دراسة قياسية للتنبؤ بدالة الطلب على النقد في الجزائر

أ. سيلم حمود

المركز الجامعي برج بوعريريج – الجزائر

الملخص:

شكل دراسة دالة الطلب على النقد المدخل المنطقي لتحقيق إدارة فعالة للكتلة النقدية، ذلك أن هذه الكتلة إنما هي انعكاس لاحتياج الاقتصاد من السيولة. ولذلك فإن التنبؤ بسلوك هذه الدالة ونمذجتها ظلا يشغلان اهتمام الاقتصاديين وواضعي السياسات النقدية. تهدف هذه الدراسة إلى تقديم نموذج لدالة الطلب على النقد في الجزائر، وقد تم الاعتماد فيها على بيانات تمتد لأربعين سنة (1970–2010)، وذلك بغرض التنبؤ بحجم الكتلة النقدية.

الكلمات المفتاح: الطلب على النقد، الكتلة النقدية، التنبؤ، سياسة نقدية.

مقدمة:

لقد ظل النقد والسياسة النقدية من أبرز المواضيع المثيرة للجدل ما بين الاقتصاديين، لاسيما منهم النقديين والكينزيين، ويرجع ذلك إلى ما للنقد من تأثيرات بالغة ومعقدة على الحياة الاقتصادية والاجتماعية، مما يقتضي عدم تركه للعشوائية والتخمين، وبالتالي ضرورة التنبؤ باتجاهاته المستقبلية.

إن الاستقرار النقدي، ومن ثم الاستقرار الاقتصادي، لا يمكن أن يتحقق في ظل غياب سياسة نقدية فعالة قادرة على ضمان توازن مستمر بين عرض النقد والطلب عليه. وحيث إن عرض النقد يعكس احتياج الاقتصاد إلى السيولة، والذي يترجم من خلال طلب مختلف الأعوان الاقتصاديين على النقد، فإن دراسة دالة الطلب تمثل المدخل المنطقي لإدارة الكتلة النقدية، وتتضمن هذه الدراسة على وجه الخصوص تحديد المتغيرات الأساسية لهذه الدالة والعمل على وضعها في شكل نموذج قياسي، وهو ما سيسمح بالتنبؤ بحجم الطلب على النقد في فترات مستقبلية.

مشكلة الدراسة:

تطرح دراسة دالة الطلب على النقد والتنبؤ بها عدة إشكالات منهجية وعملية. فمن جهة لابد من مراعاة المبادئ الاقتصادية وحسن استخدام الأدوات الرياضية والإحصائية في التحليل والتقدير، ومن جهة أخرى لابد من الإدراك الجيد لكيفية التعامل مع المعطيات

الميدانية، على ندرتها وتعدد مصادرها، بما يحقق الهدف ويراعي الموضوعية، الواقعية والمصداقية العلمية للنتائج. وبناء عليه يمكن صياغة إشكالية هذه الدراسة من خلال التساؤل التالي: كيف يمكن التنبؤ بحجم الطلب الكلي على النقد في الجزائر باستخدام الأدوات الإحصائية والرياضية مع اعتبار مبادئ النظرية الاقتصادية؟

أهمية الدراسة:

تبرز أهمية تقدير معادلـــة الطلب على النقد، وفهم العلاقـــة بينه وبين المتغيرات المؤثرة فيه إحصائيا، في إيجاد معادلة مستقرة للطلب على النقد تساعد على رسم سياسات نقدية مستقبلية مؤسسة على دراسات علمية ميدانية. وفي هذا الإطار فإن أهمية هذه الدراسة تنبثق من كونها تشكل محاولة في سبيل نمذجة دالة الطلب على النقد في اقتصاد محدد، وهو الاقتصاد الجزائري، على ضوء استقراء واسع للمتغيرات المستقلة لهذه الدالة.

ومن ناحية أخرى، فإن نقص الدراسات الميدانية القياسية في هذا الموضوع، خاصة المتعلقة منها بالاقتصاد الجزائري، يضفي أهمية خاصة على الدراسة، كونها تشكل مساهمة من شأنها أن تساعد على تعميق البحث والدراسات المتعلقة بالنقد والسياسة النقدية بوجه عام، ودالة الطلب على النقد بوجه خاص.

فرضيات الدراسة وحدودها:

تقوم هذه الدراسة على ثلاث فرضيات أساسية هي:

- يمكن التنبؤ بحجم الطلب على النقد بالاعتماد على شعاع الانحدار الذاتي (VAR).
- هناك أربع متغيرات أساسية محددة لدالة الطلب على النقد وهي: الدخل، معدل التضخم، معدل الفائدة المحلي ومعدل أسعار الصرف.
- المعطيات المتعلقة بالمتغيرات الاقتصادية المتحكمة في دالة الطلب صادقة.

أما بالنسبة لحدود الدراسة فقد تم الاعتماد على معطيات الاقتصاد الجزائري خلال الفترة 1970-2010، وذلك قصد التنبؤ بحجم الطلب النقدي لسنة 2011، وقد تم الاقتصار على المعطيات الخاصة بالمتغيرات الأربعة المفترض أنها تحدد دالة الطلب.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق هدف مزدوج: هدف خاص، ويتمثل في تقديم نموذج للتنبؤ بالطلب على النقد في الجزائر، وهدف عام، يتمثل في محاولة تقديم مساهمة من شأنها

أن تساعد على تعزيز استخدام المدخل القياسي في الدراسات الاقتصادية عموما، والدراسات المتعلقة بدراسة دالة السيولة الكلية على وجه الخصوص. وفي هذا الإطار فإن الاقتصاد الجزائري، محل هذه الدراسة، لا يشكل إلا حالة يمكن تعميمها على اقتصاديات أخرى متجانسة.

منهج الدراسة:

تم الاعتماد في هذه الدراسة على منهج الاستقراء، حيث قمنا باختبار علاقة السببية بين عدد من المتغيرات المفسرة وبين المتغير التابع المتمثل في الطلب الكلي على النقد، لنقلص عدد هذه المتغيرات بالتدريج باستخدام الاختبارات الإحصائية، لنصل في النهاية إلى متغير واحد أساسي تم على أساسه بناء نموذج التقدير. وفي ظل هذا المنهج تم استخدام كل من أسلوبي الوصف والتحليل، حيث قدمنا وصفا محددا لبيانات السلاسل المختارة، مع دراسة مدى استقرارية هذه السلاسل، كما حاولنا تقديم تحليل اقتصادي وإحصائي للنتائج المتوصل إليها في كل مرحلة. وهكذا فقد جاءت هذه الدراسة في جزئين: الجزء الأول يتضمن تحديد متغيرات النموذج ودراسة خصائصها، والجزء الثاني يتضمن التقدير والتنبؤ لنموذج الطلب على النقد.

أولا: تحديد متغيرات النموذج ودراسة خصائصها

بناء على التحاليل الإقتصادية لدالة الطلب على النقد وواقع الإقتصاد الجزائري يمكن اعتبار أربع متغيرات مفسرة لهذه الدالة وصياغتها وفق النموذج العام التالي:

$$M_d = F(PIB, ER, i, P)$$

حيث: F : علاقـــة دالية ؛ P : معدل التضخم

Md : الطلب على النقد ؛ i : معدل الفائدة المحلي

PIB : يمثل أحد مقاييس الدخل ؛ ER : معدل أسعار الصرف

ومن أجل صياغة نموذج لدالة الطلب على النقد فإنه من الضروري دراسة خصائص السلاسل (المتغيرات) المستعملة في التقدير، حيث نقوم أولا بدراسة وصفية لهذه السلاسل ثم ندرس درجة استقرارها.

1- دراسة وصفية لبيانات السلاسل المختارة:

تنصب هذه الدراسة الوصفية على تفسير المتغيرات المختارة من خلال المقاييس التالية:

1 1 -مقياس عرض النقد: يشمل عرض النقد مختلف أشكال وسائل الدفع، غير أنه في هذه الدراسة تم اعتماد مقياس الكتلة النقدية المحلية (M_2) كمؤشر معبر عن وسائل الدفع في الجزائر، ذلك هذا المقياس يمثل بشكل ملائم عرض النقد فيها، حيث إن نسبة كبيرة من حجم السيولة ناتجة عن تطور حجم الودائع (الآجلة والادخارية) في المؤسسات المصرفية.

1 2 -مقياس الدخل: للتعبير عن مقياس الدخل تم استخدام الناتج الداخلي الخام (PIB) باعتباره مقياسا يوافق الدخل الوطني.

1 3 - مقياس تكلفة الاحتفاظ بالنقد: وقد تـــم استخدام كل من معدّل التضخم* (P) وسعر الفائدة (i) كمعبرين عن تكلفة الفرصة البديلة من الاحتفاظ بالنقد (رحيم، 2006: ص109)، حيث أنه بالنسبة لمعدل الفائدة اعتمدنا معدل الأساس المصرفي الذي يحدده بنك الجزائر (البنك المركزي الجزائري)، والذي يعتبر كأساس لمعدل الفائدة المرجعي السنوي للسوق النقدية المعلن عنه من قبل المصارف، أما فيما يخص معدل التضخم فقد تم استخدام معدل تضخم مؤشر أسعار السلع الاستهلاكية.

1 4 - مقياس العامل الخارجي: ويقصد بالعامل الخارجي أثر العوامل النقدية والمالية الخارجية المرتبطة بحركة الأسعار الدولية في دالة الطلب على النقد، وقد تم في هذا الصدد اعتمـــاد المعدل المتوسط لأسعار صرف الدينار بالنسبة للدولار الأمريكي (ER)، وذلك بسبب ارتباط الاقتصاد الجزائري الوثيق بالدولار نتيجة الاعتماد على عوائد المحروقات (نحو 98% من الصادرات). ويفسر أثر معدل الصرف في دالة الطلب على النقد وفق علاقة عكسية، حيث إن توقع الأفراد ارتفاع معدلات أسعار الصرف يحفزهم على زيادة مقتنياتهم من الأصول الأجنبية على حساب تخفيض مقتنياتهم من العملة المحلية، والعكس بالعكس.

* يقوم استخدام معدل التضخم كمقياس لتكلفة الاحتفاظ بالنقد على أساس أن الارتفاع في مستوى الأسعار بصورة مستمرة سوف يؤدي إلى تدهور القوة الشرائية للنقد. ومن أجل تجاوز هذا التدهور يعمل الأفراد على استبدال النقد بأصول حقيقية ترتفع قيمتها مع ارتفاع الأسعار، ومن ثم الاحتفاظ بأقل قدر ممكن من الأرصدة النقدية.

2- دراسة استقرارية السلاسل:

حتى يمكن تطبيق منهجية Jenkins–Box للتنبؤ لابد أن تكون السلاسل الزمنية المختارة مستقـــرة، ويقصد بالاستقرارية من الناحية الإحصائية أن يكون الوسط الحسابي والتباين ثابتين، أي أن السلسلة تكون مستقرة إذا تذبذبت حول وسط حسابي ثابت، مع تباين ليس له علاقة بالزمن(Gity, 1990: p282). ومن أجل اختبار استقرارية سلسلة زمنية ما هناك عدة أدوات إحصائية نذكر منها على الخصوص:

- **اختبار ديكي فولر البسيط:** لعرض هذا الاختبار ننطلق من نموذج الإنحدار الذاتي من الدرجة الأولى AR(1)، الذي يأخذ الشكل $Y_t = \phi Y_{t-1} + U_t$. حيث U_t هي الخطأ العشوائي، الذي $\Delta Y_t = (\phi - 1)Y_{t-1} + U_t$

يفترض أنّه

ذو وسط حسابي معدوم وتباين ثابت. وبطرح Y_{t-1} من طرفي المعادلة نحصل على الصيغة التالية:

$$\begin{cases} H_0: |\emptyset_1| = 1 \\ H_1: |\emptyset_1| < 1 \end{cases}$$

وعليه تصبح فرضية هذا الاختبارعلى الشكل التالي:

ولاختبار هذه الفرضية نقوم بتقدير عدد من صيغ الانحدار تتمثل في:

- نموذج السير العشوائي البسيط:

$$\Delta Y_t = (\phi_1 - 1)Y_{t-1} + U_t$$

- *نموذج السير العشوائي مع إدخال الحد الثابت:*

$$\Delta Y_t = (\phi_1 - 1)Y_{t-1} + C + U_t$$

- نموذج السير العشوائي مع حد ثابت واتجاه عام:

$$\Delta Y_t = (\phi_1 - 1)Y_{t-1} + bt + C + U_t$$

وإذا تحققت فرضية العدم $\{H_0 : |\phi_1| = 1\}$ في أحد النماذج الثلاثة فإن السلسلة تكون غير مستقرة.

وللإشارة فإن هذا الاختبار يصلح فقط لحالة نموذج من الشكل AR (1)، ولذلك نلجأ إلـــى استخدام اختبار آخر يسمى اختبار ديكي فولر المطور.

- **اختبار ديكي فولر المطور (ADF):** عند استعمالنا لاختبار ديكي فولر البسيط (DF) قمنا بإهمال احتمال ارتباط الأخطاء أي $p=1$ و λ_i معدومة، في حين أن اختبار ديكي فولر المطور (ADF) يدرج هذه الفرضية (Dor, 2009: p164). وتعتمد اختبارات ADF على الفرضية ($H_1: |\emptyset_1| < 1$) وعلى التقدير بواسطة المربعات الصغرى للنماذج (عطية، 2005: ص657):

$$\Delta Y_t = \lambda Y_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} \phi_j \Delta Y_{t-j+1} + U_t$$

$$\Delta Y_t = \lambda Y_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} \phi_j \Delta Y_{t-j+1} + C + U_t$$

$$\Delta Y_t = \lambda Y_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} \phi_j \Delta Y_{t-j+1} + C + bt + U_t$$

ويمكن تحديد قيمة p حسب معياري Akaike و Schwarz.

- **اختبار Box–Ljung :** نستعمل هذا الاختبار لدراسة المعنوية الكلية لمعاملات دالة الارتباط الذاتي ذات عدد معين من الفجوات، حيث نكون أمام اختبار الفرضية التالية (الدريني، 2003):

$$\begin{cases} H_0 : \phi_1 = \phi_2 = \ldots\ldots = \phi_j = 0 \\ H_1 : \exists \phi_j \neq 0 \end{cases}$$

وعلى هذا الأساس نقوم بمقارنة إحصائية LB المحسوبة مع قيمة χ^2 المجدولة عند مستوى مخاطرة معين، ونكون أمام حالتين:

- $\chi_T^2 \langle \chi_C^2 \Leftarrow$ نرفض $H_0 \Leftarrow$ السلسلة غير مستقرة
- $\chi_T^2 \geq \chi_C^2 \Leftarrow$ نقبل $H_0 \Leftarrow$ السلسلة مستقرة

2-1- تطبيق اختبارات الاستقرارية على السلاسل (M_2,PIB,ER,P,i):

للكشف عما إذا كانت السلسلة محل الدراسة مستقرة أم لا نستخدم دوال الارتباط الذاتي ودوال الارتباط الذاتي الجزئي، ويمكن استخراج هذه الدوال بإستخدام برنامج EViews. وبعد أن تم استخراج هذه الدوال لكل السلاسل تبين أن معظم معاملات هذه الدوال، وعند

مجموعة كبيرة من الفجوات، تقع خارج مجال الثقة، أي أنها تختلف معنويا عن الصفر. ولاثبات ذلك تم اللجوء إلى اختباريADF وLB.

➢ **اختبار Box–Ljung** : يمكن عرض نتائج هذا الاختبار من خلال الجدول التالي:

جدول رقم (1): اختبار L-B الدراسة المعنوية الكلية لدوال الارتباط الذاتي

السلسلة	M_2	PIB	ER	i	P
المحسوبة χ_c^2	190.74	214.57	440.05	242.62	95.316
$\chi^2_{0.05;30}$	43.77	43.77	43.77	43.77	43.77
القرار	رفض H_0	رفض H_0	رفض H_0	رفض H_0	رفض H_0

ومن الملاحظ أن اختبار LB يبين أن معاملات الارتباط الذاتي تختلف معنويا عن الصفر بالنسبة لكل السلاسل، وبالتالي فهي كلها غير مستقرة.

– **اختبار ديكي فولر المطور:** يعد هذا الاختبار من أهم أدوات اختبار الاستقرارية، وهو يهدف إلى فحص الفرضيات من خلال الاختبارين التاليين:

– اختبار وجود أو عدم وجود الثابت (C): حيث نختبر الفرضية التالية:

$$\begin{cases} H_0 : C = 0 & \text{الثابت ليس له معنوية احصائية} \\ H_1 : C \neq 0 & \text{الثابت له معنوية احصائية} \end{cases}$$

إذا كانت T_c (المحسوبة) أقل من T_t (المجدولة) نقبل الفرضية العديمة، ونقول إن السلسلة لا تحتوي على الثابت. أما إذا كانت T_t أقل من T_c أي ($|T_t| < |T_c|$) فإننا نرفض الفرضية العديمة ونقبل الفرضية H_1، والسلسلة تحتوي على الثابت.

–اختبار الاتجاه العام (b):

$$\begin{cases} H_0 : b = 0 & \text{السلسلة لا تحتوي على مركبة الاتجاه العام} \\ H_1 : b \neq 0 & \text{السلسلة تحتوي على مركبة الاتجاه العام} \end{cases}$$

بنفس طريقة التحليل السابقة تقبل H_0 إذا كانت T_c المحسوبة أقل من T_t المجدولة، وفي الحالة المعاكسة تقبل الفرضية H_1 وترفض الفرضية H_0. الجدول التالي يلخص نتائج هذا الاختبار:

جدول رقم (02): اختبار ADF لكل من الثابت C والاتجاه العام b

السلاسل	T المحسوبة للثابت C	T المحسوبة للاتجاه العام b	قيمة T المجدولة
M_2	0.95-	1.74	
PIB	0.98-	1.76	
ER	0.61-	2.01	-3.52
i	0.99	0.55-	
P	1.40	0.62-	

من خلال النتائج المتوصل إليها (جدول رقم2) نقبل فرضية العدم ونرفض الفرضية البديلة بالنسبة لكل السلاسل وبالنسبة لكلا الاختبارين (اختبار وجود أو عدم وجود الثابت واختبار الاتجاه العام)، ذلك أن قيمة T ستيودنت المحسوبة أقل من القيمة المجدولة عند مستوى معنويـــة (α=0,05)، وبالتالي نرفض وجود الثابت (C) وكذا الاتجاه العام (b) في كل السلاسل.

2-2- تطبيق اختبارات الاستقرارية على السلاسل (DM_2,DPIB, DER,Di,DP):

إن عدم استقرار السلاسل محل الدراسة تطلب منا إجراء فروقات من الدرجة الأولى. ومن خلال مشاهدة دوال الارتباط الذاتي للسلاسل الجديدة يسهل علينا بأن نستنتج عدم استقرارية السلاسل ($DPIB,DER,DM_2$)، حيث أن معاملات دوال الارتباط الذاتي عند مجموعة من الفجوات بقيت خارج مجال الثقة، في حين نجد أن معاملات دوال الارتباط الذاتي الجزئي بالنسبة للسلاسل المتبقية تقع كلها داخل مجال الثقة، وهو ما يعني أنها مستقرة من الدرجة الأولى. ويتم استخدام نفس الاختبارات لإثبات هذه الاستنتاجات.

- **اختبار L-B:** الجدول التالي يلخص نتائج هذا الاختبار:

جدول رقم (03): اختبار L-B لدراسة المعنوية الكلية لدوال الارتباط الذاتي الجزئي

السلسلة	DM_2	DPIB	DER	Di	DP
χ^2_c المحسوبة	154.88	60.58	57.63	40.26	17.28
$\chi^2_{0.05;30}$ المجدولة	43.77	43.77	43.77	43.77	43.77
القـرار	رفض H_0	رفض H_0	رفض H_0	قبول H_0	قبول H_0

إن قبول الفرضية العديمة بالنسبة للسلاسل (Di,DP) يدل على أن معاملاتها للارتباط الذاتي مساوية للصفر $(\phi_1 = \phi_2 = ... = \phi_i = 0)$، أي ليست لها معنوية احصائية، وبالتالي فهي مستقرة من الدرجة الأولى. أما بالنسبة للسلاسل ($DPIB,DER,DM_2$) فإن رفض H_0 يدل على أن معاملات الارتباط الذاتي الخاصة بها تختلف معنويا عن الصفر، وتبقى السلاسل محل الإختبار غير مستقرة، وهو ما يؤكد صحة الاستنتاجات السابقة.

– **اختبار ديكي فولر المطور (ADF):** نتائج هذا الاختبار هي الأخرى ملخصة في الجدول التالي: **جدول رقم (04): اختبار ADF لكل من الثابت C والاتجاه العام b**

السلسلة	Tc بالنسبة إلى c	Tc بالنسبة إلى b	T المجدولة
DM_2	1.94-	3.27	
DPIB	2.06-	**4.28**	
DER	0.30	0.53	-3.53
Di	0.58	0.65-	
DP	0.56	0.58-	

وبناء على هذه النتائج نرفض وجود كل من الثابت C والاتجاه العام b في جميع السلاسل، بإستثناء السلسلة (DPIB) التي تعاني من مشكلة الإتجاه العام لأن $|T_t| < |T_c|$.

2-3- دراسة استقرارية السلاسل (DDPIB, DDER, DDM2)*:

إن عدم استقرارية السلاسل الثلاثة تطلب منا مرة أخرى إجراء فروقات من الدرجة الثانية، وقد كانت النتيجة هي استقرارها كلها، وهو ما تبينه دوال الارتباط الذاتي.

– **اختبار L-B لدراسة المعنوية الكلية لمعاملات دالة الارتباط الذاتي:** تبين نتائج هذا الاختبار أن معاملات دوال الارتباط الذاتي ليس لها معنوية احصائية، أي أننا نقبل بالفرض القائل بأن كل معاملات الارتباط الذاتي مساوية للصفر $(H_0 : \phi_1 = \phi_2 = ... = \phi_i = 0)$. الجدول التالي يلخص نتائج هذا الإختبار:

* الرمز (DD) يعني الفروقات عن الدرجة الثانية.

جدول رقم (05): اختبار L-B لدراسة المعنوية الكلية لمعاملات دوال الارتباط الذاتي

السلسلة	DDM_2	DDER	DDPIB
χ^2_c	20.74	17.86	35.16
$\chi^2_{0.05\,30}$	43.77	43.77	43.77
القرار	قبول H_0	قبول H_0	قبول H_0

وهو ما يعني أن السلاسل خالية من الجذر الأحادي، وبالتالي فهي مستقرة من الدرجة الثانية.

- **اختبار ديكي فولر المطور (ADF):** لقد أثبتت نتائج هذا الاختبار هذه المرة خلو جميع السلاسل من الثابت (c) وكذا الاتجاه العام b، وهو ما يتضمنه الجدول التالي:

جدول رقم (06): اختبار ADF للثابت (c) والاتجاه العام (b)

السلسلة	T_c بالنسبة للثابت c	T_c بالنسبة للاتجاه العام b	T المجدولة
DDM_2	0.17-	0.55	-3.53
DDER	0.28	0.19-	-3.53
DDPIB	0.17	0.13-	-3.53

يمكن أن نستخلص من كل ما سبق أن هناك ثلاث سلاسل مستقرة من الدرجة الثانية، وسلسلتين مستقرتين من الدرجة الثانية كما يلي: $DDM_2 \rightarrow M_2$ - $DDPiB \rightarrow PiB$ - $DDER \rightarrow ER$ - $Di \rightarrow i$ - $DP \rightarrow P$

3 – اختبار التكامل المشترك:

بناء على النتائج السابقة يمكن الحكم على عدم وجود تكامل مشترك بين الطلب على النقد والمتغيرات المستقلة المفسرة له، ذلك أن حدوث تكامل مشترك بين سلسلتين محددتين يتطلب ان تكون هاتين الأخيرتين متكامليتين من الدرجة الأولى (العمر، 2008). وبالنسبة للنموذج المقترح وجدنا أن كلا من سلسلة الطلب على النقد، سعر الصرف والناتج الداخلي الخام جاءت متكامة من الرتبة الثانية، ولهذا فإنه لا يمكن استخدام اختبار التكامل المشترك ونموذج تصحيح الخطأ لتقدير دالة الطلب على النقد، وهذا بسبب احتمال غياب علاقة مستقرة بين الطلب على النقد ومحدداته، ولذلك سنقوم باستخدام نموذج الانحدار الذاتي

VAR (Vector Auto-Regression) كبديل عن النموذج السابق. ويعد نموذج VAR، أو طريقة Johansen، امتدادا لطريقة Box et Jenkins تأخذ في الاعتبار عدة متغيرات، كل متغير منها ليس مفسَّر فحسب بماضيه، كما هو الحال في AR التقليدي، ولكن أيضا بماضي المتغيرات الأخرى للنظام. وبذلك فإن VAR من الرتبة P المطبق في حالة نظام لبعد n يكتب على الشكل التالي (Avouyi-Dovi et al., 2003: p55):

$$Z_t = \Phi_1 Z_{t-1} + \Phi_2 Z_{t-2} + \cdots + \Phi_p Z_{t-p} + \varepsilon_t$$

$$Z_t = \begin{pmatrix} Z_t^1 \\ Z_t^2 \\ \vdots \\ Z_t^n \end{pmatrix};\ \Phi_i = \begin{pmatrix} \varphi_{1,1}^i & \cdots & \varphi_{1,n}^i \\ \varphi_{2,1}^i & \ddots & \varphi_{2,n}^i \\ \vdots & & \vdots \\ \varphi_{n,1}^i & \cdots & \varphi_{n,n}^i \end{pmatrix};\ \varepsilon_t = \begin{pmatrix} \varepsilon_t^1 \\ \varepsilon_t^2 \\ \vdots \\ \varepsilon_t^n \end{pmatrix}$$

ثانيا: التقدير والتنبؤ لنموذج الطلب على النقد

بعد ضمان استقرارية السلاسل محل الدراسة، يمكن استخدام طريقة شعاع الانحدار الذاتي (VAR) لتقدير دالة الطلب على الكتلة النقدية، ثم التنبؤ بحجم الكتلة النقدية المطلوبة في الاقتصاد الجزائري.

1- تقدير نموذج الطلب على الكتلة النقدية:

وفقا للنتائج السابقة تأخذ دالة الطلب على الكتلة النقدية الصيغة التالية:

$$DDM_2 = f(DDPiB, DDER, Di, DP)$$

لكن قبل تقدير هذا النموذج لابد من تحديد الرتبة (P) للنموذج VAR المعرف لهذه السلسلة، حيث تعتبر هذه المرحلة الأصعب في بناء نماذج السلاسل الزمنية.

1-1- تحديد درجة الابطاء (P): من أجل تحديد النموذج المعرف للسلسلة المستقرة DDM_2 نحاول دراسة أكثر من صيغة رياضية مرشحة لنماذج VAR، وهذا حسب الرتبة (P)، ويكون النموذج المختار هو ذلك النموذج الذي يعطي أقل قيمة لمعياري (Akaike وSchwarz) (عطية، مقلد، 2005)، مع الأخذ بعين الاعتبار مستوى أعلى لمعامل التحديد R^2. وبعد فحص مجموعة من النماذج المرشحة كانت النتائج كما يلي:

جدول رقم (07): تحديد درجة التأخير (P)

درجة الإبطاء P	1	2	3	4	5
معيار AIC	43.96	44.91	45.96	45.26	41.40
معيار SC	45.25	47.31	49.48	49.92	47.21

من خلال النتائج الموضحة في الجدول رقم (7) نجد أن أصغر قيمة لمعياري AIC وSC تقابل درجة الابطاء الخامسة، أي "P=5".

1 2 تقدير النموذج: بعد تحديد درجة الإبطاء (P=5)، نقوم الآن بتقدير شعاع الانحدار الذاتي VAR(5). وبالإعتماد على نتائج التقدير هذه نقوم باختبار الفرضية التالية على كل معادلة:

H_0 : جميع المعاملات معدومة
H_1 : يوجد على الأقل معامل يختلف معنويا عن الصفر

الجدول التالي يوضح نتائج هذا الاختبار:

جدول رقم (08): نتائج اختبار معنوية النموذج

المعادلة	F المحسوبة	F المجدولة[1]
DDM_2	22.80	
DPIB	26.19	
DER	15.52	2.39
Di	0.64	
DP	0.66	

1 إن قيمة F المجدولة مستخرجة من الجدول الإحصائي للبشير وهذا عند درجة حرية (n-k-1=7 ,k=26) ومستوى معنوية 5%.

ويتضح من هذا الجدول أن F المحسوبة أكبر من F المجدولة بالنسبة للمعادلات DER, DPIB, DDM_2، وعليه نقبل الفرضية H_1، وتكون المعادلات السابقة ذات معنوية احصائية. أما بالنسبة لكل من معادلة معدل التضخم ومعدل الفائدة فإن ($F_t > F_c$)، وبالتالي نقبل الفرضية H_0، أي أنهما غير مقبولتين احصائيا. وبغرض تحسين النموذج سنقوم في الخطوة الموالية بإقصاء المتغيرين غير المعنويين من النموذج، ونقدر نموذج آخر يعتمد على المتغيرات المتبقية.

1 3 تحسين النموذج: عند إقصاء المتغيرين غير المعنويين يصبح النموذج المراد تقديره في هذه المرحلة على الشكل التالي:

$$DDM_2 = f(DDPiB, DDER)$$

ومن أجل تحديد درجة التأخير أو الإبطاء P، وباتباع نفس الخطوات السابقة، توصلنا إلى النتائج المبينة في الجدول التالي:

جدول رقم (09): تحديد درجة التأخير في النموذج المعـدّل (01)

درجة الإبطاء P	1	2	3	4	5
معيار AIC	34.11	34.17	34.40	34.02	33.88
معيار SC	34.63	35.08	35.72	35.75	36.03

إن درجة الابطاء التي يؤخذ بها هي P=5، لأنها تمثل أقل قيمة لمعياري AIC وSC، مع الأخذ بعين الإعتبار قيمة أعلى لمعامل التحديد R^2. وعلى هذا الأساس نقوم بتقدير نموذج الانحدار الذاتي VAR(5) ونختبر معنوية المعادلات المكونة له.

جدول رقم (10): نتائج اختبار معنوية معادلات النموذج المعـدّل

المعادلة	F المحسوبة	F المجدولة
DDM_2	9.54	
DPIB	13.62	2.31
DDER	1.52	

ويتبين من هذه النتائج أن متغير سعر الصرف غير معنوي، ولهذا سنقوم بصياغة نموذج آخر لا يحتوي على المتغير (*DDER*) كما يلي: $DDM_2 = f(DDPiB)$ ،

وقد أعطى إختبار تحديد درجة الإبطاء النتائج التالية:

جدول رقم (11): تحديد درجة التأخير في النموذج المعـدّل (02)

درجة الإبطاءP	1	2	3	4	5	6	7
معيار AIC	28.54	28.41	28.24	28.25	28.35	27.97	26.93
معيار SC	28.80	28.84	28.85	29.05	29.34	29.15	28.31

نلاحظ من الجدول أن درجة الإبطاء المثلى هي P=7، واختبار معنوية هذا النموذج VAR(7) موضحة في الجدول التالي:

جدول رقم (12): اختبار معنوية النموذج VAR(7)

المعادلة	F المحسوبة	F المجدولة
DDM_2	30.88	2.35
DPIB	09.84	

وبما أن F المحسوبة أكبر من F المجدولة بالنسبة لكلا المعادلتين، فإننا نقبل الفرضية البديلة ونرفض الفرضية العديمة، وتكون كل المعادلات المكونة للنموذج ذات معنوية احصائية. وبأخذ كل من المعادلتين (معادلة DM_2 ومعادلة PIB) على حدا ومناقشة مدى مطابقتها للنظرية الاقتصادية نجد أن:

- ***المعادلة الأولى: معادلة الطلب على الكتلة النقدية:***

$$D(M2,2) = -0.263*D(M2(-1),2) - 0.459*D(M2(-2),2) + 0.329*D(M2(-3),2) + 0.107*D(M2(-4),2) - 0.038*D(M2(-5),2) - 1.162*D(M2(-6),2) + 1.571*D(M2(-7),2) - 0.017*D(PIB(-1),2) + 0.483*D(PIB(-2),2) + 0.030*D(PIB(-3),2) + 0.609*D(PIB(-4),2) - 0.555*D(PIB(-5),2) - 0.484*D(PIB(-6),2) + 0.392*D(PIB(-7),2) +$$

تبين نتائج الاختبارات الاحصائية على هذه المعادلة أن الطلب على الكتلة النقدية يفسر بنسبة 96.21% من قيمة مشاهداته السابقة والقيم الماضية للدخل، كما أن معظم المعالم المقدرة ذات دلالة احصائية. ضف إلى ذلك أن جل المعاملات جاءت موافقة للنظرية اقتصادية وواقع تطور الاقتصاد الجزائري[1]، حيث أن الطلب على النقد في علاقة طردية مع الناتج الداخلي الخام، في حين جاءت العلاقة عكسية بالنسبة لكل من الطلب على النقد في الفترات السابقة. وعليه فإن النموذج يعتبر مقبولا من الناحية الاقتصادية والاحصائية.

- **المعادلة الثانية: معادلة الناتج الداخلي الخام:**

$$D(PIB,2) = -2.754*D(M2(-1),2) - 1.273*D(M2(-2),2) + 1.114*D(M2(-3),2) + 0.548*D(M2(-4),2) + 0.459*D(M2(-5),2) + 1.850*D(M2(-6),2) + 1.597*D(M2(-7),2) - 0.616*D(PIB(-1),2) - 0.016*D(PIB(-2),2) + 1.243*D(PIB(-3),2) + 0.222*D(PIB(-4),2) - 0.950*D(PIB(-5),2) - 1.043*D(PIB(-6),2) - 2.967*D(PIB(-7),2)$$

[1] من الناحية الاقتصادية يمكن تفسير عدم معنوية كل من سعر الصرف، معدل التضخم وسعر الفائدة من خلال مراجعة تطور الاقتصاد الجزائري، حيث أن تحرير الأسعار (أسعار الفائدة، أسعار الصرف وأسعار السلع والخدمات) لم يشرع فيه إلا مع التسعينيات، أي مع بروز الانفتاح الاقتصادي، وهو ما يبرز تأثير البيانات السابقة على دراسة السلاسل.

إن معامل التحديد لمعادلة الناتج الداخلي الخام يدل على أن هذه الأخيرة تتمتع بقوة تفسيرية عالية بلغت 89.01%، وهذا يعني أن 89.01% من قيمة الناتج الداخلي الخام تتحدد بمتغيراته الماضية وماضي حجم الكتلة النقدية. أما من الناحية الاقتصادية فإن المعلمات المقدرة كانت في معظمها تتفق مع النظرية الاقتصادية.

2 -التنبؤ بالطلب على الكتلة النقدية:

بعد عملية تقدير دالة الطلب على النقد نحاول في هذه المرحلة التنبؤ بالطلب على الكتلة النقدية بالاعتماد على قيمة نقطية ثم على مجال ثقة.

2 1- التنبؤ النقطي: لإيجاد قيمة الطلب على الكتلة النقدية لسنة 2011 نعوض في المعادلة الأولى (معادلة DM_2)، وبعد إجراء عملية تبسيط وتعويض كل قيمة بما تساويه نحصل على: $DDM_2\ (2011) = -932.14$

ثم نقوم بحساب DM_2 كما يلي:

$$DDM_2\ (2011) = DM_2\ (2011) - DM_2\ (2010)$$

$$DM_2\ (2011) = DDM_2\ (2011) + DM_2\ (2010)$$

$$= -932.14+840.2 = -91.94$$

وللحصول على قيمة $M2(2011)$ نقوم بالتحويل اللازم ونحصل على:

$$DM_2\ (2011) = M_2\ (2011) - M_2\ (2010)$$

$$\Rightarrow M_2\ (2011) = M_2\ (2010) + DM_2\ (2011)$$

$$= 8018.9 - 91.94$$

$$= \textbf{مليار دج 7926.96}$$

وهو حجم الكتلة النقدية المتوقع الطلب عليه خلال سنة 2011.

2 2- التنبؤ بمجال ثقة: يعتمد مجال الثقة على تباين خطأ التنبؤ، ويحسب كما يلي:

$$Y_{t+h} \in \left[\hat{Y}_t(h) \mp Z_{\frac{\alpha}{2}} \times \sqrt{Ver\left(\hat{\delta}\right)}\right] \rightarrow N(0,1)$$

وبالنسبة للمتغير DDM_2 فإن انحرافه المعياري يساوي إلى: $\hat{\delta} = 202.01$

ومجـــال الثقـــة للتنبـــؤ يكـــون:

$$DDM_2(2011) \in \left[\hat{DDM}_2(2011) \mp 1.96(202.01) \right]$$
$$\Leftrightarrow DDM_2(2011) \in [-932.14 \mp 395.93]$$
$$\Leftrightarrow DDM_2(2011) \in \left[-1328.07 \ , -536.21 \right]$$

وبإجراء التحويل المناسب نحصل على: $M_2(2007) \in \left[7530.85 \ , \ 8322.89 \right]$ مليار دج وبنفس الطريقة يمكن إيجاد حجم الطلب على النقد بواسطة مجال الثقة لسنة 2008.

3- دينامكية نماذج VAR:

تساعد دراسة دينامكية نموذج VAR على تحليل آثار السياسة الاقتصادية من خلال تحليل الصدمات العشوائية وتحليل تباين الخطأ.

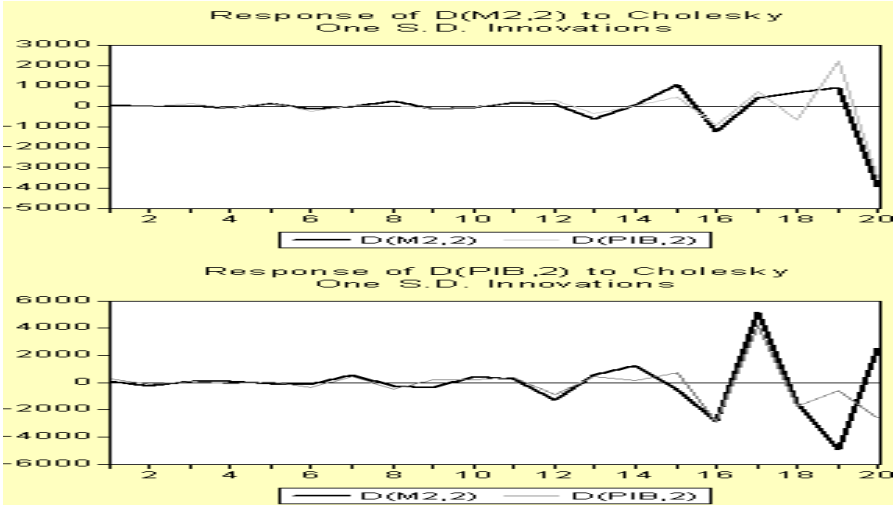
3-1- تحليل الصدمات: يسمح لنا تحليل الصدمات العشوائية بقياس أثر التغير المفاجئ في ظاهرة معينة على باقي المتغيرات. وعند تطبيقنا لصدمة أولى على DDM_2 بمقدار انحراف معياري مساوي إلى 58.67 لاحظنا أن متغير الدخل DDPIB ظل ثابتا خلال نفس الفترة، لكن في الفترات الموالية كانت هناك تأثيرات مختلفة نبينها في الجدول التالي (برنامج Eviews):

جدول رقم (13): جدول الصدمات العشوائية

Period	Response of D(M2,2):		Response of D(PIB,2):	
	D(M2,2)	D(PIB,2)	D(M2,2)	D(PIB,2)
1	58.67708	0.000000	114.1764	276.3933
2	-17.49713	-4.914310	-232.0247	-170.3773
3	37.01380	138.0727	114.6423	114.0414
4	-93.19648	-110.1230	60.78830	-97.94551
5	124.9381	184.0613	-80.18027	30.13825
6	-152.5062	-254.8312	-135.9945	-391.3815
7	-2.499791	10.10933	565.6759	436.3816
8	265.3425	35.56233	-270.9325	-502.1505
9	-127.5510	-83.50234	-349.3532	205.5165
10	-74.06363	-76.59363	436.5903	229.7578
11	177.2778	204.3730	230.8917	368.9555
12	98.86129	306.6461	-1276.266	-895.1019
13	-634.5586	-381.9795	542.2726	452.4150
14	58.3431	7.194526	1214.191	170.1117
15	1058.618	441.2380	-530.9765	701.6571

أما عند حدوث صدمة في الناتج الداخلي الخام، فإن تأثيره يكون مباشرة وخلال نفس الفترة على الكتلة النقدية. ونلاحظ من خلال جداول الصدمات أن هذه الأخيرة تكون ضعيفة في المراحل الأولى، ثم تبدأ في الارتفاع مع مرور الزمن، وهو الشيء الذي تؤكده منحنيات الصدمات العشوائية. الشكل التالي يتضمن منحنيات الصدمات العشوائية:

شكل رقم (2): منحنيات الصدمات العشوائية



المصدر: استنادا إلى مخرجات برنامج EVieus

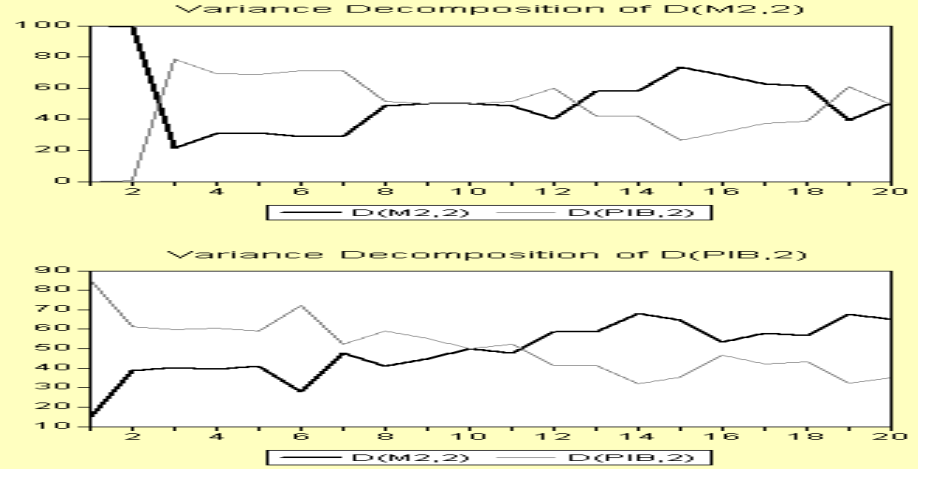
3-2- تحليل التباين: يقصد بتحليل التباين مدى مساهمة كل متغير في تباين خطأ التنبؤ. ومن خلال جداول تحليل التباين نلاحظ أن 99.36% من تباين خطأ التنبؤ بـــ DDM_2 يرجع إلى تباين الخطأ في DDM_2 نفسها، في حين أن 0.64% من هذا التباين تسبب فيه تباين خطأ DDPIB. ومن جهة أخرى نجد أن DDPIB تسبب بـــ 61.18% من تباين خطئها، بينما 38.82% من هذا التباين يرجع إلى تباين DDM_2.

جدول رقم (14): جدول تحليل التباين

Period	Variance Decomposition of D(M2,2):			Variance Decomp of D(PIB,2)	
	S.E.	D(M2, 2)	D(PIB, 2)	Period	D(M2, 2)
1	58.67708	100.0000	0.000000	299.0477	14.57711
2	61.42719	99.35996	0.640035	415.0824	38.81269
3	155.5873	21.14714	78.85286	455.4679	40.32145
4	212.1793	30.66357	69.87646	460.1415	39.53606
5	307.4217	31.12354	68.87646	468.0464	41.14654
6	427.4403	28.82918	71.17082	625.0931	27.80180
7	427.5671	28.81550	71.18450	949.2942	47.56343
8	504.4650	48.36644	51.63356	1107.574	40.92435
9	526.9979	50.17684	49.82316	1179.408	44.86505
10	537.6605	50.10397	49.89603	1278.438	49.84605
11	601.8925	48.65574	51.34426	1350.497	47.59163
12	682.7005	39.91610	60.08390	2062.499	58.69550
13	1007.300	58.02039	41.97961	2180.056	58.72333
14	1009.014	58.15781	41.84219	2501.168	68.17900
15	1527.571	73.40058	26.59942	2651.433	64.68053

وما يمكن استنتاجه من هذه النسب هو أن تباين الخطأ في الناتج الداخلي الخام يكون له الأثر الكبير على تباين خطأ الكتلة النقدية، في حين أن تباين الخطأ في الكتلة النقدية يكـــون أثره ضعيف على تباين الخطأ في الناتج الداخلي الخام، وهو مـــا تبينـــه منحنيـــات تحليـــل التباين:

شكل رقم (3): منحنيات تحليل التباين



المصدر: استنادا إلى مخرجات برنامج Evieus

4- دراسة السببية:

بعد معرفتنا لمدى أثر الناتج الداخلي الخام على الطلب على الكتلة النقدية من خلال تحليل التباين، نحاول تطبيق اختبار قرانجر من أجل معرفة السببية الموجودة بين الطلب على الكتلة النقدية والناتج الداخلي الخام.

جدول رقم (15): نتائج اختبار السببية بين الطلب على الكتلة النقدية والناتج الداخلي الخام

Pairwise Granger Causality Tests
Date: 01/22/11 Time: 22:18
Sample: 1970 2010
Lags: 4

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
D(PIB,2) does not Granger Cause D(M2,2)	35	9.30788	8.3E-05
D(M2,2) does not Granger Cause D(PIB,2)		1.40994	0.25846

وانطلاقا من جدول السببية يمكن بأن نقبل بوجود سببية بين النتائج الداخلي الخام والطلب على الكتلة النقدية، وهذه السببية ليست متبادلة بينهما، حيث نجد أن الناتج الداخلي الخام يفسر الكتلة النقدية (نقبل بوجود سببية في هذا الإتجاه)، في حين أن الكتلة النقدية لا تتسبب في حجم الناتج الداخلي الخام، وهذه النتائج تدعم النتائج المتوصل اليها من خلال تحليل الصدمات العشوائية.

خاتمة:

تشكل هذه الدراسة محاولة للتنبؤ بالكتلة النقدية في الجزائر من خلال نمذجة دالة الطلب على النقد، وقد تم فيها اعتبار أربع متغيرات ذات علاقة مباشرة بحجم الطلب على النقد وهي: الدخل، معدل التضخم، سعر الفائدة وسعر الصرف. وقد خلصنا من هذه الدراسة، بعد إجراء الاختبارات الاحصائية المناسبة، إلى أن الدخل، الذي عبرنا عنه بالناتج الداخلي الخام، هو المحدد الأساسي لدالة الطلب على النقد في الجزائر، وعلى أساس ذلك تمت صياغة نموذج الدالة في صورته النهائية وتم تقدير حجم الكتلة النقدية.

يمكن أن نخلص من هذه الدراسة بالنتائج والاقتراحات الآتية:

- يتأثر الطلب على النقد طرديا مع كل من الدخل والطلب على النقد في الفترات السابقة، في حين فشلت المتغيرات الأخرى في ابراز أثرها على الطلب على النقد في الجزائر على الأقل بالنسبة للفترة المدروسة.
- تبين من خلال تحليل التباين بأن الطلب على النقد في الجزائر يكون بدافع المعاملات فقط، في حين أن الطلب على النقـد لغرض المضاربـة غائب تماما، ويرجع ذلك إلى: ضعف النظام البنكي وعدم الثقة في المنظومة المصرفية، غياب سوق مالي فعال، وبالتالي كان هناك تفضيلا كبيرا للسيولة، هذا بالإضافة إلى المعتقدات الدينية للفرد الجزائري. وعلى هذا الأساس تم صياغة نموذج الطلب على النقد في الجزائر على الشكل $M_d = F(M_2, PIB)$.
- من خلال دراسة السببية وتحليل الصدمات العشوائية ما بين الطلب على النقد والعوامل المفسرة له تبين أن الناتج الداخلي الخام يفسر الكتلة النقدية، أي له تأثير على حجم هذه الأخيرة، في حين أن الكتلة النقدية ليس لها تأثير على حجم الناتج الداخلي الخام.
- حيث إن الطلب على النقد في الجزائر يكون بشكل رئيسي بدافع المعاملات، بينما دافع المضاربة يبقى ضعيف الأثر، وهو ما يدل على ضعف السوق المالية، نرى من الضروري إجراء المزيد من الإصلاحات المالية بما يحقق تطوير السوق المالي وينعش تداول الأوراق المالية.
- نظرا لنقص الدراسات الميدانية في مجال النقد والسياسة النقدية، ولاسيما منها ذات الطابع القياسي، نوصي بدعم مثل هذه الدراسات، إن على مستوى الرسائل الجامعية أو على مستوى مراكز ومختبرات البحث، وذلك بغرض بلوغ إدارة فعالة للكتلة النقدية، وبالتالي تحقيق الاستقرار النقدي.

المراجع:

- الدريني محمود، "استخدام نموذج السلسلة الزمنية في التنبؤ بكمية الطلب على النقود في مصر ARMAX(p,q)"، المجلة العلمية للتجارة والتمويل، كلية التجارة، جامعة طنطا، عدد أول، 2003
- العمر حسين، الطلب على النقود في المملكة العربية السعودية، مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية، العدد 05، فبراير 2008
- رحيم حسين، النقد والسياسة النقدية، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، 2006
- عطية عبد القادر محمد عبد القادر، الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق، الدار الجامعية، الاسكندرية، 2005
- عطية عبد القادر محمد عبد القادر، مقلد رمضان محمد أحمد، النظرية الاقتصادية الكلية، كلية التجارة، الإسكندرية، 2005

- Avouyi-Dovi Sanvi et al., "Estimation d'une fonction de demande de monnaie pour la zone euro:

une synthèse des résultats", Bulletin de la Banque de France – N° 111 – Mars 2003
- Dor Eric, Econométrie, Pearson Education France, 2009, p164

- Gity Mélard, Méthode de prevision à court terme, Bruscelles, Ed. Ellipses, 1990

- http://www.bank-of-algeria.dz/bulletin_statistique.htm