

تاريخ القبول: 2020/04/29

تاريخ الإرسال: 2019/05/21

تاريخ النشر: 2020/07/02

## التنبؤ بمعدلات التضخم الفصلية باستخدام السلاسل الزمنية دراسة حالة الجزائر (1980-2018)

### Forecasting quarterly inflation using time series, case study of Algeria (1980-2018)

عبد المجيد بوساق<sup>1</sup>، فريد برارة<sup>2</sup>

<sup>1</sup> مخبر مستقبل الاقتصاد الجزائري خارج المحروقات، جامعة أحمد بوقرة بومرداس،  
a.boussag@univ-boumerdes.dz

<sup>2</sup> كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة أحمد بوقرة بومرداس،  
brarafarid@hotmail.com

#### الملخص:

تهدف هذه الدراسة بشكل أساسي إلى نمذجة معدلات التضخم الفصلية في الجزائر خلال الفترة الممتدة من الثلاثي الأول من سنة 1980 إلى غاية الثلاثي الأخير من سنة 2018، وكذلك اختيار أفضل النماذج المقدرة، ولتحقيق هذا الهدف استخدمنا المنهج الوصفي في الجانب النظري أين تعرضنا إلى المفاهيم الأساسية للتنبؤ والسلاسل الزمنية وذلك بعد أن تطرقنا إلى ماهية التضخم وأنواعه، ومنهج دراسة الحالة في الجانب القياسي لنمذجة هذه المعدلات باستخدام نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة ARMA ونماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس تباينات الأخطاء ARCH، وقد توصلت الدراسة إلى أن النموذج الأمثل لمعدلات التضخم الفصلية في الجزائر هو نموذج TGARCH(1,1,1).

كلمات مفتاحية: التنبؤ، التضخم، نماذج ARIMA، نماذج ARCH.

#### Abstract:

The main objective of this study is to model the quarterly inflation rates in Algeria during the period from the first trimester of 1980 to the last trimester of 2018, and to select the best models. To achieve this goal, we used the descriptive approach in the theoretical side where we addressed the basic concepts of prediction and time series after introducing the nature and types of inflation. The case study approach in the standard aspect is directed specifically to model these rates using the models of self-regression and moving averages ARMA and self-regression models conditional on heterogeneity of line variations. The results show that the optimal model for Algeria's quarterly inflation rate is TGARCH (1,1,1).

**Keywords:** prediction, inflation, ARIMA models, ARCH models.

المؤلف المرسل: عبد المجيد بوساق ، BOUSSAG\_MADJID@YAHOO.COM

## 1. مقدمة:

تعتبر ظاهرة التضخم سمة تتميز بها الاقتصاديات المتقدمة والسائرة في طريق النمو على حد سواء، فحظيت هذه الظاهرة بمكانة هامة في أوساط النظريات والدراسات الاقتصادية، إذ يعتبر التحكم في ظاهرة التضخم من أهداف حكومات مختلف بلدان العالم سواء المتقدمة منها أو النامية، وقد كان مصدر قلق كبير لصناع القرار وخبراء الاقتصاد، هذا القلق يتأتى من أهمية إبراز الأسباب التي تقف وراء ظاهرة التضخم سواء كانت اقتصادية، اجتماعية أو سياسية، وكذلك لأهمية التضخم في مسار النظام الاقتصادي، نتيجة العلاقة بينه وبين جملة من المتغيرات الاقتصادية.

إن دراسة التنبؤ له أهمية كبيرة لما يقدمه من معلومات حول العناصر الأساسية التي تتميز بها ظاهرة ما عبر الزمن، وكيفية تطورها مستقبلا، وذلك

باستخدام السلاسل الزمنية، كما تساعد أيضا في تحديد مختلف العوامل المؤثرة على هذه الظاهرة، ومن أهم الظواهر الاقتصادية الأكثر تداولاً كما ذكرنا سابقاً هي ظاهرة التضخم، فكان التنبؤ بالتضخم عن طريق تطبيق أهم النماذج التنبؤية، العنصر الأهم في اقتصاديات حكومات الدول لما يقدمه من إسهامات خاصة في مجال التخطيط واتخاذ القرارات، وأيضا الرقابة.

### 1.1 إشكالية الدراسة

تكمن إشكالية الدراسة في التساؤل الرئيسي التالي:

فيما يتمثل النموذج التنبؤي الأمثل لمعدل التضخم الفصلي في الجزائر من بين النماذج الخطية والنماذج غير الخطية؟ ومن أجل الإجابة على هذا التساؤل الرئيسي استعنا بالأسئلة الفرعية التالية: -ماذا نعني بالتضخم وما هي أهم أنواعه؟- فيما تتمثل أهم مقاييس دقة التنبؤ؟ -هل يمكن التنبؤ بمعدلات التضخم الفصلية باستخدام نماذج ARIMA ونماذج ARCH؟ وما مدى فاعلية هذه النماذج؟

### 2.1 فرضيات الدراسة: تتمثل فرضيات الدراسة فيما يلي:

- يمكن الاعتماد على نماذج ARIMA في التنبؤ بمعدلات التضخم الفصلية في الجزائر.

- بالإمكان التنبؤ بمعدلات التضخم الفصلية باستخدام نماذج ARCH.

- نتائج النمذجة غير الخطية بتقنية الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس تباينات الأخطاء ARCH أفضل من نتائج النمذجة الخطية للسلاسل الزمنية ARIMA.

### 3.1 أهداف الدراسة:

- إبراز الإطار النظري والمفاهيمي للتضخم وأهم النماذج التنبؤية.

- تقدير نماذج التنبؤ لمعدلات ظاهرة التضخم الفصلية في الجزائر.

- تحديد أفضل النماذج وأنسبها لظاهرة التضخم في الجزائر.

4.1 المنهج المتبع: المنهج الوصفي في الجانب النظري ومنهج دراسة الحالة في القياس.

**5.1 منهجية الدراسة:** قسمنا هذه الدراسة إلى ثلاث محاور، المحور الأول تطرقنا فيه إلى دوافع الدراسة وأهدافها، أما المحور الثاني فتمثل في الإطار النظري للدراسة وتطرقنا فيه إلى التعريف بالتضخم وأهم أنواعه، التنبؤ والسلاسل الزمنية، وأهم مقاييس دقة التنبؤ، أما المحور الثالث فعني بنمذجة معدلات التضخم الفصلية باستخدام نماذج ARIMA ونماذج ARCH.

## 2. ماهية التضخم، أنواعه وقياسه

**1.2 تعريف التضخم:** التضخم هو زيادة مفرطة (غير ضرورية) لعملة الدولة خصوصاً عن طريق إصدار أو سك النقود الورقية الغير مرجوة السداد بشكلها (بنفس نوعها)، كما يعرف على أنه ارتفاع أو زيادة معتبرة للأسعار سببها توسع غير مضمون في النقود الورقية أو الائتمان المصرفي<sup>1</sup>.

كما يمكن تصنيف التعاريف الخاصة بالتضخم حسب معيارين<sup>2</sup>:

### 1.1.2 التعاريف المبنية على الأسباب المنشئة للتضخم:

- عرف "بيرو" التضخم بأنه ازدياد النقد الجاهز دون زيادة في السلع والخدمات.
- ويعرف "قيمن" التضخم بأنه ازدياد وسائل الدفع المستعملة بصورة غير عادية بالنسبة لكمية البضائع، والخدمات المعروضة على المشتريين خلال مدة معينة.
- أما بالنسبة إلى "كينز" فالتضخم هو زيادة القدرة الشرائية التي لا يقابلها زيادة في حجم الإنتاج أو هو زيادة الطلب الحقيقي في جو استخدام كامل.

**2.1.2 التعاريف المبنية على خصائص ومظاهر التضخم:** عرفه "روينسون" على أنه ارتفاع غير منتظم للأسعار، أما "مارشال" عرفه بأنه ارتفاع الأسعار، بينما عرفه "فلامان" بأنه حركة الارتفاع العام للأسعار، "كلوز" فيقول أنه الحركات العامة لارتفاع الأسعار الناشئة عن العنصر النقدي كعامل محرك.

### 2.2 أنواع التضخم: هناك عدة أنواع للتضخم نذكر أهمها<sup>3</sup>:

- **التضخم الأصيل:** هو التضخم الذي يعرف أيضاً باسم التضخم العادي، وينتج بسبب زيادة عدد السكان، مما يؤدي إلى ارتفاع حاجاتهم الاستهلاكية لذلك تصدر

الحكومات كمية كبيرة من العملات، ويؤدي ذلك إلى ارتفاع أسعار المنتجات الاستهلاكية في السوق.

• **التضخم على الطلب:** هو التضخم الذي يؤدي إلى ارتفاع الأسعار بسبب الطلب المتزايد على السلع والخدمات، والذي يظهر بوضوح من خلال مقارنة الفرق في الأسعار بين المنتجات المحلية والمستوردة، وقد يظهر بشكل مؤقت أو يستمر لمدة طويلة.

• **التضخم المتسلل أو التدريجي:** هو التضخم الذي يبدأ بطريقة تدريجية، إذ تنخفض معدلات الإنتاج مما يؤدي إلى قلة توافر السلع والخدمات، وينتج عن ذلك ارتفاع تدريجي في أسعارها بسبب زيادة شراء السلع بهدف تخزينها، مما يؤدي إلى توقف نمو الإنتاج.

• **التضخم المفرد:** هو التضخم الذي يحدث عند انتقال من قطاع اقتصادي حالي إلى قطاع اقتصادي جديد، وقد يحدث نتيجة الحروب.

• **التضخم المكبوت:** هو التضخم الذي يظهر بعد حرص الحكومة على زيادة ضخ النقود بسبب زيادة النفقات.

• **التضخم المستورد:** هو التضخم الذي ينتج عن تأثير ارتفاع أسعار السلع المستوردة، والتي تؤدي لاحقاً إلى رفع أسعار السلع المحلية.

• **التضخم الركودي:** هو التضخم الذي يحدث أثناء فترة الركود على الطلب، والذي يؤدي إلى انخفاض أو توقف الإنتاج، مما يعكس نتائج سلبية على مجموعة من المؤشرات الاقتصادية.

### 3.2 طريقة الأرقام القياسية لقياس التضخم:

1.3.2 الرقم القياسي لأسعار المستهلك: يمكن حسابه بعدة طرق أهمها ما يلي<sup>4</sup>:

1.1.3.2 الرقم القياسي البسيط: وهو عبارة عن نسبة مجموع أسعار السلع والخدمات الاستهلاكية في السنة الجارية إلى أسعارها في سنة سابقة، وتسمى بسنة الأساس.

**2.1.3.2 الرقم القياسي المرجح:** ويحتسب بقسمة مجموع الأسعار المرجحة للسلع والخدمات الاستهلاكية في السنة الجارية على مجموع الأسعار المرجحة لنفس السلع والخدمات في سنة الأساس.

**2.3.2 الرقم القياسي العام لأسعار المستهلك:** ولحساب هذا الرقم نستخدم كل من الإنفاق الاستهلاكي الكلي بأسعار السنة الجارية ويسمى الاستهلاك الاسمي، مقسوماً على الإنفاق الاستهلاكي الكلي نفسه ولكن محسوبا على أسعار سنة الأساس ويسمى بالإنفاق الحقيقي<sup>5</sup>.

### 3. مفاهيم عامة حول التنبؤ والسلاسل الزمنية

#### 1.3 تعريف التنبؤ: هناك عدة تعريفات نذكر منها:

- التنبؤ العلمي هو تقدير كمي للقيم المتوقعة للمتغيرات التابعة في المستقبل القريب بناءً على ما هو متاح لدينا من معلومات عن الماضي والحاضر<sup>6</sup>.
- ويعرف بأنه قيمة المتغير التابع بمعلومية القيم الفعلية للمتغير المستقل أو المتوقعة<sup>7</sup>.

• هو العملية التي يعتمد عليها المدراء أو متخذ القرار في تطوير الافتراضات حول أوضاع المستقبل ومن أجل ذلك نستخدم تقنيات متنوعة<sup>8</sup>.

• يعرف التنبؤ بصفة عامة على أنه فن وعلم محاولة معرفة الأحداث المستقبلية<sup>9</sup>.

#### 2.3 أنواع التنبؤ: للتنبؤ أنواع مختلفة وذلك حسب معايير التصنيف المختلفة<sup>10</sup>:

- **حسب صيغة التنبؤ:** ونفرق وفقاً لهذا المعيار بين تنبؤ النقطة وتنبؤ الفترة.
- تنبؤ النقطة: هو التنبؤ بقيمة وحيدة للمتغير التابع في سنة التنبؤ أو في كل سنة مقبلة، أي إعطاء قيمة واحدة متوقعة للمتغير التابع.

- التنبؤ بمجال أو بفترة: يتمثل في التنبؤ بمدى معين تقع بداخله قيمة المتغير باحتمال معين، كأن يتحدد حد أقصى وحد أدنى يمكن أن تقع بداخله القيمة المقدرة.

- **حسب فترة التنبؤ:** نفرق بين نوعين هما:

- التنبؤ بعد التحقق: يتضمن التنبؤ بالمتغير التابع لفترات زمنية تتوفر فيها بيانات فعلية عن المتغيرات التفسيرية، و وفقاً لهذا النوع من التنبؤ يكون لدينا قيمتين

(المتوقعة والفعلية) وهذا ينتج فرصة التأكد من مدى صحة التوقعات من خلال المقارنة بين القيمتين.

-التنبؤ قبل التحقق: ويتم فيه التنبؤ بقيم المتغير التابع في فترات زمنية مستقبلية لا تتاح عنها بيانات خاصة بالمتغير المستقل.

#### • حسب درجة التأكد:

- التنبؤ الغير مشروط: يتمثل التنبؤ الغير مشروط مع التنبؤ بقيم المتغير التابع بناء على معلومات مؤكدة متاحة عن المتغيرات المفسرة، وعليه فإن كل أنواع التنبؤ بعد التحقق تعتبر غير مشروطة.

- التنبؤ المشروط: هو عملية التنبؤ بسلوك المتغير التابع خاضعة أو مشروطة بسلوك إحدى المتغيرات المستقلة.

كما يمكن تحديد أنواع التنبؤ وفقا لمعيارين آخرين كالتالي<sup>11</sup>:

• حسب درجة الشمول: و يعني عدد المعادلات المكونة للنموذج، و فيه قد يتم التنبؤ باستخدام إما نموذج مكون من معادلة واحدة أو باستخدام نموذج مكون من عدة معادلات.

#### • حسب درجة أسلوب التنبؤ: هناك أسلوبين كمي و نوعي، الكمي يضم:

-التنبؤ باستخدام الاقتصاد القياسي، وذلك بقياس العلاقة بين مختلف المتغيرات

الاقتصادية و التنبؤ بالقيم المستقبلية للمتغير التابع، أو الظاهرة موضوع البحث.

-التنبؤ باستخدام السلاسل الزمنية بالارتكاز على القيم الماضية لمتغير ما للتنبؤ

بقيمته المستقبلية.

أما الأسلوب النوعي يضم مجموعة من الطرق تقوم على الخبرة و الرأي الشخصي.

### 3.3 التنبؤ باستخدام السلاسل الزمنية

1.3.3 تحليل السلاسل الزمنية: تحليل السلاسل الزمنية يضم تحت مظلته ما

يعرف بنماذج السلاسل الزمنية، ويعتمد هذا الأسلوب على تحليل البيانات التاريخية

التي أخذت عن الظاهرة أو المتغير موضع الدراسة وذلك بغرض تحديد نمط

البيانات، بعد ذلك- وبافتراض أن هذا النمط سيستمر في المستقبل- يستكمل هذا النمط لإعطاء التنبؤات المطلوبة<sup>12</sup>.

**2.3.3 دراسة استقرارية السلسلة الزمنية:** نقول عن سلسلة زمنية أنها مستقرة إذا توفرت الشروط التالية<sup>13</sup>:

$$E(y_t) = \mu$$

$$\text{Var}(y_t) = E(y_t - \mu)^2 = \delta^2$$

- ثبات متوسط القيم عبر الزمن:  $\mu$   
- ثبات التباين عبر الزمن:  $\delta^2$   
- أن يكون التباين بين أي قيمتين لنفس المتغير معتمدا على الفجوة الزمنية بين القيمتين و ليس على القيمة الفعلية للزمن الذي يحسب عنده التباين.

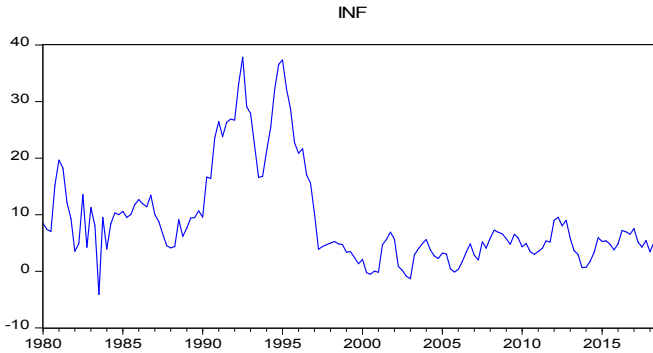
$$\gamma_k = E[(y_t - \mu)(y_{t+k} - \mu)]$$

4. الإطار التطبيقي للدراسة

**1.4 دراسة وصفية تحليلية لبيانات سلسلة معدلات التضخم الفصلية INF:**

نرمز لهذه السلسلة بـ INF وتتكون من 156 مشاهدة لمعدلات التضخم الفصلية ممتدة من الثلاثي الأول من سنة 1980 إلى غاية الثلاثي الأخير من سنة 2018، السلسلة INF تم إعدادها بالاعتماد على بيانات الديوان الوطني للإحصائيات ONS (أنظر الجدول رقم 01 بالملحق) حيث يمثل الشكل رقم 1 الموالى منحنى سلسلة معدلات التضخم الفصلية في الجزائر:

**الشكل 1: التمثيل البياني للسلسلة INF**



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج (Eviews10).



نلاحظ من خلال هذا الشكل أن معدلات التضخم الفصلية عرفت أكبر قيمها مابين سنة 1990 إلى غاية سنة 1997 وهذا وافق العشرية السوداء التي عاشتها الجزائر في هذه المرحلة وما أثر بشكل كبير على الاقتصاد الوطني بصفة عامة والتضخم بشكل خاص، ففي الثلاثي الثالث من سنة 1992 سجل التضخم أكبر معدل حيث بلغ 37,81%، في حين سجل أقل قيمة له ب 4,11- في الثلاثي الثالث أيضا من سنة 1983، وتشتت هذه السلسلة المقاس بالانحراف المعياري قدر ب 8,65، بمتوسط حسابي قدر ب 9,075، ويظهر جلياً وجود المركبة الفصلية من خلال التغيرات الموسمية، ومن خلال التمثيل البياني وبالاعتماد على برنامج Eviews نلاحظ أن النموذج الذي تخضع له السلسلة هو النموذج التجميعي.

**2.4 دراسة استقرارية السلسلة الزمنية INF:** نرى من خلال التمثيل البياني عدم استقرارية السلسلة، وللتأكد سنقوم بالاختبارات الإحصائية التالية:

**1.2.4 اختبار معنوية معاملات الارتباط الذاتي للسلسلة INF:** تكون السلسلة الزمنية مستقرة إذا كانت معاملات دالة الارتباط الذاتي  $P_{\tau}$  معدومة، أي تقع داخل مجال الثقة، الجدول 2 (المدرج بالملحق) يبين دالة الارتباط الذاتي البسيطة والجزئية للسلسلة INF، ونلاحظ أن معاملات الارتباط الذاتي كلها معنوية تختلف عن الصفر، مما يدل على عدم استقرارية السلسلة.

**2.2.4 اختبار ديكي فولر المطور (ADF):** بالاستعانة ببرنامج Eviews تحصلنا على النتائج المدونة في الجدول 3 (المدرج بالملحق)، لدينا  $t_{\text{cal}} < t_{\text{tab}}$  في جميع النماذج ومنه السلسلة الزمنية INF غير مستقرة.

**3.2.4 نزع المركبة الموسمية:** سنقوم بالتصحيح الموسمي للسلسلة، أي نزع المركبة الموسمية عن طريق استخدام المعاملات الموسمية الشهرية المبينة في الجدول (الجدول 4 بالملحق) وبالاستعانة ببرنامج Eviews تحصلنا على السلسلة الجديدة منزوعة المركبة الموسمية INFSA.

نقوم بدراسة استقرارية السلسلة INFSA من خلال اختبار ADF، والنتائج المتحصل عليها مبينة في الجدول 5 (المدرج بالملحق)، لدينا  $t_{cal} < t_{p,05}$  في النماذج الثلاثة ومنه السلسلة الزمنية INFSA غير مستقرة.

**4.2.4 نزع مركبة الاتجاه العام:** لإزالة مركبة الاتجاه العام للسلسلة INFSA نجري عليها فروقات من الدرجة الأولى لنحصل على السلسلة DINFSA، والشكل 1 (المدرج بالملحق) يمثل المنحنى البياني للسلسلة DINFSA.

**5.2.4 دراسة استقرارية السلسلة DINFSA:** لدراسة استقرارية هذه السلسلة نجري اختبارات الاستقرارية عليها وبالاستعانة ببرنامج Eviews تحصلنا على النتائج المبينة في الجدول 1 الموالي:

**الجدول 1: اختبارات الاستقرارية على السلسلة DINFSA**

الإحصائية المحدولة $t_{cal}$	الإحصائية المحسوبة $t_{cal}$	نوع النموذج	نوع الاختبار	
-1.94	-9,09	النموذج 1	اختبار ADF	H <sub>0</sub> وجود جذر وحدوي
-2.88	-9,07	النموذج 2		
-3.44	-9,03	النموذج 3		
-1.94	-13,52	النموذج 1	اختبار P.P	H <sub>0</sub> صفورية السلسلة
-2.88	-13,47	النموذج 2		
-3.44	-13,44	النموذج 3		
0.46	0,077	النموذج 2	اختبار KPSS	
0.14	0,06	النموذج 3		

**المصدر:** من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج (Eviews10).

نلاحظ أن إحصائية ستوننت المحسوبة ( $t_{cal}$ ) في اختبار ADF واختبار P.P أكبر من الجدولة عند مستوى معنوية 5%، أي رفض الفرضية الصفورية القائلة بوجود جذر وحدوي ومنه السلسلة مستقرة، كما هو الحال في اختبار KPSS فنجد الإحصائية LM أكبر من الحرجة وبالتالي قبول الفرضية الصفورية القائلة بأن السلسلة مستقرة، إذن السلسلة DINFSA مستقرة.

**3.4 تقدير واختبار النموذج المعرف للسلسلة DINFSA:** نقوم بتقدير مجموعة من النماذج للسلسلة DINFSA ونلاحظ أن نموذج ARMA(0,4) هو الأفضل، وذلك لتحقيقه أقل قيمة للمعايير التالية: H-Q، AIC و BIC كما يبين ذلك الجدول 2 الموالي:

## الجدول 2: معايير المفاضلة بين النماذج المرشحة للسلسلة DINFSA

Model Selection Criteria Table  
Dependent Variable: DINFSA  
Date: 01/31/20 Time: 17:26  
Sample: 1980Q1 2018Q4  
Included observations: 155

Model	LogL	AIC*	BIC	HQ
(0.4)(0.0)	-375.407682	4.921389	5.039199	4.969241
(4.4)(0.0)	-371.687884	4.925005	5.121355	5.004758
(4.3)(0.0)	-372.956148	4.928466	5.105181	5.000244
(1.4)(0.0)	-374.986776	4.928662	5.063307	4.984689
(2.4)(0.0)	-374.778103	4.939072	5.096152	5.002875
(4.2)(0.0)	-374.855458	4.940070	5.097150	5.003873
(3.4)(0.0)	-374.089524	4.943091	5.119806	5.014868
(2.3)(0.0)	-380.254754	4.996836	5.134291	5.052663
(3.3)(0.0)	-379.681409	5.002341	5.159421	5.066143
(4.0)(0.0)	-383.362493	5.024032	5.141842	5.071884
(1.3)(0.0)	-383.364763	5.024061	5.141871	5.071913
(4.1)(0.0)	-383.268869	5.035727	5.173172	5.091554
(2.2)(0.0)	-385.845491	5.056071	5.173891	5.103923
(3.2)(0.0)	-385.392815	5.063133	5.200578	5.118960
(0.3)(0.0)	-392.904659	5.134254	5.232429	5.174130
(3.1)(0.0)	-393.360617	5.153040	5.270850	5.200892
(0.2)(0.0)	-396.108304	5.162688	5.241228	5.194589
(1.2)(0.0)	-395.709696	5.170448	5.268623	5.210324
(0.0)(0.0)	-404.117292	5.240223	5.279493	5.256174
(1.0)(0.0)	-403.804504	5.249090	5.307995	5.273016
(0.1)(0.0)	-403.846548	5.249633	5.308538	5.273559
(3.0)(0.0)	-401.929065	5.250699	5.348873	5.290574
(2.0)(0.0)	-403.425049	5.257097	5.356637	5.288999
(1.1)(0.0)	-403.750448	5.261296	5.339836	5.293197
(2.1)(0.0)	-403.315888	5.268592	5.366767	5.308469

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج (Eviews10).

وبالتالي يمكن كتابة معادلة النموذج من خلال الجدول رقم (06) (المدرج بالملحق) على الشكل التالي:

$$DINFSA_t = 0,213 \varepsilon_{t-2} + 0,229 \varepsilon_{t-3} - 0,513 \varepsilon_{t-4} + \varepsilon_t$$

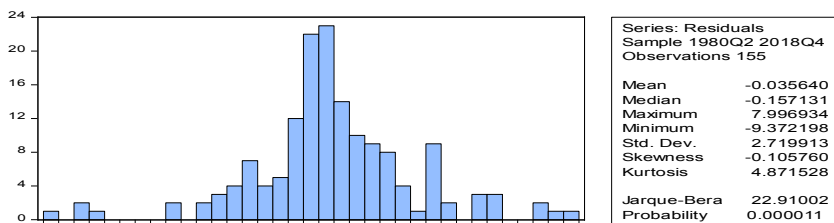
نلاحظ أن المعالم المقدر لها معنوية إحصائية عند مستوى معنوية 5%، كما نلاحظ من خلال الشكل رقم (02) (المدرج بالملحق) تقارب منحنى السلسلة الأصلية ومنحنى السلسلة المقدر.

### 1.3.4 اختبار دالة الارتباط الذاتي للبواقي: الجدول (07) (المدرج بالملحق) يبين أن

Prob أكبر من 5% لجميع المعاملات ومنه نقبل الفرضية الصفرية القائلة بأنه لا يوجد ارتباط ذاتي بين الأخطاء.

### 2.3.4 اختبار التوزيع الطبيعي لبواقي التقدير: بالاستعانة بالشكل 2 الموالى تجري

الاختبارات الخاصة بالتوزيع الطبيعي: الشكل 2: معاملات التوزيع الطبيعي للبواقي



المصدر: مخرجات برنامج Eviews.

- اختبار **Skewness**:  $V_1 = \frac{-0,10-0}{\sqrt{\frac{6}{155}}} = -0,51 < 1,96$  ومنه سلسلة

البواقي متناظرة.

- اختبار **Kurtosis**:  $V_2 = \frac{4,87-0}{\sqrt{\frac{24}{155}}} = 12,39 > 1,96$  ومنه نرفض فرضية

التقاطع الطبيعي لسلسلة البواقي.

- اختبار **Jarque-Bera**: إحصائية JB = 22,91 أكبر من  $\chi^2_{0,05}(2) = 5,99$

ومنه نرفض فرضية التوزيع الطبيعي للسلسلة.

**3.3.4 اختبار أثر ARCH**: بالاعتماد على برنامج Eviews تحصلنا على الجدول

رقم ((8) المدرج بالملحق)، حيث نلاحظ  $\text{Prob}(F)=0,0006$  أقل من 5% ومنه

نقبل الفرضية البديلة التي تدل على وجود أثر ARCH، أي أن نموذج **MA** المقدر

يعاني من مشكلة عدم ثبات التباين.

**4.3.4 التنبؤ باستخدام نموذج MA**: يمكن التنبؤ بقيم السلسلة **DINFSA**

الموافقة للثلث الأول من سنة 2019 من خلال المعادلة المقدر سابقا كما يلي:

$$DINFSA_{Q1\ 2019} = 0,213 \varepsilon_{Q3\ 2018} + 0,229 \varepsilon_{Q2\ 2018} - 0,513 \varepsilon_{Q1\ 2018}$$

$$DINFSA_{Q1\ 2019} = 0,291$$

لدينا:

$$DINFSA_{Q1\ 2019} = INFSA_{Q1\ 2019} - INFSA_{Q4\ 2018}$$

ومنه:

$$INFSA_{Q1\ 2019} = INFSA_{Q4\ 2018} + DINFSA_{Q1\ 2019} = 3,95$$

ويجمع هذه القيمة مع المعامل الموسمي للثلاثي الأول (0,038-) نحصل على معدل التضخم الفصلي للثلاثي الأول من سنة 2019 بقيمة 3,92. نفس الطريقة للتنبؤ بمعدل التضخم للثلث الثاني من نفس السنة، حيث قدر بقيمة: 4,65.

**4.4 تقدير نموذج MA مع أخطاء ARCH للسلسلة DINFSA:** نقوم بتقدير مجموعة من النماذج للسلسلة DINFSA كما يبين ذلك الجدول 3 الموالي:

**الجدول 3: معايير المفاضلة بين النماذج المرشحة للسلسلة DINFSA**

DW	H-Q	SC	AIC	R <sup>2</sup>	المعايير
2,029	4,833	4,892	4,793	0,337	ARCH(1)
2,028	4,872	4,942	4,824	0,338	ARCH(2)
2,025	4,597	4,689	4,541	0,331	GARCH (1,1)
2,024	4,636	4,741	4,564	0,331	GARCH (2,1)
2,020*	4,582*	4,687*	4,510*	0,322	TGARCH(1,1,1)

**المصدر:** من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج (Eviews10).

ومنه النموذج الأفضل هو **TGARCH(1,1,1)** لأنه يأخذ أقل القيم للمعايير: AIC H-Q, SC (4,51, 4,68 و 4,58 على التوالي) وقيمة معامل التحديد ب  $R^2=0,322$ ، والنموذج موضح من خلال الجدول رقم 09 (المرج بالملحق).

**1.4.4 اختبار صلاحية النموذج (1, 1, 1) TGARCH:** من أجل معرفة مدى صلاحية النموذج **TGARCH(1,1,1)** تجري الاختبارات التالية:

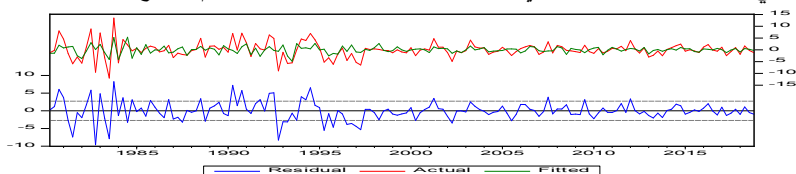
**1.1.4.4 اختبار أثر ARCH:** نلاحظ من خلال الجدول رقم (10) المدرج بالملحق) أن:  $Prob(F)=0,3$  أكبر من 10% ومنه نقبل الفرضية الصفرية التي تدل على عدم وجود أثر ARCH، أي أن نموذج **TGARCH(1,1,1)** المقدر لا يعاني من مشكلة عدم ثبات التباين.

**2.1.4.4 اختبار دالة الارتباط الذاتي لبواقي التقدير:** الجدول رقم (11) المدرج بالملحق) أدناه يبين أن  $Prob$  لجميع المعاملات أكبر من 5%، ومنه نقبل الفرضية الصفرية القائلة بأنه لا يوجد ارتباط ذاتي بين الأخطاء.

**3.1.4.4 المقارنة بين السلسلة الأصلية والمقدرة باستعمال نموذج TGARCH:**

بالاعتماد على برنامج Eviews نحصل على التمثيل البياني المبين في الشكل 3

الموالي: الشكل 3: التمثيل البياني للسلسلتين الأصلية والمقدرة باستخدام نموذج TGARCH



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews

نلاحظ من خلال الشكل تقارب السلسلتين الأصلية والمقدرة باستخدام نموذج TGARCH(1,1,1)، ويمكن كتابة معادلة التقدير من خلال النموذج المقدر على النحو التالي:

$$DINFSA_t = 0.193 \varepsilon_{t-2} + 0.204 \varepsilon_{t-3} - 0.455 \varepsilon_{t-4} - 0.043 \delta_t^2 + \mu_t$$

ومعادلة تباين النموذج هي:

$$\delta_t^2 = -0.055 + 0.024 e_{t-1}^2 - 0.087 e_{t-1}^2 \cdot (e_{t-1} < 0) + 1.019 \delta_{t-1}^2$$

#### 2.4.4 التنبؤ باستخدام نموذج TGARCH:

بالاعتماد على المعادلات السابقة تم التنبؤ بمعدلات التضخم الفصلية

للسداسي الأول لسنة 2019، حيث قدرت بـ : 4,19 ، 2,71 على التوالي.

5.4 المقاضلة بين نموذج MA ونموذج TGARCH: يمكن المقاضلة بين

النموذجين بالاعتماد على تقديرات معدلات التضخم لسنة 2019 من خلال:

- مقياس متوسط القيم المطلقة لنسب الخطأ (MAPE): متوسط القيم المطلقة لنسب الخطأ بين القيم الفعلية والقيم المقدرة لمعدلات التضخم الفصلية للسداسي الأول من سنة 2019 في كل نموذج MA و TGARCH، موضح في الجدول الموالي:

الجدول 4: المقاضلة بين النموذجين MA و TGARCH

نموذج TGARCH			نموذج MA			القيم الفعلية	الزلاحي
$ER_t$	الانحراف المطلق	القيم المقدرة	$ER_t$	الانحراف المطلق	القيم المقدرة		
0,54	1,47	4,19	0,44	1,2	3,92	2,72	Q1 2019
1,10	1,42	2,71	1,52	3,36	4,65	1,29	Q2 2019
0,82			1,52			MAPE	

المصدر: من إعداد الباحثين.

نلاحظ أن النموذج TGARCH يعتبر أدق حيث  $MAPE = 0,82$  له أقل مما هي عليه في نموذج MA ( $MAPE = 1,52$ ). وبالتالي فإن نموذج  $TGARCH(1,1,1)$  هو الأنسب لمعدلات التضخم الفصلية في الجزائر فهو يعطي تنبؤات أكثر دقة وقرب من المعدلات الحقيقية مقارنة بنماذج MA.

**6.4 النتائج:** بعد دراستنا لموضوع التنبؤ بمعدلات التضخم الفصلية باستخدام السلاسل الزمنية، واستعراض حالة الجزائر خلال الفترة 1980-2018 توصلنا الى مجموعة من النتائج نوجز أهمها في النقاط التالية:

- إن أحسن نموذج للسلسلة DINFSA هو  $MA(4)$  من بين نماذج ARIMA المرشحة وذلك من خلال أقل قيمة للمعايير: H-Q, SC, AIC، كما أن مقاييس اختبار النموذج أثبتت دقة النموذج إلا أنه يعاني من مشكلة عدم ثبات التباين.
- يمكن استخدام نموذج  $MA(4)$  مع أخطاء  $TGARCH(1,1,1)$  بالنسبة للسلسلة DINFSA، لتوفر شروط استخدام نموذج ARCH.
- إن أفضل نموذج يفسر ظاهرة التضخم هو  $MA(4)$  مع أخطاء  $TGARCH(1,1,1)$ ، وذلك من خلال مقاييس دقة التنبؤ (MAPE) التي أثبتت دقة هذا النموذج ( $MAPE = 0,82$ ) عن النموذج السابق  $MA(4)$  ( $MAPE = 1,52$ ).

##### 5. خاتمة:

إن اختيارنا ظاهرة التضخم في الجزائر كان باعتبار هذه الظاهرة ذات طابع محلي والأكثر تأثيراً على النشاط الاقتصادي، وهو ما يدفع إلى ضرورة دراسته لاستشراف آفاق المستقبل وتأثيراته المختلفة خاصة في الوضع الراهن الذي تشهده البلاد، حيث قمنا بإعطاء ماهية التضخم، أنواعه وقياسه، فالتضخم هو الارتفاع في

المستوى العام للأسعار وتعددت أنواعه من تضخم على الطلب، تضخم متسلل وتضخم مستورد... الخ، ثم عرجنا إلى مفاهيم عامة حول التنبؤ والسلاسل الزمنية فعرفنا التنبؤ بأنه تقدير قيم الظاهرة المدروسة بمعرفة قيمها التاريخية أو معرفة قيم المتغيرات المفسرة للظاهرة سواء كانت فعلية أو مقدرة، أما السلاسل الزمنية فهي عبارة عن مجموعة من مشاهدات تلك الظاهرة مأخوذة خلال فترات زمنية متتابعة وذات أبعاد متساوية، أما الجانب القياسي فهو عبارة عن عملية تطبيقية قياسية، لاستعمال النمذجة الخطية والنمذجة غير الخطية، فحاولنا الإجابة عن الإشكالية الأساسية لهذا البحث، حيث بدأنا بتوفير شروط الاستقرارية للسلسلة الزمنية (INF) لمعدلات التضخم الفصلية في الجزائر، في الفترة الممتدة من الثلاثي الأول لسنة 1980 إلى غاية الثلاثي الأخير لسنة 2018، ولتحقيق الاستقرارية طبقنا طريقة الفروقات من الدرجة الأولى، وذلك بعد نزع المركبة الموسمية، لنحصل على السلسلة (DINFSA) وأثبت لنا اختبار **ADF** استقرارية هذه السلسلة، واعتمدنا في اختيار أحسن النماذج المرشحة لقياس معدلات التضخم على عدة معايير **AIC**، **SC** و **H-Q** من خلال أقل قيمة لهم، ومقاييس دقة التنبؤ للمفاضلة بين نماذج **ARIM** ونماذج **ARCH**، التي أظهرت أفضل نموذج لمعدلات التضخم الفصلية في الجزائر هو نموذج **MA(4)** مع أخطاء **TGARCH(1,1,1)**، وفي نهاية الدراسة يمكن تقديم التوصيات التالية:

\*دراسة التطور التاريخي للظواهر الاقتصادية بمعزل عن جميع المتغيرات المفسرة، خاصة التي يكون من الصعب إدراجها في النماذج السببية واستخدام نماذج السلاسل الزمنية لاستكمال هذه الظواهر في المستقبل.

\*أهمية نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس تباينات الأخطاء **ARCH** في معالجة مشكلة عدم التجانس، وتجنب التقدير والانحدار الزائف.

\*استخدام نتائج الدراسات القياسية في اتخاذ القرارات وبناء السياسات الاقتصادية الكلية لمعالجة ظاهرة التضخم.

6. ملاحق:

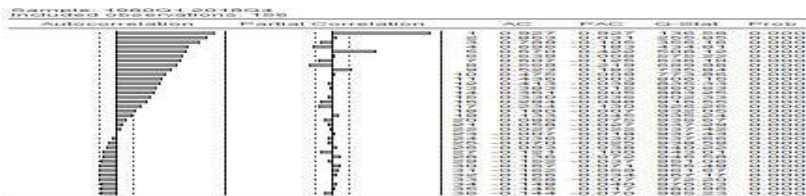


## الجدول 1: معدلات التضخم الفصلية في الجزائر خلال الفترة 1980-2018

السن	معدل التضخم (%)	السن	معدل التضخم (%)	السن	معدل التضخم (%)	السن	معدل التضخم (%)	السن	معدل التضخم (%)
Q1 1980	8.47	Q3 1987	6.61	Q4 1994	36.56	Q1 2002	5.64	Q3 2009	6.53
Q2 1980	7.40	Q4 1987	4.53	Q1 1995	37.34	Q3 2002	0.86	Q4 2009	5.91
Q3 1980	7.02	Q1 1988	4.12	Q2 1995	32.31	Q3 2002	0.17	Q1 2010	4.32
Q4 1980	15.20	Q2 1988	4.38	Q3 1995	28.68	Q4 2002	-0.67	Q2 2010	4.92
Q1 1981	19.64	Q3 1988	9.11	Q4 1995	22.69	Q1 2003	-1.33	Q3 2010	3.46
Q2 1981	18.23	Q4 1988	6.18	Q1 1996	20.84	Q2 2003	2.90	Q4 2010	2.99
Q3 1981	12.14	Q1 1989	7.63	Q2 1996	21.67	Q3 2003	3.97	Q1 2011	3.49
Q4 1981	9.27	Q2 1989	9.40	Q3 1996	16.99	Q4 2003	4.88	Q2 2011	4.03
Q1 1982	3.54	Q3 1989	9.47	Q4 1996	15.62	Q1 2004	5.68	Q3 2011	5.36
Q2 1982	4.08	Q4 1989	10.67	Q1 1997	10.21	Q2 2004	3.60	Q4 2011	6.17
Q3 1982	13.57	Q1 1990	9.58	Q2 1997	3.89	Q3 2004	2.69	Q1 2012	9.01
Q4 1982	4.23	Q2 1990	16.63	Q3 1997	4.37	Q4 2004	2.25	Q2 2012	9.54
Q1 1983	11.27	Q3 1990	16.39	Q4 1997	4.68	Q1 2005	3.22	Q3 2012	8.03
Q2 1983	8.03	Q4 1990	23.59	Q1 1998	4.99	Q2 2005	3.03	Q4 2012	9.01
Q3 1983	-4.11	Q1 1991	26.47	Q2 1998	5.26	Q3 2005	0.45	Q1 2013	5.85
Q4 1983	9.52	Q2 1991	23.78	Q3 1998	4.85	Q4 2005	-0.13	Q2 2013	3.66
Q1 1984	3.92	Q3 1991	26.32	Q4 1998	4.71	Q1 2006	0.30	Q3 2013	2.98
Q2 1984	8.38	Q4 1991	26.89	Q1 1999	3.37	Q2 2006	1.69	Q4 2013	0.64
Q3 1984	10.31	Q1 1992	26.71	Q2 1999	3.49	Q3 2006	3.38	Q1 2014	0.70
Q4 1984	10.02	Q2 1992	33.13	Q3 1999	2.42	Q4 2006	4.84	Q2 2014	1.73
Q1 1985	10.57	Q3 1992	37.61	Q4 1999	-1.33	Q1 2007	2.82	Q3 2014	3.33
Q2 1985	9.52	Q4 1992	29.06	Q1 2000	2.11	Q2 2007	2.08	Q4 2014	5.92
Q3 1985	10.03	Q1 1993	27.91	Q2 2000	-0.26	Q3 2007	5.22	Q1 2015	5.25
Q4 1985	11.76	Q2 1993	22.26	Q3 2000	-0.53	Q4 2007	4.07	Q2 2015	6.39
Q1 1986	12.68	Q3 1993	16.58	Q4 2000	0.01	Q1 2008	5.84	Q3 2015	4.76
Q2 1986	11.91	Q4 1993	16.75	Q1 2001	-0.19	Q2 2008	7.27	Q4 2015	3.79
Q3 1986	11.38	Q1 1994	21.26	Q2 2001	4.67	Q3 2008	6.89	Q1 2016	4.85
Q4 1986	13.44	Q2 1994	25.35	Q3 2001	5.64	Q4 2008	6.62	Q2 2016	7.20
Q1 1987	10.04	Q3 1994	32.13	Q4 2001	6.92	Q1 2009	5.76	Q3 2016	6.97
Q2 1987	8.76					Q2 2009	4.76	Q4 2016	6.55

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على بيانات ONS.

## الجدول 2: دالة الارتباط الذاتي والجزئي للسلسلة INF



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews.

## الجدول 3: النتائج المتحصل عليها انطلاقا من اختبار ADF للسلسلة INF

عند المستوى (درجة التأخير P=4 / اختبار ADF)						المغيرات/الاختبار
بدون اتجاه وثابت		وجود الحد الثابت		وجود الاتجاه العام والحد الثابت		ADF
$t_{tab}$	$t_{cal}$	$t_{tab}$	$t_{cal}$	$t_{tab}$	$t_{cal}$	INF
-1,94	-1,56	-2,88	-1,81	-3,44	-2,88	

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج (Eviews10).

## الجدول 4: المعاملات الموسمية

Date: 01/31/20 Time: 14:27  
Sample: 1980Q1 2018Q4  
Include: OLS, EVIEWS, 158  
Difference from Moving Average:  
Original Series: INF  
Adjusted Series: INFSA

Scaling Factors:

1	-0.038125
2	0.069934
3	-0.094173
4	0.062368

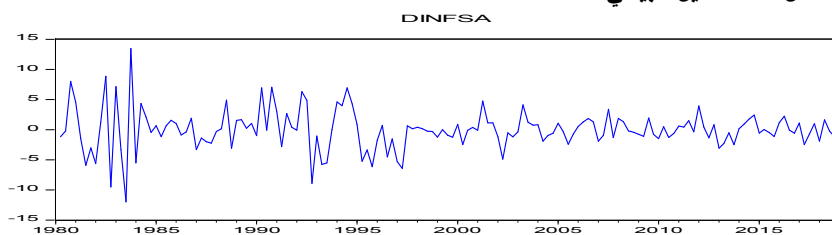
المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج (Eviews10).

### الجدول 5: النتائج المتحصل عليها انطلاقا من اختبار ADF للسلسلة INFSA

عند المستوى (درجة التأخير /P=4 اختبار ADF)						المتغيرات/الاختبار
بدون اتجاه وثابت		بوجود الحد الثابت		بوجود الاتجاه العام والحد الثابت		ADF
$t_{tab}$	$t_{cal}$	$t_{tab}$	$t_{cal}$	$t_{tab}$	$t_{cal}$	INFSA
-1,94	-1,56	-2,88	-1,81	-3,44	-2,88	

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج (Eviews10).

### الشكل 1: التمثيل البياني للسلسلة DINFSA



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج (Eviews10).

### الجدول 6: تقدير معالم النموذج MA

Dependent Variable: DINFSA  
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)  
Date: 01/31/20 Time: 21:11  
Sample: 1980Q2 2018Q4  
Included observations: 155  
Convergence achieved after 50 iterations  
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

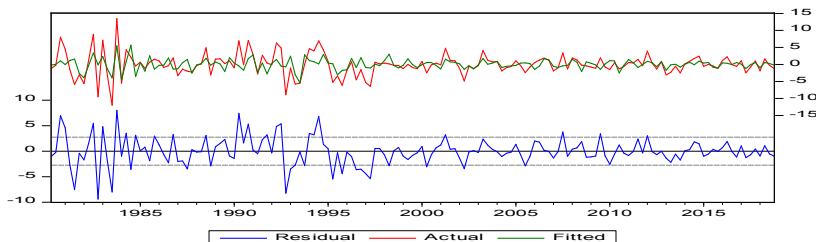
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MA(2)	0.213531	0.069788	3.051127	0.0026
MA(3)	0.229446	0.051936	4.417854	0.0000
MA(4)	-0.513518	0.055982	-9.180139	0.0000
SIGMASQ	7.351470		11.22028	0.0000

R-squared	0.317259	Mean dependent var	-0.031229
Adjusted R-squared	0.303694	S.D. dependent var	3.292035
S.E. of regression	2.747037	Akaike info criterion	4.895944
Sum squared resid	1139.478	Schwarz criterion	4.975484
Log likelihood	-375.5132	Hannan-Quinn criter.	4.928845
Durbin-Watson stat	2.022469		

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews.

### الشكل 2: مقارنة السلسلتين الأصلية والمقدرة ل DINFSA



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews.

### الجدول 7: دالة الارتباط الذاتي لبواقي التقدير

Date: 01/31/20 Time: 17:39  
Sample: 1980Q3 2018Q4  
Included observations: 154

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	1	0.00417	0.00117	0.04482	0.8229
2	0.0024	-0.00349	-0.00341	0.12488	0.8824
3	0.0016	0.00167	0.00167	0.25609	0.9005
4	0.0008	-0.0008	-0.0008	0.40813	0.9153
5	0.0005	0.0005	0.0005	0.58153	0.9266
6	0.0003	-0.0003	-0.0003	0.77193	0.9353
7	0.0002	0.0002	0.0002	0.97193	0.9418
8	0.0001	-0.0001	-0.0001	1.17193	0.9468
9	0.0001	0.0001	0.0001	1.37193	0.9503
10	0.0001	-0.0001	-0.0001	1.57193	0.9527
11	0.0001	0.0001	0.0001	1.77193	0.9543
12	0.0001	-0.0001	-0.0001	1.97193	0.9551
13	0.0001	0.0001	0.0001	2.17193	0.9553
14	0.0001	-0.0001	-0.0001	2.37193	0.9551
15	0.0001	0.0001	0.0001	2.57193	0.9546
16	0.0001	-0.0001	-0.0001	2.77193	0.9537
17	0.0001	0.0001	0.0001	2.97193	0.9524
18	0.0001	-0.0001	-0.0001	3.17193	0.9507
19	0.0001	0.0001	0.0001	3.37193	0.9487
20	0.0001	-0.0001	-0.0001	3.57193	0.9463
21	0.0001	0.0001	0.0001	3.77193	0.9436
22	0.0001	-0.0001	-0.0001	3.97193	0.9406
23	0.0001	0.0001	0.0001	4.17193	0.9373
24	0.0001	-0.0001	-0.0001	4.37193	0.9337
25	0.0001	0.0001	0.0001	4.57193	0.9298
26	0.0001	-0.0001	-0.0001	4.77193	0.9256
27	0.0001	0.0001	0.0001	4.97193	0.9211
28	0.0001	-0.0001	-0.0001	5.17193	0.9164
29	0.0001	0.0001	0.0001	5.37193	0.9115
30	0.0001	-0.0001	-0.0001	5.57193	0.9064
31	0.0001	0.0001	0.0001	5.77193	0.9011
32	0.0001	-0.0001	-0.0001	5.97193	0.8956
33	0.0001	0.0001	0.0001	6.17193	0.8900
34	0.0001	-0.0001	-0.0001	6.37193	0.8842
35	0.0001	0.0001	0.0001	6.57193	0.8783
36	0.0001	-0.0001	-0.0001	6.77193	0.8723
37	0.0001	0.0001	0.0001	6.97193	0.8662
38	0.0001	-0.0001	-0.0001	7.17193	0.8600
39	0.0001	0.0001	0.0001	7.37193	0.8537
40	0.0001	-0.0001	-0.0001	7.57193	0.8473
41	0.0001	0.0001	0.0001	7.77193	0.8408
42	0.0001	-0.0001	-0.0001	7.97193	0.8342
43	0.0001	0.0001	0.0001	8.17193	0.8276
44	0.0001	-0.0001	-0.0001	8.37193	0.8209
45	0.0001	0.0001	0.0001	8.57193	0.8142
46	0.0001	-0.0001	-0.0001	8.77193	0.8075
47	0.0001	0.0001	0.0001	8.97193	0.8008
48	0.0001	-0.0001	-0.0001	9.17193	0.7941
49	0.0001	0.0001	0.0001	9.37193	0.7874
50	0.0001	-0.0001	-0.0001	9.57193	0.7807
51	0.0001	0.0001	0.0001	9.77193	0.7740
52	0.0001	-0.0001	-0.0001	9.97193	0.7673
53	0.0001	0.0001	0.0001	10.17193	0.7606
54	0.0001	-0.0001	-0.0001	10.37193	0.7539

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews.

الجدول 8: اختبار أثر ARCH

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	12.31580	Prob. F(1,152)	0.0006
Obs*R-squared	11.54261	Prob. Chi-Square(1)	0.0007

Test Equation:  
Dependent Variable: RESID^2  
Method: Least Squares  
Date: 01/31/20 Time: 23:09  
Sample (adjusted): 1980Q3 2018Q4  
Included observations: 154 after adjustments

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews.

الجدول 9: تقدير النموذج TGARCH(1,1,1)

Dependent Variable: DINFSA  
Method: ML ARCH - Student's t distribution (OPG - BHHH / Marquardt steps)  
Date: 01/31/20 Time: 22:19  
Sample (adjusted): 1980Q2 2018Q4  
Included observations: 155 after adjustments  
Coefficient covariance computed using outer product of gradients  
MA Backcast: 1979Q2 1980Q1  
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)  
GARCH = C(5) + C(6)\*RESID(-1)^2 + C(7)\*RESID(-1)^2\*(RESID(-1)+0) + C(8)\*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	Z-Statistic	Prob.
@SQR(TGARCH)	-0.043251	0.075579	-0.564918	0.5721
MA(2)	0.193047	0.069050	2.922725	0.0035
MA(3)	0.204231	0.055455	3.073235	0.0024
MA(4)	-0.455932	0.059444	-7.659944	0.0000

Variance Equation

	C	Std. Error	Z-Statistic	Prob.
RESID(-1)^2	-0.055372	0.035160	-1.531328	0.1257
RESID(-1)^2*(RESID(-1)+0)	0.024597	0.025909	0.953220	0.3405
GARCH(-1)	1.019165	0.000355	2871.789	0.0000

T-DIST DOF

	11.95211	16.51805	0.719224	0.4720
--	----------	----------	----------	--------

R-squared

	0.322100	Mean dependent var	-0.031229
Adjusted R-squared	0.308932	S.D. dependent var	3.262037
S.E. of regression	2.737279	Akaike info criterion	4.510422
Sum squared resid	1131.397	Schwarz criterion	4.587137
Log likelihood	-340.5577	Hannan-Quinn criter.	4.582200
Durbin-Watson stat	2.020008		

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews.

الجدول 10: اختبار أثر ARCH للنموذج TGARCH

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.867662	Prob. F(1,152)	0.3531
Obs*R-squared	0.874089	Prob. Chi-Square(1)	0.3498

Test Equation:  
Dependent Variable: WGT\_RESID^2  
Method: Least Squares  
Date: 01/31/20 Time: 22:33  
Sample (adjusted): 1980Q3 2018Q4  
Included observations: 154 after adjustments

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews.

الجدول 11: دالة الارتباط الذاتي لبواقي التقدير TGARCH

Date: 01/31/20 Time: 22:38  
Sample: 1980Q1 2018Q4  
Included observations: 155

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
		1	0.075	0.075	0.8941	0.344
		2	0.019	0.013	0.9495	0.622
		3	0.030	0.028	1.0942	0.778
		4	0.128	0.124	3.7233	0.445
		5	0.004	-0.016	3.7256	0.590
		6	-0.073	-0.078	4.5946	0.597
		7	-0.049	-0.045	4.9890	0.661
		8	0.181	0.180	10.427	0.236
		9	-0.059	-0.083	11.010	0.275
		10	0.019	0.045	11.067	0.352
		11	-0.053	-0.057	11.547	0.399
		12	0.038	0.002	11.789	0.463
		13	-0.110	-0.111	13.852	0.384
		14	-0.141	-0.109	17.273	0.242
		15	-0.017	0.030	17.323	0.300

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews.

## 7. هوامش:

1 Hazlitt, Henry. What you should know about inflation. Toronto, Canada. Van Nostrand Company INC. 1999, pp.1-2

<sup>2</sup> بلقاسم بلقاضي، التضخم وآثاره الاقتصادية والاجتماعية في الجزائر، مجلة علوم الاقتصاد والتسيير والتجارة، المجلد 2، العدد 28، 2013، ص ص 141-142. (بتصرف)

<sup>3</sup> فؤاد زميت، أثر التضخم المستورد على التضخم المحلي في الجزائر خلال الفترة 1994-2015، مجلة الباحث الاقتصادي، العدد 5، 2018، ص ص 380-381. (بتصرف)

<sup>4</sup> حميد مقراني، أثر الإنفاق الحكومي على معدلي البطالة والتضخم في الجزائر (1988-2012)، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة امحمد بوقرة، بومرداس، الجزائر، 2014-2015، ص 36.

<sup>5</sup> نفس المرجع، ص 36.

<sup>6</sup> عبد القادر محمد عبد القادر عطية، الحديث في الاقتصاد بين النظرية والتطبيق، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2005، ص 696.

<sup>7</sup> دومينيك سالفاتور، ترجمة سعدية حافظ منتصر، الإحصاء والاقتصاد التطبيقي، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، ط 2، 1993، ص 204.

<sup>8</sup> فريدة بوغازي، فعالية تطبيق تقنيات التنبؤ بالمبيعات في المؤسسة دراسة تطبيقية بمؤسسة GNL سكيكدة، مجلة الباحث الاقتصادي، العدد 4، 2015، ص 76.

<sup>9</sup> سهيلة عتروس، جمال خنشور، التنبؤ بالمبيعات بمؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة بسكرة، مجلة رؤى اقتصادية، العدد 9، 2015، ص 190.

- <sup>10</sup> فاتح لقوقى، جودة نماذج السلاسل الزمنية الموسمية المختلطة SARIMA على التنبؤ بالمبيعات دراسة حالة، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة محمد خيضر، بسكرة، الجزائر، 2014، ص ص 23- 24.
- <sup>11</sup> خليفة دلهوم، أساليب التنبؤ دراسة حالة، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة الحاج لخضر، باتنة، الجزائر، 2009، ص 12.
- <sup>12</sup> سمير مصطفى شعراوي، مقدمة في التحليل الحديث للسلاسل الزمنية، مطابع جامعة الملك عبد العزيز، جدة، المملكة العربية السعودية، ط 1، 2005، ص 17.
- <sup>13</sup> عبد القادر محمد عبد القادر عطيه، مرجع سبق ذكره، ص 648.