

محددات التضخم في الجزائر مقارنة: بيانات - استكشاف - نمذجة

د. محلي كمال

د. مدياني محمد

أستاذ محاضر، كلية العلوم الاقتصادية،

أستاذ محاضر، كلية العلوم الاقتصادية،

التجارية وعلوم التسيير، جامعة

التجارية وعلوم التسيير، جامعة ادرار

سطيف 1

Moh.adrar@gmail.com

mahali.kamel@yahoo.fr

ملخص: إن من أهم النقاط الملفتة للنظر في الاقتصاد الجزائري ظاهرة التضخم، لما تسببه هذه الأخيرة من آثار تلقي بظلالها على الصعيدين الاقتصادي والاجتماعي، فالتضخم يعتبر أحد أهم المؤشرات الرئيسية لمدى تحكم الدولة في أوضاع الاقتصاد الكلي، لذا فإن محاولة التحكم في ظاهرة التضخم أصبح من أهم التحديات. في إطار دراسة ظاهرة التضخم من خلال بناء نموذج قياسي لها، يتبنى البحث مقارنة ترتكز على المنهجية الاحصائية، وتتلخص في: بيانات - استكشاف - نمذجة (Données-Exploration-Modélisation)، مضمونها اعتماد تحليل أولي للبيانات من خلال توظيف كلا من طريقة تحليل المركبات الأساسية وطريقة التصنيف، ثم توظيف نتائج هذا التحليل الأولي في بناء نموذج قياسي يفسر ظاهرة التضخم في الجزائر. وقد خلص البحث الى أن ظاهرة التضخم تتحدد في شكل نموذجين احدهما داخلي، بمعنى المتغيرات المفسرة المكونة لهذا النموذج عبارة عن متغيرات اقتصادية تخص الاقتصاد الوطني (معدل السيولة، سعر إعادة الخصم ومعامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي)، والآخر نموذج مستورد، بمعنى المتغيرات المفسرة المكونة لهذا النموذج عبارة عن متغيرات تعبر عن التضخم المستورد (سعر الصرف، الواردات).

الكلمات المفتاحية: التضخم؛ النموذج الخطي؛ طريقة تحليل المركبات الأساسية وطريقة التصنيف، جودة وصحة نماذج الانحدار.

Abstract: Because of its economic and social effects, inflation is considered one of the main indicators that reflect the degree of state control of its macroeconomic situation; so try to control inflation has become a challenge. In the framework of the inflation study, this research adopts an approach based on statistical methodology: Data-Exploration-Modeling. The content of this approach involves

exploratory analysis of the data using both the principal component analysis and the classification, and then using the results of this preliminary analysis in the construction of an econometric model that explains inflation. According to this research, inflation is determined by internal and external model. For the internal model, its variables are related to the national economy (liquidity, rediscount rate and GDP shrinkage), and the external, its variables reflect imported inflation (exchange rate, imports).

Keywords: inflation, PCA and classification method, linear model, quality and validity of regression models.

1. مقدمة:

حاليا، نجد أن من أهم النقاط الملفتة للنظر في الاقتصاد الجزائري ظاهرة التضخم، لما تسببه هذه الأخيرة من آثار تلقي بظلالها على الصعيدين الاقتصادي والاجتماعي، فالتضخم يعتبر أحد أهم المؤشرات الرئيسية لمدى تحكم الدولة في أوضاع الاقتصاد الكلي، كونه حالة لصيقة بالحياة الاقتصادية للدول المتقدمة والمتخلفة على السواء. الجزائر وكغيرها من الدول عانت من آثار وانعكاسات هذه الظاهرة، والمتمثلة أساسا في ارتفاع الأسعار مع انخفاض في القدرة الشرائية، والتي حتمت على الجزائر تبني عدة سياسات إصلاحية ضمن آلياتها السياسية النقدية كوسيلة لضبط معدل التضخم والتحكم فيه بغية تحقيق الاستقرار في الأسعار.

لذا فإن محاولة التحكم في ظاهرة التضخم أصبح من أهم التحديات التي تواجه الاقتصاديين حيث سعى العديد منهم إلى محاولة نمذجتها وصياغتها في نماذج رياضية وإحصائية لإبراز الأسباب المنشئة لها والمتغيرات الاقتصادية المؤثرة فيها والنتائج المترتبة عنها، وليس الاكتفاء بمجرد عرضها كمشكل ودراساتها واتخاذ القرارات بطريقة سطحية مجردة بعيدة عن أسلوب الإقناع والتقدير والقياس، خاصة في ظل ازدياد أهمية استخدام الأساليب الكمية في التحليل الاقتصادي الكلي

أو الجزئي، بحيث يعد الاقتصاد القياسي أحد أهم أساليب التحليل المستخدمة، اذ يهتم بتقدير العلاقات بين المتغيرات الاقتصادية في شكل نموذج قياسي مقدر، معتمدا في ذلك على النظرية الاقتصادية والرياضيات والإحصاء. النموذج المقدر وبعد التأكد من جودته وصحته يمكن استعماله في التنبؤ وفي ترشيد سلوك المتغيرات الاقتصادية المؤثرة في الظواهر محل الدراسة. على ضوء ما سبق، محاولة التحكم في التضخم مع امكانية استخدام القياس الاقتصادي، هل يمكن بناء نموذج لظاهرة التضخم بالجزائر، من خلاله يتم ترشيد سلوك المتغيرات الاقتصادية المؤثرة فيه؟

في اطار بناء نموذج قياسي لظاهرة التضخم، يتبنى البحث مقارنة أو نهجا مختلفا عن ما هو مألوف في الدراسات القياسية و الاحصائية التي تتخذ التضخم موضوعا لها، تركز هذه المقارنة التي تتلخص في: بيانات- استكشاف- نمذجة (Données-Exploration-Modélisation) على المنهجية الاحصائية، فبعد جمع البيانات الخاصة بمتغيرات الدراسة يتم اعتماد تحليل أولي للبيانات من خلال توظيف تقنيتين لتحليل البيانات (طريقة تحليل المركبات الأساسية وطريقة التصنيف)، ثم يأتي دور توظيف نتائج هذا التحليل الأولي في طريقة النمذجة القياسية، لبناء نموذج يفسر ظاهرة التضخم في الجزائر. في هذا السياق يمكن تعديل اشكالية إلى امكانية بناء نموذج قياسي للتضخم انطلاقا من استكشاف بياناته وبيانات المتغيرات التي يمكن ان تفسره.

تجدر الإشارة هنا الى اننا كنا امام سببين على الاقل في اختيارنا لهذه المقاربة بدل المقاربات التقليدية للقياس الاقتصادي (النمذجة مباشرة)، السبب الاول هو اختلاف نتائج الدراسات الكمية حول التضخم، بالرغم من ان هذه الدراسات انجزت في نفس السنة وب نفس

المتغيرات مع استخدام نفس الادوات القياسية تقريبا. (انظر العنصر المتعلق بالدراسات السابقة)

اما بالنسبة للسبب الثاني فهو يعود إلى أهمية استخدام ادوات الإحصاء في دراسة الظواهر الاقتصادية، حيث تسمح بوصفها، استكشاف بياناتها وقياسها، وهذا الاستخدام يعطي طابع تجديدي للدراسات القياسية للظواهر الاقتصادية من خلال تبني مقارنة مستقاة من المنهجية الاحصائية (بيانات- استكشاف- نمذجة)؛ هذا السبب يمكن ادراجه ضمن اهمية وأهداف الدراسة.

بالنسبة لهيكل الدراسة، فقد قسمت إلى مجموعة من العناصر بغية الإحاطة قدر الإمكان بموضوع التضخم: المقدمة والاشكالية في العنصر الاول؛ الدراسات السابقة في العنصر الثاني؛ اما العنصر الثالث خصص للمقارنة المنهجية والبيانات المستخدمة؛ الدراسة الاستكشافية والقياسية في العنصر الرابع، أما العنصر الاخير فقد خصص للنتائج والخلاصة.

2. **الدراسات السابقة:** هناك العديد من الدراسات الكمية التي تناولت موضوع التضخم، من أهم هذه الدراسات، نذكر ثلاث دراسات التي كانت أحد اسباب اختيار المقارنة الاحصائية سالفه الذكر (مقارنة بيانات- استكشاف- نمذجة)، بحيث لمسنا اختلاف في النتائج، بالرغم من أنها انجزت في نفس السنة وبنفس المتغيرات مع استخدام نفس الادوات القياسية تقريبا.

- الدراسة الاولى تحت عنوان " *The impact of fluctuating oil prices on inflation in Algeria* "، وهي دراسة حول أثر تقلبات أسعار النفط على التضخم، من إعداد طوماش رشيد، رواسكي خالد وطالبي بدر الدين، وهي عبارة عن مقال منشور في أكتوبر 2014 في مجلة "JBRMR" وهي

مجلة بحوث إدارة الأعمال، اعتمد اصحاب الدراسة على نماذج "VAR" مع اختيار المتغيرات التالية: معدل الفائدة، معدل التضخم، سعر النفط، حصة صادرات المحروقات من الدخل المحلي الخام، ومن أهم النتائج المتوصل إليها:

✓ عدم وجود علاقة سببية بين أسعار البترول والتضخم؛

✓ يتحدد التضخم بالجزائر في استقلالية عن أسعار البترول.

- بالنسبة للدراسة الثانية تحت عنوان "Comprendre l'inflation en Algérie"، من إعداد زايد حيزية وهي محاولة لفهم التضخم من خلال بناء نموذج تصحيح الخطأ، اعتمدت صاحبة البحث على جملة من المتغيرات الاقتصادية والمالية (سعر النفط، معدل الصرف، الكتلة النقدية، الواردات). هذه الدراسة عبارة عن مداخلة في المؤتمر الدولي لبحوث إدارة الأعمال، الاقتصاد، التسويق والتسيير الثالث عشر (13)، مجلد 2-2014، ومن أهم النتائج المتوصل إليها:

✓ وجدود علاقة سببية بين سعر الصرف والتضخم، بين مؤشر قيمة الوحدة للاستيراد وسعر البترول، وبين سعر البترول والكتلة النقدية؛

✓ يتحدد التضخم بسعر الصرف (دينار - أورو)، سعر البترول بمؤشر قيمة الوحدة للاستيراد، والكتلة النقدية تتحدد بسعر البترول؛

✓ التضخم بالجزائر أساسا هو عبارة عن تضخم مستورد، ناتج عن استيراد السلع من الخارج.

- بالنسبة للدراسة الاخيرة هي عبارة عن أطروحة دكتوراه غير منشورة في العلوم الاقتصادية، جامعة تلمسان، 2014، تحت عنوان "La relation monnaie-inflation dans le contexte de l'économie Algérienne"، من اعداد بجاوي زهيرة، بحيث حاولت بناء نموذج للتضخم، باستخدام نماذج، واعتمادا على جملة من المتغيرات المفسرة

لظاهرة التضخم (سعر النفط، معدل الصرف، الكتلة النقدية، معدل السيولة، الناتج المحلي الخام، معامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي). من أهم النتائج المتوصل إليها:

✓ الكتلة النقدية تحدد معدل السيولة، ومعدل السيولة يحدد التضخم وعليه وجود علاقة سببية بين النقود والتضخم؛

✓ التضخم سبب في انخفاض سعر الصرف (انخفاض قيمة الدينار مقابل الدولار الأمريكي)؛

✓ التغيرات في عرض النقود ومعدل السيولة هي السبب الرئيسي في ارتفاع معدل التضخم بالجزائر.

3. المقاربة المختارة والبيانات المستعملة:

يتبنى البحث مقارنة أو نهجا مختلفا عن ما هو مألوف في دراسة غالبية البحوث في مثل هذه المواضيع وهي مقارنة: بيانات-استكشاف- نمذجة (Données-Exploration-Modélisation)، فبعد جمع البيانات الخاصة بمتغيرات الدراسة تم اعتماد تحليل أولي للبيانات من خلال توظيف تقنيتين لتحليل البيانات هما: طريقة تحليل المركبات الأساسية وطريقة التصنيف، ثم يأتي دور توظيف نتائج هذا التحليل الأولي في طريقة النمذجة القياسية، لبناء نموذج يفسر ظاهرة التضخم في الجزائر، فتطبق هذه المقاربة تم على ثلاث مراحل لكل مرحلة أهميتها، وهي كالتالي:

- المرحلة الأولى: جمع البيانات الخاصة بكل متغيرات الدراسة (المتغير التابع والمتغيرات المفسرة) وتحري مصداقيتها؛
- المرحلة الثانية: تطبيق طريقة تحليل المركبات الأساسية على متغيرات الدراسة باستخدام برنامج "XLSTAT" من أجل استخراج الاتجاهات التي تتضمنها البيانات وايضا من اجل كشف الارتباطات بين

المتغيرات الأصلية فيما بينها ومع المركبات الناتجة، وكذلك طريقة التصنيف لتجميع البيانات (هنا نهتم بتجميع السنوات) في مجموعات متجانسة داخليا، وتسمح نتائج تحليل كلا الطريقتين بمعرفة المتغيرات المفسرة ذات الارتباط القوي مع المتغير التابع (معدل التضخم) والمراحل التي يتخذها النموذج؛

- المرحلة الثالثة: بناء نموذج أعدة نماذج تفسيرية باعتماد نتائج تحليل المركبات الأساسية والتصنيف، ودراسة صلاحيتها الإحصائية، القياسية والاقتصادية من أجل تحديد النموذج الأفضل لتفسير التضخم خلال فترة الدراسة.

بالنسبة للبيانات المستعملة، تضم هذه الدراسة القياسية تسعة متغيرات لتفسير ظاهرة التضخم في الجزائر خلال الفترة الزمنية الممتدة من 1980 إلى غاية 2013 وهي: الكتلة النقدية، سعر البترول، سعر الصرف، مؤشر قيمة الوحدة للاستيراد، سعر إعادة الخصم، حصة المحروقات من الناتج الخام، معدل السيولة، الناتج المحلي الإجمالي ومعامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي، هنا تم اختيار المتغيرات على أساس إعادة استخدام نفس المتغيرات التي استعملت في الدراسات السابقة مع مراعاة عدم التناقض مع ما تقوله النظرية الاقتصادية فيما يخص التضخم والمتغيرات المفسرة له.

تم تحصيل وجمع أغلب البيانات الخاصة بالمتغيرات من البنك الدولي، بنك الجزائر والديوان الوطني للإحصائيات، وهناك البعض منها تم حسابها انطلاقا من البيانات المحصلة من المصادر سابقة الذكر، والبعض الآخر من مصدر خاص بها. تجدر الإشارة هنا إلى أنه تم استبعاد بيانات سنوات الازمة (2014-2017) من عينة الدراسة من وجهة نظر أن البيانات الخاصة بمرحلة الازمة تتطلب دراسة على حده، أيضا

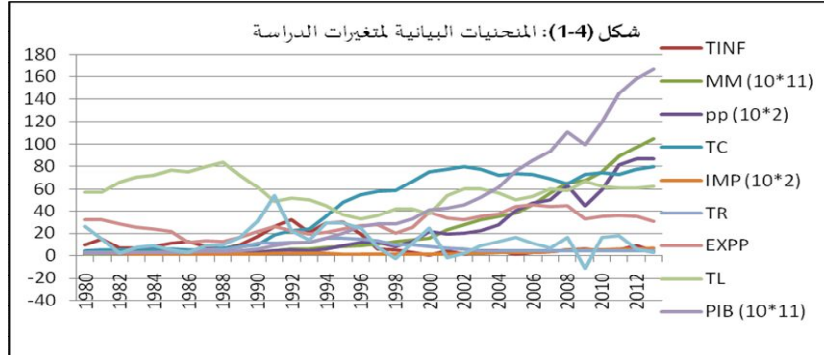
البيانات المتوفرة لهذه السنوات هي بيانات تقديرية فقط والعمل بها يمكن أن يكون له أثر سلبي على النتائج، من جهة أخرى استخدام بيانات مرحلة الازمة يجب أنلا تكون متطرفة، بمعنى يجب توفر بيانات قبل الازمة، اثناء الازمة وبعد الازمة. وهذه الاخيرة غير متوفرة في حالة هذه الدراسة (الجزائر في عز الازمة). أيضا نشير إلى أنه تم استعمال سعر اعادة الخصم محل سعر الفائدة لعدم توفر بيانات هذا الأخير مع العلم أن قوة الارتباط بينهما تساوي $R=0,47$.

4. الدراسة الوصفية، الاستكشافية والقياسية

4-1. الدراسة الوصفية للبيانات: تسمح المقاييس الوصفية كالمتوسط الحسابي، الانحراف الوسيط، أعلى قيمة وأدنى قيمة في سلسلة البيانات، الانحراف المعياري، معاملي الالتواء والتفرطح بأخذ فكرة عن مستوى المخاطرة الموجودة وتطور البيانات عبر الزمن، والجدول الموالي يبين قيم هذه الإحصائيات بالنسبة للسلاسل المدروسة:

جدول (4-1): المقاييس الوصفية للمتغيرات

	DPIB	EXPP	IMP	MM	PIB	PP	TC	TINF	TL	TR
Mean	12,91	37,99	192,68	$(10^{11})25,49$	$(10^{11})44,41$	2 206,71	43,59	9,67	57,94	6,45
Std, Dev,	12,19	56,29	151,15	$(10^{11})30,96$	$(10^{11})49,71$	2 688,29	31,16	8,68	12,97	3,93
Skewness	1,01	5,33	1,55	1,26	1,12	1,24	- 0,21	1,33	- 0,06	0,93
Kurtosis	5,10	30,32	3,92	3,33	3,09	3,29	1,26	3,65	2,40	2,50



يظهر من خلال الجدول والمنحنى البياني أن هناك تطور ملحوظ في متغيرات الدراسة خلال الفترة 1980-2013، حيث أن قيم الانحرافات المعيارية في الجدول أعلاه معتبرة، وهذا راجع إلى تأثير السياسة الاقتصادية التي انتهجتها الدولة الجزائرية على مدار السنين الماضية في كل المتغيرات الاقتصادية، بالإضافة إلى تأثير الأزمات الاقتصادية والمالية التي عصفت بكثير من اقتصاديات دول العالم الثالث، حيث نجد أن تأثير أزمة انخفاض أسعار البترول في سنة 1986 واضحا، والتي تزامنت مع الإصلاحات الاقتصادية التي بدأتها الجزائر سنة 1980 مع أنها لم تأتي بالثمار المرجوة مما أدى إلى تفاقم الأزمة، ونظرا لعدم القدرة على تسديد الديون أصبحت الجزائر تحت وصاية صندوق النقد الدولي ومن أهم النتائج التي ترتبت عن هذه الوصاية تحرير أسعار الصرف (إلى حد ما) وتشجيع الاستثمار عن طريق الدفع بالمؤسسات الصغيرة والمتوسطة الأمر الذي ساهم بانتعاش الاقتصاد الجزائري ابتداء من سنة 1994، وكذلك ساهمت المصالحة الوطنية، برنامج الإنعاش الاقتصادي وبرنامج دعم النمو من سنة 2001 إلى 2009 بقوة في دفع عجلة الاقتصاد، إلا أن أكثر ما يعاب على الاقتصاد الجزائري هو اعتماده على إنتاج المحروقات بقوة، حيث نلاحظ من خلال المنحنى البياني أن انخفاض أسعار البترول له تأثير على مستوى العديد من

المتغيرات.

2-4. الدراسة الاستكشافية (تحليل المركبات الأساسية وطريقة التصنيف)

2-4-1. تحليل المركبات الأساسية (ACP): نلاحظ من خلال الجدول أعلاه (1-4) أن الانحرافات المعيارية لمختلف المتغيرات غير متساوية لذلك يفضل استعمال طريقة تحليل المركبات الأساسية المعيارية وليس البسيطة.

أولاً: مصفوفة الارتباط

الجدول (2-4): مصفوفة الارتباط بين متغيرات الدراسة

Variables	TINF	MM (DA)	PP (DA/barrel)	TC	IMP (2000=100)	TR	EXPP	TL	PIB	DPIB
TINF	1	-0,411	-0,411	-0,439	-0,294	0,675	-0,181	-0,267	-0,423	0,609
MM (DA)	-0,411	1	0,988	0,721	0,969	-0,340	0,134	0,047	0,994	-0,265
PP(DA/barrel)	-0,411	0,988	1	0,727	0,953	-0,323	0,111	-0,011	0,994	-0,204
TC	-0,439	0,721	0,727	1	0,556	0,024	0,301	-0,453	0,771	-0,229
IMP(2000=100)	-0,294	0,969	0,953	0,556	1	-0,350	0,020	0,121	0,948	-0,207
TR	0,675	-0,340	-0,323	0,024	-0,350	1	-0,140	-0,703	-0,296	0,499
EXPP	-0,181	0,134	0,111	0,301	0,020	-0,140	1	-0,018	0,135	-0,069
TL	-0,267	0,047	-0,011	-0,453	0,121	-0,703	-0,018	1	-0,037	-0,381
PIB	-0,423	0,994	0,994	0,771	0,948	-0,296	0,135	-0,037	1	-0,240
DPIB	0,609	-0,265	-0,204	-0,229	-0,207	0,499	-0,069	-0,381	-0,240	1

نلاحظ من خلال مصفوفة الارتباط أن: معدل التضخم (TINF) يرتبط بعلاقة طردية قوية مع كل من سعر إعادة الخصم (TR) ومعامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي (DPIB)، وعلاقة عكسية ضعيفة مع باقي المتغيرات. أما بالنسبة لبقية المتغيرات فهناك ارتباطات قوية (طردية أو عكسية) بين كل من معدل الصرف (TC) وسعر البترول (PP)؛ معدل الصرف (TC) والكتلة النقدية (MM)؛ سعر البترول (PP) والكتلة النقدية (MM)؛ الناتج المحلي الإجمالي (PIB) وسعر الصرف (TC)؛ مؤشر قيمة الوحدة للاستيراد (IMP) والكتلة النقدية (MM)؛ مؤشر قيمة الوحدة للاستيراد (IMP) والناتج المحلي الإجمالي (PIB)؛ الناتج المحلي

الإجمالي (PIB) والكتلة النقدية (MM)؛ الناتج المحلي الإجمالي (PIB) وسعر البترول (PP)؛ مؤشر قيمة الوحدة للاستيراد (IMP) وسعر البترول (PP)؛ سعر إعادة الخصم (TR) ومعدل السيولة (TL).

ثانياً: نسب التمثيل واختيار عدد المحاور

بالنسبة للقيم الذاتية ونسبة التمثيل، نلاحظ أن 50,144% من التباين الإجمالي مفسر بواسطة المحور الأول و 22,803% من التباين الإجمالي مفسر بواسطة المحور الثاني، أي أن 72,947% من المعلومة الأصلية ممثلة في المستوي الأول (المحور الأول والثاني).

الجدول (3-4): القيم الذاتية

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Valeur propre	5,014	2,280	1,197	0,840	0,435	0,139	0,076	0,016	0,002	0,000
Variabilité (%)	50,144	22,803	11,971	8,402	4,347	1,385	0,764	0,159	0,021	0,004
% cumulé	50,144	72,947	84,918	93,321	97,668	99,053	99,817	99,976	99,996	100,000

أما بالنسبة لاختيار عدد المحاور:

■ معيار أدنى نسبة تمثيل: من خلال الجدول (3-) للقيم الذاتية وبأخذ نسبة 70% كأدنى نسبة تمثيل فإننا نختار المحور الأول والثاني بنسبة تمثيل 72,947%.

■ معيار كايزر (Kaiser): وفقاً لهذا المعيار واعتماداً على الطريقة المعيارية في تحليل المركبات الأساسية فإننا نختار المحاور التي تحقق $(\lambda_{\alpha} > \frac{\sum \lambda_i}{p} = 1)$ ، أي نختار المحور الأول (لأن: $\lambda_1 = 5,014 > 1$)، المحور الثاني (لأن: $\lambda_2 = 2,280 > 1$) والمحور الثالث (لأن: $\lambda_3 = 1,197 > 1$).

ثالثاً: تحليل دائرة الارتباط والتمثيل البياني للمركبات الجديدة

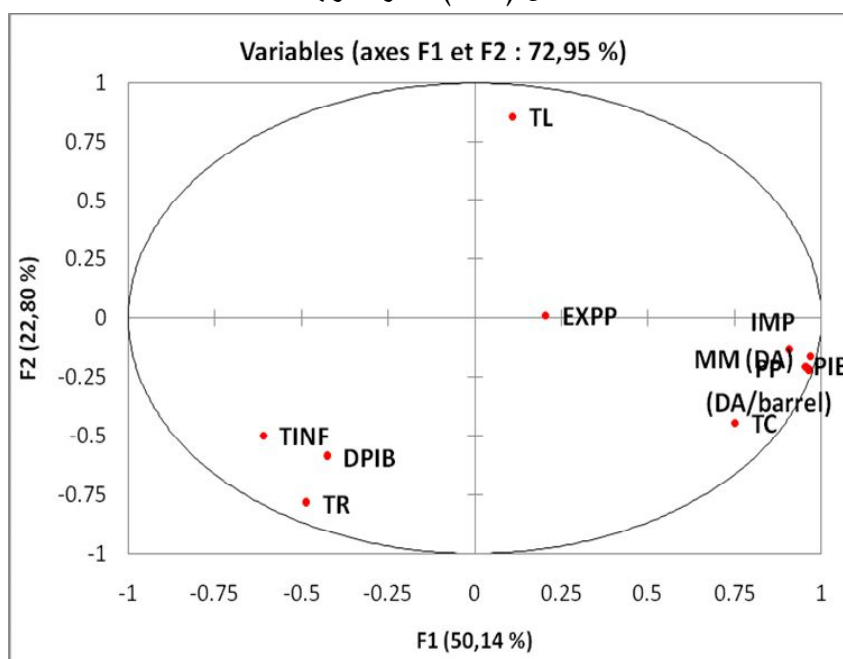
نلاحظ من خلال دائرة الارتباط الممثلة في الشكل (2-4) أن:

- وجود ارتباط طردي قوي بين مؤشر قيمة الوحدة للاستيراد، الكتلة النقدية، الناتج المحلي الإجمالي، سعر البترول وسعر الصرف، وكذلك

كل من معدل التضخم، معامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي وسعر إعادة الخصم تربطهم علاقة طردية قوية، في حين أن هذه الأخيرة تربطها علاقة عكسية قوية بالمجموعة الأولى؛

- العامل الأول (المحور الأول) يرتبط ارتباط طردي قوي بكل من مؤشر قيمة الوحدة للاستيراد، الكتلة النقدية، الناتج المحلي الإجمالي، سعر البترول وسعر الصرف، في حين أن ارتباطه ضعيف بمعدل السيولة وحصّة المحروقات من الناتج المحلي الخام، أما ارتباطه بكل من معدل التضخم، معامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي وسعر إعادة الخصم فهو عكسي قوي، أي أن العامل الأول يعكس تأثير باقي المتغيرات على التضخم حيث أن علاقته بكل من معامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي وسعر إعادة الخصم علاقة طردية، وعلاقته بالمتغيرين معدل السيولة وحصّة المحروقات من الناتج المحلي الخام ضعيفة وتكاد تكون معدومة التأثير، أما علاقته بباقي المتغيرات فهي عكسية قوية؛
- العامل الثاني يرتبط ارتباط طردي قوي مع معدل السيولة وعكسي قوي مع كل من معدل التضخم، معامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي وسعر إعادة الخصم، وضعيف مع باقي المتغيرات.

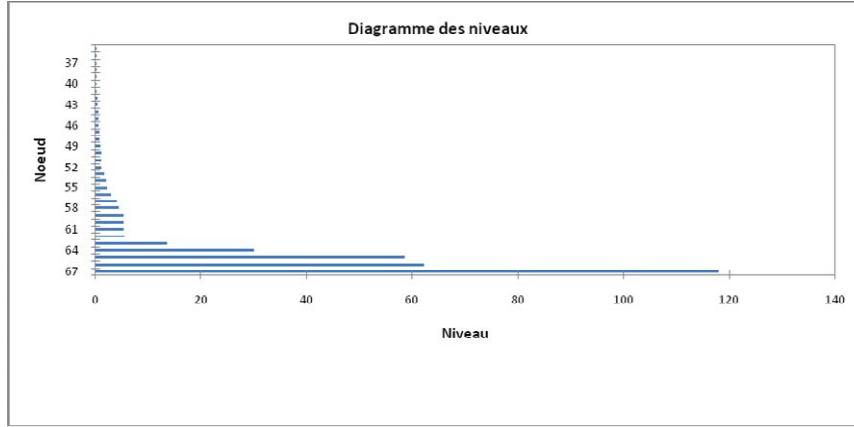
الشكل (4-2): دائرة الارتباط



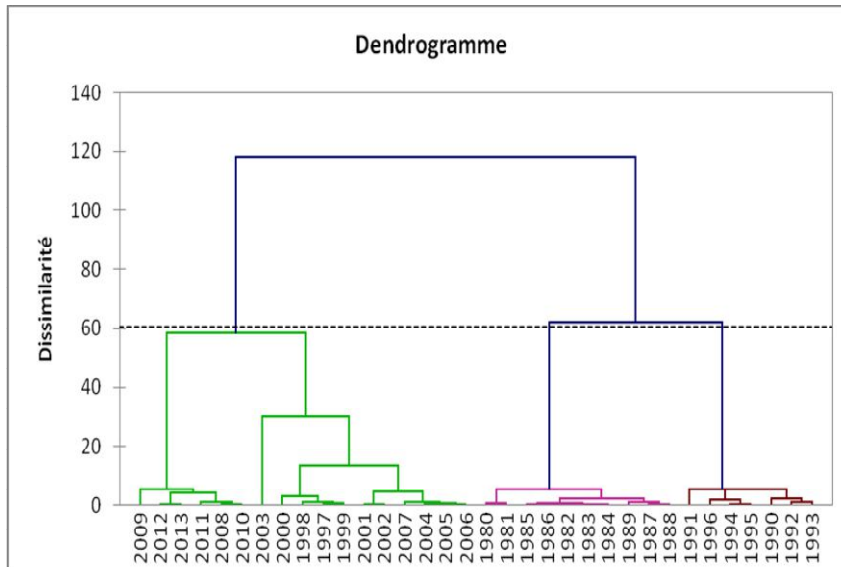
4-2-2. طريقة التصنيف

أولاً: تصنيف الأفراد (السنوات): بغية تصنيف السنوات من 1980 إلى غاية 2013 وفق طريقة التصنيف التسلسلي التصاعدي (باختيار معيار Ward) تم استعمال برنامج "XLSTAT 2009" وقد كانت النتائج كالتالي: يتضح من خلال مخطط مؤشرات التجميع (الشكل 4-3) ومخطط الدندروغرام لتصنيف الأفراد (الشكل 4-4) أن هناك ثلاث مجموعات هي: المجموعة الأولى وتضم السنوات من 1980 إلى 1989؛ المجموعة الثانية، تضم السنوات من 1990 إلى 1996 أما المجموعة الثالثة فتضم السنوات من 1997 إلى 2013.

الشكل (4-3): مخطط مؤشرات التجميع



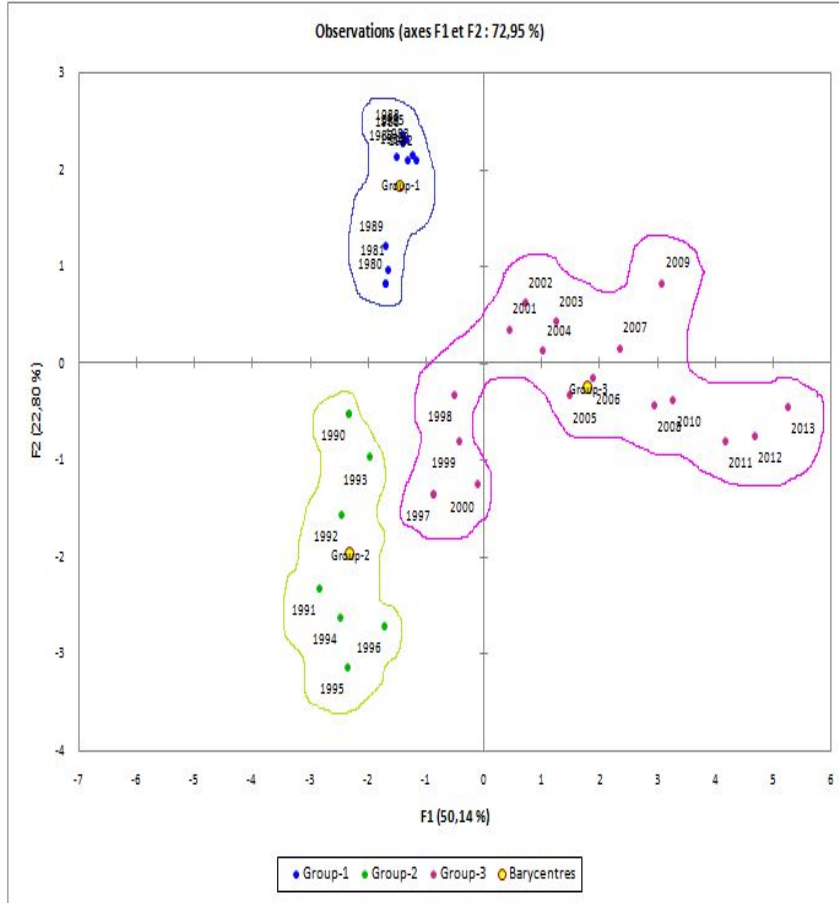
الشكل (4-4): مخطط الدندروغرام للأفراد "Dendrogramme"



بالنسبة لتفسير النتائج واعتمادا على دائرة الارتباط الناتجة عن تحليل المركبات الأساسية نخلص إلى أن: (انظر الشكل الموالي)

- المجموعة الأولى: من 1980-1989 عرفت هذه الفترة ارتفاع كبير في معدل السيولة وانخفاض باقي المتغيرات؛

- المجموعة الثانية: من 1990-1996 شهدت هذه السنوات ارتفاعا في كل من معدل التضخم، سعر إعادة الخصم ومعامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي، وانخفاض باقي المتغيرات؛
 - المجموعة الثالثة: من 1997-2013 تميزت هذه الفترة بارتفاع في كل من الكتلة النقدية، سعر البترول، الناتج المحلي الإجمالي، مؤشر قيمة الوحدة للاستيراد وسعر الصرف، وانخفاض في كل من معدل التضخم، سعر إعادة الخصم ومعامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي.
- الشكل (4-5): تمثيل المجموعات في المستوي الأول



من جهة أخرى يمكن تدعيم التفسير السابق اعتمادا على متوسطات

الفئات الناتجة عن التصنيف:

الجدول (4-4): متوسطات الفئات

Variables	TINF	MM(DA)	PP(DA/bar)	TC	IMP	TR	EXPP	TL	PIB	DPIB
$\bar{x}_1$	9,03	201 111 000 000,00	125,55	5,06	104,96	3,63	21,65	71,37	275 010 004 582,40	9,87
$\bar{x}_2$	24,61	592 968 714 285,71	556,76	30,01	116,06	12,57	22,92	46,92	1 380 942 863 213,71	28,75
$\bar{x}_3$	3,89	4 737 354 413 818,88	4 110,30	71,84	275,84	5,59	53,80	54,58	8 152 250 297 069,18	8,17
$\bar{X}$	9,67	2 549 909 295 144,73	2 206,71	43,59	192,68	6,45	37,99	57,94	4 441 322 209 955,76	12,91

حيث: $\bar{x}_1$: متوسطات المتغيرات بالنسبة للفئة الأولى 1980-1989؛ $\bar{x}_2$: متوسطات المتغيرات بالنسبة للفئة الثانية 1990-1996؛ $\bar{x}_3$: متوسطات المتغيرات بالنسبة للفئة الثالثة 1997-2013؛ $\bar{X}$: المتوسطات العامة للمتغيرات لفترة الدراسة 1980-2013.

من الجدول السابق نلاحظ أن:

- المجموعة الأولى: قيمة كبيرة لمعدل السيولة، قيم متوسطة لمعدل التضخم، الناتج المحلي الإجمالي ومعامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي وقيم صغيرة لباقي المتغيرات؛
- المجموعة الثانية: قيم كبيرة لكل من معدل التضخم، سعر إعادة الخصم ومعامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي، وقيم متوسطة لباقي المتغيرات ماعدا معدل السيولة والناتج المحلي الإجمالي فهي قيم صغيرة؛
- المجموعة الثالثة: أكبر القيم لكل من الكتلة النقدية، سعر البترول، سعر الصرف، مؤشر قيمة الوحدة للاستيراد، حصة المحروقات من الناتج المحلي الخام والناتج المحلي الإجمالي، قيم متوسطة لمعدل السيولة وسعر إعادة الخصم، وقيم صغيرة لمعدل التضخم ومعامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي.

4-3. الدراسة القياسية لمحددات التضخم

في البداية وقبل البدء في الدراسة القياسية لظاهرة التضخم، نسترجع أهم النتائج المحصل عليها من الدراسة الوصفية والاستكشافية والتي سيتم توظيفها في عملية النمذجة، وايضا نحدد كيفية توظيفها.

بالنسبة للمركبات الاساسية، النقطة الاولى هي ان معدل التضخم يتواجد في الربع الثالث للدائرة مما يعني انه يساهم في انشاء المحورين لكن بقيم سالبة، وهذا يظهر من خلال الاحداثيات؛ اما النقطة الثانية هي انه توجد ثلاث مجموعات من السنوات (الفترة 1 والفترة 2 والفترة 3، بحيث كل فترة تشتمل على مجموعة من السنوات)، وهنا تجدر الاشارة الى ان هذه النتيجة عي نفسها بالنسبة للتصنيف.

بالنسبة لنتائج التصنيف، النقطة الاولى هي أن معدل التضخم يتواجد مع المجموعة التي تشمل معدل الخصم والنتاج المحلي الخام؛ اما النقطة الثانية هي انه توجد ثلاث مجموعات من السنوات (الفترة 1 والفترة 2 والفترة 3، بحيث كل فترة تشتمل على مجموعة من السنوات).

اما بالنسبة لكيفية توظيف هذه النتائج:

■ أولا نوظف الارتباط الذي يساعدنا على معرفة ماهي المتغيرات التي لها ارتباط موجب و التي لها ارتباط سالب و التي ليس لها ارتباط او ارتباط ضعيف (هذه الاخيرة يجب ان لا تظهر في النماذج)، ايضا نوظف نتائج الارتباط للتأكد من اشارة المتغيرات المفسرة (سالب او موجب)؛

■ ثانيا نوظف النقطة الاولى من نتائج المركبات الاساسية، من خلال تبني نموذجين، الاول فيه متغيرات المحور الاول تفسر معدل التضخم، والنموذج الثاني فيه متغيرات المحور الثاني تفسر معدل التضخم، طبعاً هنا نستبعد في كل مرة المتغيرات التي لا تساهم في انشاء كل محور؛

- ثالثا نوظف النقطة الاولى من نتائج التصنيف، من خلال مطابقة نتائج هذه النقطة (معدل التضخم يتواجد مع المجموعة التي تشمل معدل الخصم و الناتج المحلي الخام) مع نتائج احد النموذجين السابقين (يجب ان تكون نتيجة واحدة و مقارنة الى اقصى حد)؛
- رابعا نوظف النقطة الثانية من التحليلين (و عي نفسها كما اشترت التصنيف و المركبات)، من خلال اعتماد النماذج المذكورة سابقا على فترة 1997-2013 (في الاصل نعتمد النماذج على ثلاث فترات لكن لقصر الفترة الاولى والثانية نعتمد على الثالثة فقط)، تجدر الاشارة هنا ان الفائدة هي الحصول على الاستقرار الهيكلي (stabilité des modèles).

بناء على ما سبق نقوم فيما يلي بتقدير ثلاث نماذج:

- النموذج الاول $TINF=f(TR, TL, DPIB)$ ، بمعنى نموذج خطي نفسر التضخم بمعامل الانكماش $(DPIB)$ ، معدل السيولة (TL) ومعدل الخصم (TR) ؛

- النموذج الثاني $TINF=f(MM, PP, TC, IMP, PIB)$ ، بمعنى نموذج خطي نفسر التضخم ب الكتلة النقدية (MM) ، سعر البترول (PP) ، سعر الصرف (TC) ، مؤشر قيمة الوحدة للاستيراد (IMP) والناتج المحلي الإجمالي (PIB) ؛

- النموذج الثالث (نمذجة دون الاعتماد على النتائج السابقة) ندرج كل المتغيرات لتفسير التضخم، فقط هنا نستعمل طريقة régression pas à pas، التي تستعمل في حالة نماذج الانحدار المتعدد، وهي طريقة الية لاعتماد المتغيرات التي تفسر المتغير التابع الهدف من وراءها هي اختيار المتغيرات التي حقا تفسر التضخم، مع العلم ايضا انه لا توجد

فقط هذه الطريقة بل توجد طرق أخرى لكن في هذا البحث تم الاكتفاء بها فقط.

بعد تقدير النماذج السابقة الذكر، ندرس صلاحية كل نموذج، ثم نقارن بينها، ومع النظرية الاقتصادية في الأخير نعتدأحدها (بحيث يكون الاحسن احصائيا وقياسيا والاكثر موافقة النظرية الاقتصادية، طبعا الحديثة)،

4-3-1. تقدير معلمات النموذج الأول ودراسة صلاحيته: نتائج تقدير

النموذج الخطي الأول كانت على النحو التالي:

$$TINF_t = -21,82 + 1,74TR_t + 0,29TL_t + 0,27DPIB_t$$

$$(-2,84) \quad (4,84) \quad (2,83) \quad (3,03)$$

$$R^2 = 0,65 \quad N = 34 \quad F = 18,39$$

$$R^2 = 0,61 \quad DW = 1,16 \quad Prob = 0,0000$$

حيث أن () القيم التي بين قوسين عبارة عن قيم إحصائية؛

أبرز ما يلفت النظر في هذه النتائج هي قيمة إحصائية ديربين- واتسون $DW = 1,16$ التي توحى بعدم تحقق فرضية عدم الارتباط الذاتي للأخطاء، حيث أن إحصائية ديربين- واتسون $dl < DW \leq 0$ (مع العلم ان $du = 1,73$ و $dl = 1,21$ عند $n=34$ و $k=4$)، وما يؤكد ذلك نتائج اختبار بروش- قودفري من الدرجة الأولى.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	6.257280	Prob. F(1,29)	0.0183
Obs*R-squared	6.034144	Prob. Chi-Square(1)	0.0140

نلاحظ أن مستوى المعنوية لكلا الإحصائيتين أقل من 5%، وعليه رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل القائل بوجود ارتباط ذاتي بين الأخطاء من الدرجة الأولى.

ولحل هذه المشكلة سيتم القيام بما يلي:

- تقليص فترة الدراسة (العينة) إلى الحد الذي يسمح بمعالجة المشكل بالاستعانة بنتائج تحليل المركبات الأساسية والتصنيف؛
 - اعتماد معامل انكماش الناتج المحلي بقيم متأخرة ($DPIB_{t-1}$)، حيث نتوقع أن معدل التضخم في الجزائر للسنة الحالية يتأثر بمعامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي للسنة التي تسبقها.
- وبعد إجراء التصحيحات اللازمة تم الحصول على النموذج الآتي على الفترة 1997-2013:

$$TINF_t = -14,36 + 0,71TR_t + 0,24TL_t + 0,09DPIB_{t-1}$$

$$(-2,35) * (2,38) (2,96) (2,10)$$

$$R^2 = 0,47 \quad N = 17 \quad F = 3,89$$

$$\bar{R}^2 = 0,35 \quad DW = 2,23 \quad Prob = 0,034551$$

حيث أن () القيم التي بين قوسين عبارة عن قيم إحصائية t. بالنسبة لصلاحية النموذج الأول إحصائيا من حيث الجودة و المعنوية، يقدر معامل التحديد لهذا النموذج بـ $R^2 = 0,47$ ، والذي يدل على أن 47% من التغير في معدل التضخم راجع إلى سعر إعادة الخصم، معدل السيولة ومعامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي، حيث أن قوة ارتباطها بمعدل التضخم هو $\sqrt{R^2} = 0,685$ ، أما 53% فتفسرها عوامل أخرى غير مدرجة في النموذج الأول ومتضمنة في حد الخطأ. أما بالنسبة لمعنوية المعاملات و كذا المعنوية الكلية للنموذج، من خلال مقارنة قيمة إحصائية ستيودنت المحسوبة للمعاملات (B_0, B_1, B_2) مع القيمة الجدولية $t_{13}^{0,05} = 2,16$ نجد أن: $|T_{cat}| > t_{cat}^{0,05}$ لكل المعاملات المذكورة أي أنها ذات معنوية إحصائية عند مستوى معنوية 5%، بالنسبة لـ (B_3) معامل ($DPIB_{t-1}$): بمقارنة قيمة إحصائية ستيودنت المحسوبة مع القيمة الجدولية $t_{13}^{0,05} = 2,16$ نجد أن B_3 غير معنوي

عند 5%، إلا أنه مقبول عند مستوى المعنوية 10%، حيث أن:
 $|T_{cat}| = 2,10 > t_{13}^{0,1} = 1,771$. كذلك إحصائية فيشر F مع القيمة
 الجدولية $F_{4,12}$ عند مستوى معنوية 5% نجد أن:
 $F = 3,89 > F_{4,17}^{0,05} = 3,26$ ، وعليه يتم رفض فرض العدم وقبول
 الفرض البديل أي يوجد على الأقل متغير مفسر واحد يؤثر في معدل
 التضخم، وبالتالي فالنموذج ككل معنوي إحصائيا (مقبول).

بالنسبة للتحقق من صحة الفرضيات التي تقوم عليها طريقة
 المربعات الصغرى (MCO) اعتمادا على مجموعة من الاختبارات
 كالتالي:

■ أولا بالنسبة لفرضية ان الأخطاء تخضع للتوزيع الطبيعي، يتم الاعتماد
 على اختبار "جارك- بيرا" للتحقق من صحة هذه الفرضية، من خلال
 نتائج هذا الاختبار نجد أن مستوى دلالة الاختبار اكبر من 5 بالمئة
 ($Prob = 0,25 > \alpha = 0,05$)، وعليه يتم قبول فرض العدم القائل
 بأن الأخطاء تخضع للتوزيع الطبيعي المعياري، أي أن هذه الفرضية
 محققة؛

■ ثانيا بالنسبة لفرضية عدم ارتباط الأخطاء ذاتيا، يتم الاعتماد على
 اختبارين للتحقق من صحة هذه الفرضية وهما: اختبار ديربين- واتسون
 للارتباط الذاتي للأخطاء من الدرجة الأولى واختبار بروش- قودفري
 للارتباط من الدرجة الثانية. من خلال قيمة إحصائية ديربين-
 واتسون $DW = 2,23$ وبعد استخراج قيمتي $du = 1,90$ و $dl = 0,78$
 عند $n=17$ و $k=4$ نجد أن: $du \leq DW \leq (4 - du)$ مما يعني عدم
 وجود ارتباط ذاتي للأخطاء من الدرجة الأولى، و هي ما تؤكده نتائج
 اختبار بروش- قودفري من الدرجة 1 ($F_c=0.249$ ؛ $Prob.= 0.6266$).

أما بالنسبة للارتباط الذاتي من الدرجة 2، نتائج اختبار بروش - قودفري ($F_c = 0.216$ ؛ $Prob. = 0.809$) تسمح بقبول فرض العدم القائل بعدم وجود ارتباط ذاتي للأخطاء من الدرجة الثانية؛

■ للتحقق من صحة فرضية تجانس تباين الأخطاء يتم الاعتماد على اختبارين هما: اختبار بروش - بيقن - قودفري واختبار وايت. من خلال نتائج الاختبارين الموضحة في الجدول الموالي، فإننا نقبل فرض العدم القائل بوجود تجانس في تباين الأخطاء (تحقق فرضية ثبات التباين)؛

■ أخيرا بالنسبة لفرضية عدم وجود ارتباط متعدد بين المتغيرات المستقلة (غياب التعدد الخطي)، نعتمد على نتائج معامل تضخم التباين (VIF) كما هو موضح في الجدول التالي. من خلال نتائج المعاملات نجد أن: كل المعاملات (Centred VIF) أقل من 10 وعليه فليس هناك تعدد خطي بين المتغيرات المفسرة ($(-1) PIB, TL, TR$).

جدول (4-5): اختبارات صحة الفرضيات (الطبيعية، الارتباط الذاتي، تجانس التباين، التعدد الخطي)

طبيعية توزيع الأخطاء Normality Test : Jarque-Bera			
Jarque-Bera	2.7366	Prob.	0.25453
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test: الارتباط الذاتي من الدرجة 1			
F-statistic	0.249284	Prob. F(1,12)	0.6266
Obs*R-squared	0.345965	Prob. Chi-Square(1)	0.5564
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test: الارتباط الذاتي من الدرجة 2			
F-statistic	0.216104	Prob. F(2,11)	0.8090
Obs*R-squared	0.642705	Prob. Chi-Square(2)	0.7252
Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
F-statistic	0.353233	Prob. F(3,13)	0.7876

Obs*R-squared	1.281313	Prob. Chi-Square(3)	0.7336
Scaled explained SS	1.225068	Prob. Chi-Square(3)	0.7470
Heteroskedasticity		تجانس تباين الاخطاء	
Test: White			
F-statistic	0.258874	Prob. F(9,7)	0.9681
Obs*R-squared	4.245267	Prob. Chi-Square(9)	0.8945
Scaled explained SS	4.058914	Prob. Chi-Square(9)	0.9075
Multicollinearity Test:		الارتباط الخطي بين	
VIF		المتغيرات المستقلة	
(Variance Inflation Factors)			
Variable	Coef. Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	37.09480	243.0784	NA
TR	0.090028	22.19230	3.769312
TL	0.006862	137.7833	3.835557
DPIB(-1)	0.001844	2.116572	1.040042

من جهة اخرى، من خلال مقارنة النتائج المتحصل عليها في النموذج الأول مع النظرية الاقتصادية، نجد ما يلي:

- سعر إعادة الخصم: تدل الإشارة الموجبة في معادلة النموذج على أن العلاقة بين معدل التضخم وسعر إعادة الخصم علاقة طردية، حيث أن تغير سعر إعادة الخصم بوحدة واحدة يؤدي إلى زيادة معدل التضخم ب 0,71 وحدة، وهذا لا يتفق مع النظرية الاقتصادية.

- معدل السيولة : تدل الإشارة الموجبة في معادلة النموذج على أن العلاقة بين معدل التضخم ومعدل السيولة علاقة طردية، حيث أن تغير معدل السيولة بوحدة واحدة يؤدي إلى ارتفاع معدل التضخم ب 0,24 وحدة، وهذا ما يتفق مع النظرية الاقتصادية.

• معامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي: تدل الإشارة الموجبة في معادلة النموذج على أن العلاقة بين معدل التضخم ومعامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي علاقة طردية، حيث أن التغير في هذا الأخير بوحدة واحدة تؤدي إلى زيادة معدل التضخم ب 0,09 وحدة، وهذا ما يتفق مع النظرية الاقتصادية.

إذن نستطيع القول أن النموذج الأول مقبول إحصائيا و قياسيما والى حد ما يتوافق مع النظرية الاقتصادية، كما أن هذا النموذج يعكس التضخم الداخلي حيث يعتمد على كل من سعر إعادة الخصم، معدل السيولة ومعامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي (وهي متغيرات داخلية للاقتصاد الجزائري) كمتغيرات مفسرة لارتفاع معدل التضخم. حيث القيم التي بين قوسين عبارة عن قيم إحصائية t .

$$-6,26 - 7,51MM_t + 0,003PP_t + 0,27TC_t + 0,19IMP - 4,81PIB$$

$$(-0,86) \quad (-1,11)(0,46)(1,42)(3,05)(-0,58)$$

$$R^2 = 0,41 \quad N = 34 \quad F = 3,90$$

$$= 0,30 \quad DW = 0,73 \quad Prob = 0,008278$$

2-3-4. تقدير معاملات النموذج الثاني ودراسة صلاحيته: كانت نتائج

تقدير النموذج الثاني على النحو التالي:

من خلال مقارنة قيم إحصائية ستيودنت المحسوبة لمعنوية

المعاملات $(B_0, B_1, B_2, B_3, B_4, B_5)$ مع القيمة الجدولية $t_{28}^{0,05} = 2,048$

نجد أن: $|T_{cal}| < t_{tab}$ لكل المعاملات ماعدا متغير واحد (IMP) أي

أن كل المتغيرات معنوية إحصائيا عند مستوى معنوية 5%، أما

إحصائية فيشر $F_{6,27}^{0,05} = 2,46 > F = 3,90$ فهي معنوية، إضافة إلى

معامل التحديد $R^2 = 0,41$ الذي يعكس وجود ارتباط بين المتغيرات

التفسيرية ومعدل التضخم إلا أن هذا الارتباط محصور في متغير واحد وهذا ما يوحي بوجود مشكل تعدد خطي قوي بين المتغيرات المستقلة، وللتأكد من صحة التعدد الخطي نعرض مصفوفة الارتباطات في الجدول التالي:

جدول (4-6): مصفوفة الارتباطات لمتغيرات النموذج الثاني

	TINF	TC	PP	MM	PIB	IMP
TINF	1.000000	-0.438549	-0.411312	-0.410695	-0.423023	-0.294226
TC	-0.438549	1.000000	0.727316	0.720840	0.770903	0.555780
PP	-0.411312	0.727316	1.000000	0.987878	0.994336	0.953136
MM	-0.410695	0.720840	0.987878	1.000000	0.993952	0.968599
PIB	-0.423023	0.770903	0.994336	0.993952	1.000000	0.948368
IMP	-0.294226	0.555780	0.953136	0.968599	0.948368	1.000000

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ أن هناك ارتباط قوي (يفوق 70%) بين كل المتغيرات التفسيرية للنموذج الثاني (MM, PP, PIB, IMP, TC)، ومن أجل تقادي ذلك يتم اختيار متغير واحد من بين هذه المتغيرات ليمثلها في تفسير المتغير التابع، حيث يكون هذا الأخير الأكثر ارتباطا بالمتغير التابع، بمعنى آخر سيتم بناء النموذج الثاني اعتمادا على متغير واحد لتفسير التضخم وهو سعر الصرف لأن: $R_{TINF, TC} = -0.438$ وعليه يكون النموذج بعد تقديره كالتالي:

$$TINF_t = 14.99 - 0.12 TC_t$$

$$(6.35) \quad (-2.76)$$

$$R^2 = 0.19$$

$$N = 34$$

$$F = 7.61$$

$$\bar{R}^2 = 0.16$$

$$DW = 0.46$$

$$Prob = 0.009475$$

من خلال مقارنة قيم إحصائية ستيودنت المحسوبة لمعنوية المعاملات (B_0, B_1) مع القيمة الجدولية $t_{32}^{0.05} \cong 2.042$ نجد أن: $|T_{est}| > t_{tab}$ لكلا المعاملين أي أنها ذات معنوية إحصائية، كذلك

إحصائية فيشر $F = 7,61 > F_{2,31}^{0,05} = 3,32$ معنوية، إلا أن معامل التحديد $R^2 = 0,19$ وهو ضعيف جدا، ونلاحظ أن إحصائية ديربين واتسون $DW = 0,46$ قريبة من الصفر، وباستخراج قيمتي $du = 1,57$ و $dl = 1,31$ عند $n=32$ و $k=2$ نجد أن:

$0 \leq DW < dl$ مما يعني وجود ارتباط ذاتي للأخطاء من الدرجة الأولى، وللتأكد تجري اختبار بروش - قودفري من الدرجة الأولى، فكانت النتائج كالتالي:

F-statistic	42.95359	Prob. F(1,31)	0.0000
-------------	----------	---------------	--------

نلاحظ أن مستوى المعنوية لكلا الإحصائيتين أقل من 5%، وعليه رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل القائل بوجود ارتباط ذاتي بين الأخطاء من الدرجة الأولى. وكحل لهذه المشكلة سيتم تقليص فترة الدراسة (العينة)، وبعد عديد من المحاولات وجد أن أنسب نموذج هو النموذج الآتي على الفترة 1991-2013:

$TINF_t = 38.61 - 0.46 TC_t$		
(10.81) (-8.49)		
$R^2 = 0,77$	$N = 23$	$F = 72,12$
$R^2 = 0,76$	$DW = 1,37$	$Prob = 0,0000$

للتأكد من صلاحية النموذج الثاني إحصائيا وقياسيا تم إجراء اختبارات اللازمة وكانت النتائج كالتالي:

■ جودة النموذج: يقدر معامل التحديد للنموذج الثاني بـ $R^2 = 0,77$ ، والذي يدل على أن 77% من التغير في معدل التضخم راجع إلى سعر الصرف، حيث أن قوة الارتباط بينهما $\sqrt{R^2} = 0,877$ ، أما 23%

فتفسرها عوامل أخرى غير مدرجة في النموذج الثاني ومتضمنة في حد الخطأ؛

▪ معنوية النموذج ومعلماته (كل معلمة على حدى): بمقارنة قيمة إحصائية فيشر F مع القيمة الجدولية $F_{2,20}$ عند مستوى معنوية 5% نجد أن: $F = 72,12 > F_{2,20}^{0,05} = 3,49$ ، وعليه يتم رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل أي يوجد على الأقل متغير مفسر واحد يؤثر في معدل التضخم، وبالتالي فالنموذج ككل معنوي إحصائيا (مقبول). بالنسبة لمعنوية معلمات النموذج الثاني (المعلمتين المقدرتين (B_0, B_1))، بمقارنة قيمة إحصائية ستيودنت المحسوبة للمعلمة B_0 مع القيمة الجدولية $t_{21}^{0,05} = 2,08$ نجد أن: $|T_{cal}| = 10,81 > t_{21}^{0,05} = 2,08$ وعليه B_0 معنوي إحصائيا عند مستوى معنوية 5%؛ أما (B_1) معامل (TC) فهو معنوي إحصائيا $(|T_{cal}| = 8,49 > t_{21}^{0,05} = 2,08)$ ؛

▪ من خلال نتائج اختبار "جارك- بير" كما هو موضح في الجدول الموالي، نجد أن: $Prob = 0,19 > \alpha = 0,05$ وعليه يتم قبول فرضية بأن الأخطاء تخضع للتوزيع الطبيعي المعياري، أي أن هذه الفرضية محققة؛

▪ من خلال قيمة إحصائية ديربين- واتسون $DW = 1,37$ وبعد استخراج قيمتي $du = 1,54$ و $dl = 1,17$ عند $n=23$ و $k=2$ نجد أن: $dl \leq DW \leq du$ مما يعني أن وجود أو عدم وجود ارتباط ذاتي للأخطاء من الدرجة الأولى غير محسوم، لذلك اجرينا اختبار بروش-

قودفري من الدرجة الأولى والنتائج موضحة في الجدول الموالي، من خلال نتائج الاختبار نجد أنه لا يوجد ارتباط ذاتي للأخطاء من الدرجة الأولى. من جهة أخرى، بعد إجراء اختبار بروش - قودفري للارتباط الذاتي للأخطاء من الدرجة الثانية نجد أن $Prob = 0,23 > \alpha = 0,05$ وعليه يتم قبول فرض عدم القائل بعدم وجود ارتباط ذاتي للأخطاء من الدرجة الثانية؛

■ بعد إجراء اختبار بروش - بيقن - قودفري، نجد أن $Prob = 0,08 > \alpha = 0,05$ وعليه يتم قبول فرض عدم القائل بوجود تجانس في تباين الأخطاء (تحقق فرضية ثبات التباين)؛

■ بالنسبة لغياب التعدد الخطي، نحن امام نموذج يحتوي على متغير مفسر واحد (TC) وبالتالي فرضية عدم وجود ارتباط متعدد بين المتغيرات المستقلة محققة.

جدول (4-7): اختبارات صحة الفرضيات (الطبيعية، الارتباط الذاتي، تجانس التباين، التعدد الخطي)

Normality Test : Jarque-Bera			
Jarque-Bera	2878.3	Prob.	193230 .
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
الارتباط الذاتي من الدرجة 1			
F-statistic	1.889636	Prob. F(1,20)	0.1845
Obs*R-squared	1.985488	Prob. Chi-Square(1)	0.1588
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
الارتباط الذاتي من الدرجة 2			
F-statistic	1.540483	Prob. F(2,19)	0.2399
Obs*R-squared	3.209200	Prob. Chi-Square(2)	0.2010
Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
F-statistic	3.356921	Prob. F(1,21)	0.0811

Obs*R-squared	3.169908	Prob. Chi-Square(1)	0.0750
Scaled explained SS	3.498469	Prob. Chi-Square(1)	0.0614

في نفس سياق دراسة صحة وجودة النموذج ومن خلال مقارنة النتائج المتحصل عليها في النموذج الثاني مع النظرية الاقتصادية، نجد أن سعر الصرف اشارته سالبة، بمعنى أن زيادة سعر الصرف بوحدة واحدة يؤدي إلى انخفاض معدل التضخم ب 0,46 وحدة، وهذا ما يتفق مع النظرية الاقتصادية.

إن نستطيع القول أن النموذج الثاني مقبول إحصائياً، قياسياً واقتصادياً، كما أن هذا النموذج يعكس التضخم المستورد حيث أنه يعتمد على سعر الصرف كمتغير مفسر لارتفاع معدل التضخم.

3-3-4. تقدير معلمات النموذج الثالث دراسة صلاحيته: يضم النموذج الثالث كل من متغيرات النموذج الأول والثاني، على اعتبار أن النموذج الأول يعكس التضخم الداخلي في حين أن النموذج الثاني يعكس التضخم المستورد، ففي هذا النموذج سنحاول الجمع بين كلا التأثيرين الداخلي والخارجي، وستكون الفترة المدروسة من سنة 1991 إلى غاية 2013 لأنها أطول فترة بينهما. ونتائج تقدير النموذج الثالث موضحة كالتالي:

$$NF_t = -27,14 - 0,16TC_t + 0,54TL_t + 2,14TR_t + 0,18DPIB_{t-1}$$

(-1,86) (-2,15)(3,63)(4,28)(2,47)

$R^2 = 0,90$ $N = 23$ $F = 41,92$

$\bar{R}^2 = 0,88$ $DW = 1,78$ $Prob = 0,0000$

كما تم القيام به للتأكد من صلاحية النماذج السابقة إحصائياً وقياسياً، نقوم به هنا أيضاً بالنسبة للنموذج الثالث، كانت نتائج الاختبارات اللازمة كالتالي:

■ أولا فيما يخص جودة النموذج و معنويته (الكلية و الجزئية)، معامل التحديد لهذا النموذج يقدر بـ $R^2 = 0,90$ والذي يدل على أن 90% من التغير في معدل التضخم راجع إلى سعر الصرف، معدل السيولة، سعر إعادة الخصم ومعامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي، حيث أن قوة الارتباط بينهم $\sqrt{R^2} = 0,88$ ، أما 12% فتفسرها عوامل أخرى غير مدرجة في النموذج الثالث ومتضمنة في حد الخطأ. أما معنوية معاملات النموذج (كلها و بشكل فردي)، فالنموذج ككل معنوي ومقبول إحصائيا (قيمة إحصائية فيشر F اكبر من القيمة الجدولية $F_{2,20}$)؛ و معلماته المقدرة، و بناء على مقارنة قيم احصائية ستيودنت المحسوبة لكل منها مع القيمة الجدولية $t_{18}^{0,05} = 2,101$ ، فهي معنوية إحصائيا عند 5% (ما عدا معلمة الحد الثابت فهي معنوية عند مستوى 10%).

■ ثانيا فيما يخص مختلف الفرضيات القياسية (طبيعية توزيع الاخطاء، الارتباط الذاتي، تجانس التباين، التعدد الخطي)، من خلال نتائج الاختبارات المناسبة نجد أن الفرضيات محققة، بالتفصيل: بناء على نتائج اختبار "جارك-بير" كما هو موضح في الجدول الموالي، نجد أن: $Prob = 0,563 > \alpha = 0,05$ وعليه افترض ان الأخطاء تخضع للتوزيع الطبيعي المعياري؛ من خلال نتائج اختبار بروش-قودفري من الدرجة 1 و 2، نجد أنه لا يوجد ارتباط ذاتي للأخطاء من الدرجة الأولى ومن الدرجة الثانية ($Prob. > \alpha$)؛ من خلال اختبار بروش-بيقن-قودفري ($Prob = 0,104 > 0,05$)، نجد أن تباين الأخطاء ثابت؛ بالنسبة لغياب التعدد الخطي، كل المعاملات (Centred VIF) أقل من 10 وعليه فليس هناك تعدد خطي بين المتغيرات المفسرة.

جدول (4-8): اختبارات صحة الفرضيات (الطبيعية، الارتباط الذاتي، تجانس التباين، التعدد الخطي)

طبيعية توزيع الاخطاء			
Normality Test : Jarque-Bera			
Jarque-Bera	1472.1	Prob.	563480 .
الارتباط الذاتي من الدرجة 1			
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	0.307203	Prob. F(1,17)	0.5866
Obs*R-squared	0.408251	Prob. Chi-Square(1)	0.5229
الارتباط الذاتي من الدرجة 2			
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	1.069651	Prob. F(2,16)	0.3664
Obs*R-squared	2.712560	Prob. Chi-Square(2)	0.2576
Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
F-statistic	2.248172	Prob. F(4,18)	0.1043
Obs*R-squared	7.662513	Prob. Chi-Square(4)	0.1048
Scaled explained SS	6.537083	Prob. Chi-Square(4)	0.1625
الارتباط الخطي بين المتغيرات المستقلة			
Multicollinearity Test: VIF (Variance Inflation Factors)			
Variable	Coef. Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	211.1724	382.4096	NA
TC	0.005711	43.30200	3.742905
TL	0.022180	112.1774	3.842617
TR	0.249880	32.66401	7.210577
DPIB(-1)	0.005384	3.863807	1.761948

بالنسبة لمدى صلاحية النموذج الثالث اقتصاديا ومن خلال مقارنة النتائج المتحصل عليها مع النظرية الاقتصادية، نجد ما يلي:

- سعر الصرف: تدل الإشارة السالبة في معادلة النموذج على أن العلاقة بين معدل التضخم وسعر الصرف علاقة عكسية، حيث أن زيادة سعر الصرف بوحدة واحدة يؤدي إلى انخفاض معدل التضخم بـ 0,16 وحدة، وهذا ما يتفق مع النظرية الاقتصادية.
- سعر إعادة الخصم: تدل الإشارة الموجبة في معادلة النموذج على أن العلاقة بين معدل التضخم وسعر إعادة الخصم علاقة طردية، وهذا لا يتفق مع النظرية الاقتصادية.
- معدل السيولة: تدل الإشارة الموجبة في معادلة النموذج على أن العلاقة بين معدل التضخم ومعدل السيولة علاقة طردية، حيث أن ارتفاع معدل السيولة بوحدة واحدة يؤدي إلى ارتفاع معدل التضخم بـ 0,54 وحدة، وهذا ما يتفق مع النظرية الاقتصادية.
- معامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي: تدل الإشارة الموجبة في معادلة النموذج على أن العلاقة بين معدل التضخم ومعامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي علاقة طردية، حيث أن ارتفاع في هذا الأخير بوحدة واحدة يؤدي إلى ارتفاع معدل التضخم بـ 0,18 وحدة، وهذا ما يتفق مع النظرية الاقتصادية.
- إذن نستطيع القول أن النموذج الثالث عموما مقبول إحصائيا، قياسيا واقتصاديا، كما أن هذا النموذج يضم المتغيرات المحددة للتضخم في الجزائر وهي: سعر الصرف، معدل السيولة، سعر إعادة الخصم ومعامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي.

5. خاتمة:

- في هذا البحث تم تبني مقارنة احصائية (بيانات - استكشاف - نمذجة) قصد بناء نموذج قياسي يفسر ظاهرة التضخم في الجزائر. وقد خلصت هذه الدراسة إلى عدة نتائج يمكن ذكر أهمها في النقاط التالية:
- يوجد ارتباط طردي قوي بين مجموعة من متغيرات الدراسة هي الكتلة النقدية، الناتج المحلي الإجمالي، سعر البترول، سعر الصرف ومؤشر قيمة الوحدة للاستيراد هذا من جهة، ومن جهة أخرى بين معدل التضخم، معامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي وسعر إعادة الخصم، وكذلك هناك ارتباط عكسي قوي بين كل من معدل السيولة وسعر إعادة الخصم؛
 - يمكن تقسيم فترة الدراسة إلى ثلاث فترات أساسية تتميز كل فترة بخصائص معينة، حيث وجد أن الفترة الممتدة من 1980 إلى غاية 1989 تميزت بارتفاع كبير في معدل السيولة وانخفاض باقي المتغيرات، أما الفترة الثانية والممتدة من 1989 إلى غاية 1996 تميزت بارتفاع في كل من معدل التضخم، سعر إعادة الخصم ومعامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي، أما الفترة الثالثة والأخيرة فتمتد من 1997 إلى غاية 2013 فتميزت هذه الفترة بارتفاع في كل من الكتلة النقدية، سعر البترول، الناتج المحلي الإجمالي، مؤشر قيمة الوحدة للاستيراد وسعر الصرف، وانخفاض في كل من معدل التضخم، سعر إعادة الخصم ومعامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي؛
 - تتحدد ظاهرة التضخم في الجزائر بكل من سعر الصرف، معدل السيولة، سعر إعادة الخصم ومعامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي؛

■ تكامل الطرق (أو التقنيات) الاستكشافية (تحليل المركبات الأساسية والتصنيف) مع طرق النمذجة القياسية (الانحدار الخطي)، حيث أن هذه الأخيرة تم بنائها اعتمادا على نتائج الدراسة الاستكشافية.

في الأخير يمكن القول أن الاقتصاد الجزائري مر خلال الفترة 1980 إلى 2013 بثلاث مراحل أساسية تتميز كل فترة بخصائص معينة، وإن ظاهرة التضخم تتحدد في شكل نموذجين أحدهما داخلي، بمعنى المتغيرات المفسرة المكونة لهذا النموذج عبارة عن متغيرات اقتصادية تخص الاقتصاد الوطني (معدل السيولة، سعر إعادة الخصم ومعامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي)، والآخر نموذج مستورد، بمعنى المتغيرات المفسرة المكونة لهذا النموذج عبارة عن متغيرات تعبر عن التضخم المستورد (سعر الصرف، الواردات).

قائمة المراجع

- [1] الديوان الوطني للإحصائيات. 2012. حوصلة إحصائية 1962-2011: فصل الصادرات والمحاسبة الوطنية. الجزائر العاصمة.
- [2] بنك الجزائر. 2012. النشرة الإحصائية لبنك الجزائر: حوصلة 1964-2011. الجزائر العاصمة.
- [3] تليجان، م. 2015. "دراسة إحصائية لظاهرة التضخم في الجزائر - استكشاف المتغيرات المؤثرة في التضخم في الجزائر وبناء نموذج قياسي يعكس هذا التأثير خلال الفترة 1980-2013". مذكرة ماستر غير منشورة. كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير: جامعة فرحات عباس - سطيف 1-
- [4] صندوق النقد الدولي. 2000. دليل الإحصاءات النقدية والمالية، واشنطن العاصمة.
- [5] صوالي، ص. 2012. تحليل المعطيات. الجزائر: دارهومة.

[6] هتهات س. 2006. "دراسة اقتصادية وقياسية لظاهرة التضخم في الجزائر". مذكرة ماجستير غير منشورة. كلية الحقوق والعلوم الاقتصادية: جامعة قاصدي مرباح - ورقلة-

[7] Bedjaoui, Zahira. 2014. "La relation monnaie inflation dans le contexte de l'économie Algérien". Thèse de doctorat. Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et Science de Gestion : Université Aboubekr Belkaid –Tlemcen-.

[8] Friedman, M. 1992. *La monnaie et ses pièges*. Paris: Calmann-Lévy.

[9] Goux, J. F. 1998. *Inflation, Désinflation, Déflation*. Paris: Dunod.

[10] Greene, W., 2005. *Econométrie*. New York: 5^{ème} Edition, New York University.

[11] Lardic, S. & Mignon, V., 2002. *Econométrie des séries temporelles macroéconomiques et financières*. Paris: Economica.

[12] Lebart L., Morineau, A., Piron, M. 1998. *Statistique exploratoire multidimensionnelle*. Paris : 2^{ème} Edition, Dunod.

[13] Nakache, J-P., Confais, J. 2004. *Approche Pragmatique de la Classification: Arbres Hiérarchiques et Partitionnements*. Paris : Technip.

[14] Samuelson, P. A. & Nordhaus, W. D. 1995. *Macro-économie*. Paris: Organisation.

[15] Saporta, G. 2006. *Probabilités, Analyse des Données et Statistique*. Paris : 2^{ème} Edition, Technip.

[16] Toumache, R. and al. 2014. "The impact of fluctuating oil prices on inflation in Algeria". *Journal of Business and Retail Management Research* 9 (1): pp.64-72

[17] Zaid, H. 2014. Comprendre l'inflation en Algérie. In International Conference on Business, Economics, Marketing and Management Research (BEMM'13). Volume Book: *Economics & Strategic Management of Business Process (ESMB)*. Vol. 2: 149-155.

ملحق 1: تعريف المتغيرات المستخدمة

معدل التضخم (TINF): يعكس التضخم كما يقيسه مؤشر أسعار المستهلكين التغير في تكلفة سلة السلع والخدمات التي يشتريها المستهلك العادي، وتكون محتويات هذه السلة إما ثابتة أو متغيرة بانتظام سنويا.

الكتلة النقدية (MM): يعرفه خبراء البنك الدولي بأنه النقود وأشباه النقود، والودائع تحت الطلب بخلاف ودائع الحكومة المركزية، والودائع لأجل، والمدخرات، والودائع بالعملة الأجنبية.

سعر الصرف (TC): يشير سعر الصرف الرسمي إلى سعر الصرف الذي تحدده السلطات الوطنية أو السعر المحدد بسوق الصرف المسموح بها قانوناً. ويتم حسابه كمتوسط سنوي استناداً للمتوسطات الشهرية (وحدات العملة المحلية مقابل الدولار الأمريكي).

الناتج المحلي الخام (PIB): يعرفه خبراء البنك الدولي على أنه مجموع إجمالي القيمة المضافة من جانب جميع المنتجين المقيمين في الاقتصاد مضافاً إليها أية ضرائب على المنتجات ومطروح منها أية إعانات غير مشمولة في قيمة المنتجات. **مؤشر قيمة الوحدة من الاستيراد (IMP):** هي القيمة الحالية للواردات (من حيث التكلفة والتأمين والشحن) معبراً عنها كنسبة مئوية من متوسط فترة الأساس (حسب تقديرات عام 2000).

معامل انكماش الناتج المحلي الإجمالي (DPIB): يعتبر معامل الانكماش الضمني للناتج المحلي الإجمالي نسبة هذا الأخير (الناتج المحلي الإجمالي) بالأسعار الجارية للعملة المحلية إلى الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة للعملة المحلية (هناك سنة أساس معينة وهي تختلف من بلد لآخر).

معدل السيولة (TL): يعتبر معدل السيولة من المعدلات الشائعة لقياس الوضعية النقدية في البلاد، ويحسب بقسمة الكتلة النقدية على الناتج المحلي الإجمالي، ويدل التطور المستمر لمعدلات السيولة عن حالة من عدم الاستقرار النقدي.

سعر إعادة الخصم (TR): هو عبارة عن سعر الفائدة الذي يتقاضاه البنك المركزي من البنوك التجارية مقابل إعادة خصم ما لديها من كمبيالات وأذونات خزينة مقابل ما يقدمه لها من قروض أو سلف مضمونة بمثل هذه الأوراق.

حصة المحروقات من الناتج المحلي الإجمالي (EXPP): يعبر عن نسبة صادرات المحروقات إلى الناتج المحلي الإجمالي.

أسعار البترول "PP": يعتبر سعر البترول من أهم المتغيرات التي تؤثر في الاقتصاد الجزائري بصفة عامة، ويتحدد سعر البترول في الأسواق العالمية حسب العرض والطلب عليه.