التحليل القياسي لدالة الطلب على الاتصالات السلكية واللاسلكية في الجزائر

د. خواني ليلى
أستاذة محاضرة (ب)، جامعة تلمسان
البريد الالكتروني: lilas_kh101@yahoo.Fr

أ.د. شعيب بغداد
أستاذ تعليم عالي، جامعة تلمسان
البريد الالكتروني: b_chaib@netcourrier.com

ملخص:

إن الطلب على خدمات الاتصالات السلكية و اللاسلكية يتزايد يوما بعد يوم، و يتنوع بدءا من خط هاتفي بسيط إلى إقامة شبكة نقل المعلومات، هذا التطور يقودنا إلى إجراء تحليل قياسي لدالة الطلب على الاتصالات في الجزائر باستعمال سلسلتين زمنيتين المتمثلتين في الكثافة الهاتفية (DEN)، و الناتج الداخلي الخام لكل ساكن (PIBH)، وذلك باستخدام بيانات سنوية خلال الفترة 1963-2008، معتمدين على أساليب قياسيية متمثلة في كل من نموذج التكامل المشترك، ونموذج تصحيح الأخطاء، و بعض الاختبارات التي تبرز لنا مدى قوة العلاقة الموجودة بين متغيرات دالة الطلب على الاتصالات.

كلمات المفتاح: دالة الطلب على الاتصالات السلكية و اللاسلكية، نموذج التكامل المشترك، ونموذج تصحيح الأخطاء.

Résumé :

la demande des services des télécommunications ne cesse de croître jour après jour, en passant d'une simple ligne téléphonique à un réseau de transfert de données, cette diversification nous mène à analyser la fonction de la demande des services des télécommunications en Algérie basé sur les séries chronologiques relevées au cours de la période 1963-2008, de la densité téléphonique (DEN) et du produit intérieur brut par habitant (PIB/H), utilisant les méthodes économétriques, telles que le modèle de cointégration et le modèle de correction d'erreur.

Mots clés: La fonction de la demande des télécommunications; modèle de cointégration ; modèle de correction d'erreur.

مقدمة:

الاتصالات السلكية واللاسلكية تحتل في النظام السياسي، والاقتصادي، والاجتماعي مكانة مهمة بحيث لا يمكن أن نتخلى عن خدماتها في الوقت الحالي فهي تمثل مدى استعمال الأنشطة الإنسانية في كل الميادين، و لذا يظهر دورها على المستوى المحلي في المجالات التالية:

- في توظيف هياكل الدولة بحيث تشكل جهاز مساند لا يمكن الاستغناء عنها بالنسبة للنشاطات السياسية، والإدارية للبلاد؛
- في النشاطات الاقتصادية بحيث تعتبر عامل ديناميكي يعمل على تحسين الفعالية الإنتاجية و ذلك إذا استعملت استعمالا فعالا؛
- في النشاطات الاجتماعية، و الثقافية فالاتصالات بغطائها الواسع والمكثف للتراب الوطني تعمل على أمن الأشخاص،و حماية التراب الوطني، و ذلك باستخدام سياسة التهيئة العمرانية التي تتركز على التوازن الجهوي؛
- أما على المستوى الدولي، فقطاع الاتصالات السلكية و اللاسلكية يشغل مكانة مهمة،و حتى تتمكن شبكته من العمل بعلاقات دولية لابد من أن تكون هذه الأخيرة فعالة وذات نوعية جيدة لتُمكن البلد من تطوير علاقاته الدولية،و خاصة السياسية،و الاقتصادية منها.

فقطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية في بلادنا كان محتكرا من طرف الدولة خلال لمدة ثمانية و ثلاثون سنة، وقد عانى الكثير في مواجهة الطلب المتزايد على الخطوط الهاتفية، فالتفكير السائد آنذاك أن خدمات الاتصالات كانت تعتبر من الكماليات فاقتناءها يكون بعد تشبع الحاجات الضرورية الأخرى. فرغم المردودية المعتبرة للقطاع إلا أنأمواله كانت توجه إلى قطاعات أخرى مثل قطاع الصحة و التربية أو دعم خدمات البريد، باعتبارها قطاعات أساسيةو هذا حسب الاعتقاد السائد آنذاك للحكومة.

لكن الأمور تغيرت سنة 2000 بحيث عرفت الجزائر إصلاحات كبيرة على الصعيد الوطني، نذكر من بينها تحرير و تطوير قطاع الاتصالات السلكيةو اللاسلكية من خلال سياسة قطاعية تهدف أساسا إلى:

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

وقد ترجمت هذه الأهداف في إصدار قانون 2000-03 في 05 أوت 2000 الذي حدد القواعد العامة المتعلقة بقطاع البريدو الاتصالات السلكيةو اللاسلكية،[1] و قد عمل هذا القانون على ما يلي:

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

فقد عمل القانون رقم 2000-03 المؤرخ في 5 أوت 2000 على افتتاح المنافسة، و ترقية الاستثمارات الخاصة في مجال الاتصالات، كما فتح الأبواب أمام المستثمرين الخواص بحيث منحت الدولة للقطاع الخاص رخصا قصد تقوية العرض في هذا المجال.

فالدراسة تهتم بالطلب على خدمات الاتصالات السلكية و اللاسلكية الذي يفسر بحاجيات الصناعة المتخصصة، و بالنسبة للعائلات يعبر عنه بتطور و وصول هذه الأخيرة إلى درجة أرقى، و مجال ثقافي أعلى.

ويكون ذلك من خلال المواجهة الفعالة للطلب الذي يتزايد يوم بعد يوم و المتنوع بدءا من خط هاتفي بسيط إلى إقامة شبكة نقل المعلومات تستحوذ على مختلف ركائز التحويل، و الكابل، والألياف البصرية، و الساتل....الخ.

وتهدف الدراسة إلى اختبار سلوك الطلب على الاتصالات السلكية و اللاسلكية في الجزائر خلال الفترة الممتدة من 1963 إلى 2008، باستعمال التكامل المشترك أو المتزامن، و نموذج تصحيح الأخطاء، و يتم ذلك بتفحص السلاسل الزمنية الموجودة بحوزتنا والمتمثلة في سلسلة الكثافة الهاتفية (DEN) و الناتج الداخلي الخام لكل ساكن بالسعر الثابت بحيث تم التعبير عن مستويات السلسلة الزمنية (PIBH) بالأسعار الثابتة، لأن الأسعار الجارية قد تنطوي على ضرائب غير مباشرة أو إعانات مما يجعلها غير معبرة عن قيمة السوق أي تخفي أثر ارتفاع الأسعار وتجعل المقارنة غير موضوعية.

فقد تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لمختلف الدراسات القياسية التي تناولت موضوع الدراسة، إلى جانب استخدام منهج الاقتصاد القياسي باستعمال برنامج Eviews6 قصد اختبار العلاقة بين الكثافة الهاتفية و الناتج الداخلي الخام بالاعتماد على التقارير الحكومية.

[1] الجريدة الرسمية، العدد 48 بتاريخ 6 غشت سنة 2000م.

1. الدراسات النظرية و القياسية للاتصالات السلكية و اللاسلكية:

1.1. الدراسة النظرية للاتصالات:

قبل التطرق إلى الدراسات القياسية التي خصت موضوع الاتصالات السلكية و اللاسلكية، لابد أن نعرج على التحليل النظري حتى تكون النظرة مكتملة. فالمفكر "روستو" من أوائل الاقتصاديين الذي تطرق إلى العلاقة النظرية الموجودة بين الاتصالات السلكية و اللاسلكية والتنمية الاقتصادية والاجتماعية لأي بلد.[2]

بحيث يعتبر تزايد الإنتاج الصناعي يعمل على تشعب التبادلات وعليه يتزايد حجم المعلومات المتبادلة عن طريق الاتصالات، التي تعمل على تبادل المعلومات بين الأعوان الاقتصاديين. هذا التطور عند روستو يمكن حصره في النظرية الكلاسيكية للتنمية، لكن هذه الأخيرة شهدت انتقادا باعتبار أن الدول لا تستحوذ على نفس الموارد ومنه لا نستطيع العمل بخطة عالمية للتنمية، هذا ما يتبين من التطور السريع لدول آسيا ككوريا الجنوبية التي عرفت مرحلة الانطلاق في بداية الستينيات، والحالة العكسية المتمثلة في تباطؤ بعض دول إفريقيا كزاييز (Zaïre)، هذا ما يجعل تطور المنشات القاعدية للاتصالات لا يتماشى مع التنمية الاقتصادية.

إلى جانب هذه النظرية توجد نظرية داخلية للتنمية تركز هي الأخرى على فرضية أن الهياكل القاعدية للاتصالات تتماشى مع التطور الاقتصادي،[3] وتأخذ عدة عوامل في تحليل هذه النظرية منها تقسيم العمل، والتطور التقني، ورأس المال البشري، فهذا التحليل يمكننا من التفحص الجيد للعلاقة بين الاتصالات السلكية واللاسلكية والتطور الاقتصادي.

2.1. الدراسة القياسية للاتصالات:

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"،[4] في هذا المقال يقارن مستوى الكثافة الهاتفية من نصيب الفرد من الدخل، كما بين أن البلدان الغنية لها كثافة هاتفية عالية إذا ما قورنت بالدول الفقيرة، وهذه الفكرة وضحها في شكل منحنى أطلق عليه اسم "منحنى Jipp".المنحنى يبين لنا تطور شبكة الاتصالات و تناسقها مع حاجيات البلاد ودرجة 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

[2] للمزيد من المعلومات انظر: Rostow, Les étapes de la croissance économique, Edition du seuil, 1960

[3] Audrey Lainé, réseaux de communication et réseaux marchands en Afrique de l'ouest, DEA sous la direction de Annie Cheneau-Lloquay, Université de Bordeaux, France, Année 1998-1999, p 8.

[4] 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.

والعشريتين المواليتين، وفي هذا العهد كانت الاتصالات ملك للدولة (ماعدا كندا و الولايات المتحدة الأمريكية) تابعة لوزارة البريد والاتصالات، وأن قرارات الاستثمار كانت خارج نطاق الوزارة. التفكير السائد آنذاك أن خدمات الاتصالات كانت تعتبر من الكماليات فالاقتناء منها يكون بعد تشبع الحاجات الضرورية الأخرى.[5] مع العلم أن قطاع الاتصالاتمردوديته كانت معتبرة على العموم فأمواله كانت توجه إلى قطاعات أخرى مثل قطاع الصحةو التربية أو دعم خدمات البريد، باعتبارها قطاعات أساسية وهذا حسب الاعتقاد السائد للحكومة.[6]

كما نشر المفكر "Hardy" مقالا عنوانه " دور الهاتف في التنمية الاقتصادية" [7] استعمل فيه نموذج التأخر الزمني بحيث اعتبر أن التغير في الكثافة الهاتفية يؤدي إلى التغير في الناتج الوطني، وهذا الاستنتاج خص مستوى تجهيزات الاتصالات السلكية واللاسلكية في البلدان التي قام بدراستها. وفي 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 المشتركين المحترفين يعتبر "Bower"[8] أن الحركة الهاتفية في المؤسسات تعتبر كاستهلاك وسيط لمرحلة الإنتاج، و يقترح منهجية تخطيط المعاملات التقنية لجدول المدخلاتو المخرجات بحيث كل فرع إنتاجي يمكنا من تحديد وزن الاتصالات في الاستهلاك الوسيط للمؤسسات، و يفترض في نموذجه أن التوازن بين العرض والطلب لخدمات الاتصالات يكون موجود، وهذا ما يؤدي إحلال هاته الخدمات في مختلف فروع النشاط، لكن هذه الفرضية تكون غير محققة في البلدان السائرة في طريق النمو.

المفكر "Gille" [9]خصت ملاحظته تطور معامل المرونة للمتغيرين الناتج الوطني والكثافة الهاتفية لاقتصاد ما وهي على النحو التالي:

- المرحلة الأولى تتمثل في مرحلة الانطلاقو التي تكون مرونتها كبيرة بحيث يكون تطور شبكة الاتصالات موجه نحو تلبية حاجيات القطاع الحديث (المتطور) ؛
- المرحلة الثانية تعبر عن المرونة في مرحلة النضج، و تعبر عن الزيادة القوية لنمو التجارةو خاصة التبادلات الخارجية، ومنه تبرز المحاسن الكلاسيكية للاتصالات نذكر منها الطرقات والسكك الحديدية؛

[5] William Pierce et Nicolas Jequier, les télécommunications au service du développement, UIT/ OCDE, Paris 1983, p 56.
[6] 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.
[7] Hardy, the role of telephone in economic development, telecommunication policy,1980, Vol 5, n° 4, pp 278-286.
[8] Bower.L, Demande du marché et besoins en investissements dans le secteur des télécommunications, journal des télécoms, Genève vol 393, 1972, p177-181.
[9] Gille, Croissance et télécommunications, Bulletin l'idate, 1984.

- المرحلة الثالثة اهتمت بنمو شبكة العامة الموجهة للسكان، فالهاتف في هذه المرحلة تجاوز كل وسائل الاتصالات الخاصة في ميدان التبادلات الغير المادية.

اهتم "Waverman" وآخرون[10] بدراسة حول " الأثر الاقتصادي للاتصالات النقالة على البلدان السائرة في طريق النمو" بحيث استعملوا نهجين مختلفين، الأول يعتمد على "نموذج دالة الإنتاج" و الثاني يعتمد على "نهج التنمية الذاتية" وعليه يكون أثر الاتصالات المتنقلة على النمو الاقتصادي هو ضعف ما في البلدان النامية منها في البلدان المتقدمة.

أما عمل الاتحاد العالمي للاتصالات السلكية و اللاسلكية (UIT)[11] فخص عدة دراسات منها اللجنة الدولية للتلغراف والهاتف (CCITT)[12] بحيث تم إنشاء فوج متخصص يعمل على دراسة العلاقة الموجودة بين الاتصالات السلكية واللاسلكية والتنمية الاقتصادية. وقد نشرت هذه الدراسة في منتصف الستينات تجمع ما بين الكثافة الهاتفية والناتج الوطني قصد تخطيط شبكات الاتصالات في البلدان السائرة في طريق النمو. فالدراسة ليس هدفها الجواب المباشر على سؤال السببية بين تنمية الاتصالات والتنمية الاقتصادية، بل تقدير الارتباط بين هاتين الظاهرتين قصد تخطيط تطور المنشآت القاعدية للاتصالات للبلدان السائرة في طريق النمو.

في 1994 الوصاية لسياسة الإعلام، و الاتصال، و الإعلام الآلي (PIIC)[13] التابعة لمنظمة التعاون و التطور الاقتصادي (L'OCDE) [14] نشرت بيانا حول فوائد المنافسة في البنية التحتية لتوفير الخدمات للاتصالات، كما أشار البيان للدور الإيجابي الذي يمكن أن تضطلع به في تعزيز المنافسة والخدمة الشاملة، وتلبية الطلب غير الملبى و جلب الاستثمار.[15]

كما أنجزت دراسات قياسية أخرى من طرف PIIC، واعتبرت أن الاستثمار في شبكة الاتصالاتيعمل كمتغير مستقل من اجل تحفيز النمو،شملت دراسة إحدى وعشرين بلد من منظمة التعاون والتنمية، و وجدت علاقة سببية بين الاستثمار في البنية التحتية للاتصالات السلكية واللاسلكيةوز يادة الإنتاج الكلي.

2. دالة الطلب على خدمات الاتصالات السلكية و اللاسلكية في الجزائر:

[10] 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.
[11] Organe technique de l'union international des télécommunications.
[12] Comité consultatif international télégraphique et téléphonique.
[13] PIIC, le comité de la politique de l'information, et de l'informatique des communications.
[14] L'OCDE, organisation de coopération et de développement.
[15] Déclaration de l'OCDE sur les effets bénéfiques de la concurrence dans les télécommunications au niveau des infrastructures, SG/NR (94)20, Paris, 31 mars 2004.

الأساليب الإحصائية التي تستخدم في قياس العلاقات الاقتصادية لا يحددها الأسلوب، بمعنى آخر لا نعرف أي المتغيرات مستقل والآخر تابع، بل نستعين بالملاحظة أو النظرية الاقتصادية. فتفترض النظرية الاقتصادية أن دالة الطلب على العموم تتحدد بسعر السلعة، وأسعار السلع الأخرى البديلة والمكملة، والدخل، وعدد السكان و...غيرها. بالإضافة إلى ما سبق يمكن تحديد متغيرات تفسيرية أخرى تؤثر في الطلب على السلعة محل البحث من خلال المعلومات الخاصة المتاحة عن هذه السلعة على وجه التحديد. ولكن بالرغم من ذلك فانه لا يمكن بوجه عام إدراج جميع المتغيرات التفسيرية التي تؤثر في الظاهرة محل البحث في النموذج الذي يتعين تقدير معلماته، وذلك لصعوبات كثيرة تتمثل في صعوبات القياس، ولذلك عادة ما يتم الاقتصار فقط على عدد منها وهي المتغيرات الأكثر أهمية. وعليه الدالة تأخذ الصيغة أدناه وهذا راجع للدراسات التي تعرضنا إليها، وبالخصوص دراسة البروفيسور "Jipp" الذي يعتبر أول من صاغ نموذجا لتقدير دالة الطلب على الاتصالات السلكية واللاسلكية: $Den = b_{\hat{a}} + b_1 Pib + \mu$

حيث:

Den : الكثافة الهاتفية تمثل المتغير التابع؛

Pib : الدخل يعتبر أهم متغير تفسيري في دالة الطلب.

1.2.تحديد متغيرات دالة الطلب:

يمكن أن نحدد المتغيرات التي يتضمنها النموذج من خلال دراسة لظاهرة معينة أو من خلال مصادر عديدة، ولعل أول هذه المصادر النظرية الاقتصادية، وثانيها المعلومات المتاحة من دراسات قياسية سابقة في المجال الذي يبحث فيه بوجه عام، وثالثها المعلومات المتاحة على الظاهرة بوجه خاص. وعليه تم تحديد متغيرات دالة الطلب من الدراسات السابقة وأهم هذه المتغيرات تتمثل في الآتي:

* الكثافة الهاتفية (Den): دالة الطلب على خدمات الاتصالات تتحدد بالمتغير التابع، والمتغيرات التفسيرية المذكورة سابقا، لكن ليست كل المتغيرات التفسيرية على نفس الدرجة من الأهمية. فالجانب الأيسر من معادلة الطلب يتمثل في متغير الكثافة الهاتفية بحيث تمثل هذه الأخيرة عدد المشتركين في شبكة الهاتف الثابت مضافا إليهم عدد المشتركين في شبكة الهاتف النقال وقد عرف هذا الأخير توغلا كبيرا في المجتمع الجزائري نظرا للإصلاحات التي شهدها قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية، والذي تعتمد تكنولوجيته على الارتدادات الهرتيزية. فالكثافة الهاتفية تحسب لكل مائة أو ألف ساكن وتتمثل في القانون التالي:

[(عدد المشتركين بالشبكة الهاتفية / العدد الإجمالي للسكان)÷ 100]

البيانات التي توجد بحوزتنا تتمثل في السلسلة الزمنية التالية (1963- 2008)، وتم أخذها من مصادر رسمية بحيث التجأنا إلى وزارة البريد والاتصالات السلكية واللاسلكية لتمدنا بإحصائيات ما قبل تغيير النظام كانت تنحصر في الكثافة الهاتفية للهاتف الثابت، ثم سلطة ضبط الاتصالات لاستكمال السلسلة التي أصبحت تضم إحصائيات كل من الهاتف الثابت والنقال.

* الدخل الداخلي الخام (PIB):الطلب على الخط الهاتفي يكون حسب دخول فئات المجتمع، فوجود شرائح كثيرة في المجتمع يؤدي إلى اختلاف دخولهم، ونظرا لوجود أكثر من دخل الذي يتقاضاه كل فرد باختلاف شرائح المجتمع. فالدخل يحسب على أساس كل دخول فئات المجتمع ونشمله في الناتج الكلي الإجمالي، الذي يعبر عن المقابل المستحق نتيجة لأداء خدمات إنتاجية خلال فترة زمنية معينة، والدخل المتاح يمثل الدخل الكلي ناقص الضرائب المباشرة زائد المدفوعات التحويلية.فالفرق بينهما يكمن في أن الدخل الكلي لا يستبعد الضرائب المباشرة التي تؤثر سلبيا على المقدرة الإنفاقية، إلى جانب عدم احتوائه على مدفوعات تحويلية كالإعانات النقديةو الأرباح الرأسمالية، و بالتالي يصبح الدخل المتاح أكثر اعتبار من الدخل الكلي.

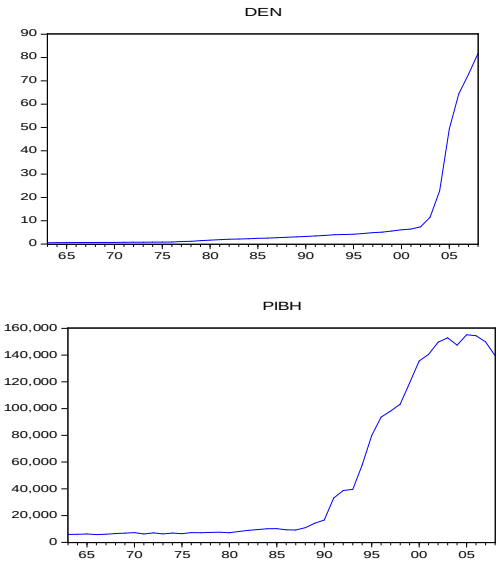
كما نواجه سؤالا آخر يطرح نفسه، هل نستخدم الدخل المتاح أو متوسط الدخل؟ فقبل الإجابة على هذا السؤال، لابد من التطرق إلى الجانب الآخر من المعادلة فمن الضروري أن نستعمل متوسط الدخل القومي، وذلك بقسمة السلسلة الزمنية الممثلة للدخل المتاح على عدد السكان حتى يكون التعامل بنفس الدرجة، ونتعرف على المقدرة الإنفاقية للأسر. فالهدف من استعمالنا سلاسل زمنية من نفس المستوى، هو عدم التأثير سلبا على المعلمات المقدرة للنموذج، إلى جانب هذا تم التعبير عن مستويات السلسلة الزمنية بالأسعار الثابتة، لأن الأسعار الجارية تخفي أثر ارتفاع الأسعار من جراء التضخم.

* عدد السكان: استعملنا سلسلة زمنية ثالثة تمثلت في عدد السكان، فدالة الطلب تعتبر هذا المتغير مستقل ولكن ضمنيا، بحيث قسمت السلسلتان اللتان بحوزتناو المتمثلة في الكثافة الهاتفية، والناتج الداخلي الخام على عدد السكان ليتم عرضها في شكل متوسطات.فالسكان بصفة عامة عبارة على كل المقيمين على ارض الوطن باستثناء اللاجئين باعتبارهم ينتمون إلى بلدهم الأصلي.

2.2.استقرار متغيرات دالة الطلب:

الدراسات التطبيقية التي تستخدم بيانات سلاسل زمنية تفترض أن تكون مستقرة أو ساكنة، ومن المعايير التي تستخدم في اختبار سكون السلاسل الزمنية، نجد دالة الارتباط الذاتي، واختبار الاستقرار، وقد استعملنا برنامج Eviews6 لإيجاد النتائج، ورسم البيانات حتى نتمكن من اقتصاد الوقت، والحصول على نتائج دقيقة.

الشكل(1): صفة سكون السلاسل الزمنية



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews6

يمثل الشكل (1) السلسلتين الزمنيتين للناتج الداخلي الخام، و الكثافة الهاتفية لبلدنا الجزائر خلال الفترة 1963-2008 باستخدام بيانات سنوية، ويظهر من الشكل وجود اتجاه عام نحو الزيادة، ويعكس صفة عدم الاستقرار في البيانات المتوفرة لدينا.

*اختبارات السكون:

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

CORRELOGRAM OF PIBH

Date: 10/08/10 Time: 00:42
Sample: 1963 2008
Included observations: 46

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

CORRELOGRAM OF DEN

Date: 10/08/10 Time: 00:53
Sample: 1963 2008
Included observations: 46

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

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews6

يتبين من الجدول أعلاه أن معاملات الارتباط الذاتي (AC) للسلسلتين يقعان خارج فترة الثقة المعبر عنهما بخطوط متقطعة عمودية، و عليه هذا المجال يجعل سلسلتي الكثافة الهاتفية و الناتج الداخلي الخام تتصفان بعدم الاستقرارية. و بمعاينة معامل الارتباط الجزئي (PAC) نجد هذا الأخير يقع هو الآخر خارج حدود فترة الثقة عند الفجوة الأولى للمتغيرين المذكورين آنفا.

* إحصائية Q(Ljung- box): تستعمل هذه الإحصائية في إيجاد الاختبار المشترك لمعاملات الارتباط الذاتي، فإذا كانت Q المحسوبة تفوق Q المجدولة نرفض فرضية العدم القائلة بأن كل معاملات الارتباط الذاتي مساوية للصفر، وتكون السلسلة غير مستقرة و العكس إذا قبلنا بفرضية البديل و تكون السلسلة مستقرة.
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 أقل من درجة الثقة (0,000〈0,05) و هذا ما يجعلنا نرفض فرضية العدم القائلة أن المعامل عبارة عن تشويش أبيض.

3. الخصائص الإحصائية لدالة الطلب:

نستخلص مما سبق، أن استخدام سلاسل زمنية غير ساكنة يترتب عنها احتمالين إما أن تكون العلاقة الموجودة بين المتغيرات عبارة عن علاقة زائفة، أي علاقة ارتباط واقتران و ليست علاقة سببية، أو لا تكون علاقة زائفة، ويتحقق ذلك لما تكون بيانات السلسلة الزمنية لمختلف المتغيرات متساوية التكامل.

1.3.اختبار التكامل المشترك أو المتزامن:

هدف طريقة التكامل المتزامن أو المشترك هو البحث عن العلاقة الحقيقية بين المتغيرات محل الدراسة بالرغم من كون السلسلتين الأصليتين غير ساكنتين، و تنطوي هذه الطريقة على مرحلتين؛

أ- المرحلة الأولى(الحصول على درجة تكامل السلاسل الزمنية):

تكمن في تحديد درجة تكامل السلاسل الزمنية للمتغيرات التي تُكَون دالة الطلب للاتصالات، ويكون ذلك من خلال استقرار تلك السلاسل الزمنية مستعملين اختبارات تمكننا من إيجاد جذور الوحدة. و من الاختبارات المستعملة في هذا الاتجاه نجد اختبار (phillips et Perron).

الجدول(2) :اختبار فيليبس وبيرون (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 -2,9330 53 (0,1625)	-2,637557 (0,2666)
الفروق الثانية	حد الاتجاه العام والثابت -14,24247 (0,0000)	-10,44529 (0,0000)

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات[16] برنامج Eviews6

عند تطبيقنا لاختبار فيليبس وبيرون تبين 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 تتكرر نفس المشكل 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، و هذا ما يظهر جليا من الجدول (2) لاختبار فيليبس و بيرون، فان السلسلتان الأصليتان تكونان متكاملتان من الرتبة الثانية.

ب- المرحلة الثانية (تقدير دالة الطلب):

بينت المرحلة الأولى أن السلاسل الزمنية محل الدراسة أصبحت مستقرة عند إجراء الفروقات من الدرجة الثانية، و بالتالي تكون السلاسل التي بحوزتنا متساوية التكامل، وهذه النتيجة تمكننا من المرور إلى المرحلة الثانية ألا وهي مرحلة تقدير العلاقة بين متغيرات السلاسل الزمنية في المدى الطويل، و يمكن التعبير عن هذا السلوك بالمعادلة التالية:

$$DEN = 0.00021593664002*PIBH - 1.6615$$
$$t \quad (5,752090) \qquad (-0,594812)$$
$$n = 46 \qquad R^2 = 0,429213$$

[16] القيمة بين قوسين تمثل الاحتمال

تبين الصيغة النهائية للنموذج أن المعلمات المقدرة للعلاقة التوازنية طويلة الأجل بين المتغيرين: PIBH وDEN لها معنوية إحصائيا.

ومن العلاقة المقدرة أعلاه، نبحث عن التكامل المشترك بين المتغيرين باستعمال اختبار "Johansen"

الجدول (3): اختبار التكامل المشترك لـ Johansen

Hypothesized no of ce(s)	Eigenvalue	Trace statistic	Critical value 0,05	Prob	Max-Eigen statistic	Critical value 0,05	Prob
None (r=0)	0.389673	23.26902	15.49471	0.0028	21.72545	14.26460	0.0028
AT most1	0.034473	1.543568	3.841466	0.2141	1.543568	3.841466	0.2141

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews6

نتائج اختبار الأثر (λ_{trace}) من الجدول (3) تشير إلى رفض فرضية العدم $(r = 0)$ التي تنص على عدم وجود أي متجه للتكامل المشترك، بحيث تظهر النتائج أن القيمة المحسوبة ل λ_{trace} (23,26902)> (15,49471) المجدولة عند مستوى معنوية 5%. كما أعطى اختبار القيمة الذاتية العظمى نفس النتائج حيث القيمة المحسوبة التي تقدر ب (21,72545) تفوق المجدولة (14,26460) عند نفس مستوى معنوية 5%.

مكننا اختبار "Johansen" من إيجاد متجه واحد للتكامل المشترك الذي يكمن في وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرين PIBH وDEN، وهذا ما يجعل المتغيرين لا يبتعدان عن بعضهما في المدى الطويل بحيث يظهران سلوكا متشابها . فوجود علاقة موحدة بين المتغيرات المتمثلة في التكامل المشترك بينPIBH وDEN من خلال علاقة طويلة الأجل، تقودنا إلى إيجاد نموذج تصحيح الأخطاء.

ج- نموذج تصحيح الأخطاء:

يستعمل نموذج تصحيح الأخطاء لما تكون السلاسل الزمنية بالنسبة للمتغيرات غير ساكنة وذات تكامل مشترك، فهو يعمل على استخلاص علاقة موحدة للتكامل المشترك، والبحث عن العلاقة الحقيقية بين المتغيرات.

كما يعمل نموذج تصحيح الأخطاء على الأخذ بعين الاعتبار التقلبات التي تحدث في المدى القصير، قصد أن يكون ميكانيزم تصحيح الأخطاء يؤول نحو علاقة طويلة الأمد. فهذا النموذج يمر بمرحلتين، الأولى التقدير والثانية فحص معنوية النموذج.

* المرحلة الأولى (تقدير نموذج تصحيح الأخطاء، باستعمال برنامج Eviews 6): حيث تحصلنا على المعلمات المقدرة لنموذج تصحيح الأخطاء والمتمثلة في المعادلات التالية:

D(DEN) = A(1,1)*(B(1,1)*DEN(-1) + B(1,2)*PIBH(-1) + B(1,3)) + C(1,1)*D(DEN(-1)) + C(1,2)*D(PIBH(-1)) + C(1,3)

D(PIBH) = A(2,1)*(B(1,1)*DEN(-1) + B(1,2)*PIBH(-1) + B(1,3)) + C(2,1)*D(DEN(-1)) + C(2,2)*D(PIBH(-1)) + C(2,3)

D(DEN) = - 0.1322*(DEN(-1) - 0.0004*PIBH(-1) +12.1487+0.7436*D(DEN(-1)
(-4.97509) (-5.72534) (9.40749)
- 0.0003*D(PIBH(-1) + 1.6491
(-4.13147) (3.44423)

D(PIBH) = - 76.3691*(DEN(-1) - 0.0004*PIBH(-1) +12.1487 - 259.0664*D(DEN(-1))
(-1.35825) (-5.72534) (-1.54993) (2.89227)
+ 0.4637*D(PIBH(-1)) +1941.7779
(1.91784)

حيث: القيم بين قوسين تشيرإلى توزيع ستودنت، و R^2= 0,7659

يتبين لنا من المعادلتين السابقتين أن معاملات سرعة التعديل الجزئي أخذت الإشارة السالبة المنتظرة في كل من المعادلة الأولى الخاصة بالكثافة الهاتفية (DEN)، و الثانية التي تخص الناتج الداخلي الخام لكل ساكن (PIBH)، و هذا ما يؤكد معنوية علاقة المدى الطويل. و أن التأثيرات الموجودة في المدى القصير و التي تم دراستها من خلال معامل سرعة التعديل تعود بنا ثانية إلى توازن المدى الطويل، وعليه العلاقة المقدرة تكون حقيقية بالرغم من كون السلسلتين الأصليتين غير ساكنتين.

* المرحلة الثانية (فحص معنوية معلمات النموذج):

بالرغم من أن للمعلمات المقدرة من نموذج تصحيح الأخطاء معنوية إحصائيا حسب اختبار ستودنت، فلا بد من التأكد أن بواقي النموذج تمثل تشويشا أبيض، و يتم ذلك من خلال إحصائية Q(Ljung-Box) وموجودة في الجدولين أدناه؛

الجدول (4): الارتباط الذاتي للبواقي

Correlogram of Resid01

Date: 11/05/10 Time: 17:27
Sample: 1963 2008
Included observations: 44

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
.|. |	.|. |	1	0.069	0.069	0.2225	0.637
**| . |	**| . |	2	-0.339	-0.348	5.7675	0.056
.|. |	.|. |	3	-0.059	-0.004	5.9379	0.115
.|* |	.|. |	4	0.141	0.033	6.9392	0.139
.|. |	.|. |	5	0.015	-0.025	6.9510	0.224
**| . |	**| . |	6	-0.305	-0.282	11.913	0.064
**| . |	.*| . |	7	-0.214	-0.204	14.415	0.044
.|* |	.*| . |	8	0.099	-0.083	14.969	0.060
.|* |	.|. |	9	0.146	-0.012	16.205	0.063
.|. |	.|. |	10	-0.046	-0.052	16.332	0.091
.*| . |	.*| . |	11	-0.181	-0.178	18.335	0.074
.|. |	.|. |	12	0.063	-0.058	18.583	0.099
.|** |	.|. |	13	0.220	-0.004	21.749	0.059
.|. |	.*| . |	14	-0.063	-0.147	22.013	0.078
.|. |	.|* |	15	-0.007	0.123	22.016	0.107
.|. |	.|. |	16	0.035	-0.037	22.105	0.140
.|. |	.*| . |	17	-0.025	-0.118	22.151	0.179
.|. |	.|. |	18	-0.016	-0.061	22.170	0.225
.|. |	.|. |	19	-0.002	0.022	22.170	0.276
.|. |	.|. |	20	0.000	-0.004	22.170	0.331

Correlogram of Resid02

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
.|. |	.|. |	1	0.046	0.046	0.0980	0.754
**| . |	**| . |	2	-0.288	-0.291	4.1083	0.128
.|* |	.|* |	3	0.119	0.163	4.8017	0.187
.|* |	.|* |	4	0.181	0.083	6.4550	0.168
.|. |	.|** |	5	0.185	0.273	8.2289	0.144
.|. |	.|* |	6	0.046	0.083	8.3412	0.214
.|. |	.|. |	7	-0.042	0.051	8.4360	0.296
.|. |	.*| . |	8	-0.024	-0.087	8.4673	0.389
.*| . |	**| . |	9	-0.198	-0.345	10.739	0.294
.*| . |	**| . |	10	-0.127	-0.299	11.702	0.305
.|** |	.|* |	11	0.241	0.089	15.268	0.171
.*| . |	.*| . |	12	-0.102	-0.124	15.927	0.195
**| . |	.|. |	13	-0.263	0.065	20.456	0.084
.|. |	.|* |	14	-0.009	0.129	20.462	0.116
.|. |	.|* |	15	-0.007	0.077	20.465	0.155
.|. |	.|. |	16	-0.029	-0.000	20.525	0.198
.*| . |	.*| . |	17	-0.075	-0.110	20.944	0.229
.|. |	.|. |	18	-0.012	-0.063	20.954	0.282
.|. |	**| . |	19	-0.028	-0.210	21.019	0.336
.|. |	.|. |	20	-0.053	-0.026	21.260	0.382

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews6

من الجدول(4) يتبين أن إحصائية Q-stat المحسوبة في كلتا الحالتين أصغر من الإحصائية Q-stat المجدولة عند درجة حرية 20 ودرجة ثقة 0,05 ، مما يدل على قبول فرضية العدم،و أن احتمال الاختبار أكبر من درجة الثقة $(0,331\rangle 0,05 et 0,382\rangle 0,05)$ وهذا ما يجعلنا نقبل فرضية العدم القائلة أن معاملات النموذج عبارة عن تشويش أبيض.

نستنتج مما سبق أن نموذج تصحيح الأخطاء معنوي، كما نلاحظ أن معامل التحديد يعطي توفيقا جيدا للبيانات، حيث يفسر المتغير المستقل بنسبة 76 % من التغير الكلي الذي يحدث في المتغير التابع، أي المتغير المفسر يشرح بشكل جيد المتغير التابع.

د- اختبار قوة نموذج التكامل المشترك:

باختبار قوة النموذج من خلال استقرار المعلمات المقدرة لدالة الطلب للاتصالات في الأمد الطويل الذي تم التعبير عنها سابقا،فوجدنا أن علاقة الانحدار المقدرة ليست زائفة بحيث المتغير PIBH متكامل من الرتبة الثانية، و المتغير DEN هو الآخر متكامل من الرتبة الثانية هذا ما يجعل السلسلتان متساويتا التكامل، ومن ثم العلاقة المقدرة بينهما لا تكون زائفة بالرغم من كون السلسلتين الأصليتين غير ساكنتين. وعليه نلجأ إلى بعض اختبارات الاستقرار التي تعمل على سير المعلمات المقدرة لدالة الطلب على الاتصالات في المدى الطويل و نذكر منها اختبار White، واختبار ARCH، واختبار Show، واختبار Cusum .

* اختبار الكشف عن مشكلة ثبات تباين الحد العشوائي:

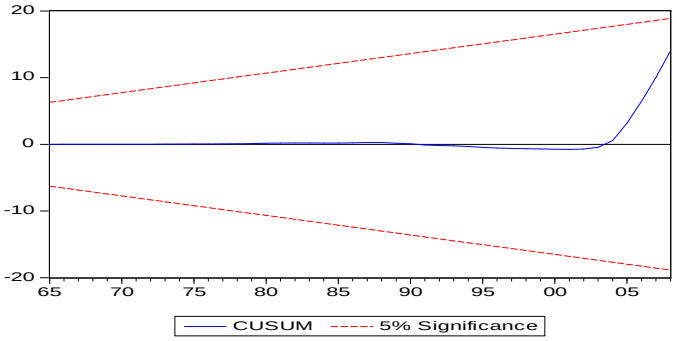
ترجع مشكلة عدم التباين إلى تغير تباين الحد العشوائي مع تغير قيم المتغير المستقل، و تكون العلاقة بين هذين المتغيرين على شكل علاقة خطية و علاقة غير خطية. والارتباط بين الحد العشوائي و المتغير المستقل تؤدي إلى عدم ثبات تباين الحد العشوائي، و هذه المشكلة تؤدي إلى عدم كفاءة المعلمات المقدرة باستخدام طريقة المربعات الصغرى و توجد عدة اختبارات للكشف عن مشكلة عدم ثبات التباين، من بين هذه الأخيرة نستخدم كل من اختبار White وARCH ، اللذان يبحثان عن ثبات تباين الحد العشوائي لمعادلة الطلب على الاتصالات طويلة الأجل بحيث يتبين من إحصائية فيشر أنه لا توجد مشكلة ثبات التباين، و منه نستنتج أن العلاقة مستقرة عند مستوى معنوية معينة 5% و1 % و درجات حرية يساوي عددها للمعلمات الانحدارية مع استبعاد المعلمة التقاطعية.

* اختبار Cusum:

الهدف الأساسي من هذا الاختبار هو دراسة تطور خطأ التنبؤ عبر الزمن، ويتم ذلك بحساب مجموع البواقي المتراكمة المتتابعة، فإذا بقيت هذه الأخيرة داخل المجال المحصور بين المستقيمين عند درجات ثقة 1%،

5%، 10%، تكون معلمات النموذج مستقرة، أما إذا كانت معلمات النموذج غير مستقرة فتخرج البواقي المتتابعة عن النفق المحصور بين المستقيمين.

الشكل(2): اختبار Cusum



المصدر: من إعداد الباحثين باستخدام برنامج Eviews 6

يتبين من الشكل أعلاه أن اختبار "Cusum" للعلاقة المقدرة للبواقي المتتابعة المحسوبة تقع داخل المجال المحصور بين المستقيمين، وبالتالي فإن معلمات النموذج مستقرة عبر الزمن.

*اختبار تحول الأنظمة:

أشهر اختبارات تحول الأنظمة هو اختبار show يستعمل في حالة التغيرات الهيكلية أو الأحداث الاقتصادية التي يشهدها البلد،[17] و يستعمل من أجل تفحص استقرار النموذج على مستوى عدة فترات أو فترتين أو فترة زمنية. لذا قمنا باختبار ثالث للاستقرار و المتمثل في اختبارShow على العلاقة المقدرة، بحيث يقوم هذا الاختبار على تقسيم المدة الزمنية الكلية إلى فترتين جزئيتين، و تقدير دالة الطلب على كل مدة جزئية كذلك عن المدة الكلية.

لقد استخدمنا سنة التحول هي سنة 2000 بحيث عرف قطاع البريد و الاتصالات السلكية و اللاسلكية إصلاحات كبيرة على الصعيد الوطني، و المتمثلة في تحرير القطاع فاتحا المجال أمام المتعاملين الخواص للهاتف النقال،

[17] Johnston .j et Dinardo.j, Méthodes économétriques, Economica 4ed, 1999, pp130, 138.
للمزيد من المعلومات حول هذا الاختبار انظر في الكتاب التالي:
Gregory C. Show, Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions, Economitrica, 1960, vol 19.

بعد ما كان محتكرا من طرف الدولة لمدة قاربت الأربعون سنة، وقد عانى الكثير في مواجهة الطلب المتزايد على الخطوط الهاتفية.

الجدول(5): اختبارShow

Chow Breakpoint Test: 2000
Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints
Varying regressors: All equation variables
Equation Sample: 1963 2008

F-statistic	4.942044	Prob. F(2,42)	0.0118
Log likelihood ratio	9.721757	Prob. Chi-Square(2)	0.0077
Wald Statistic	9.884088	Prob. Chi-Square(2)	0.0071

المصدر: من إعداد الباحثين باستخدام برنامج Eviews 6

إحصائية Show تمكننا من التحقق من استقرار النموذج قبل وبعد تاريخ سنة التحول، و بالمقارنة بين قيمة فيشر المحسوبة والمجدولة $F_{cal} = 4,94 \rangle F_{1,43}^{0,01} = 7,31$ وجدنا أن العلاقة مستقرة عند احتمال 0.01، و هذا ما يفسر لنا أن تاريخ 2000 لا يؤثر على دالة طلب خدمات الاتصالات السلكية و اللاسلكية في الجزائر. من خلال الاختبارات الثلاث نستنتج أن العلاقة المقدرة للمدى الطويل تعتبر مستقرة.

هـ- اختبار قوة نموذج تصحيح الأخطاء:

نستنتج مما سبق أن نموذج تصحيح الأخطاء معنوي، كما نلاحظ أن معامل التحديد يعطي توفيقا جيدا للبيانات، حيث يفسر المتغير المستقل بنسبة 76 % من التغير الكلي الذي يحدث في المتغير التابع أي المتغير المفسر يشرح بشكل جيد المتغير التابع. و بما أن معامل التحديد لا ينطوي على علاقة سببية، نلجأ إلى اختبار خاص بالسببية لنموذج تصحيح الأخطاء، والنتائج تظهر في الجدول أدناه.

الجدول(6): نموذج تصحيح الأخطاء و اختبار السببية

VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests
Date: 11/05/10 Time: 17:36
Sample: 1963 2008
Included observations: 44

Dependent variable: D(DEN)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(PIBH)	17.06908	1	0.0000
All	17.06908	1	0.0000

Dependent variable: D(PIBH)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(DEN)	2.402281	1	0.1212
All	2.402281	1	0.1212

المصدر: من إعداد الباحثين باستخدام برنامج Eviews 6

يتبين من الجدول (6) أن نموذج تصحيح الأخطاء ممثل بمعادلة واحدة حيث يكون المتغير المستقل هو الناتج الداخلي الخام لكل ساكن وليس العكس، بحيث نجد في أعلى الجدول أن الكثافة الهاتفية تعبر عن المتغير التابع، و أن احتمال الرفض هو 0,000 واقل من 0,05. أما العلاقة الثانية التي تعتبر أن الناتج الداخلي الخام لكل ساكن هو المتغير التابع فنجد أن احتمال الرفض هو 0,1212 و اكبر من 0,05 و هذا ما يؤكد صحة نموذج تصحيح الأخطاء، وكذا أسلوب التكامل المشترك بصفة عامة.

خاتمة:

يعتبر البروفيسور Jipp أول من صاغ نموذج لتقدير دالة الطلب على الاتصالات، لكن دراسته اعتمدت على النماذج الكمية الكلاسيكية، دون استخدام مختلف الاختبارات للجواب على سؤال السببية بين متغيرات دالة الطلب للاتصالات. هذا التقصير دفعنا لاستعمال نماذج أكثر حداثة، المتمثلة في تقنيات جديدة للإحصاء القياسي والمتمثلة في نموذج التكامل المشترك أو المتزامن الذي يعمل على دراسة إيجاد العلاقة الحقيقية بين المتغيرين محل الدراسة، ونموذج تصحيح الأخطاء الذي يدرس التقلبات في المدى القصير قصد أن يكون ميكانيزم تصحيح الأخطاء يؤول نحو علاقة طويلة الأمد، ومنه التطرق إلى اختبار السببية من خلال نموذج تصحيح الأخطاء.

وبينت الدراسة أن التحليل القياسي الذي خص ميدان الاتصالات السلكية واللاسلكية هو أداة أساسية لإيجاد دالة الطلب التي تمكننا من مقار نة مستوى الكثافة الهاتفية من نصيب الفرد من الدخل، وقد تم التركيز على الدخل كأهم متغير تفسيري لدالة الطلب في الجزائر. وعليه العلاقة المختبرة بين متغيرات دالة الطلب هي علاقة سببية، وهذه النتيجة لم تبرز في دراسة البروفيسور Jipp الذي اكتفى بوجود علاقة ارتباط واقتران فقط.

قائمة المراجع:

المراجع باللغة الأجنبية:

1. Audrey Lainé, ***réseaux de communication et réseaux marchands en Afrique de l'ouest***, DEA sous la direction de Annie Cheneau-Lioquay, Université de Bordeaux, France, Année 1998-1999.
2. Bower.L, ***Demande du marché et besoins en investissements dans le secteur des télécommunications***, journal des télécoms, Genève vol 393, 1972.
3. Déclaration de l'OCDE sur ***les effets bénéfiques de la concurrence dans les télécommunications au niveau des infrastructures***, SG/NR (94)20, Paris, 31 mars 2004.
4. 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.
5. Gille, ***Croissance et télécommunications***, Bulletin l'idate, 1984.
6. Gregory C. ***Show, Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions***, Economitrica, 1960.
7. Hardy, ***the role of telephone in economic development, telecommunication policy***, 1980, Vol 5, n° 4.
8. Johnston .j et Dinardo.j, ***Méthodes économétriques***, Economica 4ed, 1999.
9. M. Sam Paltridge, ***Les possibilités de développer l'accès a l'Internet dans le monde***, OCDE, Avril 2008.
10. Rostow, ***Les étapes de la croissance économiques***, Edition du seuil, 1960.
11. 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.
12. Waverman Leonard, Meloria Meschi et Melvyn Fuss, dans « ***Africa : the impact of mobile*** *phones* », the Vodafone policy paper series, numéro 2, Mars 2005.
http://www.Vodafone.com/assets/files/en/AIMP_17032005.pdf.
13. William Pierce et Nicolas Jequier, ***les télécommunications au service du développement***, UIT/ OCDE, Paris 1983

المراجع باللغة العربية:

14. الجريدة الرسمية، العدد 48 بتاريخ 6 غشت سنة 2000م.