

# Adoption et usage marchand de l'Internet : une étude économétrique sur données françaises

Fabrice Le Guel\*, Thierry Pénard\* , Raphaël Suire\*<sup>1</sup>,

CREREG UMR CNRS 6585 , Université de Rennes 1,  
MARSOUIN<sup>1</sup>

**Résumé :** Quels sont les facteurs déterminants pour l'adoption et les usages de l'Internet ? Afin de répondre à cette question, les enquêtes se sont multipliées ces dernières années tant aux Etats-Unis qu'en Europe. Cet article propose une modélisation économétrique des choix d'adoption de l'Internet dans les ménages français et des choix d'achat en ligne, à partir d'une enquête effectuée fin 2002 sur les équipements TIC et les usages de l'Internet à domicile. Cette étude, qui est la première du genre sur données françaises, met en évidence l'importance des facteurs socio-économiques (age, niveau d'étude, CSP), mais aussi le rôle du voisinage social. Ainsi, un individu aura une probabilité beaucoup plus grande d'acheter sur Internet si une large partie de son voisinage achète aussi en ligne. Cette idée bien connue des sociologues de l'influence du voisinage sur les choix individuels se trouve confirmée en matière de commerce électronique.

**Mots clés :** diffusion de l'Internet, achat en ligne, voisinage, modèle de choix discrets

---

\* CREREG, Faculté des Sciences Économiques, Université de Rennes 1, 7 place Hoche, 35 065 Rennes Cedex, Email : [fabrice.leguel@univ-rennes1.fr](mailto:fabrice.leguel@univ-rennes1.fr), [thierry.penard@univ-rennes1.fr](mailto:thierry.penard@univ-rennes1.fr), [raphael.suire@univ-rennes1.fr](mailto:raphael.suire@univ-rennes1.fr)

<sup>1</sup> Ce travail a été réalisé dans le cadre de MARSOUIN (Môle Armoricaïn de Recherche sur la SOciété de l'information et les Usages d'Internet). Marsouin est un groupement d'intérêt scientifique financé par la région Bretagne, fédérant plusieurs centres de recherches bretons autour des thématiques de l'Internet et des TIC (<http://www.marsouin.org>). Nous remercions aussi l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications de Bretagne (ENST-Bretagne) pour l'aide apportée à cette étude.

## 1. Introduction

Selon une étude récente de l'IDATE (Institut de l'Audiovisuel et des Télécommunications) datant du troisième trimestre 2002, 40 % des ménages français étaient équipés d'un micro-ordinateur et 22 % possédaient une connexion Internet à domicile<sup>2</sup>. De plus, environ 30 % des ménages internautes déclaraient avoir effectué des achats en ligne. Ces chiffres montrent combien l'Internet est désormais entré dans les habitudes d'une grande partie de la population française. Autre fait significatif, les abonnements à l'ADSL ont connu une très forte croissance depuis deux ans. Les abonnements haut débit (câble et ADSL) auraient progressé de 250 % sur la seule année 2002, pour atteindre le chiffre de 1,7 millions d'abonnements fin décembre 2002.

Le commerce électronique connaît lui aussi un fort développement en France, même si les montants d'achats en ligne restent encore très modestes. Pour l'année 2002, les ventes en ligne (incluant les biens et services) auraient atteint 2,3 milliards d'euros (soit une progression de 60 % par rapport à l'année précédente) selon Benchmark Group<sup>3</sup>. Même si le commerce électronique ne constitue encore qu'une part négligeable des revenus des commerçants français (moins de 0,6 % en 2002)<sup>4</sup>, il est devenu incontournable dans des secteurs comme les voyages (transport, hôtel), les biens informatiques (ordinateurs, logiciels) ou les biens culturels (livres, musique) (Rallet, 2001). Toujours selon Benchmark Group, en 2001, les voyages auraient représenté, en France, 44 % des ventes en ligne, les produits informatiques 13 %, les produits alimentaires 12 % et les produits culturels 8,5 %.

Ce développement soutenu de l'Internet et du commerce électronique a suscité une intense activité de recherche théorique et empirique en économie. Une large part des études empiriques a été consacrée aux comportements et stratégies d'offre sur Internet (analyse des prix et de la dispersion des prix sur Internet, analyse des stratégies d'intermédiation en ligne)<sup>5</sup>. En revanche, les études relatives aux comportements de

---

<sup>2</sup> Ces chiffres sont assez proches de ceux de l'institut GFK. Selon cet institut, 24% des foyers français disposaient d'un accès Internet à domicile fin 2002, contre 22% l'année précédente. Par ailleurs, une étude de Médiamétrie estimait à 6 219 000 le nombre de foyers accédant à Internet depuis leur domicile toujours fin 2002, soit 25,2% des foyers français.

<sup>3</sup> Source <http://www.journaldunet.com/chiffres-cles.shtml>. Il s'agit d'estimations non officielles provenant d'un cabinet de conseil privé, comme la plupart des "statistiques" relatives au commerce électronique. Ces estimations doivent donc être accueillies avec la plus grande prudence compte tenu du peu d'informations disponibles sur les méthodes et sources utilisées par ces cabinets (Brousseau, 2001). Par exemple, les estimations des ventes mondiales en ligne pour l'année 2000 (le B2C) variaient de 7 à 200 milliards de dollars selon Fraumeni (2001).

<sup>4</sup> Pour les Etats-Unis, qui disposent de statistiques plus fiables provenant du Département américain du Commerce (US Census Bureau), le commerce électronique de détail est passé de 1% du commerce total de détail sur l'année 2001 à 1,3% sur le troisième trimestre de 2002. Dans ces statistiques, seules sont comptabilisées les ventes de produits tangibles ou intangibles. Ne sont pas comptabilisés les services (billetteries, réservations, ...). Pour plus d'informations, se reporter aux sites de l'US Census Bureau <http://www.census.gov/estats.htm> et <http://www.census.gov/mrts/www/mrts.html>.

<sup>5</sup> Ces études sont essentiellement nord-américaines et ont porté principalement sur la vente en ligne de produits culturels (Bailey, 1998 ; Brynjolfsson et Smith, 2000a ; Clay, Krishnan et

demande et aux usages sur Internet sont moins nombreuses. On peut toutefois citer celle de Johnson et al. (2003) portant sur les comportements de recherche et d'achat en ligne de CD, de livres et de voyages. A partir d'un panel (MediaMetrix<sup>6</sup>) de 10 000 ménages, les auteurs ont montré qu'en moyenne les internautes auraient une stratégie de recherche limitée. Ces derniers visiteraient en moyenne 1.1 sites avant d'acheter un livre en ligne, 1.4 sites avant l'achat d'un CD et 1, 8 sites avant l'achat d'un voyage. Toujours à partir du même panel, Moe et Fader (2003) ont cherché à modéliser la probabilité de conversion d'une visite en achat sur le site d'Amazon. Ils trouvent que les taux de conversion sont relativement faibles et dépendent fortement des expériences d'achat et de navigation des internautes.

Sur une thématique un peu différente, Smith et Brynjolfsson (2001) ont étudié les "données de connexion"<sup>7</sup> d'un site américain de comparaison de prix *evenbetter.com*. À partir de ces données, ils se sont intéressés aux facteurs déterminant le choix par l'internaute d'une offre (ou d'un cyberlibraire), parmi l'ensemble des offres proposées par le comparateur de prix (appelé shopbot). Tout d'abord, ils ont observé que les internautes ne se dirigeaient pas systématiquement vers le site marchand proposant le prix le plus bas. Ensuite, les auteurs ont estimé différents modèles économétriques de choix discrets (logit multinomial). Ils ont montré que la probabilité pour un internaute de retenir une offre, parmi la sélection proposée par le shopbot, était une fonction décroissante du prix, mais croissante de la notoriété du site marchand (à prix identique). Cette probabilité augmentait aussi lorsque l'internaute avait déjà eu une expérience d'achat sur le site.

Enfin, on peut aussi citer l'étude de Goolsbee et Zittrain (1999) relative à l'impact des taxes régionales américaines sur le développement du commerce électronique. Cette étude était basée sur une enquête auprès de 110 000 individus dont 25 000 internautes américains. Au-delà du débat sur l'application d'une taxe spécifique au commerce en ligne, les auteurs ont montré, à l'aide de modèles économétriques de choix discrets, que la probabilité pour un internaute d'acheter en ligne dépendait de ses caractéristiques socio-économiques tel que son âge (plus l'internaute est jeune, plus sa probabilité d'acheter en ligne est élevée), son niveau d'éducation (effet positif), sa CSP ou encore la présence d'enfants. Plus intéressant, les auteurs ont trouvé que le choix d'achat en ligne dépendait aussi du voisinage social : plus un internaute avait d'amis autour de lui ayant déjà effectué des achats en ligne et plus sa probabilité d'acheter sur Internet était élevée. Ce résultat vient conforter toute une littérature théorique qui voit dans le voisinage social une source d'externalité informationnelle et un facteur déclenchant des décisions d'adoption. On peut par exemple citer, les travaux de Plouraboué, Steyer et Zimmermann (1998) sur l'adoption du Fax, de Dalle et Jullien (2003) sur le choix d'un système d'exploitation Windows versus Linux, ou de Suire (2002, 2003) sur les choix et stratégies de localisation.

---

Wolff, 2001, Fader et Hardie, 2000; Friberg, Ganslandt et Sandström, 2001, Pénard et Larribeau 2002) et de produits informatiques et électroniques (Pan, Ratchford et Shankar, 2001, Baye, Morgan et Scholten 2001, 2002)

<sup>6</sup> Le panel MediaMetrix appartient désormais à l'entreprise Nielsen/NetRatings, considérée désormais comme le leader mondial de la mesure d'audience sur Internet.

<sup>7</sup> Les données de connexion (log files) correspondent à l'enregistrement, dans un fichier informatique (fichier texte), des comportements de visite (on parle aussi de traces) de chaque internaute sur un même site ou entre différents sites (Le Guel, 2001).

Notre étude s'inscrit dans le prolongement des études précédentes et cherche à évaluer empiriquement le rôle du voisinage social sur les usages individuels de l'Internet. Précisément, l'objectif de cet article est de proposer une modélisation économétrique des choix d'adoption de l'Internet dans les ménages français et des choix d'achat en ligne. Pour cela, nous disposons d'une enquête effectuée fin 2002 sur les usages des ménages en Bretagne (sondage auprès d'un échantillon représentatif de 2000 individus). Ces individus ont été interrogés sur leurs équipements TIC et leurs usages. Ainsi, près de 36% des répondants ont déclaré utiliser Internet au domicile ou au travail. Nous connaissons en particulier le type de connexion ainsi que l'intensité d'utilisation d'Internet. Nous disposons aussi d'informations sur les caractéristiques des ménages et sur leur environnement.

L'intérêt de cette base de données est de pouvoir identifier précisément les facteurs déclenchant l'adoption de l'Internet à domicile, ainsi que l'achat en ligne. Pour cela, nous estimons deux modèles économétriques de choix discrets (Logit), particulièrement adaptés pour étudier des comportements individuels.

Notre étude est originale à plus d'un titre. Tout d'abord, il n'existe pas à notre connaissance de travaux équivalents sur des données françaises. Ainsi, notre travail peut fournir une base intéressante de comparaison avec les études menées aux Etats-Unis. Nous mettons en évidence que les facteurs déterminant l'adoption de l'Internet à domicile ne sont pas les mêmes que ceux déclenchant l'achat sur Internet. Alors que les variables socio-économiques (age, niveau d'étude, CSP) jouent un rôle important pour une connexion Internet au domicile, elles sont supplantées par le voisinage social des individus (nombre d'amis du répondant ayant déjà acheté sur Internet) en matière d'achat sur Internet.

Dans la section suivante, nous revenons sur la question de la mesure de la diffusion et des usages de l'Internet. Dans la section 3, nous décrivons la base de données utilisée dans cette étude. Dans la section 4 et 5, nous présentons respectivement les modèles économétriques et les variables explicatives utilisées. La section 6 est consacrée aux commentaires et analyses des résultats économétriques. Enfin, dans la section 7, nous discutons des limites et des prolongements possibles de cette étude.

## **2. La question de l'adoption et des usages de l'Internet**

*Adopter et utiliser...* deux termes qui sont très souvent utilisés comme synonyme, mais qui renvoient pourtant à des logiques différentes. Cet abus de langage repose très largement sur l'idée d'un déterminisme entre l'adoption et les usages. Or, l'adoption d'une technologie ne s'accompagne pas mécaniquement d'un usage de cette technologie ou du moins peut conduire à une sous-utilisation de cette dernière (des usages peu fréquents ou limités à une partie des fonctionnalités offertes). Par ailleurs, les usages d'une technologie peuvent être très différents de ceux initialement attendus par les concepteurs de cette technologie. Entre l'adoption et l'usage, il existe un processus d'appropriation de la technologie qui n'est pas toujours bien pris en compte dans les études sur la diffusion des innovations.

Dans le cas de l'Internet, l'adoption renvoie tout d'abord à l'acquisition du matériel informatique nécessaire pour accéder à Internet, puis au choix d'un abonnement auprès d'un fournisseur d'accès à Internet (FAI). Ensuite, se pose la question des usages de l'Internet. L'internaute va-t-il se contenter d'utiliser sa messagerie

électronique ? Va-t-il rechercher de l'information ? Participer à des forums ? Développer son propre site et fournir à son tour de l'information ? Acheter en ligne ? Télécharger des morceaux de musique ? Pour répondre à ces différentes questions, il est essentiel d'étudier conjointement les décisions d'adoption et d'usages. Comprendre les déterminants des usages présupposent de connaître les déterminants de l'adoption. Par exemple, il est clair que le choix du type de connexion à Internet (adoption de l'ADSL) est souvent endogène aux usages de l'Internaute. Celui qui utilise intensivement Internet, notamment pour télécharger ou envoyer des fichiers importants s'orientera plutôt vers une connexion haut débit. Cette analyse du processus d'appropriation de l'Internet nécessite par ailleurs de s'interroger sur les méthodes possibles pour mesurer l'adoption de l'Internet d'une part et les usages d'autre part .

Pour mesurer l'adoption de l'Internet à domicile, il est possible de comptabiliser le nombre d'abonnements aux fournisseurs d'accès à Internet ou d'utiliser les données de connexion sur le réseau (voir à ce propos les organismes de mesure comme CyberAtlas ou encore Nua). Une seconde démarche consiste à mener des enquêtes auprès de la population, afin de connaître la part des internautes, mais aussi leurs profils socio-économiques. L'étude initiée dès 1994 par l'institut technologique de Géorgie, via l'enquête GUV (Graphics Visualization and Usability) caractérise bien cette deuxième démarche. A partir d'un questionnaire semestriel en ligne<sup>8</sup>, cette étude a permis de dresser le profil des premiers internautes, alors relativement jeunes (34 ans en moyenne), de sexe masculin, d'un niveau d'étude élevé, exerçant des 'responsabilités' professionnelles plus importantes que la moyenne (donc un niveau de revenu assez élevé) et fortement attirés par les nouvelles technologies. D'autres enquêtes ont confirmé ces profils socio-économiques pour les primo-adoptants [voir par exemple les résultats du projet HomeNet (1995), ou le survey de Hoffman et al. (eLab, 1996)]. Elles ont aussi permis de suivre l'évolution des profils des adoptants avec le temps [voir James Pitkow et al. (1998)]<sup>9</sup>.

Parallèlement, des recherches ont été lancées à partir de 1997 sur les outils de mesure adéquats des usages et de leur diffusion sur le réseau. Toutefois, les travaux sur la mesure des usages en ligne sont moins nombreux que sur l'adoption. On peut l'expliquer par des difficultés techniques à collecter des données décentralisées et majoritairement privées. Néanmoins, l'analyse des comportements de navigation des internautes permet de mettre en évidence l'existence de régularités statistiques sur Internet (Huberman et al., 1997). Une des "lois" sur le réseau concerne la distribution du nombre de visites se caractérisant par le fait qu'une majorité d'internautes visite une minorité de sites Internet (loi puissance). Toutefois, cette loi n'est qu'une photographie en coupe transversale de la géographie agrégée des internautes. Une telle approche ne peut rendre compte des déterminants des comportements individuels. L'occurrence des lois puissances et de ses fondements comportementaux en économie, d'une façon générale, et sur l'Internet, en particulier, est une question qui reste à ce jour ouverte. Fondamentalement, les questions circonscrites aux usages sur

---

<sup>8</sup> Cette enquête présentait toutefois un biais de sélection puisque les répondants étaient tous des internautes ayant volontairement décidé de remplir le questionnaire en ligne.

<sup>9</sup> Il est à noter que la plupart de ces études ont été réalisées par des instituts privés (voir une liste de liens sur le site de l'ISOC, <http://www.isocfrance.org>). Il a fallu attendre 1997 pour disposer d'une première enquête publique, menée par que le bureau de statistique nationale américain (U.S. Census Bureau) (Newburger, 2001).

Internet concernant toujours l'objet de la mesure (que mesure t-on ?), les raisons de la mesure (pourquoi le mesure t-on ?) mais aussi l'outil de la mesure (comment le mesure t-on ?).

### **3. L'enquête sur les ménages bretons**

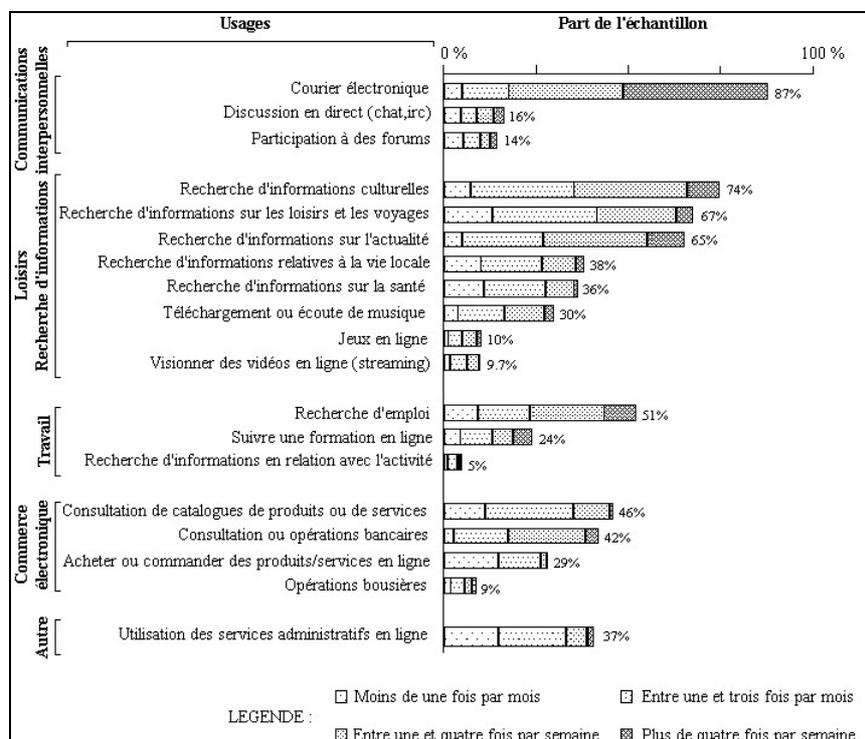
Notre échantillon est issu d'une enquête initiée en décembre 2002 par le Môle Armoricaïn de Recherche sur la Société de l'Information et les Usages d'Internet (MARSOUIN). La base de données que nous avons pu construire est composée de 2000 répondants.

Les questions sont organisées autour de trois axes. Dans un premier temps, nous avons identifié les profils socio-économiques des répondants. Nous possédons par exemple des informations sur les Catégories Socio-Professionnelles (CSP) des interrogés, afin d'évaluer leur niveau de revenu (pour éviter des biais importants, il est souvent préférable d'utiliser ce type de variables comme proxy du revenu). En complément des questions 'classiques' tel que l'âge, le niveau d'études ou encore la composition du ménage, nous avons identifié le lieu de résidence des individus, via le code postal, le département occupé ou encore le nombre d'habitants sur le lieu de résidence. Cette démarche nous a permis d'avoir plusieurs variables à notre disposition pour un même sujet de mesure, afin de sélectionner les meilleurs d'entre elles et minimiser par-là les erreurs de mesure. Les premières informations récoltées ont servi de quotas afin que notre échantillon soit représentatif de la population Bretonne.

Une seconde partie du questionnaire s'intéresse à l'équipement des ménages en Technologies de l'Information et de la Communication (TIC). Nous nous sommes intéressés au matériel informatique et de télécommunication (les téléphones portables par exemple), mais aussi aux produits annexes, tels que les DVD, consoles de jeux, ordinateurs de poche, etc... Nous avons par exemple observé que 48 % des individus de notre échantillon possèdent un ordinateur à domicile et que 29 % des répondants ont une connexion Internet au foyer.

Enfin, dans le but de tester certains modèles comportementaux, nous avons intégré une série de questions relatives aux usages et au voisinage social des répondants. Concernant les usages sur Internet, nous avons observé que 29 % des individus connectés ont effectué au moins un achat en ligne dans les trois derniers mois. D'autres activités de navigation ont toutefois été relevées. A partir de notre échantillon nous avons pu dresser un panorama des usages de l'Internet et de leurs fréquences respectives (graphique 1).

Graphique 1: Activités de navigation sur Internet



Chaque barre présente en pourcentage la fréquence des usages. Nous notons par exemple que 87 % des individus ont consulté leur mail lors des trois derniers mois. De plus, la consultation du courrier électronique apparaît comme une activité majoritairement quotidienne. Environ 39 % des utilisateurs du mail consultent plus de quatre fois par semaine leur boîte aux lettres, respectivement 31 % entre une et quatre fois par semaine, 12 % entre une et trois fois par mois, et enfin 5 % moins d'une fois par mois.

Globalement, nous remarquons que les activités de communication interpersonnelles et de recherche d'information sont prépondérantes et régulières. En revanche, même si les achats sur Internet restent des usages encore minoritaires, il nous a semblé opportun d'étudier plus finement les déterminants du comportement d'achat en ligne ou à défaut, d'identifier les inerties et les freins au développement de ces usages.

#### 4. Les déterminants de l'adoption et du comportement marchand : modèles économétriques

L'analyse de l'adoption d'une connexion Internet à domicile et de l'achat en ligne est effectuée au moyen de deux modèles de choix discrets appelés Logit (McFadden, 1973., Cramer, 1991). Ces modèles sont d'une utilisation courante en économie lorsqu'il s'agit d'étudier les déterminants des choix individuels (McFadden, 2001). Les premières applications économiques ont porté sur les choix entre différents moyens de transport (Domencich & McFadden, 1975). Ces modèles permettent d'estimer des probabilités de

choix entre différentes alternatives exclusives. Dans cet article, le premier modèle Logit s'intéresse aux déterminants de l'adoption d'une connexion Internet à domicile (le choix est donc binaire et concerne l'adoption ou non d'une connexion). Le second modèle Logit étudie les déterminants des achats en ligne. Là encore, le choix reste binaire, et concerne la décision d'acheter ou non un bien sur Internet. L'encadré ci-dessous précise la construction de ces deux modèles.

### ENCADRE SUR LES MODELES DE CHOIX DISCRETS

Nous supposons qu'un individu  $i$  (avec  $i = 1, 2, \dots, I$ ) tire une utilité pour chacun de ses  $j$  choix (avec  $j = 1, 2, \dots, J$ ). Cette utilité notée  $U_{ij}$  se compose d'une partie déterministe ( $V_{ij}$ ), qui dépend de différentes variables observables et d'un terme aléatoire (le vecteur  $\varepsilon_{ij}$ ). Ce terme aléatoire correspond aux facteurs inobservables qui peuvent influencer la décision finale de l'individu. Nous notons donc la fonction d'utilité :  $U_{ij} = V_{ij} + \varepsilon_{ij}$

Le terme d'erreur est supposé distribué identiquement et indépendamment (iid) par une loi de valeur extrême de type 1.

La règle de décisions pour chacun des  $i$  individus consiste à sélectionner l'alternative  $j$  qui maximise sa fonction d'utilité  $U_{ij}$ .

Nous proposons d'estimer deux modèles Logit. Le modèle Logit 1 s'intéresse au choix d'adopter ou non une connexion à domicile, le modèle 2 concerne le choix d'acheter ou non sur Internet. Pour le premier modèle, nous construisons une variable indicatrice  $Y_i^1$  qui vaut 1 si l'individu  $i$  possède un ordinateur connecté à domicile et 0 sinon. De même, nous notons  $Y_i^2$  la variable indicatrice qui vaut 1 lorsque l'individu a effectué un ou plusieurs achats en ligne et 0 sinon.

Sous les conditions de maximisation des utilités individuelles en présence d'un choix binaire, McFadden (1973) montre que :

$$P(Y_i^1 = 1) = P_i^1 = \frac{\exp(V_i^1)}{1 + \exp(V_i^1)}, \text{ et } P(Y_i^1 = 0) = (1 - P_i^1) = \frac{1}{1 + \exp(V_i^1)}$$

$P_i^1$  désigne donc la probabilité d'adopter une connexion Internet à domicile en fonction d'un vecteur de variables explicatives  $X_i^1$  :  $V_i^1 = \beta^1 \cdot X_i^1$

$\beta^1$  est le vecteur constant des paramètres à déterminer pour le modèle 1. L'estimation s'effectue en maximisant la fonction de vraisemblance  $L^1$  :

$$L^1(Y_i^1, X_i^1, \beta^1) = \prod_{i=1}^{N^1} \left[ \frac{1}{1 + \exp(\beta^1 \cdot X_i^1)} \right]^{1-Y_i^1} \left[ \frac{\exp(\beta^1 \cdot X_i^1)}{1 + \exp(\beta^1 \cdot X_i^1)} \right]^{Y_i^1}$$

De la même manière  $P_i^2$  désigne la probabilité d'acheter un ou plusieurs produits en ligne, en fonction d'une série de variables explicatives  $X_i^2$ .

$$P(Y_i^2 = 1) = P_i^2 = \frac{\exp(V_i^2)}{1 + \exp(V_i^2)}, \text{ et } P(Y_i^2 = 0) = (1 - P_i^2) = \frac{1}{1 + \exp(V_i^2)}$$

La maximisation de la fonction de vraisemblance  $L^2$  permettra d'estimer le vecteur des constantes  $\beta^2$ .

$$L^2(Y_i^2, X_i^2, \beta^2) = \prod_{i=1}^{N^2} \left[ \frac{1}{1 + \exp(\beta^2 \cdot X_i^2)} \right]^{1-Y_i^2} \left[ \frac{\exp(\beta^2 \cdot X_i^2)}{1 + \exp(\beta^2 \cdot X_i^2)} \right]^{Y_i^2}$$

L'échantillon de base utilisé pour estimer le modèle 1 est composé de  $N^1 = 2000$  répondants et l'échantillon des internautes utilisé pour le modèle 2 s'élève à  $N^2 = 624$  individus.

## 5. Les variables explicatives

Les variables explicatives utilisées dans nos deux modèles sont présentées dans un tableau récapitulatif en annexe 1. Ce sont des variables muettes<sup>10</sup> qui prennent la valeur 1 lorsque l'individu  $i$  répond au caractère, zéro sinon (colonne 1 et 2 du tableau en annexe 1). La colonne 5 indique les moyennes qui correspondent ici aux fréquences de chaque caractéristique. La colonne 6 présente les écarts types.

Nous proposons, respectivement dans les colonnes 3 et 4 de ce tableau, l'effet attendu de chaque variable sur la probabilité d'adopter une connexion Internet à domicile et d'acheter en ligne. Nous allons détailler chacun de ces effets en mobilisant dans la mesure du possible la littérature théorique existante.

### ***Les caractéristiques socio-économiques des consommateurs et le style de vie***

#### *Impact sur l'adoption*

Les ménages internautes, et notamment les primo-adoptants qui constituent une part importante des internautes dans la phase actuelle de développement de l'Internet en France, se caractérisent certainement par des profils socio-économiques et un style de vie spécifique. Ainsi, l'âge du chef de famille (variable [Tr\_Age\_Chef]), sa CSP [CSP\_Chef], son niveau d'étude [Niv\_Etude] ou la composition du ménage [Nb\_Pers\_Menage] devraient fortement influencer la décision d'adopter Internet à domicile. On peut penser que les ménages internautes devraient se caractériser par un niveau de capital humain et de revenu plus élevé que la moyenne. De même, la présence d'enfants à l'intérieur du ménage devrait augmenter la probabilité d'un accès à Internet. Par ailleurs, l'adoption d'Internet pourrait être positivement corrélée à la possession d'équipements électroniques et informatiques ((lecteur DVD [DVD], Console de jeu vidéo [Console], appareil photo numérique [Photo\_Num], téléphone portable [Tel\_Port], ordinateur de poche [Ordi\_Poch], ordinateur portable [Ordi\_Port]). Un individu sera d'autant plus technophile qu'il possède des équipements de ce type. Pour de telles personnes, dont le style de vie est très lié aux

<sup>10</sup> A l'exception de la variable discrète concernant le nombre d'individus dans le ménage (variant de 1 à 6).

TIC (*wired lifestyle*), disposer d'Internet à domicile peut apparaître comme un besoin vital. Les données dont nous disposons, nous permettent donc de tester une hypothèse de complémentarité entre la demande pour Internet et la demande pour plusieurs produits phares de haute technologie. En revanche, Internet pourrait entrer en concurrence avec d'autres loisirs ou usages, comme la télévision (abonnement à une télévision payante [Abon-TV] et lecteur DVD) ou les jeux vidéo. Par rapport à des contraintes budgétaires et de temps, les ménages pourraient arbitrer entre s'abonner à Internet ou s'abonner à des chaînes payantes ou encore acheter de nouveaux jeux vidéo ou de nouveaux DVD. Cette hypothèse de substituabilité pourra là encore être testée.

#### *Impact sur l'achat en ligne*

Les mêmes variables socio-économiques et de style de vie peuvent aussi avoir une influence sur les comportements d'achat sur Internet. Toutefois, une étude de Johnson et al. (1999a, 1999b) menée sur un panel de 9 000 utilisateurs (Wharton Virtual Test Market) a montré que l'âge, le revenu, la CSP et le niveau d'éducation jouaient un rôle plus significatif sur l'adoption de l'Internet que sur l'achat en ligne. Ce résultat est-il valable dans le cas de la France ?

Concernant le style de vie, il est possible que les internautes technophiles aient une propension plus grande à acheter en ligne. En effet, l'offre d'équipements informatiques et électroniques est très large sur Internet et souvent intéressante en matière de prix. D'ailleurs, ces produits représentent près de 13% des achats en valeur sur Internet. Suivant la même logique, la probabilité d'acheter pourrait être plus grande chez les individus voyageant beaucoup (achat de billets de train et d'avions) ou ayant une forte consommation de biens culturels. Ces traits pourraient correspondre à des individus plutôt jeunes, éduqués et de CSP élevées (cadre).

### ***La localisation***

#### *Impact sur l'adoption*

Peu d'études ont utilisé la localisation des ménages comme déterminant de l'adoption d'Internet (Goolsbee & Klenow, 2000). Pourtant, la localisation géographique (variable [Localisation], qui vaut 1 si l'individu habite dans une zone urbaine et 0 dans une zone rurale) devrait jouer un rôle. On peut par exemple penser que la propension à adopter Internet à domicile devrait être plus grande lorsque le ménage réside en zone rurale, loin d'une grande ville. Internet peut permettre de remédier à l'éloignement et aux déficits d'offre culturelle, d'informations ... A l'inverse, les offres d'accès à Internet étant plus nombreuses et de meilleure qualité en zone urbaine qu'en zone rurale (câble, ADSL), on peut s'attendre à ce que la diffusion de l'Internet soit plus large dans les zones urbaines (l'offre stimulant la demande). Au final, l'impact de localisation sur l'adoption de l'Internet est ambigu et seule l'analyse économétrique peut permettre de départager entre les différents effets.

### *Impact sur l'achat en ligne*

L'achat sur Internet peut apparaître comme un canal concurrent de la vente par correspondance traditionnelle (VPC). Or, la VPC est relativement développée dans les zones rurales. On pourrait donc voir réapparaître cet effet positif avec l'achat en ligne. De plus, l'achat sur Internet de voyages ou de biens culturels se révèle particulièrement intéressant pour des individus éloignés des grandes villes et donc des agences de voyages ou des magasins spécialisés en livre ou musique. Nous allons pouvoir ainsi vérifier empiriquement si le commerce électronique est un moyen pour des enseignes implantées dans les villes d'étendre leur zone de chalandise.

### ***Le voisinage social ou l'entourage***

Le choix de s'abonner à Internet ne dépend pas seulement de l'utilité intrinsèque des services auxquels donne accès Internet, mais aussi des choix dans l'entourage de l'individu. Comme tous les services en réseau, la satisfaction retirée est une fonction croissante du nombre d'utilisateurs du service. On parle d'externalités de réseau ou d'effets réseaux (Katz et Shapiro, 1985 ; Pénard, 2001). Ainsi, un téléphone portable, un fax, mais aussi un abonnement Internet apporteront d'autant plus de satisfaction individuelle que le nombre d'utilisateurs ou d'abonnés est important dans la population totale, mais surtout dans son voisinage social<sup>11</sup>. Un individu dont une grande partie de son entourage est connecté à Internet sera incité à son tour à s'abonner pour communiquer par courrier électronique, pour échanger des fichiers.... Il pourra bénéficier aussi de leurs conseils et expertise pour apprendre plus rapidement. On peut parler d'apprentissage observationnel (Manski, 2000). A l'inverse, un entourage social faiblement connecté à Internet peut constituer un frein à l'adoption. Il nous est apparu que les externalités informationnelles (Birkshandani et al., 1992, Banerjee, 1992) sont au cœur de la diffusion de l'Internet et de ses usages). Ce qui va dans le sens de ce que montre Montgomery (2001) à propos de la diffusion de la messagerie Hotmail. Celle-ci s'explique beaucoup plus par l'insertion du message "Get your free email at Hotmail" à la fin de chaque courriel envoyé par un utilisateur d'Hotmail que par des campagnes de publicité massive. La diffusion relève typiquement du principe de bouche à oreille.

### *Impact sur l'achat en ligne*

Les effets de contagion comportementale que l'on peut qualifier d'externalités sociales peuvent là encore jouer positivement sur l'achat en ligne. Un entourage qui a une forte propension à acheter en ligne devrait inciter l'individu à acheter à son tour. L'apprentissage observationnel est important. Il permet de diminuer le risque perçu attaché à l'achat en ligne (si plusieurs personnes dans l'entourage d'un individu annoncent qu'ils ont acheté en ligne et n'ont connu aucun problème, cet individu sera

---

<sup>11</sup> Le voisinage social renvoi au principe de l'existence d'un voisinage d'interaction individuel. Il se définit comme l'ensemble des voisins pertinents (David, 1988), i.e. un sous-ensemble d'une population de référence, pour une prise de décision individuelle. Autrement dit, nous l'avons assimilé ici à l'ensemble des individus dont le comportement compte pour définir une stratégie de navigation.

beaucoup plus rassuré pour acheter en ligne). On peut parler pour les comportements d'achat d'un mimétisme informationnel au sens d'Orléan<sup>12</sup>. Pour tester l'effet du réseau social et celui de la composition du réseau social sur la probabilité individuelle d'achat, nous disposons de la variable [Voisinage] qui mesure la part de personnes dans l'entourage qui achète en ligne. On dispose aussi de variables rendant compte du rôle ou du statut de l'individu dans son entourage, notamment comme conseiller dans le choix des sites de navigation [Conseils\_Sit] ou dans le choix d'un fournisseur d'accès internet [Conseils\_FAI].

### ***L'expérience de navigation***

#### *Impact sur l'achat en ligne*

Selon Ward & Lee (2000), la probabilité d'achat sur Internet devrait augmenter avec l'expérience de navigation des utilisateurs (ancienneté) et le temps passé chaque mois sur Internet (voir aussi Fader & Hardie 2001, Moe & Fader, 2003). Différentes variables permettent de mesurer l'expérience et l'intensité de navigation de l'internaute. Tout d'abord, la qualité de connexion à Internet (variable [Haut\_Deb] indiquant si le répondant possède une connexion Internet à haut débit) est très corrélée avec l'intensité d'usage de l'Internet. Les modalités de tarification des offres haut débit (forfait illimité) sont particulièrement adaptées à une utilisation quotidienne de l'Internet. De plus, une connexion haut débit peut faciliter l'achat en ligne, en améliorant les conditions de transactions (rapidité, sécurité). Une seconde variable, nommée [Freq\_Ordi] mesure la fréquence d'utilisation d'un ordinateur chaque mois, qui renvoie à la fois au niveau d'expertise informatique de l'internaute répondant et à son intensité de navigation sur Internet.

## **6. Résultats**

Les tableaux fournis en annexe 2 proposent les estimations des modèles économétriques du choix de se connecter à Internet (appelé modèle d'adoption) et du choix d'acheter en ligne (appelé modèle d'achat). Pour chacun des modèles, nous testons différentes variantes qui permettent d'isoler les effets de style de vie, de localisation, de voisinage social et d'expérience.

---

<sup>12</sup> Selon Orléan (1999), nous pouvons distinguer trois formes distinctes d'imitation, ce qu'on appellera le " mimétisme normatif ", le " mimétisme informationnel " et le " mimétisme autoréférentiel ". Par mimétisme normatif, il faut entendre la conduite qui consiste à faire siens les comportements ou les croyances des autres dans le but de se faire admettre au sein d'un groupe, ou par peur des sanctions que feraient courir une attitude déviante. Le mimétisme informationnel consiste à imiter les autres parce qu'on les suppose mieux informés que nous le sommes. Le mimétisme autoréférentiel s'intéresse à des situations sociales complexes dans lesquelles les individus cherchent à se rapprocher d'une opinion majoritaire qui n'est pas déterminée ex ante, l'exemple le plus classique nous étant donné par le fameux " concours de beauté " de Keynes

### ***Le choix de se connecter à Internet (modèle d'adoption)***

Dans un premier temps, un modèle de base est estimé (modèle M1). Ce dernier comprend l'âge, la CSP, le niveau d'étude et la composition du ménage. Ces variables se concentrent sur les caractéristiques du chef de ménage, mais il est fort possible que d'autres membres de la famille influent sur l'adoption d'une connexion à domicile. Globalement, une grande partie des coefficients sont significatifs au seuil de 1%. Pour ne pas alourdir le tableau, nous n'avons pas présenté les tests d'ajustement de ces coefficients. Ces derniers sont tous positifs. Le test du Khi2 et le critère d'information d'Akaike (AIC) révèlent par exemple que les variables testées offrent un apport explicatif qu'on ne peut rejeter.

Concernant l'âge du chef de ménage, nous avons choisi de prendre la tranche 'plus de 64 ans' comme variable de référence. Systématiquement, nous observons qu'un âge inférieur joue positivement sur la probabilité d'adopter une connexion Internet à domicile. La tranche d'âge moins de 20 ans qui est principalement composée d'étudiants, possède la plus forte propension à s'abonner à Internet. De la même manière, le fait d'appartenir à la catégorie professionnelle des cadres et professions intermédiaires supérieures influence positivement la probabilité d'adopter Internet à domicile. Par ailleurs, plus le niveau d'étude du répondant est élevé et plus le ménage auquel appartient le répondant a de chance d'avoir un accès à Internet. Au final, les estimations mettent bien en évidence les variables freins à l'adoption de l'Internet (ménage de plus de 65 ans, niveau d'étude inférieur au bac), tout en montrant qu'il n'existe pas un profil socio-économique unique pour les ménages internautes.

Le modèle M2 (style de vie) rend compte de l'existence de complémentarités assez fortes entre l'adoption d'Internet et la possession de nombreux équipements de haute technologie comme un appareil photo numérique, un lecteur DVD, un téléphone portable ou un ordinateur de poche. Les estimations permettent par ailleurs de rejeter l'hypothèse d'une substituabilité entre l'usage de l'Internet et l'usage de la télévision ou des jeux vidéos (aucun lien significatif).

Concernant l'impact de la localisation (modèle M3), on constate que le fait d'habiter dans une zone urbaine influe positivement sur la probabilité de s'abonner à Internet. Un ménage est donc, toute chose égale par ailleurs, moins incité à souscrire une offre d'accès Internet lorsqu'il habite en zone rurale, en dépit des avantages que peut apporter Internet pour ce type de ménage.

### **Le choix d'acheter en ligne**

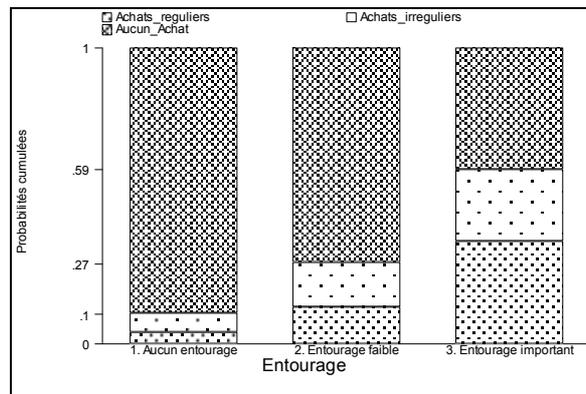
Là encore, concernant les comportements d'achat sur Internet, nous proposons un modèle de base. Les variables que nous avons retenues dans la spécification M1 sont les différentes tranches d'âges, les catégories professionnelles ainsi que le niveau de qualification. Contrairement à ce que nous avons observé pour l'adoption de l'Internet, il semble, ici, que la profession et l'âge soient très peu significatifs. Seule la CSP ouvrier joue négativement sur la probabilité d'acheter en ligne, alors que des études supérieures ont un effet positif. La localisation du ménage n'a pas non plus d'impact sur les comportements d'achat. Nous avons ensuite estimé quatre variantes.

La variante M2 associée au " style de vie " de l'Internaute indique que la possession de certains équipements high-tech comme un DVD ou un appareil photo numérique

joue favorablement sur l'achat en ligne. Cette complémentarité porte sur deux des produits électroniques les plus vendus sur Internet au moment de l'enquête

Le modèle M3 permet de mesurer l'impact du voisinage social sur les comportements d'achats en ligne. Les estimations montrent que la probabilité d'achat d'un internaute est d'autant plus élevée que ce dernier est "entouré" d'autres internautes, eux-mêmes acheteurs, comme le montre le graphique 2. Cette relation est par ailleurs très significative et robuste, quelles que soient les spécifications du modèles. Les comportements d'achats en ligne suivraient donc une logique de diffusion de proche en proche, par effet de contagion.

**Graphique 2 - Effet du voisinage social sur la probabilité d'acheter en ligne<sup>13</sup>**



Le modèle M4 porte sur l'effet d'expérience de l'Internaute. Comme nous pouvons le pressentir, l'usage quotidien de l'Internet joue positivement sur la probabilité d'acheter en ligne, confirmant les résultats obtenus sur enquêtes américaines (Fader & Hardie, 2001., Johnson et al., 2002., Moe & Fader, 2003).

Enfin, le modèle général (M5) permet de vérifier la robustesse de nos estimations et notamment la prégnance de l'effet du voisinage social et des effets d'interactions sociales sur la probabilité d'acheter en ligne. Dans ce sens, nous ne pouvons négliger ces résultats du point de vue des mécanismes incitatifs adéquats qui permettraient de stimuler les usages marchands et le développement du commerce électronique sur Internet.

<sup>13</sup> Clés de lecture:

- pour la modalité 1 (Aucun entourage), 10 % des internautes ont effectué un achat en ligne, sachant qu'ils n'ont aucun individu dans leur voisinage (entourage) qui ont acheté en ligne,
- pour la modalité 2 (Entourage faible), 27 % des internautes ont effectué un achat en ligne, sachant qu'il y a quelques individus dans leur voisinage qui ont acheté en ligne,
- pour la modalité 3 (Entourage important), 59 % des internautes ont effectué un achat en ligne, sachant qu'il y a un nombre important d'individus dans leur voisinage qui ont acheté en ligne

## 7. Conclusion

Les résultats de cette première étude sur données françaises permettent de discerner deux phénomènes et d'envisager différentes pistes de recherche et de réflexions futures s'agissant de l'adoption et de l'usage marchand de l'Internet.

Tout d'abord, cet article montre nettement que les déterminants des comportements d'adoption de l'Internet diffèrent de ceux des comportements d'achat en ligne.

Ce résultat est intéressant en termes de politiques publiques. Ces dernières se sont trop souvent focalisées sur la stimulation de l'adoption d'Internet<sup>14</sup>, l'idée étant que les usages suivraient. Mais, on voit bien que la diffusion de certains usages sur Internet (comme par exemple le commerce électronique) ne va pas toujours de soi et nécessite des politiques publiques plus ciblées. Nous avons vu en particulier que pour l'usage marchand, la nature du voisinage social ou le type d'encastrement social de l'internaute jouait un rôle clé, via des effets de confiance et d'apprentissage. Les pouvoirs publics pourraient sans doute renforcer ses effets, en réduisant les risques perçus par les internautes vis à vis du commerce électronique.

La prochaine étape de notre étude se consacrera dans un premier temps à un double objectif. Le premier concerne la modélisation explicite des comportements d'usages marchands sous contrainte d'un encastrement social et la simulation d'un ensemble de scénarii de diffusion de ces usages. Le second est relatif aux procédures économétriques qui permettront de valider ou non les résultats produits par les simulations numériques. Notamment, un modèle de choix discrets emboîté (modèle Logit hiérarchisé, ou modèle Probit contraint dans la matrice des covariances) permettra de prendre en considération la séquence des choix et d'évaluer la probabilité conditionnelle d'effectuer un achat en ligne, sachant qu'une connexion Internet à domicile a été adoptée. Dans une future enquête sur les usages des TIC, il sera possible d'intégrer des informations sur le voisinage des adoptants d'une connexion en ligne.

Une vision dynamique nous semble essentielle. D'une part, elle permet de minimiser les biais dus à l'impossibilité d'observer certains facteurs communs entre les individus, facteurs qui pourraient influencer la décision d'achat en ligne et amoindrir l'impact du voisinage dans les décisions individuelles, d'autre part, il deviendrait possible de prendre en compte les phénomènes d'apprentissage en ligne. Plus généralement, des programmes de recherches concernant la mesure des comportements de navigation ont été initiés en 2002 dans dix universités américaines (Bucklin et al., 2002). Les futures applications économiques sont nombreuses. Dans ce sens, l'utilisation des modèles Logit-Mixte semble efficace lorsqu'il s'agit d'analyser les dynamiques des comportements de choix en ligne (Train, 2002) et valider par-là certaines hypothèses.

---

<sup>14</sup>Du niveau européen avec le plan d'action e-Europe ([http://europa.eu.int/information\\_society/index\\_fr.htm](http://europa.eu.int/information_society/index_fr.htm)), au niveau régional avec par exemple le programme Cyber-communes en région Bretagne, dont l'un des objectifs est d'accompagner et de former les utilisateurs de l'Internet, en passant par le niveau national avec la mise en place des PAPI (Points d'Accès Publics à l'Internet).

## Références :

AKERLOF, G., (1970), 'The market for lemons : quality uncertainty and market mechanism', *Quarterly Journal of Economics*, Vol 84, n° 3.

ARTHUR B., (1989), 'Competing technologies, increasing returns and lock-in by historical events', *The Economic Journal*, 99, p116-131.

BAILEY, J. P., (1998), 'Internet price discrimination: self-regulation, public policy and global electronic commerce', Working Paper, The Robert H. Smith School of Business, University of Maryland, September 18.

BANERJEE AV., (1992), 'A simple model of herd behavior', *Quarterly Journal of Economics*, 107, p797-818.

BASS, F. M., (1969), 'A new product growth model for consumer durables', *Management Science*, Vol 15, n°1.

BAYE, M. R., MORGAN, J., SCHOLTEN, P., (2001), 'Price dispersion in the small and in the large: evidence from an Internet price comparison site', Working Paper.

BEN AKIVA, M., LERMAN, S., (1979), 'Disaggregate travel and mobility choice modes and measures of accessibility', in *Behavioral Travel Modeling*, Henser & Stopher (ed.), London, Coom Helm.

BIKCHANDANI S., HIRSHLEIFER D., WELCH I., [1992], " A theory of fads, fashion, custom and cultural change as informational cascades ", *Journal of Political Economy*, 100, p992-1026.

BROUSSEAU, E., (2001) 'Commerce électronique : ce que disent les chiffres et ce qu'il faudrait savoir', *Economie et Statistique*, n°339-340.

BRYNJOLFSSO, E., SMITH, M. D., (2000) 'Frictionless commerce ? A comparison of Internet and conventional retailers', *Management Science*, n° 46.

BUCKLIN, R. E., LATTIN, J. M., ANSARI, A., BELL, D., COUPEY, E., GUPTA, S., LITTLE, J. D. C., MELA, C., MONTGOMERY, A., STECKEL, J., (2002), 'Choice and the Internet : from clickstream to research stream', U.C. Berkeley 5<sup>th</sup> Invitational Choice Symposium.

CAHUC P., KEMPF H., VERDIER T., (2001), " Interactions sociales et comportements économiques", *Annale d'Economie et Statistique*, 62/64, p1-20.

CLAY, K., KRISHNAN, R., WOLFF, E., (2001), 'Prices and price dispersion on the Web : evidence from the online book industry', *The Journal of Industrial Economics*, Vol. XLIX, n°4.

- CRAMER, J. S., (1991), 'The Logit model: an introduction for economists', University of Amsterdam, Edward Arnold (eds).
- CURIEN, N., GENSOLLEN, M., (1989), 'Prévision de la demande de télécommunications', Eyrolles.
- DALLE J. M., JULLIEN N., (2003), 'Libre software : turning fads into institutions ?', *Research Policy*, 1, p1-11.
- DAVID. P., (1985) Clio and the economics of QWERTY. *American Economic Review*, 75: 332-337.
- DAVID. P., (1988), 'Putting the past into the future of economics', *Technical Report 533*, Institute for Mathematical Studies in the Social Sciences, Stanford University.
- Economides, N., (1996), 'Economics of networks', *International Journal of Industrial Organisation*, Vol 14.
- FADER, P. S., HARDIE, B. G. S., (2001), 'Forecasting repeat sales at CDNOW: a case study', *Interfaces*, Vol. 31, May-June, Part 2 of 2, S94-S107.
- Farrell, J., Saloner, G., (1985), 'Standardization, compatibility and innovation', *Rand Journal of Economics*, Vol 16.
- FRAUMENI, B. M., (2001), 'E-commerce : measurement and measurement issues', *AEA papers and proceedings*, Vol 91, n° 2, May.
- FRIBERG, R., GANSLANDT, M., SANDSTRÖM, M., (2001), 'Pricing strategies in e-commerce : bricks vs. cmicks', Working Paper, n°559.
- GLAESER. E., SCHEINKMAN, J.A., (2000), 'Non-market interactions', HIER, Working paper
- GOOLSBEE, A., KLENOW P., (2000) 'Evidence on learning and network externalities in the diffusion of home computers', Technical Report, NBER WP 7329, Graduate School of Business, University of Chicago.
- GOOLSBEE, A., ZITTRAIN, J., (1999), 'Evaluating the costs and benefits of taxing Internet commerce', *National Tax Journal*, 52(3), September.
- HOFFMAN, D. L., KALSBECK, W. D., NOVAK, T. P., (1996), 'Internet and Web Use in the United States: Baselines for Commercial Development', eLab Research Manuscripts.
- HOMENET PROJECT, (1995), Carnegie Mellon University, <http://homenet.andrew.cmu.edu/progress>
- HUBERMAN, B. A., PIROLI, P. L. T., PITKOW, J. E., LUKOSE, R. M., (1997), 'Strong regularities in the World Wide Web surfing', *Science*, April 3, Vol 280, n° 5360.

- IRWIN, D., KLENOW, P., (1994), 'Learning by doing. Spillovers in the semiconductor industry', *Journal of Political Economy*, December, 102.
- Johnson, E. J., Bellman, S., Lohse G. L., (2002) 'Cognitive lock-in and power law of practice', Working Paper, Columbia Business School, Columbia University.
- JOHNSON, E. J., BELLMAN, S., LOHSE, G. L., (1999a), 'Consumer buying behavior on the Internet: findings from panel data', *Wharton Forum on Electronic Commerce*, Working Paper.
- JOHNSON, E. J., BELLMAN, S., LOHSE, G. L., (1999b), 'Predictors of online buying, findings from the Wharton Virtual Test Market (WVTM)', *Communication of ACM*, 42(12).
- JOHNSON, E. J., MOE, W., FADER, P. S., BELLMAN, S., LOHSE, J., (2003), 'On the depth and dynamics of online search behavior', revising for 4<sup>th</sup> review at *Management Science*.
- KATZ M., SHAPIRO C., (1986) 'Technology Adoption in the Presence of Network Externalities', *Journal of Political Economy*, August, Vol. 94, n° 4.
- KATZ, M., SHAPIRO, C., (1985) 'Network Externalities, Competition, and Compatibility', *American Economic Review*, June, 75:3.
- KIRMAN. A., ZIMMERMANN, J. B., (eds.), (2001), 'Economics with heterogeneous interacting agents', Springer.
- KRAUT, R., LUNDMARK, V., KIESLER, S., MUKHOPADHYAY, T., SCHERLIS, W., (1997), 'Why people use the Internet', HomeNet Project, Working Paper, <http://homenet.hcii.cs.cmu.edu>
- LE GUEL, F., (2001), 'Comportements de navigation et usages sur Internet', in 'e-Europe, la société européenne de l'information en 2010', Baslé, M., Pénard, T. (eds), Economica.
- MANSFIELD, E., (1961), 'Technical change and the rate of imitation', *Econometrica*, Vol 29, n° 4.
- MANSKI C., (2000), "Economic analysis of social interactions", *Journal of Economic Perspectives*, 3, p115-136.
- MCFADDEN, D., (1973), 'Conditional Logit analysis of qualitative choice behavior', Zarembka, P (ed.), *Frontiers in econometrics*, New York, Academic Press.
- MCFADDEN, D., (2001), 'Economic Choices', Nobel Lecture, December 2000, *American Economic Review*, Vol. 91, N° 3, June.
- MOE, W., FADER, P. S., (2003), 'Dynamic conversion behavior at e-commerce sites', Under review at *Management Science*.

- MONTGOMERY, A., (2001), 'Applying quantitative marketing techniques to the Internet', *Interfaces*, Vol 30, N° 2, March-April).
- MORRIS, J., MAGLIO, P. P., (2000), 'When buying on-line, does price really matter?', MIT, Media Lab, IBM Almaden Research Center, *Working Paper*.
- NEWBURGER, E. C., (2001), 'Home computers and Internet use in the United States', US Census Bureau, Current Population Reports, US Department of Commerce, September issue.
- ORLÉAN, A., (1992), 'Le rôle des influences interpersonnelles dans le fonctionnement des marchés financiers', *Revue Economique*, 41, p839-868.
- PAN, X., RATCHFORD, B., SHANKAR, V., (2001), 'Why aren't the Prices of the Same Item the Same at Me.com and You.com? : Drivers of Price Dispersion Among E-Tailers', Working Paper, <http://e-commerce.mit.edu/papers/ERF/ERF185.pdf>
- PÉNARD, T., LARRIBEAU, S., (2002), 'Le commerce électronique en France : un essai de mesure sur le marché des CD', *Economie et Statistique*, n°355-356.
- PITKOW, J., KEHOE, C., ROGERS, J., (1998), 'GVU's Ninth WWW User Survey Report', Atlanta, GA, Office of Technology Licensing, Georgia Tech Research Corporation.
- PLOURABOUE, F., STEYER, A., ZIMMERMANN, J.B. (1998), 'Learning induced criticality in consumers adoption pattern : a neural network approach', *Economics of Innovation and New Technology*, 6, pp73-90.
- RALLET, A., (2001), 'Commerce électronique ou électronisation du commerce?', *Réseaux*, Vol 19, n° 106.
- ROGERS, E., (1995), 'Diffusion of innovations', New York, Free Press.
- SMITH, M. D., BRYNJOLFSSON, E., (2001), 'Consumer Decision-making at an Internet Shopbot: Brand Still Matters', *Journal of Industrial Economics*, Vol. 49, December, N° 4.
- SUIRE, R., (2001), 'Interactions sociales et comportement du consommateur sur Internet', papier présenté au colloque ACSEG, Rennes et au premier workshop MARSOUIN, ENST-B.
- SUIRE, R., (2002), 'Réseaux sociaux et géographie économique', Thèse de l'Université de Rennes 1, Non publié.
- SUIRE, R., (2003), 'Stratégies de localisation des firmes TIC : du cyber district au district lisière', *Géographie, Économie et Société*, à paraître
- TRAIN, K., (2002), 'Discret choice analysis with simulations', Cambridge University Press.

WARD, R. M., LEE, J. M., (2000), 'Internet shopping, consumer search and product branding', *Journal of product and brand management*, Vol 9, n° 1.

## ANNEXE 1 : Liste des variables exogènes pour les modèles Logit binaires

(1) Nom des variables	(2) Description	(3) Effet attendu sur l'adoption d'une connexion à Internet à domicile	(4) Effet attendu sur l'achat en ligne	(5) Moyenne*	(6) Ecart type*
<b>VARIABLES SOCIO-ECONOMIQUES - EFFET LEADER</b>					
<b>Sexe</b>	<b>Sexe du répondant [=1 pour une femme, zéro sinon]</b>	Variable explicative non utilisée dans le modèle d'adoption	Neutre	0,520 [0,57]	0,50 [0,50]
<b>Tr_Age_Chef1</b> Tr_Age_Chef 2 Tr_Age_Chef 3 Tr_Age_Chef 4 Tr_Age_Chef 5 Tr_Age_Chef 6	<b>Age du chef de famille :</b> 15-19 ans 20-29 ans 30-44 ans 45-59 ans 60-64 ans plus de 64 ans	En adéquation avec le pouvoir d'achat	Variable explicative non utilisée dans le modèle d'achat	0,015 0,114 0,301 0,268 0,070 0,233	0,121 0,317 0,459 0,443 0,255 0,423
<b>Tr_Age1</b> Tr_Age2 Tr_Age3 Tr_Age4 Tr_Age5 Tr_Age6	<b>Age du répondant :</b> 15-19 ans 20-29 ans 30-44 ans 45-59 ans 60-64 ans plus de 64 ans	Variable explicative non utilisée dans le modèle d'adoption	En adéquation avec le pouvoir d'achat	[0,12] [0,24] [0,35] [0,21] [0,03] [0,03]	[0,32] [0,42] [0,47] [0,41] [0,18] [0,17]
<b>Csp_Chef1</b> Csp_Chef2 Csp_Chef3 Csp_Chef4 Csp_Chef5 Csp_Chef6 Csp_Chef7 Csp_Chef8	<b>CSP du chef de famille :</b> Agriculteurs, exploitants Artisans, commerçants, chefs d'entreprise Cadres, professions intermédiaires supérieures Professions intermédiaires Employés Ouvriers. Retraités Autres sans activité professionnelle	Effet positif pour les CSP supérieures	Variable explicative non utilisée dans le modèle d'achat	0,035 0,047 0,091 0,100 0,178 0,147 0,313 0,088	0,185 0,211 0,288 0,300 0,382 0,354 0,464 0,284
<b>Csp1</b> Csp2 Csp3 Csp4 Csp5 Csp6 Csp7 Csp8	<b>CSP du répondant:</b> Agriculteurs, exploitants Artisans, commerçants, chefs d'entreprise Cadres, professions intermédiaires supérieures Professions intermédiaires Employés Ouvriers Retraités Autres sans activité professionnelle	Variable explicative non utilisée dans le modèle d'adoption	Effet positif pour les CSP supérieures	[0,01] [0,04] [0,11] [0,17] [0,18] [0,09] [0,08] [0,29]	[0,12] [0,19] [0,32] [0,37] [0,38] [0,29] [0,27] [0,45]
<b>Niv_Etud1</b> Niv_Etud2 Niv_Etud3 Niv_Etud4 Niv_Etud5	<b>Niveau d'étude du répondant :</b> Primaire/sans diplôme Niveau Bac Bac + 1 / Bac + 2 Bac + 3 / Bac + 4 Bac + 5 / Bac + 6 ou +	Effet positif corrélé avec le nombre d'années d'étude	Variable explicative non utilisée dans le modèle d'achat	0,548 0,211 0,115 0,074 0,051	0,498 0,408 0,319 0,263 0,221

\* les données entre crochets [...] correspondent aux mesures spécifiques du modèle d'achat en ligne. Les données hors crochets correspondent aux mesures du modèle d'adoption d'une connexion Internet.

.../... suite du tableau page précédente

(1) Nom des variables	(2) Description	(3) Effet attendu sur l'adoption d'une connexion à Internet à domicile	(4) Effet attendu sur l'achat en ligne	(5) Moyenne*	(6) Ecart type*
<b>VARIABLES SOCIO-ECONOMIQUES - EFFET LEADER</b>					
<b>Bac_Plus</b>	Le répondant a effectué des études supérieures	Variable non utilisée dans le modèle	Effet positif	[0,47]	[0,49]
<b>Nb_Pers_Menage</b>	<b>Composition du ménage :</b> Nombre d'individus dans le ménage	Effet positif corrélé au nombre d'individus dans le ménage	Effet positif corrélé au nombre d'individus dans le ménage	2,614 [2,98]	1,336 [1,36]
<b>FACTEUR GEOGRAPHIQUE</b>					
<b>Localisation</b>	Le ménage/répondant est localisé en ville ou en périphérie	Effet indéterminé	Effet indéterminé	0,551 [0,63]	0,497 [0,48]
<b>EXPERIENCE</b>					
<b>Freq_Ordi1</b>	Le répondant utilise son ordinateur en moyenne au moins une fois par semaine	Variable explicative non utilisée dans le modèle d'adoption	Effet positif de la fréquence d'utilisation de l'ordinateur sur la probabilité d'acheter en ligne	[0,70]	[0,46]
Freq_Ordi2	Le répondant utilise son ordinateur en moyenne au moins une fois par mois			[0,12]	[0,32]
Freq_Ordi3	Le répondant n'utilise pas son ordinateur			[0,19]	[0,39]
<b>Haut_Deb</b>	Le ménage/répondant possède une connexion haut-débit, zéro pour une connexion bas-débit	Variable explicative non utilisée dans le modèle d'adoption	Effet positif d'une connexion haut-débit sur la probabilité d'acheter en ligne	[0,10]	[0,30]
<b>'WIRED LIFESTYLE' - EFFETS DE RESEAU INDIRECTS - EFFETS DE DEBORDEMENT</b>					
<b>DVD</b>	Le ménage/répondant possède un DVD ou un système 'home cinema'	Effet positif avec la propension à posséder des produits de haute technologie. Externalités de réseau indirectes pour le DVD, l'appareil photo numérique et l'ordinateur de poche.	Effet positif avec la propension à posséder des produits de haute technologie ou à fortes externalités de réseau indirectes.	0,21	0,41
<b>Console</b>	Le ménage/répondant possède une console de jeu non portable			[0,30]	[0,46]
<b>Abon_TV</b>	Le ménage/répondant est abonné à une chaîne de TV payante			0,26	0,44
<b>TV_Text</b>	Le ménage/répondant possède un téléviseur avec télétexte			[0,36]	[0,48]
<b>Photo_Num</b>	Le ménage/répondant possède un appareil photo numérique			0,31	0,46
<b>Tel_Port</b>	Le ménage/répondant possède un ou plusieurs téléphones portables			[0,36]	[0,48]
<b>Ordi_Poch</b>	Le ménage/répondant possède un ordinateur de poche			0,40	0,49
<b>Ordi_Port</b>	Le ménage/répondant possède un ordinateur portable récent			[0,50]	[0,50]
<b>Autre_Connex</b>	Le ménage/répondant possède une connexion Internet à l'extérieur du foyer (travail, études)			0,07	0,26
<b>Ordi_Connex</b>	Le ménage/répondant possède une connexion Internet à domicile			[0,15]	[0,36]
<b>Ordi_Poch</b>	Le ménage/répondant possède un ordinateur de poche	0,59	0,49		
<b>Ordi_Port</b>	Le ménage/répondant possède un ordinateur portable récent	[0,79]	[0,41]		
<b>Autre_Connex</b>	Le ménage/répondant possède une connexion Internet à l'extérieur du foyer (travail, études)	0,02	0,15		
<b>Ordi_Connex</b>	Le ménage/répondant possède une connexion Internet à domicile	[0,05]	[0,21]		
<b>Ordi_Port</b>	Le ménage/répondant possède un ordinateur portable récent	Variable non utilisée dans le modèle	Variable non utilisée dans le modèle	[0,04]	[0,20]
<b>Autre_Connex</b>	Le ménage/répondant possède une connexion Internet à l'extérieur du foyer (travail, études)	Effet négatif sur l'adoption d'une connexion à domicile	Variable non utilisée dans le modèle	0,17	0,38
<b>VOISINAGE – INTERACTIONS SOCIALES</b>					
<b>Voisinage1</b>	Personne n'a effectué d'acte d'achat sur Internet	Variable explicative non utilisée dans le modèle d'adoption	Effet positif, en adéquation avec le nombre de voisins acheteurs en ligne	[0,51]	[0,50]
Voisinage2	Très peu de personne ont déjà effectué un acte d'achat sur Internet			[0,39]	[0,49]
Voisinage3	Une part significative ont déjà effectué un acte d'achat sur Internet			[0,10]	[0,30]
<b>Conseils_Sit</b>	Le répondant a joué un rôle de conseiller pour un site Internet		Effet positif sur la probabilité d'acheter	[0,47]	[0,50]
<b>Conseils_FAI</b>	Le répondant a joué un rôle de conseiller pour un FAI		Effet positif sur la probabilité d'acheter	[0,25]	[0,43]

\* les données entre crochets [...] correspondent aux mesures spécifiques du modèle d'achat en ligne. Les données hors crochets correspondent aux mesures spécifiques du modèle d'adoption d'une connexion Internet.

## ANNEXE 2 : Estimations des modèles

### MODELE D'ADOPTION

Variables explicatives et variables de références	Descriptif	M1 Modèle de base	M2 Style de vie Spillover	M3 Localisation	M4 Modèle général
<b>Tranche d'âge du chef de famille</b> [Tr_Age_Chef]  Variable de référence : avoir 65 ans ou plus	15-19 ans	2,436*** (5,63)	2,100*** (4,41)	2,457*** (5,64)	2,153*** (4,51)
	20-29 ans	1,358*** (4,58)	1,149*** (3,63)	1,371*** (4,6)	1,173*** (3,69)
	30-44 ans	1,394*** (4,89)	1,239*** (4,07)	1,385*** (4,85)	1,238*** (4,07)
	45-59 ans	1,509*** (5,57)	1,377*** (4,72)	1,484*** (5,46)	1,360*** (4,67)
	60-64 ans	1,500*** (5,23)	1,271*** (4,09)	1,485*** (5,17)	1,259*** (4,04)
<b>CSP du chef de famille</b> [CSP_Chef]  Variable de référence : ne pas avoir d'activité professionnelle	Agriculteurs, exploitants	-0,364 (-1,1)	-0,463 (-1,29)	-0,183 (-0,55)	-0,317 (-0,87)
	Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	-0,086 (-0,3)	-0,157 (-0,52)	-0,081 (-0,28)	-0,141 (-0,47)
	Cadres, professions intermédiaires supérieures	0,894*** (3,75)	0,735*** (2,87)	0,870*** (3,64)	0,725*** (2,83)
	Professions intermédiaires	0,311 (1,39)	0,289 (1,2)	0,341 (1,52)	0,323 (1,34)
	Employés	0,175 (0,85)	0,204 (0,93)	0,166 (0,8)	0,206 (0,94)
	Ouvriers	-0,331 (-1,5)	-0,375 (-1,58)	-0,293 (-1,32)	-0,339 (-1,42)
<b>Niveau d'étude</b> [Niv_Etude]  Variable de référence : avoir un niveau d'étude inférieur au Bac	Niveau Bac	0,841*** (5,95)	0,721*** (4,8)	0,813*** (5,72)	0,694*** (4,59)
	Bac+1/Bac+2	1,149*** (6,76)	1,079*** (5,96)	1,115*** (6,53)	1,050*** (5,78)
	Bac+3/Bac+4	1,535*** (7,48)	1,532*** (6,89)	1,500*** (7,29)	1,502*** (6,75)
	Bac+5/Bac+6 ou plus	1,664*** (6,79)	1,800*** (6,82)	1,618*** (6,57)	1,760*** (6,64)
<b>[Nb_Pers_Menage]</b>	Nombre d'individus dans le ménage	0,214*** (4,64)	0,207*** (4,13)	0,229*** (4,91)	0,222*** (4,38)
<b>[Localisation]</b> Variable de référence : vivre dans un milieu rural	Ville ou périphérie	...	...	0,399*** (3,42)	0,314** (2,52)
<b>STYLE DE VIE - SPILLOVER</b>					
<b>[DVD]</b>	Possession d'un DVD ou d'un système 'home cinema'	...	0,479*** (3,43)	...	0,464*** (3,31)
<b>[Console]</b>	Possession d'une console de jeu non portable	...	-0,087 (-0,61)	...	-0,119 (-0,83)
<b>[Abon_TV]</b>	Abonnement à une chaîne de TV payante	...	0,072 (0,57)	...	0,078 (0,61)
<b>[TV_Text]</b>	Possession d'un téléviseur avec télétexte	...	0,230* (1,86)	...	0,238* (1,92)
<b>[Photo_Num]</b>	Possession d'un appareil photo numérique	...	1,318*** (6,17)	...	1,307*** (6,07)
<b>[Tel_Port]</b>	Dispose d'un ou plusieurs téléphones portables	...	0,959*** (6,88)	...	0,942*** (6,75)
<b>[Ordi_Poch]</b>	Dispose d'un ordinateur de poche	...	0,832** (2,25)	...	0,785** (2,12)
<b>[Autre_Connex]</b>	Dispose d'une connexion Internet en dehors du foyer	...	-0,510*** (-3,32)	...	-0,513*** (-3,34)
<b>Constante</b>		-3,426*** (-15,25)	-4,129*** (-15,99)	-3,679*** (-15,39)	-4,325*** (-15,91)

[.] : nom des variables  
... : la variable n'est pas utilisée dans le modèle économétrique  
(.) : statistique de Wald  
\*\*\* : significatif à moins de 1 %  
\*\* : significatif à moins de 5 %  
\* : significatif à moins de 10 %

## MODELE D'ACHATS EN LIGNE

Variables explicatives et variables de références	Descriptif	M1 Modèle de base	M2 Style de vie Spillover	M3 Voisinage Interactions locales	M4 Expérience	M5 Modèle général
<b>Sexe</b>	Femme	-0,086 (-0,43)	0,070 (0,33)	-0,084 (-0,37)	0,032 (0,16)	0,117 (0,47)
<b>Tranche d'âge du répondant [Tr_Age]</b>  Variable de référence : avoir 65 ans ou plus	15-19 ans	-0,952 (-1,38)	-0,652 (-0,9)	-0,840 (-1,07)	-0,803 (-1,15)	-0,263 (-0,31)
	20-29 ans	0,418 (0,69)	0,452 (0,7)	0,021 (0,03)	0,402 (0,66)	0,158 (0,2)
	30-44 ans	0,575 (0,93)	0,575 (0,87)	0,259 (0,36)	0,601 (0,97)	0,353 (0,45)
	45-59 ans	0,068 (0,11)	-0,125 (-0,19)	-0,381 (-0,52)	0,116 (0,18)	-0,470 (-0,6)
	60-64 ans	0,275 (0,38)	0,354 (0,47)	-0,2 (-0,23)	0,233 (0,32)	-0,129 (-0,14)
<b>CSP du répondant [CSP]</b>  Variable de référence : ne pas avoir d'activité professionnelle	Agriculteurs, exploitants	-0,534 (-0,66)	-0,169 (-0,19)	0,528 (0,59)	-0,781 (-0,71)	0,971 (0,84)
	Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	0,425 (0,97)	0,424 (0,89)	0,183 (0,35)	0,654 (1,46)	0,380 (0,64)
	Cadres, professions intermédiaires supérieures	-0,551 (-1,61)	-0,575 (-1,58)	-0,678* (-1,79)	-0,506 (-1,46)	-0,614 (-1,5)
	Professions intermédiaires	-0,432 (-1,44)	-0,178 (-0,56)	-0,129 (-0,38)	-0,293 (-0,96)	0,283 (0,77)
	Employés	-0,114 (-0,4)	0,152 (0,5)	-0,017 (-0,05)	0,016 (0,05)	0,411 (1,15)
	Ouvriers	-1,097** (-2,43)	-1,017** (-2,16)	-1,080** (-2,08)	-0,929** (-2,02)	-0,870 (-1,59)
<b>[Bac_Plus]</b>	Études supérieures	0,530*** (2,56)	0,624*** (2,86)	0,389* (1,66)	0,487** (2,29)	0,448* (1,76)
<b>[Nb_PersMen]</b>	Nombre d'individus dans le ménage	0,132* (1,82)	0,124 (1,6)	0,092 (1,12)	0,126* (1,68)	0,085 (0,95)
<b>[Localisation]</b> Variable de référence : vivre dans un milieu rural	Ville ou périphérie	0,258 (1,28)	0,122 (0,58)	0,082 (0,36)	0,139 (0,66)	-0,141 (-0,57)
<b>EXPERIENCE</b>						
<b>[Haut_Deb]</b>	Connexion haut-débit	...	...	...	0,476 (1,61)	0,341 (0,97)
<b>[Freq_Ordil]</b>	Utilisation hebdomadaire de l'ordinateur	...	...	...	1,407*** (3,97)	0,910** (2,27)
<b>[Freq_Ordil2]</b>	Utilisation mensuelle de l'ordinateur	...	...	...	0,611 (1,29)	0,619 (1,21)
<b>STYLE DE VIE - SPILLOVER</b>						
<b>[DVD]</b>	Possession d'un DVD ou d'un système 'home cinema'	...	0,605*** (2,82)	...	...	0,484** (1,97)
<b>[Console]</b>	Possession d'une console de jeu non portable	...	-0,351 (-1,58)	...	...	-0,447* (-1,74)
<b>[Abon_TV]</b>	Abonnement à une chaîne de TV payante	...	0,030 (0,14)	...	...	0,192 (0,78)
<b>[TV_Text]</b>	Possession d'un téléviseur avec télétexte	...	0,501** (2,47)	...	...	0,620*** (2,63)
<b>[Photo_Num]</b>	Possession d'un appareil photo numérique	...	1,001*** (3,97)	...	...	0,838*** (2,87)
<b>[Tel_Port]</b>	Dispose d'un ou plusieurs téléphones portables	...	0,584** (2,16)	...	...	0,422 (1,32)
<b>[Ordi_Poch]</b>	Dispose d'un ordinateur de poche	...	-0,174 (-0,38)	...	...	-0,04 (0,08)
<b>[Ordi_Port]</b>	Possède un ordinateur portable récent (moins d'un an)	...	0,379 (0,84)	...	...	0,549 (1,13)
<b>VOISINAGE - INTERACTIONS SOCIALES</b>						
<b>[Voisinage]</b>  Variable de référence : aucun individu dans l'entourage du répondant n'a effectué d'achat en ligne	Quelques individus dans l'entourage du répondant ont effectué des achats en ligne	...	...	1,068*** (4,47)	...	0,956*** (3,68)
	Une part significative de l'entourage du répondant a effectué des achats en ligne	...	...	2,304*** (6,82)	...	2,309*** (6,28)
<b>[Conseils_Sit]</b>	Le répondant a promulgué des conseils concernant un site Internet	...	...	0,378 (1,51)	...	0,372 (1,38)
<b>[Conseils_FAI]</b>	Le répondant a promulgué des conseils concernant un FAI	...	...	0,58** (2,23)	...	0,479* (1,72)
<b>constante</b>		-2,120*** (-3,55)	-3,245*** (-4,76)	-2,736*** (-3,81)	-3,373*** (-4,90)	-4,661*** (-5,18)

[.] : nom des variables

... : la variable n'est pas utilisée dans le modèle économétrique

(.) : statistique de Wald

\*\*\* : significatif à moins de 1 %

\*\* : significatif à moins de 5 %

\* : significatif à moins de 10 %