



HAL
open science

Le désalignement du taux de change réel du Dirham marocain : Approche macroéconométrique

Mohamed Es-Sanoun, Mounir Benboubker

► **To cite this version:**

Mohamed Es-Sanoun, Mounir Benboubker. Le désalignement du taux de change réel du Dirham marocain : Approche macroéconométrique. *International Journal of Economic Studies and Management (IJESM)*, A paraître, Vol. 4 (No. 4 (2024)), pp.Issue 04 (2024). 10.5281/zenodo.13625033 . hal-04686104

HAL Id: hal-04686104

<https://hal.science/hal-04686104v1>

Submitted on 3 Sep 2024

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

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

Le désalignement du taux de change réel du Dirham marocain : Approche macroéconométrique

The Misalignment of the Real Exchange Rate of the Moroccan Dirham:
A Macroeconometric Approach

ES-SANOUN Mohamed

Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Économie, Finance et Management des Organisations
Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales
Université Sidi Mohamed Ben Abdellah - Fès - Maroc

BENBOUBKER Mounir

Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Économie, Finance et Management des Organisations
Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales
Université Sidi Mohamed Ben Abdellah - Fès - Maroc

Résumé : Ce travail consiste à estimer le taux de change réel d'équilibre (TCRE) au Maroc à travers l'approche économétrique comportementale du taux de change d'équilibre (BEER) à travers un modèle autorégressif à retard échelonné appelé ARDL (Auto Regressive Distributed Lags). Pour le but final de calculer l'ampleur de désalignements du taux de change réel du dirham marocain par rapport à son niveau d'équilibre et de détecter par la suite les périodes de sous ou surévaluation, pour ce faire, nous allons nous baser sur une base de données trimestrielles couvrant la période 2000-2023.

Mots-clés : Désalignement / Mésalignement ; taux de change réel ; Taux de change d'équilibre ; BEER ; ARDL ; Le Dirham marocain.

Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.5281/zenodo.13625033>



1. Introduction

Dans un contexte mondial caractérisé par une mondialisation croissante et complexe, une ouverture économique progressive et une compétitivité intense entre les économies, les pays se trouvent dans une situation critique d'une part pour améliorer leur position économique et profiter des changements que connaît le monde et d'autre part pour préparer une économie forte et résiliente aux chocs qui peuvent être générés.

Dans cette optique, le taux de change constitue le lien entre une économie ouverte et le reste du monde, cette variable magique a dépassé sa définition traditionnelle comme étant le prix relatif d'une monnaie par rapport à une autre vers une dimension dans laquelle le taux de change devient un principal déterminant de la compétitivité et la variable clé de la politique économique en jouant un rôle primordial dans le développement économique d'un pays et la définition de son économie.

À la lumière d'une économie libérale, le taux de change peut être confronté à des périodes d'instabilité trop importantes aussi bien à court terme qu'à long terme influençant par-là les échanges internationaux et donc la performance des économies, À cet égard, la littérature économique a bien identifié deux types de variation, la volatilité du taux de change pour les fluctuations de très courtes durée et le désalignement ou le désalignement du taux de change pour les distorsions du taux de change réel courant par rapport son niveau d'équilibre.

En ce sens, l'introduction du concept de taux de change d'équilibre a été grandement influencée par les travaux de (Cassel, 1916; Nurkse, 1994), ce concept a été ultérieurement popularisé par (Williamson, 1983), qui a développé l'idée du taux de change d'équilibre fondamental (FEER). Le concept a été étendu par Williamson en prenant en compte non seulement la parité de pouvoir d'achat, mais également l'équilibre des paiements courants, la compétitivité internationale et la durabilité économique.

C'est pourquoi le maintien du taux de change réel proche de sa valeur d'équilibre devient une nécessité pour les autorités monétaires pour éviter les multiples dysfonctionnements économiques générés par le désalignement du taux de change (le déséquilibre commercial, la perte de compétitivité, l'inflation, freinant l'investissement, l'augmentation des coûts de service de la dette...).

En conséquence, la détermination du niveau d'équilibre vers lequel le taux de change réel doit faire converger le taux de change réel constitue aujourd'hui un défi substantiel pour les autorités monétaires, dans ce sens, le Maroc ne fait pas l'exception à cette règle, ce pays qui a montré une volonté active en matière de la politique de change, le Maroc après son indépendance a recouru en 1959 à la création du dirham en remplacement du Franc marocain pour faire face à la fuite des capitaux associés au départ des étrangers, depuis cette date jusqu'à aujourd'hui le Maroc a connu plusieurs réformes en matière de taux de change afin d'atteindre un objectif bien précis, qui est d'assurer à la fois la stabilité macroéconomique et la compétitivité des entreprises nationales.

D'où l'importance qu'il occupe l'alignement des taux de change par rapport son niveau d'équilibre comme étant l'une des priorités de la politique économique et l'une des conditions fondamentales pour assurer la stabilité macroéconomique (Abdellali et al., 2014), Il nous apparait qu'il n'est pas sans intérêt de poser la question directrice de notre travail: **Quelles sont les périodes du désalignement du taux de change réel du Dirham marocain par rapport son niveau d'équilibre ?**

Pour apporter des éléments de réponse à cette problématique et aborder ses divers aspects, il nous semble intéressant de scinder notre plan en trois grands points : le premier point revisite la littérature théorique et empirique. Dans une partie nous passerons en revue les principales approches permettant de déterminer taux de change d'équilibre. Dans une deuxième partie nous exposerons les travaux récents de la modélisation du taux de change réel du Dirham marocain. Enfin, le troisième point présentera la méthodologie, le choix du modèle spécifique, les données empiriques ainsi que les résultats obtenus, avant de conclure par une identification des périodes de désalignement du taux de change réel du dirham marocain.

2. Revue de littérature

1.1 Les théories de détermination du taux de change réel d'équilibre

1.1.1 Théorie de la PPA : la parité des pouvoirs d'achat.

La théorie la plus couramment utilisée dans la détermination des taux de change réels d'équilibre est celle de la parité des pouvoirs d'achat. Initialement introduite par l'économiste suédois (Cassel, 1916), la PPA constitue la théorie de référence des études empiriques sur le taux de change et la première méthode pour estimer si celui-ci est à son « bon » niveau. Caractérisée par sa simplicité, la PPA stipule qu'en longue période, le taux de change nominal¹ d'équilibre est celui qui assure l'égalité du pouvoir d'achat entre deux monnaies.

L'hypothèse sous-jacente est la vérification de la loi du prix unique selon laquelle, dans un marché international concurrentiel, sans barrières officielles à l'échange (droits de douane), sans coûts de transport ou de transaction, les biens identiques commercialisés dans des pays différents doivent être vendus au même prix quelle que soit la monnaie dans laquelle ces prix sont libellés. Ainsi, les taux de change doivent s'ajuster de façon à vérifier cet équilibre.

1.1.2 L'approche dynamique : le taux de change réel naturel (NATREX)

Développé par (Stein & Allen, 1997), le NATREX est défini comme le taux de change réel qui permet l'équilibre de la balance des paiements en l'absence de facteurs cycliques (production à son potentiel), de flux de capitaux spéculatifs et de variation de réserves de change. Leur schéma identifie trois horizons de taux de change : le court, le moyen et le long terme.

À court terme le taux de change réel dépend des fondamentaux, du stock d'actifs nets et de facteurs cycliques et spéculatifs de court terme. Au moyen terme le taux de change réel ne dépend que des

¹ Le taux de change nominal = le prix d'une monnaie exprimé dans une autre.

facteurs fondamentaux et du stock d'actifs nets. À long terme le NATREX ne dépend que des fondamentaux.

1.1.3 L'approche ECONOMETRIQUE : BEER

Cette approche initiée par (Faruqee, 1995), MacDonald (1997), (Clark & Mac Donald, 1999) ne repose pas sur une norme de solde courant définie à priori, mais sur une démarche purement empirique. L'analyse théorique permet de dégager qualitativement plusieurs déterminants de l'évolution du change réel d'équilibre. Les estimations consistent alors simplement à tenter de mettre en évidence une relation de long terme ou de cointégration entre le change réel et un ensemble de variables fondamentales pouvant influencer le taux de change réel à long terme.

1.2 Survol des travaux empiriques réalisés sur le TCRE

Dans cette section, nous allons faire un survol de la littérature sur la modélisation du taux de change réel du Dirham marocain à travers l'exposition de plusieurs études relatives au taux de change réel d'équilibre et au désalignement appliquées au cas de l'économie marocaine :

(Achy, 2000) a estimé le taux de change d'équilibre du Dirham marocain en régressant le TCER sur les fondamentaux économiques à savoir : le différentiel de productivité, le niveau de libéralisation du commerce extérieur, l'importance de la consommation publique dans l'économie, le solde du compte courant par rapport au PIB et les termes de l'échange. L'auteur a dégagé deux conclusions principales, la première est que le Dirham marocain a été probablement trop dévalué par rapport à sa position d'équilibre déterminée par les fondamentaux au début des années 90. La deuxième est que l'appréciation du Dirham Marocain qui continue depuis 1995 n'est pas justifiée par les fondamentaux.

(Bouoiyour et al., 2004) en retenant les fondamentaux suivants : la balance commerciale rapportée au PIB, les termes de l'échange externes, les dépenses publiques en pourcentage du PIB et le taux d'ouverture de l'économie. Les auteurs ont procédé à l'estimation non paramétrique du taux de change réel effectif d'équilibre du dirham vis-à-vis de l'Union européenne pour la période allant de 1967 à 2000. Selon ses estimations, le Dirham marocain a connu des périodes de désalignement, les auteurs ont renvoyé ce phénomène à la politique de change, notamment les changements que peut subir la composition du panier de devises auquel le Dirham marocain est rattaché ainsi le rôle de la fixation du taux de change nominal dans l'accentuation du phénomène malgré la contribution de certaines dévaluations à l'accélération du retour à l'équilibre.

(Bouoiyour & Rey, 2005) étudient le comportement du taux de change réel effectif du Dirham vis-à-vis des monnaies européennes pour la période 1960-2000 Ils se sont intéressés à la fois à la volatilité des taux de change réels, mesurée par un écart-type mobile des variations relatives du change, et aux désalignements avec le modèle NATREX. Ils démontrent qu'un accroissement de la volatilité du Dirham a un effet négatif sur les flux commerciaux (exportations et importations). Par ailleurs, une

surévaluation du Dirham réduit les exportations marocaines vers l'Europe et favorise l'accroissement des importations.

Y. LAHARACH et al (2005), analysent les déterminants du taux de change visant l'équilibre de la balance des paiements à moyen et long terme en faisant appel à différentes variables : la demande domestique, la demande étrangère, les transferts des Marocains résidents à l'étranger. Le service de la dette extérieure et le différentiel du taux d'intérêt. Ils appliquent les techniques de cointégration de Johansen pour estimer une relation de long terme. Selon les résultats, le désalignement estimé fait ressortir une légère surévaluation du DH en 1989, une sous-évaluation prolongée entre 1990 et 1997 suivie d'une phase de surévaluation qui atteindra son point culminant en 2000. Il précise que la dépréciation d'avril 2001 de 5% et le remaniement du même coup du panier de devises de référence pour augmenter la part de l'euro ont ramené de nouveau le dirham en dessous de sa valeur d'équilibre en 2003.

(El Bouhadi et al., 2008) étudient l'incidence de la politique de change sur l'économie réelle au Maroc à travers du modèle de taux de change d'équilibre comportemental (BEER). Ils analysent l'efficacité du régime de change adopté par le Maroc et la capacité du Dirham à résister aux chocs de désalignements sur la période 1975-2006 avec des données trimestrielles. Selon leurs estimations, basées sur la méthode de cointégration, le modèle à correction d'erreur, les résultats confirment que la dynamique du taux de change est déterminée par trois variables essentielles : la position extérieure, les réserves de change et la dette extérieure. Ainsi la dynamique du taux de change au Maroc n'est pas essentiellement déterminée par son évolution passée. Ceci prouve d'une part que l'efficience des cours de change, sous sa forme faible, est plus ou moins assurée.

(Amor & El, 2009) ont développé un simple modèle macroéconomique de détermination du TCR de long terme destiné aux pays en développement (l'Algérie, l'Egypte, le Liban, le Maroc, la Tunisie et la Turquie). A travers ce modèle, ces auteurs ont examiné le taux de change de ces six pays pour identifier ses déterminants et ses effets. Les fondamentaux utilisés dans ce cadre sont les termes de l'échange, le différentiel de productivité, les dépenses publiques, le taux de croissance de la monnaie et la quasi-monnaie, l'ouverture commerciale, l'intégration financière internationale, les réserves de change et la dette. En termes de résultats, les sorties du modèle indiquent que le comportement du TCR à long terme dépend essentiellement de la spécificité économique de chaque pays et en particulier de leur degré d'intégration financière et d'ouverture commerciale. De même, l'évolution du désalignement du TCR au cours de la période d'étude semble être pour certains pays persistants et récurrents

A.FADLALLAH (2010), estime un taux de change d'équilibre à long terme en se basant sur les fondamentaux suivants : la productivité, ratio des dépenses publiques (% PIB), degré d'ouverture,

solde de la balance commerciale (en % PIB). Il recourt à un VECM et il calcule un indicateur de désalignement sur la période : 1980-2007. Il conclut que le choc permanent est défini par une combinaison de quatre variables : la productivité, le ratio des dépenses publiques, le taux d'ouverture et le ratio du solde de la balance commerciale. Selon l'auteur, le régime de change constitue la principale source de stabilité. La période 1989-2002 a été la seule dans l'étude à enregistrer une sous-évaluation du Dirham marocain.

(Bouzahzah & Bachar, 2014) ont essayé d'évaluer les effets des désalignements du taux de change effectif réel au niveau microéconomique en évaluant son impact sur la compétitivité des entreprises marocaines, pour la période allant de 1980 à 2014, exprimées sur une base annuelle, en se basant sur les fondamentaux suivants : termes de l'échange, taux d'ouverture, réserves de change, les dépenses publiques, variation du produit intérieur brut réel. Les estimations économétriques ont montré que des désalignements persistants pourraient trouver leur explication dans les caractéristiques structurelles de l'économie marocaine représentées par les variables fondamentales utilisées dans le modèle estimé.

(Elfathaoui, 2018) a essayé de mettre l'accent sur les effets du désalignement du taux de change effectif réel sur la balance des paiements pour la période qui couvre de 1980 au 2017, il a choisi quatre fondamentaux comme variables pour expliquer le niveau d'équilibre du taux de change réel à savoir : les dépenses publiques, termes de l'échange, du taux d'ouverture, et du Balassa-Samuelson effect cette variable mesurée par le rapport entre le PIB PPA par habitant du pays et la moyenne pondérée du PIB PPA par habitant des pays partenaires. Les résultats ainsi obtenus montrent que l'effet du désalignement sur l'économie par le biais de la balance des paiements n'est pas confirmé dans le cas du Maroc tant qu'il reste contrôlé, mais l'effet reste indéniable par la structure de la corrélation démontrée.

(Chab, 2019) a publié un article qui avait pour objectif d'estimer le taux de change réel d'équilibre au Maroc à travers l'approche économétrique comportementale du taux de change d'équilibre à partir de trois fondamentaux macro-économiques à savoir le degré d'ouverture, les transferts des marocains résidants à l'étranger et les réserves de change sur la période 1988-2017. Les résultats ont montré que le degré d'ouverture, les transferts des marocains résidants à l'étranger et les réserves de change sont des déterminants significatifs de la politique, à long terme, de taux de change au Maroc, De même il y a une dépréciation de Dirham depuis 1997 jusqu'à sa juxtaposition au taux d'équilibre en 2017 en raison de l'amélioration des conditions monétaires

Dans son étude, (Bouazza & Mafamane, 2020) s'est efforcé d'estimer le degré de désalignement du taux de change réel du dirham par rapport à sa situation d'équilibre en adoptant l'approche fondamentale pour estimer le taux de change d'équilibre dit fondamental (FEER) en utilisant des données statistiques annuelles couvrant la période 1962-2019. Les résultats obtenus ont permis

d'identifier les périodes de désalignement du taux de change réel puis d'évaluer les politiques d'ajustement de la parité du dirham entreprises par les autorités monétaires marocaines et leurs impacts sur le rétablissement des équilibres interne et externe.

(ICHOU Mohammed Adil et al., 2021) ont estimé le taux de change d'équilibre à long terme à l'aide de la méthode BEER en raison de son niveau d'adaptation avec les réalités et les spécificités de l'économie marocaine. L'estimation du modèle s'est basée sur l'analyse des données trimestrielles couvrant la période 2001-2019 en se basant sur les fondamentaux suivants : Termes de l'échange, Taux d'ouverture, Réserves de change, Taux d'épargne, Variation du Produit intérieur brut réel, Investissements directs étrangers nets. Prix du pétrole. Cette étude a fait ressortir que le Maroc connaît des périodes de sous-évaluation et de surévaluation, ainsi Le désalignement n'est pas statique et n'indique donc pas une distorsion durable ou une faiblesse structurelle de la monnaie nationale.

(Mahi & Oumari, 2022) examinent l'impact des fondamentaux macroéconomiques sur le taux de change réel effectif (TCER) du dirham marocain. En réponse aux évolutions récentes telles que la création de la zone Euro et la mondialisation, l'étude mesure le mésalignement du TCER du dirham par rapport à son niveau d'équilibre. En utilisant une approche comportementale (BEER) et des données trimestrielles de 1980 à 2020, avec une modélisation VECM, les résultats indiquent que les termes de l'échange, le taux d'ouverture et la dette extérieure tendent à déprécier le TCER, tandis que la dette publique conduit à son appréciation. Le mésalignement calculé révèle cinq périodes de sous-évaluation et de surévaluation, avec des écarts variants entre [-7,38%, +7,09%].

Durant la période 1980-2019, (HRIFA, 2023) a évalué le taux de change réel d'équilibre au Maroc en utilisant une approche comportementale. L'estimation a révélé que, à court terme, une appréciation TCER est principalement due à l'augmentation de certaines variables liées aux enjeux externes et internes, telles que le taux de croissance réel, les conditions de l'échange et le compte courant de la balance des paiements. De plus, les prix élevés du pétrole, la diminution du déficit du compte courant de la balance des paiements, l'attrait des investissements directs étrangers, l'accélération du rythme de la demande étrangère et la politique d'ouverture sont des éléments essentiels pour légitimer la dépréciation du TCER à long terme. Finalement, cette étude a révélé deux phases principales de désalignement du dirham pendant la période étudiée.

une analyse des travaux antérieure évaluant le désalignement nous permet de dégager un ensemble de conclusions premièrement l'estimation du désalignement du taux de change réel du dirham par rapport à sa situation d'équilibre se fait en utilisant des modèles sophistiqués, une approche dynamique (NATREX), une approche économétrique (BEER) et une approche macroéconomique (FEER, DEER), qui considèrent que le taux de change d'équilibre n'est pas constant mais dépend des variables macroéconomiques appelés les fondamentaux. Deuxièmement le choix de ces fondamentaux est déférent d'une étude à une autre surtout les variations des fondamentaux peuvent impacter aussi le

niveau et les périodes de désalignement du taux de change réel et pour cette raison on trouve une divergence entre les travaux en ce qui concerne les périodes de sous ou surévaluation ainsi l'ampleur de la déconnexion du taux de change réel par rapport son niveaux d'équilibre. Enfin les fondamentaux utilisés dans la plupart des travaux sont généralement (les termes de l'échange, le degré d'ouverture, le produit national brut, les investissements directs étrangers, la dette extérieure, la balance commerciale, l'inflation...).

3. Estimation des Désalignements du taux de change réel du Dirham marocain

Dans cette partie nous venons au point où il est nécessaire d'entamer l'estimation du taux de change réel d'équilibre du dirham marocain pour le but final de calculer l'ampleur de désalignement du taux de change réel de dirham marocain par rapport à son niveau d'équilibre en se basant sur l'approche macroéconométrique (BEER) de Clark et Mc Donald. Pour ce faire, nous allons suivre les étapes suivantes :

1.3 Présentation des variables pour l'estimation du TCER :

Tableau 1 : Les variables retenues avec le TCER

La variable	La définition	Les sources de donnée
TCER	Le taux de change effectif réel	Fonds Monétaire International
INF	Le taux d'inflation	BANK AL-MAGHRIB
DETTE	La dette extérieure	Office des Changes-Maroc
TTMRE	Les transferts des Marocains Résidant à l'Étranger	Office des Changes-Maroc
IDE	Les investissements étrangers directs	Office des Changes-Maroc
BC	La balance commerciale	BANK AL-MAGHRIB
TE	Les termes de l'échange	Office des Changes-Maroc
TC	Taux de croissance du PIB	Haut-commissariat de plan

Source : par nous-même

Donc nous choisissons de retenir les variables explicatives suivantes : les termes de l'échange, le taux d'ouverture, la balance commerciale et la dette publique globale.

1.4 Etude de la stationnarité des séries temporelles retenues dans l'estimation

Dans cette étape, nous allons tester la stationnarité des séries, dans ce sens il existe un grand nombre de tests de racine unitaire. Les travaux pionniers en la matière sont ceux de Fuller (1976) et Dickey et

Fuller (1979,1980). Pour notre cas en appliquant le test de Dickey Fuller augmenté sur les variables retenues. Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 1: Etude de la stationnarité

Variable	ADF	Retard	Valeur critique à 5%	T-stat	Prob	Conclusion
TCER	Sans constante	1	-1,95	-1,2964	0,1787	Non Stationnaire
	Constante		-2,93	-2,1373	0,2308	
	Constante et la tendance		-3,5	-1,8033	0,6956	
TMRE	Sans constante	1	-1,95	-2,4113	0,0161	Non Stationnaire
	Constante		-2,93	-0,1845	0,9356	
	Constante et la tendance		-3,5	-2,6804	0,2471	
TE	Sans constante	1	-1,95	-0,0286	0,6706	Non Stationnaire
	Constante		-2,93	-1,9701	0,6093	
	Constante et la tendance		-3,5	-2,2923	0,1767	
TC	Sans constante	1	-1,95	-3,0617	0,0025	Stationnaire
	Constante		-2,93	-6,3170	0,0000	
	Constante et la tendance		-3,5	-7,4570	0,0000	
TOUV	Sans constante	1	-1,95	0,2123	0,7457	Non Stationnaire
	Constante		-2,93	-2,5306	0,1117	
	Constante et la tendance		-3,5	-1,9604	0,6146	
INF	Sans constante	1	-1,95	-2,0918	0,0356	Stationnaire
	Constante		-2,93	-3,8908	0,0031	
	Constante et la tendance		-3,5	-3,9600	0,0133	
BC	Sans constante	1	-1,95	-0,2991	0,5752	Non Stationnaire
	Constante		-2,93	-1,6933	0,4312	
	Constante et la tendance		-3,5	-1,1325	0,9172	
DETTE	Sans constante	1	-1,95	0,5457	0,8321	Non Stationnaire
	Constante		-2,93	-0,9503	0,7677	
	Constante et la tendance		-3,5	-2,9547	0,1509	
IDE	Sans constante	1	-1,95	-2,4113	0,0161	Stationnaire
	Constante		-2,93	-7,2063	0,0000	
	Constante et la tendance		-3,5	-2,4113	0,0161	

Source : Elaboré par nos soins à partir de logiciel Eviews 13

Donc nos données ne sont pas stationnaires au niveau ce qui nous pousse de différencier les séries avant de refaire le même test de Dickey Fuller augmenté, nous avons résumé les résultats du test dans le tableau suivant :

Tableau 2: Etude de la stationnarité après la différenciation

Variable	ADF	Retard	Valeur critique à 5%	T-stat	Prob	Conclusion
TCER	Sans constante	1	-1,95	-6,2397	0,0000	Stationnaire
	Constante		-2,93	-6,5143	0,0000	
	Constante et la		-3,5	-6,9754	0,0000	

	tendance					
TMRE	Sans constante	1	-1,95	-3,4811	0,0007	Stationnaire
	Constante		-2,93	-3,7141	0,0054	
	Constante et la tendance		-3,5	-3,8699	0,0172	
TE	Sans constante	1	-1,95	-4,7311	0,0000	Stationnaire
	Constante		-2,93	-4,7033	0,0002	
	Constante et la tendance		-3,5	-4,7766	0,0010	
TOUV	Sans constante	1	-1,95	-5,1378	0,0000	Stationnaire
	Constante		-2,93	-5,1202	0,0000	
	Constante et la tendance		-3,5	-5,0905	0,0003	
BC	Sans constante	1	-1,95	-3,5003	0,0006	Stationnaire
	Constante		-2,93	-3,4727	0,0109	
	Constante et la tendance		-3,5	-3,5828	0,0368	
DETTE	Sans constante	1	-1,95	-4,6096	0,0000	Stationnaire
	Constante		-2,93	-4,6535	0,0002	
	Constante et la tendance		-3,5	-4,6430	0,0016	

Source : Elaboré par nos soins à partir de logiciel Eviews 13

D’après ce tableau on déduit que toutes les variables sont intégrées d’ordre 1. Donc Il est possible d’avoir une relation de cointégration entre les différentes variables.

1.5 Détermination du nombre de retard optimal.

L’estimation de notre modèle ARDL passe en premier lieu, par la recherche d’un retard optimal entre les variables. Pour ce faire, on va se baser dans notre étude sur le critère d’information Akaike (AIC), les résultats obtenus sont présentés dans le graphique suivant :

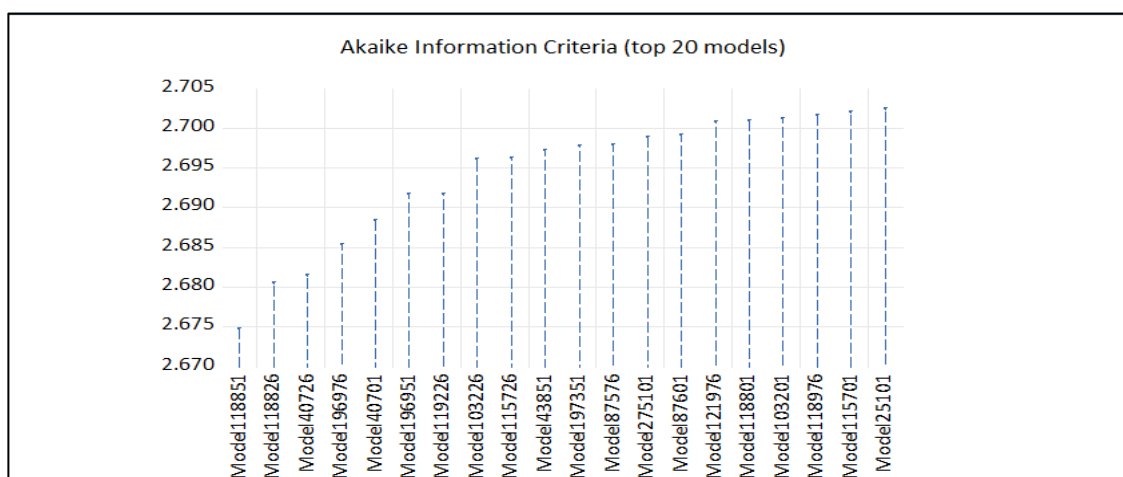


Figure 1 : Détermination graphique du nombre de retard optimal.

D'après le graphique précédent, nous remarquons que le modèle ARDL (3,2,1,4,4,0,4,4) est le plus optimale parmi les 20 autres présentés car il offre les plus petites valeurs de (AIC). L'estimation de ce dernier est donnée par le tableau ci-dessous :

Tableau 4 : Résultats d'estimation des coefficients

La Variable Dependente: TCER				
Méthode : ARDL				
Echantillon : 92 observations				
Méthode de sélection du modèle : Critère d'information d'Akaike (AIC)				
Modèle sélectionné : ARDL(3,2,1,4,4,0,4,4)				
Variable	Coefficient	Std, Error	t-Statistic	Prob,*
TCER(-1)	0,8389	0,0994	8,4387	0,0000
TCER(-2)	-0,2560	0,1229	-2,0827	0,0414
TCER(-3)	0,1305	0,0914	1,4272	0,1585
BC	0,1208	0,1777	0,6798	0,4991
BC(-1)	-0,4958	0,3090	-1,6046	0,1137
BC(-2)	0,4430	0,1820	2,4334	0,0179
DETTE	-9,1239	5,3554	-1,7037	0,0934
DETTE(-1)	8,6215	4,9540	1,7403	0,0868
IDE	-0,2779	0,2324	-1,1960	0,2363
IDE(-1)	0,4623	0,2724	1,6971	0,0947
IDE(-2)	0,3120	0,2718	1,1481	0,2553
IDE(-3)	-0,5576	0,2698	-2,0669	0,0429
IDE(-4)	0,5053	0,2090	2,4180	0,0186
INF	-0,0812	0,2575	-0,3153	0,7536
INF(-1)	0,6920	0,3615	1,9141	0,0602
INF(-2)	-0,2694	0,3588	-0,7507	0,4557
INF(-3)	-0,1509	0,3557	-0,4243	0,6728
INF(-4)	0,3944	0,2246	1,7559	0,0840
TMRE	0,0000	0,0000	-2,5091	0,0147
TE	-0,1057	0,0746	-1,4171	0,1615
TE(-1)	0,0415	0,1063	0,3905	0,6975
TE(-2)	-0,1315	0,1008	-1,3048	0,1968
TE(-3)	0,3362	0,0993	3,3847	0,0012
TE(-4)	-0,2046	0,0608	-3,3644	0,0013
TC	-0,3294	0,0971	-3,3918	0,0012
TC(-1)	0,2476	0,0946	2,6169	0,0111
TC(-2)	-0,2152	0,0855	-2,5165	0,0145
TC(-3)	0,2296	0,0866	2,6518	0,0102
TC(-4)	-0,4066	0,0832	-4,8888	0,0000
C	38,3802	7,7995	4,9209	0,0000
R-squared	0,9767	Mean dependent var		101,6080
Adjusted R-squared	0,9658	S,D, dependent var		4,3793

S,E, of regression	0,8103	Akaike info criterion	2,6748
Sum squared resid	40,7119	Schwarz criterion	3,4971
Log likelihood	-93,0401	Hannan-Quinn criter,	3,0067
F-statistic	89,5096	Durbin-Watson stat	2,0066
Prob(F-statistic)	0,0000		

Source : Elaboré par nos soins à partir de logiciel Eviews 13

1.6 Test de cointégration

Pour tester la cointégration entre nos séries nous faisons référence au Bounds test qui repose sur la comparaison de la statistique de Fisher avec la valeur critique de Fisher des deux bornes pour chaque seuil de significativité. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Résultats du Bounds test

Test Statistic	Value	
F-statistic	7,2181	
k	7	
Signification	I(0)	I(1)
10%	2,017	3,052
5%	2,336	3,458
1%	3,021	4,35

Source : Elaboré par nos soins à partir de logiciel Eviews 13

Les résultats du Bounds test de cointégration soulignent que la F-statistic calculée 7,218 est supérieure est à la borne supérieure pour les différents seuils de significativité de 10%, 5% et 1%, d'où l'existence d'une relation de long terme entre les différentes variables du modèle.

1.7 Estimation des relations à court terme et à long terme :

Les résultats de l'estimation des relations à court et à long-terme de du modèle ARDL(3,2,1,4,4,0,4,4)) avec les nombres optimaux de retards sont les suivants :

Tableau 6 Estimation de la relation de long terme :

Variable	Coefficient	Std, Error	t-Statistic	Prob,
BC(-1)	0,23718	0,20796	1,14053	0,25731
DETTE(-1)	-1,75293	6,73311	-0,26034	0,79524
IDE(-1)	1,54934	0,95323	1,62535	0,10783
INF(-1)	2,04061	0,58893	3,46493	0,00084
TMRE	-0,00017	0,00006	-2,82871	0,00584
TE(-1)	-0,22351	0,10972	-2,03708	0,04479

TC(-1)	-1,65359	0,46698	-3,54106	0,00065
C	133,89807	9,32901	14,35287	0,00000

Source : Elaboré par nos soins à partir de logiciel Eviews 13

Tableau 7 : Estimation de la relation de court terme :

Variable	Coefficient	Std, Error	t-Statistic	Prob
COINTEQ*	-0,2866	0,0335	-8,5642	0,0000
D(TCER(-1))	0,1255	0,0759	1,6535	0,1027
D(TCER(-2))	-0,1305	0,0749	-1,7413	0,0860
D(BC)	0,1208	0,1557	0,7759	0,4404
D(BC(-1))	-0,4430	0,1619	-2,7366	0,0079
D(DETTE)	-9,1239	3,9509	-2,3093	0,0239
D(IDE)	-0,2779	0,1518	-1,8314	0,0713
D(IDE(-1))	-0,2597	0,1633	-1,5907	0,1162
D(IDE(-2))	0,0523	0,1586	0,3300	0,7424
D(IDE(-3))	-0,5053	0,1325	-3,8128	0,0003
D(INF)	-0,0812	0,1944	-0,4177	0,6774
D(INF(-1))	0,0259	0,2093	0,1236	0,9019
D(INF(-2))	-0,2435	0,2060	-1,1819	0,2413
D(INF(-3))	-0,3944	0,1834	-2,1512	0,0349
D(TE)	-0,1057	0,0558	-1,8944	0,0623
D(TE(-1))	-0,0001	0,0589	-0,0011	0,9992
D(TE(-2))	-0,1315	0,0572	-2,2988	0,0245
D(TE(-3))	0,2046	0,0512	3,9938	0,0002
D(TC)	-0,3294	0,0663	-4,9670	0,0000
D(TC(-1))	0,3921	0,0567	6,9165	0,0000
D(TC(-2))	0,1770	0,0617	2,8668	0,0055
D(TC(-3))	0,4066	0,0602	6,7506	0,0000

$$EC = TCER(-1) - (0,237178*BC(-1) - 1,752929*DETTE(-1) + 1,549339*IDE(-1) + 2,040608*INF(-1) - 0,000174*TMRE - 0,223514*TE(-1) - 1,653592*TC(-1) + 133,898066)$$

Source : Elaboré par nos soins à partir de logiciel Eviews 13

1.8 Validation du modèle

Pour la validation de notre modèle il convient de tester plusieurs hypothèses pour que le modèle soit valide. Dans notre diagnostic nous se basons sur trois tests : test de normalité, test d'absence d'autocorrélation et enfin test d'hétéroscédasticité.

1.8.1 Test de normalité

A ce stade, nous examinons la normalité des résidus. Nous effectuons le test de normalité de JARQUE-BERA, est fondé sur les coefficients d'asymétrie et d'aplatissement. Il évalue les écarts simultanés de ces coefficients avec les valeurs de référence de la loi normale.

Généralement les résidus doivent posséder les propriétés classiques d'une distribution normale.

Les hypothèses à tester :

- { H_0 : les erreurs sont normalement distribuées.
- { H_1 : les erreurs ne sont pas normalement distribuées.

La règle de décision du test JARQUE-BERA: Si la p-value associé à la statistique de JARQUE BERA est supérieure à 0.05, alors on accepte H_0 , autrement dit les erreurs sont normalement distribuées.

Tableau 8 : le résultat du test de normalité

Statistique de test de JB	P- value
0,81	0,4

Source : Elaboré par nos soins à partir de logiciel Eviews 13

D'après le test de Jarque-Berra, on constate que la probabilité est supérieure à 5%, d'où le non rejet de l'hypothèse de la normalité des résidus.

1.8.2 Test d'absence d'autocorrélation

L'hypothèse de non-corrélation des résidus est également une condition nécessaire pour la validation des résultats de l'estimation. La détection de la dépendance des erreurs s'effectue en ayant recours notamment au test de Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test

Les hypothèses de ce test sont identifiées comme suit :

- { H_0 : Erreurs non auto-corrélées
- { H_1 : Erreurs auto-corrélées

On accepte l'hypothèse si la valeur de la probabilité est supérieure à 5% et si la valeur de la probabilité est inférieure à 5%.

Tableau 9 : les résultats du test Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test

Statistique de Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test	P- value
0.31	0,7356

Source : Elaboré par nos soins à partir de logiciel Eviews 13

Selon les résultats du test nous remarquons Test que les p-values du test sont supérieures à 5% donc non rejet de l'hypothèse nulle et par conséquent les résidus ne sont pas auto-corrélés.

1.8.3 D'hétéroscédasticité

Nous choisissons d'appliquer le test de Arch test pour tester l'hétéroscédasticité des erreurs.

Les hypothèses du test :

- { H_0 : la variance des erreurs n'est pas hétéroscédastique.
- { H_1 : la variance des erreurs est hétéroscédastique.

La règle de décision est la même dans les deux tests précédents, il suffit que la p-value associée à la statistique de Arch test soit supérieure à 5% pour accepter H_0 .

Tableau 10 : Résultats du test de Arch

Statistique de test de Arch	P- value
0.68	0,409

Source : Elaboré par nos soins à partir de logiciel Eviews 13

Nous remarquons que la p-value du test est supérieure à 5%, donc nous acceptons l'hypothèse nulle, c'est-à-dire l'homoscédasticité des résidus.

D'après les trois tests on peut dire que le modèle ARDL est validé.

1.9 Estimation du désalignement du taux de change réel du dirham

Afin de calculer le désalignement, il faut commencer tout d'abord par l'obtention du taux de change réel d'équilibre en remplaçant les fondamentaux économiques retenus dans l'équation de cointégration du long terme.

1.9.1 Le taux de change effectif réel d'équilibre

La détermination du taux de change effectif réel d'équilibre consiste à utiliser la relation de cointégration qui est une relation d'équilibre de long terme, en remplaçant les variables fondamentales TCER, TMRE, TE TC, INF, BC, DETTE et IDE par leurs valeurs d'équilibre.

Dans ce cadre, nous choisissons d'appliquer le filtre HP afin de dissocier la composante tendancielle et cyclique du taux de change réel d'équilibre. Le taux de change effectif réel d'équilibre est représenté en rouge sur le graphique ci-dessous :

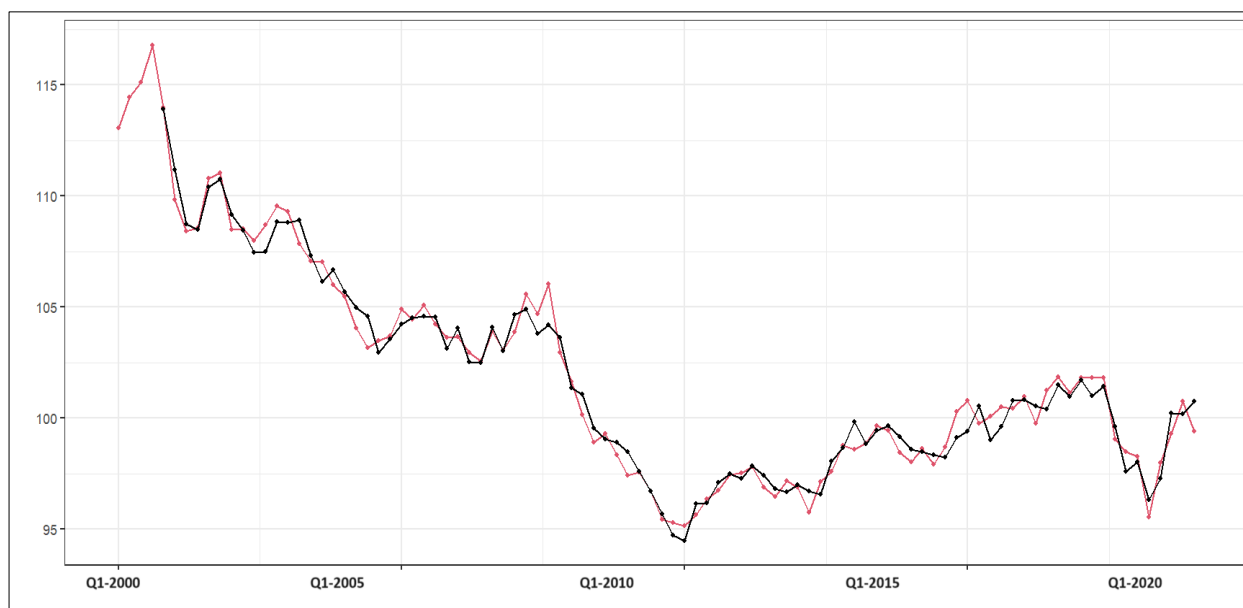


Figure 2 : Taux de change effectif réel et d'équilibre.

1.9.2 Le filtre de Hodrick Prescott(HP)

Un problème courant dans la macroéconomie consiste à mesurer le cycle économique ou, plus généralement, à séparer les tendances à long terme des mouvements à court terme. Une technique permettant d'accomplir cette tâche peut être considérée comme un filtre, que l'on applique aux données économiques brutes avant d'en faire l'analyse. Le plus connu est le filtre de Hodrick Prescott (H-P), qui est devenu le repère auquel sont comparés tous les autres filtres en macroéconomie. Le choix du filtre H-P est nettement arbitraire. Ce filtre permet de dissocier la tendance de court terme et celle de long terme. L'utilisation du filtre Hodrick Prescott fournit une tendance qui sera le niveau d'équilibre souhaité.

1.9.3 Le calcul du désalignement du taux de change effectif réel du dirham

Le désalignement est calculé comme la différence entre le taux de change effectif réel (observé) et le taux de change réel d'équilibre (estimé). Pour avoir ce dernier, il suffit de remplacer les valeurs observables des fondamentaux économiques dans l'équation de long terme estimée précédemment.

Nous exprimons ce désalignement en pourcentages comme l'indique la formule suivante :

$$\text{Désalignement} = \frac{\text{TCER} - \text{TCRE filtré HP}}{\text{TCRE filtré HP}} * 100$$

Il y a une dépréciation du taux de change par rapport son niveau d'équilibre ce qui améliore la compétitivité des prix, le deuxième cas un indice de désalignement nul, en fait dans ce cas on a pas de désalignement parce que le taux de change réel est alignée avec son niveau d'équilibre, pour le dernier cas un indice de désalignement positif ce qui signifie une appréciation réelle du taux de change de la monnaie nationale, le ce qui pourrait avoir des effets négatifs sur la compétitivité prix. Le graphe ci-dessous trace l'évolution du degré de désalignement du taux de change effectif réel.

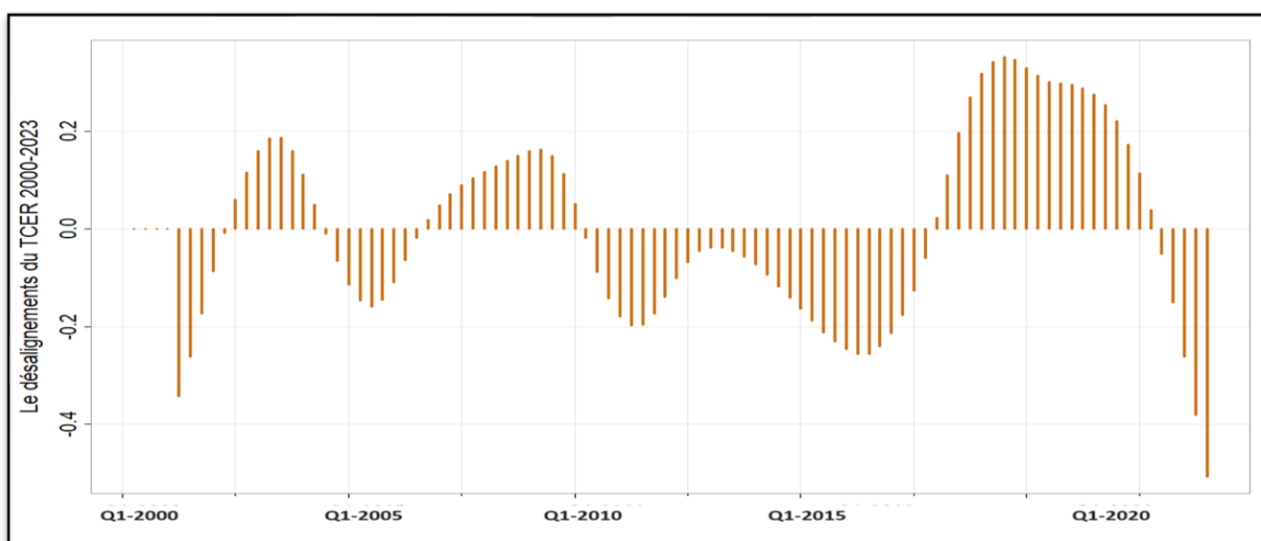


Figure 3 : Périodes de désalignement du taux de change effectif réel du dirham

Ce graphique fait ressortir 7 périodes de désalignement où le taux de change réel du MAD a été mal aligné par rapport à sa valeur d'équilibre. Avec une moyenne globale de 0,16%, ces désalignements du dirham s'opèrent dans un intervalle [-0,508%, + 0,352%].

Dans le tableau suivant, nous allons essayer d'analyser l'ensemble de périodes ainsi que de donner une explication économique des causes derrière la dévaluation du taux de change par rapport à son niveau d'équilibre.

Tableau11 : L'analyse des périodes du désalignements

Périodes	Le désalignement	L'analyse de la période
Q1 2001 - Q1 2002	-0,174	Le taux de change effectif réel du dirham a enregistré une sous-évaluation grâce à une stabilité macroéconomique du pays notamment au niveau de l'inflation et la dette publique ; Selon notre résultat le désalignement touche sa valeur minimale de -0.007% en Q1 2002 ans cette période ;
Q2 2002 - Q1 2004	+0,128%	-le réaménagement en avril 2001 du panier de cotation du dirham ; -le redressement des équilibres macroéconomiques enregistré au début des années 2000 ;
Q2 2004 - Q2 2006	-0,092%	Période de sous-évaluation marquée par une appréciation importante de l'euro par rapport au dollar et une maîtrise de l'inflation ;
Q3 2006 - Q4 2009	+0,107%	-Dépréciation de l'Euro par rapport au Dollar ; -Aggravation du déficit du compte courant et de baisse des avoirs extérieurs liés notamment à des chocs exogènes ;
Q1 2010 - Q3 2017	-0,139%	Une appréciation importante de l'euro par rapport au dollar et une maîtrise de l'inflation ; Le mois Avril de l'année 2015 le panier a été actualisé à raison de 60% de l'Euro et 40% du dollar ;

Q4 2017 - Q3 2022	+0,242	Le passage du Maroc en janvier 2018 à un régime de change plus flexible, avec des bandes de fluctuations de +/- 2,5% par rapport à un cours central déterminé par la banque centrale. La poursuite du processus de réforme du régime de change à travers l'élargissement de la bande à nouveau jusqu'à 5%. Le déclenchement de la pandémie de Covid-19 en 2020 qui a provoqué des graves déséquilibres sur l'économie marocaine.
Q4 2022 - Q4 2023	-0,270	Dans cette période on a observé une sous-évaluation continue suite à une augmentation remarquable de l'inflation, ainsi le désalignement touche, selon notre résultat, sa valeur maximale de -0,508 % en Q4 2023 ans cette période ;

Source : par nous-même.

1.9.4 Calcul de la vitesse d'ajustement

Le coefficient d'ajustement de 53% qui explique le désalignement du taux de change réel de son niveau d'équilibre peut servir pour calculer la vitesse de retour du taux de change à son équilibre après un choc exogène. La formule de la vitesse s'écrit comme suit :

$$t = \frac{\text{Log}(1 - \beta_0)}{\text{Log}(1 - |\alpha_1|)} = \frac{\text{Log}(1 - 0,95)}{\text{Log}(1 - 0,28)} = 9.161 \text{ Trimestres}$$

L'élimination de 95% d'un choc du taux de change réel peut nécessiter 9.161 Trimestres pour que le taux de change revienne à son équilibre. Ceci est en ligne avec les résultats de Husted et Macdonald (1998) trouvés pour un large échantillon de pays à régime de change flottant.

4. Conclusion :

Il est aujourd'hui communément admis que le désalignement du taux de change réel a des effets perturbateurs sur les équilibres internes et externes. L'analyse de ces effets est conditionnée par la définition d'une valeur d'équilibre du taux de change réel, notons que le niveau d'équilibre du taux de change effectif réel est extrêmement sensible au choix des variables observables explicatives, des valeurs soutenables de ces dernières ainsi qu'à la qualité des données disponibles.

Dans ce travail, nous avons essayé de réaliser deux objectifs principaux le premier consiste à déterminer le taux de change réel d'équilibre et le deuxième à déduire un indicateur de désalignement du taux de change réel du dirham marocain pendant la période couvrant les années 2000-2023. Les principales conclusions de cette étude peuvent être résumées de la manière suivante :

- Tout d'abord, l'estimation du taux de change réel d'équilibre du dirham marocain sur la base des variables suivantes : l'inflation (INF), la dette extérieure (DETTE), les transferts de fonds effectués par les Marocains résidant à l'étranger (TTMRE), les termes de l'échange (TE), le taux de croissance du PIB (TC), les investissements étrangers directs (IDE) et la balance commerciale (BC), nous a permis de conclure qu'à l'instar des pays en voie de développement, le Maroc connaît des périodes de désalignement de sa monnaie. Ces périodes, au nombre de sept, varient entre [-0,508%, +0,352%], avec quatre périodes de sous-évaluation du dirham (Q1 2001 - Q1 2002, Q2 2004 - Q2 2006, Q1 2010 - Q3 2017, Q4 2022 - Q4 2023) et trois périodes de surévaluation (Q2 2002 - Q1 2004, Q3 2006 - Q4 2009, Q4 2017 - Q3 2022).
- Ensuite, nos résultats peuvent aider les décideurs politiques pour orienter la politique économique, surtout pour ramener le taux de change vers son niveau d'équilibre en cas de sous- ou surévaluation durable du dirham marocain. En ce sens, une augmentation de la dette extérieure, des transferts de fonds des Marocains résidant à l'étranger, des termes de l'échange et du taux de croissance du PIB entraîne des dépréciations du taux de change réel à long terme, tandis qu'une hausse des investissements étrangers directs, de la balance commerciale et du taux d'inflation cause une appréciation du taux de change.
- Enfin, le coefficient à correction d'erreur (ECM), dit Cointeq(-1), est négatif et est compris entre zéro et un en valeur absolue ; il est aussi significatif au seuil de 5%. Ce qui montre l'existence d'un mécanisme de correction d'erreur et, par conséquent, une relation de long terme entre les variables. La valeur de ce coefficient est de 28,66%, ce qui suggère que l'élimination de 95% d'un choc du taux de change réel peut nécessiter 9 161 trimestres pour que le taux de change revienne à son équilibre.

En conclusion, cette étude approfondit la compréhension du désalignement du taux de change réel du Dirham marocain, en identifiant les périodes de sous-évaluation et de surévaluation entre 2000 et 2023. Les résultats montrent que le taux de change réel est influencé par des fondamentaux macroéconomiques tels que l'inflation, la dette extérieure, les transferts de fonds, ainsi que les termes de l'échange, les investissements étrangers et la balance commerciale. Ces variables doivent être prises en compte par les décideurs politiques pour ajuster efficacement la politique économique et restaurer l'équilibre en cas de désalignement durable. De plus, l'existence d'un mécanisme de correction d'erreur met en évidence la nécessité d'une approche dynamique dans l'évaluation du taux de change réel. Ces conclusions offrent des perspectives précieuses pour les recherches futures et la formulation de politiques économiques visant à stabiliser le Dirham et soutenir une croissance économique durable au Maroc.

REFERENCES / BIBLIOGRAPHIE

- [1] Abdellali, F., Boghiri, A., & Mouhil, I. (2014). Que Coûtent les Mésalignement du Taux de Change à l'Économie Marocaine? *Dossiers de Recherches en Economie et Gestion*, 2, 309-329. <https://doi.org/10.12816/0030892>
- [2] Achy, L. (2000). *TAUX DE CHANGE ET POTENTIEL D'EXPORTATION AU MAROC CAS DES INDUSTRIES DE TEXTILE HABILLEMENT ET CUIR*.
- [3] Amor, H., & El, A. (2009). Long term dynamic of real exchange rate, trade liberalization and financial integration: The case of south-east Mediterranean countries. *Panaeconomicus*, 56(1), 73-93. <https://doi.org/10.2298/PAN0901073A>
- [4] Bouazza, M., & Mafamane, D. (2020). *Estimation du taux de change réel d'équilibre fondamental au Maroc et mésalignement du dirham: Fondements théoriques et analyse empirique*. 3. <https://doi.org/10.48398/IMIST.PRSM/jemed-v3i3.25028>
- [5] Bouoiyour, J., Marimoutou, V., & Rey, S. (2004). Taux de change réel d'équilibre et politique de change au Maroc: Une approche non paramétrique. *Économie internationale*, 97(1), 81-104. <https://doi.org/10.3917/eoi.097.0081>
- [6] Bouoiyour, J., & Rey, S. (2005). Exchange Rate Regime, Real Exchange Rate, Trade Flows and Foreign Direct Investments: The Case of Morocco. *African Development Review*, 17(2), 302-334. <https://doi.org/10.1111/j.1017-6772.2005.00117.x>
- [7] Bouzahzah, M., & Bachar, R. (2014). *Exchange Rate Policy in Morocco and Persistence of Real Exchange Rate Misalignments*. 4(1).
- [8] Cassel, G. (1916). The Present Situation of the Foreign Exchanges. *The Economic Journal*, 26(103), 319-323. <https://doi.org/10.2307/2221918>
- [9] Chab, L. (2019). *TAUX DE CHANGE RÉEL D'ÉQUILIBRE : INVESTIGATION EMPIRIQUE POUR LE CAS DU MAROC*.
- [10] Jeffrey, F. (2017). The Currency-Plus-Commodity Basket; A Proposal for Exchange Rates in OilExporting Countries to Accommodate Trade Shocks Automatically. In Center for International
- [11] development at Harvard University, working papers 333.
- [12] Clark, & Mac Donald. (1999). *Exchange Rates and Economic Fundamentals: A Methodological Comparison of BEERs and FEERs*. IMF. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/30/Exchange-Rates-and-Economic-Fundamentals-A-Methodological-Comparison-of-BEERs-and-FEERs-2592>
- [13] El Bouhadi, A., Elkhider, A., Kchirid, E. M., & Idriss, E. A. (2008, novembre 17). *LES déterminants du taux de change au Maroc : Une étude empirique* [MPRA Paper]. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/24115/?iframe=true&width=100%&height=100%>
- [14] Elfathaoui, H. (2018). *Désalignement du taux de change d'équilibre et balance des Paiements : Cas du Maroc*.
- [15] Faruqee, H. (1995). Pricing to Market and the Real Exchange Rate. *Staff Papers*, 42(4), 855-881. <https://doi.org/10.2307/3867601>
- [16] HRIFA, A. (2023). *Modélisation du taux de change réel d'équilibre et détermination des mésalignements du dirham- cas du Maroc*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.7534996>
- [17] ICHOU Mohammed Adil, CHAGRAOUI Wafaa, BAKOUR Chafik, & ICHOU Radia. (2021). *Estimation of the misalignment of the exchange rate of the dirham with respect to its equilibrium level by the beer method in the light of the implementation of the exchange rate reform*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.5643170>

- [18] Mahi, T. E., & Oumari, L. (2022). L'impact des fondamentaux macro-économiques sur le taux de change effectif réel : Cas du dirham marocain. *Alternatives Managériales Economiques*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.48374/IMIST.PRSM/ame-v4i2.32191>
- [19] Nurkse, R. (1994). R. Nurkse, in *Société des Nations, L'Expérience monétaire internationale, Genève, Avril 1944*. https://www.persee.fr/doc/ecofi_0987-3368_1994_hos_4_1_5600
- [20] Stein, J. L., & Allen, P. R. (1997). *Fundamental Determinants of Exchange Rates*. Clarendon Press.
- [21] Williamson, J. (1983). *The Exchange Rate System*. Institute for International Economics.
- [22] Zidat, R., & Amia, N. (2021). Effets des régimes de change sur les variables macroéconomiques en Algérie. *Revue internationale de la performance économique*, 172-191.