نمذجة مؤشر التضخم في الجزائر وفق منهجية Box–Jenkins

محمد طلحة

أستاذ مساعد قسم "ب" ، ملحقة افلو –جامعة عمار ثليجي بالأغواط، الجزائر

Talha-17@hotmail.fr

ملخص: : ارتأينا من خلال هذا البحث الاستفادة من المصادر الإحصائية المفتوحة لدراسة وفهم سلوك أحد أهم المؤشرات الاقتصادية في الجزائر والمتمثل في التضخم. لذا استعنا ببيانات البنك العالمي للمعطيات[1] الخاصة بمؤشرات الاقتصاد الجزائري، لتحليل ودراسة مؤشر التضخم في الجزائر INF[2] للفترة الممتدة بين 1970-2015، وبناء نموذج قياسي باستخدام نماذج ARIMA وفق منهجية Box-Jenkins، لمحاولة فهم سلوك تغيّر هذا المؤشر الاقتصادي، ومن ثم التحكم في القدرة التنبؤية لهذا النموذج.

الكلمات المفتاحية: التضخم، السلاسل الزمنية، نماذج ARIMA ، الاستقرار، التنبؤ.

Résumé: Nous avons pensé que grâce à cette recherche pour tirer profit des sources statistiques ouvertes pour étudier et comprendre le comportement de l'un des indicateurs économiques les plus importants en Algérie et de l'inflation.

Nous avons donc utilisé les données de données de la Banque mondiale pour les indicateurs de l'économie algérienne, d'analyser et d'étudier l'indice d'inflation en Algérie INF pour la période allant de 1970 à 2015, la construction d'un formulaire standard en utilisant des modèles ARIMA selon la méthodologie de Box-Jenkins, pour essayer de comprendre le changement de comportement de cet indicateur économique, puis la commande de puissance ce modèle prédictif.

Mots clés: inflation, séries chronologiques, modèles ARIMA, la stabilité, la prévisibilité.

تمهيد: يعتبر التضخم من أهم المشاكل الاقتصادية التي تعاني منها جل اقتصاديات دول العالم على اختلاف نظمها الاقتصادية واتجاه سياسيتها. لذا حظيت هذه ظاهرة بأهمية بالغة لدى أهل الاختصاص لما أصبحت ما تسببه من عراقيل أمام تطور الاقتصاد حاول بذلك الاقتصاديون دراستها وتحليل سلوكها، ومحاولة فهم اتجاهها ومعرفة أهم العناصر التي تؤثر وتتأثر بالتضخم. وأفضت أهم الدراسات السابقة على أن ظاهرة التضخم جاءت كنتيجة حتمية لعدد من العوامل والأسباب التي تساهم في تغذية الضغوط التضخمية، والتي تختلف في البلدان الصناعية المتقدمة عن أسباب التضخم في البلدان النامية، ويؤدي اختلاف العوامل والأسباب المنشئة للتضخم إلى اختلاف الآثار الاقتصادية والاجتماعية الناجمة عن التضخم في البلدان الصناعية المتقدمة عن الآثار التي تتعرض لها البلدان النامية والمتخلفة.

سنحاول تتبع ظاهرة التضخم في الجزائر وما خلفته من مشاكل للاقتصاد الجزائري، ومحاولة الوقوف على أسبابها الحقيقية لنتمكن من وضع نموذج قياسي يساعدنا على فهم سلوكها.

لذا اعتمدنا الإشكالية الأساسية لهذا البحث ، وهي :

ما هو النموذج الأمثل وفق منهجية بوكس – جينكينز للتنبؤ بمؤشر التضخم في الجزائر؟

- للإجابة عن هذا التساؤل وضعنا المنهجية التالية:

- **تتبع مؤشر التضخم في الاقتصاد الجزائري خلال فترة الدراسة؛**
- **تقديم بعض الدراسات السابقة في هذا الموضوع؛**

- **دراسة استقرارية سلسلة مؤشر التضخم؛**
- **بناء أفضل نموذج قياسي بناء على معايير المفاضلة؛**
- **تشخيص النموذج؛**
- **التنبؤ للفترة 2016-2020؛**

1- التضخم في الاقتصاد الجزائري: يتميز الاقتصاد الجزائري بالقطبية الأحادية، حيث يرتكز منذ نشأته على مداخيل الجباية البترولية بنسبة تزيد عن 90% ، لذا كان وضع الاقتصاد رهين بتقلبات أسعار البترول العالمية التي من شأنها أن تؤثر على تغير بعض المؤشرات الاقتصادية كدفع مستويات الأسعار المحلية للسلع والخدمات نحو الارتفاع ويرافقها انخفاض القوة الشرائية، هذا ما يسميه المختصون التضخم.

1-1- تعريف التضخم: - تباينت مفاهيم التضخم واختلفت من فترة لأخرى، فالمفهوم الذي أخذه التضخم قبل الحرب العالمية الأولى يختلف عن المفهوم الذي ساد في فترة الحرب العالمية الثانية[3] ، **من هذه التعاريف:** الارتفاع المستمر والملموس في المستوى العام للأسعار في دولة ما خلال فترة معينة[4]. كما عرف أيضا بأنه" عبارة عن الانخفاض المستمر والمتواصل في القيمة الحقيقية لوحدة النقد[5] . ويراه البعض الآخر بأنه مؤشر يدل على تغير أكثر من مؤشر اقتصادي في نفس الوقت ونرى هذا من خلال التعريف التالي: هو ارتفاع في مستوى العام لأسعار السلع والخدمات مصحوبا بانخفاض في القدرة الشرائية للوحدة النقدية[6]

مما سبق يمكن أن نلخص تعريفا يحيط بالتضخم إذا كان ظاهرة نقدية فهو الارتفاع في النفقات وإذا كان ظاهرة سعرية فهو الارتفاع العام للأسعار [7].

1-2- واقع التضخم في الجزائر: ساهمت السياسات الاقتصادية المنتهجة في تحديد مراحل لنظام الأسعار في الجزائر، انطلاقا من بداية تشكيل الاقتصاد ووضع الأسس له ثم إلى الإقتصاد الموجه ووصولا الى مرحلة الانتقال إلى اقتصاد السوق وضيق الاختيارات المتاحة في ظل قيود برامج التسوية الهيكلية المفروضة من قبل صندوق النقد الدولي والبنك العالمي، وتتمثل أهم المراحل فيما يلي:

أ- الفترة 1970-1983: تميزت حالة الاقتصاد في هذه المرحلة بسياسة موجه مركزيا ،إذ تقوم الدولة بضبط الأسعار السلعية كأسعار المنتجات الزراعية والمنتجات المستوردة وتثبيتها عند مستويات معينة وفرض الرقابة الإدارية لخلق نوع من الإستقرار في مستويات الإنتاج والحفاظ على القدرة الشرائية للأفراد، وقد عرف نظام الأسعار هنا أربع أنماط، منها: - تثبيت أسعار بعض المنتجات الاستهلاكية الضرورية كثيرة الاستعمال كالقهوة والزيت، السكر[8] ؛ -تحديد أسعار بعض السلع بصفة مستقلة مع مراعاة سعر تكلفتها وهو نظام خاص بالمنتجات المحلية الزراعية والصناعية ؛ - الحفاظ على أسعار بعض المواد الأولية ثابتة ومستقرة رغم تقلبات تكاليفها أسعار مواد البناء؛[9]

ب- الفترة 1984-1989: تزامنت مع حدوث الأزمة العالمية لانهيار سعر البترول الذي وصل إلى حدود 13دولارا سنة 1986 ونزوله حتى 11دولارا للبرميل في نهاية 1988، مرفقا بهبوط قيمة الدولار أيضا إلى ما بين 5 و6 فرنك فرنسي[10]. هذه الأحداث أثرت بشكل كبير على مستويات التضخم ليصل إلى حدود 10.5%-12.5% خلال سنتي 1985-1986 مما اضطر السلطة إلى إحداث جهاز التنظيم المركزي للأسعار للحفاظ على عملية التنمية.

ج- الفترة 1990-1998: تعتبر فترة انتقالية من التخطيط المركزي إلى منظومة تعتمد على اللامركزية وحرية اتخاذ القرارات، فالدولة عملت على تحرير أسعار بعض المنتجات والتوقف التدريجي عن دعمها لبعض السلع الغذائية ومحاولة لعبها دور المراقب للتحكم في موازنة العرض والطلب، بهذا عرفت هذه المرحلة نوعين من الأسعار[11]: - الأسعار المنظمة بنمطين المضمونة التي تتعلق بالسلع والخدمات التي تحتاج إلى عناية ويتم تحديد أسعارها مسبقا في مرحلة الإنتاج، ووضع سقف لأسعار الهوامش التي تمس المواد

والمنتجات المعنية بالدعم المباشر وغير المباشر للقدرة الشرائية كالحليب، الخبز، السكر،..، يحدد سقف سعرها بمرسوم حكومي. – الأسعار الحرة التي تشمل مجموع السلع والخدمات التي لا تخضع لنظام الأسعار المنظمة ويكون هذا النوع محل تصريح بأسعار البيع عند الإنتاج. انعكست نتائج هذه السياسة على تغير مستويات التضخم فبلغت أعلى نسبة لها سنة 1992 بمعدل 31.7% ، في نهاية هذه المرحلة وصلت السياسة التي انتهجتها الحكومة لحل المشاكل الاقتصادية إلى التحرير الواسع للأسعار ورفع الدعم الحكومي عنها.

د– فترة ما بعد 2000: حاولت الدولة السيطرة على التضخم فاتخذت عدة إجراءات منها انتهاج سياسة التقشف المالي وتطبيق السياسة المالية المقيدة ومحاولة الحد من الأجور الحقيقية، فعرفت مستويات التضخم نوعا من الاستقرار حيث وصلت نسبته إلى حدود 0.3% سنة 2000 ، وانطلقت الجزائر في انتهاج سياسة مالية توسعية مما سمحت بارتفاع معدلات التضخم التي وصلت إلى 9.8% سنة 2012.

– المتتبع لحالة التضخم في الجزائر يرى أنه يحدث نتيجة لارتفاع السريع والمستمر للطلب الكلي بسبب زيادة الإستهلاك وارتفاع عدد السكان مقابل ثبات العرض الحقيقي المعبر عنه بالقيم الحقيقية للناتج الداخلي الخام، وكذا الإفراط في الإصدار النقدي وارتفاع الأجور، عجز الميزانية، التضخم المستورد.

2– بعض الدراسات السابقة في هذا الموضوع: تطرقت بعض الدراسات السابقة التي بحوزتنا إلى جانب معين من حالة التضخم ومدى تأثره ببعض العوامل الاقتصادية، نذكر منها:

2–1– أثر التضخم على ميزان المدفوعات دراسة تحليلية قياسية للجزائر خلال الفترة 1990–2012 ، مقال في مجلة أبحاث اقتصادية وإدارية العدد 16 ديسمبر 2014 ، من إعداد بن يوسف نوة، حاول الباحث دراسة تأثير التضخم على ميزان المدفوعات الجزائري، من خلال بناء نموذج قياسي يبين أثر التضخم على ميزان المدفوعات، والذي من خلاله يمكن لمتخذي القرار أن يرسموا سياسات إقتصادية تقلل من درجة التذبذب في ميزان المدفوعات؛

2–2– العلاقة بين البطالة والتضخم في الجزائر خلال الفترة 2000–2012، مذكرة ماستر في العلوم الاقتصادية تخصص نقود ومالية، جامعة محمد خيضر بسكرة 2014، من إعداد حمدي مسعودة حاولت الباحثة الإجابة عن التساؤل التالي كيف كانت طبيعة العلاقة بين البطالة والتضخم؟ وما هي الأسباب التي أدت إلى ظهور الركود التضخمي؟؛

2–3– علاقة التضخم بالأجور في الجزائر خلال الفترة 1970–2005 ، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد كمي، جامعة الجزائر 2009، من إعداد حمادي خديجة حاول الباحث الإجابة عن التساؤل التالي ما هي طبيعة العلاقة بين التضخم و الأجور في الجزائر ؛

2–4– دراسة اقتصادية وقياسية لظاهرة التضخم في الجزائر خلال الفترة 2005/12–1990/01، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية تخصص دراسات اقتصادية، جامعة ورقلة 2006، من إعداد هتهات السعيد حاول الباحث الإجابة عن التساؤل التالي بالاعتماد على نماذج ARCH ما هي المستويات المتوقعة لظاهرة التضخم في الجزائر؟ ؛

3– المنهج المستخدم: نحاول في هذه الورقة البحثية نمذجة مؤشر التضخم INF في الجزائر خلال الفترة الممتدة بين سنتي 1970، 2015، أي ما يعادل مشاهدة 46 وهي كافية للتحليل الإحصائي، مصدر البيانات مأخوذة من CD-ROM للبنك العالمي للمعطيات، ومن الديوان الوطني للإحصائيات ONS (جوان 2016)

– نبدأ أولا بقياس درجة تجانس قيم المتغيرات محل الدراسة بالاعتماد على المقاييس الوصفية أهمها معامل الاختلاف؛

– ثم نطبق أحد الأساليب الرياضية للتقليل من تضخم القيم ؛

– نصل إلى مرحلة الكشف عن استقرارية سلسلة متغيرة الدراسة باستخدام اختبارات الجذر الوحدة؛

– في نهاية الدراسة حاولنا بناء نموذج قياسي للتنبؤ بقيم السلسلة خلال المرحلة القادمة ؛

4- التحليل الإحصائي: نتعرف في البداية على طبيعة المتغيرات الخام محل الدراسة، ونحاول دراسة درجة تجانسها:

4-1- المتغيرة الخام : يتبين من الملحق (1) أن قيم المتغيرة INF_t خلال فترة الدراسة أنها محصورة بَين أقل قيمة 0.34 مسجَّلة سنة 2000 وأعلى قيمة 31.7 مسجلة سنة 1992 فتكون قيم السلسة ضمن مدى 31.4 الذي يعتبر كبير نسبيا ، هذا بسبب السياسة التي انتهجتها الحكومة وهي الانتقال من مرحلة الاقتصاد الموجه إلى مرحلة اقتصاد السوق كمنهج جديد، الذي يهدف إلى الانفتاح على العالم الخارجي في التجارة والاستثمار على الخصوص، مما يؤدي بصفة مباشرة في ارتفاع الأسعار، إضافة إلى قصور العرض الداخلي من السلع في مقابل فائض الطلب، وهذا ما يفسر ارتفاع الأسعار بصفة خيالية خلال الفترة. ولهذه السلسة متوسط حسابي بلغَ 9.10 مع وسيط قدر بـ 6.07 ($\overline{X} \succ Me$) أي أن بيان القيم ملتو نحو اليمين، وبلغت قيمة الانحراف المعياري 7.81 أي بمعامل اختلاف[12] 85.80% الذي يعكس التقلب العنيف لقيم INF_t بسبب تضخم قيمها، وهذا ما يؤكده مقدار معامل اختلاف الوسيط[13] 128.65% .

للتقليل من تضخم القيم نستخدم إحدى الطرق الرياضية منها: اللوغاريتم النيبري، الجذر التربيعي، معدل النمو، النسبة المئوية للمجموع، ... ، سنعتمد طريقة اللوغريتم لأنها أكثر استخداما ولأن القيم الخام لمتغيرة الدراسة موجبة.

4-2- المتغيرة الجديدة : نحاول معرفة مدى تجانس لوغاريتم متغيرة التضخم $LINF_t$: أصبحت قيم هذه المتغيرة خلال فترة الدراسة أنها محصورة بَين أقل قيمة -1.08 وأعلى قيمة 3.46 بمدى 4.54 يعكس تقارب القيمتين الحديتين، وبمتوسط بلغَ 1.87 ووسيط قدر بـ 1.80 ($\overline{X} \approx Me$) أي أن بيان القيم يميل إلى التماثل، وبلغت قيمة الانحراف المعياري 0.88 أي بعامل اختلاف 47.33% الذي يؤشر على انخفاض مستوى التذبذب في قيم $LINF_t$ ، وهذا ما يؤكده مقدار معامل اختلاف الوسيط 49.06% .

- أما بالنسبة للتوزيع الطبيعي لقيم $LINF_t$ فالملحق (2) يوضح حسب اختبار **جاك-بيرا** (JB) الذي بلغت قيمته 5.84 وهي أقل من القيمة الإحصائية 5.99 فإن القيم لها توزيع طبيعي.

5- دراسة استقرارية سلاسل المتغيرات: تستقر السلسلة الزمنية إذا تذبذبت قيمها حول وسط حسابي ثابت، وتباين مستقل عن الزمن[14] . ولاختبار استقرارية السلسلة الزمنية نستخدم الاختبارات الكمية المبينة في اختبارات ديكي- فولر الموسع (ADF)[15] بتوضيح صفة الاستقرار أو عدم الاستقرار لسلسلة زمنية، وهذا عن طريق تحديد اتجاه محدد Déterministe أو اتجاه عشوائي Stochastique[16] . إذا افترضنا أن نموذج السلسلة الزمنية صيغته من الشكل:

$$AR(1): \quad Y_t = \phi Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

فتكون صياغة فرضية الاختبار كالتالي:

الفرضية الصفرية: $H_0 : \phi = 1$ ، إذا كانت $|\tau_c| \prec |\tau_t|$ ، تكون السلسلة الزمنية غير مستقرة.

الفرضية البديلة: $H_1 : \phi \neq 1$ ، إذا كانت $|\tau_c| \succ |\tau_t|$ ، يكون القرار استقرار السلسلة الزمنية.

فيكون لـ ϕ ثلاث حالات:[17]

* $|\phi| \prec 1$: السلسلة Y_t مستقرة، والمشاهدات الحالية لها وزن أكبر من المشاهدات الماضية.
* $|\phi| = 1$: السلسلة Y_t غير مستقرة، والمشاهدات الحالية لها وزن نفس المشاهدات الماضية.
* $|\phi| \succ 1$: السلسلة Y_t غير مستقرة، والمشاهدات الحالية لها وزن أقل من المشاهدات الماضية.

حيث يمثل p فترة التأخر وتحدد بأقل قيمة للمعايير: Akaike (AC)، Hannan-Quinn (HQ)، Schwarz (SC).

5-1- متغيرة لوغاريتم التضخم $\mathrm{LINF_t}$: درجة التأخير حسب أقل قيمة لمعايير المفاضلة توافق $\rho = 1$ ، أفضت نتائج الاختبارات إلى قبول الفرضية الصفرية: $H_0 : \phi = 1$ ، فالسلسلة الزمنية $\mathrm{LINF_t}$ تحتوي على جذر الوحدة إذا هي غير مستقرة، وهي من النوع DS بمشتق $(\phi = 1,\ b = 0,\ c \neq 0)$ ، حسب الملحق (3).

5-2-إزالة حالة عدم الاستقرار: توصلت نتائج الاختبار السابق إلى عدم استقرار السلاسل الزمنية، وأحسن طريقة عملية لإزالة حالة عدم الاستقرار هي إجراء الفروقات من الدرجة الأولى أو من الدرجة الثانية حسب نتائج الاختبارات الإحصائية، ويكون الشكل الجديد للسلاسل الزمنية $\mathrm{DLINF_t}$ ، حيث: $\mathrm{DLINF_t = LINF_t - LINF_{t-1}}$ ، ونعيد إجراء الاختبارات الإحصائية السابقة

-في هذه الحالة فقدت السلسلة الزمنية مشاهدة واحدة بعد تطبيق الفروقات من الدرجة الأولى لتصبح 45 مشاهدة، ومن تتبع بيان السلسلة نلاحظ أنه أخذ شكلا موازيا لمحور الفواصل، مما يدل على غياب مشكلة الاتجاه العام من الملحق (4)، وحسب نتائج الاختبارات تم رفض الفرضية الصفرية: $H_0 : \phi = 1$ ، وقبول الفرضية البديلة $H_1 : \phi \neq 1$ فالسلسلة الزمنية **DLINF** مستقرة الملحق (5).

6- تقدير النموذج للسلسلة $\mathrm{DLINF_t}$:

بعد الوصول إلى استقرار السلسلة ننتقل إلى أهم مرحلة وهي مرحلة تقدير نموذج التنبؤ حسب منهجية بوكس–جينكينز (B-J).

6-1- الشكل العام للنموذج: تتم بتحديد رتبة الصيغة الرياضية للسيرورة ARIMA(p,d,q) للسلسلة الزمنية $\mathrm{DLINF_t}$ ، والتي تكتب من الشكل:

$$\mathrm{DLINF_t} = \phi_1 \mathrm{DLINF_{t-1}} + \phi_2 \mathrm{DLINF_{t-2}} + ... + \phi_p \mathrm{DLINF_{t-p}} + \delta_t + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - ... - \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

نقوم باختيار النموذج الأمثل من بين النماذج المرشحة، وهذا استنادا إلى معايير المفاضلة، منها : •أعلى قيمة لمعامل التحديد $\mathrm{R^2}$ ؛ •أقل قيمة للمعايير Akaike، Hannan-Quinn، Schwarz؛ •دوال الارتباط الذاتي؛ •معنوية جيدة للمعالم المقدرة.

6-2- مرحلة التميز النموذج: حسب منحنى دالة الارتباط الذاتي للسلسلة DLINF المبين في الملحق (6) لدينا قيم خارج مجال الثقة المقدر بـ $\pm 1.96\sqrt{1/45} = \pm 0.292$ وهي عند: $k = 1$ ، فنحصل على السيرورة $\mathrm{ARIMA(1,1,1)}$ ، التي تتيح لنا احتمال: 6 نماذج: $C_1^3 + C_2^3 + C_3^3 - 1 = 3 + 3 + 1 - 1 = 6$ ، تمثل القيمة (3) عدد مقدرات النموذج:

$$[C,\ \ MA(1),\ \ AR(1)]$$

وبتطبيق مقاييس المفاضلة وجدنا سيرورة النموذج الأمثل لهذه السلسلة الزمنية المبينة في الملحق (7) توافق الصيغة

$$\mathrm{ARIMA(0,1,1)}: \mathrm{DLINF_t} = C + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1}$$

$$\begin{array}{l} \mathrm{DLINF_t} = -0.0028 + \varepsilon_t - 0.365\varepsilon_{t-1} \\ \qquad\quad (-0.042) \qquad (-2.587) \\ \mathrm{R^2} = 0.13 \qquad n = 45 \qquad DW = 1.98 \qquad F = 6.428 \qquad (.) = t_{statistic} \end{array}$$

6-3- مرحلة تشخيص النموذج المقدر: نهدف بهذه الخطوات التالية إلى اختبار قوة النموذج الإحصائي المختار:

$$[\sim \mathrm{DLINF_t}\ \ \mathrm{ARIMA(1,1,1)}\ ]$$

6-3-1 مقارنة بيان السلسلتين الأصيلة والمقدرة: من خلال الشكل المبين في الملحق (08) يمكننا ملاحظة التطابق شبه التام بين منحني السلسلة الأصلية (Actual) ومنحنى السلسلة المقدرة (Fitted)، مما تعطينا هذه النتيجة فكرة عن دقة النموذج المقدر.

6-3-2 تحليل دالة الارتباط الذاتي للبواقي: حسب الملحق (9) لدالة الارتباط الذاتي لبواقي التقدير، جميع القيم تقع داخل مجال الثقة المقدر $\pm 1.96\sqrt{1/45} = \pm 0.292$، وحسب اختبار Ljung-Box للدراسة الكلية لمعنوية لمعاملات دالة الارتباط الذاتي P_k، حيث: $Q_c = 17.656 \prec Q_t = 31.41$ (H_0:P_k=0) القائل بأن جميع معاملات دالة الارتباط الذاتي لا تختلف معنويا عن الصفر، ومنه خلو النموذج من مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء.

6-3-3 اختبار معنوية المعالم المقدرة:

ا- مقدرة المعلمة ε_{t-1} تختلف جوهريا عن الصفر لأن: $|t_{cal}| = |2.587| \succ t_{tab} = t_{45}^{0.05} = 2.015$، أما معلمة الثابت فهي لا تختلف عن الصفر معنويا لأن: $|t_{cal}| = |0.042| \prec t_{tab} = t_{45}^{0.05} = 2.015$ من الملحق (7).

ب- حسب إحصائية فيشر لتقييم النموذج ككل، حيث: $F_{cal} = 6.428 \succ F_{tab} = F_{2,45}^{0.05} = 3.204$، فيكون القرار: قبول النموذج المقدر إحصائيا.

ج- ومن اختبار درين واتسون DW لمشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء، $dw = 1.98$ تقترب من القيمة 2 ليدل ذلك على انعدام معامل الارتباط الذاتي للأخطاء $(\rho = 0)$. $dw_2 = 1.62 < dw = 1.98 < 2$

د- وتعطينا قيمة معامل التحديد R^2=%13، أي أن 13% من تغيرات مؤشر التضخم بالجزائر خلال فترة الدراسة مشروحة بواسطة هذا النموذج المقدر، والتي نعتبرها منخفضة نسبيا، أي أن هناك عوامل أخرى تؤثر على هذا المؤشر.

6-3-4 إختبار التوزيع الطبيعي للبواقي: من الملحق (10)، يوضح اختبار Skewness للتناظر أن:

$v_1 = \dfrac{|\beta_1^{1/2} - 0|}{\sqrt{\frac{6}{n}}} = \dfrac{|-0.82 - 0|}{\sqrt{\frac{6}{45}}} = 2.25 \succ 2.01$، بذلك نرفض الفرض $(H_0 : v_1 = 0)$ لتكون سلسلة البواقي ليست متناظرة،

وحسب اختبار Kurtosis للتسطح أن: $v_2 = \dfrac{|\beta_2 - 3|}{\sqrt{\frac{24}{n}}} = \dfrac{|5.16 - 3|}{\sqrt{\frac{24}{48}}} = 2.96 \succ 2.01$، بذلك نرفض الفرض $(H_0 : v_2 = 0)$

لتكون سلسلة البواقي غير متسطحة.

- أما إختبار جاك – بيرا (Jarque-Berra) للتوزيع الطبيعي، فمن نفس الملحق نقبل فرضية التوزيع الطبيعي $(H_0 : S = 0)$، لأن $S = v_1^2 + v_2^2 = 2.25^2 + 2.96^2 = JB = 13.79 \prec \chi^2_{0.05} = 61.65$، أي أن قيم البواقي تتبع التوزيع الطبيعي

- وحسب اختبار تجانس التباين $nR^2 = 0.528 \prec \chi^2_{0.05} = 5.99$، فيكون القرار : يوجد تجانس في تباين النموذج وهذا جيد للنموذج المقدر.

7- التنبؤ بمستوى مؤشر التضخم بالجزائر:

- يمكن التنبؤ بقيم السلسلة $DLINF_t$ للسنة 2016 من خلال معادلة النموذج:

$$DLINF_t = -0.0028 + \varepsilon_t - 0.3657\varepsilon_{t-1}$$

ومنه :

$$DLINF_{2016} = -0.0028 + \varepsilon_{2016} - 0.3657\,\varepsilon_{2015}$$

بالتعويض

$$DLINF_{2016} = -0.00278 + 0 - 0.36576 \times 0.35894$$
$$DLINF_{2016} = -0.13406$$

$$DLINF_{2016} = LINF_{2016} - LINF_{2015} \Rightarrow LINF_{2016} = DLINF_{2016} + LINF_{2015}$$
$$LINF_{2016} = -0.13406 + 1.565481 = 1.4314151$$
$$INF_{2016} = 4.1846$$

الملحق (11) يوضح قيم التنبؤ لمؤشر التضخم بالجزائر للفترة الممتدة بين : 2016-.2020

8- النتائج: استهدفت هذه الدراسة بصفة رئيسية بناء نموج قياسي يوضح تغير التضخم بالجزائر من سنة 1970 إلى غاية سنة 2015، وكانت نتائج الدراسة كما يلي:

8-1- من تتبع مسار التنمية في الجزائر لاحظنا تباين السياسة التي انتهجتها الجزائر لبناء اقتصادها ، حيث اهتمت بالتمويل الأحادي الذي يعتمد بنسبة كبيرة على مداخيل الجباية البترولية لتحريك عجلة التنمية، مما جعل اقتصادها عرضة لتقلبات أسعار النفط العالمية ، والتي بدورها أثرت بشكل كبير على المؤشرات الاقتصادية الكلية، مما سبب تفاقم مشاكل التضخم الذي أثر بشكل سلبي على القدرة الشرائية وعلى تدهور العملة المحلية.

8-2- من خلال الدراسة القياسية وجدنا أن قيم سلسلة مؤشر التضخم بالجزائر INF_t غير متجانسة بسبب تضخم قيمها خلال سنوات الدراسة، فأخذنا لوغاريتم القيم $LINF_t$ للتخلص من مشكلة تباعد القيم عن بعضها البعض.

8-3- عند تطبيق أدوات الاختبارات الإحصائية الكيفية اختبار معاملات دالة ارتباط P_k، اختبار Ljung-Box، والاختبارات الكمية: اختبار ADF، وجد أن سلسلة لوغاريتم مؤشر التضخم بالجزائر $LINF_t$ تحتوي على جذر الوحدة في مستواها الأصلي $I(0)$ ، فكان القرار رفض فرضية استقرار السلسلة الزمنية $LINF_t$.

8-4- تم إجراء الفروقات من الدرجة الأولى على السلسلة الأصلية $LINF_t$ للتخلص من مشكلة الاتجاه العام المسببة عدم الاستقرار، وبتطبيق نفس الاختبارات الإحصائية السابقة تم التأكد من خلو السلسلة الجديدة $DLINF_t$ من الجذر الوحدوي لتصبح هذه السلسلة مستقرة.

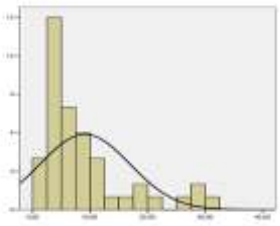
8-5- قمنا بنمذجة السلسلة $DLINF_t$ فتحصلنا على أحسن نموذج $ARIMA(0,1,1)$ ، بعد إجراء عملية المفاضلة بين النماذج المقدرة.

9- ملحق الجداول والأشكال البيانية:

الملحق(1) التحليل الإحصائي المتغيرة الخام: INF

Series: INF
Sample 1970 2015
Observations 46

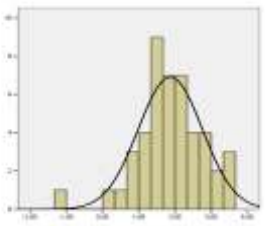
Mean	9.100855
Median	6.070002
Maximum	31.66966
Minimum	0.339163
Std. Dev.	7.808869
Skewness	1.525895
Kurtosis	4.538022
Jarque-Bera	22.38462
Probability	0.000014



الملحق(2) التحليل الإحصائي المتغيرة الجديدة: LINF

Series: LINF
Sample 1970 2015
Observations 46

Mean	1.869093
Median	1.803215
Maximum	3.455359
Minimum	-1.081274
Std. Dev.	0.884647
Skewness	-0.569194
Kurtosis	4.323732
Jarque-Bera	5.842374
Probability	0.053870



المرجع: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EViews 8 وبرنامج SPSS 20

الملحق(3) اختبار ADFعلى السلسلة LINF

Null Hypothesis: LINF has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.489374	0.3316
Test critical values: 1% level	-4.180911	
5% level	-3.515023	
10% level	-3.188259	

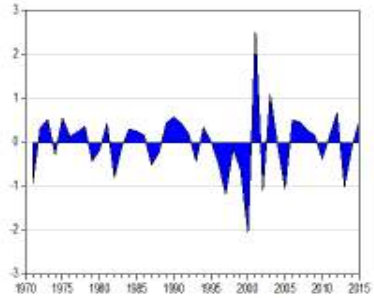
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LINF)
Method: Least Squares
Date: 09/23/16 Time: 13:44
Sample (adjusted): 1972 2015
Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LINF(-1)	-0.316577	0.127170	-2.489374	0.0171
D(LINF(-1))	-0.150044	0.149307	-1.332650	0.1901
C	0.868706	0.371122	2.340449	0.0214
@TREND("1970")	-0.011958	0.008201	-1.458422	0.1523

R-squared	0.201409	Mean dependent var	0.013631
Adjusted R-squared	0.135519	S.D. dependent var	0.719226
S.E. of regression	0.645175	Akaike info criterion	2.047917
Sum squared resid	16.65003	Schwarz criterion	2.210117
Log likelihood	-41.05416	Hannan-Quinn criter.	2.108065
F-statistic	4.479103	Durbin-Watson stat	2.027975
Prob(F-statistic)	0.008397		

الملحق(4) منحنى DLINF



الملحق(5) اختبار ADFعلى السلسلة DLINF

Null Hypothesis: DLINF has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.728531	0.0001
Test critical values: 1% level	-4.180911	
5% level	-3.515023	
10% level	-3.188259	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

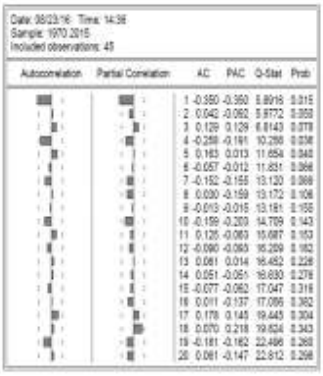
Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DLINF)
Method: Least Squares
Date: 09/23/16 Time: 14:21
Sample (adjusted): 1973 2015
Included observations: 43 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLINF(-1)	-1.502944	0.262361	-5.728531	0.0000
D(DLINF(-1))	0.102351	0.157031	0.651787	0.5184
C	0.139294	0.255192	0.545735	0.5857
@TREND("1970")	-0.005573	0.008651	-0.644191	0.5232

R-squared	0.681655	Mean dependent var	0.003623
Adjusted R-squared	0.657167	S.D. dependent var	1.192366
S.E. of regression	0.698154	Akaike info criterion	2.207653
Sum squared resid	19.00932	Schwarz criterion	2.371486
Log likelihood	-43.46453	Hannan-Quinn criter.	2.268060
F-statistic	27.83616	Durbin-Watson stat	1.941356
Prob(F-statistic)	0.000000		

المرجع: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EViews 8

الملحق(6)دالة الارتباط الذاتي



الملحق(7) تقدير النموذج

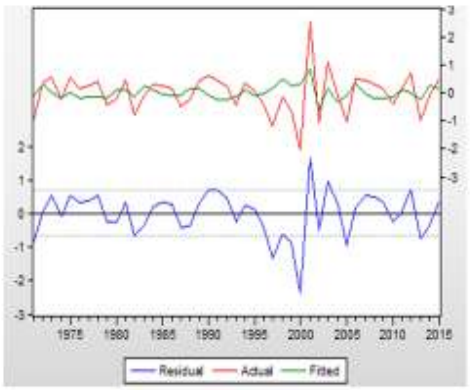
Dependent Variable: DLINF
Method: Least Squares
Date: 09/23/16 Time: 15:09
Sample (adjusted): 1971 2015
Included observations: 45 after adjustments
Convergence achieved after 6 iterations
MA Backcast: 1970

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.002778	0.095578	-0.042359	0.9664
MA(1)	-0.365786	0.141393	-2.587428	0.0131

R-squared	0.130062	Mean dependent var	-0.007146
Adjusted R-squared	0.109831	S.D. dependent var	0.724539
S.E. of regression	0.683594	Akaike info criterion	2.120521
Sum squared resid	20.09392	Schwarz criterion	2.200817
Log likelihood	-45.71172	Hannan-Quinn criter.	2.150454
F-statistic	6.428795	Durbin-Watson stat	1.982426
Prob(F-statistic)	0.014948		

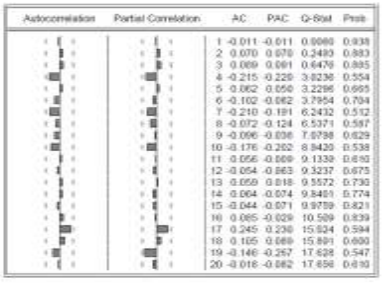
Inverted MA Roots	.37

الملحق(8) اختبار ADF



المرجع: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EViews 8

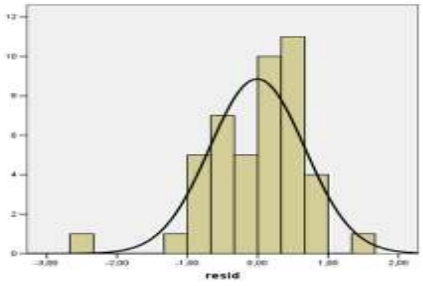
الملحق(9)دالة الارتباط الذاتي للبواقي



الملحق(10) توزيع قيم البواقي

Series: Residuals
Sample 1971 2015
Observations 45

Mean	-0.008077
Median	0.169867
Maximum	1.660645
Minimum	-2.363969
Std. Dev.	0.675732
Skewness	-0.820097
Kurtosis	5.159826
Jarque-Bera	13.79078
Probability	0.001012



المرجع: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EViews 8

الملحق– 11– قيم التنبؤ بالنموذج المقدر

المتغيرة	السنة الأخيرة	سنوات التنبؤ				
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
$DLINF_t$	0.49513	-0.13406	-0.00278	-0.00278	-0.00278	-0.00278
$LINF_t$	1.56548	1.43142	1.42864	1.42585	1.42308	1.42030
INF_t	4.78498	4.18462	4.172999	4.16141	4.14986	4.13834

من إعداد الباحث

الهوامش و المراجع:

1 – البنك العالمي للبيانات على الويب http://data.worldbank.org/country/algeria ، تاريخ الاطلاع 2016/06/02.

2 – INF =.Inflation التضخم=

3 – عناية غازي حسين،(1985)، التضخم المالي، الإسكندرية، مؤسسة شباب الجامعة، ص9.

4 – الوزني خالد، الرفاعي أحمد، (2003)، مبادئ الاقتصاد الكلي بين النظرية والتطبيق، الطبعة السادسة،عمان، دار وائل للنشر، ص249.

5 – البكري أنس، صافي وليد، (2002)، النقود والبنوك بين النظرية والتطبيق، عمان، دار المستقبل للنشر والتوزيع، ص197 .

6 – بن عصمان محفوظ،(2002)، مدخل في الاقتصاد الحديث .دار العلوم للنشر والتوزيع، الجزائر، ص73.

7 – مصطفى رشدي شيحة، (1985)، الاقتصاد النقدي والمصرفي، الدار الجامعية، بيروت، ص576.

8 - Boubaker Miloudi , (1995), la distribution en Algérie, opu, Alger ,p 130.

9– حمادي خديجة، (2009)، علاقة التضخم بالأجور في الجزائر خلال الفترة (1970–2005) دراسة قياسية، مذكرة ماجستير اقتصاد كمي، جامعة الجزائر ، ص37.

10– هيشر احمد التيجاني، (2012)، دراسة ومقارنة أداء قطاع مواد البناء في الجزائر خلال الفترة (1974–2007)، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية ، تخصص اقتصاد تطبيقي (نمذجة اقتصادية)، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر، ص11.

11– زهيه بركان، (1999)، التضخم وبرامج التصحيح في البلاد النامية بين النظرية والتطبيق" دراسة حالة الجزائر"، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادي،كلية العلوم الاقتصادية ، جامعة الجزائر، ص 188 .

12– معامل الاختلاف (COEFF. DE VARIATION)= (الانحراف المعياري للسلسلة/المتوسط الحسابي) *100 وكلما قلّت قيمته عن 15%كلما دل ذلك على تجانس قيم المتغيرة، لمزيد من الإطلاع أنظر في هذا :

- Gérald Baillargeon , Probabilites Statistique et technique de Regression, les editions SMG,Québec Canada, 1989, PP 31-32.

13– معامل اختلاف الوسيط = (الانحراف المعياري للسلسلة/الوسيط الحسابي) *100 يؤكد نتيجة معامل اختلاف المتوسط.

14 -Melard Guy, (1991), Méthodes de prévision à court terme, Edition Ellipses, Bruxelles, P282.

15– عبد القادر محمد عبد القادر عطية،(2004) ، الحديث في الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، ص 657.

16– صحراوي سعيد، (2010)، محددات سعر الصرف :دراسة قياسية لنظرية تعادل القوة الشرائية والنموذج النقدي في الجزائر، مذكرة ماجستير غير منشورة، قسم العلوم الاقتصادية تخصص مالية دولية، جامعة تلمسان، الجزائر، ص 150.

17– جنيدي مراد، (2006)، دراسة تحليلية قياسية لظاهرة الإدخار في الجزائر «VAR» باستعمال أشعة الإنحدار الذاتي (1970–2004)، مذكرة ماجستير غير منشورة، قسم العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد كمي، جامعة الجزائر، ص 121.