التنبؤ بالطلب على خدمات قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية في الجزائر باستعمال نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه (Var)

Forecasting the demand for telecommunication services in Algeria using the vector autoregressive model (Var)

خواني ليلى[1]

[1] جامعة أبو بكر بلقايد- تلمسان- (الجزائر)، LILAS _KH101@yahoo.fr

تاريخ الإرسال: 2018/10/25 تاريخ القبول:2020/02/07 تاريخ النشر: مارس/2020

الملخص:

التنبؤ عبارة عن إجراء دراسة للماضي واستخدام المعلومات المتحصل عليها إلى التوصل ما قد يحدث في المستقبل، فالتنبؤ بالطلب على خدمات الاتصالات السلكية و اللاسلكية يعتبر تقدير لمستوى الطلب المتوقع لفترة مقبلة، فهذه التقديرات تستند إلى أسلوب علمي و منطقي في إعدادها حتى تكون تلك التقديرات على درجة معقولة و مقبولة من الدقة، وتمكننا من اتخاذ قرارات في المستقبل.

من هذا المنطلق قمنا بالتنبؤ بدالة الطلب على الاتصالات في الجزائر باستعمال سلسلتين زمنيتين المتمثلتين في الكثافة الهاتفية (DEN)، و الناتج الداخلي الخام لكل ساكن (PIBH)، باستخدام بيانات سنوية خلال الفترة 1963-2015، مستعملين نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه (VAR).

التنبؤ بدالة الطلب على الاتصالات يمكننا من اتخاذ قرارات في المستقبل و التعرف على الإمكانيات المتاحة لهذا القطاع فيما يخص توسيع مشاريعه التي تمكن الجزائر من استغلال المزيد من طاقاتها في مجال الاستخدام الكبير لتكنولوجيات الإعلام والاتصال، والاستفادة من الخبرات العالمية من اجل اللحاق بركب العالم الرقمي الجديد.

الكلمات المفتاحية: التنبؤ، الاتصالات السلكية و اللاسلكية، دالة الطلب، نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه، دوال الاستجابة الكلية، تجزئة التباين الكلي، السببية.

Abstract:

The Predicting is a study of the past and use the information obtained to reach what might in the future. It is considered as an estimate for the level of demand for which is expected to serve the future. These estimates are based on

المؤلف المرسل: خواني ليلى ، الإيميل المهني: LILAS _KH101@yahoo.fr

scientific and logical methods in order to be reasonable and acceptable level of accuracy.

So, we analyzed the standard function for telecoms in Algeria by using two series time periods in telephone density (DEN) and GDP per inhabitant (PIBH), using annual data during period (1963-2015) also using methods of vector autoregressive models.

Predicting function demand for telecoms, it enable us to take decisions in the future and to identify possibilities for this sector with regard to the expansion projects, also enables Algeria to exploit its energy by using great for information and communication technologies, and benefit from international expertise in order to catch up with the digital new world.

KEY WORDS: prediction, telecoms, function demand, model vector autoregressive, total response functions, variance decomposition, causality.

Jel Classification Codes : C 01- C51- C87- L96

المقدمة:

تُعد وسائل الاتصالات كنتيجة حتمية لكل سياسة تطور سواء كانت اقتصادية أو اجتماعية. من بين وسائل الاتصالات المتنوعة، نجد الاتصالات السلكية و اللاسلكية التي تشكل أحد الهياكل القاعدية التي لا يمكن الاستغناء عليها بالنسبة لأي مجتمع. فالطلب على هذه الخدمات يتزايد يوم بعد يوم بدءا من خط هاتفي بسيط إلى إقامة شبكة نقل المعلومات تستحوذ على مختلف ركائز التحويل، و الكبل، والألياف البصرية، و الساتل....الخ.

المواجهة الفعالة لهذا الطلب تقودنا إلى الحاجة للتنبؤ بطلب المستهلكين الذي يلبي حاجتهم، و رغباتهم، و ارتقائهم إلى درجة أفضل من المعرفة التي تتماشى و البلدان المتقدمة. من هذا المنطلق يمكن طرح الإشكالية التالية: **هل يعتبر التنبؤ العلمي ضرورة لتحقيق الأهداف المستقبلية لقطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية في الجزائر؟**

الإشكالية المطروحة ذات طابع كمي، لذا افترضنا أن الحل يكمن في البحث عن الطريقة الملائمة للتنبؤ بخدمات الاتصالات في الجزائر، وذلك باستخدام الأساليب العلمية و خاصة الحديثة منها التي تعتبر وسيلة مساعدة لتحديد التقديرات المستقبلية لهذا القطاع، حتى تتلاءم هذه القرارات لمعطيات المستقبل من اجل إعداد استراتيجيات لتنمية الاتصالات ووضع توجيهات لسياسات الخدمة العامة. كما افترضنا أن نجاح كثير من القرارات التي تتخذها الحكومة يعتمد على مدى صحة التنبؤ، ومن ثم نتعرف على الإمكانيات المتاحة للقطاع فيما يخص توسيع مشاريعه التي تُمكن الجزائر من التطور و الالتحاق بالبلدان المتقدمة في مجال الاستخدام الكبير لتكنولوجيات الإعلام والاتصال.

كما تعتبر دراسة تطور الظواهر و اتجاهاتها و التحكم في مساراتها من بين أسباب نجاح المؤسسات أو القطاعات الاقتصادية التي تعتمد على الطرق العلمية في تسييرها، فمهما كانت طبيعة نشاط المؤسسة أو القطاع تحتاج إلى معرفة، و تحليل الظواهر المحيطة بها، و العوامل التي تؤثر فيها و التنبؤ بقيمها في المستقبل. فاهتمامنا بالأساليب الحديثة للتنبؤ، و خاصة التي تعتمد على التحليل القياسي لدالة الطلب على خدمات الاتصالات السلكية و اللاسلكية في بلادنا الجزائر، تعتبر مهمة جدا لأي دراسة وخاصة الدراسات على المدى المتوسط و البعيد. و من بين هذه الأساليب نذكر نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه، و بعض الاختبارات التي تبرز لنا مدى قوة النموذج في استعماله للتنبؤ.

تتمثل أهم الدراسات القياسية الخاصة بمجال للاتصالات السلكية و اللاسلكية على النحو التالي:

1.1- دراسة البروفسور Jipp : تعتبر أول الدراسات التي عملت على قياس العلاقة بين الكثافة الهاتفية و التنمية الاقتصادية هي علاقة البروفسور **Jipp** بحيث نشر مقاله سنة 1963 تحت عنوان "ثروة الأمم و الكثافة الهاتفية"[1]، في هذا المقال يقارن مستوى الكثافة الهاتفية من نصيب الفرد من الدخل، و َبين أن البلدان الغنية لها كثافة هاتفية عالية إذا ما قورنت بالدول الفقيرة، وهذه الفكرة وضحها في شكل منحنى أطلق عليه اسم "منحنى **Jipp**"يُ بين المنحنى تطور شبكة الاتصالات و تناسقها مع حاجيات البلاد و درجة رفاهيته، فهدفه لم يكن محدود في إيجاد هذه العلاقة بل خلق وسيلة تعمل على مساهمة الاستثمارات في مجال الاتصالات. فقد شمل استعمال هذا القانون سنوات الستينات و العشريتين المواليتين، و في هذا العهد كانت الاتصالات ملك للدولة (ماعدا كندا و الولايات المتحدة الأمريكية) تابعة لوزارة البريد و الاتصالات، و أن قرارات الاستثمار كانت خارج نطاق الوزارة. التفكير السائد آنذاك أن خدمات الاتصالات كانت تعتبر من الكماليات فالاقتناء منها يكون بعد تشبع الحاجات الضرورية الأخرى،[2] مع العلم أن قطاع الاتصالات مردود يته كانت معتبرة على العموم فأمواله كانت توجه إلى قطاعات أخرى مثل قطاع الصحة و التربية أو دعم خدمات البريد، باعتبارها قطاعات أساسية و هذا حسب الاعتقاد السائد للحكومة.[3]

2.1- دراسة المفكر Hardy : الذي نشر مقالا عنوانه " دور الهاتف في التنمية الاقتصادية"[4] استعمل فيه نموذج التأخر الزمني بحيث اعتبر أن التغير في الكثافة الهاتفية يؤدي إلى التغير في الناتج الوطني، و هذا الاستنتاج خص مستوى تجهيزات الاتصالات السلكية و اللاسلكية في البلدان التي قام بدراستها. و في عام 1988 دعم نتائجه بدراسة كمية اعترف بها الاتحاد الدولي للاتصالات (UIT) يستخلص فيها أن المساهمة الحدية لخط هاتفي بالنسبة للناتج الوطني تكون كبيرة كلما كان البلد فقير، فهذه المساهمة الحدية في البلدان السائرة نحو النمو تكون محتملة كون شبكة الهاتف تعمل بقوة على خدمة أغلبية المشتركين المحترفين. على ذكر هذه الأخيرة يعتبرBower[5] أن الحركة الهاتفية في المؤسسات تعتبر كاستهلاك وسيط لمرحلة الإنتاج، و يقترح منهجية تخطيط المعاملات التقنية لجدول

المدخـلات والمخرجـات بحيث كل فرع إنتـاجي يمكنا من تحديد وزن الاتصالات في الاستهلاك الوسيط للمؤسسات.

3.1- دراسة Waverman و آخرون : اهتموا بدراسة حول " الأثر الاقتصادي للاتصالات النقالة على البلدان السائرة في طريق النمو"[6] بحيث استعملوا منهجين مختلفين، الأول يعتمد على "نموذج دالة الإنتاج" و الثاني يعتمد على "نهج التنمية الذاتية" وعليه يكون أثر الاتصالات النقالة على النمو الاقتصادي هو ضعف ما في البلدان النامية منها في البلدان المتقدمة.

2- الإطار النظري للدراسة

1.2- أسباب انتشار التنبؤ العلمي: التنبؤ العلمي بمعنى أن العلم يساعد على التنبؤ الصحيح لسير الأحداث والظواهر المكتشفة، مثل التوقع و التنبؤ بموعد الكسوف، و الخسوف، و بمستقبل حالة الطقس، و بمستقبل تقلبات الرأي العام سياسيا و اجتماعيا، إلى غير ذلك من الحالات التي يمكن التنبؤ بمستقبلها و ذلك بغرض أخذ الاحتياطيات اللازمة لمواجهة ذلك. التنبؤ العلمي ليس على نفس الدقة في جميع مجالات العلم، ففي العلوم الطبيعية، تكون أكثر دقة منها في مجالات العلوم السلوكية، و مجالات المعرفة الاجتماعية.

هدف التنبؤ هو إظهار صورة الطلب المستقبلي، في ظل إفترضات أغلبها أن الحوادث الماضية و المؤثرة على هذا الطلب تتخذ نفس الاتجاه للمستقبل، أي يعتمد التنبؤ على الماضي،" بحيث لا يمكن التنبؤ بالمستقبل إلا بدراسة أرقام الماضي"[7] فالتنبؤ يفترض أن سلوك الظواهر الاقتصادية في المستقبل القريب ما هو إلا امتداد لسلوك هذه الظواهر في الماضي القريب. ومن ثم فإن حدوث تغيرات فجائية لم تكن متوقعة، من الممكن أن تؤدي لعدم التأكد الخاص بمستقبل الظواهر الاقتصادية. فالتنبؤ هو الوسيلة الفعالة لتحقيق أهداف المشروع بكفاءة، كما يساعد في عدم ترك الأحداث للصدفة فهو يمثل الجانب الفكري للعملية الإدارية، و المحدد الواضح لإجراءات العمل و اتخاذ القرارات للمشكلة أو الموقف موضع البحث، فبدون تخطيط تصبح القرارات الإدارية عشوائية.

يرجع سبب الانتشار السريع في استخدام التنبؤ إلى مجموعة من العوامل أهمها:

- تقدم مستمر في أساليب التنبؤ، التي تستعمل في حل الكثير من المشاكل، بالإضافة إلى استخدامها من الأفراد لزيادة مهارتهم في هذا المجال.
- تعقد أعمال الإدارة و خاصة في اتخاذ القرارات، لذا تستعمل الأساليب التنبؤية في الكشف على غموض المستقبل.
- الإمكانات التي توفرها وسائل الآلية، سهلت إعداد التنبؤات والوصول إلى نتائج التقديرات المطلوبة دون الحاجة إلى مجهود بشري كبير عند التعامل مع نماذج متقدمة للتنبؤ.

2.2- أنواع التنبؤ : التنبؤ تقدير كمي للقيم المتوقعة للمتغيرات التابعة في المستقبل القريب، بناءا على ما هو متاح لدينا من معلومات عن الماضي و الحاضر، و أنواعه عديدة يمكن أن نفرق بينها تبعا لعدة معايير و هي:

1.2.2- معيار صيغة التنبؤ: في هذا المعيار نفرق بين نوعين من التنبؤ، تنبؤ النقطة و الفترة، وترجع أهمية التفرقة بين هذين النوعين إلى بيان اختلاف درجة الخطأ الذي يمكن أن يتعرض له التنبؤ.

- تنبؤ النقطة، يتمثل في التنبؤ بقيمة واحدة للمتغير التابع في كل فترة مقبلة و يتعلق بتحديد قيمة معينة للمتغير موضع التنبؤ.

- تنبؤ الفترة، يقوم على تحديد المسافة التي سوف تقع في نطاقها قيمة المتغير موضع التنبؤ.

2.2.2- معيار فترة التنبؤ: في هذا المعيار نفرق بين نوعين من التنبؤ، تنبؤ بعد التحقق و تنبؤ قبل التحقق فكلا من النوعين يتم التنبؤ بالقيمة المتوقعة للمتغير التابع في الفترة التي تلي تقدير النموذج.

- تنبؤ بعد التحقق، يكون التوقع بالمتغير التابع في فترة متاح عنها بيانات فعلية و هذا ما يمكننا من التأكد من صحة التوقعات بعد مقارنتها بالبيانات الفعلية التي تكون في متناولنا.

- تنبؤ قبل التحقق، هنا نتوقع قيم المتغير التابع في فترات مستقبلية لا تتاح عنها بيانات خاصة بالمتغير المستقل.

3.2.2- معيار درجة التأكد: نفرق بين نوعين من التنبؤ

- تنبؤ الغير المشروط، يكون مبنيا على تحقق أوضاع معينة ويتم التنبؤ بقيم للمتغير التابع، و ذلك باستعمال معلومات فعلية للمتغير المستقل.

- تنبؤ المشروط، في هذه الحالة يتم التنبؤ بالمتغير التابع على أساس أن أحد المتغير المستقل لا يكون معلوم، و من ثم دقة التنبؤ بالمتغير التابع تكون مشروطة بمدى دقة القيم المفترضة للمتغير المستقل.

4.2.2- معيار أسلوب التنبؤ: هنا نأخذ بأسلوبي التنبؤ القياسي و تنبؤ السلاسل الزمنية.

- يعتمد التنبؤ القياسي على نماذج الانحدار بين متغير تابع ومتغير مستقل أو عدد من المتغيرات المستقلة، فهذا النوع يساعدنا على التنبؤ العلمي و يقدم تفسيرا للتغيرات التي تحدث في قيم المتغير التابع.

- تنبؤ السلاسل الزمنية، هذا النوع من التنبؤ يعتمد على القيم الماضية للتنبؤ بالقيم المستقبلية لمتغير ما، دون تقديم تفسير لتغير هذا الأخير.

3.2- خطوات في عملية التنبؤ:ة تمر عملية إعداد التنبؤ بعدد من الخطوات التي تأخذ تسلسلا منطقيا عند إعداد التنبؤ، و هي كالأتي:

1.3.2- تحديد الغرض من التنبؤ: يوضح تحديد الغرض مستوى التفاصيل المطلوبة في التنبؤ، بحيث يمكن تحديد طبيعة و قدر الموارد اللازمة البشرية و المادية (أفراد، حاسب ألي، مبالغ مالية)، و كذلك مستوى الدقة المطلوبة التي تتناسب مع الغرض من التنبؤ. تحديد الهدف يفيد في اتخاذ القرارات الإدارية،

و لهذا لا بد لنظام المعلومات أن يوفر إمكانية تعديل أرقام التنبؤِ ليفي باحتياجات المديرين المختلفين.

2.3.2- المدى الزمني للتنبؤ: لبد من تحديد فترة زمنية مستقبلية التي سوف يغطيها التنبؤ، فالباحثان Bourbonnais, et Usenier قسما الأفاق الزمني إلى ثلاث أبعاد، "المدى القصير و المتوسط والمدى الطويل"[8]

- التنبؤ في المدى القصير، يأخذ أفاق زمني من شهر إلى ثلاث أشهر و تكون هذه الفترة مرتبطة بطبيعة الظاهرة المدروسة، و التنبؤ المحدود لبضعة أيام والذي لا يتجاوز 30 يوم، يمكن إدراجه في المدى القصير جدا لكون بعده الزمني مقدر بأقل من شهر و يهتم عادة بالسير اليومي للنشاط الإنتاجي.

- التنبؤ في المدى المتوسط ، تنحصر المدة الزمنية ما بين نصف السنة إلى سنة أو سنتين، ففي هذه الفترة نتنبأ بردود فعل السوق لنتمكن من مقارنتها بالتوجيهات المقدمة من طرف المؤسسة الخاصة بالتسويق حتى يتم الإلمام بالمستوى العام للنشاط الاقتصادي.

- تنبؤ المدى الطويل، يحدد على مدار سنتين وما فوق، فهو لا يهتم بالتغيرات التي تستنتج من المشاهدات التاريخية فقط بل حتى تطور هذه المشاهدات عبر الزمن. فيوضح التغيرات الدورية التي تحدث كالتغير في العادات، التكنولوجيا، أو الظروف الاقتصادية الأخرى.

3.3.2- جمع البيانات المناسبة: يكون جمع البيانات التاريخية من المستندات الحكومية، وفي حالة المنتجات الجديدة التي لا تتوافر عنها معلومات اللازمة، فهنا نلجأ إلى استخدام البيانات المتاحة عن منتجات مشابهة أو منافسة.

4.3.2- اختيار أسلوب التنبؤ: يتم اختيار طريقة التنبؤ المناسبة على ضوء الهدف و الفترة الزمنية المستقبلية حتى يستخدم في المواقف الإدارية المختلفة، وعلى متخذي القرارات تطبيق الأسلوب المناسب الذي يتماشى مع احتياجهم.

5.3.2- إعداد التنبؤ: تتمثل بلورة التنبؤات في إجراء التجارب التي تظهر مدى صحة الطرق التي استخدمت للتنبؤ، فالتوصل إلى التنبؤ المطلوب يكون على ضوء الافتراضات و المحددات التي استخدمت عند إعداد واستخدام التنبؤ حتى نتوصل إلى نتائج سليمة.

6.3.2- متابعة التنبؤ: تعتبر هذه الخطوة حاسمة في تقييم عملية التنبؤ لتحديد مدى صحتها، فإذا لم يتم على هذا النحو، يلزم مراجعة الأسلوب المستخدم، افتراضاته، و مدى صدق البيانات التي تم التنبؤ على أساسها مع إجراء التعديلات المناسبة اللازمة.

4.2- أساليب و نماذج التنبؤ بالطلب : تتكون أساليب التنبؤ من مجموعة من النماذج، بحيث يعتبر النموذج هو المادة الأساسية التي يتعامل معها العلم، فهو يمثل النشاط الاقتصادي بالنسبة للبلد أو القطاع بصورة مبسطة في شكل رموز و قيم عددية، يمكننا من شرح سلوك النشاط الاقتصادي للبلد خلال فترة زمنية معينة، و مقدرة النموذج على قياس العلاقات الاقتصادية. من الأساليب الأساسية التي تستعمل في

عملية التنبؤ نجد:

1.4.2- أساليب غير النظامية: تعتمد على التقدير الذاتي و لا تحتاج إلى قاعدة وتحديد المتغيرات التي تفسر سلوك المتغير موضوع الاهتمام، إنما تعتمد على الخبراء لتطوير توقعاتهم حول الأحداث المستقبلية، و الوصول إلى اتفاق لما سوف يكون عليه المستقبل من خلال لجان المناقشة. و من أهم الأساليب الغير النظامية نجد الأتي:

2.4.2- أساليب التناظر و المقارنة: يتم التنبؤ بمسار متغير باستخدام المسار المحتمل لنفس المتغيرات في حالات متشابهة، مثال التعرف على أثر تخفيض عملة على التضخم، و ذلك من خلال التعرف على أثر تخفيض العملة لقطر مشابه جدا لاقتصاد البلد. من ابرز هذه الأساليب نجد القياس التاريخي مع منتج مماثل، بحيث يحاول هذا الأسلوب التوصل إلى تقدير المبيعات المستقبلية من منتج معين، و ذلك من خلال معلومة مبيعات منتج مماثل.

3.4.2- أساليب ذوي الشأن و الخبرة: تعتمد على تقديرات ذاتية و آراء بشأن العوامل السببية الكامنة وراء مبيعات منتج أو خدمة معينة. و تتفاوت درجة الأحكام في هذه الأساليب بدءا من دراسات مسحية معدة بشكل علمي إلى آراء و حدس ذاتي بشأن الأحداث المتوقعة مستقبلا، و تشمل التالي:

- بحوث المستهلك (بحوث السوق) ؛
- المسح الميداني لرجال البيع ؛
- تقدير أراء رجال الإدارة؛
- أسلوب دلفي (آراء الخبراء) ؛
- دورة حياة المنتج.

5.2- أساليب التنبؤ النظامية: تتضمن استخدام بيانات تاريخية مناسبة عن الظاهرة موضع الدراسة و التي تحتاج للتنبؤ بسلوكها مستقبلا، و هذا يتفق مع القول الشائع "ادرس الماضي إذا أردت أن تحدد المستقبل"[9] و معنى ذلك أن قيمة التنبؤ بهذا الأسلوب يتوقف إلى حد كبير على درجة التشابه بين الماضي و المستقبل. و تتمثل أهم النماذج النظامية في نماذج السببية، وغير سببية.

1.5.2- نماذج سببية: يعتمد على قاعدة صريحة بشأن جميع المتغيرات التفسيرية التي تفسر سلوك الظاهرة، و استنادا على النظرية الاقتصادية التي تقوم بتحديد جميع المتغيرات التي تدخل في تفسير الظاهرة على شكل نموذج رياضي قابل للتقدير. و من أهم النماذج السببية نذكر الأتي:

- نماذج الاقتصاد القياسي ؛
- نماذج المدخلات و المخرجات ؛
- نماذج الأمثلية والبرمجة الخطية ؛
- نماذج ديناميكية غير خطية.

2.5.2- نماذج غير سببية: هي نوع من الأساليب النظامية، يعتمد هذا النوع من النماذج على بيانات تاريخية لها علاقة بالزمن، بحيث يكون توفير هذه البيانات بشكل منتظم قد تكون عدد ساعات أو أيام أو أسابيع أو أشهر أو سنوات مرتبة بشكل مسلسل يطلق عليها السلاسل الزمنية. إن تحليل السلاسل الزمنية من أهم أساليب الاستدلال حول المستقبل بناءا على أحداث الماضي والحاضر. و تتضمن هذه النماذج مجموعة من الطرق الأساسية تنحصر أهمها في الآتي:

- نماذج الاتجاه العام ؛
- نماذج السلاسل الزمنية ؛
- النماذج العشوائية الخطية.

6.2- قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية في الجزائر: منذ نيل الجزائر استقلالها سنة 1962 واجه قطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية عدة عوائق لكون الشبكة الموروثة كانت ترد على مصلحة الاستعمار الفرنسي، و أن مفهوم الخدمة العامة كان مشوها لكون معظم الجزائريين لم يستفاد منها. بعدها انتهجت الجزائر الخطط التنموية لتتمكن من مواجهة الحاجيات المستعجلة والقضاء على التأخير المتراكم. قدرت الكثافة الهاتفية ب 5,35% عام 1999 لكنها تبقى بعيدة كل البعد على القيمة التي حددت في أهداف المخطط، ضيف إلى ذلك طلبات الاشتراك المعلقة (731.377) التي تعود أساسا إلى درجة التشبع على مستوى الكابلات و المحولات، أما على مستوى شبكة العبور والتي تعمل على تصريف الحركة، بقيت تجهيزاتها على حالها منذ 1979 عكس الشبكة الوطنية للمشتركين. هذه الوضعية ترجع أساسا إلى الاختيار التكنولوجي في السبعينات المتمثل في التكنولوجيا الإلكترو ميكانيكية ، و التي خصصت لها استثمارات مهمة بحيث أثرت سلبيا على شبكة العبور، و خاصة تصريف الحركة، و مردودية الشبكة بصفة عامة، و شبكة المشتركين بصفة خاصة.

قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية في بلادنا، كان محتكر من طرف الدولة خلال ثمانية و ثلاثون سنة من الاحتكار وقد عانى الكثير في مواجهة الطلب المتزايد على الخطوط الهاتفية، لكن الأمور تغيرت سنة 2000 بحيث عرفت الجزائر إصلاحات كبيرة على الصعيد الوطني، نذكر من بينها تحرير و تطوير قطاع الاتصالات من خلال سياسة قطاعية تهدف أساسا إلى:

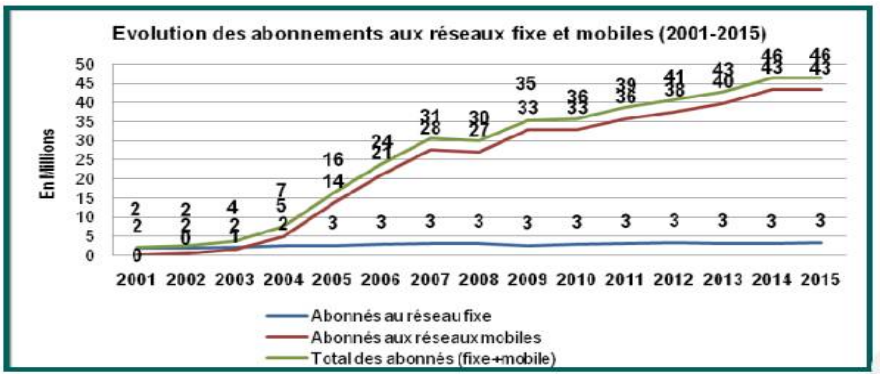
- عرض متطور للخدمات الهاتفية، مع تحسين جودة هذه الخدمات المقدمة؛
- العمل على توصيل خدمات الاتصالات السلكية و اللاسلكية إلى المناطق المحرومة كالمناطق الريفية؛
- تطوير شبكة فعالة تعمل بتكنولوجيات الإعلام و الاتصال، تمكن القطاع من المنافسة و التفتح على العالم.

قد ترجمت هذه الأهداف في إصدار قانون 2000-03 في 05 أوت 2000 الذي حدد القواعد العامة المتعلقة بقطاع البريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية، و قد عمل هذا القانون على ما يلي:[10]

- تحديد إطار دستوري لسلطة ضبط مستقلة و حرة ؛
- تحديد إطار و شروط ضبط النشاطات المتعلقة بالبريد، و الاتصالات ؛
- خلق شروط التطور منفصلة عن نشاطات البريد، و الاتصالات من قبل المتعاملين ؛
- تطوير و تقديم خدمات البريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية ذات جودة و ضمانها في شروط موضوعية، و شفافة، و غير تمييزية في بيئة تنافسية مع ضمان المصلحة العامة.

فقد عمل القانون رقم 03-2000 على افتتاح المنافسة، و فتح الأبواب أمام المستثمرين الخواص بحيث منحت الدولة للقطاع الخاص رخصا قصد تقوية العرض في هذا المجال.

الشكل (1): تطور مشتركين شبكة الثابت و النقال (2001-2015)



المصدر: التقرير السنوي لسلطة الضبط للبريد والاتصالات السلكية و اللاسلكية سنة 2015

حسب الشكل (1) حقق الهاتف الثابت نموا بحيث انتقل عدد المشتركين في هذه الشبكة من 1,761 مليون مشترك ما يعادل كثافة 5,80 % سنة 2000 إلى3,267 مليون مشترك بكثافة تقدر ب 8,09 % سنة 2015، أما الهاتف النقال فقد شهد هو الأخر توسعا بحيث انتقل عدد المشتركين من86 000 و كثافة تقدر ب 0,28 % عام 2000 إلى 43 227 643 مشترك بكثافة 107,00 % عام 2015 ، و هذا راجع إلى نظام البطاقات مسبقة الدفع الذي حبذه المشترك لسهولة الحركية و انخفاض الاستهلاك، بحيث يقترح كل متعامل عروضا أكثر جاذبية من عروض غيره كالتسعيرة بالثانية و تخفيضات دورية. و تشير هذه المعطيات إلى نسبة استفادة أكثر من 96,5 بالمائة من السكان من خدمات الهاتف النقال التي يوفرها ثلاثة متعاملين، يتعلق الأمر بمجمع اتصالات الجزائر (ATM) و بلغت حصته في عام 2015 ب169 318 14 مشترك، و أوراسكوم تيليكوم جازي (OTA)ب 16 115 611 مشترك التي تستحوذ على اكبر حصة ، و الوطنية تيليكوم نجمة (WTA) ب 12 360 298 من نفس السنة .

شهد سوق الاتصالات عام 2015 ركود مقارنة بالسنوات السابقة، من حيث عدد المشتركين في الشبكتين الثابتة والمتنقلة، بحيث انتقل من 46.4 مليون مشترك في عام 2014 إلى 46.49 مليون

مشترك في العام الموالي، بزيادة طفيفة تقدر ب 0.21٪، وقد أثر هذا الوضع بشكل طفيف على معدل الانتشار الإجمالي الذي بلغ 115.09٪ في عام 2015، مقارنة مع 117.46٪ في عام 2014. [11]

3- الطريقة و الأدوات المستخدمة

1.3- تحديد متغيرات: يمكن أن نحدد المتغيرات التي يتضمنها النموذج من خلال دراسة لظاهرة معينة أو من خلال مصادر عديدة، و لعل أول هذه المصادر النظرية الاقتصادية، وثانيها المعلومات المتاحة من دراسات قياسية سابقة في المجال الذي يبحث فيه بوجه عام، و ثالثها المعلومات المتاحة على الظاهرة بوجه خاص.

تم تحديد متغيرات دالة الطلب من الدراسات السابقة و بالخصوص دراسة البروفيسور Jipp الذي يعتر أول من صاغ نموذجا لتقدير دالة الطلب على الاتصالات السلكية و اللاسلكية. و تأخذ الدالة الصيغة التالية: $Den = b_{\grave{a}} + b_1 Pib + \mu$

المتغير التابع (Den) يمثل الكثافة الهاتفية التي تأخذ بعين الاعتبار عدد المشتركين في شبكة الهاتف الثابت و النقال مقسومة على العدد الإجمالي للسكان مضروبة في العدد (100) لكون الكثافة الهاتفية تحسب لكل مائة ساكن، و المتغير المستقل هو الدخل الداخلي الخام (PIB) مقسوم على العدد الإجمالي للسكان بالأسعار الثابتة، لأن الأسعار الجارية تخفي أثر ارتفاع الأسعار من جراء التضخم، و نستنتج مما سبق أننا استعملنا متغير ثالث ضمني و هو العدد الإجمالي للسكان و الهدف منه هو الحصول على سلاسل زمنية من نفس المستوى حتى لا يكون التأثير على المعلمات المقدرة للنموذج سلبي.

البيانات التي توجد بحوزتنا تتمثل في السلسلة الزمنية التالية (1963- 2015) ، و تم أخذها من مصادر رسمية بحيث التجأنا إلى وزارة البريد والاتصالات السلكية واللاسلكية لتمدنا بإحصائيات ما قبل تغيير النظام و كانت تنحصر في الكثافة الهاتفية للهاتف الثابت ، ثم سلطة ضبط الاتصالات لاستكمال السلسلة التي أصبحت تضم إحصائيات كل من الهاتف الثابت و النقال، أما الناتج الداخلي الإجمالي عدد السكان تم الحصول عليه من الديوان الوطني للإحصائيات.

2.3- نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه (Var) : من أهم تطبيقاته هو الإمداد بالتنبؤ و الخاص بالمدى القصير، كما يتوفر النموذج على علاقات تبادلية بين المتغيرات الاقتصادية أي كل متغيرة تمثل تركيبة خطية لقيمها السابقة.

1.2.3- التعريف بنموذج Var **:** نعتبر y_{1t} و y_{2t} متغيرين كل واحد له علاقة بقيمته السابقة، والمتغيرين ساكنين و بواقيهما ε_{1t} و ε_{2t} عبارة عن اضطرابيين أبيضان، و تباينهما $\sigma^2_{\varepsilon 1}$ و $\sigma^2_{\varepsilon 2}$ ثابتين وغير مرتبطان. و في حالة k من المتغيرات يمكن تمثيل النموذج بمصفوفة ، و معادلته تكتب على النحو التالي: $y_t = A_0 + A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \ldots\ldots\ldots + A_p y_{t-p} + \nu_t$ و لاستقراريته يجب أن تتوفر الشروط الثلاثة: $E(y_t) = \mu \forall t$ ، $Var(y_t) < \infty$ ، $Cov(y_t, y_{t+k}) = E[(y_t - \mu)(y_{t+K} - \mu)] = \Gamma_k \forall t$

2.2.3- التقدير بواسطة نموذج Var : يكون التقدير بواسطة سلاسل زمنية مستقرة، أو بواسطة سلاسل زمنية ساكنة بالفروق، و طريقة التقدير تكون بواسطة المربعات الصغرى المستقلة الواحدة على الأخرى أو بطريقة (La méthode du maximum vraisemblance)، و يكون تمثيل نموذج Var المقدر كالتالي:

$\varepsilon / y_t = \hat{A}_0 + \hat{A}_1 y_{t-1} + \hat{A}_2 y_{t-2} + ...+ \hat{A}_p y_{t-p} + \varepsilon$ شعاع البواقي $\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}.....\varepsilon_{kt}$ ذو الرتبة $(k,1)$

نحدد عدد تأخر النموذج من معيارين Akaike أو Schwarz اللذان يسمحان بتحديد الرتبة p للنموذج التي تتراوح من 0 إلى h باعتبار هذا الأخير عبارة عن التأخر الأقصى بالنسبة للنظرية الاقتصادية أو المعطيات المتوفرة، و دوال هذين المعيارين محسوبة بالشكل التالي:

$$Aic(p) = Ln\left[\det\left|\sum\varepsilon\right|\right] + \frac{2k^2 p}{n} .....Akaike$$

k /

$$Sc(p) = Ln\left[\det\left|\sum\varepsilon\right|\right] + \frac{k^2 pLn(n)}{n} .....Schwarz$$

عدد متغيرات النموذج ، n عدد المشاهدات، p عدد التأخر، $\sum\varepsilon$ مصفوفة تباين النموذج، و التباين المشترك للبواقي.

3.2.3- التنبؤ بواسطة نموذج Var: بعد عملية تقدير النموذج نستخدمه في التنبؤ للفترات القادمة،

الفترة الأولى: $\hat{y}_n(1) = \hat{A}_0 + \hat{A}_1 y_n$

الفترة الثانية: $\hat{y}_n(2) = \hat{A}_0 + \hat{A}_1 \hat{y}_n(1) = \hat{A}_0 + \hat{A}_1 A_0 + \hat{A}_1^2 y_n$

الفترة الثالثة: $\hat{y}_n(3) = \hat{A}_0 + \hat{A}_1 \hat{y}_n(2) = \left(I + \hat{A}_1 + \hat{A}_1^2\right)\hat{A}_0 + \hat{A}_1^3 y_n$

في الحالة العامة يمثل التنبؤ بالمعادلة التالية :

$$y_{n+s} = A^s y_n + A^{s-1}\varepsilon_{n+1} + ...+ A\varepsilon_{n+s-1} + \varepsilon_{n+s}$$

$$\hat{y}_{n+s} = A^s y_n$$

وشعاع خطأ التنبؤ ل s من فترة مقبلة هو: $\varepsilon_s = y_{n+s} - \hat{y}_{n+s} = \varepsilon_{n+s} + A\varepsilon_{n+s-1} + ...+ A^{s-1}\varepsilon_{n+1}$

و تباين خطأ التنبؤ $(\hat{\sigma}_2(h))$ يقرأ على قطر المصفوفة $\sum_\varepsilon h$ عند درجة معنوية $(1-\alpha/2)$، و حدود التنبؤ معطاة بالقانون التالي: $\hat{y}_n(h) \pm t^{\alpha/2} \times \hat{\sigma}_n(h)$

4.2.3- الاستجابات الدفعية: يمكننا نموذج Var من تحليل صدمات هيكلية في مختلف متغيرات النموذج على المتغير التابع و المتغيرات المفسرة.

ليكن لدينا نموذج Var(1) التالي:

$$y_{1t} = a_1 y_{1t-1} + b_1 y_{2t-1} + \varepsilon_{1t}$$
$$y_{2t} = a_2 y_{1t-1} + b_2 y_{2t-1} + \varepsilon_{2t}$$

حيث

$$\text{var}(\varepsilon_{1t}) = \sigma_{\varepsilon 1}^2$$
$$\text{var}(\varepsilon_{2t}) = \sigma_{\varepsilon 2}^2$$
$$\text{cov}(\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}) = k \neq 0$$

إن التغير في فترة زمنية معينة للحد العشوائي ε_{1t} لها تأثير على y_{1t} ثم على y_{1t-1} و y_{2t-1} في الفترة $t+1$، و مختلف القيم المحسوبة تشكل لنا دوال الاستجابة الدفعية. من هذا المنطلق تكون البواقي ε_{1t} و ε_{2t} مستقلة فيما بينها، ولكن هذه الفرضية لا تكون محققة في اغلب الأحيان، ونعتبر وجود ارتباط بين البواقي و يكون مقاس بالقانون التالي: $\rho_{\varepsilon 1,\varepsilon 2}=\frac{Cov(\varepsilon_1,\varepsilon_2)}{\sigma_{\varepsilon 1}\times\sigma_{\varepsilon 2}}$ هذه العلاقة تمكننا من معرفة العلاقة القائمة بين البواقي، و لا تطلعنا على اتجاه السببية، لذا لبد من إضافة فرضية تمكننا من معرفة العلاقة بين البواقي والمأخوذة من النظرية الاقتصادية كالتغير في السعر y_{1t} له تأثير على الطلب y_{2t}، و ليس العكس. هذا الاختيار له أهمية كبيرة في الحصول على نتائج كفئة، فمن الملاحظ أن تأثير الصدمة يتناقص ويصبح اقل حدة عبر الزمن ليعطينا نموذج انحدار ذاتي ذات متجه (Var) مستقر.

5.2.3- تجزئة التباين: تجزئة تباين خطأ التنبؤ هدفه حساب مساهمة كل صدمة هيكلية التي قد تحدث في فترة معينة لتباين الخطأ بتقنية رياضية[12]. يمكن كتابة تباين خطأ التنبؤ لأفاق h بدلالة تباين الخطأ المتعلق بكل متغير، ثم إدماج هذه النتائج إلى التباين الكلي للحصول على نتائج نهائية متمثلة في نسب مئوية. نستخدم نموذج Var(1) السابق للمتغيرين y_{1t} و y_{2t} للحصول على تباين خطأ التنبؤ للمتغير y_{1t+h}، و تكتب العلاقة على النحو التالي:

$$\sigma_{y1}^2(h)=\sigma_{y1}^{\acute{e}}\left[m_{11}^2(0)+m_{11}^2(1)+.....+m_{11}^2(h-1)\right]+\sigma_{y2}^2\left[m_{22}^2(0)+m_{22}^2(1)+.....+m_{22}^2(h-1)\right]$$

نستنتج من هذه العلاقة النسبة المئوية لتجزئة التباين بالنسبة للمتغير y_{1t} على مختلف صدماته و المعطاة بالعلاقة الآتية: $\sigma_{y1}^{\acute{e}}\left[m_{11}^2(0)+m_{11}^2(1)+.....+m_{11}^2(h-1)\right]/\sigma_{y1}^2(h)$، و نفس الاستنتاج بالنسبة لتباين الخطأ لصدمات المتغير y_{1t} على المتغير الآخر y_{2t}: $\sigma_{y2}^{\acute{e}}\left[m_{22}^2(0)+m_{22}^2(1)+.....+m_{22}^2(h-1)\right]/\sigma_{y1}^2(h)$

نستخلص من هذه القوانين النتائج التالية:

- إذا كانت الصدمة على ε_{1t} لا تؤثر على تباين الخطأ للمتغير y_{2t} مهما كان أفاق التنبؤ، فان y_{2t} يعتبر خارجي باعتبار تطوره مستقل على ε_{1t}.
- إذا كانت الصدمة على ε_{1t} تؤثر بقوة على تباين الخطأ للمتغير y_{2t} مهما كان أفاق التنبؤ، y_{2t} يعتبر داخلي .

3.3- السببية : هدفها هو تحسين مبدأ التنبؤ، كما تعتبر عامل مهم لفهم الظواهر الاقتصادية بحيث تمكننا من معرفة العلاقة الصحيحة التي تربط بين مختلف المتغيرات، و للكشف على السببية توجد العديد من الاختبارات من بينها سببية غرا نجر بحيث اقترح Granger[13] مفهوم السببية سنة 1969، و اعتبر المتغير X يسبب Y قصد تحسين المعلومة الخاصة ب X التي توجد داخل التحليل. كما استخدم اختبار Granger في التأكد من مدى وجود علاقة تبادلية بين متغيرين في حالة وجود بيانات سلسلة زمنية. لإجراء هذا الاختبار نفترض نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه $Var(p)$ بحيث يكون المتغيران

متكاملان من الدرجة صفر، و تحديد عدد التأخر يكون بواسطة معيارAkaike أو Schwarz، ويتضمن هذا الاختبار المعادلات التالية:

$y_t = \sum_{i=1}^{r} c_i \Delta y_{t-1} + v_{1t}$ تمثل الصيغة المقيدة للمعادلة $y_t = \sum_{i=1}^{m} c_i' \Delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} d_i' \Delta x_{t-1} + v_{3t}$

اختبار x لا تسبب y $H_0 : d_i' = 0$ اختبار xتسبب y $H_1 : d_i' \neq 0$

$x_t = \sum_{i=1}^{n} d_i \Delta x_{t-1} + v_{2t}$ تمثل الصيغة المقيدة للمعادلة $x_t = \sum_{i=1}^{o} d_i'' \Delta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} c_i'' \Delta y_{t-1} + v_{4t}$

اختبار y لا تسبب x $H_0 : c_i'' = 0$ اختبار y تسبب x $H_1 : c_i'' \neq 0$

مما سبق نستنتج الحالات التالية لاختبار السببية و هي على النحو التالي:

- إذا تم الرفض معا ، يوجد علاقة سببية في الاتجاهين ؛
- القبول معا، لا يوجد علاقة أي المتغيرين مستقلين ؛
- رفض الأولى و قبول الثانية، السببية تكون من تفاضل المتغير الأول إلى تفاضل المتغير الثاني ؛
- قبول الأولى و رفض الثانية، السببية تكون من تفاضل المتغير الثاني إلى تفاضل المتغير الأول.

يتم اختبار الفرضين بحساب إحصائية F، إذا كانت هذه الأخيرة اكبر من إحصائية فيشر المجدولة نرفض فرضية العدم أي وجود علاقات سببية ، و العكس إذا كانت Fالمحسوبة اقل من المجدولة لفيشر.

4.3- التقدير و التنبؤ بنموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه

1.4.3- صفة سكون السلاسل الزمنية الأصلية: من خصوصيات النموذج أن يكون تقديره بواسطة سلاسل زمنية مستقرة، أو سلاسل زمنية ساكنة بالفروق، و يتبين من الجدول رقم (1) أن معاملات الارتباط الذاتي (AC) للسلسلتين يقعان خارج فترة الثقة المعبر عنهما بخطوط متقطعة عمودية، وعليه هذا المجال يجعل سلسلة الكثافة الهاتفية، و الناتج الداخلي الخام تتصفان بعدم الاستقرار.

الجدول(1) : الارتباط الذاتي بين قيم البواقي لسلسلتي الناتج الداخلي الخام لكل ساكن، و الكثافة الهاتفية

CORRELOGRAM OF PIBH

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.958	0.958	45.051	0.000
		2	0.900	-0.218	85.726	0.000
		3	0.833	-0.114	121.35	0.000
		4	0.757	-0.113	151.49	0.000
		5	0.677	-0.054	176.20	0.000
		6	0.587	-0.166	195.24	0.000
		7	0.494	-0.052	209.05	0.000
		8	0.403	-0.011	218.48	0.000
		9	0.312	-0.056	224.29	0.000
		10	0.230	0.046	227.54	0.000
		11	0.156	0.014	229.08	0.000
		12	0.084	-0.084	229.54	0.000
		13	0.015	-0.054	229.55	0.000
		14	-0.044	0.053	229.68	0.000
		15	-0.088	0.060	230.24	0.000
		16	-0.121	0.012	231.32	0.000
		17	-0.153	-0.093	233.11	0.000
		18	-0.181	-0.024	235.70	0.000
		19	-0.198	0.048	238.92	0.000
		20	-0.214	-0.079	242.80	0.000

CORRELOGRAM OF DEN

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.794	0.794	30.947	0.000
		2	0.570	-0.165	47.247	0.000
		3	0.343	-0.149	53.289	0.000
		4	0.158	-0.050	54.599	0.000
		5	0.082	0.142	54.964	0.000
		6	0.054	0.013	55.126	0.000
		7	0.042	-0.040	55.227	0.000
		8	0.033	-0.023	55.291	0.000
		9	0.024	0.022	55.326	0.000
		10	0.016	0.010	55.341	0.000
		11	0.009	-0.009	55.346	0.000
		12	0.002	-0.014	55.346	0.000
		13	-0.005	-0.002	55.347	0.000
		14	-0.011	-0.002	55.356	0.000
		15	-0.018	-0.009	55.378	0.000
		16	-0.025	-0.014	55.423	0.000
		17	-0.031	-0.009	55.495	0.000
		18	-0.037	-0.010	55.604	0.000
		19	-0.043	-0.013	55.754	0.000
		20	-0.048	-0.014	55.952	0.000

المصدر: مخرجات برنامج Eviews6

بمعاينة معامل الارتباط الجزئي (PAC) نجد هذا الأخير يقع هو الآخر خارج حدود فترة الثقة عند الفجوة الأولى للمتغيرين المذكرين آنفا. أما إحصائية Q(Ljung- box) التي تستعمل في إيجاد الاختبار المشترك لمعاملات الارتباط الذاتي، تدل على أن Q المحسوبة تفوق Q المجدولة نرفض فرضية العدم القائلة بأن كل معاملات الارتباط الذاتي مساوية للصفر، وتكون السلسلة مستقرة و العكس إذا قبلنا بالفرضية البديلة.

إحصائية Q-stat المحسوبة للمتغيرين [(242,8) ل PIBH و (55,952) ل DEN] تفوق المجدولة (31,41) عند درجة حرية 20 و درجة ثقة 0,05 من جدول chi deux، مما يدل على رفض فرضية العدم و القبول بالفرضية البديلة التي تنص عن عدم استقرار السلسلة الزمنية، و إن احتمال الاختبار مساويا للصفر و اقل من درجة الثقة (0,05〉0,000) و هذا ما يجعلنا نرفض فرضية العدم القائلة أن المعامل عبارة عن تشويش أبيض. نستنتج أن السلسلتان الأصليتان من نوع (DS) أي غير ساكنة عشوائية و لإرجاعها مستقرة نستخدم اختبار فيليبس و بيرون.

الجدول(2) :اختبار فيليبس و بيرون (PP)

	الناتج الداخلي الخام لكل ساكن(PIBH)	الكثافة الهاتفية(DEN)
السلاسل الأصلية	حد الاتجاه العام والثابت -1,553151 (0,7756)	2,242119 (1,00000)
الفروق الأولى	حد الاتجاه العام والثابت -2,933053 (0,1625)	-2,637557 (0,2666)
الفروق الثانية	حد الاتجاه العام والثابت -14,24247 (0,0000)	-10,44529 (0,0000)

المصدر: إعداد الباحث بناء على مخرجات برنامج Eviews6 (القيمة بين قوسين تمثل الاحتمال)

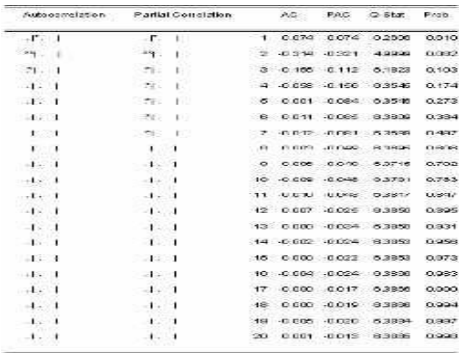
تظهر النتائج في الجدول (2) أن القيم المحسوبة اكبر من القيم المجدولة عند مستوى معنوية 5%، فإننا نقبل فرضية العدم حيث تكون السلاسل الزمنية محل الدراسة لها جذر وحدة، وهذا ما يؤكد أن السلاسل الأصلية تواجه مشكلة عدم السكون، كما تكررت نفس المشكلة عند الفروق الأولى، لذا وجب علينا إعادة

نفس التحليل مرة أخرى حتى نصل إلى سلسلة ساكنة، وحصل ذلك عند الفروق الثانية بحيث أصبحت كل من سلسلة الناتج الداخلي الخام لكل ساكن (PIBH) و سلسلة الكثافة الهاتفية (DEN) مستقرتين، مما نستخلص أن السلسلتين الأصليتين متكاملتان من الرتبة الثانية.

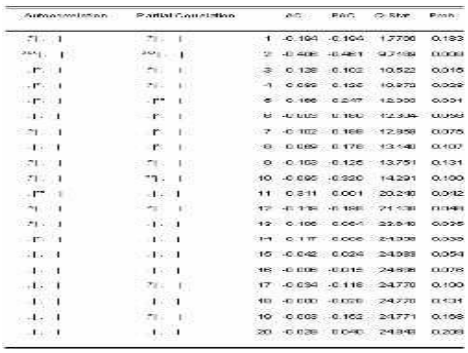
أما شكل الارتباط الذاتي للفروق، فيقع داخل مجال ثقة مناسب حسب الجدول(3) فان معامل الارتباط لا يختلف جوهريا عن الصفر، فهذا يعني أن السلسلتين الزمنيتين مستقرتان ومتكاملتان من الدرجة صفر(0)، هذا الاستنتاج خالف السلسلتان البدائيتان اللتان كان شكل ارتباطهما يقع خارج مجال ثقة مناسب ، ومعامل الارتباط كان هو الأخر يختلف عن الصفر بحيث السلسلتان كانتا غير مستقرتان.

الجدول(3) : الارتباط الذاتي بين قيم البواقي للسلاسل الزمنية الناتجة عن الفروق

Correlogram of DDpibh



Correlogram of DDden



المصدر: مخرجات برنامج Eviews6

كما توجب علينا الحصول على الفروق الزمنية الأولى والثانية و أجرينا عليها نفس التحليل مرة أخرى حتى تحصلنا على سلسلتين مستقرتين، حتى نتمكن من استخدام هذه السلاسل بدلا من السلاسل الأصلية حسب ما يتطلبه نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه (VAR) .

2.4.3- تقدير نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه: عملية التقدير تستدعي تحديد عدد التأخيرات بالنسبة لنموذج الانحدار الذاتي ذو المتجه التي يتراوح عددها من 0 إلى ن، و التي تعمل على تخفيض دالة كل معيار و الأخذ بأصغرهما. في ظل نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه تعتمد قيمة متغير ما و ليكن y_t في الفترة الحالية على قيم نفس المتغير في الفترات السابقة y_{t-1} أي يكون النموذج من الرتبة الأولى، أما إذا كان نموذج الانحدار الذاتي من الرتبة الثانية فهو يعتمد على قيم y_t في الفترتين اللتين تسبقان الحالية. بصفة عامة يمكن أن يكون نموذج (VAR) من أي رتبة و لتكن P التي ترجع إلى عدد التأخر التي يتم حسابها حسب معيارين Akaike و Schawaz .

الجدول (4): حساب فترات الإبطاء حسب معيارين Akaike وSchwarz

P	1	2	3	4	5	6	7
Akaike	19,98	20,15	20,33	20,50	20,68	20,85	21,02
Schwarz	20,14	20,47	20,80	21,14	21,47	21,80	22,14

المصدر: إعداد الباحث بناء على مخرجات برنامج Eviews6

بعد الحساب تحصلنا على النتيجة المتمثلة في التأخير الأول أي $P=1$ و الموجودة في الجدول (4)، و عليه يكون تقدير نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه بفترة واحدة للمتغيرين، و المعادلات المقدرة هي على الشكل التالي:

DEN= 1.11814019919*DEN(-1) + 3.54372964214e-05*PIBH(-1) - 0.673213054162

PIBH = 279.934042432*DEN(-1) + 1.06787784768*PIBH(-1) - 1829.27292266

3.4.3- التنبؤ بنموذج VAR: تقدير نموذج VAR يكون بفترة واحدة للمتغيرين الكثافة الهاتفية، و الناتج الداخلي الخام لكل ساكن بالنسبة للفترة الأخيرة للسلسلة الزمنية ألا وهي 2015. و يتم التنبؤ بالسنوات الموالية حتى أفاق 2020 ، ثم نعوض في نموذج VAR المقدر باستعمال تقنية Excel، بعدها نلخص النتائج في جدول. كما يتعين تقدير فترة ثقة المعلمة المتمثلة في وجود حدود تقع بداخلها معلمة المجتمع، فإذا اعتبرنا أن مستوى المعنوية 5% فهذا يعني أن هناك احتمال 95% أن تقع معلمة المجتمع داخل حدود فترة الثقة المقدرة، كما أن هناك احتمال 5% أن تقع خارجها، و النسبة 95% تدعى بمعامل أو مستوى ثقة و تتحدد من توزيع t.

حسب الجدول (5) أدناه قدرت خطوط المشتركين المتنبئ بها باستعمال النموذج ب 51667970,22 لسنة 2016، بحيث تأخذ هذه القيمة وتيرة نمو عدد السكان، و الكثافة الهاتفية المتحصل عليها من النموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه و المتمثلة في النسبة 127,43495%. هذه النتيجة تعتبر مقاربة للواقع إذا ما قورنت بعدد خطوط المشتركين الحقيقية لسنة 2016 والتي قدرت ب 50446030 مشترك بكثافة هاتفية تمثل نسبة 121,61 %، حصة الهاتف الثابت وصل عدد المشتركين بهذه الشبكة إلى 3404709 مشترك آي ما يعادل 8,26 %،

الجدول(5): القيم المتنبأ بها وفقا لنموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه

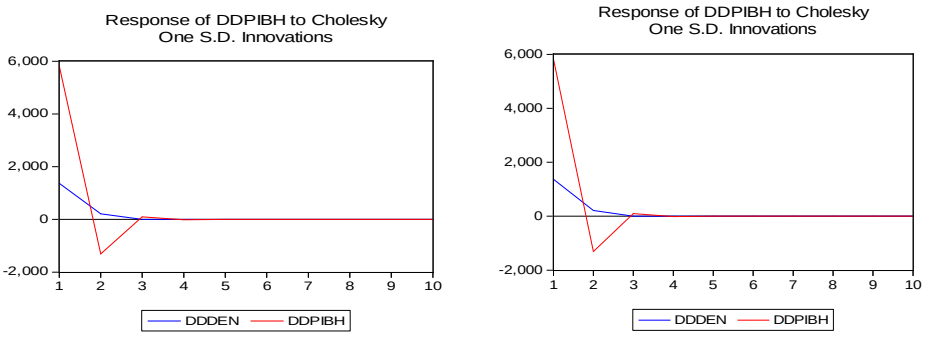
السنة	DEN%	مجال الثقة	عدد المشتركين
2016	127,43495	121,711261-134,166002	51667970,22
2017	134,592522	128,867415-141,322157	55544176,78
2018	138,899558	133,17229-145,627031	58331747,58
2019	143,195413	137,465983-149,920724	61177407,93
2020	147,502414	141,770857-154,225599	64090600,08

المصدر: إعداد الباحث بناء على مخرجات برنامج Excel , Eviews6

أما الهاتف النقال قدرت حصته ب 321 041 47 مشترك أي ما يعادل 113,35 % تتوزع ما بين المتعاملين الثلاث فعدد المشتركين بالنسبة للمتعامل التاريخي (ATM) تتمثل في 17344746 مشترك ، و المتعامل أوراسكوم اتصالات الجزائر(OTA) حصته تقدر ب 16367886 مشترك، أما المتعامل الثالث و المتمثل في الوطنية اتصالات الجزائر يستحوذ على 13328689مشترك. فنتائج نموذج VAR مطابقة لواقع القطاع، و هذا مياُ مكن هذا الأخير من اتخاذ قرارات سليمة في المستقبل فيما يخص توسيع مشاريعه.

4.4.3- تحليل الصدمات من خلال دوال الاستجابات الدفعية: هذا التحليل يفيدنا في قياس اثر تغير صدمة في مختلف متغيرات النموذج، ففي لحظة زمنية معينة التغير في (الخطأ العشوائي) له اثر على DDDEN ثم على DDDEN(-1) و DDPIBH(-1) فمثلا في الزمن t حدثت صدمة يكون لها اثر على DDDEN و DDPIBH و مختلف القيم المحسوبة في الأزمنة المختلفة من الدوال المقدرة ل VAR مشكلة لنا دوال الاستجابة الدفعية و المتمثلة في الشكل أدناه.

الشكل(2):دوال الاستجابة الكلية

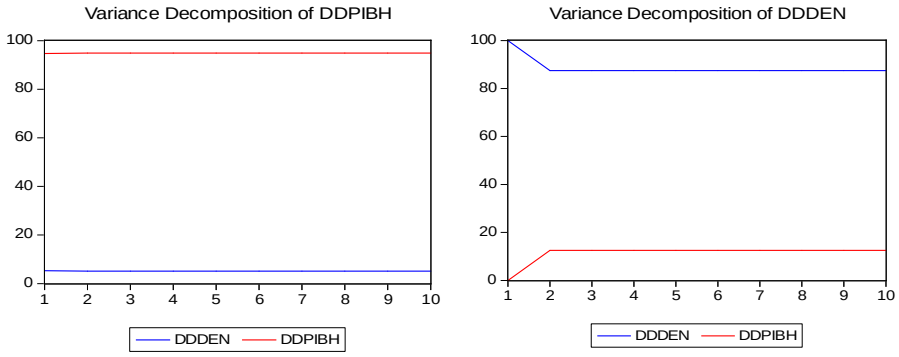


المصدر: مخرجات برنامج Eviews6

الأشكال توضح أن اثر الصدمة في البداية إما أن يكون موجب أو ينطلق من نقطة البداية، ثم يبدأ في التناقص على طول الفترات الزمنية العشرة إلى أن يعود إلى نقطة الصفر في أخر الفترة العاشرة، أي اثر الصدمة على المتغيرين التابع والتفسيري (DEN, PIBH) يكون متناقص دلالة على استقرار نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه.

5.4.3- تحليل الصدمات من خلال تجزئة التباين: يعبر عن مساهمة المتغير التابع المتمثل في الكثافة الهاتفية أو المتغير المفسر الناتج الداخلي الخام لكل ساكن إلى تباين الخطأ. من الشكل (3) يتبين أن تباين خطأ التنبؤ بالنسبة DDDEN ينتج عن 87% بالنسبة لصدماته و 13% بالنسبة للمتغير DDPIBH، وهذا على مدى عشرة فترات.

الشكل (3): تجزئة التباين الكلي



المصدر: مخرجات برنامج Eviews6

أما فيما يخص المتغير DDPIBH فمساهمة تباين الخطأ تنتج عن 95% بالنسبة لصدماته و5% بالنسبة للمتغير DDDEN ، فالخط المستقيم يبين تقارب النسب المئوية فيما بينها خلال الفترات العشرة.

6.4.3- اختبار السببية حسب Granger: اختبار Granger للسببية يستخدم في التأكد من وجود علاقة تغذية مرتدة أو علاقة تبادلية بين المتغيرين المتمثلين في الكثافة الهاتفية و الدخل القومي و ذلك في حالة بيانات سلسلة زمنية. كما يقوم هذا الاختبار على مبدأ تحسين التنبؤ و يشترط أن يكون المتغيران متكاملين من الدرجة صفر، أي نستعمل نموذج VAR الذي يفترض أن السلسلتان مستقرتين سواء الأصلية أو الناتجة عن الفرو قات، و الدراسة التطبيقية تتوفر على متغيرين PIBH و DEN الناتجين على الفرو قات الثانية.

الجدول (6): اختبار السببية حسب Granger لنموذج VAR

airwise Granger Causality Test

Sample: 1963- 2015 Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DDPIBH does not Granger Cause DDDEN	50	5.71855	0.0216
DDDEN does not Granger Cause DDPIBH		0.31594	0.5772

المصدر: مخرجات برنامج Eviews6

نستنتج من الجدول (6) أن هناك سببية حسب Granger من DDPIBH نحو DDDEN، بحيث نرفض فرضية العدم و نقبل الفرضية البديلة من المعادلة الأولى لان القيمة المحسوبة لفيشر اكبر من المجدولة و هذا ما يتبين من الاحتمال الذي يقدر ب0,0216.

الخاتمة

قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية في الجزائر، كان محتكر من طرف الدولة وقد عانى الكثير في مواجهة الطلب المتزايد على الخطوط الهاتفية، لكن الأمور تغيرت بفضل القانون الجديد لقطاع الاتصالات المؤرخ في 5 أوت 2000 الذي فتح الأبواب أمام المستثمرين الخواص بعد ثمانية و ثلاثون سنة من الاحتكار، فإصدار القانون رقم 03-2000 عمل على تحديد القواعد العامة المتعلقة بقطاع البريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية، و منح الدولة القطاع الخاص رخصا قصد تلبية الطلب المتزايد. فمن هذا المنطلق قمنا بالتحليل القياسي لدالة الطلب على الاتصالات في الجزائر باستعمال سلسلتين زمنيتين المتمثلتين في الكثافة الهاتفية (DEN) و الناتج الخام لكل ساكن (PIBH) باستخدام بيانات سنوية خلال الفترة 1963-2015 فقد استعملنا نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه و الخطوات التي تترتب عليه.

الخطوة الأولى تمكننا من الحصول على درجة تكامل السلسلتين باعتبار أن السلاسل الأصلية غير مستقرة، و استعملنا اختبار فيليبس و بيرون للحصول على فروق السلسلتين لتصبحا ساكنة، وحصل ذلك عند الفروق الثانية بحيث أصبحت كل من سلسلتين مستقرتين، أي متساوية التكامل وهذه النتيجة تمكننا من تقدير العلاقة باستعمال نموذج الانحدار الذاتي ذات المتجه (VAR) الذي يأخذ بعين الاعتبار الفترة الزمنية السابقة وجاءت نتائجه مطابقة لواقع القطاع.

تطبيق الأساليب الكمية و خاصة الحديثة منها تعتبر وسيلة مساعدة لتحديد التقديرات المستقبلية في تخطيط القطاع حتى تتلاءم هذه القرارات لمعطيات المستقبل، و نجاح هذه القرارات يعتمد على مدى دقة التنبؤ التي تقتضي أن يكون التوصل إلى نتائجه، قد تم بطريقة موضوعية و ذلك بتحليل البيانات، و المعلومات القابلة إلى الدراسة، وبهذه الطريقة يصلح التنبؤ أن يكون مرشدا للسياسة الاقتصادية، و ليس مجرد حكم من الأحكام التي تصدرها السلطات المعنية بالشؤون الاقتصادية. من هذا المنطلق، يمكننا التنبؤ بدالة الطلب على الاتصالات من اتخاذ قرارات سليمة في المستقبل و التعرف على الإمكانيات المتاحة لهذا القطاع فيما يخص توسيع مشاريعه، التي تمكن الجزائر من استغلال المزيد من طاقاتها في مجال الاستخدام الكبير لتكنولوجيات الإعلام والاتصال، والاستفادة من الخبرات العالمية من اجل اللحاق بركب العالم الرقمي الجديد.

من هنا يمكننا صياغة بعض التوصيات التي تعمل على تحقيق أهداف القطاع التنموية التي تُمكن الجزائر من التطور، و فتح أفاق واعدة على المستقبل و المتمثل في مجتمع المعلومات. و يمكن حصر هذه التوصيات في الأتي:

- استغلال إمكانات التكنولوجيا، و اعتماد سياسات، و استراتيجيات لمراعاة البيئة المتغيرة كالانتقال من الشبكة التقليدية إلى شبكة كاملة التقارب التي تضم الصوت، و البيانات، وصور الفيديو، مما يوطئ لبيئة تكنولوجيا المعلومات ؛

- إعداد خطط متكاملة للموارد البشرية، كتدريب، و تعليم العمال، و الإداريين على المهارات الحاسوبية، و التكنولوجيات الجديدة القائمة على بروتوكول الانترنت حتى تعود بالفائدة على نظام الاتصال بصفة خاصة، و الاقتصاد بصفة عامة، و تتيح للإدارة زيادة كفاءة موظفيها ؛

- ربط الجامعات و معاهد البحث بصناعة الاتصالات قصد إنشاء مراكز"البحث و التنمية" في شركات التصنيع في مجال الاتصالات، إلى جانب الاستفادة من مراكز الأبحاث العربية، و الأجنبية بغرض نقل التكنولوجيا في ميدان الاتصالات حتى تتمكن الجزائر من تصنيع تجهيزات، و برمجيات اللازمة لتنمية الشبكات و توسيعها ؛

- تحفيز الاستثمار في قطاع الاتصالات باعتباره قوة مؤثرة في النمو، و التنمية الاقتصادية على الصعيد الوطني.

الهوامش

1- Dominique Desbois, **Inforoutes et développement : les enjeux de la mondialisation** : http://UFR-infop6.jussieu.Fr / Pour plus d'information, voir Jipp.A, Richesse des nations et densité téléphonique, journal des télécommunications, juillet 1963, pp199-201.
2- William Pierce et Nicolas Jequier, **les télécommunications au service du développement**, UIT/ OCDE, Paris 1983, P 56.
3- UIT, **Le chaînon manquant**, rapport de la commission indépendante pour le développement mondial des télécommunications (rapport Maitland), 1984. http : www.itu.int/osg/spu/sfo/missinglink/index.html.
4- Hardy**, the role of telephone in economic development**, telecommunication policy, Vol 5, n° 4, 1980, pp 278-286.
5- Bower.L, **Demande du marché et besoins en investissements dans le secteur des télécommunications**, journal des télécoms, vol 393, Genève, 1972, P177-181.
6- Waverman Leonard, Meloria Meschi et Melvyn Fuss, dans « **Africa : the impact of mobile phones** », the Vodafone policy paper series, numéro 2, Mars 2005,p16,http://www.Vodafone.com/assets/files/en/ AIMP_17032005.pdf.
7- R .G.Brown , **statistical forecasting, for inventory, for inventory control**, new York, Mc graw-hill co, 1959,p1
8 - j.c.usenier et R. bourbonnais, **pratique de la prévision a court terme**, les éditions dunod, 1981, p1
9- سونيا محمد بكري، **تخطيط و مراقبة الإنتاج**، الدار الجامعية الإسكندرية، 2000، ص 90 .
10- الجريدة الرسمية، العدد 48 بتاريخ 6 غشت سنة 2000م.
11- ARPT, **les opérateurs /le parc des abonnées mobiles actifs et identifiés** audité par l'ARPT pour les exercices 2014-2015, Rapport annuel,2015, P35.
12- Hamilton J.D., **Time series analysis**, Printice Hall, 4 editions, 2000, p31.
13- Granger, C.W.J., **investigating causal relations by econometrics models and cross spectral methods**, Econometrica, Vol 37, 1969, pp 424-438.