

The empirical validity of the theory of purchasing power parity in its relative version between Morocco and Spain

Cheklekbire Malainine¹, Rachid Hasnaoui²

¹Professeur, chercheur associé au Laboratoire Polyvalent en Recherche & Développement, Université Sultan Moulay Slimane, Faculté Polydisciplinaire Béni Mellal, Maroc

²Professeur, chercheur associé au Laboratoire Polyvalent en Recherche & Développement, Université Sultan Moulay Slimane, Faculté Polydisciplinaire Béni Mellal, Maroc

Abstract: Today, the exchange rate is one of the most important instruments of economic policy of the opened countries. It is considered a tool of outside competitiveness as well as a mean of monetary regulation. The monetary authorities often intervene to stabilise the exchange rates. In light of this finding, based on current theories of purchasing power parity (PPP), this work will address a model to test the empirical validity of the PPP theory in its version relevant to relationship between Morocco and Spain during the period (3: 2009-12: 2011), on a monthly basis. We can say that the price corresponding to the PPA cannot be considered as long-term equilibrium rate. The reported results show a deviation of the observed rate with respect of the theoretical rate during the time. Indeed, the spot exchange rate can deviate from the PPP theoretical rate. The difference between them is adjusted by the differential value of the inflation which is in favour of one of the two countries. This rate is then influenced by factors other than price, such as the preferences and changes in consumer tastes, the changes in terms of productivity gains (technological progress, innovation, discovery of new natural resources), the capital flows and the expectations.

Keywords: exchange rate; econometric model; Parity of Purchasing Power; consumer price index; deviation.

Résumé : Actuellement, le taux de change est l'un des instruments les plus importants de la politique économique d'un pays ouvert sur l'extérieur, Il est considéré à la fois un outil par excellence de compétitivité extérieure et un moyen de régulation monétaire d'un pays. Les autorités monétaires interviennent souvent pour stabiliser les cours de change. A la lumière de ce constat, partant des théories de la parité des pouvoirs d'achat (PPA), ce travail traitera un modèle qui permet de tester la validité empirique de la théorie de la PPA dans sa version relative entre le Maroc et l'Espagne durant la période (3 : 2009 - 12 : 2011), selon une fréquence mensuelle. On peut dire que le cours correspondant à la PPA ne peut être considéré comme un cours d'équilibre à long terme. Les résultats reportés témoignent de la déviation du cours observé par rapport au cours théorique dans le temps. En effet, le cours de change spot peut s'écarter par rapport au cours validant la PPA et s'ajuste pour compenser le différentiel d'inflation en faveur de l'un des deux pays. Ce cours est donc influencé par plusieurs facteurs autres que le prix, tels que les changements des préférences et des goûts des consommateurs, les modifications en termes de gains de productivité (progrès technologique, innovations, découverte de nouvelles ressources naturelles), les mouvements des capitaux et les anticipations.

Mots-clés: taux de change; modèle économétrique; parité des pouvoirs d'achat; indice des prix à la consommation; déviation.

I. Introduction

Depuis le théoricien D. Ricardo, plusieurs théories ont présumé de prévoir le cours de change, mais la thèse de base la plus répandue reste celle de la théorie de la parité des pouvoirs d'achat (PPA).

Par ailleurs, plusieurs études empiriques ont déjà montré que de manière générale la PPA ne se vérifie pas et ont essayé de donner une réponse satisfaisante à sa validité, or la vérification de cette relation reste beaucoup plus controversée par un manque de consensus auprès des économistes. C'est la raison pour laquelle d'autres méthodes économétriques ont été développées de façon à pouvoir aboutir à des résultats plus clairs.

L'objectif de ce travail est d'étudier dans quelle mesure cette théorie peut-elle être vérifiée dans le cadre des échanges entre le Maroc et son voisin ibérique l'Espagne. Le choix de ce partenaire est justifié par l'importance de ses relations économiques et commerciales avec le Maroc. En effet, le Maroc compte plus de 800 entreprises espagnoles qui opèrent dans de multiples secteurs tels que l'immobilier, le tourisme, l'énergie, les télécommunications, les services financiers, les transports ou le textile-habillement. En outre, les transactions commerciales entre les deux pays ont cru de manière notable au cours de cette dernière décennie. En 2012 par exemple, les statistiques récentes indiquent que l'Espagne est intervenue pour 14 % du commerce extérieur du

Maroc, soit 13 % au niveau de l'import et 16,5 % au niveau de l'export, et pour 28,7% des échanges globaux du Royaume avec l'Union européenne¹.

La démarche suivie dans la préparation de ce papier est exclusivement quantitative et concerne la période (3: 2009 - 12 : 2011). Pour l'estimation et la représentation, le logiciel "Eviews 3.1". est vivement utilisé dans ce travail. Donc après avoir analysé la revue de littérature théorique relative à la parité des pouvoirs d'achat (PPA); ce travail de recherche vise à tester le modèle théorique de la PPA à l'aide d'une étude empirique basé sur le modèle économétrique en séries temporelles.

II. Analyse du cadre théorique de la PPA

« Le taux de change doit assurer l'égalité des pouvoirs d'achat entre pays ». Cette théorie trouve ses racines dans les écrits de l'Espagnol M. de Azpilcueta Navarro (école de Salamanque) au 16^{ème} siècle, de D. Hume et de D. Ricardo au 18^{ème} siècle mais c'est G. Cassel qui l'énonce clairement en 1916 puis dans un livre² paru en 1923 écrit par G. Cassel. Ainsi, le souci majeur de Cassel était de déterminer des taux de change d'équilibre entre les monnaies à un moment où l'abandon de l'étalon-or entraîne une forte instabilité cambiale.

La PPA est issue de la loi des prix uniques (LPU). Cette dernière nous renseigne, selon Krugman, que : "sur des marchés compétitifs exempts de coûts de transport et des barrières officielles aux échanges, des biens identiques vendus dans des pays différents doivent se vendre pour le même prix lorsque ces prix sont exprimés en une même monnaie."³.

D'où :

$$P_i = eP_i^* \quad (\text{Équation 1})^4$$

Avec P_i et P_i^* sont respectivement le prix domestique et le prix étranger d'un seul bien i.

e : le taux de change : le prix d'une monnaie par rapport à une autre. Longtemps, les taux de change ont été fixés par les gouvernements, qui demandaient aux banques centrales d'intervenir pour assurer le maintien des parités (les prix relatifs entre monnaies) qu'ils avaient définies. Cependant, depuis 1973, les pays du monde appliquent un régime flottant (ou flexible) dans lequel la plupart des gouvernements n'interviennent plus (ou guère) sur le marché des changes⁵.

Cette équation (Équation 1) exprime la condition d'arbitrage. Son observation, qui indique l'inexistence d'opportunité de profit, nous permet de déterminer le taux de change comme le rapport des prix des biens individuels :

$$e = \frac{P_i}{P_i^*} \quad (\text{Équation 2})$$

La PPA explique le taux de change par l'intermédiaire du niveau général des prix. Elle connaît deux versions, la version « absolue » et la version « relative »⁶. La version absolue de La PPA nous enseigne que le taux de change entre la monnaie d'un pays considéré et celle d'un pays étranger vérifie la théorie de la PPA quand l'unité de monnaie nationale permet d'acheter la même quantité de biens et services dans le pays considéré et dans le pays étranger. Autrement dit, la PPA fait qu'il y a égalité entre les niveaux de prix national et étranger, une fois ces prix exprimés dans la même unité monétaire : la PPA est donc de ce point de vue une extension de la loi du prix unique (le magazine anglais « The economist » a popularisé la PPA en parlant d'indice « Big Mac »⁷). On calcule le taux de change PPA en rapportant le niveau de prix national ou le prix d'un panier de biens national (P) au niveau de prix étranger ou le prix d'un panier de biens à l'étranger (P*) :

En terme de pouvoir d'achat :

¹ Ministère de l'économie et des finances 2015.

² Ce livre publié en français en 1923 est intitulé : La monnaie et le change après 1914. Par ce livre, G. Cassel fut le premier à fournir un exposé systématique de la relation entre les pouvoirs d'achat et le change.

³ Krugman et Obstfeld (1992) "Economie internationale" édition De Boeck Bruxelles P448.

⁴ Les équations mathématiques sont créées à l'aide de l'éditeur mathématique : **Microsoft Editeur d'équation 3.0**

⁵ Frederic Mishkin ; Cristian Bordes ; Pierre-Cyrille ; Dominique Lacoue-Labarthe ; Xavier Ragot (2010) : « Monnaie, banque et marchés financiers » 9^{ème} édition Page 15.

⁶ Giorgia Ginovannetti (1993) : "Théorie de la parité des pouvoirs d'achat : les difficultés d'une vérification empirique" Problèmes économiques N° 2314 du 24 Fév.

⁷ Krugman et Obstfeld. opt cité P466.

$$\frac{1}{P_t} = \frac{1}{eP_t^*} \quad (\text{Équation 3})$$

Avec (e) le taux de change PPA au certain = P / P^* , autrement dit :

$$e = \frac{P}{P^*} \quad (\text{Équation 4})$$

Mais c'est à supposer qu'il n'y a aucun obstacle aux échanges, qu'il y a homogénéité des produits, que la concurrence est parfaite, avec des coûts de transport nuls, et surtout que les indices de prix sont calculés de la même façon dans les différents pays. D'où la nécessité d'utiliser une version moins contraignante.

Et si la PPA absolue tient, une détérioration du pouvoir d'achat d'un pays quelconque due à une hausse du niveau général des prix sera compensée par une dépréciation de la monnaie du pays en question.

Alors que la version absolue s'attache au rapport des niveaux des prix, la version relative s'attache au rapport des variations de prix. Ceci pose que les changements en pourcentage dans les niveaux généraux des prix sont compensés par une même variation en pourcentage du taux de change d'équilibre :

$$\frac{e^a - e}{e} = \pi - \pi^* \quad (\text{Équation 5})$$

Avec π et π^* : taux d'inflation respectivement domestique et étranger.

e^a : Taux de change anticipé.

Donc La PPA est un instrument utilisé pour déterminer le niveau général des prix dans un régime de change fixe et le taux de change d'équilibre dans un système de change flottant. Cependant, la PPA est loin d'expliquer l'évolution effective des taux de change et les niveaux des prix à cause de ces faiblesses.

III. Résultats empiriques

Le modèle utilisé dans ce travail est un modèle en séries temporelles (par opposition au modèles en coupe instantanée), car les variables représentent des phénomènes observés à intervalles de temps réguliers. La période choisie concerne la période (3 : 2009 - 12 : 2011). Cette période concerne l'évolution du taux de change au Maroc, et elle n'est toutefois pas à l'abri d'événements exogènes. En fait, cette période d'analyse est concentrée sur une phase dont le dirham est ancré sur l'euro et le dollar américain avec une pondération respective de 80 % et 20 %. En effet le Maroc a adopté un régime d'ancrage du dirham sur un panier composé des devises de ses principaux partenaires économiques. Il s'agit d'un régime de cotation qui est entré en vigueur depuis le 25 avril 2001, toutefois, ce n'est qu'au titre de l'année 2006 que les autorités marocaines ont rendu publiquement la méthode de cotation pour la première fois dans le rapport de BAM⁸.

Pour l'analyse, nous choisissons comme variables de base :

e : taux de change. La cotation est à l'incertain c.-à-d que le taux de change se définit comme la valeur d'une devise étrangère exprimée en dirham.

P⁹ : indice des prix à la consommation. Les méthodes du taux de change présentent le problème du choix de l'indice des prix. Vu les mécanismes différents de la fixation des niveaux des prix, l'indice le plus adéquat devrait couvrir la gamme de biens la plus large possible. L'indice des prix à la consommation (IPC) fournit une mesure la plus exhaustive de l'évolution du niveau des prix et l'avantage de disponibilité des données.

Pour l'estimation, le calcul et la représentation, on utilise le logiciel de statistique "Eviews 3.1".

3.1 – Présentation du modèle économétrique

Le modèle en séries temporelles que nous utilisons dans cette recherche vise à tester la validité empirique de la théorie de la PPA dans sa version relative¹⁰ entre le Maroc et l'Espagne durant la période (3 : 2009 - 12 : 2011), selon une fréquence mensuelle. D'après son équation, le cours de change devrait être égal au rapport des indices de prix locaux et étrangers :

⁸ Rapport de Bank-Al-Maghrib, exercice 2006, P.57.

⁹ Au Maroc à compter de novembre 2009, l'indice des prix à la consommation remplace l'indice du coût de la vie.

¹⁰ Giorgia Ginovannetti (1993) : "Théorie de la parité des pouvoirs d'achat : les difficultés d'une vérification empirique" Problèmes économiques N° 2314 du 24 Fév.

Soit $e = \frac{P_i}{P_i^*}$ (Équation 2) e : étant le cours de change validant la PPA absolue.

Avec P_i et P_i^* sont respectivement le prix domestique et le prix étranger d'un seul bien i .

La PPA relative stipule que les variations du cours de change par rapport à la période de base soit égale au rapport des variations des indices des prix¹¹.

Soit e_0 : le cours de change qui vérifie la relation de la PPA absolue à l'instant ($t=0$), période de base :

$$e_0 = \frac{\sum a_i P_{i0}}{\sum b_i P_{i0}^*} = \frac{P_t}{P_t^*} \quad (\text{Équation 6})$$

Avec (a_i) et (b_i) les coefficients de pondération de chaque bien, respectivement dans le panier de biens domestiques et étrangers.

Soient : PI_t et PI_t^* les variations des indices des prix enregistrées entre la période de base ($t=0$) et (t) dans chaque pays :

$$PI_t = \frac{\sum a_i P_i(t)}{\sum a_i P_{i0}} = \frac{P_t}{P_o} \quad (\text{Équation 7})$$

Et :

$$PI_t^* = \frac{\sum b_i P_i^*(t)}{\sum b_i P_{i0}^*} = \frac{P_t^*}{P_o^*} \quad (\text{Équation 8})$$

Le cours de change qui vérifie la PPAR à la période (t) s'écrit alors comme suit :

$$e_t = e_0 \frac{PI_t}{PI_t^*} \quad (\text{Équation 9})$$

Autrement dit, le cours validant la PPA relative doit refléter le rapport des variations des niveaux des prix entre les deux pays pris en considération (Maroc et Espagne).

3.2 - Analyse empirique de la validation de la PPA

Soit, e : cours spot de l'Euro contre le Dirham. On commence par calculer le cours de change théorique validant la théorie de la PPAR et la déviation en choisissant les données relatives au premier mois de l'année 2009 comme période de base :

- cours spot (2009 : janvier) est de $e_0 = 11,154$;
- pour la même période de base, les indices de prix à la consommation (IPC) sont respectivement de $P_0 = 107,2$ et de $P_0^* = 105,776$ au Maroc et en Espagne.

¹¹ H. Bourguinat (1995) «Finance internationale», 2^{ème} édition: Presse Universitaires de France, P.380

Tableau 1: cours de change théorique validant la théorie de la PPAR ainsi que la déviation :

Dates	e_t ¹²	P_t ¹³	P_t^* ¹⁴	e_t' ¹⁵	e/e_t'	DEVIATION ¹⁶
2009 : 03	11,125	108,0	105,776	11,2372388	0,99001189	-0,00435959
2009 : 04	11,215	108,6	106,809	11,1903835	1,00219979	0,00095431
2009 : 05	11,145	106,9	106,772	11,0190289	1,01143214	0,00493675
2009 : 06	11,264	105,6	107,242	10,8373228	1,03937109	0,01677063
2009 : 07	11,274	105,8	106,327	10,9512855	1,02946818	0,01261293
2009 : 08	11,298	107,4	106,698	11,0782458	1,01983655	0,00853057
2009 : 09	11,335	109,8	106,446	11,3526171	0,99844819	-0,00067446
2009 : 10	11,371	108,5	107,205	11,1387817	1,02084773	0,00896097
2009 : 11	11,383	106,8	107,786	10,9051562	1,04381815	0,01862484
2009 : 12	11,343	106,3	107,758	10,8569225	1,04477121	0,01902120
2010 : 01	11,298	106,5	106,678	10,9874709	1,02826211	0,01210383
2010 : 02	11,216	107,5	106,484	11,1108453	1,00946415	0,00409090
2010 : 03	11,201	109,0	107,273	11,1830191	1,00160788	0,00069773
2010 : 04	11,177	108,7	108,416	11,0346651	1,01289888	0,00556609
2010 : 05	11,042	108,7	108,657	11,0101904	1,00288911	0,00125291
2010 : 06	10,983	107,6	108,851	10,8793473	1,00952747	0,00411814
2010 : 07	11,076	107,0	108,363	10,8674025	1,01919479	0,00825719
2010 : 08	11,099	108,0	108,637	10,9413015	1,01441314	0,00621487
2010 : 09	11,128	109,5	108,712	11,0856108	1,00382380	0,00165749
2010 : 10	11,248	110,4	109,705	11,0755588	1,01556953	0,00670966
2010 : 11	11,215	109,6	110,300	10,9359883	1,02551317	0,01094124
2010 : 12	11,148	108,6	110,979	10,7699085	1,03510629	0,01498495
2011 : 01	11,173	108,8	110,166	10,8693684	1,02793461	0,01196549
2011 : 02	11,213	109,7	110,306	10,9453710	1,02445134	0,01049134
2011 : 03	11,263	109,6	111,131	10,8542127	1,03766163	0,01605576
2011 : 04	11,323	108,4	112,514	10,6034138	1,06786363	0,02851580
2011 : 05	11,308	108,7	112,476	10,6363514	1,06314653	0,02659312
2011 : 06	11,315	108,3	112,318	10,6121185	1,06623386	0,02785247
2011 : 07	11,308	108,9	111,714	10,7286054	1,05400465	0,02284253
2011 : 08	11,225	110,4	111,853	10,8628662	1,03333685	0,01424192
2011 : 09	11,221	110,4	112,127	10,8363211	1,03549903	0,01514970
2011 : 10	11,221	110,0	113,011	10,7126018	1,04745796	0,02013660
2011 : 11	11,195	110,1	113,469	10,6790615	1,04831310	0,02049101
2011 : 12	11,140	109,6	113,617	10,6167168	1,04928861	0,02089496

Source : calculs des auteurs

¹² Les cours spots de l'Euro contre le Dirham sont disponibles sur :

- Bank Al-Maghrib, Bulletin Trimestriel - Décembre 2010 -N° 126, page 72
- Bank Al-Maghrib, Bulletin Trimestriel - Décembre 2011 -N° 130, page 70

¹³ Les indices de prix à la consommation (IPC) au Maroc (Base 100 = 2006) sont disponibles sur :

- Bank Al-Maghrib, Bulletin Trimestriel - Décembre 2010 -N° 126, page 50
- Bank Al-Maghrib, Bulletin Trimestriel - Décembre 2011 -N° 130, page 49

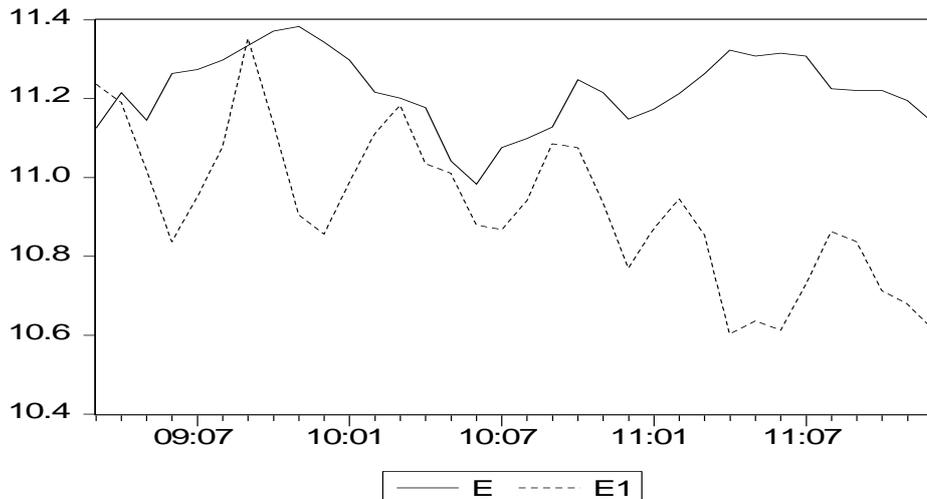
¹⁴ Les indices de prix à la consommation (IPC) en Espagne (Base 100 = 2006) sont disponible sur le site officiel des statistiques en Espagne (Instituto Nacional de Estadística) : www.ine.es et dont le lien :

[En ligne] <http://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=284>. Page consultée le 04 octobre 2014.

¹⁵ $e_t' = e_0 \times \left[\left(P_t \div P_0 \right) \div \left(P_t^* \div P_0^* \right) \right]$ (Équation 10)

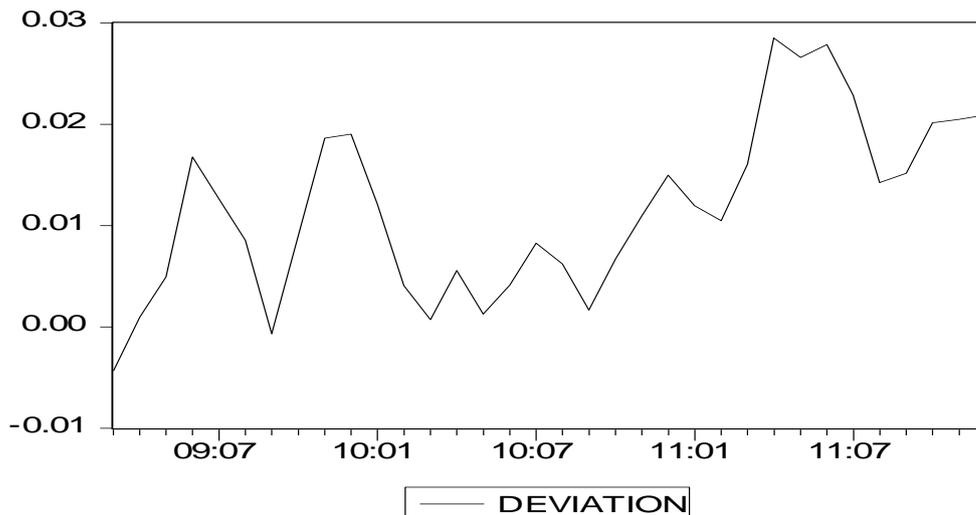
¹⁶ Exprimée par le logarithme népérien du rapport (cours spot/cours théorique).

Graphique 1 : Courbes visualisant le comportement de : $E = e_t$, $E1 = e_t'$



Source : graphique réalisé par les auteurs sur Eviews version 3.1

Graphique 2 : courbe visualisant le comportement de la déviation



Source : graphique réalisé par les auteurs sur Eviews version 3.1

Nous pouvons apprécier la légère déviation du cours observé par rapport au cours théorique permettant de valider la relation de la PPAR.

A la lumière des résultats reportés dans le tableau ci-dessus, nous pouvons affirmer que le cours de change spot (e) ne cesse de s'écarter par rapport au cours théorique validant la PPAR. L'ampleur de cet écart peut être mesurée par le pourcentage de ces déviations qui a pu atteindre 2,85 % (avril 2011). Les résultats reportés témoignent également de la variabilité de ces déviations dans le temps. L'écart est presque nul en périodes (2009 : 04 - 2009 : 05 - 2009 : 09 - 2010 : 03). De ce fait, on peut dire que le cours de change s'ajuste instantanément en vue d'atteindre un niveau permettant d'égaliser les pouvoirs d'achat au Maroc et en Espagne. C'est un alignement qui tente de compenser le différentiel d'inflation en faveur de l'un des deux pays.

IV. Conclusions

En guise de conclusion, il convient de signaler que le taux de change correspondant à la PPA ne peut être considéré comme un cours d'équilibre à long terme. On peut bien admettre que le cours de change spot peut s'écarter par rapport au cours validant la PPA parce qu'il est influencé par plusieurs facteurs autres que le prix, tels que :

- Les circulations des capitaux : la dynamique de change peut, dans certains cas, être gouvernée par le comportement de certains facteurs financiers tels que les mouvements de capitaux.

- Les anticipations : le taux de change est avant tout un prix comme tout autre et sa détermination reflète la logique de marché (offre et la demande).
- Les changements des goûts et des préférences des consommateurs.
- Les modifications en termes de gains de productivité (progrès technologique, innovations, découverte de nouvelles ressources naturelles). Ces paramètres ont une influence directe sur l'offre et la demande de devises et par conséquent sur le taux de change.

En d'autres termes, on peut dire que les conclusions de ces tests économétriques ainsi que les analyses descriptives de leurs données, remettant en cause souvent certaines hypothèses traditionnelles des modèles de détermination du taux de change, font générer les nombreuses controverses sur la validité générale de la PPA.

Références

Articles :

- [1] Bénassy A. (1993) « comment se fixent les taux de change ? Un bilan » Economie et prévision N°107, Janvier.
- [2] Ginovannetti G. (1993) : "Théorie de la parité des pouvoirs d'achat : les difficultés d'une vérification empirique" Problèmes économiques N° 2314 du 24 Fév.
- [3] Bourguinat H. (1992) "Finance internationale" Ed. Presses universitaires de France.
- [4] Bourguinat H. (1995) "Finance internationale" Ed. Presses universitaires de France.

Livres :

- [5] Kruegger A. (1985) "La détermination du taux de change" éd., Economica. Paris France.
- [6] Krugman P et Obsfeld M. (1992) « Economie internationale» Edition De Boeck Université Bruxelles.
- [7] Krugman et Obstfeld. (2000) "Economie internationale" Edition De Boeck Université Bruxelles.
- [8] Achy L. et Sekkat K. (2007). «L'économie marocaine en question : 1956-2006», L'Harmattan.
- [9] Marcy Gerard (1976) « Economie Internationale » Edition PUF. Paris France.

Rapports et documents de travail :

- [10] Ministère de l'économie et des finances (2015). « Point sur les relations Maroc Espagne : des échanges commerciaux croissants ». Rapport, Avril, Rabat Maroc.
- [11] BANK AL-MAGHRIB, Bulletin Trimestriel - Décembre 2010 -N° 126. Rabat Maroc.
- [12] BANK AL-MAGHRIB, Bulletin Trimestriel - Décembre 2011 -N° 130. Rabat Maroc.
- [13] BANK AL-MAGHRIB, Rapport sur l'exercice 2006. Rabat Maroc.