العلاقات السببية و علاقات التكامل المتزامن بين النقود والأسعار في الجزائر و تونس

د/ محمد بن بوزيان
و بن عمر عبد الحق
جامعة تلمسان

الملخص

في العشريات الثلاثة الأخيرة، أصبح التضخم من أهم المشاكل الاقتصادية بالنسبة لمعظم الدول، فهو يمس كل من الأفراد والمؤسسات والدولة، وبالرغم من أن هذا المشكل له وجه واحد (الارتفاع العام والمستمر في الأسعار)، إلا أن أسبابه كثيرة. فأصحاب المدرسة النقدية يرون أن التضخم ظاهرة نقدية، وأن هناك ارتباط قوي بين الكتلة النقدية والأسعار، وبذلك يكون العلاج الوحيد لهذه المشكلة هو التحكم في زيادة الكتلة النقدية. أما أصحاب المدرسة الهيكلية، فيرون أن التضخم ظاهرة هيكلية، ويرجعونه إلى عدة عوامل أهمها: صلابة العرض، التوزيع غير العادل للمداخيل، والعجز في ميزانية الدول....

الهدف من بحثنا هذا هو معرفة إذا كان التضخم ظاهرة نقدية، وهذا عن طريق دراسة العلاقة بين النقود والأسعار في كل من الجزائر وتونس، وهذا باستعمال طريقة التكامل المتزامن (*cointegration*) لاختبار وجود علاقات في المدى الطويل، وطريقة *Granger* لاختبار اتجاه العلاقات السببية بين النقود والأسعار في هذين البلدين.

لهذا ارتأينا أن نقسم البحث على الشكل التالي:

- لمحة عن نظريات تفسير التضخم كظاهرة نقدية
- كيفية استعمال طريقة التكامل المتزامن (*cointegration*)، انعكاساتها على علاقات التوازن في المدى الطويل
- اختبار هذه الطريقة في الجزائر وتونس
- الخلاصة والتوصيات

-لمحة عن نظريات تفسير التضخم كظاهرة نقدية

لقد وضعت العلاقة بين الأسعار والنقود منذ القدم، وذلك عن طريق نظرية كمية ترجع الارتفاع في الأسعار إلى الزيادة في مخزون النقود، وقد تمت دراسة تأثير النقود على الأسعار في القرن السادس عشر، وذلك قبل أن يصبح الاقتصاد السياسي علما مستقلا بذاته. جاءت بعد ذلك المدرسة الكلاسيكية، فأنقصت من تأثيرات الكتلة النقدية إلى تعديل بسيط في مستوى الأسعار عن طريق تركيز تحليلهم على ما يعتبرونه الاقتصاد الحقيقي. أما الكلاسيكيون الجدد، وباستعمال الطرق الرياضية، فقد أعطوا بعدا آخر لهذه المقاربة، وذلك عن طريق بناء توازن حقيقي بدون نقود، وإثبات أن إدخال النقود لا يؤثر على التوازن. جاءت بعد ذلك مدرسة *Cambridge* لتدخل تحسينات على النظرية الكمية عن طريق إدماج الطلب على النقود في هذه النظرية، التي عرفت انطلاقة جديدة في النصف الثاني من القرن العشرين مع أعمال كل من *Don Patinkin* و *Milton Friedman* .

1-1 العلاقة بين النقود والأسعار قبل المدرسة الكلاسيكية:

تميز القرن السادس عشر بارتفاع واضح في الأسعار في معظم الدول الأوروبية، لذلك أسندت مهمة إجراء تحقيق حول هذا الارتفاع إلى غرفة الحسابات بباريس سنة *1563* قام بها *Malestroit* الذي توصل إلى أن الارتفاع في الأسعار ليس إلا نتيجة انخفاض كمية المعدن التي تحتويها الوحدة النقدية، وأنه إذا انخفضت كمية المعدن التي تحتويها هذه الوحدة ، فإن الأسعار المعبر عنها بها سترتفع. إلا أن تفسيرات *Malestroit* لقيت الكثير من الإنتقادات من طرف *Bodin(1968)* هذا الأخير أرجع ارتفاع الأسعار إلى عدة أسباب أهمها وفرة الذهب والفضة، وأعتمد في براهنه على *Plutarque* و *Pline* اللذان تحدثا عن الارتفاع السريع في الأسعار نتيجة التدفقات الكبيرة للمعادن النفسية إلى روما بعد غزوها لمقدونيا. فوضعية أوروبا في القرن السادس عشر بتلقيها تدفقات كبيرة من الذهب والفضة من أمريكا مشابهة لوضعية روما في تلك الفترة. وفي القرن السابع عشر طور *William Petty*في كتاباته الفكرة التي كانت منتشرة في تلك الفترة والتي مفادها أن الزيادة في الكتلة النقدية لها تأثير تضخمي.وفي سنة *1752* قدم *David hume* عرضا ميكانيكيا لتأثير تغير مخزون النقود على الأسعار، والذي يقترب من الصياغات الحديثة للنظرية الكمية، حيث يبين أنه إذا اختفت *4/5* من النقود في بريطانيا فإن الأسعار ستنخفض بنفس النسبة والعكس. أما *Richard Cantillon* ، فقد بين أن ارتفاع الأسعار لا يكون بنفس نسبة الفائض في النقود التي تدخل إلى البلاد، كما أنه فسر الميكانيزمات التي يؤثر من خلالها التغير في الكتلة النقدية على الأسعار، فالإرتفاع في الأسعار يكون بصورة تدريجية، وهذا

نظرا للزيادة في الطلب نتيجة النفقات المتتالية للأعوان الاقتصاديين الذين يتلقون النقود الإضافية.

2-1 صياغة النظرية الكمية للنقود من طرف الكلاسيكيين:

يعتبر قانون المنافذ لـ *Jean B. Say* من أهم مبادئ النظرية الكلاسيكية، فحسب *SAY* النقود ليست إلا حجابا يخفي حقيقة المبادلات، وعملية التبادل تتم بين المنتوجات. فهو بذلك يبعد النقود عن عملية التبادل، ويعتبر أن كل سلعة هي منفذ لسلعة أخرى، وأن العرض يخلق طلبه الخاص. أما *Ricardo* فإنه يعتبر أن القيمة التبادلية للمنتوجات متناسبة مع العمل اللازم لانتاجها، وأنه إذا كانت الأسعار النسبية معرفة بكمية هذا العمل ، فإن الأسعار المطلقة دالة لكمية النقود . أي أن الزيادة في كمية النقود ليس لها تأثير على الإنتاج والتجارة، لكنها تؤثر على المستوى العام للأسعار. أما *Mill* فقد اعتمد مرة أخرى على أفكار *Cantillon*، حيث أنه يرفض فكرة أن الفائض في النقود يؤدي إلى ارتفاع فوري وتناسبي للأسعار، فالتأثير التضخمي لا يمكن أن يظهر إلا عند استعمال هذه النقود الإضافية.

مع *Mill* و *Ricardo*و *Say*، وضع الاقتصاد الكلاسيكي علاقة ميكانيكية بين كمية النقود ومستوى الأسعار. فالنظرية الكمية ترتكز على التفريق بين الاقتصاد الحقيقي والظواهر النقدية المحضة التي لا تؤثر على هذا الاقتصاد، أي أن للزيادة في مخزون النقود، تأثيرا أتوماتيكيا على الأسعار دون التأثير بعملتي الإنتاج والتبادل.

3-1 الكلاسيكيون الجدد: معادلة Fisher:

لقد اجتهد *Irving Fisher* في كتابه (*The purchasing power of money*) (*1991*) في تجديد وتوسيع النظرية الكمية للنقود، حيث أنه استطاع صياغة معادلة عرفت باسمه: $MV = PT$

حيث: M: الكتلة النقدية, P: المستوى العام للأسعار, T:مجموع التبادلات , V: سرعة دوران النقود

هذه المعادلة تضع ارتباطا بين النقود والأسعار دون أن تبين اتجاه العلاقة السببية. فالتغير في أحد المركبات لا يستلزم بالضرورة تغيرا في **P** .*Fisher* يوضح هذه العلاقة مبينا أنه اذا تضاعفت كمية النقود، فإن الأسعار أيضا ستتضاعف، بينما لن تتغير T وV.

4-1 الطلب على النقود في المعادلة الكمية لمدرسة Cambridge:

لقد ابتعد *ALFRED Marshall* عن فكرة أنه لضمان قيمة معينة من المعاملات (PT) في معادلة *Fisher* ، يجب توفير قيمة مساوية لها من المبالغ النقدية (MV). فهو لم

يأخذ بعين الاعتبار كمية النقود التي تسمح بتحقيق هذه المعاملات، وإنما اهتم بالتحصيلات النقدية التي يريد المتعاملون الاقتصاديون الإحتفاظ بها. وبذلك فهو يدخل الطلب على النقود الناتج عنهم في المعادلة الكمية للنقود. هذا الطلب ناتج عن رغبة الأشخاص في الاحتفاظ بمبالغ نقدية تسمح لهم بانتهاز الفرص الخاصة بالتعاملات.

أما *Artur Cecil Pigou* فلقد قام ببناء معادلة للنظرية الكمية للنقود، قام فيها بإدخال الإيداعات النظرية مع كل من النقود الورقية والمعدنية. فإذا اعتبرنا أن R:الدخل الحقيقي، و K: نسبة الدخل الحقيقي الذي يحتفظ به الأشخاص على شكل نقود قانونية (أي ورقية ومعدنية)، و H: قيمة النقود الورقية والمعدنية المتداولة ، وP: القدرة الشرائية، وC: النسبة من النقود التي يريد المتعاملين الاحتفاظ بها على شكل نقود قانونية, أي أن النسبة (C-1) : تشكل الايداعات البنكية، فإن معادلة *Pigou* تكون على الشكل:

$$P = \frac{k \times R}{M} \quad (C + (1-C) \quad h)$$

إلا أن هذه المعادلة لا تمثل الصياغة النهائية للنظرية الكمية، بل تبعتها عدة تطورات.

5-1 اضافة Don Patinkin للنظرية الكمية :

يحتفظ مالكو الثروة بجزء من ممتلكاتهم على شكل أصول نقدية, و يقدرونها على أساس القدرة الشرائية. يمثل التحصيل الحقيقي النقدي قيمة النقود المحتفظ بها من طرف الأفراد أخذا بعين الإعتبار مستوى الأسعار, وبذلك يمكن تعريفه بالعلاقة : M/P , حيث أن :

M : تمثل الكتلة النقدية. و P : تمثل المستوى المتوسط للأسعار

بما أن المتعاملين الاقتصاديين يرغبون في الإحتفاض بجزء ثابت من ثروتهم على شكل نقدي, فإن الارتفاع قي تحصيلاتهم الحقيقية يقود إلى الزيادة في طلباتهم على السلع, بينما الانخفاض في هذه التحصيلات يؤدي إلى تخفيض الطلب على السلع. من هنا يمكننا فهم الظاهرتين التاليتين :

أ- **<u>تأثير النقود على الأسعار</u>** :

نعتبر M_1/P_1 التحصيل الحقيقي في t_1 فإذا زادت كمية النقود من M_1 إلى M_2 فالتحصيل الحقيقي M_2/P_1 يصبح اكبر من التحصيل الابتدائي , و نظرا لأن الأفراد يريدون الإحتفاظ بنفس النسبة بين تحصيلاتهم الحقيقية و مجموع ثرواتهم , فإنهم سيرفعون من طلبهم على السلع , مما سيدفع الأسعار إلى الارتفاع , وتستمر هذه العملية إلى أن يصل مستوى الأسعار إلى المستوى P_2 حيث : $M_1/P_1=M_2/P_2$

ب- تأثير التغير في مستوى الأسعار :

الارتفاع في مستوى الأسعار يؤدي إلى الانخفاض في القيمة الحقيقية للنقود المتاحة عند الأفراد , في حالة ارتفاع الأسعار من P_1 إلى P_2 , فان التحصيلات الحقيقية ستنتقل من M_1/P_1 إلى M_1/P_2 , هذا الانخفاض في قيمة التحصيل الحقيقي يقود إلى طلب اقل على السلع من طرف المتعاملين و انخفاض الطلب يؤدي على إنخفاض المستوى العام للأسعار الذي يستطيع الرجوع على مستواه الابتدائي.

في حالة انخفاض الأسعار, يقود ارتفاع التحصيلات الحقيقية إلى ارتفاع في الطلب, و الذي من شانه أن يمنع تطور الحالة الانكماشية . إذ أن العنصر الأساسي في هذا الميكانيزم هو رد فعل المتعاملين على التغيير في تحصيلاتهم النقدية الحقيقية

1-6 إضافة Milton Friedman للنظرية الكمية:

1- 6- 1 تحليل *Friedman* للطلب على النقود:

لقد إحتهد *Friedman* في دراسة الطلب على النقود من طرف العائلات قبل أن يوسع استنتاجاته إلى المؤسسات. هذا الطلب يتوقف على ثلاث عوامل :

أ- **الثروة الكلية** : النقود ليست إلا شكلا من أشكال الإحتفاظ بالثروة . الأشكال الأخرى تتكون من السندات , الأسهم , السلع و رأس المال البشري. الثروة الكلية مأخوذة بعين الإعتبار في معادلة الطلب على النقود عن طريق الدخل الذي تخلقه و الذي نرمز له بـ Y:.

ب- **سعر و مردودية مختلف أشكال الثروة** : الاشكال الخمسة التي يحتفض بالثروة على شكلها تستوجب على كل متعامل أن يقوم بتوفيقات تتوقف بالنسبة لكل شكل على سعره في السوق و أهمية تدفقات المداخيل التي ينتجها. هذه الأشكال الخمسة التي تأخذها الثروة تجبرنا على الأخذ بعين الإعتبار خمس متغيرات إضافية :

- المعدل العام للأسعار p .
- معدل الفائدة في سوق السندات r_b.
- معدل الفائدة في سوق الأسهم r_e.

مردود رأس المال البشري w.

- مردود السلع الإنتاجية المعبر عنها ب: $(1/p)*(dp/dt)$

ت- ذوق و تفضيلات أصحاب الثروة : نستعمل الرمز u للتعبير عن هذا المتغير.

إذن فدالة الطلب على النقود التي دمجنا فيها كل المتغيرات السابقة يمكن كتابتها على الشكل :

$$M=f(p,r_b ,r_e, (1/p)*(dp/dt),w,u)$$

M : تمثل كمية النقود المطلوبة.

1-7 التحليل النقدي للتضخم :

إن معادلة الطلب على النقود تبين أن التغير في كمية النقود يؤدي إلى تغير في الدخل النقدي، و الذي يمكن ان نقسمه إلى تغير في الدخل الحقيقي، و تغير في مستوى الأسعار .

- كيف يمكن للعلاقة بين الدخل النقدي و الطلب على النقود أن تقودنا إلى تفسير التضخم ؟

إذا وضعنا :

Δy : معدل زيادة الدخل النقدي.

$\Delta(y/p)$: معدل زيادة الدخل الحقيقي.

Δp : معدل الزيادة في الأسعار.

ΔM : معدل نمو الطلب على النقود.

فإننا نستطيع أن نكتب : $\Delta y= \Delta(y/p) + \Delta p$

من جهة أخرى لدينا: $\Delta y = \Delta M$

مما يسمح لنا بكتابة : $\Delta M = \Delta(y/p) +\Delta p$

و بما أن التغير في الطلب على النقود يساوي التغير في عرض النقود (ΔM_s) الذي يعتبره فريدمان كمتغير خارجي ، فإنه يمكننا كتابة :

$$\Delta M_s = \Delta(y/p) +\Delta p$$

و بذلك : $\Delta p = \Delta M_s - \Delta(y/p)$

أي ان معدل التضخم يوافق معدل نمو كمية النقود المعروضة للتداول مطروحا منها معدل نمو الدخل الحقيقي .

* التأثيرات على السياسة الإقتصادية : إذا كان التضخم له أصل نقدي ، فإن هذا لا تناقض مع أن الزيادة في الكتلة النقدية تستطيع أن تؤثر إيجابيا على الدخل الحقيقي، بعبارة أخرى ليس علينا ان نقصي الإنعكاسات على (y/p) بسبب أن الزيادة في النقود لها إنعكاسات على p .

يبين فريدمان أنه إذا كان من الممكن أن تترجم الزيادة في النقود إلى زيادة في الدخل الحقيقي في المدى القصير ، فإن ذلك غير صحيح في المدى الطويل . في الواقع فإن الدخل الحقيقي يرتفع متبعا نموا طبيعيا محددا بمعدل الفائدة وإنتاجية رأس المال . إن الارتفاع في الدخل لا يأتي بصفة متتالية مع التخفيض في معدل البطالة، إذن فإنه من العبث أن نتوقع أن سياسة نقدية توسعية يمكن أن تساعد في زيادة الدخل الحقيقي .

إن تحليل فريدمان يرتكز على البحوث الميدانية لـ *Anna.J.Schwartz* على مدى ربع قرن من التاريخ النقدي للولايات المتحدة . فنتائج هذه البحوث تؤكد صحة النظرية الكمية.

فريدمان يرى أن السياسة المتبعة من طرف السلطات النقدية هي منبع التقلبات الدورية ، وأن الإجراءات الموجهة إلى تخفيض البطالة تحت المعدل الطبيعي محكوم عليها بالإخفاق، وأنها تنتهي بخلق حركة تضخمية .

التأثيرات الضارة للعرض الكبير للنقود قادت فريدمان إلى أن يوصي بإجراءات جذرية . قاعدته النقدية مفادها أنه يجب خلق قانون يحدد معدل ارتفاع الكتلة النقدية من سنة إلى أخرى بمعدل ارتفاع الإنتاج الوطني على المدى البعيد .

2- كيفية استعمال طريقة التكامل المتزامن (cointegration)، ومدى تأثيرها على علاقات التوازن في المدى الطويل

2-1 مقدمة:

في الكثير من الأحيان، تنص النظرية الاقتصادية على وجود علاقة في المدى الطويل بين متغيرين أو أكثر، وبذلك ، حتى ولو ابتعدت هذه المتغيرات عن قيم توازنها في المدى القريب، فإنه توجد قوى تعيدها إلى هذه القيم، وتضمن تحقيق هذه العلاقة في المدى الطويل. والأمثلة على ذلك كثيرة: العلاقة بين الدخل والاستهلاك، النفقات العمومية ومداخيل الضرائب، العلاقة بين الأسعار والأجور، العلاقة بين عرض النقود ومستوى الأسعار...

إذا أردنا توضيح هذه العلاقة في المدى الطويل، فإن المشكل الذي يواجهنا هو أن معظم السلاسل الزمنية غير مستقرة، ولكنها متكاملة من الدرجة الأولى. في هذه الظروف، وباستخدام سلاسل زمنية في المستويات، فإن البحث عن العلاقة في المدى الطويل لا يخلو من خطورة الحصول على نتائج مضللة.

صحيح أن المفاضلة تسمح بإعادة الإستقرار لهذه السلاسل الزمنية، ولكننا في هذه الحالة نفقد كل المعلومات المرتبطة بسلوك هذه المتغيرات في المدى الطويل، الأمر الذي يشكل إزعاجا إذا كان اهتمامنا محصورا بالعلاقة في المدى الطويل.

إذا فالسؤال الذي يطرح نفسه: هل يمكن أن نوضح العلاقة في المدى الطويل بين متغيرين أو أكثر في الحالة التي تكون فيها المتغيرات متكاملة من الدرجة 1 (أو n) ?

الجواب: لا يمكن توضيح العلاقة في المدى الطويل بين هذه المتغيرات إلا إذا كانت تربط بينها علاقة تكامل مشترك *(cointegration)*.

هذا المفهوم (التكامل المتزامن) أدخل من طرف *Granger* (1981)، و*Granger* و *Weiss* (1983)، وطور من طرف *Engle et granger*(1987) ، *Hendry*(1986)، *Watson*و*stock* (1988).

2-2 مراجعة لأدبيات التكامل المتزامن:

لقد أثبتت التجربة أن كثيرا من السلاسل الزمنية للمتغيرات المتعلقة بالاقتصاد الكلي غير مستقرة، وهذا ما يظهر من خلال علاقات الترابط بين المشاهدات المتتالية في هذه السلاسل الزمنية، خاصة إذا كان حجم العينة صغيرا، وأن التغيرات في هذه السلاسل الزمنية تعتبر صغيرة مقارنة بالمستويات. في نفس الوقت، فقد تبين من المشاهدات المأخوذة عشوائيا أن بعضا من هذه المتغيرات لها توجه مشترك.

هذه الملاحظات تم اختبارها إحصائيا بإدخال مقاربتين مختلفتين:

من جهة، فإن بعض المختصين في الاقتصاد القياسي أهملوا احتمال وجود تعديلات مضللة. هذا الإهمال قوبل بالنقد من طرف الكثير من محللي السلاسل الزمنية لأنه يناقض أغلبية المعطيات . فمثلا *Yule*(1926)، استعمل كل من الطريقتين التحليلية والتجريبية لفحص الترابط بين سلاسل زمنية لا تربط بينها أي علاقة وهي:

(A): السلاسل الزمنية التي من الشكل ضجيج أبيض I(0).*(white noise* I(0))

(B): تفاضلها الأول، أي ضجيج أبيض I(1).

(C): تفاضلها الثاني، أي ضجيج أبيض I(2).

وجد Yule أنه في حالات(C) و (B)، أعطت نظرية الارتباط نتائج وكأن السلاسل الزمنية مرتبطة فيما بينها، فاستنتج أن معامل التعيين (R^2) في حالة السلاسل الزمنية غير المستقرة، لا يمكن أن نأخذه بعين الإعتبار.

Granger و *Newbold* (1974) أعادوا دراسة النقطة الأساسية لنتائج *Yule*، وتوصلوا إلى أنه إذا لم تكن الأخطاء على شكل ضجيج أبيض I(0)، فيجب التركيز على

إحصائيات *Durbin-watson* (DW)، واقترحوا أنه لتمييز التعديل المضلل، يجب أن يكون R^2 أكبر من DW .

من جهة أخرى ، ونظرا لاحتمال وجود تعديلات مضللة ، فإن المختصين في الاقتصاد القياسي يستعملون مقاربة *Box* و*Jenkins* (1970) التي تخص مفاضلة المعطيات من أجل رفع الجذور الوحدية. هذا النموذج لا يستعمل إلا في وصف العلاقة بين التغيرات داخل السلاسل الزمنية، وباستعمال هذه المقاربة نفقد كل المعلومات الخاصة بعلاقات المدى الطويل بين مستويات المتغيرات الاقتصادية. بطبيعة الحال فإنها ليست الحل الأمثل للتعديلات المضللة.

من أجل أخذ هذين المشكلين بعين الاعتبار، فقد أدخل نموذج لتصحيح الأخطاء(ECM) (*SARGAN*(1964))، هذا النموذج يتميز بتركيب كل من ديناميكية المدى القريب (التغيرات)، والمدى البعيد(المستويات). الشرط الأساسي للمتغيرات التي تدخل في هذا النموذج (ECM)، هو أنها يجب أن تكون عبارة عن سلاسل زمنية من شكل ضجيج أبيض I(0), وإلا فإن الاحصائية t لن تكون صحيحة.

في سنة 1983 قام *Granger* بادخال مفهوم التكامل المتزامن (*Conitegration*) , وإنشاء قاعدة موحدة لتحليل نموذج تصحيح الأخطاء (ECM) والسلاسل الزمنية التي تتبع فيها المتغيرات العرضية توجها مشتركا. الفكرة العامة للتكامل المتزامن طورت أيضا من طرف *Granger* و*Weiss* (1983). في سنة 1985, أثبت *Granger*و*Engle* أن السلاسل الزمنية التي تربط بينها علاقة تكامل مشترك يمكن تمثيلها بنموذج تصحيح الأخطاء (ECM)، وفي الوقت، فإن هذه النماذج (ECM) تنتج سلاسل زمنية تربط بينها علاقة تكامل مشترك، وبذلك فقد أوضحوا مستوى المعلومات التي تستطيع معادلة الاقتصادي القياسي احتواءها. وفي سنة 1986 وسع *Granger* بحثه بتقديم طريقة لتقدير واختبار المتغيرات التي تربط بينها علاقة تكامل مشترك.

نشير هنا إلى أن الأدبيات التي لها علاقة بأدبيات التكامل المتزامن، هي تلك التي تتعلق بالخواص الإحصائية، واختبارات بيانات السلاسل الزمنية ذات الجذور الوحدية. هذه الأدبيات تضم كل من *Fuller*(1976)، *Fuller*و*Dickey* (1979)، (1981)، *Savin* و*Evans* (1981)، *Plosser*و*Nelson* (1982)، *Bhargava*(1983)، *Peron* و *phillips*(1988)....

3- لمحة على بعض الأعمال السابقة حول علاقة التكامل المتزامن والعلاقة السببية بين النقود والأسعار:

لقد استعمل الكثير من الباحثين تقنية التكامل المتزامن لاختبار وجود علاقات المدى الطويل بين بعض المتغيرات. سنشير هنا إلى بحثين استعملا هذه التقنية لاختيار تساوي القدرة الشرائية في المدى الطويل. فكرة تساوي القدرة الشرائية تنص على أن معدل الصرف (أي النقود الوطنية بالنسبة للنقود الأجنبية) يكون مساويا لنسبة الأسعار المحلية على الأسعار الأجنبية.

البحث الأول أنجزه كل من *Taylor, M.P* و *McMahon, P.C* (1988) اللذين استعملا تقنية التكامل المتزامن لاختبار تساوي القدرة الشرائية بالنسبة لـ 6 معدلات للصرف. فاستنتجا أنه باستثناء الثنائية (دولار-استرليني) ، فكل المتغيرات تربط بينها علاقة تكامل مشترك، مما يدعم فكرة تساوي القدرة الشرائية في المدى الطويل.

البحث الثاني أنجز من طرف *Taylor, M.P*(1989) الذي اختبر تساوي القدرة الشرائية في المدى الطويل بالنسبة لـ 5 معدلات للصرف في الفترة من جوان 1973 إلى ديسمبر 1985. الخطوات التي اتبعها *Taylor* هي نفسها المتبعة في البحث الأول، إلا أن النتيجة كانت مختلفة. فقد وجد أن معدل الصرف والأسعار النسبية لا تربط بينها علاقة تكامل مشترك، وهذا ينطلق على المعدلات الخمسة التي كانت محل الاختبار. وبذلك رفض فرضية تساوي القدرة الشرائية في المدى الطويل في هذه الحالة.

أما فيما يخص اتجاه العلاقة السببية بين النقود والأسعار، فقد اختبرت بالنسبة لعدة بلدان، وفي عدة فترات زمنية. ففي سنة 1979 قام كل من *Arturo Brillembourg*، *Mohsin S.Khan* باختبار العلاقة السببية بين النقود والأسعار في الولايات المتحدة في الفترة من 1870 إلى 1975، وهذا باستعمال المنهجية المطورة من طرف *Sims*(1972) . الإختبار ينص على تعديل النقود (أو الأسعار) بالنسبة للقيم الماضية والحاضرة والمستقبلية للأسعار (أو النقود) ، فإذا كانت النقود تسبب الأسعار، فمعاملات كل القيم المستقبلية للنقود يجب أن تكون مساوية للصفر في التعديل . نتائج هذا الاختبار بينت أن هناك اتجاه وحيد للعلاقة السببية من النقود نحو الأسعار . هذه النتائج تتماشى مع أفكار المدرسة النقدية .

في سنة 1989 استعمل *Jones*اختبار *Granger* لاختبار اتجاه العلاقة السببية بين النقود والأسعار في الولايات المتحدة في الفترة بين 1950 –1986، واستعمل لذلك قياسيين للنقود (M1 و M2)، وقياسين كذلك للأسعار (مؤشر أسعار الإستهلاك (CPI)، ومؤشر

أسعار الجملة (WPI)، فكانت نتائج الإختبار أن العلاقة السببية صحيحة في كلا الإتجاهين بين النقود (M1 و M2) والأسعار (WPI, CPI).

في سنة 1986، قام *Darrat* بدراسة حول المغرب ، تونس وليبيا ، واستعمل في دراسته الطريقة المقترحة من طرف *Sargant*(1976) لاختبار اتجاه العلاقة السببية بين النقود ولأسعار في هذه البلدان في الفترة من 1960 إلى 1980 .فبينت النتائج أن هناك اتجاه وحيد للعلاقة السببية هو من النقود إلى الأسعار، في البلدان الثلاثة، مما يدعم فكرة المدرسة النقدية التي مفادها أن التضخم ظاهرة نقدية.

4- اختبار التكامل المتزامن و اتجاه العلاقات السببية في الجزائر و تونس

4-1 اختبار علاقات التكامل المتزامن

المعطيات المستعملة في هذه الاختبارات هي معطيات كل من الديوان الوطني الجزائري للإحصاء, و الديوان الوطني التونسي للإحصاء.

هذه المعطيات هي عبارة عن بيانات شهرية عن الفترة الممتدة من جانفي 1995 الى ديسمبر 2001 .أي أن حجم العينات المستعملة يقدر ب 84 مشاهدة ,و هو أكبر من الحد الادنى المطلوب للقيام بهذه الاختبارات.

المتغيرات المدروسة هي:

المؤشر العام لاسعار الاستهلاك CPI

M: الكتلة النقدية المتكونة من التحصيلات النقدية و الايداعات البنكية.

لاختبار التكامل المتزامن نمر بمرحلتين:

- المرحلة الاولى: اختبار درجة تكامل المتغيرات. فاحد الشروط الاساسية للتكامل المتزامن هو أن تكون السلاسل الزمنية متكاملة من نفس الدرجة, و الا فانه لا يمكن أن تكون بينها علاقة تكامل مشترك.

في هذه المرحلة نستعمل اختبار *Dickey fuller (ADF)* للجذور الوحدية *(Unit roots)*

- المرحلة الثانية : تقدير علاقات المدى الطويل. فبعد تحقق الشرط الاول , نقوم بتقدير علاقات المدى الطويل بطريقة المربعات الصغرى العادية , و ذلك على الشكل:

$$CPI_t = a_1 * M_t + a_0 + \varepsilon_t$$

حتى نقبل علاقة التكامل المتزامن , يجب أن تكون درجة تكامل الخطأ في هذا التعديل أقل من درجة تكامل المتغيرات الأخرى. وهنا نستعمل اختبار ADF مرة أخرى لدراسة درجة تكامل الخطأ :

$$\varepsilon_t = CPI_t - a_1 * M_t - a_0$$

** المرحلة الاولى من اختبار التكامل المتزامن :

من أجل اختبار ADF ,نستعمل طريقة المربعات الصغرى لتقدير النماذج الثلاثة التالية :

أولا : بالنسبة للكتلة النقدية (M) :

$$\Delta M_t = a * M_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} b_j * \Delta M_{t-j+1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta M_t = a * M_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} b_j * \Delta M_{t-j+1} + c + \varepsilon_t$$

$$\Delta M_t = a * M_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} b_j * \Delta M_{t-j+1} + c + d * t + \varepsilon_t$$

ثانيا : بالنسبة لمؤشر أسعار الاستهلاك (CPI) :

$$\Delta CPI_t = a * CPI_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} b_j * \Delta CPI_{t-j+1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta CPI_t = a * CPI_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} b_j * \Delta CPI_{t-j+1} + c + \varepsilon_t$$

$$\Delta CPI_t = a * CPI_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} b_j * \Delta CPI_{t-j+1} + c + d * t + \varepsilon_t$$

حيث أن : ΔM : تمثل التفاضل الأول للكتلة النقدية .

ΔCPI : تمثل التفاضل الاول لمؤشر أسعار الاستهلاك .

P :عدد التأخرات الذي غالبا ما يساوي 4 .

اختبار ADF يقوم على فرضيتين :

الفرضية العدمية H_0 : $b_j = 1$

الفرضية البديلة H_1 : $|b_j| < 1$

في حالة قبول الفرضية العدمية , فهذا يعني وجود جذور وحدية , أي عدم استقرار السلسلة الزمنية .

سوف نختبر الفرضية H_0 : $b_j - 1 = 0$ بدلا من اختبار الفرضية H_0 : $b_j = 1$

باستعمال طريقة المربعات الصغرى لتقدير b_j *في النماذج الثلاثة فاننا نحصل على* t_{bj} التي تخضع لتوزيع *Student*. فاذا كانت t_{bj} *أكبر من احصائية Student الجدولية , فاننا نقبل الفرضية العدمية , أي وجود جذور وحدية , و بالتالي عدم استقرار السلسلة الزمنية.*

فيما يخص تونس , فالنتائج التي تظهر في الجدول رقم 1 تبين ان قيمة t_{bj} (ADF) أكبر من القيم الجدولية عند مستوى1% 5% و 10% , وبالتالي قبول فرضية وجود جذور وحدية . أما الجدول رقم 2 فيبين أن التفاضلات الاولى للمتغيرات عبارة عن سلاسل مستقرة عند مستوى 5% و 10%. وبالتالي فالسلاسل الزمنية لكل المتغيرات متكاملة من الدرجة الاولى عند مستوى 5% و 10% , أي على شكل : I(1) .

أما بالنسبة للجزائر , فلا تقبل فرضية وجود جذور وحدية بالنسبة ل CPI إلا عند مستوى 1%, و هذا ما يبينه الجدول رقم 1. أما الجدول رقم 2 فيبين أن التفاضلات الاولى للمتغيرات عبارة عن سلاسل مستقرة عند كل المستويات . وبالتالي فالسلاسل الزمنية لكل المتغيرات متكاملة من الدرجة الاولى عند مستوى 1%, أي على شكل : I(1) .

الجدول رقم 1 :

الدولة	المتغير	ADF	1%	5%	10%
الجزائر	M	2.32			
	CPI	-2.10			
تونس	M	2.21	-2.51	-1.94	-1.61
	CPI	4.76			

الجدول رقم 2 :

الدولة	المتغير	ADF	1%	5%	10%
الجزائر	ΔM	-5.06			
	ΔCPI	-8.78			
تونس	ΔM	-5.06	-2.5	-1.94	-1.61
	ΔCPI	-3.64			

** المرحلة الثانية من اختبار التكامل المتزامن :

تقدير علاقات المدى الطويل بطريقة المربعات الصغرى أعطى النتائج التالية

بالنسبة للجزائر :

$$CPI_t = 100.85 + 0.25 * M_t + \varepsilon_t$$

(6.33) (0.043)

$R^2=0.8$

بالنسبة لتونس :

$$CPI_t = 110.94 + 0.002 * M_t + \varepsilon_t$$

(32.18) (6.76^E-05)

$R^2=0.9$

بالنسبة للجزائر تظهر نتائج الجدول رقم 3 *أن قيمة* t_{bj} (ADF) للاخطاء أصغرمن القيم الجدولية عند مستوى 1% 5% و 10% , وبالتالي رفض فرضية وجود جذور وحدية . أي أن الاخطاء مستقرة و من الشكل I(0) . أما بالنسبة لتونس , فالاخطاء مستقرة و من الشكل I(0) عند المستويين 5% و 10%

الجدول رقم 3 :

الدولة	ADF	1%	5%	10%
الجزائر	**-5.13**			
تونس	**-2.57**	**-2.59**	**-1.94**	**-1.16**

إذن مما سبق ,فعند مستوى 1% تكون هناك علاقة تكامل مشترك بين النقود و الاسعار في الجزائر.وعند مستوى 5% و 10% تكون هناك علاقة تكامل مشترك بين النقود و الاسعار في تونس.

4-2 اختبار اتجاه العلاقات السببية

في هذه المرحلة سنحاول اختبار اتجاه العلاقات السببية بين النقود و الاسعار , و هذا باستعمال طريقة*Granger* .

من شروط استعمال اختبار العلاقات السببية أن تكون المتغيرات المستعملة مستقرة . لذلك سنستعمل في اختباراتنا التفاضلات الاولى لكل من مؤشر اسعار الاستهلاك (ΔCPI) و الكتلة النقدية(ΔM).

اختبار *Granger* يرتكز على المعادلات التالية :

$$\Delta CPI_t=\sum_{i=1}^{n} a_i*\Delta M_{t-i}+\varepsilon_t \quad (1)\ldots\ldots$$

$$\Delta M_t=\sum_{i=1}^{n} b_i*\Delta CPI_{t-i}+\varepsilon_t \quad (2)\ldots\ldots$$

$$\Delta CPI_t=\sum_{i=1}^{n} c_i*\Delta CPI_{t-i}+\sum_{i=1}^{n} d_i*\Delta M_{t-i}+\varepsilon_t \quad (3)\ldots\ldots$$

$$\Delta M_t=\sum_{i=1}^{n} e_i*\Delta M_{t-i}+\sum_{i=1}^{n} h_i*\Delta CPI_{t-i}+\varepsilon_t \quad (4)\ldots\ldots$$

حيث أن : ΔM : تمثل التفاضل الاول للكتلة النقدية .

ΔCPI : تمثل التفاضل الاول لمؤشر أسعار الاستهلاك .

n :عدد التأخرات الذي غالبا ما يساوي 4 .

نلاحظ أن المعادلة (1) هي معادلة مختزلة *(restricted)* للمعادلة (3) , و المعادلة (2) هي معادلة مختزلة *(restricted)* للمعادلة (4) .

لاختبار العلاقة السببية , سوف نستعمل الفرضيتين التاليتين :

$$H_0 : d_i=0$$

$$H_0 : h_i=0$$

إذا لم نستطع رفض أي من هتين الفرضيتين , فان ΔCPI و ΔM مستقلين عن بعضهما البعض.

أما إذا تم رفضهما معا, فهناك علاقات سببية في الاتجاهين. أما إذا تم رفض الأولى و قبول الثانية , فان اتجاه العلاقة السببية يكون من النقود إلى الأسعار. أما إذا تم قبول الأولى و رفض الثانية , فان اتجاه العلاقة السببية يكون من الأسعار إلى النقود .

لاختبار الفرضيات السابقة نحسب F حيث :

$$F=\left[(RSS_R-RSS_U)/d\right]/\left[RSS_U/(N-K)\right]$$

حيث RSS_R : هو مجموع بواقي المربعات في المعادلة المختزلة.

RSS_U : هو مجموع بواقي المربعات في المعادلة الغير مختزلة .

K : عدد المعاملات الاصلية {بدون اختزال}في المعادلة .

d :الفرق بين معاملات المعادلة المختزلة و المعادلة الغير مختزلة .

N :عدد المشاهدات المستخدمة لتقدير المعادلة الغير مختزلة .

اذا كانت F أكبر من احصائية *Fisher* الجدولية : ترفض الفرضية العدمية , أي وجود علاقات سببية .

أما اذا كانت F أصغر من احصائية *Fisher* الجدولية : تقبل الفرضية العدمية , أي عدم وجود علاقات سببية .

لدينا القيم الجدولية لاحصائية *Fisher* في هذه الحالة كما يلي :

عند مستوى 1% : 1.59

عند مستوى 5% : 1.81

عند مستوى 10% : 2.30

من الجدول رقم 4 ,نلاحظ أن كل قيم F أصغر من احصائية *Fisher* الجدولية ,و هذا عند المستويات الثلاثة 10%, 5%, 1% .و بذلك تقبل الفرضية العدمية , أي عدم وجود علاقات سببية بين النقود و الاسعار في كل من الجزائر و تونس .

الجدول رقم4 :

The null hypothesis	***F-statistic***
Algeria	
ΔM does not cause ΔCPI	*0.00035*
ΔCPI does not cause ΔM	*0.00064*
Tunisia	
ΔM does not cause ΔCPI	*0.019*
ΔCPI does not cause ΔM	*0.783*

5- الخـــلاصة :

قمنا في هذا البحث باختبار وجود علاقات المدى الطويل,والعلاقات السببية بين النقود و الأسعار في الجزائر و تونس, في الفترة من جانفي 1995 إلى ديسمبر 2001

في أول الأمر, توصلنا إلى أن السلاسل الزمنية للنقود والأسعار في البلدين ,غير مستقرة. و هذا يستلزم مفاضلة المعطيات للحصول على سلاسل زمنية مستقرة

ثانيا, توصلنا إلى أن هناك علاقة تكامل مشترك بين النقود و الأسعار في البلدين. وهذا ما يتوافق مع المدرسة النقدية في أن هناك علاقات في المدى الطويل بين النقود والأسعار.

ثالثا , لم نجد أي علاقات للسببية بين النقود و الأسعار في البلدين, مما يتناقض مع المدرسة النقدية في أن التضخم ظاهرة نقدية.هذا الأمر يستدعي القيام ببحوث أخرى لمعرفة أسباب التضخم في هذين البلدين .

References :

Box, G.E.P. and Jenkins, G.M. (1970), '*Time series analysis : forecasting and control*', San Fransisco, :Holden day.

Davidson, J. E. H., Hendry, D., Srba, F., And Yeo, S., (1978), 'Econometric Modeling of the Aggregate Time series Relationship between consumer's Expenditure and Income in the United Kingdom', Economic Journal, 88, 661-692.

Dickey, D. A. and Fuller, W. A. (1981), 'Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root', Econometrica, 49, 1057-72.

Dickey, D. and Fuller, W.A. (1979). 'Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root', Journal of American Statistical Association. Vol. 74, 427-431.

Drobny A. and S. Hall (1987), 'An investigation of the long-run properties of aggregate non-durable consumers expenditure in the United Kingdom', Mimeo.

Engle, R. F. and Granger, C. W. J. (1987). 'Cointegration and error correction representation : estimation and testing', Econometrica, 55(2), p. 250-276.

Evans, G.B.A. and N.E. Savin (1984), 'Testing for Unit Roots: 1,' Econometrica, 49.

Friedman, Milton, (1953), 'The Case for Flexible Exchange rates', in Essays in Positive Economics, University of Chicago, 157-203.

Fuller, W.A. (1976/1996) Introduction to Statistical Time Series. New York: Wiley.

Granger W.J. and Engle R. (1985), 'Two-step modelling for short term forecasting,' with R. Ramanathan and R. Engle. 'Comparative Models for Electrical Load Forecasting', edited by D.W. Bunn and E.D. Farmer, Wiley and Sons.

Granger W.J. and P. Newbold, (1974), 'Experience with statistical forecasting and with combining forecasts', with P. Newbold, Journal of the Royal Statistical Society.

Granger W.J. and Weiss A., (1983), 'Time series analysis of error-correction models', with A. Weiss, 'Studies in Econometrics, Time Series and Multivariate Statistics', in honor of T.W. Anderson. Edited by S. Karlin, T. Amemiya, and L.A. Goodman, Academic Press.

Granger W.J., (1981), 'Some properties of time series data and their use in econometric model specification', Journal of Econometrics, supplement, Annals of Econometrics, edited by G.S. Maddala, 16 1981, 121-130.

Granger W.J., (1983), 'Forecasting white noise', in Applied Time Series Analysis of Economic Data, Proceedings of the Conference on Applied Time Series Analysis of Economic Data (October 1981), edited by A. Zellner, U.S. Government Printing Office.

Granger W.J., (1986), 'Developments in the study of co-integrated economic variables,' Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 48, 213-228. Special issue on economic modelling with co-integrated variables.

Hendry , D. F. and Mison, G. E. (1978). 'Serial Correlation as a convenient simplification not as a nuisance: a comment on a study of the demand for money by the Bank of England'. Economic Journal, Vol. 88m 549-63.

Hendry, David .F (1986), 'econometric modeling with cointegrated variables : An overview', oxford bulletin of economics and statistics, 48,3, 1986, 219-214.

Keynes, J. M. (1923), 'A Tract on Monetary Reform', 1st ed. 1923; vol IV in The Collected Writings of J. M. Keynes. MacMillan, London, 1971.

Leon, H. (1987), 'demand for money, existence and cointegrability', in Economics Letters, 22, 268-272.

Mac Donald R. and Taylor M (1988), 'Metal Prices, Efficiency and Cointegration: Some evidence From the London Metal Exchange', in Bulletin of Economic Research 40:3, 235-239.

Nelson, C.R. and C.I. Plosser (1982), 'Trends and Random Walks in Macroeconomic Time series: Some Evidence and Implications,' Journal of Monetary Economics, V(10).

Phillips, P. C. B. (1987), 'Time series regression with a unit root,' Econometrica, 55.

Phillips, P. C. B. et P. Perron (1988), 'Testing for a Unit Root in Time Series Regression,' Biometrika, 75, p. 335–346.

Phillips, P.C.B., Mcmahon, S. and Mcfarland, J.W., (1996), 'Robust tests of Forward Exchange market Efficiency with empirical evidence from 1920s', Journal of Applied Econometrics, VOL. 11, 1-22.

Pigou, A. C. (1920), 'Some Problems in Foreign Exchanges', Economic Journal,30, 460-472.

Sargan, J. D. and Bhargava, A. (1984), ' Testing Residuals from Least Squares regression for being generated by the Guassian Random Walk', Econometrica, Vol. 51, 153-174.

Sargan, J. D.(1964). 'Wages and Prices in the United Kingdom: A study in Econometric Methodology', in Hart et al. (eds), Econometric Analysis for National Economic Planning, Butterworths, London.

Schwert, G.W. (1989) 'Tests for Unit Roots: A Monte Carlo Investigation,' Journal of business and Economic Statistics, 7:14-59.

Stock, J.H. (1984), 'Asymptotic Properties of a Least Squares estimator of Cointegrating Vectors', Mimeo, Harvard University.

Taylor, M.P, (1988), 'An empirical investigation of long-run purchasing power parity using cointegration techniques', Applied economics, 20, 1969-81.

Yule, G.U.(1926), 'Why do we Sometimes get Nonsense-correlations between Time-Series? A Study in Sampling and the Nature of Time-Series' Journal of the Royal Statistical Society, Vol. 89, 1-64