

سياسة التسهيل الكمي وأثرها على سعر الصرف خلال الفترة 2008-2015

أ.د. أحمد طويل
جامعة تلمسان
a_touil@mail.univ-tlemcen.dz

د. محمد بوطوبة
المركز الجامعي غليزان
boutoubaamed@gmail.com

Quantitative Easing and its impact on the exchange rate policy 2008-2015

Mohammed BOUTOUBA & Ahmed TOUIL
University of RELIZANE & University of tlemcen - Algeria

Received: 10 Mar 2017

Accepted: 15 June 2017

Published: 30 June 2017

ملخص:

يعتبر تدخل الولايات المتحدة الأمريكية بسياسة التسهيل الكمي أمر اضطراري نتيجة عدم فعالية السياسات النقدية التقليدية. فعملية تخفيض معدل الفائدة إلى حدود الصفر وشراء الأوراق المالية المتعثرة كان بهدف بعث الثقة في السوق المالي، ولكن لهذه السياسة آثار قد تعود بالسلب على الاقتصاد الأمريكي. مثل خروج رؤوس الأموال من الوم.أ ومن ثم حدوث انخفاض في قيمة الدولار.

في هذه الدراسة تمكنا من البرهنة على أن آثار سياسة التسهيل الكمي تسبب انخفاض قيمة الدولار مقابل العملات الأخرى. فكل دولة تنتهج هذه السياسة سوف تشهد انخفاض في قيمة عملتها نتيجة الانخفاض التدريجي لمعدل الفائدة الطويل الأجل الذي بدوره سوف يؤدي بخروج رؤوس الأموال واستثمارها في الدول التي بها معدل فائدة أكبر.

الكلمات المفتاحية: السياسة النقدية، سياسة التسهيل الكمي، سعر الصرف، انخفاض قيمة الدولار، حقن نقدية، معدل الفائدة.

رموز JEL: F31-F37-C12-C13

Abstract:

The application of quantitative easing by the United States of America is considered as a primary action given the ineffectiveness of previous monetary policies. The operation of lowering the interest rate to zero and the purchase of financial assets is initiated in order to restore confidence to the financial markets and beyond investors. However, this policy can give rise to negative effects on the US economy such as outflows of capitals and therefore depreciation of the dollar.

This study allowed us to demonstrate that the effect of quantitative easing policy caused a fall in the value of the dollar relative to the pound sterling and to a lesser extent in the relationship between the dollar and the Japanese yen; On the other hand, we have seen an inverse effect between the dollar and the euro: the fall in the euro value has led to a rise in the dollar.

Key Words: monetary policy, quantitative easing policy, exchange rate, depreciation, monetary injection, interest rate.

(JEL) Classification : F31-F37-C12-C13

تمهيد:

بفعل الأزمة المالية 2008 أصبحت أدوات السياسة النقدية التقليدية باليوم. عاطلة لا تجدي أي انتعاش للاقتصاد. بسبب أن الاقتصاد الأمريكي كان يعاني من مشكلة فقدان الثقة في السوق المالي. لذلك اضطرت السلطة النقدية إلى انتهاج سياسة التسهيل الكمي الغير التقليدية بخفض معدل الفائدة إلى أقصى حد ممكن بين الصفر و0.25%، وشراء السندات المتعثرة لبعث الثقة في السوق ومن ثم دفع العجلة الاقتصادية. إلا أن إتباع هذه السياسة قد تؤدي إلى متاعب اقتصادية، فانخفاض معدل الفائدة قد يؤدي إلى خروج رؤوس الأموال إلى دول بها معدل فائدة أكبر لتدر عليهم ربحاً أوفر. وبفعل هذا التحرك لرؤوس الأموال تتأثر أسعار الصرف.

لذلك ارتأينا في هذا المقال أن ندرس أثر سياسة التسهيل الكمي التي اتبعتها اليوم. على سعر الصرف من خلال دراسة قياسية تفسر لنا اتجاه حركة رؤوس الأموال وكذلك تأثير هذه السياسة على عملات الدول المتبعة لنفس السياسة.

وكإشكالية عامة يمكن طرح التساؤل التالي: هل فعلاً هناك تأثير على عملة الدولار بانتهاج سياسة التسهيل

الكمي؟

بغية الإجابة عن هذه الإشكالية سنستند على الفرضيات التالية:

- بانخفاض معدل الفائدة المحلي تتجه حركة رؤوس الأموال إلى الخارج ومنه انخفاض عملة الدولار.
- الزيادة في الكتلة النقدية هي السبب في حركة رؤوس الأموال.
- انخفاض معدل الفائدة المحلي وزيادة الكتلة النقدية هما السبب في توجه حركة رؤوس الأموال إلى الخارج ومنه انخفاض عملة الدولار.

من أجل الإجابة عن الإشكالية المطروحة واختيار الفرضية المناسبة سنحاول من خلال هذه الدراسة إتباع المنهجين الاستقرائي والتحليلي، بالإضافة إلى الاستعانة بالأساليب والبرنامج الإحصائي Eviews لدراسة نتائج آثار سياسة التسهيل الكمي على سعر الصرف من خلال سلسلة زمنية ممتدة من الشهر الأول 2008 إلى غاية الشهر الثاني من سنة 2015.

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

- إثبات مدى تأثير سياسة التسهيل الكمي التي اتبعتها اليوم. على عملة الدولار.
- إظهار المغزى من سياسة التيسير الكمي وكيف تساهم في إنعاش الاقتصاد الأمريكي.

أولاً- استعراض الأدبيات:

1- أشارت النظريات الاقتصادية إلى وجود علاقة مباشرة أو غير مباشرة تجمع بين الكتلة النقدية وسعر الصرف ومن بينها نذكر:

يرى الكلاسيك أن عرض النقد يؤثر على سعر الصرف من خلال نظرية كمية النقود بأن هناك علاقة بين كمية النقود والمستوى العام للأسعار، وهذه العلاقة تكون بنفس النسبة وبنفس الاتجاه.¹

في حين تهتم النظرية النيوكلاسيكية بالطلب على النقود وتأثيره على الكمية المعروضة في التداول. تقوم نظرية كمية النقود على مطابقة حسابية أساسها أن أي مبادلة تجري بين البائع والمشتري تتطلب استبدال النقود بالسلع أو الخدمات أو الأوراق المالية. ويترتب على ذلك حقيقة مفادها أن قيمة النقود يجب أن تساوي قيمة السلع أو الخدمات أو الأوراق المالية التي تم تبادلها بالنقود. ففي أي لحظة من الزمن يجب أن تتساوى قيمة السلع والخدمات والأوراق المالية مع عدد المعاملات في تلك اللحظة (T) مضروباً في معدل سعر المعاملات (P) وعليه فإن (PT) ستكون مساوية إلى قيمة التدفق الذي يتمثل في كمية النقود (M) مضروباً في سرعة تداول النقود (V) ويتم التعبير عن هذه المطابقة كالتالي:

$$MV = PT \dots\dots\dots (1)$$

حيث:

M : عامل خارجي يتحدد مقداره من طرف البنك المركزي.

T : دالة في مستوى الدخل (ثابتة في الأمد القصير).

V : ثابتة ومستقلة عن باقي المتغيرات الأخرى T, P, M .

ومن المعادلة السابقة يمكن استنباط مستوى الأسعار كالتالي:

من العلاقة (2) يظهر أن المستوى السعر يعتمد على كمية النقود، وأن التغير في السعر يكون بمقدار التغير في كمية النقود، أي أن السعر يتضاعف إذا تضاعفت كمية النقود مع ثبات كل من T, V . فإذا زادت كمية النقود المعروضة مع زيادة سرعة تداولها، انعكست هذه الزيادة على أسعار الصرف العملة من خلال المستوى العام لأسعار السلع والخدمات. فارتفاع تكاليف الصادرات يجعلها ضعيفة من حيث درجة المنافسة في الأسواق الخارجية. وبالتالي انخفاض الطلب عليها محلياً وخارجياً، بحيث يؤول الأمر كله إلى ارتفاع الطلب على السلع والخدمات الخارجية وهو ما يعني ارتفاع الطلب على العملة الأجنبية ومنه تدني سعر صرف العملة المحلية. أما إذا نقصت كمية النقود المعروضة وتراجعت سرعة تداولها، فيحدث العكس أي تقل تكاليف الصادرات، ومنه زيادة الطلب على السلع والخدمات مما يؤدي إلى ارتفاع قيمتها الخارجية وأخيراً ارتفاع سعر الصرف بسبب زيادة الطلب على العملة².

مع العلم أن مستوى العام للأسعار يتغير بدلالة سعر الصرف من خلال نظرية تعادل القوى الشرائية التي قدمها Gustav Cassel، من خلال العلاقة التالية: (3) $e_t = \frac{p_t}{p_t^*}$ بالنسبة لسعر الصرف الاسمي³.

$$e_t \times p_t^* = \frac{MV}{T}$$

ومنه يمكن أن نستنتج من العلاقة (2) والعلاقة (3) مايلي:

إذن نلاحظ وجود علاقة طردية بين سعر الصرف والكتلة النقدية⁴.

2- توجد دراسات تعالج إشكالية تأثير سياسة التسهيل الكمي على السعر الصرف نلخص بعضها فيمايلي:

1/2 - في مقال للباحث M. Dupuy الذي نشره في جانفي 2013 الذي يحمل العنوان التالي:

Les effets des politiques de Quantitative Easing sur le taux de change : Les enseignements de l'expérience américaine.

هذه الدراسة بحثت عن الآثار التي ستتجم عن سياسة التسهيل الكمي خاصة على سعر الصرف في المستقبل بحيث انطلقت هذه الدراسة من الفرضية أن البلدان الصناعية ستستخدم سياسة التسهيل الكمي كسلاح للحماية للوصول إلى تخفيض قيمة سعر الصرف. (استخدمت هذه الدراسة معدل الفائدة الطويل الأجل كمتغير للبحث عن نتائج مستقبلية).⁵

2/2- في مقال Peter J. Morgan الذي نشره في نوفمبر 2011 والذي يحمل العنوان التالي: Impact of US Quantitative Easing Policy on Emerging Asia، تطرق إلى قياس الآثار المباشرة وغير المباشرة للزيادة في الكتلة النقدية التي انتهجتها الـ.م.أ على تدفقات رأس المال إلى الدول الناشئة وكذلك على أسعار الصرف وعوائد السندات. وخلص في الأخير أنه فقط بعض الاقتصادات شهدت تأثيرات على أسعار الصرف أو على عائدات السندات. ويقول Morgan أن المخاوف بشأن آثار سياسات التسهيل الكمي التي انتهجتها الـ.م.أ على النمو والتضخم في آسيا الناشئة مبالغ فيه.⁶

3/2- في مقال للأستاذ محمد ابراهيم السقا الذي نشره في أبريل 2015 بعنوان: الدولار المرتفع يضرب الولايات المتحدة. استنتج فيه أنه بعد انتهاء برنامج التسهيل الكمي بدأت الـ.م.أ تعرف نمو على نحو أفضل من شركائها التجاريين. فالنمو في منطقة اليورو يعرف التعثر، لذلك تبنى البنك المركزي الأوروبي خططا للتسهيل الكمي. هذا ما سمح باتساع الفجوة في معدلات الفائدة بين أمريكا ومنطقة اليورو. الأمر الذي يعزز تراجع اليورو في مقابل الدولار.

أما اليابان مستمرة في تطبيق سياسات التسهيل الكمي، وتراجع معدلات الفائدة فيها على النحو الذي يتسبب في المزيد من الضغوط على العملة الأمريكية نحو الارتفاع. وباختصار الطلب يتزايد على عملة الدولار وتراجع أمامها عملات معظم دول العالم، وتزايد الاتجاهات عالميا نحو الاستثمار بصورة أكبر في السندات الأمريكية، وتحويل رؤوس الأموال إلى أمريكا.⁷

4/2- في مقال لـ Brett W. Fawley and Christopher J. Neely الذي نشره في فيفري 2013 بعنوان: Four Stories of Quantitative Easing درس فيه ملاسبات ودوافع التسهيل الكمي من مجلس الاحتياط الفيدرالي وبنك إنجلترا والبنك المركزي الأوروبي وبنك اليابان خلال الأزمة المالية الأخيرة. بحيث استجابت البنوك المركزية للأزمة المالية سبتمبر 2007 مع سلسلة من السياسات التي شملت برامج السيولة الطارئة وخفض معدلات الفائدة على المدى القصير. بهدف تخفيف الضغط على السوق المالي وتحفيز الاقتصاد الحقيقي. ويقول صاحب المقال من الصعب التقييم لأنه لا يمكن معرفة بشكل يقيني كيف تكون الظروف الاقتصادية لو لم تكن هذه الإصلاحات. كما برهن صاحب المقال أن تجربة اليابان بتخفيف القيود النقدية غير التقليدية كان لها تأثير خلال 1998- 2010 على النشاط الاقتصادي ولكن أقل بقليل على التضخم.⁸

ثانيا - منهجية الدراسة:

سنتطرق إلى توضيح خطوات الدراسة القياسية التي سنبرهن من خلالها التأثير المزدوج بين عملات الدول المنتهجة لسياسة التسهيل الكمي.

1- العينة وفترة الدراسة:

1/1- عينة الدراسة: من خلال الدراسة التي قام بها Brett W. Fawley and Christopher J. Neely أن هناك أربع إقتصادات طبقت سياسة التسهيل الكمي وهي: اليابان ومنطقة اليورو والمملكة المتحدة والولايات المتحدة.⁹ وبما أن دراستنا تعالج إشكالية آثار سياسة التسهيل الكمي التي طبقتها الـ.م.أ على سعر الصرف. ولدينا سعر الصرف هو عبارة عن نسبة بين عملتين لدولتين مختلفتين. فإنه يمكن تشكيل ثلاثة صيغ لسعر الصرف المباشر تكون فيه عملة USD هي عملة الأساس أما العملات الأخرى فتكون بمثابة عملة التسعير وهي: USD/EUR - USA/GBP - USA/YEN وعليه العينة محل الدراسة ستكون نسبة بين أربعة إقتصادات وهي: الـ.م.أ واليابان - الـ.م.أ والمملكة البريطانية - الـ.م.أ ومنطقة اليورو.

2/1- فترة الدراسة: تتمثل في سلسلة زمنية تمتد من 2008 الشهر الأول إلى غاية 2015 الشهر الثاني بمعنى عدد المشاهدات n=86.

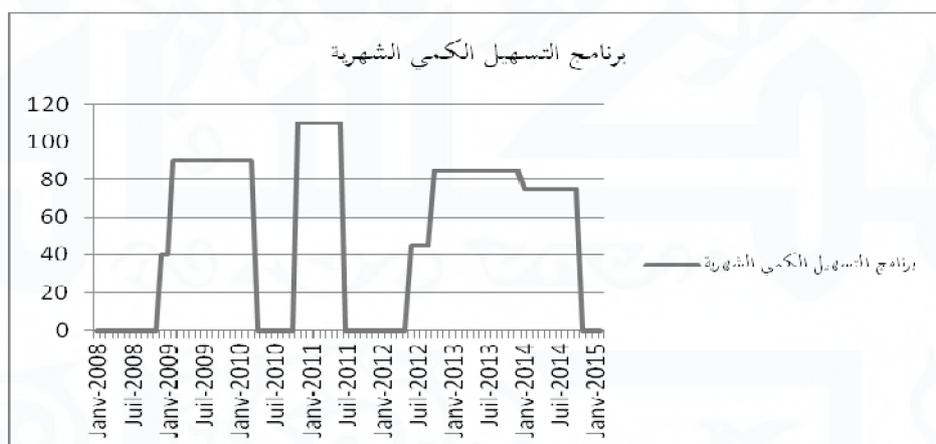
2- متغيرات الدراسة: على حسب الدراسات السابقة والنظريات المفسرة للعلاقة بين سعر الصرف وعرض النقود تم استخلاص المتغيرات محل الدراسة كالتالي:

1/2- المتغيرات التابعة: وتتمثل في سعر الصرف لكل من USD/EUR - USA/YEN - USA/GBP.

2/2- المتغيرات المفسرة: تتمثل المتغيرات المفسرة في الأدوات التي تستخدمها سياسة التسهيل الكمي والمتمثلة في:

1/2/2- تخفيض معدل الفائدة إلى حدود الصفر: قامت الحكومة الأمريكية بسياسة نقدية توسعية في أواخر سنة 2008 من خلال شراء البنك المركزي للسندات الحكومية قصيرة الأجل من أجل خفض معدلات فائدة السوق القصيرة الأجل. إلى أن أصبحت في حدود الصفر. في هذه الحالة تدخل البنك الفيدرالي الأمريكي مرة أخرى بتخفيض معدلات الفائدة الطويل الأجل لاستمرار فعالية سياسة التسهيل الكمي. لذلك نستخدم معدل الفائدة الطويل الأجل ليمثل الحالة التي تكون عليها العملات مستقبلاً¹⁰.

2/2/2- حقن الدورة الاقتصادية بكتلة نقدية إضافية: بزيادة حدة الأزمة زاد إلحاح رجال السياسة بضرورة إصدار قانون تأمين الاستقرار الاقتصادي والمتضمن خطة الإنقاذ. بحيث وافق مجلس الشيوخ عليها في 2 أكتوبر 2008¹⁰ والتي تحولت فيما بعد بخطة التسهيل الكمي في نوفمبر 2010. وكانت الخطة موزعة في شكل دفعات سنوية موزعة بصيغة شهرية. وهي موضحة في الشكل رقم 01: برنامج التسهيل الكمي الشهرية.



المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على المرجعين: محمد إبراهيم السقا، طباعة المزيد من الدولار «التسهيل الكمي 2»، الجريدة الاقتصادية (السعودية)، العدد: 6213، 2010/10/15.

ومنه في حالة وجود سياسة التسهيل الكمي والمتمثلة في الكتلة النقدية بمعنى سيولة الاقتصاد ويرمز لها بـ M_3 لأن في سياسة التسهيل الكمي قامت الحكومة الأمريكية بشراء السندات المتعثرة التي تصدرها المؤسسات المالية، وحتى السندات الحكومية من أجل توفير السيولة. فهذه السندات التي تصدرها المؤسسات المالية تدخل ضمن الكتلة النقدية بالمعنى الواسع M_2 . أما السندات الحكومية تدخل ضمن الكتلة النقدية بمفهومها سيولة الاقتصاد $M_2 + M_3$. ونرمز لهذه الحالة بـ M_3 بصفة عامة.

3- جمع البيانات: تم جمع البيانات المتعلقة بالمتغيرات محل الدراسة من مصدرين مهمين هما منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية OECD والبنك الفيدرالي الأمريكي FRED. بصفتها أنهما يمتلكان بيانات شهرية.

4- نوع النموذج المستعمل: في اختيار أنسب طريقة لتقدير النموذج قمنا بتجريب صيغة (Vector VAR Autoregression) ونظرا لعدم وجود سببية ثنائية بين متغيرات الدراسة لجأنا إلى طريقة طريقة (Vector VECM Error Correction Model) التي تعتمد على الخطوات التالية:

1/4- دراسة الاستقرار: من خلال دراسة الاستقرارية نكشف عن ما إذا كانت السلسلة مستقرة أم لا بالاستعانة باختبار Augmented Dickey Fuller، فهذا الاختبار يأخذ بعين الاعتبار الارتباط الخطي بين الأخطاء من الدرجة p . فيمكن أن يصحح بإضافة عدد مناسب من حدود الفرق المؤخرة إذ هو إختبار قائم على فرضية مفادها أن السلسلة الزمنية متولدة بواسطة عملية الانحدار الذاتي من الدرجة p Auto regressive $AR(p)$ ويمثلها المعادلات التالية:

$$\Delta C_t = \lambda C_{t-1} - \sum_{j=1}^p \phi_{j+1} \Delta C_{t-j} + u_t \dots 01$$

$$\Delta C_t = \lambda C_{t-1} - \sum_{j=1}^p \phi_{j+1} \Delta C_{t-j} + c + u_t \dots 02$$

$$\Delta C_t = \lambda C_{t-1} - \sum_{j=1}^p \phi_{j+1} \Delta C_{t-j} + c + b_t + u_t \dots 03$$

لتحديد الفجوات الزمنية المناسبة (p) يتم عادة استخدام معايير مثل Akaike info Criterion كذلك Schwarz Criterion حيث نأخذ أدنى قيمة للمعيارين أو نأخذ أكبر احتمال لمعامل المعقولية العظمى log likelihood.

يتم اختبار وجود جذر الوحدة أي أن السلسلة غير مستقرة إذا كان احتمال الخطأ في إحصائية ADF أكبر من 5%، وهذا ما يمثل الفرضية العدمية H_0 . أما الفرضية البديلة والتي تمثل حالة سلسلة مستقرة أي عدم وجود جذر الوحدة إذا كان احتمال الخطأ في إحصائية ADF أقل من 5%. هذا من جهة، ومن جهة أخرى لا تكون السلسلة مستقرة وهي في حالة سيرورة من نوع TS (Trend Stationary). لذلك يجب حتى تكون السلسلة مستقرة أن يكون احتمال الخطأ في إحصائية ADF أقل من 5% بالإضافة إلى احتمال الخطأ لإحصائية t تكون أكبر من 5% بالنسبة لمتغير الاتجاه العام.¹

2/4- دراسة التكامل المشترك: نستعمل اختبار جوهانسن (Johansen) للتكامل المتزامن بحيث يتفوق هذا الاختبار على اختبار انجل غرانجر للتكامل المشترك، نظرا لأنه يتناسب مع العينات صغيرة الحجم، وكذلك في حالة وجود أكثر من متغيرين، والأهم من ذلك أن هذا الاختبار يكشف عن ما إذا كان هناك تكاملا مشتركا فريدا، أي يتحقق التكامل المشترك فقط في حالة انحدار المتغير التابع على المتغيرات المستقلة، وهذا له أهميته في نظرية التكامل المشترك، حيث تشير إلى أنه في حالة عدم وجود تكامل مشترك فريد، فإن العلاقة التوازنية بين المتغيرات تظل محل الشك والتساؤل.¹²

يتم اختبار وجود توازن طويل الأجل بين السلسلتين المستقرتين ومن نفس الرتبة على الرغم من وجود اختلال في الأجل القصير، من خلال اختبار التكامل المشترك بين المتغيرات باستخدام منهجية (جوهانسن، Johansen) و(جوهانسن - جوسليوس، Johansen and Juselius) المستخدمة في النماذج التي تتكون من أكثر من متغيرين، والتي تعتبر أفضل حتى في حالة وجود متغيرين فقط؛ لأنها تسمح بالأثر المتبادل بين المتغيرات موضع الدراسة، ويفترض أنها غير موجودة في منهجية (إنجل - غرانجر، Engle - Granger) ذات الخطوتين.

وتعتبر منهجية "جوهانسن" و"جوهانسن - جوسليوس" اختبار لرتبة المصفوفة Π . ويتطلب وجود التكامل المشترك بين السلاسل الزمنية ألا تكون المصفوفة Π ذات رتبة كاملة ($0 < r < \eta$). ومن أجل تحديد عدد متجهات التكامل يتم استخدام اختبارين إحصائيين مبنيين على دالة الإمكانات العظمى Likelihood Ratio Test (LR) وهما اختبار الأثر (λ_{trace}) واختبار القيم المميزة العظمى maximum eigenvalues test (λ_{max}) .

$$\lambda_{trace} = -T \sum_{i=r+1}^n \log(\hat{\lambda}_i) \quad \text{ويعرف اختبار الأثر بـ :}$$

حيث يتم اختبار فرضية العدم أن عدد متجها التكامل المشترك $r \geq$ مقابل الفرضية البديلة أن عدد متجهات

$$\lambda_{max} = -T \log(1 - \hat{\lambda}_i) \quad \text{ويعرف اختبار القيم المميزة العظمى بـ : (حيث } r = 0, 1, 2 \text{).}$$

حيث يتم اختبار فرضية العدم أن عدد متجهات التكامل المشترك $r =$ مقابل الفرضية البديلة أن عدد متجها

$$\text{التكامل المتزامن } r + 1 = \text{.}^{13}$$

3/4- تقدير النموذج: الهدف من هذه الدراسة هو التحقق من وجود علاقة طويلة الأجل بين سياسة التسهيل الكمي التي اتبعتها الـو.م.أ وسعر الصرف الدول المنافسة لها لنفس السياسة، مستعملين في ذلك تحليل التكامل المشترك ونموذج تصحيح الخطأ VECM¹⁴. فنموذج تصحيح الأخطاء هو مسار تعديلي يسمح بإدخال التغيرات الناتجة في المدى القصير في علاقة المدى الطويل¹⁵. ومن أهم شروط تطبيق هذا النموذج هو وجود تكامل مشترك وفقاً لطريقة جوهانسن.

إن نموذج VECM هو في الحقيقة نموذج انحدار ذاتي، ونموذج الانحدار الذاتي يوظف لوصف العلاقة الديناميكية التبادلية بين المتغيرات المستقرة. ويعد نموذج VECM كحالة خاصة من نموذج الانحدار الذاتي للسلاسل الزمنية المستقرة من الدرجة الأولى.

وإذا افترضنا أن لدينا سلسلتين X_t و Y_t ، فإن النموذج العام الديناميكي التبادلي بين هذه المتغيرين يكون وفق المعادلتين:

من خلال هذين المعادلتين يظهر لنا أن كل متغير يعتمد على فترة إبطاء ذاتية وعلى فترة إبطاء للمتغير الآخر، وكلا المعادلتين يشكلان نموذج متجه الانحدار الذاتي، وبما أن فترة الإبطاء هي من الدرجة الأولى واحدة فيكون لدينا نظام متجه الانحدار الذاتي من الدرجة الأولى (1) VAR.

وإذا كان كل من X_t و Y_t مستقران فإنه يمكن تقدير المعادلات أعلاه بطريقة المربعات الصغرى. أما إذا كان كل من X_t و Y_t غير مستقرين في المستوى الأصلي، ولكنهما مستقرين في الفرق الأول، فإنه يتم تقدير النموذج كالتالي:

وإذا كان X_t و Y_t متكاملين من الدرجة الأولى، فإنه يمكن كتابة نموذج متجه تصحيح الخطأ وفق مايلي:

بحيث: معاملات a_{11} و a_{21} يمثلان معامل تصحيح الخطأ في المعادلتين²

ثالثاً - نتائج الدراسة:

بعدما حددنا منهجية تقدير النموذج محل الدراسة، يتضح لدينا ثلاثة نماذج مستقلة عن بعضها البعض نقوم

بتقديرها وهي:

$$\frac{USD}{EUR} = f \left(\frac{M3 USA}{M3 ZONE EURO}, \frac{INTERET USA}{INTERET ZONE EURO} \right) \quad \text{النموذج الأول:}$$

$$\frac{USD}{YEN} = f \left(\frac{M3 USA}{M3 JAPON}, \frac{INTERET USA}{INTERET JAPON} \right) \quad \text{النموذج الثاني:}$$

$$\frac{USD}{GBP} = f \left(\frac{M3 USA}{M3 UNITED KINGDOM}, \frac{INTERET USA}{INTERET UNITED KINGDOM} \right) \quad \text{النموذج الثالث:}$$

لتقدير النماذج محل الدراسة نمر بالمراحل التالية: دراسة استقرارية المتغيرات، ثم ندرس السببية ثم علاقة التكامل المتزامن بين المتغيرات التي لها استقرارية من الدرجة الأولى؛ وبعد ذلك نقوم بتقدير النموذج باستخدام طريقة VECM.

1- دراسة الاستقرارية: باستخدام برنامج Eviews 7 نقوم باختبار جذر الوحدة عند المستوى المعنوية 5%. وأيضا سيرورة من نوع TS (Trend Stationnary). بحيث نختبر t ستودنت لاتجاه العام عند نفس المستوى المعنوية 5%. بعد اختبار جذر الوحدة تبين لنا أن كل السلاسل مستقرة ومتكاملة من الدرجة الأولى والنتائج نوضحها على:

الجدول رقم 01: نتائج اختبار ADF

القرار	فرضية النموذج TS $H_0: c=0, b=0$	اختبار الفرضية $H_0: \lambda=0$		اختبار ADF بعد إجراء الفروق من الدرجة الأولى	
		القيمة الحرجة 5%	t-ADF	الابطاء	السلسلة
	Prob t-statistic				
H_1	0.45	-3.46	-5.9	0	$D_t(USD/GBP)$
H_1	0.08	-3.46	-5.3	1	$D_t(USD/YEN)$
H_1	0.54	-3.46	-6.6	0	$D_t(USD/EUR)$
H_1	0.78	-3.46	-8.6	0	INT U- K
H_1	0.19	-3.46	-8.8	1	INT- JAP
H_1	0.28	-3.46	-7.3	0	INT- Z- EUR
H_1	0.14	-3.46	-4.2	2	M3- U- K
H_1	0.75	-3.46	-3.9	2	M3- JAP
H_1	0.52	-3.46	-3.6	2	M3 Z- EUR

المصدر: من إنجاز الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews 7

2- دراسة التكامل المشترك: قبل اختبار جوهانسن نقوم بتحديد درجة التأخير P من خلال استخدام معايير مثل Akaike info Criterion كذلك Schwarz Criterion حيث نأخذ أدنى قيمة للمعيارين أو نأخذ أكبر احتمال لمعامل المعقولية العظمى log likelihood. وذلك للفروقات من الدرجة الأولى، بالاستعانة ببرنامج Eviews 7. ثم نقوم باختبار جوهانسن للبرهنة على إمكانية وجود مسار مشترك بين هذه المتغيرات في المدى الطويل.

1/2- النموذج الأول:

1/1/2- تحديد درجة التأخير P³:

الجدول رقم 02: درجة الابطاء للنموذج الأول

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	200.5237	NA	1.62e-06	-4.817652	-4.729602	-4.782301
1	603.2833	766.2255	1.10e-10	-14.42154	-14.06934*	-14.28014
2	619.1489	29.02241*	9.27e-11*	-14.58900*	-13.97264	-14.34154*
3	620.5571	2.473017	1.12e-10	-14.40383	-13.52332	-14.05032
4	628.1143	12.71819	1.16e-10	-14.36864	-13.22398	-13.90908

المصدر: من إنجاز الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews 7

نلاحظ من الجدول أن درجة التأخر الملائمة هي: $Lag=2$

$-2/1/2$ - اختبار التكامل المشترك:

بإجراء اختبار التكامل المشترك⁴ نلاحظ أن القيمة الحرجة $trace\ statistic < critical\ value$

النتيجة الأولى: ليس هناك علاقة طويلة الأجل بين تأثير سياسة التسهيل الكمي على سعر الصرف USD/EUR. طالما أن هذا الاختبار لم يتحقق لا يمكن المرور إلى VECM الذي يهتم بالعلاقات التوازنية القصيرة الأجل.

$-2/2$ - النموذج الثاني:

$-1/2/2$ - تحديد درجة التأخير P:

الجدول رقم 03: درجة الإبطاء للنموذج الثاني

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-101.7999	NA	0.002586	2.556095	2.644145	2.591446
1	315.1821	793.2828*	1.23e-07*	-7.394686*	-7.042483*	-7.253282*
2	323.8540	15.86316	1.24e-07	-7.386682	-6.770327	-7.139225
3	331.0272	12.59695	1.30e-07	-7.342128	-6.461620	-6.988617
4	335.1270	6.899537	1.48e-07	-7.222609	-6.077949	-6.763045

المصدر: من إنجاز الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews 7

نلاحظ من الجدول أن درجة التأخر الملائمة هي: $Lag=1$

$-2/2/2$ - اختبار التكامل المشترك:

النتيجة الثانية: بإجراء اختبار التكامل المشترك⁵ نلاحظ أن القيمة الحرجة $trace\ statistic < critical\ value$ وبالتالي ليس هناك علاقة طويلة الأجل بين تأثير سياسة التسهيل الكمي على سعر الصرف USD/YEN. طالما أن هذا الاختبار لم يتحقق لا يمكن المرور إلى VECM الذي يهتم بالعلاقات التوازنية القصيرة الأجل.

$-3/2$ - النموذج الثالث:

$-1/3/2$ - تحديد درجة التأخير P:

الجدول رقم 04: درجة الإبطاء للنموذج الثالث

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ	La somme
0	329.2769	NA	7.02E-08	-7.957973	-7.869923	-7.922622	
1	633.4375	578.6469	5.25E-11	-15.15701	-14.80481	-15.01561	1167.10697
2	655.9914	41.25712	3.78E-11	-15.48759	-14.87124*	-15.24014*	681.76093
3	665.8401	17.29539*	3.71e-11*	-15.50830*	-14.62779	-15.15479	636.05752
4	672.5095	11.22406	3.94E-11	-15.45145	-14.30679	-14.99189	638.98343

المصدر: من إنجاز الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews 7

نلاحظ من الجدول أن درجة التأخر الملائمة هي: $Lag=3$

2/3/2 - اختبار التكامل المشترك للمراجع والاحالات:

بإجراء اختبار التكامل المشترك نلاحظ أن القيمة الحرجة $\text{trace statistic} > \text{critical value}$ ($40.4 > 29.7$) ومنه هناك علاقة تكامل مشترك من الرتبة 1. وبالتالي هناك علاقة طويلة الأجل في تأثير سياسة التسهيل الكمي على سعر الصرف USA/GBP. والنتائج يوضحها الجدول

رقم 05: نتائج اختبار التكامل المشترك

Series: GBP INTKB M3KB Lags interval (in first differences): 1 to 3 Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.290529	40.46496	29.79707	0.0021
At most 1	0.138022	12.31961	15.49471	0.1422
At most 2	0.001713	0.140546	3.841466	0.7077

المصدر: من إنجاز الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews 7

تشير المخرجات إلى وجود معادلة تكامل مشترك واحدة عند مستوى دلالة 1%.

3/3/2 - تقدير النموذج بإستعمال VECM:

بعد إثبات استقرارية السلاسل من الدرجة الأولى $I(1)$ وتحديد درجة الإبطاء $\text{Lag}=3$ وجدنا أنه هناك علاقة تكامل مشترك من الرتبة الأولى. ونظرا لعدم وجود سببية ثنائية بين المتغيرات. نقوم بتقدير النموذج بإستعمال VECM. وكانت مخرجات Eviews 7 كالتالي⁶:

$$D(\text{GBP}) = -0.13 [\text{GBP}_{(-1)} - 0.385957004652 * \text{M3KB}_{(-1)} + 0.43118024307 * \text{INTKB}_{(-1)} - 0.758346164381] + 0.3 D[\text{GBP}_{(-1)}] + 0.18 D[\text{GBP}_{(-2)}] + 0.24 D[\text{GBP}_{(-3)}] + 0.27 D[\text{M3KB}_{(-1)}] - 0.22 D[\text{M3KB}_{(-2)}] - 0.03 D[\text{M3KB}_{(-3)}] + 0.06 D[\text{INTKB}_{(-1)}] + 0.01 D[\text{INTKB}_{(-2)}] + 0.07 D[\text{INTKB}_{(-3)}] + 0.001$$

الجدول رقم 06: نموذج تصحيح الخطأ في المدى الطويل والقصير

المتغيرات	تقدير المعلمات	قيمة t لستودنت	احتمال خطأ t ستودنت
معادلة المدى الطويل			
معلومات	1.000000		
GBP(-1)			
M3 U- K(-1)	-0.38	-3.56	0.10
INT- U- K(-1)	0.43	4.45	0.09
C	-0.758		
معادلة المدى القصير			
B ₃	0.3	2.77	0.007
B ₄	0.18	1.49	0.13
B ₅	0.24	1.98	0.05
B ₆	0.27	1.51	0.13
B ₇	-0.22	-1.14	0.25

0.84	-0.20	-0.03	D[M3 U- K(-3)]	B ₈
0.02	2.36	0.06	D[INT- U- K(-1)]	B ₉
0.54	0.60	0.01	D[INT- U- K(-2)]	B ₁₀
0.004	2.94	0.07	D[INT- U- K(-3)]	B ₁₁
0.43	0.78	0.001	C	
R ² -0.38	F-statistic-4.46	prob	نتائج كلية	
(F-statistic)-0.00				

المصدر: من إنجاز الباحثين بالاعتماد على مخرجات 7 Eviews

تشير نتائج نموذج VECM في المعادلة المقدرة أو في الجدول رقم 06 أن معادلة المدى الطويل تشير إلى معنوية كل المعلمات عند المستوى 10%. كما نلاحظ أن معلمة B₁ هي سالبة وهذا ما يتفق مع منطق الفكر الاقتصادي بحيث عند انخفاض الكتلة النقدية في السوق تقوم البنوك برفع معدل الفائدة¹⁷، في هذه الحالة ترتفع قيمة العملة بسبب دخول رؤوس الأموال الأجنبية. أما بنسبة لمعلمة B₂ فهي موجبة وهذا ما يتفق مع النظرية الاقتصادية فبارتفاع معدل الفائدة يكون سبب في جلب رؤوس الأموال الأجنبية مما يؤدي إلى ارتفاع قيمة العملة المحلية.

أما بالنسبة لمعادلة المدى القصير الديناميكي فإنها تشير إلى معنوية كل من B₃ وB₅ وB₉ وB₁₁. كما أن إشارة كل من B₉ وB₁₁ هي موجبة وهذا ما يتفق مع النظرية الاقتصادية. أي أن نسبة معدل الفائدة بين الـ يوم. والمملكة البريطانية يسبب في تفسير سعر الصرف USD/GBP. في حين نلاحظ أن نسبة الكتلة النقدية بين البلدين لم يسبب في تفسير سعر الصرف. ومنه نستنتج أن باختلاف معدل الفائدة بين البلدين سمح بانتقال رؤوس الأموال من الـ يوم. إلى المملكة البريطانية. ولكن هذا التأثير يبدأ بعد الشهر الأول من انتهاج سياسة التسهيل الكمي وهذا ما تفسره معلمة B₃، ويكون التأثير بشكل كبير بعد الشهر الثالث وهذا ما تفسره معلمة B.

رابعا: إثبات نتيجة الدراسة

توجد علاقة قوية تجمع بين الـ يوم. والمملكة البريطانية في المعاملات المالية والتجارية أكثر منه في الدول الأخرى. فبالرجوع إلى الاحصائيات منظمة التعاون الاقتصادي فإن ما يخرج من استثمارات مباشرة من الـ يوم. إلى الدول التي تبنت سياسة التسهيل الكمي نوضحها في الجدول التالي:

الجدول رقم 07: تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر من قبل الدولة الشريكة (الوحدة: مليون دولار)

السنوات	2008	2009	2010	2011	2012
اليابان	-1656	11138	917	481	4016
المملكة المتحدة	29615	28940	38839	27081	46815
منطقة اليورو	113261	125924	139527	166069	117815

La source : OECD, les bases complètes sont disponibles sur iLibrary, IDE flux par pays partenaire, 17/04/2015, <http://stats.oecd.org>

نلاحظ من خلال الجدول أن ابتداء من سنة 2011 كانت التدفقات من الـ يوم. نحو اليابان والمملكة المتحدة في تزايد، عكسه بالنسبة لمنطقة اليورو التي عرفت تراجع قدره 29% من سنة 2011 إلى سنة 2012، وهو أقل بكثير ما كان عليه في 2009. وهذا ما يفسر العلاقة العكسية بين البلدين. بحيث ابتداء من أفريل 2014 أصبحت معدلات الفائدة الطويلة الأجل بمنطقة اليورو منخفضة عن تلك التي في الـ يوم.⁷ هذا ما سمح بخروج رؤوس الأموال من منطقة اليورو إلى دول أخرى. مسببا انخفاض قيمة اليورو مقابل عملة الدولار.

كما نلاحظ أن حجم التدفقات نحو المملكة البريطانية هو أكبر منه في اليابان. ومنه يمكن أن نستنتج أن هذا هو السبب الذي يفسر الفروقات في معدل الفائدة بين الـ.و.م.أ والمملكة البريطانية. وبالتالي ارتفاع قيمة الجنيه الاسترليني مقارنة بالدولار الأمريكي.

خلاصة:

أوضحت أغلبية الدراسات السابقة أن لسياسة التسهيل الكمي آثار متعددة ولكن لا يمكن تحديدها وضبطها بالأرقام بدقة. فانخفاض معدل الفائدة في الـ.و.م.أ قد يشجع على خروج رؤوس الأموال منها إلى دول أخرى يكون معدل الفائدة فيها أكبر. وبهذه الحركة لرؤوس الأموال قد يتأثر سعر الصرف بحيث تنخفض قيمة الدولار وترتفع قيمة العملات المتعاملة معه. إلا أن الدراسات أثبتت وجود تغيرات في سعر الصرف ولكن ليس بارتياح كبير. أما دراستنا هاته فقد برهنت أن التأثير لم يشمل كل الدول المنتهجة لسياسة التسهيل الكمي بل فقط الدولة التي تربطها علاقة قوية من حيث المعاملات المالية والتجارية وأيضا وجود فارق واضح في معدل الفائدة وهذا ما تميّزت به المملكة البريطانية. بحيث هذا التأثير يبدأ بعد الشهر الأول من انتهاء السياسة، ويكون التأثير بشكل كبير بعد الشهر الثالث. أما بالنسبة لمنطقة اليورو فتمتاز بحجم المبادلات كبيرة ولكن الفارق في معدل الفائدة هو عكسي لذلك انخفضت قيمة اليورو مقابل الدولار.

أظهرت النتائج على وجود تأثير مباشر لأدوات سياسة التسهيل الكمي على عملة الدولار من جراء اختلاف في معدلات الفائدة بين الـ.و.م.أ والمملكة البريطانية. وهكذا نكون قد أثبتنا الفرضية الأولى أي بانخفاض معدل الفائدة تتحرك رؤوس الأموال إلى الدولة التي بها معدل فائدة أكبر، ومن ثم تنخفض قيمة العملة. إلا أن الـ.و.م.أ قد تستفيد من هذا الانخفاض لتشجيع صادراتها. أما بالنسبة لليابان ومنطقة اليورو أظهرت نتائج الدراسة بوجود مخرجات سلبية، وهذا ما يوحي بعلاقة عكسية بين الـ.و.م.أ ومنطقة اليورو فاختلاف معدل الفائدة بينهما جعل حركة رؤوس الأموال تخرج من منطقة اليورو مسجلة بذلك إنخفاض في قيمة اليورو لتستفيد هي الأخرى من هذا الانخفاض لتشجيع صادراتها. فحين اليابان بالرغم من وجود تدفقات نقدية متزايدة من سنة إلى أخرى إلا أنها أقل مما كانت عليه في سنة 2009 وهذا ما يوضح خروج رؤوس الأموال منها. ومنه انخفاض عملة الين الياباني مقابل عملة الدولار.

الملاحق:

الملحق رقم 01: اختبار التكامل المشترك للنموذج الأول

Series: EUR INT-Z.EUR M3Z-EUR				
Lags interval (in first differences): 1 to 2				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized		Trace	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None	0.136198	14.81688	29.79707	0.7918
At most 1	0.028068	2.664752	15.49471	0.9800
At most 2	0.003629	0.301784	3.841466	0.5828

الملحق رقم 02: اختبار التكامل المشترك للنموذج الثاني

Series: YEN INTJAP M3JAP				
Lags interval (in first differences): 1 to 1				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized	Trace	0.05		
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None	0.150508	21.32042	29.79707	0.3380
At most 1	0.086664	7.618655	15.49471	0.5070
At most 2	4.63E-05	0.003889	3.841466	0.9490

الملحق رقم 03: تقدير النموذج بطريقة VECM

Vector Error Correction Estimates			
Sample (adjusted): 2008M05 2015M02			
Included observations: 82 after adjustments			
Cointegrating Eq:	CointEq1		
GBP(-1)	1.000000		
M3KB(-1)	-0.385957		
	(0.10835)		
	[-3.56200]		
INTKB(-1)	0.431180		
	(0.09675)		
	[4.45655]		
C	-0.758346		
Error Correction:	D(GBP)	D(M3KB)	D(INTKB)
CointEq1	-0.133032	-0.029886	-0.559474
	(0.04135)	(0.02819)	(0.16639)
	[-3.21721]	[-1.06008]	[-3.36246]
D(GBP(-1))	0.307297	0.044123	0.963620
	(0.11078)	(0.07553)	(0.44578)
	[2.77382]	[0.58415]	[2.16163]
D(GBP(-2))	0.184469	-0.015283	0.737357
	(0.12352)	(0.08421)	(0.49701)
	[1.49349]	[-0.18148]	[1.48358]
D(GBP(-3))	0.247425	0.024735	0.053368
	(0.12489)	(0.08515)	(0.50256)
	[1.98110]	[0.29049]	[0.10619]
D(M3KB(-1))	0.270224	0.562149	0.473842
	(0.17894)	(0.12200)	(0.72003)
	[1.51016]	[4.60781]	[0.65809]
D(M3KB(-2))	-0.229354	-0.266687	-1.657665
	(0.19996)	(0.13633)	(0.80463)
	[-1.14699]	[-1.95613]	[-2.06017]
D(M3KB(-3))	-0.038306	0.143125	-0.103642
	(0.18914)	(0.12895)	(0.76106)
	[-0.20253]	[1.10990]	[-0.13618]
D(INTKB(-1))	0.064329	0.023677	0.113950
	(0.02725)	(0.01858)	(0.10965)

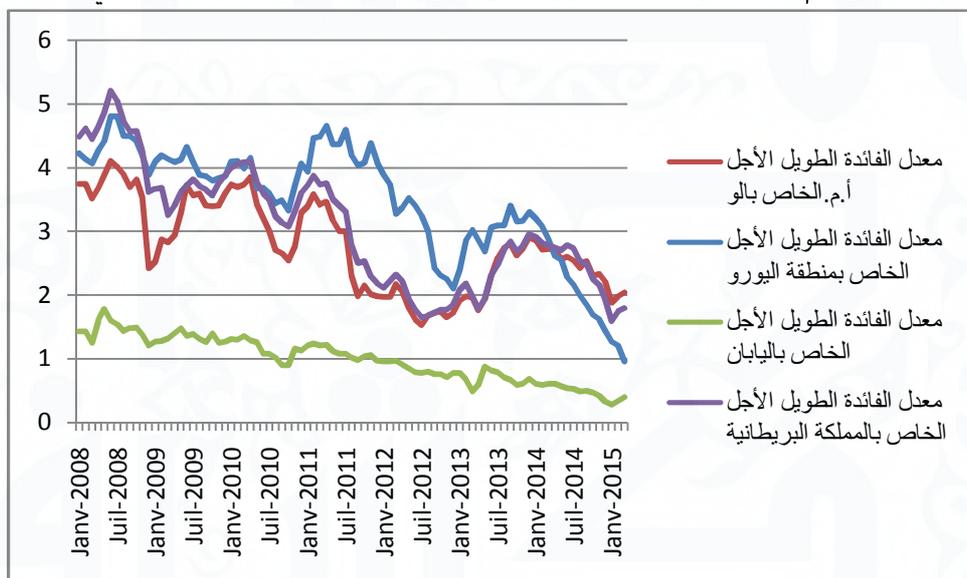
D(INTKB(-2))	[2.36075] 0.016156 (0.02661)	[1.27441] 0.010561 (0.01814)	[1.03923] -0.144125 (0.10709)
D(INTKB(-3))	[0.60707] 0.078416 (0.02664)	[0.58205] 0.000352 (0.01816)	[-1.34585] 0.011253 (0.10718)
C	[2.94399] 0.001220 (0.00156) [0.78188]	[0.01937] -0.001361 (0.00106) [-1.27935]	[0.10500] -0.010434 (0.00628) [-1.66184]
R-squared	0.386154	0.313149	0.275757
Adj. R-squared	0.299696	0.216409	0.173751
Sum sq. resid	0.011302	0.005254	0.182995
S.E. equation	0.012617	0.008602	0.050768
F-statistic	4.466413	3.237024	2.703345
Log likelihood	248.1170	279.5249	133.9527
Akaike AIC	-5.783341	-6.549387	-2.998846
Schwarz SC	-5.460489	-6.226535	-2.675994
Mean dependent	0.001793	-0.002387	-0.004660
S.D. dependent	0.015077	0.009718	0.055852
Determinant resid covariance (dof adj.)		2.70E-11	
Determinant resid covariance		1.75E-11	
Log likelihood		666.3497	
Akaike information criterion		-15.37438	
Schwarz criterion		-14.31777	

الملحق رقم 04: تقدير معاملات النموذج الثالث:

Dependent Variable: D(GBP)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 2008M05 2015M02				
Included observations: 82 after adjustments				
D(GBP) = C(1)*(GBP(-1) - 0.385957004652*M3KB(-1) + 0.43118024307				
*INTUK(-1) - 0.758346164381) + C(2)*D(GBP(-1)) + C(3)*D(GBP(-2)) +				
C(4)*D(GBP(-3)) + C(5)*D(M3UK(-1)) + C(6)*D(M3UK(-2)) + C(7)				
*D(M3UK(-3)) + C(8)*D(INTUK(-1)) + C(9)*D(INTUK(-2)) + C(10)				
*D(INTUK(-3)) + C(11)				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.133032	0.041350	-3.217206	0.0020
C(2)	0.307297	0.110785	2.773820	0.0071
C(3)	0.184469	0.123516	1.493490	0.1397
C(4)	0.247425	0.124893	1.981097	0.0515
C(5)	0.270224	0.178938	1.510158	0.1354
C(6)	-0.229354	0.199962	-1.146987	0.2552
C(7)	-0.038306	0.189136	-0.202532	0.8401
C(8)	0.064329	0.027249	2.360752	0.0210
C(9)	0.016156	0.026613	0.607067	0.5457
C(10)	0.078416	0.026636	2.943994	0.0044
C(11)	0.001220	0.001560	0.781883	0.4369
R-squared	0.386154	Mean dependent var		0.001793
Adjusted R-squared	0.299696	S.D. dependent var		0.015077
S.E. of regression	0.012617	Akaike info criterion		-5.783341
Sum squared resid	0.011302	Schwarz criterion		-5.460489

Log likelihood	248.1170	Hannan-Quinn criter.	-5.653721
F-statistic	4.466413	Durbin-Watson stat	1.977063
Prob(F-statistic)	0.000069		

الملحق رقم 05: معدل الفائدة الطويل الأجل بالدول المنتهجة لسياسة التيسير الكمي⁸



- ¹ - م.م. صباح نوري عباس، أثر التضخم على سعر الصرف التوازني للدينار العراقي للمدة 1990 - 2005، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية، العدد: 17، نوفمبر 2008، ص65. <http://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aid=52660>
- ² - مراد عبد القادر، دراسة أثر المتغيرات النقدية على سعر الصرف الدينار الجزائري مقابل الدولار الأمريكي خلال الفترة 1974 - 2003، ماجستير (جامعة قاصدي مرياح - ورقلة) تحت إشراف: مصيطفى عبد اللطيف، ص12-13.
- ³ - بن قدور علي، دراسة قياسية لسعر الصرف الحقيقي التوازني في الجزائر (1970 - 2010)، دكتوراة (جامعة أبو بكر بلقايد) 2013/2012، تحت إشراف: محمد بن بوزيان، ص21،23.
- ⁴ - من إنجاز الباحث بالاعتماد على مرجعين السابقين (مراد عبد القادر - بن قدور علي).
- ⁵ - Michel Dupuy, Les effets des politiques de Quantitative Easing sur le taux de change : Les enseignements de l'expérience américaine, laboratoire d'analyse et de recherche en économie et finance internationales, lafe working paper n° 2013-02, université montesquieu-Bordeaux 4, Submitted on 24 Jan 2013, <https://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00780498/document>.
- ⁶ - Peter J. Morgan , Impact of US Quantitative Easing Policy on Emerging Asia, Asian Development Bank Institute, N° 321, November 2011, Tokyo. <http://www.adbi.org/files/2011.11.18.wp321.impact.us.quantitative.easing.policy.emerging.asia.pdf>
- ⁷ - محمد إبراهيم السقا، الدولار المرتفع يضرب الولايات المتحدة، الجريدة الاقتصادية (أسبوعية) العدد: 7851، 10 أفريل 2015، http://www.aleqt.com/2015/04/10/article_948162.html
- ⁸ - Brett W. Fawley and Christopher J. Neely, Four Stories of Quantitative Easing, Federal Reserve Bank of St. Louis Review, January/February 2013, 95(1), pp. 51-88. <https://research.stlouisfed.org/publications/review/13/01/Fawley.pdf>.
- ⁹ - Brett W. Fawley and Christopher J. Neely, Four Stories of Quantitative Easing, Federal Reserve Bank of St. Louis Review, January/February 2013, 95(1), pp. 51-88. <https://research.stlouisfed.org/publications/review/13/01/Fawley.pdf>.
- Ⓛ الذي يقدم تقدير في المدى القصير والمدى الطويل. VECM. اخترنا معدل الفائدة الطويل الأجل لأننا استخدمنا في الدراسة القياسية نموذج تصحيح الخطأ Ⓛ
- ¹⁰ - إبراهيم عبد العزيز النجار، الأزمة المالية واصلاح النظام المالي العالمي (ط1: الدار الجامعية، الإسكندرية، 2009) ص109.
- ¹¹ - Régis Bourbonnais, Econométrie (5^e édition, DUNOD, paris, 2004) p231-234.
- ¹² - عابد بن عابد راجح العبدلي الشريف، "تقدير محددات الطلب على واردات المملكة العربية السعودية في إطار التكامل المشترك وتصحيح الخطأ"، مجلة مركز صالح عبدالله كامل للاقتصاد الإسلامي، العدد 32، جامعة الأزهر، 2007، ص24-25.
- ¹³ - يوسفات علي، البطالة و النمو الاقتصادي في الجزائر (دراسة قياسية)، ملتقى دولي حول إستراتيجية الحكومة في القضاء على البطالة وتحقيق التنمية المستدامة، 15/16 نوفمبر 2011، ص9.
- ¹⁴ - فاطمة الزهراء زرواط، صارة بورجة، أثر تقلبات أسعار النفط على النمو الاقتصادي في الجزائر، مجلة التنمية والسياسات الاقتصادية، المجلد 16، العدد 2، جوان 2014، ص90.
- ¹⁵ - بن قدور علي، دراسة قياسية لسعر الصرف الحقيقي التوازني في الجزائر 1970 - 2010، دكتوراة (جامعة تلمسان)، 2013/2012، تحت إشراف: محمد بن بوزيان، ص207.
- ² - م.م. وسام حسين علي، أثر التضخم على أداء سوق العراق للأوراق المالية للمدة 2005 - 2011 باستخدام متجه تصحيح الخطأ VCEM، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد 5، العدد 10، سنة 2013، ص84، <http://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aid=76462>
- ³ . indicates lag order selected by the criterion
- ⁴ . أنظر الملحق رقم 01
- ⁵ . أنظر الملحق رقم 02
- ⁶ . أنظر الملحق رقم 03 و 04.
- ⁷ . أنظر الملحق رقم 06