresse ici au NATREX de long terme qui est associé avec l'équilibre interne et externe. L'équilibre interne est défini comme la situation dans laquelle le taux d'utilisation des capacités de production est à son niveau d'état stationnaire de long terme. L'équilibre externe est atteint lorsque le ratio dette externe/PIB est stabilisé (balance courante = 0 pour un taux de croissance nul de l'économie). A long terme la condition  $I=S$  sera vérifiée.

Pour des termes de l'échange exogènes, le marché des biens échangés est toujours à l'équilibre. Par conséquent, le marché des biens sera à l'équilibre lorsque le marché des biens non échangeables le sera. Ce sont les variations de  $R_n$  qui permettront la réalisation de cet équilibre. Le modèle se donnera donc pour objectif d'expliquer le prix relatif des biens non échangés, puisque  $REER$  est le produit de ce ratio et des termes de l'échange exogènes. Les déterminants de  $R_n$  seront au nombre de deux :

- \* *la préférence pour le présent* ou consommation sociale. Elle est définie comme la somme de la consommation privée ( $C = C_p \cdot GDP$ ) et la consommation gouvernementale ( $G = C_g \cdot GDP$ ). Les variations du ratio budgétaire  $C_g$  sont cruciales et révèlent les changements politiques. Le modèle NATREX ne fait pas d'hypothèse d'équivalence Ricardienne. Une hausse de la consommation sociale (ou une baisse de l'épargne) déprécie  $R_n$  et  $REER$ ,

“A decline of saving raise I-S, increasing borrowing from foreigners and producing net long-term capital inflows. In the medium run, the NATREX appreciates a standard conclusion from Mundell-Fleming.... With the rising debt to foreigners, wealth and consumption gradually decline, saving begins to rise, and the situation is reversed: desired capital inflows decline and interest payments to foreigners rise, dominating any improvement in the desired trade balance. The NATREX gradually depreciates. In the long run, the NATREX depreciates below its initial level, producing the trade surplus necessary to offset higher interest payments to foreigners” (Allen, 1995, p23).

\* *la productivité*. Lorsqu’un pays produit des biens échangés et non échangés, la localisation sectorielle des gains de productivité est importante. Si la productivité croît dans le secteur abrité, la production de biens non échangés augmentera relativement à celle des biens exportés, et des transferts de ressources s’opèreront vers le secteur qui bénéficie de ces gains. Il en résultera un excès de demande de biens échangés qui fera monter les prix des biens exportés et finalement dépréciera le taux de change réel. Si c’est le secteur exposé qui bénéficie de ces gains de productivité, l’effet inverse se produira pour le NATREX.

L’équation d’équilibre du taux de change réel sera de la forme,

$$REER = REER(Z) \quad (8)$$

où Z représente les déterminants fondamentaux qui sont ; les termes de l’échange, la préférence pour le présent/consommation sociale et la productivité.

#### *Estimation des mésalignements*

On ne peut estimer directement  $R_n$  qui est très difficile à mesurer, dans la mesure où on ne connaît pas les prix des biens non échangés. De plus nous avons affaire à une combinaison de variables non stationnaires (le taux de change réel effectif, la consommation privé -ratio en termes de PIB-, la consommation publique -ratio en termes de PIB- et la productivité) et stationnaires (les termes de l’échange)<sup>9</sup>. L’estimation se fera donc en deux étapes. Dans un premier temps on estimera une relation de cointégration pour le prix relatif des biens non échangés, à partir de la formulation,

$$RN = REER/TOT^{eff} = R_n^{1-\alpha} \quad (9)$$

La méthode de Johansen/Jesulius permet de déterminer le rang de cointégration (noté r) dans un modèle vectoriel autorégressif. Les statistiques ( $\lambda_{trace}$  and  $\lambda_{max}$ ) conduisent à accepter l’hypothèse de trois relations de cointégration. La première de ces relations est interprétée comme l’équation de long terme de RN.

Tableau3 : Estimation de l'équation de cointegration de RN, Méthode de Johansen-Jesulius

Hypothesis	r = 0	r ≤ 1	r ≤ 2		
$\lambda_{trace}$	63.32**	40.31**	22.01**		
$\lambda_{max}$	23.01**	18.30**	13.32**		
Vecteur de Cointégration					
<i>RN</i>		Consommation gouvernementale	Consommation privée	Productivité	Constante
	-464.485	-1.402	57.281	-1.439	-30.606
	901.421	2.793	-0.479	5.774	-28.689
	356.617	-65.438	-50.238	2.170	35.863

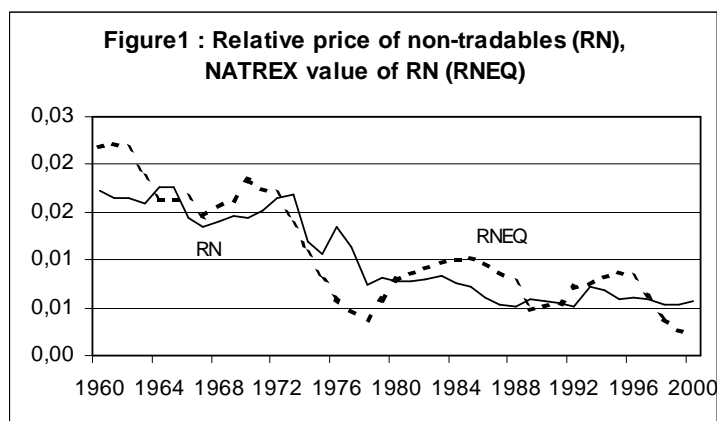
\*\* significatif au seuil 5%.

Après normalisation, on obtient la valeur d'équilibre suivante :

$$RN = -0.0030 \cdot C_g + 0.1233 \cdot C_p - 0.0031 \cdot PROD - 0.0659 \quad (10)$$

La consommation gouvernementale déprécie RN, la consommation privée apprécie RN et la productivité déprécie RN. Les signes opposés pour les consommations privées et publiques reflètent des tendances divergentes dans les évolutions de ces deux variables, ce qui contrairement à l'hypothèse retenue dans le NATREX pourrait signifier que l'équivalence Ricardienne a un certain sens pour le Maroc. Le signe négatif pour la variable productivité suggère que les gains de productivité concernent en premier lieu le secteur des biens non échangés.

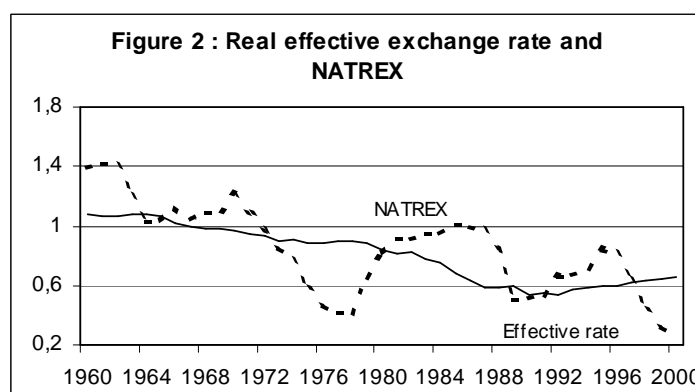
La figure 1 présente les évolutions de RN et de sa valeur d'équilibre notée  $RN_{eq}$ . Cette dernière est obtenue en remplaçant dans l'équation (10) chaque variable exogène par une moyenne mobile sur trois années.



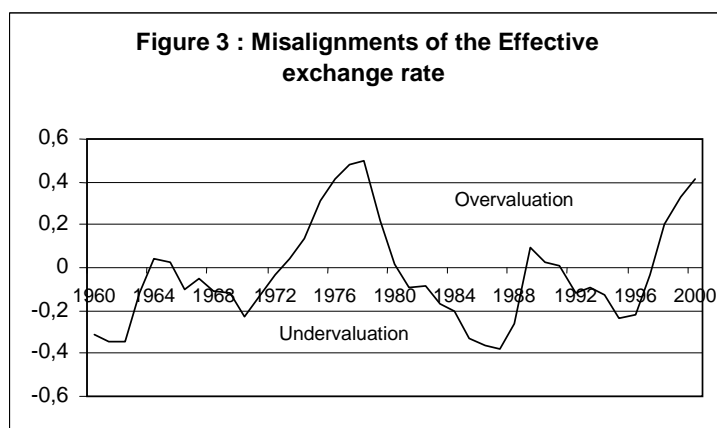
Connaissant  $RN_{eq}$  on peut déduire la valeur du NATREX ( $REER_{eq}$ ) et une estimation des mésalignements du taux de change effectif du Dirham (notée  $MIS$ ).  $REER_{eq}$  est obtenu en partant des équations (9) et (10), et en posant:

$$REER_{eq} = RN_{eq} \cdot TOT_{eq}^{eff},$$

où  $TOT_{eq}^{eff}$  est une moyenne mobile sur trois ans des termes de l'échange exogènes. La figure 2 présente, pour la période 1960-2000, le taux de change réel effectif courant et sa valeur d'équilibre donnée par le NATREX. Lorsque  $REER$  se situe au dessus (au dessous) du NATREX d'équilibre, le Dirham est surévalué (sous-évalué).



Le mésalignement ou sur/sous évaluation est donné par la différence entre  $REER$  et la valeur  $REER_{eq}$  du NATREX. La figure 3 en donne une représentation graphique. Une valeur positive (négative) de  $MIS$  signifie que le Dirham est surévalué (sous-évalué).



De 1960 à 1973, période durant laquelle le dirham était lié au franc français (jusqu'au 17 mai 1973), le taux de change est sous-évalué. Par la suite, le dirham rattaché à un panier de monnaies, est fortement surévalué jusqu'au début des années 1980. Les poids des devises

composant ce panier furent modifiés le 23 septembre 1980, “*afin de tenir compte des changements dans la structure du commerce entre le Maroc et ses partenaires, ainsi que de la composition par devises de la dette externe*” (Domaç et Shabsigh, 1999). Le dirham fut à nouveau sous-évalué durant les années 1980, sous-évaluation éliminée par l’appréciation réelle du dirham qui a fait suite au PAS de 1983. En 1990, le dirham est dévalué de 9.3%. Dans le même temps la libéralisation financière se poursuit pour déboucher sur la convertibilité totale des comptes courants en janvier 1993 et la création d’un marché interbancaire de devises en juin 1996. Mais cette politique d’ancrage nominal à un panier de devises se traduit par une appréciation réelle et une surévaluation du dirham qui conduit « *les autorités à modifier le panier pour mieux prendre en compte le commerce entre le Maroc et l’Union Européenne. Le 25 avril 2001, la valeur du dirham sera réduite de 5%* » (IMF, 2001).

D’une façon générale, on peut affirmer que la volatilité du Dirham est relativement limitée (cf. figure A2), et beaucoup moins marquée que pour d’autres monnaies du Sud de la Méditerranée (la Turquie en particulier). D’autre part, l’ajustement ne se fait pas rapidement et les périodes de sur/sous évaluation sont plutôt longues même si en règle générale les autorités sont arrivées à limiter l’ampleur des mésalignements.

#### **4. Flux commerciaux, IDE et variabilité du dirham**

Dans cette section, on analyse les effets de la volatilité et des mésalignements du dirham, sur les exportations et les importations entre le Maroc et l’Europe, et sur les IDE au Maroc en provenance de l’Europe. La présentation des résultats empiriques (4.2) est précédée d’un bref rappel sur les conclusions de la littérature théorique sur le sujet (4.1).

##### **4.1. Les enseignements de la théorie**

###### *Variabilité des taux de change et IDE*

Les effets attendus d’une dépréciation de la monnaie sur les IDE sont contrastés. D’un côté, une dépréciation réelle accroît le coût du capital à l’étranger ce qui va réduire les sorties de capitaux longs. De même, une dépréciation de la monnaie réduit les IDE dans le pays d’accueil, parce qu’un niveau de taux de change plus faible est associé avec une espérance de profitabilité plus faible (Campa, 1993). D’un autre côté, l’attractivité du pays hôte peut s’accroître et être profitable aux IDE dès lors que la dépréciation de la monnaie augmente la richesse relative des entrepreneurs étrangers (Froot et Stein, 1991).

Une volatilité du change plus élevée peut être associée avec davantage d’IDE à l’étranger (sorties de capitaux). Premièrement, les investisseurs averse au risque peuvent choisir d’investir à l’étranger afin de se prémunir des variations du change. Deuxièmement, investir dans plusieurs pays revient pour l’investisseur à acheter une option dont la valeur augmente avec la volatilité (voir par exemple Chanté et Lapan, 2000).

###### *Variabilité des taux de change et flux commerciaux*

Une dépréciation réelle de la monnaie domestique favorisera les exportations réelles et tendra à faire baisser les volumes d’importations. L’effet final dépendra des élasticités prix (condition de Marshall - Lerner).

L'impact d'une hausse de la volatilité est plus ambigu. Les modèles traditionnels examinent le comportement des firmes en situation d'incertitude. La profitabilité est directement liée aux mouvements des taux de change. Dans le cas d'entreprises averses au risque, une plus forte volatilité tendra à faire baisser les échanges dans la mesure où elle entraînera une plus grande incertitude sur les recettes futures d'exportations. Dans ce cas, « *la réduction des ventes, en diminuant les profits anticipés et la variance de ces profits, augmentera l'espérance d'utilité* » (Côté, 1994). La littérature<sup>10</sup> montre que ces effets dépendent des propriétés des fonctions d'utilité et des possibilités de couverture à terme.

Mais certaines recherches font l'hypothèse que les variations du change ne représentent pas seulement un risque mais peuvent constituer des opportunités de profits (De Grauwe, 1994). Ces travaux mettent l'accent sur « *les coûts d'entrée/sortie et évaluent les options réelles à participer au marché d'exportations* » (Franke, 1991, Baum et al, 2004). Dans ce cadre, « *une vue maintient que la capacité à exporter est équivalente à la détention d'une option dont la valeur croît avec la volatilité du taux de change, comme c'est le cas pour une option normale* » (McKenzie et Brooks, 1997). Les firmes tireront bénéfice d'une plus forte volatilité pour autant que les profits anticipés augmentent plus rapidement que les coûts.

#### 4.2 Les résultats empiriques

Les effets de la variabilité du change sur les flux commerciaux et les IDE sont analysés à l'aide d'un modèle dynamique. On retiendra deux représentations différentes. Dans la première, la variable dépendante est celle qui décrit les échanges commerciaux, mesurés alternativement par le ratio balance commerciale/PIB, le ratio exportations/PIB et le ratio importations/PIB. Dans la seconde, la variable expliquée est les IDE. On notera A la variable dépendante qui représente successivement les flux commerciaux et les IDE. Mais cette estimation se heurte à certaines difficultés. Tout d'abord la variable A et la volatilité sont endogènes. Deuxièmement, la variable *MIS* (mésalignement) est le produit d'un modèle auxiliaire (section 3). Aussi, nous choisissons d'estimer un modèle à équations simultanées par la méthode SUR (Seemingly Unrelated Regression), dans lequel *MIS* est traitée comme une variable instrumentale.

On estime un modèle bi-varié de la forme,

$$\Delta \text{Log}A_t = \sum_1^n \alpha 1_i \cdot \Delta \text{Log}A_{t-i} + \sum_1^n \beta 1_i \cdot \Delta \sigma_{REff,t-i} + \sum_1^n \gamma 1_i \text{MIS}_{eff,t-i} + C1 + \varepsilon 1_t \quad (11-a)$$

$$\Delta \sigma_{REff,t} = \sum_1^n \alpha 2_i \cdot \Delta \text{Log}A_{t-i} + \sum_1^n \beta 2_i \cdot \Delta \sigma_{REff,t-i} + \sum_1^n \gamma 2_i \text{MIS}_{eff,t-i} + C2 + \varepsilon 2_t \quad (11-b)$$

avec  $\sigma_{REff}$  pour la volatilité de *REER* et *MIS* pour les mésalignements. Les  $\varepsilon$  sont des bruits blancs.

Les résultats sont présentés dans le tableau 4. On ne présente que l'équation d'intérêt (11-a). Le ratio de balance commerciale est lié négativement à ses valeurs précédentes (t-3), tandis qu'aucun coefficient de la volatilité n'est significatif. A l'inverse, une surévaluation

(valeur positive de *MIS*) a bien l'effet négatif attendu sur la balance commerciale, et ceci dans un délai d'une année.

La hausse de la volatilité du change, avec un décalage de 3 années, conduit à une réduction du ratio des exportations, tandis que l'impact des mésalignements n'est pas significatif.

Quant aux importations, conformément à ce que prédit le modèle standard, elles augmentent avec la surévaluation du dirham, les autres variables n'ayant pas d'effets significatifs.



**Tableau 4: Effets de la volatilité et des mésalignements du Dirham 1962-2000**

Equation	Ratio de Bal. commerciale		Ratio d'exportations		Ratio d'importations		Ratio d'IDE	
	$\Delta(TB_{UE} / PIB)$		$\Delta \text{Log}(X_{UE} / PIB)$		$\Delta \text{Log}(M_{UE} / PIB)$		$\Delta \text{Log}(IDE / PIB)$	
	Coef.	T-Stat.	Coef.	T-Stat.	Coef.	T-Stat.	Coef.	T-Stat.
<i>Variable dépendante</i>	-0.2197	-1.27	-0.2080	-1.36	-0.3417	-1.99**	-0.6242	-3.64**
<i>t-1</i>								
<i>t-2</i>	-0.1989	-1.12	-0.1854	-1.32	-0.0653	-0.36	0.0465	0.22
<i>t-3</i>	-0.4312	-2.52**	-0.3552	-2.46**	0.0006	0.01	-0.3687	-1.76*
$\Delta\sigma_{ER,t-1}$	165.05	0.41	1.0096	0.51	1.2617	0.47	-0.3110	-0.03
<i>t-2</i>	-127.35	-0.33	2.2745	1.18	2.2845	0.91	-3.7961	-0.36
<i>t-3</i>	-405.39	-0.97	-5.0014	<b>-2.53**</b>	-1.5693	-0.56	8.4735	0.77
$MIS_{t-1}$	-76.52	<b>-2.70**</b>	0.0644	0.49	0.4676	<b>2.51**</b>	0.7839	1.11
<i>t-2</i>	33.67	0.85	-0.2443	-1.22	-0.4328	-1.60	-0.8128	-0.77
<i>t-3</i>	12.66	0.50	0.0068	0.05	-0.0642	-0.35	0.3886	0.57
<i>Constante</i>	-2.6081	-1.03	0.0089	0.77	0.0195	1.18	0.1275	1.75
<i>DW</i>	2.25		1.89		1.85		2.06	
$\bar{R}^2$	0.07		0.25		0.11		0.30	

\* et \*\* que les coefficients sont significativement différents de zéro aux seuils 10% et 5%.

La dernière équation concerne le ratio des *IDE* sur le produit intérieur brut. Ce ratio est lié négativement à ses valeurs passées (en t-1 et t-3), mais aucun indicateur de variabilité du taux de change n'a un coefficient significativement non nul. Ceci confirme les observations précédentes sur les *IDE* au Maroc qui dépendent davantage de facteurs structurels que du comportement des taux de change.

Finalement, ces résultats montrent que, d'un côté le mésalignement affecte la balance commerciale et les importations, de l'autre la volatilité a un impact significatif sur les exportations. Bien que les signes des coefficients soient conformes à ce que l'on attendait, on remarque que les variables volatilité et mésalignement ne sont jamais significatives simultanément dans la même équation. On va donc dans un second temps procéder à de nouvelles estimations du modèle en ne retenant à chaque fois qu'un seul indicateur de variabilité. De plus, on intégrera dans chaque équation du commerce le ratio des *IDE* comme variable explicative. Les résultats sont présentés dans les tableaux 5 pour les exportations et 6 pour les importations.

Les effets de la variabilité du change sur les flux commerciaux sont maintenant plus nets. Une surévaluation entraîne une baisse des exportations et une hausse des importations, tandis qu'une plus forte volatilité du taux de change réel effectif conduit à une réduction des flux d'échanges. Les coefficients sont significatifs au seuil 5%. De plus une augmentation des *IDE* est favorable aux exportations et défavorable aux importations.

**Tableau 5: Effets de la volatilité et des mésalignements sur les Exportations (équations avec *IDE*) 1962-2000  $\Delta \text{Log}(X_{UE} / \text{PIB})$**

	Model 1		Model 2	
	Coef.	T-Stat.	Coef.	T-Stat.
<i>Ratio d' export. t-1</i>	-0.1418	-0.88	-0.1765	-1.10
<i>t-2</i>	-0.1357	-1.01	-0.0693	-0.39
<i>t-3</i>	-0.1556	-1.13	-0.1484	-0.82
$\Delta \sigma_{ER,t-1}$			0.3501	0.17
<i>t-2</i>			1.5038	0.72
<i>t-3</i>			-5.0371	<b>-2.48**</b>
<i>MIS</i> <sub>t-1</sub>	0.1769	1.45		
<i>t-2</i>	-0.3993	<b>-2.10**</b>		
<i>t-3</i>	0.0930	0.73		
$\Delta \text{Log}(\text{IDE}/\text{PIB})_{t-1}$	-0.0456	-1.43	-0.0335	-0.89
<i>t-2</i>	0.0007	0.02	-0.0074	-0.16
<i>t-3</i>	0.1024	<b>3.05**</b>	0.0445	1.00
<i>Constante</i>	0.0021	0.86	0.0109	0.74
<i>DW</i>	2.43		1.79	
$\overline{R}^2$	0.20		0.07	

\* et \*\* indiquent que les coefficients sont significativement différents de zéro aux seuils 10% et 5%.

L'impact positif des *IDE* sur les exportations pourrait s'interpréter comme la conséquence des accords d'autolimitation. Ces accords excluent les ré-exportations marocaines de produits ayant un fort contenu en importations européennes (en moyenne pour 100\$ de produits vendus, le contenu en importations représente 35\$). Pour les

importations, le signe négatif du coefficient des IDE est cohérent avec un effet de substitution aux importations. Ce résultat est confirmé par les deux évaluations (les modèles 1 et 2)<sup>11</sup>.

**Tableau 6: Effets de la volatilité et des misalignements sur les Importations (équations avec IDE) 1962-2000  $\Delta \text{Log}(M_{UE} / \text{PIB})$**

	Model 1		Model 2	
	Coef.	T-Stat.	Coef.	T-Stat.
<i>Ratio d'import. t-1</i>	-0.1987	-1.25	-0.2115	-1.35
<i>t-2</i>	0.1014	0.68	0.1646	1.09
<i>t-3</i>	0.0747	0.51	0.0667	0.42
$\Delta \sigma_{ER,t-1}$			1.2634	0.49
<i>t-2</i>			-0.1679	-0.06
<i>t-3</i>			-5.0857	<b>-1.97**</b>
$MIS_{t-1}$	0.3342	<b>2.13**</b>		
<i>t-2</i>	-0.2963	-1.24		
<i>t-3</i>	-0.0396	-0.24		
$\Delta \text{Log}(\text{IDE}/\text{PIB})_{t-1}$	-0.0295	-0.76	-0.0065	-0.15
<i>t-2</i>	-0.1046	<b>-2.43**</b>	-0.1352	<b>-2.80**</b>
<i>t-3</i>	0.0104	<b>0.23</b>	-0.0736	-1.41
<i>Constante</i>	0.0153	0.92	0.0331	1.87*
<i>DW</i>	2.07		1.75	
$\bar{R}^2$	0.12		0.10	

\* et \*\* indiquent que les coefficients sont significativement différents de zéro aux seuils 10% et 5%.

### 4.3 Les implications de politique économique

Dans la mesure où les mésalignements et une volatilité excessive peuvent affecter négativement les flux commerciaux, la mise en place de politiques destinées à réduire la volatilité du taux de change et à limiter l'ampleur des sur/sous évaluations s'impose.

Les mésalignements dépendent à la fois du comportement du taux de change nominal et des fondamentaux du taux de change réel que sont la consommation sociale et la productivité, alors que la volatilité du taux de change réel résulte des volatilités cumulées du taux de change nominal et des prix relatifs.

Ces observations confirment le rôle primordial que va jouer le régime de change. Choisir une stratégie d'ancrage à un panier de devises dominé par les monnaies européennes et le dollar US peut se discuter si les effets pervers d'une plus forte variabilité ne peuvent être évités, en particulier la surévaluation<sup>12</sup> du Dirham. Cette stratégie n'est alors tenable que si le Maroc adopte une politique monétaire suffisamment rigoureuse qui contienne les pressions inflationnistes. Encore faut-il que les conditions d'un équilibre interne soient réalisées, c'est-à-dire que cette politique monétaire ne soit pas un frein à la croissance économique. Aussi pour soutenir la compétitivité de son secteur exposé, le Maroc devra se fixer comme objectifs d'accroître ses gains de productivité en profitant de transferts de technologie, en développant la recherche et le développement, en misant sur l'éducation (capital humain) etc. Cette politique est préférable à des dévaluations de la monnaie qui ne peuvent avoir que des effets transitoires. Finalement, ces résultats mettent en exergue l'importance de la politique

budgétaire, puisque d'une part les déficits contribueront à la dépréciation réelle du dirham, et que d'autre part les déficits ne sont pas compatibles avec un objectif de stabilité des prix.

Ces conclusions peuvent être mises en perspective avec certaines observations récentes sur l'économie marocaine.

## 5. Quelques résultats récents

Plusieurs travaux confirment que la variable change n'est pas seule pertinente pour expliquer les échanges entre le Maroc et l'Union Européenne.

### 5.1. Commerce, IDE et Accords Commerciaux Régionaux (ACR)

Ces dernières années le Maroc a poursuivi sa politique d'ouverture. Ainsi, il a signé successivement un nouvel accord agricole avec l'UE en octobre 2003, des accords de libre-échange avec l'Egypte, la Jordanie, la Tunisie et la Turquie en 2004 et conclu un accord de libre-échange avec les Etats-Unis. L'impact de ces accords a été étudié dans la littérature.

Söderling (2005) estime le commerce potentiel de six pays Pays du Sud et de l'Est Méditerranéen (PSEM), parmi lesquels le Maroc<sup>13</sup>. « *Le commerce potentiel peut être interprété comme le gain (ou la perte) de commerce entre deux pays qui surviendrait si leurs barrières commerciales bilatérales étaient portées au niveau de la moyenne mondiale* ». A l'aide d'un modèle de gravité appliqué à un panel de 90 pays, il montre que : les exportations marocaines vers les Etats-Unis ont été largement au niveau prévu ; à l'inverse le Maroc exporte moins qu'il ne devrait vers le France et l'Allemagne ; et enfin, les performances à l'exportation se sont améliorées pour les destinations Royaume-Uni et Espagne, entre 1995 et 2002<sup>14</sup>. Pour Söderling, c'est la conséquence du processus de Barcelone qui repose sur le principe d'accords bilatéraux d'association avec l'Union Européenne. Mais on peut penser aussi, au vu de nos résultats précédents, que la sous performance des exportations marocaines vers les deux principaux membres de l'Union, le France et l'Allemagne, trouve son origine dans l'appréciation réelle, et la surévaluation qui s'ensuivit, du dirham entre 1996 et 2001. Cette observation ne tient pas pour le Royaume-Uni, la livre sterling ayant le plus clair du temps fluctué librement par rapport aux autres monnaies européennes.

Jaumotte (2004) insiste sur le rôle de la taille du marché et des ACR. Ses évaluations montrent que le fait de participer « *au même ACR n'est pas toujours un avantage décisif* ». Si la preuve est faite que la taille de marché dans le cadre d'ACR a un impact positif sur les IDE reçus par des Etats membres, cela n'est pas suffisant. Le niveau d'éducation et la stabilité financière jouent aussi un rôle déterminant pour attirer les capitaux longs. A cet égard, Jaumotte insiste sur la nécessité du Maroc à améliorer le niveau d'éducation.

Bouoiyour (2004) conclut que l'afflux d'IDE sur le territoire marocain peut s'expliquer par les différences de dotations de facteurs, et à un degré moindre, par le capital humain. De plus, une dépréciation du taux de change réel du Dirham freinerait ces IDE. Il n'en reste pas moins vrai que ces IDE jouent un rôle essentiel dans un pays dont

l'épargne nationale n'est pas suffisante, et qui connaît un besoin de financement de sa balance courante.

Sekkat et Veganzones-Varoudakis (2005) évaluent l'importance relative du commerce et de la libéralisation des changes, des infrastructures et de la stabilité économique et politique dans l'attractivité des PSEM pour les IDE. Ils suggèrent que de faibles IDE dans la région des PSEM soulignent l'insuffisance de réformes de ces économies. Le Maroc en particulier souffre d'un faible développement de ses infrastructures.

## **5.2. Les politiques macroéconomiques**

### *La politique monétaire: un objectif d'inflation*

Dans la période récente, les autorités monétaires marocaines (Bank al Maghrib, la Banque centrale) ont poursuivi leur politique de lutte contre l'inflation. Le taux d'inflation était 1.2% en 2003 et 2.3% en 2004. Il devrait être proche de 2.6% en 2005. C'est l'augmentation du prix du brut sur le marché international qui a conduit le gouvernement marocain à augmenter les prix des produits pétroliers

A l'aide d'un modèle à changement de régime, Dropsy et Grand (2004) analysent les régimes d'inflation du Maroc et de la Tunisie. Ils concluent que les passages d'un état de faible inflation à un état de forte inflation s'expliquent pour les années 1970 et le début des années 1980 par les chocs externes (chocs pétroliers). Par la suite, les politiques monétaire et budgétaire auraient joué un rôle décisif. Dans le cas du Maroc, l'indépendance de la Banque Centrale devrait renforcer l'efficacité de la politique monétaire.

Mais les variations de prix peuvent aussi dépendre des effets de prise en charge (pass-through effect) liés aux changements des taux de change. Feinberg (2000) s'intéresse à la relation prix-change de trois pays en développement: la Colombie, la Corée et le Maroc. Une prise en charge partielle est mise en évidence. L'explication avancée est que « *les barrières à l'entrée importent dans la transmission des changements des taux de change sur les prix domestiques* ». Ainsi, une ouverture plus grande aux importations a un impact limité sur les prix domestiques des biens concurrents des importations.

### *La politique budgétaire*

Durant les années 2000, le Maroc a dû faire face à une situation délicate de ses finances publiques. Avec la prise en compte des revenus de la privatisation, le déficit budgétaire était de 2.5% du PIB en 2003 et 2004 et pourrait être réduit à 2.4% en 2005 et 2.1% en 2006. Sans les produits de la privatisation, ces déficits étaient 5.2% du PIB 2003 et 4.4% 2004 (African Economic Outlook, 2005).

Or, la réduction du déficit public est nécessaire pour limiter la dépréciation réelle du Dirham, condition essentielle pour une politique monétaire efficace et un taux de change stable<sup>15</sup>.

## 6. Conclusion

Dans ce travail, on s'est intéressé à l'évolution de la compétitivité-prix du Maroc sur les 40 dernières années, mesurée par le taux de change effectif réel, et à ses conséquences pour les flux d'échanges et les IDE entre le Maroc et l'Union Européenne (Europe des 15). Pour cela, on étudie le comportement du taux de change réel du dirham, c'est-à-dire sa variabilité vis-à-vis des devises européennes sur la période 1960-2000 (données annuelles). La volatilité est mesurée en utilisant un écart-type mobile et les mésalignements sont définis comme la différence entre le taux de change réel effectif courant et le taux réel d'équilibre déduit de l'estimation d'un modèle NATREX. On montre que les flux commerciaux (exportations et importations) sont sensibles à la variabilité du dirham, quelle soit appréhendée par la volatilité ou la sur/sous évaluation. Plus précisément une volatilité accrue réduit les flux d'échanges, tandis qu'un dirham surévalué favorisera les importations et pénalisera les exportations du Maroc, détériorant ainsi la balance commerciale avec l'Europe. De plus, ni la volatilité, ni les mésalignements, n'ont un effet significatif sur les investissements directs (IDE) en faveur du Maroc.

Il convient toutefois d'interpréter ces conclusions avec précaution. Bien que les résultats économétriques paraissent pertinents, la dérivation du taux de change réel d'équilibre par exemple, et donc la mesure des mésalignements, reste très dépendante du choix du modèle de référence<sup>16</sup>.

<sup>1</sup> Voir Côté (1994) pour une revue de la littérature sur la relation volatilité des taux de change - flux commerciaux.

<sup>2</sup> Voir Bouoiyour (2004) pour plus de détails.

<sup>3</sup>. Si  $X_j$  ( $M_j$ ) représente les exportations (importations) du Maroc vers un pays  $j$  (du Maroc en

provenance d'un pays  $j$ ), pour une monnaie  $j$ , le poids sera  $\theta_j$  tel que: 
$$\theta_j = \frac{X_j + M_j}{\sum_{j=1}^n (X_j + M_j)}$$

<sup>4</sup> Voir Stein and Allen, 1995, MacDonald, 2000, Montiel, 1999, Baffes et al., 1999.

<sup>5</sup> Voir les références en bibliographie.

<sup>6</sup> Stein et Lim discutent aussi du travail d' Edwards (1988) appliqué à l'Amérique Latine.

<sup>7</sup> MacDonald (2000) note aussi que le FEER est explicitement un concept de moyen terme.

<sup>8</sup> Suivant Lim et Stein, on normalise la moyenne de  $(P_{ne}^j / P_m^j)^{1-\beta}$  à l'unité. Pour plus de détails, cf. l'annexe 1.

<sup>9</sup> Les résultats des tests de racine unitaire (Test ADF avec critère d'Akaike) ne sont présentés ici. Ne disposant de données pour les prix à l'exportation et à l'importation du Maroc et de l'Union Européenne, les termes de l'échange sont mesurés par le rapport entre la valeur unitaire des exportations et la valeur unitaire des importations. Nous avons deux mesures possibles de la productivité marocaine. La première est le PIB par tête (on ne dispose pas de séries complètes pour le nombre d'emplois); la seconde est le taux de rendement de l'investissement défini comme la variation du PIB divisée par l'investissement. Cette dernière variable est stationnaire, elle est exclue de la relation de cointégration.

<sup>10</sup> Voir par exemple Ethier, 1973, Clark, 1973, Hooper et Kohlhagen, 1978, Cushman, 1983, 1988, Chowdhury, 1993, Arize, 1995.

<sup>11</sup> Ces résultats sont confirmés par la régression qui prend en compte la balance commerciale (voir annexe 2, table A-1). Il y a un effet positif des IDE et un effet négatif des mésalignements (surévaluation) sur la balance commerciale.

<sup>12</sup> TAYLOR (2000) avance « que durant les phases de forte inflation les firmes répercutent les hausses de coûts sur les consommateurs ».

<sup>13</sup> Les autres pays sont: l'Algérie, l'Égypte, la Jordanie, la Syrie et la Tunisie.

<sup>14</sup> Il montre que les États-Unis peuvent constituer un important marché inexploité.

<sup>15</sup> En outre, nous pouvons noter que « les politiques de stabilisation ont permis d'assainir la situation économique. Les efforts de gestion de la dette ont été couronnés de succès et le Maroc a acquis une plus grande crédibilité qui réduit les exigences des prêteurs internationaux. Ceci s'est traduit par une amélioration de la notation du Maroc par les agences internationales » (Bouoiyour, 2004).

<sup>16</sup> Sur les mésalignements du Dirham, on pourra aussi se reporter à Bouoiyour, Marimoutou et Rey (2004). Pour une étude plus large appliquée aux PSEM, voir Achy (2001).

## Bibliographie

ACHY, L. (2001) "Equilibrium exchange rate and misalignment in selected MENA countries", *EUROPEAN UNIVERSITY INSTITUTE. ROBERT SCHUMAN CENTRE. EUI WORKING PAPERS (ITALY)*; n°2001/42 (November); <http://www.iue.it/PUB/WorkingPapers.shtml>.

AFRICAN ECONOMIC OUTLOOK (2005), "Morocco", OECD/AFDB Report.

AGLIETTA, M. and BAULANT, C. (1999), "Compétitivité et régime de change au Maroc", Communication au Colloque "L'impact de l'élargissement de l' Union Européenne aux PECO sur les pays sud-méditerranéens", Tunis 28-29 janvier

ALLEN, P. R. (1995), "The Economic and Policy Implications of the NATREX Approach", in *Fundamental Determination of Exchange Rates*, J.L. Stein and P.R. Allen (eds), Clarendon press, Oxford.

ARIZE, A. C. (1995), "The Effects of Exchange-Rate Volatility on U.S. Exports: An Empirical Investigation", *Southern Economic Journal*, vol. 62, pp. 34-41.

BAFFES J., A. ELBADAWI, and S. O'CONNELL (1999), "Single-equation estimation of the equilibrium real exchange rate", in HINKLE L. E. and P. J. MONTIEL(1999), *Exchange rate misalignment, Concepts and measurement for developing countries*, A World Bank Research Publication, Oxford University Press.

BAUM, C. F., M. CAGLAYAN and J. T. BARKOULAS, (2000) "Exchange Rate Uncertainty and Firm Profitability", Boston College Working Paper.

BAUM, C. F., M. CAGLAYAN and N. OZKAN, (2004) "Nonlinear Effects of Exchange Rate Volatility on the Volume of Bilateral Exports", *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 19 (1), pp. 1-23

BENASSY-QUERE, A. (1998), "Quel rôle de l'Euro au sud de la Méditerranée ? ", Fondation Abderrahim Bouabid, Forum Europe-Euro, Rabat.

BOUOYOUR, J. (2004), "Foreign Direct Investment in Morocco" in Perrin S. and F. Sachwald: *Foreign Direct Investment in Developing Countries: Leveraging the Role of Multinationals*. Agence Française de Développement et Institut Français de Relations Internationales.

BOUOYOUR, J., MARIMOUTOU, V. and S. REY (2004), "Taux de change réel d'équilibre et politique de change au Maroc : une approche non paramétrique", *Economie Internationale*, n°97, 1<sup>er</sup> trimestre 2004, p. 81-104.

- CAMPA, J. (1993), "Entry by Foreign Firms in the US under Exchange Rate Uncertainty", *Review of Economics and Statistics*, vol. 75(4), pp. 614-22.
- CARTAPANIS, A. (1998), "Zone Euro et financement de la croissance en Méditerranée", Fondation Abderrahim Bouabid, Forum Europe-Euro, Rabat.
- CHOWDHURY, A. (1993) "Does Exchange Rate Volatility Depress Trade Flows? Evidence from Error-Correction Models", *Review of Economics and Statistics*, vol. 75, pp. 700-706.
- CLARKE, P. (1973), "Uncertainty, Exchange Risk, and the Level of International Trade", *Western Economic Journal*, vol. 11, pp. 302-313.
- CORDEN, W. M. (1993), "Exchange Rate Policies for Developing Countries", *The Economic Journal*, vol. 103, pp. 198-207.
- CORDEN, W. M. (1994), "Exchange Rate Policy in Developing Countries", in *Approaches to Exchange Rate Policy Choices for Developing and Transition Economies*, R. C. Barth and C-H. Wong eds., IMF Institute.
- CÔTÉ, A. (1994), "Exchange Rate Volatility and trade: A Survey", Working paper 94-5, Bank of Canada.
- COTTANI, J. , D. CAVALLO and S. KHAN (1990), "Real Exchange Rate Behavior and Economic Performance in LDCs", *Economic Development and Cultural Change*.
- CUSHMAN, D. O. (1983), "The Effects of Real Exchange Rate Risk on International Trade", *Journal of International Economics*, pp. 45-63.
- CUSHMAN, D. O. (1988), "U.S. Bilateral Trade Flows and Exchange Risk During the Floating Period", *Journal of International Economics*, vol. 25, pp. 317-330.
- DARRAT, A. F. and S. R. HAKIM (2000), "Exchange-Rate Volatility and Trade Flows in an Emerging Market: Some Evidence from a GARCH Process", *Savings and Development*, n°3.
- de GRAUWE, P. (1983), "Symptoms of an Overvalued Currency: the Case of the Belgium Franc", in *International Economic Adjustment: Small Countries System*.
- de GRAUWE, P. (1994), *The Economics of Monetary Integration*, Oxford University Press , 2nd edition.
- DOMAÇ, I. and G. SHABSIGH (1999), "Real Exchange Rate Behavior and Economic Growth: Evidence from Egypt, Jordan, Morocco, and Tunisia", IMF Working Paper/99/40.
- DROPSY, V. and N. GRAND (2004), "Exchange Rate and Inflation Targeting in Morocco and Tunisia", <http://econwpa.wustl.edu:80/eps/mac/papers/0507/0507018.pdf>
- DUMAS, B. (1978), "The Theory of the Trading Firm Revisited", *Journal of Finance*, vol. 33, pp. 1019-1029.
- EDWARDS, S. (1988), "Real and Monetary Determinants of Real Exchange Rate Behavior", *Journal of Development Economics*, vol. 29, pp 311-41.
- EDWARDS, S. (1989), *Real Exchange Rates, Devaluation and Adjustment: Exchange Rate Policy in Developing Countries*, Cambridge, MIT Press.
- ETHIER, W. (1973), "International Trade and the Forward Exchange Market", *American Economic Review*, vol. 63, pp. 494-503.
- FEINBERG, R. M. (2000), "The role of international discipline in three developing economies: exchange rate effects on domestic prices in Colombia,



- Korea, and Morocco" *Review of International Economics*; Vol. 8, n°1, pp. 126-133 (February).
- FRANKE, G. (1991), "Exchange Rate Volatility and International Trade", *Journal of International Money and Finance*, vol. 10, pp. 292-305.
- FROOT, K. A. and J. STEIN (1991), "Exchange Rates and Foreign Direct Investment: An Imperfect Capital Markets Approach", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 106, pp. 1191-217.
- HOOPER, P. and S. W. KOHLHAGEN (1978), "The Effects of Exchange Rates Uncertainty on The Prices and Volume of International Trade", *Journal of International Economics*, vol. 8, n°4.
- International Monetary Fond (1998), "Morocco: Statistical Appendix", IMF Staff Country Report, No. 98
- International Monetary Fund (2001), "Morocco", IMF Country Report n°01/205, November.
- JANSEN, D. W. (1989), "Does Inflation Uncertainty Affect Output Growth?", *The Federal Reserve Bank of St Louis Review*, July-August, pp.43-54.
- JAUMOTTE, F. (2004) "Foreign Direct Investment and Regional Trade Agreements: The Market Size Effect Revisited" *IMF Working Paper*, n°04/206.
- JBILI, A., K. ENDERS and V. TREICHEL (1997), "Financial Sector Reforms in Algeria, Morocco, and Tunisia: A Preliminary Assessment", IMF Working Paper/97/81.
- KWIATKOWSKI, D , PHILLIPS, P.C.B. , SCHIMDT, P. and SHIN, Y. (1992), "Testing the Null Hypothesis of stationarity against the Alternative of a Unit Root: How Sure Are We That Economic Time Series Have a Unit Root", *Journal of econometrics*,54, pp.159-78.
- LIM, G.C. and J.L.STEIN (1995), "The Dynamics of the Real Exchange Rate and Current Account in a Small Open Economy: Australia", in *Fundamental Determination of Exchange Rates*, J.L. Stein and P.R. Allen (eds), Clarendon press, Oxford.
- MACDONALD, R. (2000), *Concepts to Calculate Equilibrium Exchange Rates: An Overview*, Discussion paper 3/00, Economic Research Group of the Deutsche Bundesbank.
- Mc KENZIE, M. and R. BROOKS (1997), "The Impact of Exchange Rate Volatility on German-US Trade Flows", *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, vol. 7, pp. 73-88.
- MARSTON, R. C. (1988), "Exchange Rate Policy Reconsidered", *Economic Impact*, n°6.
- MONTIEL P, J., (1999), "Determinants of the long-run equilibrium real exchange rate: an analytical model", in HINKLE L. E. and P. J. MONTIEL(1999), *Exchange rate misalignment, Concepts and measurement for developing countries*, A World Bank Research Publication, Oxford University Press.
- MUSSA, M., P. MASSON, A. SWOBODA, Z. JADRESIC, P. MAURO and A. BERTG, (2000), "Exchange Rate Regimes in an Increasingly Integrated World Economy", Occasional Paper 193, International Monetary Fund.
- NSOULI, S.M. and RACHED, M. (1998), "La libéralisation des flux de capitaux dans le Sud de la Méditerranée", *Finances et Développement*, déc.

- ÖZBAY, P. (1999), "The Effect of Exchange Rate Uncertainty on Exports: A Case Study for Turkey", Working Paper, Research Department, The Central Bank of the Republic of Turkey.
- PETRI, P.A. (1997), "Trade Strategies For The Southern Mediterranean", OECD Development Center, Technical papers, n°127
- RAZIN, O. and COLLINS, S.M. (1997) "Real Exchange Rate Misalignments and Growth", NBER Working Paper 6174.
- SEKKAT, K. and VAROUDAKIS, A. (1998), "Exchange-Rate Management and Manufactured Exports in Sub-Saharan Africa", OECD Development Center, Technical Papers n°134.
- SEKKAT, K. and VEGONZONES-VAROUDAKIS, M.-A. (2005), "Trade and Foreign Exchange Liberalization, Investment Climate and FDI in the MENA Countries", DULBEA Working paper, Research series, n°05-06.RS, February.
- STEIN, J.L. (1994), "The Natural Real Exchange Rate of the United States Dollar and Determinants of Capital Flows", in J. Williamson (ed.), *Equilibrium Exchange Rates*, Institute for International Economics, Washington, DC.
- STEIN, J. and P. R. ALLEN eds. (1995), *Fundamental Determinants of Exchange Rates*, Clarendon Press, Oxford.
- STEIN, J. L. and G. PALADINO (1999), "Exchange Rate Misalignments and Crisis", Working paper n°205, CESifo, Munich, <http://www.CESifo.de>.
- SÖDERLING, L (2005) "Is the Middle East and North Africa Region Achieving Its Trade Potential?" *IMF Working Paper*, n° 05/90 (May).
- SUNG, H. and H. LAPAN (2000), "FDI and Exchange Rate Uncertainty", *International Economic Review*, vol. 41(2), pp. 411-23.
- TAYLOR, J. (2000), "Low Inflation, Pass-Through, and the Pricing Power of Firms", *European Economic Review*, vol. 44, pp. 1389-1408.
- WILLIAMSON, J. (1983), *The Exchange Rate System*, Institute for International Economics, Washington DC, MIT Press, Cambridge.
- World Bank (1998), "*L'Etat dans un monde en mutation*", Rapport sur le développement dans le monde, 1997.

### Annexe 1: Définition du taux de change effectif réel

Nous calculons un taux de change effectif (*REER*) entre le Maroc et l'Europe des 15.

L'indice  $j$  représente chaque pays européen; la période de base est notée 0. Nous avons,

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

où  $RER^j$  est le taux de change réel bilatéral entre le Dirham et la monnaie  $j$   
où

$$RER^j = \frac{E^j \cdot P}{P^j} \quad (A.2)$$

$E^j$  est le taux de change nominal entre le Dirham et les monnaies européennes,  $P$  et  $P^j$  sont les indices de prix à la consommation ( *proxy* du niveau général des prix) du Maroc et du pays européen  $j$ . Une hausse de  $REER$  représente une appréciation réelle du Dirham. Si on distingue les biens échangeables (notés  $P_e$ ) et les biens non échangeables (notés  $P_{ne}$ ), on peut décomposer les indices généraux de prix tels que

$$\begin{aligned} P &= (P_e)^\alpha \cdot (P_{ne})^{(1-\alpha)} \\ P^j &= (P_e^j)^\beta \cdot (P_{ne}^j)^{(1-\beta)} \end{aligned} \quad (A.3)$$

$\alpha$  et  $\beta$  sont les parts des biens échangés ( $(1-\alpha), (1-\beta)$ ), les parts des biens non échangés) dans les économies. L'équation (A.2) peut être réécrite comme:

$$RER^j = \frac{E^j P_e}{P_e^j} \cdot \frac{(P_{ne}/P_e)^{(1-\alpha)}}{(P_{ne}^j/P_e^j)^{(1-\beta)}} \quad (A.4)$$

Supposons que le bien échangé produit par le Maroc est exporté au prix  $P_x$ . Le bien échangé produit par l'Europe est importé par le Maroc et son prix est  $P_m^j$ . Nous avons,

$$RER^j = \frac{E^j P_x}{P_m^j} \cdot \frac{(P_{ne}/P_x)^{(1-\alpha)}}{(P_{ne}^j/P_m^j)^{(1-\beta)}} \quad (A.5)$$

Maintenant, le taux de change réel dépend de trois composantes:

- Les termes de l'échange ( $TOT$ );  $TOT = \frac{E^j P_x}{P_m^j}$
- Le ratio entre le prix des biens non échangeables européens et les prix à l'exportation,
- Le ratio entre le prix des biens non échangeables marocains et les prix à l'exportation

Les deux premiers termes sont exogènes, tandis que le prix relatif du Maroc est endogène. Si on normalise la moyenne de  $c' = (P_{ne}^j / P_m^j)^{1-\beta}$  à l'unité et si  $R_n$  est le prix relatif des biens non échangés du Maroc, il vient :

:

$$RER^j = TOT \cdot R_n^{1-\alpha} \cdot c' \sim TOT \cdot R_n^{1-\alpha} \quad (A.6)$$

L'équation (A1) devient:

$$REER_{t/0} = \prod_{j=1}^n \frac{TOT_t^j}{TOT_0^j} \cdot R_n^{1-\alpha} \cdot c' \quad (\text{A.7})$$

ou encore, 
$$REER_{t/0} = \frac{E_{t/0}^{eff} \cdot P_x}{P_{t/0}^{eff,j}} \cdot R_n^{1-\alpha} \cdot c' \sim \frac{E_{t/0}^{eff} \cdot P_x}{P_{t/0}^{eff,j}} \cdot R_n^{1-\alpha} \quad (\text{A.8})$$

avec  $E_{t/0}^{eff}$  le taux de change nominal effectif,  $P_{t/0}^{eff}$  les prix effectifs, et  $\frac{E_{t/0}^{eff} \cdot P_x}{P_{t/0}^{eff,j}}$  les termes de l'échange effectifs.

Les graphiques A-1 et A-2 (annexe 3) donnent une représentation de ces variables.

## Annexe 2: Equation de balance commerciale avec les IDE

**Tableau A-1: Effects of volatility and misalignment 1962-2000**  
**on Trade Balance (equation with FDI)  $\Delta(TB_{UE} / GDP)$**

	Model 1		Model 2	
	Coef.	T-Stat.	Coef.	T-Stat.
<i>Ratio of TB t-1</i>	-0.2598	-1.68*	0.0227	0.13
<i>t-2</i>	-0.0092	-0.06	0.2172	1.33
<i>t-3</i>	-0.2809	-2.01**	-0.1433	-0.90
$\Delta\sigma_{ER,t-1}$			-83.4975	-0.22
<i>t-2</i>			130.7485	0.35
<i>t-3</i>			44.4667	0.12
$MIS_{eff,t-1}$	-54.7340	<b>-2.72**</b>		
<i>t-2</i>	-4.2786	-0.1493		
<i>t-3</i>	34.5581	<b>1.85*</b>		
$\Delta\text{Log}(FDI/GDP)_{t-1}$	-2.6739	-0.50	-2.3109	-0.35
<i>t-2</i>	24.3531	<b>3.82**</b>	24.5930	<b>3.14**</b>
<i>t-3</i>	18.0409	<b>2.57**</b>	13.1055	1.52
<i>Constant</i>	-4.7455	-2.18**	-4.0710	-1.58
<i>DW</i>	2.21		1.93	
$\overline{R}^2$	0.42		0.16	

\* et \*\* indiquent que les coefficients sont significativement différents de zéro aux seuils 10% et 5%.

### Annexe 3: Graphiques des variables

