

صياغة نموذج طلب الدخول في الشبكة الهاتفية والشبكة المعلوماتية

أ/ جلاطو جيلالي

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية
وعلوم التسيير - جامعة الجزائر

الملخص:

Résume:

Cet article introduit un modèle théorique visant à décrire la demande de raccordement téléphonique en fonction de plusieurs paramètres socio-économiques, et en se basant sur plusieurs approches.

Les gestionnaires des compagnies étatiques et privées de téléphone sont depuis longtemps intéressés par la détermination de l'évolution de la demande de raccordement téléphonique. Cette information est considérée comme essentielle pour la détermination de la demande future des services des télécommunications d'une part et l'impact d'une tarification donnée sur le marché de télécommunication d'autre part. la connaissance des élasticités-demande permettra à ces entreprises d'optimiser l'utilisation des réseaux téléphoniques existants et de maximiser leur profit.

يتضمن هذا العمل نموذج نظري لدراسة عملية الدخول في الشبكة الهاتفية، اعتمادا على بعض أشكال التقارب الاقتصادية-القياسية بدلالة عدة مؤشرات اجتماعية-اقتصادية. أهتم القائمون على شركات الهاتف العمومية منها والخاصة منذ زمن طويل على ظاهرة تحديد تطور الطلب على الدخول في الشبكة الهاتفية. تعتبر هذه المعلومة بالغة الأهمية في تحديد الطلب المستقبلي على خدمات الاتصال أو الهاتف من جهة، وكذا أثر تسعيرة معينة على سوق الاتصال من جهة أخرى. إن معرفة مرونة الطلب تمكن هذه الشركات من الاستعمال الأمثل للشبكة الهاتفية الموجودة وتعظيم ربحها.

المقدمة:

إن تطوير وسائل الإعلام والاتصالات قد ساهم بدون شك، في تغيير علاقات وأساليب العمل والتشغيل، كما أدى إلى إعادة تنظيم طرق الإنتاج والتوزيع، فأصبحت عملية إبرام الصفقات التجارية، الدفع والتخليص، تصدير السلع والخدمات ومتابعة الندوات العلمية والبرامج التعليمية والتتقيفية تتم وفق هذه الوسائل عن بعد. كما أدت هذه القفزة النوعية في التكنولوجيا إلى تبسيط الاتصالات وتعويض تنقل الأشخاص عبر شبكات الطرق، بتنقل الصوت والصورة عن طريق الكابلات وشبكات الهاتف والأقمار الصناعية. كما نتج عن هذه التطورات المعلوماتية تخفيض محسوس في التكاليف واقتصاد الوقت وتبسيط الحياة المادية من خلال توفير معتبر لجهد الفرد والمجتمع.

إن نقص المعلومات المتعلقة بدراسة ظاهرة الطلب على خدمات الهاتف سواء ما تعلق بموضوع التوصيل الهاتفي أو باستعمال واستغلال تلك الخدمات من جهة، وفقدان الموضوعية في مجال دراسة دوال الطلب على هذا النوع من الخدمات من جهة ثانية، سهمت في تأخير وبشكل كبير الاهتمام بهذا النوع من الدراسات والتحليل في مجال نمذجة الطلب على عملية التوصيل الهاتفي خاصة في كثير من بلدان العالم الثالث ومنها الجزائر. إن خصوصية هذا القطاع عن بقية القطاعات تتمثل في سواد ظاهرة الاحتكار الطبيعي من طرف القطاع العام، كما هو الحال بالنسبة لكثير من الدول نظرا لدوره الاستراتيجي والأمني، غير أنه بدأ في الزوال أمام ظاهرة العولمة والتكتلات الجهوية والاندماج الاقتصادي والتطور التكنولوجي. إن الخدمات التي يقدمها الخط الهاتفي قد تطورت بشكل مذهل في نهاية الألفية الثانية وبداية الألفية الثالثة، كما صاحب هذا التطور ظاهرة مرتبطة بشكل أساسي بخدمة الهاتف تسمى أثار الشبكة الهاتفية. فكلما ارتفع عدد المشتركين في الخطوط الهاتفية تنوعت الخدمات التي توفرها هذه الخطوط وظهرت طلبات جديدة للدخول في الشبكة الهاتفية. يمتاز هذا النوع من الخدمات بخاصية قلما نجدها في سلع أو خدمات أخرى، تتمثل في كون منفعة المستهلكين تتزايد مع ارتفاع عدد المشتركين. إن دراسة الطلب على الهاتف يتطلب توفر عينة كافية ودائمة من المستهلكين تكون ممثلة للمجتمع المدروس، لضمان تحقيق نتائج يتم تعميمها على المجتمع. كما يعتبر تحليل الطلب على الدخول في الشبكة الهاتفية واستعمال الهاتف كدراسة مكملة لتحليل

دوال التكلفة لهذا القطاع نظرا للعلاقة بين هذه التكاليف والطلب على الهاتف. كما أن التحليل القياسي للطلب على الهاتف لا يتوقف عند هذا المستوى من التحليل بل يتعداه إلى مستوى الصياغة النظرية التي من خلالها لخصت النظرية الاقتصادية للظاهرة المدروسة في جملة من الشروط والفرضيات المعروفة. إضافة إلى الأهداف المذكورة أعلاه حول أهمية البحث في مجال نمذجة الطلب على الدخول في الشبكة الهاتفية واستعمال خدماتها، يمكن الإشارة إلى أهمية النتائج المتوصل إليها خاصة في مجال التنبؤ الذي يساهم بشكل كبير ومعتبر في مجال تخطيط الشبكة الهاتفية وتوسيعها إضافة إلى إمكانية استغلال هذه التنبؤات كقاعدة للمفاوضات بين مختلف الأطراف.

التحليل:

تتوقف خدمات الهاتف على استثمارات معتبرة في مجال التطوير التكنولوجي لهذا القطاع لضمان التنافسية والرشادة في استغلال الشبكة الهاتفية إضافة إلى تحسين معدلات الربح المتوقعة، ونظراً للاهلاك السريع للعتاد تقتضي وتفرض على المسيرين التفكير العميق والواسع في مردودية المشاريع. إن هذا العمل يتطلب المعرفة والمركزة لتوجهات سوق خدمات الهاتف. كما أن إعداد الدراسات والبحوث في هذا المجال يعبر عن أولوية كبيرة لما له من أهمية في ترشيد قرارات الاستثمار لتتعدى إلى مجال أمثلية استخدام الشبكة الهاتفية وتحقيق الأرباح.

إن أهمية التحليل الاقتصادي لقطاع الاتصالات يتطلب ضرورة الإطلاع على الأسس النظرية لخصائص دوال الطلب التي تعتبر محور هذا البحث حيث ترتكز أساساً على التحليل القياسي لتلك الدوال في هذا المجال باللجوء إلى استخدام طرق قياسية اقتصادية. إن الإلمام بالجوانب النظرية المختلفة لموضوع الطلب على خدمات الهاتف تستدعي وضع جدول خاص بالمتغيرات التابعة والمستقلة الخاصة بهذه الظاهرة. كما أن الصياغة الرياضية تقتضي أيضاً تحديد شكل ونوع العلاقات العملية والدالية بين هذه المتغيرات والقوانين الإحصائية والاحتمالية للمتغيرات التابعة المشروطة بالمتغيرات المستقلة.

صياغة نموذج طلب الدخول في الشبكة الهاتفية

من النماذج التي أخذت قسطا وافرا من الدراسات التطبيقية في مجال الطلب، يمكن الإشارة إلى الصياغة التالية لنموذج الدخول في الشبكة الهاتفية انطلاقا من برنامج الأمثلية التالي:

C_t	تمثل مختلف الاستهلاك ماعدا استعمال خدمات الهاتف
M	حجم الشبكة الهاتفية الحالية
M_t	حجم الشبكة الهاتفية في فترات مستقبلية
i	معدل القيمة الحالية
$\frac{1}{1-i}$	المعدل الحدي للإحلال
T	رسم الدخول في الشبكة الهاتفية،
$R-T$	الدخل المتاح
t'	فترة اتخاذ قرار الدخول في الشبكة الهاتفية
q	كميات استهلاك خدمة الهاتف المقاسة بعدد وحدات الأساس
M	حجم حظيرة الهاتف
S	الخصائص النوعية المرتبطة بالمستهلك
y	الدخل الحقيقي

$$\text{Max}_{C, \alpha, q} [U(C, \alpha, q, \alpha, M, S) : C + \alpha(T + p_t \cdot q) = R] \dots \dots \dots (1)$$

$$S/C \begin{cases} \alpha = 0 : C = R \\ \alpha = 1 : C + \alpha(T + p_t \cdot q) = R \end{cases}$$

يرتكز هذا النموذج أساسا على الاختيار الثنائي المنقطع والذي يحدث لما $(\alpha = 0)$ ، بمعنى أن منفعة المستهلك تختلف من حالة إلى أخرى، ومن هنا يمكن تقسيم

النموذج إلى قسمين حسب قيمة α ، فإذا كانت $\alpha = 0$ فإن المستهلك يمتنع عن الدخول في الشبكة الهاتفية، وفي هذه الوضعية يتوقف تعظيم المنفعة على استهلاك جميع المواد والخدمات الأخرى ماعدا خدمات الهاتف، أما إذا كانت $\alpha = 1$ ، نكون في حالة اتخاذ قرار الدخول في الشبكة الهاتفية بحيث يتوقف تعظيم دالة المنفعة على جميع الاستهلاك .

حسب هذا التقسيم يمكن أن نميز بين حالتين¹ من دوال المنفعة، تمثلت الأولى في دالة المنفعة المباشرة أو ما يسمى بالحل العادي لبرنامج الأمثلية، ترتبط هذه الحالة بالمستهلك العادي الذي يخصص دخله للاستهلاك غير الهاتفي ($C = R$)، بينما تمثلت الحالة الثانية في دالة المنفعة غير المباشرة، وتكتب هذه الدالة بهذا الشكل $U_2(R-T, P_t, M, S)$ حسب نظرية المستهلك الكلاسيكية .

يمكن اتخاذ قرار الدخول في الشبكة الهاتفية حسب التقاربين التاليين:

1- التقارب الأول:

ينطلق المستهلك من الحالتين السابقتين لتحديد اتخاذ قرار الدخول في الشبكة الهاتفية بناء على المنفعة المثلّية، فإذا قام بإحلال استعمال خدمات الهاتف بسلع أخرى وحقق أكبر منفعة، فإنه يتخذ قرار الدخول في الشبكة الهاتفية أي أنه يعتمد على فائض المستهلك، الذي يمكن صياغته بالشكل التالي :

$$\alpha(R, T, P_t, M, S) = U_2(R - T, P_t, M, S) \geq U_1(R, S) \dots\dots\dots (2)$$

كما يمكن صياغة كل المعلومات الخاصة بسلوك المستهلك المتضمنة في دالة

المنفعة بواسطة دالة الإنفاق التالية² :

$$\eta(U_1, P_t, M, S) \dots\dots (3)$$

تعبّر هذه الدالة عن الحد الأدنى لرسم الدخول في الشبكة الهاتفية والاشتراك (T)

والذي يحقق مستوى معيناً من المنفعة المتحصل عليها من بقية الاستهلاك U_1 .

¹Larribeau, S : Micro économétrie de la demande de téléphone , thèse pour le doctorat en sciences économiques , Toulouse , 1993 , page 105 .

²Deaton, AS: Demand analysis, Handbook of Econometrics, vol 3 , 1986, ch 30 , page 41 .

إن الهدف من وضع دالة الإنفاق السابقة، هو إمكانية الربط بين دالة المنفعة المباشرة ودالة المنفعة غير المباشرة أي بين U_1 و U_2 ، وذلك حسب الصيغة التالية:

$$U_1 = U_2 [\eta(U_1, P_t, M, S), P_t, M, S] \dots\dots\dots (4)$$

وعلى ضوء هذه العلاقة يمكن إعادة صياغة العلاقة (2) وفق الشكل التالي :

$$\alpha(R, T, P_t, M, S) = U_2(R - T, P_t, M, S) \geq U_2[\eta(U_1(R, S), P_t, M, S),$$

$$\alpha(R, T, P_t, M, S) = [R - T \geq [\eta(U_1(R, S), P_t, M, S)]] \dots\dots\dots (5)$$

تبين العلاقة (5) أنه من أجل اتخاذ قرار الدخول في الشبكة الهاتفية يجب أن يكون الفرق بين الدخل ورسم الدخول في الشبكة الهاتفية أكبر أو يساوي هذا الرسم الذي يضمن حداً معيناً من منفعة بقية الاستهلاك U_1 . ومن هنا يمكن وضع الصياغة النهائية للعلاقة (2) بالشكل التالي :

$$\alpha(R, T, P_t, M, S) = \left(R - T \geq \text{Min}_{C,q} \left(C + \frac{P_t \cdot q}{U_1(C, q, M, S)} \right) \right) = U_1(R, S) \dots\dots\dots (6)$$

$$\alpha(R, T, P_t, M, S) = [R - T \geq \text{Min}[C(R, q, M, S) + p_t \cdot q]] \dots\dots\dots (7)$$

حيث يمثل $C(R, q, M, S)$ مقدار استعداد المستهلك للإنفاق غير الهاتفي، إذ يشترط أن يكون الفرق بين الدخل ورسم الدخول في الشبكة الهاتفية والاشتراك أكبر أو يساوي الحد الأدنى لباقية الاستهلاك مضافاً إليها استعمال خدمات الهاتف. يستنتج مما سبق وخاصة من دالة الإنفاق η ومخصصات بقية الاستهلاك إن شرطية طلب الدخول في الشبكة الهاتفية ترتبط بعدم سلبية فائض المستهلك، وذاك حسب العلاقة التالية:

$$\alpha(R, T, P_t, M, S) = \text{Max} \left(f_1(R, q, M, S) - (T + P_t \cdot q) \right) \geq 0 \dots\dots\dots (8)$$

أي أن :

$$\alpha(R, T, P_t, M, S) = \text{Max} \psi(R, T, P_t, q, M, S) \geq 0 \dots \dots \dots \Theta$$

بمعنى أن القيمة العظمى لفائض الاستهلاك يجب أن تكون موجبة، أي أن الإنفاق الاستهلاكي المخصص للهاتف يجب أن يكون أكبر من رسم الدخول في الشبكة الهاتفية واستعمال خدمات الهاتف.

وعند تجزئة فائض الاستهلاك، نلاحظ أن الكمية المثلّية لهذا الاستعمال وعند تجزئة فائض الاستهلاك، نلاحظ أن الكمية المثلّية لهذا الاستعمال $Q(R, P_t, M, S)$ والتي تعظم فائض الاستهلاك هي التي تعظم فائض الاستعمال، أي أن:

$$Q(R, P_t, M, S) = \text{ArgMax} \psi^P(R, P_t, M, S) = \text{ArgMax} (f_1(R, q, M, S) - P_t \cdot q_t) \dots \dots \dots (10)$$

يبين شرط تعظيم فائض الاستعمال من المرتبة الأولى أن بلوغ الاستعمال الأمثل مرتبط بتساوي الاستعداد الحدي مع السعر P_t ، إن شرط الدخول في الشبكة الهاتفية مرتبط كذلك مع هذا الشرط، حيث يمكن الاعتماد على قيمة السعر P_t حسب الحالات التالية :

- السعر أصغر أو يساوي الاستعداد الحدي : $P_t \leq \bar{P}_t(R, M, S)$ في هذه الحالة يمكن أن يكون فائض استهلاك الدخول في الشبكة الهاتفية سالبا: $f_1^T(R, M, S) - T < 0$ ، ولقبول هذه الحالة يشترط تعويض فائض استهلاك الدخول في الشبكة الهاتفية السالب بفائض استعمال خدمات الهاتف الموجب، وبالتالي تكون هناك مقاصة بين الفائضين حيث تصبح العبارة السابقة غير سالبة (ψ^T, ψ^{P_t}) .

- سعر وحدة الأساس لاستعمال الهاتف أكبر أو يساوي الاستعداد الحدي: $P_t \leq \bar{P}_t(R, M, S)$ ، بشرط أن يكون فائض استهلاك الدخول في الشبكة الهاتفية موجبا حتى يتم اتخاذ قرار الدخول في الشبكة:

$$\text{Max} \psi^P = 0, Q = 0 \dots \dots \dots (11)$$

من العلاقة (9) نلاحظ أن الحد الأدنى الذي يمكن المستهلك من الدخول في الشبكة الهاتفية هو :

$$\text{Max} \psi(R, T, P_t, q, M, S) = 0 \dots \dots \dots (12)$$

و من العلاقة (12) يتبين أن مستوى الدخل³ هو المحدد الرئيسي لاتخاذ قرار الدخول في الشبكة الهاتفية، وقصد الحفاظ على هذا المستوى $Max\psi = 0$ ، يحافظ المستهلك أو الوحدة الإحصائية على مستوى معين من الدخل لتحقيق العلاقة السابقة وليكن R_1 ، حيث أن R_1 هو الحد الأدنى من الدخل (الدخل المرجعي)⁴ الذي يحقق على الأقل فائضا موجبا من الاستهلاك، ويكتب الفائض عند مستوى الدخل المرجعي بالشكل التالي :

$$\psi[R_1(T, P_t, M, S), T, P_t, M, S].....(13)$$

وبناء على قواعد تحليل الطلب، فإن التغير الموجب في الأسعار يؤدي حتما بالمستهلك إلى التوقف عن طلب الدخول في الشبكة الهاتفية .

2- التقارب الثاني:

تعتمد دراسة طلب الدخول في الشبكة الهاتفية أساسا على تحليل تجريبي وفق نظرية عدم التوازن⁵ بين العرض والطلب، ونتعرض إلى مدى إسهام هذه النظرية في هذا الميدان، ثم نتطرق إلى مختلف مراحل صياغة واختبار النموذج باستعمال المعطيات التجريبية في هذا المجال وفق خصائص المجتمع المدروس، وانطلاقا من دراسة ميدانية متواصلة لعينة من المشتركين قصد دراسة تطور التغيرات في مجال الدخول في الشبكة الهاتفية . سيقصر تطبيق نظرية عدم التوازن في مجال الدخول في الشبكة الهاتفية على المستوى الجزئي خلافا لما هو مذكور ومعروف في تطبيقات عديدة على المستوى الكلي⁶ يتم الاهتمام في المرحلة الأولى بمدى تغطية وتلبية الطلب على الهاتف من طرف نظام العرض، ويمكن أخذ فكرة عن هذه الظاهرة باستعمال أحد المؤشرات، من بينها، النسبة بين الطلب في انتظار والارتفاع السنوي لعدد الخطوط، تحدد هذه النسبة قائمة

³ Larribeau, S : O.D.C , page 106 .

⁴ Von Rabenau , B , and Stahl , K : Dynamic aspects of public goods , a further analysis of the telephone system , Bell journal of economics and management science , vol 4, 1973 , page 520 .

⁵ Malinvaud , E : The theory of unemployment reconsidered , Oxford , Basil Blackwell , 1977 , 76 .

⁶ Artus , P ; Laroque , G ; Michell , G : Estimation of a quarterly macro-economique model with quantity rationing , Econometrica , 1984 , volume 52 , pages 1384-1414 .

الطلب في انتظار أو الفترة الزمنية لتغطية الطلب في انتظار علما أن سرعة التغطية تتغير من فترة إلى فترة زمنية أخرى حسب معيارين تمثلا في حجم الاستثمارات المعتمدة أو المخصصة لهذا القطاع ومردودية العمل والتطور التكنولوجي .

3-العوامل المؤثرة في اتخاذ قرار الدخول في الشبكة الهاتفية :

يتم التطرق إلى صياغة نموذج الدخول في الشبكة الهاتفية وفق النماذج المتداولة والمستعملة وانطلاقا من العوامل التالية :

- أثار خارجية للدخول في الشبكة الهاتفية: كلما توسعت هذه الشبكة كلما أصبحت محفزا ودافعا لمستهلكين آخرين للدخول فيها وهكذا حتى تصل إلى مرحلة الإشباع (إذا بقيت نفس الظروف على حالها: Ceteris paribus) وفق مسار معين، وليكن المسار السوقي، إن هذا المسار يتجه نحو مستوى أو نقطة الإشباع بوتائر مختلفة ومتباينة .

- فائض المستهلك: لا توجد منفعة مباشرة للمشارك إلا بعد استعمال الهاتف والاتصال بالآخرين، حيث أن هذه المنفعة ترتبط أساسا بفائض المستهلك.

- أثار خارجية لاستعمال الهاتف: ينتج عن استعمال الخدمات الهاتفية أثار إيجابية أو سلبية حسب المنفعة التي يتحصل عليها المستهلك. تعتبر هذه الآثار من بين الأسباب المفسرة (بكسر السين) للدخول في الشبكة الهاتفية، لأن دخول مستهلك إضافي يؤدي إلى تحريك رغبة غير المستهلكين أو تحفيزهم إلى الانضمام إلى هذه الشبكة، أخذين بعين الاعتبار المنفعة التي يتحصل عليها المستهلك، ويمكن أن نميز هنا بين المنفعة المباشرة المرتبطة باستعمال خدمات الهاتف والمنفعة غير المباشرة المرتبطة بالدخول في الشبكة الهاتفية، إذن ترتبط المنفعة غير المباشرة بفائض المستهلك دون إهمال بقية الفرضيات.

4-شكل نموذج الطلب على الدخول في الشبكة الهاتفية :

يأخذ شكل دالة الطلب على الدخول في الشبكة الهاتفية، في أغلب الحالات، الشكل السوقي، كما هو الحال في كثير من الدراسات السابقة في كل من فرنسا⁷ وإسبانيا وغيرها، غير أن خصوصيات كل بلد تؤثر بشكل أو بآخر على دالة الطلب، وهو ما سوف نتطرق إليه بالنسبة لدالة الطلب على الدخول في الشبكة الهاتفية. توصلت الدراسات

⁷Larribeau , S : O.D.C , page 115 .

السابقة إلى أن معدل التجهيز بالهاتف (الشكل السوقى) هو عبارة عن النسبة بين عدد المستهلكين الذين تحصلوا على الهاتف على مجموع المستهلكين.

نفرض حسب هذه الظروف، أن دالة المنفعة متجانسة، وأن الطلب مرتبط بالأسعار النسبية، علما أن الخط المقارب يكون مساويا إلى الواحد، إذن:

$$\text{Log}\left(\frac{S}{1-S}\right) = F(Y, PR, PB, Z, t) \dots (14)$$

حيث أن الدالة F هي دالة لو غارتمية خطية .

Y : الدخل الحقيقي.

PR : رسم الدخول في الشبكة الهاتفية بالقيم الحقيقية.

PB : سعر وحدة الأساس بالقيم الحقيقية.

Z : متغير يمثل أثر الشبكة.

t : يمثل عنصر الزمن .

علما أن نسبة الزيادة لمعدل التجهيز يأخذ الشكل التالي :

$$\frac{S - S_{-1}}{S_{-1}(1 - S_{-1})} = f(Y', PR'; PB', Z) \dots (15)$$

PB', PR', Y' : تمثل معدلات الزيادة في الاسعار الحقيقية والدخل الحقيقي.

تختلف العلاقة (14) عن العلاقة (15) حسب شكل الدالتين F, f ، ولا يمكن

التعرف على شكليهما إلا انطلاقا من معطيات معينة.

إن أثر الشبكة Z المبين في الصياغتين، يأخذ شكل الأثر المحتمل أو الممكن في الصياغة الأولى، ويكون على شكل تيار المشتركين في الهاتف في الصياغة الثانية، غير أن هذه الصياغة تعتبر أكثر ملائمة للتطبيق من حيث عدم احتوائها على عنصر الزمن إضافة لثبات أثر الشبكة عند التوازن. من هنا يمكن تحديد الطلب على الدخول في الشبكة

الهاتفية بالشكل التالي :

$$\left. \begin{aligned} N(S^d - S_{-1}) \\ \frac{-S_{-1}}{-S_{-1}} = f_1(Y', PR'; PB', Z) \end{aligned} \right\} \dots (16)$$

أين يمثل كل من N و S^d حجم المجتمع ومعدل التجهيز المطلوب الذي يحدد بالنسبة لفئة ما من المجتمع بناء على المعطيات المتوفرة. للإحاطة أكثر ببقية المتغيرات الكمية التي تؤثر في الطلب على الهاتف بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، يمكن إدخال المعلومات الخاصة بأثر الشبكة والتقنين، وهذان المتغيران يرتبطان بمفهوم الطلب المعبر عنه أو الطلب الفعلي $\bar{D}$ ، ويمكن صياغته بالشكل التالي :

$$\left. \begin{aligned} \bar{D} &= N(\bar{S} - S_{-1}) \\ \frac{\bar{S} - S_{-1}}{S_{-1}(1 - S_{-1})} &= f_2(Y', PR'; PB', Z, J_{-1}) \end{aligned} \right\} \dots (17)$$

حيث تعكس J_{-1} مدة الانتظار المتوسطة .

إن الفرق بين الطلب الشكلي والطلب غير المحقق هو عبارة عن الطلب الفعلي،

حيث يمكن كتابته بالشكل التالي :

$$\bar{D} = \tilde{D} - \varphi I_{-1} \dots \dots (18)$$

I_{-1} : طلب الدخول في الشبكة الهاتفية غير المحقق .

φ : طلب الدخول في الشبكة الهاتفية غير المحقق إضافة إلى المشتركين

المنسحبين طواعية من السوق .

إن الفرق بين الطلب الشكلي والطلب الفعلي ناتج عن حالات تغيير سلوك

المستهلكين، ومن هنا يمكن تصور نوعين من السلوك:

السلوك الرشيد : يؤجل المستهلك الدخول في الشبكة الهاتفية، إذا علم أن التقنين

في صالح أسعار العرض أي أن التقنين كان أكثر أهمية في فترات سابقة .

سلوك الانتظار: ينتهج المستهلك في هذه الحالة طريقة الانتظار حتى تنخفض

تكاليف الدخول في الشبكة الهاتفية عند الاقتراب من مستوى الإشباع.

وبناء على العلاقات 16 و 17 يمكن وضع العلاقة التالية:

$$\frac{S_{-1}}{S_{-1}} = f(\bullet) - \frac{\varphi I_{-1}}{N} \frac{\varphi I_{-1}}{S_{-1}(1 - S_{-1})} \dots \dots (19^{20})$$

يمكن كتابة متوسط مدة انتظار الدخول في الشبكة الهاتفية، في حالة الترشيح

$$J_{-1} = \frac{I_{-1}}{N S_{-1}(1-S_{-1})} \quad \text{التجميعي بالشكل التالي:}$$

الحالة الثانية : التخصيص النسبي

$$\frac{(\bar{D}-\tilde{D})}{\tilde{D}} = -\frac{\phi I_{t-1}}{(D_{-1}+\gamma_{t-1})} \dots\dots\dots (20)$$

γ_{-1} : هو عبارة عن التنازلات من الخطوط الهاتفية .

D_{-1} : الطلب الصافي الذي تم تلبيةه في الفترة السابقة.

$$\frac{S_{-1}}{-S_{-1}} = f(\bullet) \left[1 - \frac{\phi I_{-1}}{D_{-1} + \gamma_{-1}} \right] \dots\dots\dots (21)$$

حيث أن: $(D_{-1} + \gamma_{-1})$ هو عبارة عن الطلب الكلي من الخطوط الجديدة كما

تعبّر $\frac{I_{-1}}{(D_{-1} + \gamma_{-1})}$ عن متوسط مدة الانتظار للدخول في الشبكة الهاتفية، يمكن كتابتها بالشكل

التالي:

$$\frac{I_{-1}}{N.S_{-1}(1-S_{-1})} \dots\dots\dots (22)$$

بعد تحديد مختلف المؤشرات، نصل إلى صياغة أثر الشبكة الهاتفية باستعمال

الشكل التجميعي لها للحفاظ على الشكل اللوجستي للمنحنى. إن هذا القيد، يؤدي إلى وضع

صياغتين لأثر هذه الشبكة:

الصياغة الأولى:

$$\frac{\bar{S} - S_{-1}}{S_{-1}(1-S_{-1})} = h(Y', PR', PB', J_{-1}) + \beta.S_{-1} \dots\dots\dots (23)$$

إن هذا الشكل لا يؤثر في مستوى الإشباع، ولكن يزيد في معدل التجهيز وتغيره

في نقطة الانعطاف، ويمثل هذا الشكل صياغة أثر الشبكة الهاتفية التي تؤدي بالمستهلكين

إلى تعجيل بالتوصيل الهاتفي .

الصياغة الثانية: تعتبر هذه الصياغة حيادية بالنسبة لنقطة الانعطاف ومستوى

الإشباع، ولكن معدل التجهيز المنتظر هو أقل من نقطة الانعطاف، حيث تبين هذه

$$\frac{\bar{S} - S_{-1}}{S_{-1}(1-S_{-1})} = h(Y', PR', PB', J_{t-1}) + \beta.S_{-1}(1-S_{-1}) \dots\dots\dots (24)$$

مع الإشارة إلى أن معدل التجهيز في الصياغة الأولى أكبر منه في الصياغة

الثانية عند نقطة الانعطاف.

3- تقدير طلب الدخول في الشبكة الهاتفية :

لتقدير طلب الدخول في الشبكة الهاتفية، وانطلاقا من العلاقات السابقة، نضع

الصياغة الجديدة للمعادلة (28) بالشكل التالي:

$$\frac{D^{LM} + I}{N \cdot S_{-1}(1 - S_{-1})} = a_0 + \frac{a_1}{(1 - S_{-1})} Y' - \sum \frac{a_i}{(1 - S_{-1})} \left(\frac{P'}{P_c} \right) + a_3 \cdot Z_{-1} + a_4 \cdot J_{-1} \dots (25)$$

حسب تعريف حدود هذه المعادلة يمكن وضع الصياغة العملية القابلة للتطبيق

بالشكل التالي:

$$\frac{D^{LM}}{N \cdot S_{-1}(1 - S_{-1})} = a_0 + \frac{a_1}{(1 - S_{-1})} Y' + \sum \frac{b_i}{(1 - S_{-1})} \left(\frac{P'}{P_c} \right) + c \cdot S_{-1}(1 - S_{-1}) + d \cdot J_{-1} \dots (26)$$

Z_{-1} : أثر حجم الشبكة .

J_{-1} : المعلومة الخاصة بالتقنين للسنة السابقة .

$\frac{P'}{P_c}$: معدل تطور أو تغير سعر وحدة استهلاك خدمة الهاتف بالنسبة للإنفاق الاستهلاكي.

Y' : معدل نمو أو تطور الدخل الحقيقي .

I : الطلب في انتظار .

S : معدل التجهيز .

J : مؤشر التخصيص .

D^{LM} : طلب الخطوط الهاتفية الخاص بالمستهلكين.

ما هي التفسيرات التي يمكن إعطاؤها من خلال هذا النموذج ؟

يمكن تلخيص مختلف هذه التفسيرات فيما يلي:

- توضيح أثر متغير الشبكة الهاتفية $S_{-1}(1 - S_{-1})$ لفئة اجتماعية ما انطلاقا من معطيات تجريبية.

- إمكانيات الوصول إلى مستوى الإشباع عند توفر شروط معينة.

- متابعة نقطة انعطاف منحنى معدل التجهيز مع مراقبة تطور هذا المعدل.

- دراسة مرونة السعر (سعر وحدة الأساس، تكلفة الدخول في الشبكة الهاتفية أو سعر الفاتورة بصفة عامة).

- متابعة تغير مدة الانتظار المتوسطة من فترة زمنية إلى فترة أخرى حسب تطور الشبكة
- مرونة الدخل وعلاقتها بمدة الانتظار المتوسطة.

النتائج:

نتج عن عجز هياكل الاستثمار في الدول المتخلفة في قطاع الاتصالات وانتهاج سياسات اتصالية غير فعالة، عدم مواكبة التطورات الحديثة في مجال تكنولوجيا الاتصال، مما تسبب في عدم تلبية الطلب المتزايد على الهاتف الثابت، وعدم بلوغ أدنى المستويات العالمية وخاصة في العشريتين السابقتين، فلا بد في المرحلة الأولى من تطوير الحظيرة الهاتفية ثم متابعة ومراقبة الطلب عن طريق الأسعار، مع وضع معايير الالتحاق والوصول إلى المستويات العالمية، وبناء على هذه الوتيرة فإنه يصعب ملاحظة آثار ونتائج هذه الظاهرة.

من خلال هذه الدراسة يمكن التعرف على خصوصيات الطلب على الهاتف وعلى التكلفة المترتبة على ذلك باستعمال طرق ونماذج إحصائية وقياسية اعتمادا على المعطيات الرسمية. كما يمكن البحث عن طريقة جديدة لدراسة نمذجة الطلب على الهاتف، خاصة الدخول في الشبكة الهاتفية الذي يعتبر الخطوة الأولى لتعظيم منفعة المستهلك.

تسمح هذه الدراسة كذلك بالاطلاع على الوضعية الراهنة للطلب على الهاتف، مع محاولة صياغة وتقدير نموذج قياسي اقتصادي لهذه الطلب.

المراجع:

1. Alain de Fontenay ; Gasmi, Farid ; Quang, Vuong : Un premier modèle pour le marché Français du vidéotex, Eyroles et CNET – ENST, Toulouse, 1993.
2. Anderson, Sweeney, Williams, Statistiques pour l'économie et la gestion, De Boeck & Larcier s.a, Bruxelles, 2006.
3. Angelier, J-P. "les transformation institutionnelles des industries de réseau; du monopole public à la concurrence réglementée "; Grenoble, PERSE. 2005.
4. Artle, A and Averous, C : The telephone systems as a public good , static and dynamic aspects, Bell journal of economics and management science, 4, number 1, 1973 .
5. B. Piganiol , Statistique et Econometrie , Dalloz , Paris , 1980 .
6. Basawa, IV; Prakasa, RAO, BLS; Statistical inference for stochastic process , Academic press , LONDON, 1980.
7. Baumol , W Sidak J.G ; " Toward competition in local Telephony "; Cambridge; MIT Press . 1994.

8. Benzoni, L; Hausman, J: Innovation, Déréglementation et concurrence dans les télécommunications, Collection technique et scientifique des télécoms, Eyrolles, Paris, 1993.
9. Carlinet, Y .; Gourhant, Y .; Mathieu, B .; Meddour, D.; " Application based on active networks assessment and perspectives "; *Annals of Telecommunications* ; article Vol . 59/5-6 . 2004.
10. Carrasco , M : *Econométrie des modèles dynamiques avec ruptures* , Toulouse , 1995 .
11. Curien, N. * Economie des réseaux * ; la découverte ; collection Repères ; Nouvelle édition. 2005.
12. Currien, N et Gensollen , M : *Prévision de la demande de télécoms, méthodes et modèles*, Eyrolles, Paris , 1989 , chapitre 5 .
13. Damodar N. Gujarati, *économétrie*, De Boeck & Larcier s.a, Bruxelles, 2004.
14. Deaton , AS : Demand analysis, *Handbook of Econometrics*, vol 3, 1986, ch 30
15. Deaton, AS and Muellbauer, J : *Economics and consumer Behavior* , New-York, Cambridge University press , 1980 .
16. Economides, N. * *The Economics of Networks* * ; *International Journal of Industrial Organization*; volume 14. 1996 .
17. Gourieroux , C : *Econométrie des variables qualitatives, economica* , Paris, 1989
18. Grandmond J.M : Transformations of the commodity space , behavior heterogeneity and the aggregation problem, *Journal of Economic theory* , 1992 ,
19. Hildenbrand , w : On the law of demand ; *Econometrica*, 51, 1983.
20. Jeffrey M. Wooldridge , *Econometric Analysis of cross section and panel data* , the Mit Press, Cambridge, Massachusetts, London, 2002.
21. Jerison , M : Aggregation and pairwise aggregation of demand when the distribution of income is fixed , *Journal of economic theory* , 1984.
22. Johnston , J : *Econometric Method* , second édition , Mc Graw –Hill New York , USA, 1972 .
23. Laffont, J.J.; Tirole, "Competition in Telecommunications " ; MIT Press, Cambridge. 2000
24. Laffont J.J.; " Access pricing and competition " *European Economic Review*; 38, 1673 – 1710. 1994 .
25. Laffont, J.J.; " Regulation and Development " ; Cambridge University Press. 2005.
26. Larribeau ,S : *Micro économétrie de la demande de téléphone*, thèse pour le doctorat en sciences économiques , Toulouse, 1993 .
27. Le " Survey " de Bresnahan (1989); Gasmi et Vuong (1991) ; Laffont , Gasmi et Vuong (1992) .

28. Lester D. Taylor et Donald Kridel, Residential Demand for Access to the telephone network, Elsevier science publishers .B.V: North-Holland, 1990.
29. Levy, B.; spiller P.; " The institutional foundation of regulatory commitment: a comparative analysis of telecommunication regulation ";, journal of law, Economics and organization, Vol . 10, n° 2, pp. 201-246. 1994.
30. LEWIS PERL, Residential demand for telephone service, 1983.
31. Mc Fadden, D : Costs, revenue and profit functions, in : Fuss, D and Mc Fadden, D; eds Productions ECONOMICS : A dual approach to the theory and applications , Amsterdam, North Holland, 1978 .
32. Mc Fadden , D : Econometric Models of probabilistic choice , in C.F, Manski and Mc, Fadden , eds structural analysis of discrete data with econometric application , Cambridge (Mass) , Mit press , 1981.
33. Nicolas Curien, Michel Gensollen : Economie des Télécoms, Economica, Paris, 1992.
34. Richard Lauraine, Le téléphone des Ménages Français, la documentation Française, Paris, 1987.
35. Sevestre, P.; " *Econométrie des données de panel* "; Dunod; pp. 109-152. 2002.
36. Thelot , C: *Note sur la loi logistique et limitation* , annales de l'Insee , 42, Paris , 1981.
37. Vincent Giard , *Statistique appliquée à la gestion* , Economica , Paris , 1982 .
38. Von Rabenau , B , and Stahl , K : Dynamic aspects of public goods , a further analysis of the telephone system , Bell journal of economics and management science , vol 4, 1973 .
39. Wallis , K.F : *Topics in applied econometrics* , second edition , Basil Blackwell Publisher, Oxford
40. William H.Greene, *Econometric Analysis*, Second Edition, Mac Millan publishing company, USA , 1990 .
41. Wojciech W. Charenza & Derek F. Deadman , *New directions in Econometric Practice : General to specific Modeling , Cointegration and Vector Auto regression* , 2 ed . , Edward Eglar publishing Ltd , Hants , England , 1997 .
42. Xavier Guyon , *Statistique et Econométrie* , Ellipses , Paris , 2001
43. BRANDON , BELINDA B.(ED): *The Effect of the Demographics of Individual Households Their Telephone Usage* . Cambridge, Massachusetts : Ballinger, 1981.
44. INFOSINO, W.J. : " Relationships Between the Demand for Local Telephon Calls and Households Characteritics ," Bell System Technical Journal , 59(1980) , 931-953 .
45. JENSIK , JOHN M. : " Dynamics of Consumer Usage, " in *Perspectives on local Measured Service*, ed . By J. A, Baude et al. Kansas City, Mo.: Telecommunications Industry Workshop Organizing Committee, 1979.
46. Mitchell, Bridger M. : "Optimal Pricing of Local Telephone Service ," American Economic Review , 68(1978),517-537 .

47. MITCHELL, BRIDGER M. , AND ROLLA EDWARD PARC : " Repression Effects Mondatory vs Optional Local Measured Telephone Service," in *New Challenges for the 1980S* , ed . By H.Trebing . East Lansing, Michigan: Institute of Public Utilities, 1981. Also appears as N-1636-NFS, The Rand Corporation, March, 1981.
48. OPINION RESEARCH CORPORATION: *The Gte Local Mesured service Experiment In Illinois: Attitude Research Among Resident And Business Telephone Costumers*, 1975-1979, Orc Study No. 33604. Princeton, New Jersey : Opinion Research Corp., 1980.
49. PARK, ROLLA EDWARD , BRIDGER M.MITCHELL, BRUCE M.WETZEL , And JAMES ALLEMAN : " Charging For Local Telephone Calls : How Household Characteristics Affect The Disrtribution Of Calls In The GTE Illinois Experiment," The Rand Corporation , R-2535-NSF , March , 1981 Forthcoming In Journal Of Economics .
50. PARK ROLLA EDWARD, BRUCE M. WETZEL AND BRIDGER M.MITCHELL: "Charging for Local Telephone Calls : Price Elasticity Estimates From The Gte Illinois Experiment , "The Rand Corporation , R-2635-Nsf September,1982 .
51. PAVARINI, CARL: "The Effect Of Flat-To-Measured Rate Conversions On Local Telephone Usage," In *Pricing I Regulated Industries: Theory And Application*, Ed. By J. Wenders .Denver: Mountain States Telephone And Telegraph Co., 1979.
52. ROHLFS, JEFFEREY: " Economicaly Efficient Bell-System Pricing," Economics Discussion Paper 138, Bell Laboratories , Murray Hill , New Jersey , January ,1979 .
53. TAYLOR, LESTER D .: *Telecommunications Demand : A Survey And Critique*. Cambridge, Massashusetts : Ballinger, 1980.
54. WILKINSON , G. F .: " The Estimation Of Usage Repression Under Local Measured Service : Empirical Evidence From The GTE Experiment ," Paper Presented At The Conference Telecommunications In Canada : Economic Analysis Of The Industry , Montreal March ,1981 .
55. ARTLE,A.et AVEROUS,C.The telephone system as a public good : static and dynamic aspects , Bell journal of Economic and management science , 4,number 01,1973.
56. Banks,J. ,R.Blundel and A.LEWBEL ,Quadratic logarithmic Engel curves and consumer demand , work document ,Institute for fiscal studies , London,1992.
57. Florens, J.P, M. Ivaldi, s ;Larribeau, *Progrès Technique et Productivité dans l'Industrie Française des Télécommunications*, Document de travail, Gremaq-Idel, Toulouse, 1991.
58. Florens, J.P, M. Ivaldi, s ;Larribeau, *Sobolev Estimation of Approximate Regressions*, Cahier du Gremaq, n°91-11 Univercité de Toulouse I,Version révisée soumise à publication à Econometric Theory(1ére révision), 1992.
59. Sadaoui. K : *Les telecommunications dans l'économie ; effets externes ; effets dentrainement*, These pour le doctorat d'etat en science économiques, univercité de Paris 1, Pautheon-Sorbon, juillet 1982.

60. Belaid. R : *Environnement institutionnel et performance de la régulation des industries de réseau dans les pays en développement –Etude empirique sur le secteur des télécommunications et analyse du cas Algérien*, Thèse pour le Doctorat d'état en statistique et économie Appliquée, Institut National de planification et de statistique, Alger, Septembre 2007.
61. André DE PALMA, *Modélisation da la demande temporelle pour le téléphone*, annales d'économie et de statistique, numéro 12, 1988, Paris.
62. Huang,Ching-I, *Intra-Household Effects on Demand for Telephone Service : Empirical Evidence* , National Taiwan University , MPRA Paper number 6813 , posted 21. January 2008.