Transition vers un Marché Electronique Et Communautés Médiatées

Eric Darmon et Dominique Torre*

Nous proposons d'étudier l'impact des communautés médiatées dans une problématique de coordination entre marchés électroniques et marchés traditionnels. Pour cela, nous analysons le choix d'agents tour à tour producteurs et consommateurs, pouvant échanger sur les deux types de marchés. Sur le marché de prospection, l'incertitude porte sur la réalisation de l'échange ; sur le marché électronique, elle résulte du caractère imparfaitement observable des qualités échangées. Après une étude des propriétés les plus élémentaires des positions stationnaires sans apprentissage confirmant le rôle du degré de viscosité du marché traditionnel et du niveau d'expertise des agents sur le marché électronique, nous introduisons des formes d'apprentissage collectif grâce aux recours à des communautés médiatées. Nous étudions dans un premier temps l'impact de ces communautés sur la dynamique d'adoption du marché électronique et sur le bien-être social. Nous envisageons ensuite différentes modalités d'organisation de ces communautés et montrons que l'importance de la taille de la communauté et sa composition du point de vue du bien être social.

marché électronique – prospection – apprentissage – communautés virtuelles – coordination – économie de l'Internet

From Search to Electronic markets: The Role of Virtual Communities

In this paper, we study the impact of virtual communities together with the transition from traditional (search) to electronic markets. For that sake, we analyse the dynamics of an economy composed of buyer-seller agents trading on these two markets. On the search market, the uncertainty deals with the occurrence of an exchange; on the electronic market, consumers can imperfectly appreciate the qualities of the goods they face to. We first describe the properties of this economy, as agents are not able to learn on the electronic market; we point out the crucial role of the stickiness of the search market and of the exogenous expertise of agents. We then introduce virtual communities. We show that these communities are able to promote the use of the electronic channel. Their welfare impact may be found globally positive although some categories of agents may be worst off. We turn at last to the organisational aspects of such communities. As predicted by intuition, the size of the community has a global positive impact. Besides, according to their composition (both the heterogeneity's degree of the individual expertise and of individual tastes), some types of communities may be found superior in a changing context.

e-commerce – search – learning – virtual communities – coordination – Internet economics

Classification *JEL* : D4, D8, L1.

* IDEFI – CNRS et Université de Nice Sophia-Antipolis, 250 boulevard Albert Einstein, 06560 Valbonne Cedex
darmon@idefi.cnrs.fr , torre@idefi.cnrs.fr

1. Introduction

Les communautés médiatées ont émergé avec les valeurs de gratuité et de don réciproque communes au monde du logiciel libre (cf. Auray, Conein, Curien et *alii*, ce numéro). Cette caractéristique rend leur approche peu adaptée à l'application d'une logique strictement économique, débouchant nécessairement sur une appréciation de leur existence en termes de coûts et d'utilité individuelle ou sociale. Pourtant les communautés médiatées sont apparues dans une phase de transition économique des marchés traditionnels vers les marchés électroniques. De fait, ceux-ci ne se sont pas imposés spontanément ; leurs percées dans plusieurs domaines d'activité et pour certains types d'utilisateurs contrastent avec leur difficulté à émerger dans d'autres domaines. Les communautés ont accompagné leur développement, en parallèle, de façon contingente, mais parfois aussi en interrelation avec les marchés électroniques[1]. Quels que soient les motifs qui encouragent certains individus à participer à ces formes de regroupement (satisfaction d'un besoin de communiquer ? altruisme ?), leur contribution directe au développement des marchés électroniques se devine aisément[2]. Dans la diversité de leurs modes d'organisation (forums de discussion synchrones *vs* asynchrones, forums modérés *vs* non modérés, listes de diffusion de type *Usenet*...), ces communautés permettent aux individus de partager et de diffuser l'information sur le réseau, d'apprendre le fonctionnement du nouveau marché, ses composantes techniques, de mieux appréhender la qualité des biens échangés sur les marchés électroniques (cf. Curien *et alii* [2001]). Si les échanges sur un marché électronique sont caractérisés par un degré de fluidité plus important (comparé à celui du marché traditionnel), ils ne permettent qu'imparfaitement d'apprécier la qualité des biens échangés. Cette nouvelle forme d'incertitude peut renvoyer à différents éléments : soit l'incertitude peut être reliée à la nature intrinsèque des biens échangés revêtant un caractère de bien d'expérience (par exemple des biens culturels, cf. Bourreau et Gensollen, ce numéro), soit l'incertitude peut se référer à la transaction dans son intégralité. L'anonymat des transactions sur Internet rend difficile à un acheteur quelconque l'identification des caractéristiques des sites marchands qu'il visite[3]. Comme le suggèrent Steinmueller *et alii* [2000], Avery *et alii* [1999] ou Dang-Nguyen et Pénard [2003] dans des contextes différents, les communautés médiatées peuvent être considérées comme un instrument permettant de pallier cette carence d'information.

L'objectif de cet article est d'inscrire explicitement cette contribution des communautés médiatées dans une problématique où un marché traditionnel et un marché électronique coexistent et se coordonnent. Ici, les conditions d'articulation entre un marché traditionnel (décentralisé, appréhendé sous la forme d'un marché de prospection) et un marché électronique, présenté sous la forme d'un marché centralisé de biens d'expérience, sont essentielles pour mieux comprendre de quelle manière, face à deux technologies marchandes pour un temps concurrentes (les marchés traditionnels et les marchés électroniques), les agents choisissent l'une ou l'autre des modalités offertes, de façon spontanée ou après avoir

[1] Cf. Bughin et Hagel [2000], Balasubramanian et Mahajan [2001] et Kozinets [1999] pour une appréciation générale de l'impact des communautés virtuelles, Barnatt [1998], Creemers [1997], Kardaras *et alii* [2003], Wang *et alii* [2002] pour différents exemples liés respectivement aux secteurs de la finance, de l'assurance, du tourisme. Voir aussi Rothaermel et Sugiyama [2001], Schubert et Ginsburg [2000] pour deux études de cas respectivement liées aux sites Timezone.com et Amazon.com.

[2] Cf. Benghozi *et alii* [2003] pour une présentation du concept de communauté virtuelle et de son articulation avec les logiques d'entreprise (« modèle de croissance) des entreprises dur Internet.

[3] Cet argument renvoie au problème fréquemment mentionné du manque de confiance sur Internet (cf. par exemple Heng *et alii* [2001; Lee et Turban [2001]).

amélioré leur connaissance du marché électronique. Les communautés sont alors appréhendées par le biais de leur capacité à diffuser des connaissances naturellement hors de portée de l'individu, ou trop coûteuses en temps et en compétences *a priori*. Pour mieux comprendre le rôle de ces communautés, nous avons opté pour une approche schématique de la transition entre une situation où le marché électronique fait seulement l'objet d'une activation partielle par certains agents, vers l'équilibre de long terme caractérisé ou non par une éviction des marchés traditionnels. C'est dans ce processus que l'effet des communautés médiatées a été examiné, en insistant sur leurs fonctions informationnelles. Afin d'apprécier ces effets en terme de "bien-être", l'économie retenue inclut l'activité de production et introduit une différenciation interindividuelle des coûts de production. L'incidence des marchés électroniques est analysée ici du point de vue du consommateur[4] : par rapport aux marchés traditionnels, le recours à un marché électronique diminue de façon radicale les coûts de prospection et en apparence au moins les coûts de transaction. En contrepartie, les biens mis à disposition par le biais d'un marché électronique présentent une certaine opacité du fait de leur non-observabilité. A une incertitude sur l'issue (ou le temps) de la recherche se substitue alors une incertitude sur la qualité des biens, seulement maîtrisable après avoir expérimenté ces biens. L'expertise nécessaire sur les marchés électroniques est alors associée pour partie à la connaissance des possibilités procurées par le réseau Internet, et pour partie aux expériences d'échanges individuelles. Cette connaissance permet l'accès à de meilleures informations, aux meilleures versions d'un même bien. Les communautés permettent de décupler les avantages liés à l'expérience du marché. C'est leur effet précis qui est envisagé ici.

La *section 2* présente l'architecture du modèle simulé incluant ces différentes spécifications et les résultats obtenus lorsque les agents n'ont pas la possibilité de participer à des communautés médiatées. La *section 3* étudie l'incidence de l'existence de communautés sur l'accès à l'équilibre stationnaire et ses propriétés. La *section 4* teste l'incidence de la taille des communautés et de leur composition sur les résultats antérieurs. La *section 5* conclut.

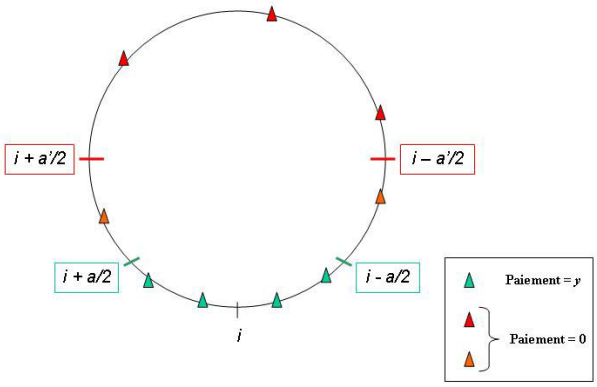
2. Un modèle de transition entre marchés et quelques résultats génériques.

Le modèle séquentiel retenu décrit les conditions de coordination d'un marché décentralisé et d'un marché électronique dans une phase de transition entre ces deux formes d'institutions. L'architecture du modèle s'inspire et prolonge une présentation de Torre et Tosi [2002] qui étudient les propriétés des équilibres intertemporels stationnaires d'une économie où coexistent un marché traditionnel et un marché électronique, tous deux fréquentés par des agents tour à tour producteurs et consommateurs. Nous présentons dans un premier temps les principales caractéristiques du modèle séquentiel associé à cette présentation et permettant d'étudier les trajectoires de l'économie, avec ou sans communautés médiatées. Dans un second temps, nous dégageons les positions d'équilibre issues de la dynamique envisagée, quand les agents n'ont pas la possibilité de se regrouper au sein de communautés médiatées. Les résultats obtenus lors de cette seconde étape constituent une base de comparaison pour l'étude des positions stationnaires obtenues après l'introduction des communautés médiatées.

[4] Les incidences du point de vue de l'offre ont été traitées dans un travail récent par Janssen et Noll [2002] (traitement de l'effet conjugué de ces deux formes d'incertitudes dans le cadre d'un duopole à la Bertrand).

21. Structure du modèle

Le schéma retenu est celui d'une économie d'échange caractérisée par N agents successivement producteurs et consommateurs[5]. Les agents sont distribués uniformément sur le cercle unitaire décrivant simultanément leurs préférences et les qualités des biens produits. Chaque agent est spécialisé dans la production d'une qualité de bien. Pour être en mesure d'échanger, chaque agent doit avoir préalablement produit une unité de bien. En tant que consommateur, les préférences des agents sont différenciées horizontalement. Les préférences d'un agent quelconque i sont décrites par le graphique *1a*. Ainsi, l'agent i obtient une satisfaction assimilée à un paiement positif y s'il échange avec un agent appartenant au segment $\left[a-i/2\ ;\ a+i/2\right]$(son paiement est nul s'il n'échange pas ou échange contre un bien n'appartenant pas à ce segment)[6]. En tant que producteur, l'agent i ne peut produire qu'une seule unité de bien de qualité i par période et subit un coût de production c distribué selon une loi uniforme entre 0 et y. Compte tenu de ces éléments, les agents doivent déterminer à chaque période s'ils désirent ou non produire une unité de bien. Si tel est le cas, ils doivent choisir entre échanger sur le marché électronique ou sur le marché traditionnel.



<u>Graphique 1a</u> Préférences et Paiements de l'agent *i*.

Le marché traditionnel est modélisé comme un marché de prospection standard (cf. Diamond [1982], Kiotaki et Wright [1993]) : la réalisation d'un échange n'y est pas certaine mais les qualités échangées sont parfaitement évaluées. Ainsi, sur ce marché, la probabilité de réussir une transaction est fonction à la fois du degré de viscosité (décrit par un paramètre exogène t) et du nombre de participants à ce marché pendant la période courante τ (noté z_τ^p, variable endogène). A l'opposé, le marché électronique présente des propriétés symétriques : la fluidité des échanges sur ce marché est maximale (la réalisation d'un échange y est certaine), mais les qualités sont observées avec une erreur (a/a'). Ce ratio mesure donc l'expertise des agents sur le marché électronique. La variable a' est distribuée uniformément entre a et 1, ce qui signifie que les agents sont naturellement hétérogènes quant à leur maîtrise du marché électronique et plus généralement du réseau Internet. Il en découle les expressions suivantes décrivant le gain espéré sur chacun des deux marchés à la période τ décrites par les équations *1a* et *1b*.

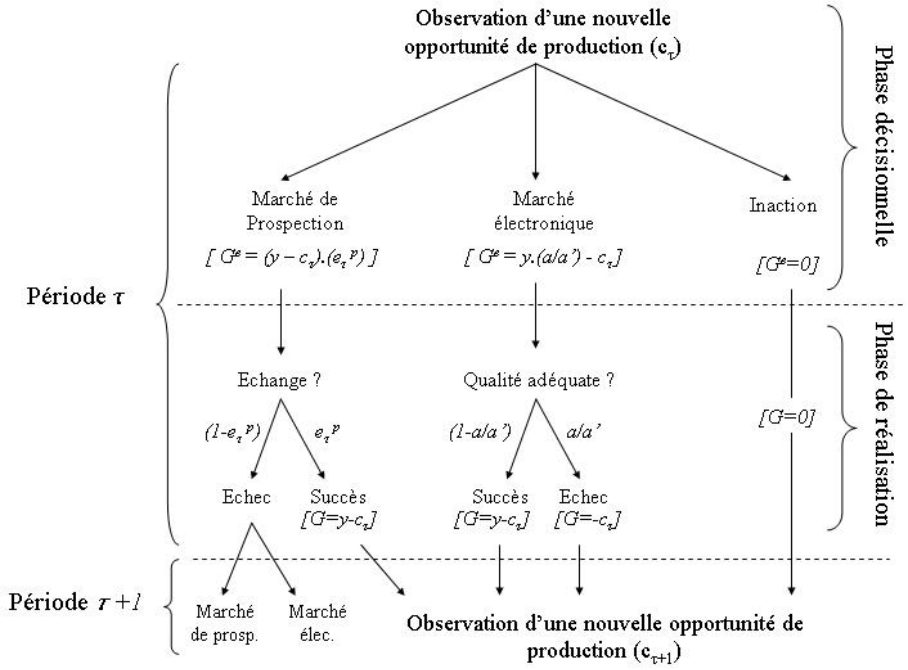
[5] Par la suite, nous fixerons $N = 200$.

[6] La variable a est un indicateur de l'étendue des biens acceptés par le consommateur. Par la suite, nous normaliserons les paiements en supposant $y = 1$.

$$G^e_{Elec} = (y)(a/a') - c \qquad \text{(marché électronique)} \qquad [1a]$$

$$G^e_{\Pr osp.} = t.z^p_\tau.\left(y - c\right) \qquad \text{(marché traditionnel)} \qquad [1b]$$

A chaque période, trois actions sont possibles : "ne rien faire" (paiement nul) ou fréquenter l'un des deux marchés. Chaque agent choisit l'issue qui lui procure l'utilité espérée maximale, puis implémente sa décision[7] (l'algorithme récapitulant la structure du jeu de base est décrit par le graphique *1b*). Tous les agents jouent simultanément au cours d'une période. En l'absence d'apprentissage sur le marché électronique, ce processus est répété en actualisant entre chaque période, la répartition des agents au sein des deux marchés[8].



<u>Graphique 1b</u> Structure du jeu séquentiel.

Les trajectoires dynamiques du modèle ont été étudiées par simulations numériques. Le programme sous-jacent (ainsi que le *pseudo* code) a été écrit en Java et sont disponibles sur demande.

22. Résultats sans apprentissage

Les résultats du modèle séquentiel[9] mettent en lumière le rôle de deux paramètres–clés : le degré de viscosité du marché de prospection (paramètre noté *t*) et la fraction des qualités échangées (notée *a*). Rappelons que, par construction, *a* est à la fois un indicateur de l'étendue

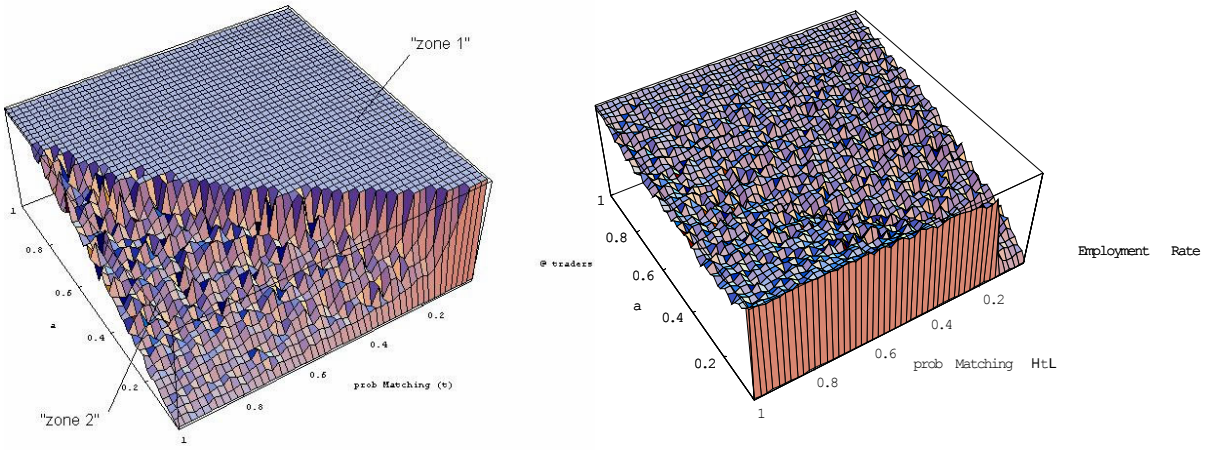
[7] La phase d'implémentation est simulée en réalisant un tirage de Bernoulli de paramètre (*a/a'*) (resp. $t.e^p_\tau$) si le marché électronique (resp. traditionnel) a été sélectionné.

[8] Pour rendre compte du caractère émergent des marchés électroniques, il a été supposé qu'une minorité d'agents "pionniers" (1%) utilisent ce marché électronique à la première période.

[9] Une présentation plus détaillée de ces résultats et du protocole de la simulation est disponible dans Darmon et Torre [2003].

du panel de biens acceptés par l'agent et une variable *proxy* du degré d'expertise moyen[10]. Nous avons étudié l'impact des paramètres *t* et *a* sur l'issue des trajectoires hors équilibre dans une économie constituée de 200 agents. Pour chaque simulation, nous avons choisi un nombre de périodes suffisant pour identifier l'issue de la trajectoire.

On observe alors la division de l'espace des paramètres en deux "zones", fonction des valeurs des paramètres *t* et *a* : dans le premier cas (zone *1* correspondant à de fortes rigidités sur le marché décentralisé et/ou à des degrés d'expertise élevés), seul le marché électronique est activé au terme de la trajectoire hors équilibre. Dans ce cas, la forme de la trajectoire menant vers cette issue est largement indéterminée (processus non monotone). Dans le second cas (zone *2*), les deux marchés sont à terme activés et la convergence vers l'équilibre est quasi-instantanée. Ces zones sont décrites par les graphiques suivants.



Graphique 2 **Répartition des agents employés entre les deux marchés de biens après 250 périodes.**

On vérifie aisément à l'aide de la figure (1a) les propriétés suivantes (déjà établies analytiquement, cf. Torre et Tosi [2002]):

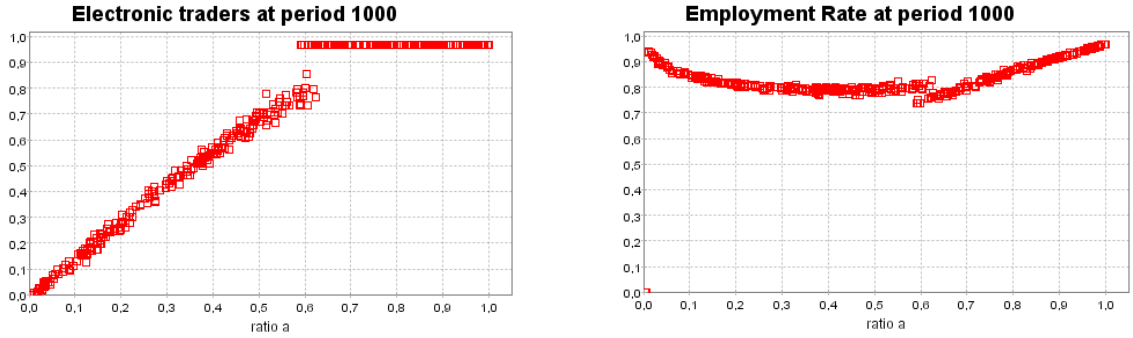
- il existe un lien entre le paramètre *a* (et donc *a'*) et la fréquentation du marché électronique.
- la fréquentation du marché électronique est généralement une fonction croissante de l'expertise moyenne des agents.
- la proportion des agents utilisant le marché électronique est décroissante des externalités dégagées par le marché de *search*[11].

Remarquons, enfin, deux autres propriétés intéressantes du processus: d'une part, il existe une plage de valeurs des paramètres qui mènent vers une issue indéterminée. En d'autres termes, pour une même valeur des paramètres de viscosité du marché de prospection et du paramètre *a*, le processus peut "bifurquer" soit vers un état de coexistence des deux marchés, soit vers la généralisation du marché électronique (cf. graphique *3a*). D'autre part, l'introduction d'une institution marchande alternative peut avoir des effets ambigus sur le

[10] L'expertise peut être mesurée par l'écart entre *a'* et *a*. Le paramètre *a'* est choisi entre *a* et 1. Mécaniquement, plus *a* augmente, plus l'expertise augmente.

[11] Notons que le marché électronique n'est jamais strictement évincé. Compte tenu du profil des fonctions de coût, il aurait fallu borner supérieurement les niveaux d'expertise (de façon quelque peu ad hoc) pour obtenir ce résultat. Notons encore que la modélisation proposée n'est pas exclusive d'autres explications incluant par exemple la contrainte des coûts de transport (cf. par exemple Dumans [2003]).

bien-être. Si nous limitons notre définition du bien-être à une mesure en terme de taux d'activité, nous obtenons, pour une valeur *t* du degré de viscosité sur le marché traditionnel, la relation en fonction du paramètre *a* présentée par le graphique *3b*. La comparaison des graphiques *3a* et *3b* montre que la situation dans laquelle il est nécessaire de coordonner simultanément deux institutions marchandes n'est pas bénéfique du point de vue du taux d'activité si on la compare aux deux autres situations polaires (éviction du marché de *search* ou du marché électronique)[12].



Graphique 3 **Relation entre le paramètre *a* et le taux de fréquentation du marché électronique et le taux d'emploi** ($t = 0.9$; paramètre *a* aléatoire)

Enfin, il est intéressant de constater que les trajectoires observables dans la zone 1 ne conduisent généralement pas à un équilibre stationnaire de plein emploi (conformément aux prédictions du modèle analytique). Même si le marché de prospection disparaît, le marché électronique ne peut convenir à tous. Il n'est pas profitable pour les agents caractérisés par un faible degré d'expertise et un coût de production élevé. Dans la zone *1*, seul le marché électronique sera finalement activé, mais une part de la population demeurera inactive. Cette sous–population aurait pu accéder au marché traditionnel si celui–ci avait été fréquenté par d'autres agents. A elle seule, cette population représente désormais une masse insuffisante pour activer efficacement le marché traditionnel tout en étant incapable de s'adapter au marché électronique du fait de son manque d'expertise. Ainsi, l'apparition d'une nouvelle technologie conduit, en l'absence de toute forme d'apprentissage, à l'apparition d'un chômage structurel et de "chômeurs de longue durée".

3. Impact général des Communautés Médiatées

Supposons à présent qu'une fraction des agents est réunie dans une ou plusieurs communautés médiatées dont l'émergence est exogène à l'analyse. Nous supposons donc qu'une fraction μ (exogène) de la population participe à ces communautés médiatées[13].

Le mode de fonctionnement de ces communautés est décrit par une règle simple : *à la fin de chaque période, les agents ayant réalisé une transaction sur le marché électronique informent tous les membres de la communauté de la qualité du bien échangé.* Ainsi, à chaque période, un agent *i* membre d'une communauté reçoit des informations provenant des autres

[12] Cette situation est en partie due aux interférences que provoque la coexistence de deux marchés. Certains agents "intermédiaires" (du point de vue de leurs coûts de production et de leurs degrés d'expertise) se déplacent d'un marché vers l'autre ce qui se traduit par *i)* un taux de stockage excessif et *ii)* une diminution du taux d'activité.

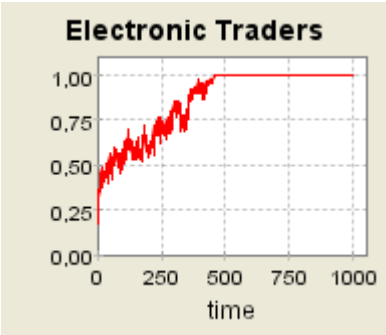
[13] Par simplification, chaque agent ne peut appartenir à deux communautés virtuelles simultanément.

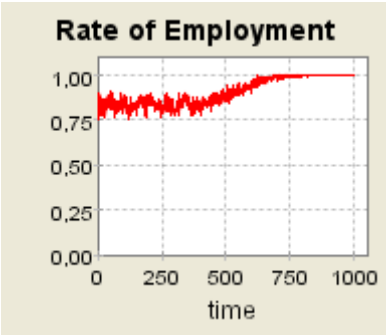
membres et intègre ces informations à son propre stock de connaissances. L'expertise de l'agent i n'est plus constante mais augmente à chaque fois que les autres membres de la communauté découvrent des qualités appartenant à l'intervalle $[i-a'/2\ ;\ i-a/2]\cup[i+a/2\ ;\ i+a'/2]$ à condition que ces qualités n'aient pas encore été découvertes par la communauté ou par l'agent i lui-même.

En outre, les déclarations des individus sont sincères (i.e. les agents révèlent sans erreur et sans tricherie la qualité échangée) mais l'information communiquée ne s'avère pas toujours pertinente pour un agent i particulier[14]. Par ailleurs, l'individu i ne subit aucun coût direct (adhésion) lié à son appartenance à la communauté. Notons qu'il est également possible pour un individu non membre d'une communauté d'apprendre à partir de ses propres erreurs (apprentissage individuel). Dans ce cas, lorsqu'il échange une qualité avec un vendeur qui ne lui procure aucune satisfaction, il choisit de ne plus visiter ce vendeur au cours de ses futures transactions.

31. Communautés médiatées et dynamique d'adoption du marché électronique

Pour déterminer l'impact de ces formes communautaires sur l'économie considérée, nous allons nous intéresser à une situation caractéristique de la "zone 2" *i.e.* dans laquelle marché électronique et marché traditionnel coexistent en l'absence de toute forme d'apprentissage. Prenons par exemple, le cas où les valeurs attribuées aux paramètres a et t sont fixées respectivement à (0.2) et (0.8)[15]. L'intuition suggère que la présence de communautés virtuelles devrait accélérer la dynamique d'adoption du marché électronique. Les graphiques suivants montrent comment évoluent, pour deux répartitions de la population différentes, la proportion d'agents utilisant le marché électronique et le taux d'emploi (graphiques *4* et *5*). Le graphique *4* présente une situation où une minorité de la population décide de participer à la communauté virtuelle (20%) ; *a contrario*, le graphique *5* suppose qu'une majorité des agents (80%) participe à la communauté virtuelle.





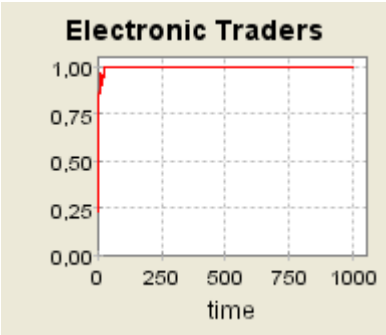
Graphique 4 **Une simulation représentative du processus** avec $t = 0.8$ et $a = 0.2$; Coûts de production retirés à chaque période ; 40 agents sont regroupés au sein d'une unique communauté virtuelle ($\mu = 0.2$)

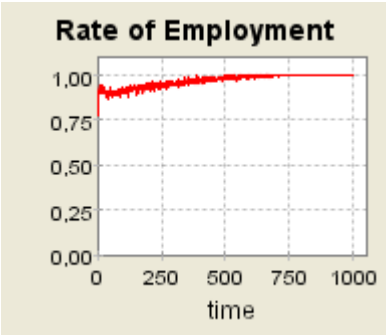
[14] Cf. Bacharach et Board [2002] et Nguyen et Pénard [2001] pour la question de la qualité de l'information véhiculée par les groupes de discussion.

[15] Bien qu'arbitraire, le choix de ces valeurs n'a pas d'influence sur la nature des conclusions avancées : en sélectionnant des valeurs de a et p différentes, seuls sont modifiés les temps de convergence absolus, alors que les temps de convergence relatifs (i.e. associés à la comparaison des situations sans et avec communautés) restent inchangés.

Nous devons effectuer deux remarques : s'agissant de l'issue du processus, nous observons qu'après environ 450 périodes, l'usage du marché électronique se généralise de sorte que symétriquement le marché traditionnel est progressivement évincé. Rappelons qu'en l'absence de toute forme d'apprentissage (individuel ou communautaire), nous obtenions un équilibre caractérisé par la double activation des deux institutions marchandes. S'agissant de la dynamique du processus menant à cette position "d'équilibre", nous pouvons observer une convergence en deux temps. Dans un premier temps, les agents les plus experts quittent le marché traditionnel en faveur du marché électronique. En effet, la comparaison terme à terme des fonctions de gains espérés du marché traditionnel et du marché électronique (cf. équations 1a et b) montre que l'erreur commise par les agents les plus experts sur le marché électronique (liée à une mauvaise appréciation des qualités échangées) est en moyenne plus faible que le risque de non-échange sur le marché traditionnel. A cette préférence "structurelle" pour le marché électronique, s'ajoutent les effets de l'apprentissage. Les qualités échangées sont progressivement révélées au sein de la communauté (apprentissage collectif), et les agents sélectionnent les qualités échangées avec une meilleure précision, grâce à leurs erreurs passées (apprentissage individuel). Cette amélioration des coefficients individuels d'expertise accroît l'usage du marché électronique, ce qui mécaniquement diminue la part du marché traditionnel. L'attrait de ce dernier étant pour partie fonction du nombre de ses participants, les agents dotés des niveaux d'expertise les plus faibles voient leur position dégradée (la probabilité de réaliser un échange étant diminuée) mais ils ne peuvent opérer que sur le marché traditionnel alors que les agents caractérisés par un niveau d'expertise intermédiaire sont incités à se détourner progressivement de ce marché. Au terme de la première phase, le marché traditionnel disparaît et les individus dotés des coûts de production les plus faibles sont *de facto* en situation d'inactivité[16]. Dans un second temps, ces agents tenteront de participer au marché électronique à chaque fois qu'ils bénéficient d'une opportunité de production favorable (tirage d'un coût de production inférieur à leur degré d'expertise). Ce faisant, ils améliorent leur expertise à chaque tentative, ce qui contribue *in fine* à réintégrer cette catégorie d'agents parmi la population active.

A titre de comparaison, supposons à présent que 80% de la population est regroupée au sein d'une unique communauté médiatée (cf. graphique 5). Nous observons que le temps de convergence vers une situation de généralisation du marché électronique est notablement accéléré, même si, à nouveau, la convergence se réalise en deux temps (migration des agents pionniers puis "rattrapage" des agents initialement les moins experts[17]).





Graphique 5 **Une simulation représentative du processus** avec $t = 0.8$ et $a = 0.2$; Coûts de production retirés à chaque période ; 160 agents sont regroupés au sein d'une unique communauté virtuelle ($\mu = 0.8$)

[16] Plus exactement, ils produisent une unité de bien qu'ils ne parviennent pas de période en période à échanger sur le marché de prospection et ne réalisent aucun paiement.

[17] Nous avons reporté en annexe, la généralisation de ces résultats à l'ensemble des valeurs prises par le taux de participation à la communauté médiatée μ.

32. Communautés médiatées et bien-être

L'étude de l'issue du processus a permis de constater que les communautés médiatées permettent (*i*) d'augmenter l'usage du marché électronique et (*ii*) de tendre vers une situation de plein emploi de la population considérée, après une diminution temporaire du taux d'activité. Une appréciation plus précise doit prendre en compte l'intégralité du processus pour chacune des situations présentées. La démarche la plus simple consiste à estimer la moyenne des séries temporelles considérées (taux d'emploi, etc.). Le degré d'efficience d'un processus peut ainsi être appréhendé de façon dynamique (i.e. de la période τ_0 jusqu'à la dernière période). Cette étude confirme les observations précédentes (cf. tableau *1*). A titre d'illustration, nous pouvons observer comment le taux d'emploi moyen global augmente lorsque l'on compare la situation sans communauté (0.81) à celle où 20% de la population adhère à la communauté (0.9) ou encore celle ou 80% de la population y adhère (0.96).

	Sans apprentissage	**Apprentissage individuel** [$\mu = 0$]	**Apprentissage social** [$\mu = 0.2$]	**Apprentissage social** [$\mu = 0.8$]
Taux d'emploi moyen	0.81	0.89	0.9	0.96
Paiement moyen (population entière)	0.14	0.34	0.39	0.47
Taux de participation au marché électronique moyen:	0.37	0.82	0.85	0.99
Paiement moyen d'un agent membre d'une communauté virtuelle:	--	--	0.46	0.49
Paiement moyen d'un agent non membre d'une communauté virtuelle:	--	--	0.34	0.38

Tableau 1 Moyenne du taux d'emploi, paiement moyen, participation au marché électronique
$t = 0.8$; $a = 0.2$; coûts retirés à chaque période.

Nous nous sommes ensuite intéressés à un jeu proche du jeu décrit précédemment, en modifiant l'hypothèse portant sur les coûts de production. Dans les simulations précédentes, chaque agent découvrait en début de période une nouvelle opportunité de production *i.e.* un nouveau coût de production (cf. arbre de décision, graphique *1b*). Supposons à présent que les coûts de production sont hétérogènes mais constants de la première à la dernière période. Chaque agent se voit alors affecter à la première période, un coût de production aléatoire entre 0 et y qu'il conservera pendant tout le processus. Le tableau *2* permet de comparer les propriétés qualitatives des différentes situations.

Nous observons ici qu'un sous-groupe d'agent se trouve *de facto* exclu des deux types de marchés : le marché de prospection ne dégage plus suffisamment d'externalités pour être activé tandis que l'accès au marché électronique requiert pour ces agents, un niveau d'expertise initial minimal. Plus précisément, l'exclusion d'une partie de la population est due, à la conjonction de deux caractéristiques : expertise trop faible et coût de production trop élevé. A la différence de la configuration précédente, la situation d'exclusion est ici permanente. En effet, dans le cas exposé précédemment (coûts retirés à chaque période), les agents les moins experts avaient la possibilité de participer au marché électronique à chaque

fois qu'ils bénéficiaient d'un coût de production relativement faible. Cette possibilité garantissait la convergence vers une position optimale (expertise parfaite, plein emploi, paiement instantané moyen égal à *y-c*). La situation présentée ici, vient atténuer les conclusions précédentes quant à l'optimalité de l'équilibre en présence de formes d'apprentissage communautaires et individuelles puisque apparaît un second niveau d'inégalités dont les effets sont permanents. Néanmoins, l'introduction d'une forme d'apprentissage communautaire a un effet positif sur le taux d'activité de *l'ensemble* de la population. En effet, l'adhésion à une communauté n'est pas corrélée au niveau d'expertise initial de ses membres[18]. Ainsi, les individus appartenant à une communauté sont, à l'origine choisis de façon aléatoire parmi l'ensemble des agents. Or, tous les membres d'une communauté ont un accès identique à l'information échangée quels que soient leurs degrés d'expertise initiale. Par conséquent, une fraction des individus initialement inadaptée à l'échange sur le marché électronique, compte tenu de sa faible expertise, sera réintégrée parmi la population active grâce à sa participation "passive"[19] à une communauté médiatée. Apparaît ainsi une nouvelle source d'inégalités qui ne se réduit pas strictement au critère d'appartenance ou de non appartenance à une communauté virtuelle:

	Sans apprentissage	**Apprentissage individuel** [$\mu = 0$]	**Apprentissage social** [$\mu = 0.2$]	**Apprentissage social** [$\mu = 0.8$]
Taux d'emploi moyen	0.83	0.71	0.74	0.87
Paiement moyen (population entière)	0.16	**0.28**	0.32	0.45
Taux de participation au marché électronique moyen:	0.37	0.75	0.82	0.99
Paiement moyen d'un agent membre d'une communauté virtuelle:	--	--	0.42	0.51
Paiement moyen d'un agent non membre d'une communauté virtuelle:	--	--	0.29	**0.25**

Tableau 2 Moyenne du taux d'emploi, paiement moyen, participation au marché électronique
$t = 0.8$; $a = 0.2$; Coûts NON retirés à chaque période.

La population totale se décompose en trois sous–groupes : 1) le premier sous–groupe d'agents recouvre les participants à une communauté et obtient les paiements moyens maximaux, compte tenu de l'hétérogénéité des coûts de production ; 2) le second sous–groupe est composé d'agents n'appartenant à aucune communauté médiatée mais dotés de coûts de production faibles et/ou de niveaux initiaux d'expertise élevés ; ces agents présentent des performances inférieures à celles du premier sous–groupe pendant la phase de convergence. Cependant, les paiements instantanés moyens[20] des deux premiers sous–groupes convergent à

[18] Nous aurions pu procéder autrement et corréler la participation à une communauté médiatée au degré d'expertise de l'agent. Dans le contexte de ce modèle, l'ajout de ce lien ne nous a pas paru nécessaire ici dans la mesure où il aurait uniquement contribué à renforcer nos conclusions.

[19] La participation de ces agents peut être qualifiée de "passive" car ils bénéficient des expériences et conseils des autres membres de la communauté, sans pour autant être en mesure de contribuer à la communauté (puisqu'ils ne fréquentent pas initialement le marché électronique).

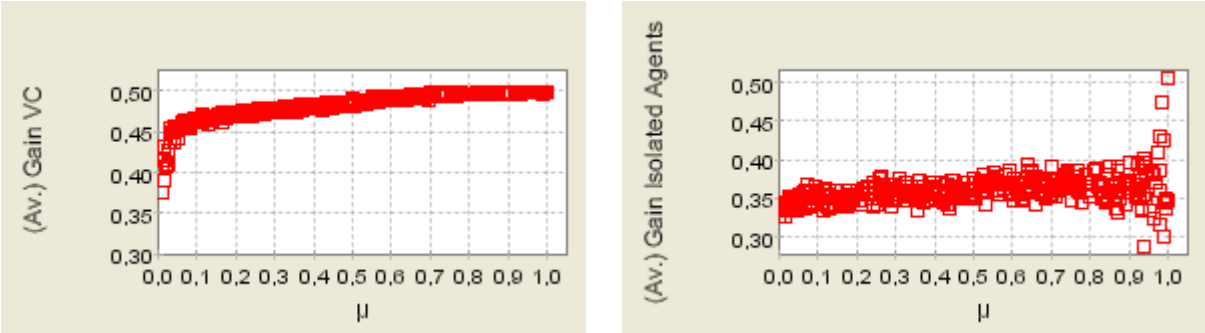
[20] Ces paiements désignent les paiements réalisés au cours de la période τ , après que l'effet de l'hétérogénéité des coûts de production aura été neutralisé.

long terme, une fois acquis un niveau d'expertise parfait ; 3) seul le troisième sous–groupe (agents n'appartenant à aucune communauté médiatée, coût de production élevés, niveau d'expertise faible) diverge des deux premiers sous-groupes et voit ses paiements dégradés par la présence des communautés (cf. tableau *2* : 0.25 < 0.28). L'introduction des communautés a ainsi pour conséquence d'augmenter la vitesse de convergence vers une issue où seul le marché électronique est activé. Or les agents inclus dans la dernière catégorie ne pourront définitivement accéder au marché électronique. L'éviction prématurée du marché de prospection accélère donc la diminution du taux d'activité moyen de cette population. Lorsque l'économie est frappée par des chocs d'offre répétés (coûts de production retirés à chaque période), les deux dernières catégories de population sont confondues. Les agents "défavorisés" (i.e. non membres d'une communauté et dotés de niveaux d'expertise faible) quittent prématurément le marché traditionnel, mais ont ultérieurement la possibilité de réintégrer le marché électronique à chaque fois qu'ils bénéficient d'une opportunité de production favorable. Cette marge de manœuvre disparaît lorsque les coûts de production sont fixés dès la première période.

L'étude du lien entre le coefficient μ (définissant l'ampleur de la participation de la population à la communauté médiatée) et les paiements moyens réalisés (cf. graphique *6*) permet de prolonger ces observations. Du côté des agents membres de la communauté, il existe un lien positif entre le coefficient μ et les paiements moyens réalisés. Ce lien s'explique aisément par une externalité de réseau positive: plus les membres de la population contribuent au fonctionnement de la communauté, plus vite sont révélées les qualités échangées, ce qui a, en retour, un effet positif sur l'expertise individuelle des agents et donc sur leur paiements. L'analyse des paiements de la population des "non membres" témoigne de deux éléments. D'une part, cette population connaît des paiements moins élevés comparés aux paiements de la population "membre" (confirmant les observations précédentes). D'autre part, l'influence du paramètre μ sur les agents non membres de communautés est plus ambiguë. L'introduction de communautés médiatées peut éventuellement avoir un impact négatif sur une partie de la population. Quand l'apprentissage est seulement individuel ($\mu = 0$), un agent pris au hasard peut espérer réaliser un paiement égal à 0.34 (cf. tableau 1). La réalisation de ce paiement n'est pas toujours garantie par l'introduction de formes d'apprentissage communautaires : dans ce cas, le paiement moyen semble osciller autour de (0.34) avec une forte variabilité. Le sens de la conclusion est donc indéterminé : les agents non-membres voient tantôt leurs positions améliorées par l'introduction de communautés virtuelles, et tantôt dégradées. Cette conclusion est plus nette pour des valeurs plus élevées du coefficient μ. Lorsque μ est proche de 1, on observe ainsi une assez forte hétérogénéité des situations individuelles[21].

L'introduction de communautés virtuelles a donc des effets contrastés sur le bien-être : d'un côté, la présence de communautés médiatées engendre une externalité positive en améliorant le taux d'emploi global de la population (i.e. en diminuant l'exclusion d'une partie de la population) ; d'un autre côté, la fraction demeurant *in fine* exclue du marché électronique, bien que de taille plus réduite par rapport à la situation précédente, subit une externalité négative et voit ses paiements dégradés.

[21] La très forte hétérogénéité des paiements lorsque le coefficient μ est élevé se justifie aisément: par définition, lorsque μ tend vers 1, la population d'agents non membres diminue. Les paiements moyens réalisés par cette sous-population sont donc davantage sensibles aux aléas portant sur le coût de production et le niveau d'expertise initial.



Graphique 6 **Moyenne des gains des deux types de populations** Répétition de 400 itérations du processus, Coûts de production retirés à chaque période, une communauté virtuelle

4. Caractéristiques des Communautés et Bien-être

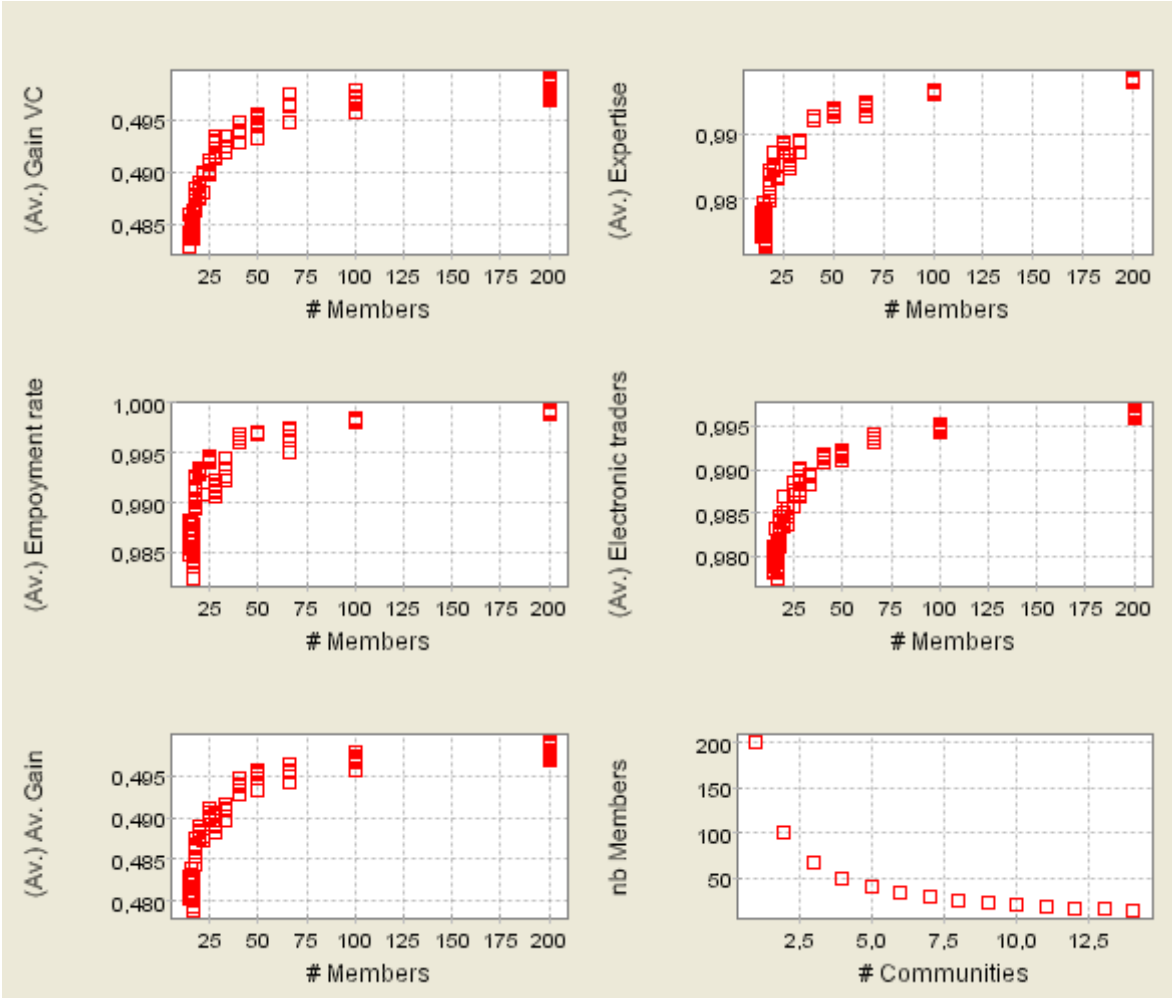
Après avoir envisagé l'impact général des communautés médiatées sur la dynamique d'adoption du marché électronique et sur le bien-être, nous étudions à présent, deux caractéristiques particulières de ces communautés. Une première interrogation est liée à la taille de la communauté. Quand le nombre total d'agents participant aux communautés est constant, une situation telle que les agents sont tous regroupés au sein d'une unique communauté de grande taille est-elle préférable à une situation telle que les agents sont dispersés au sein de communautés de taille plus restreinte ? Une seconde question se pose aussi ; elle est relative à la forme de composition des communautés. En substance, on peut se demander si la "topologie" de la communauté - *i.e.* la répartition de ses membres sur le cercle représentant les qualités produites et acceptées - est une variable déterminante.

41. Impact de la Taille de la communauté

Comme peut le suggérer l'intuition, la taille absolue de la communauté joue un rôle positif sur le bien-être et sur l'adoption du marché électronique. Les graphiques suivants examinent la situation où tous les agents contribuent à des communautés virtuelles *(μ = 1),* le nombre de ces communautés variant entre 1 et 15. Lorsque le nombre de communautés diminue, la taille de ces communautés augmente mécaniquement[22] i.e. un nombre d'agents constant décide de se regrouper au sein de communautés plus importantes.

Les phénomènes décrits par le graphique *7* se justifient aisément : lorsque la taille de la communauté augmente, la qualité des biens échangés sur le marché électronique est révélée plus rapidement. L'accroissement de la taille de la communauté ne dégage en effet ici aucune externalité négative. Nous aurions pu formuler l'hypothèse *a contrario* que les coûts liés au traitement de l'information à l'intérieur d'une communauté croissent en relation avec le nombre d'adhérents à cette communauté en supposant, par exemple, que lorsque le nombre de messages postés sur un forum de discussion augmente, la visibilité de ces messages pour les autres membres diminue, affaiblissant ainsi la probabilité pour les autres agents de répondre à un message donné.

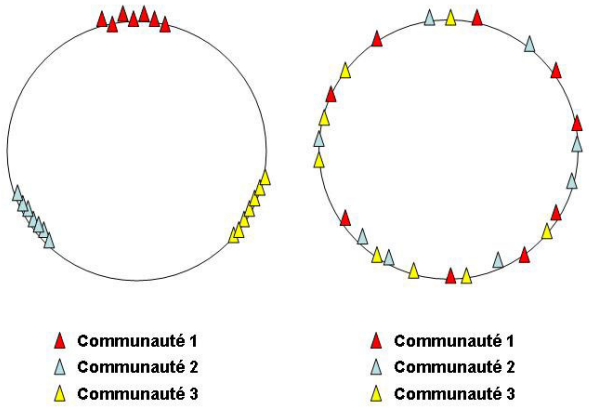
[22] Le coefficient μ est maintenu constant durant ces simulations (μ=1).



<u>Graphique 7</u> Effet de la taille des communautés :
Répétition de 400 itérations du processus, coûts de production retirés à chaque période ; $\mu=1$

42. Impact de la "Topologie" de la Communauté

Les simulations présentées jusqu'ici faisaient l'hypothèse d'agents regroupés au sein d'une ou de plusieurs communautés de façon aléatoire sur le cercle des qualités. Dans ce cas, l'adhésion à une communauté particulière n'est pas fondée sur le partage de "valeurs communes" (réduites ici à la connexité des qualités échangées). Nous pourrions également construire ces communautés autour d'un critère d'homogénéité. Dans le second cas, tous les membres de la communauté sont localisés sur un même segment du cercle (cf. graphique *8*).



Graphique 8 Deux types de communautés virtuelles :
communautés "homogènes" versus communautés "aléatoires"

Nous avons comparé les performances respectives de ces deux types de communautés en reproduisant dans les mêmes conditions les tests effectués (taux de participation μ et taille de la communauté). Les performances des deux types de communautés sont similaires lorsque l'expertise des agents est accumulée de la première à la dernière période sans subir aucune perte. Ceci nous permet de poursuivre l'analyse en enrichissant quelque peu le cadre de référence : nous avons fait l'hypothèse que le stock de connaissances accumulées par un agent se déprécie selon un taux f à chaque période[23]. Cette hypothèse est fondée sur une caractéristique intrinsèque du mode d'organisation et de fonctionnement des communautés médiatées[24]. En effet, ces dernières ne permettent de stocker qu'imparfaitement l'ensemble des connaissances accumulées. Ceci peut être dû à différents facteurs : d'une part, l'engagement de chacun des membres n'est ni identique ni constant au cours du temps. Par conséquent, certaines expériences individuelles ne seront pas transmises à l'ensemble des membres de la communauté. D'autre part, du fait de leur mode de transmission, les connaissances véhiculées par la communautés sont fortement éphémères. Le taux élevé de dépréciation des connaissances est particulièrement visible lorsque les communautés virtuelles sont "synchrones" (*e.g. chat-rooms*), mais de même, le coût de recherche de l'information peut s'accroître très rapidement sur des forums de discussions "asynchrones" où il est souvent plus coûteux de rechercher une information à travers les questions déjà posées que de *poster* une nouvelle question en prenant le risque qu'aucun membre de la communauté n'y réponde efficacement[25]. Le manque d'accessibilité aux informations plus anciennes tend donc à en accélérer la dépréciation.

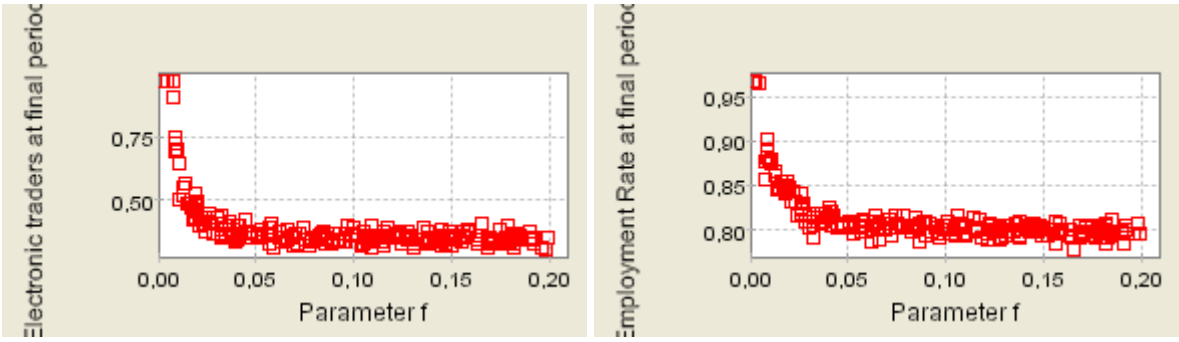
---

[23] Techniquement, chaque information (relative à une qualité particulière) appartenant à l'intervalle $\left[i-a'/2\ ;\ i-a/2\right]\cup\left[i+a/2\ ;\ i+a'/2\right]$ est "oubliée" avec une probabilité f. La courbe d'expertise n'est alors plus nécessairement croissante.

[24] En parallèle à cet argument, deux autres éléments peuvent être mentionnés: i) les individus sont dotés de capacités cognitives limitées, et ne peuvent conserver en mémoire l'ensemble des qualités identifiées depuis l'origine d'un processus dynamique; ii) l'introduction du taux de dépréciation f peut dénoter l'existence de changements dans la population d'agents producteurs-consommateurs et réalise un compromis efficace entre la situation où les agents n'apprennent pas sur le marché électronique et celle où ils sont dotés d'une capacité d'apprentissage illimitée. Il devient alors nécessaire, pour un agent ou pour une communauté d'agents, de vérifier à nouveau une partie de l'information acquise durant les périodes précédentes.

[25] La communauté (épistémique/de pratique) des développeurs en Java (http://forum.java.sun.com/) fournit une bonne illustration de cet argument.

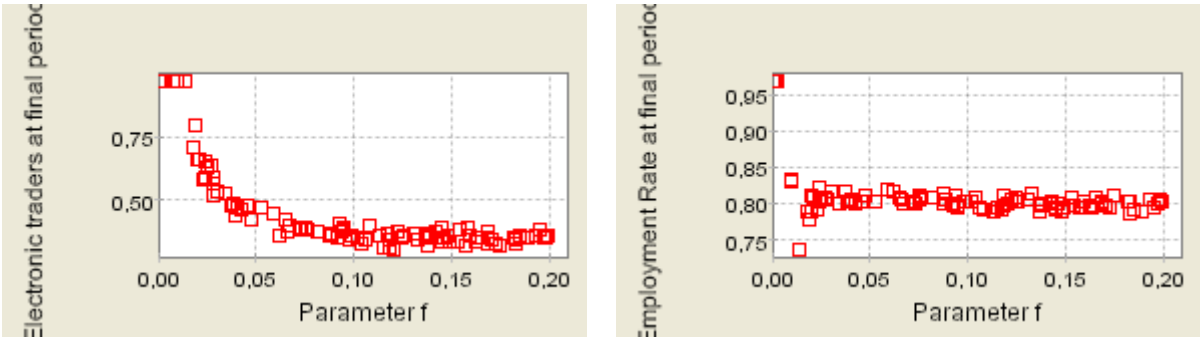
Pour traiter cette nouvelle configuration, revenons temporairement à la situation dans laquelle les individus ne participent à aucune communauté virtuelle (*i.e.* apprentissage strictement individuel, μ=0), décrite par les graphiques suivants (cf. graphique *9*).



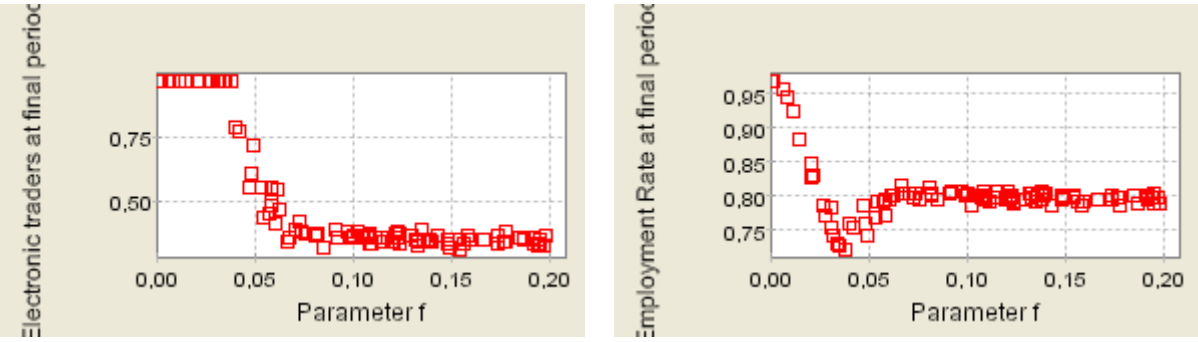
<u>Graphique 9</u> Accumulation imparfaite des connaissances et Apprentissage individuel
Répétition de 400 itérations du processus, coûts de production retirés à chaque période ; $\mu=1$; taux de dépréciation d variant entre 0 et 0,2. Les deux graphiques montrent respectivement le taux de participation au marché électronique (à gauche) et le taux d'emploi (à droite) au cours des dernières périodes (i.e. après convergence).

Lorsque l'expertise des individus se déprécie selon un taux de plus en plus élevé et qu'il est nécessaire de réexaminer plus fréquemment les qualités échangées sur ce marché, un nombre croissant d'agents délaissent le marché électronique et se tournent à nouveau vers le marché traditionnel[26]. Cette situation se rapproche des cas de coexistence évoqués en l'absence d'apprentissage et ouvre une perspective nouvelle. En effet, l'ajout de communautés ne se réduit pas, dans ce cadre, à un changement d'échelle des phénomènes d'apprentissage, mais doit davantage être compris comme un palliatif aux limites cognitives individuelles.

Il convient alors de s'interroger sur les modalités d'organisation des communautés permettant de reconstituer efficacement un stock de connaissances en perpétuelle dépréciation. Nous avons effectué un premier test en comparant les deux types de communautés et en supposant les niveaux d'expertise uniformément répartis (cf. graphique *10*) :



[26] Rappelons que pour des paramètres identiques (a = 0.2 ; t =0.8) et en l'absence de "désapprentissage", l'économie convergeait vers une situation où seul le marché électronique était activé.



<u>Graphique 10</u> Communautés "aléatoires" *vs* "homogènes" et "désapprentissage".
Répétition de 400 itérations du processus, coûts de production retirés à chaque période; $\mu=1$; taux de dépréciation f variant entre 0 et 0,2. Les deux graphiques montrent respectivement le taux de participation au marché électronique (à gauche) et le taux d'emploi (à droite) au cours des dernières périodes (i.e. après convergence). Les deux premiers (resp. derniers) graphiques sont relatifs à 5 communautés de 20 agents homogènes (resp. aléatoires).

Les résultats obtenus tendent à favoriser le type "communauté aléatoire". La comparaison des positions stationnaires pour chaque valeur du paramètre f en témoigne : dès que le paramètre f s'écarte légèrement de 0 (apprentissage collectif et individuel parfait), l'économie considérée converge vers une situation caractérisée simultanément par la coexistence des deux institutions marchandes et par un sous-emploi durable. Là encore, la situation rencontrée est typique des situations observées sans apprentissage (zone 2). De ce point de vue, le regroupement des agents en communautés "homogènes" semble présenter une capacité de rétention de l'information plus faible. En effet, l'observation des graphiques relatifs aux communautés aléatoires montre que le marché électronique parvient à se maintenir pour des plages de valeurs du paramètre f significativement plus étendues ($f \in [0,\ 0,04]$). Nous remarquons en outre, l'existence d'une relation non monotone entre le taux d'emploi final et le coefficient f, rappelant la relation taux d'emploi-coefficient a, mise en évidence lors des simulations sans apprentissage. Ces deux relations doivent être mises en parallèle : lorsque le coefficient a s'accroît (en espérance), l'expertise des agents s'accroît mécaniquement. De la même façon, lorsque le coefficient f augmente, l'expertise des agents diminue (en espérance). Nous observons alors, sous deux formes différentes, les conséquences du même phénomène. Il nous reste encore à expliquer l'écart de performances engendrées par les deux types de communautés.

Un examen attentif de la composition des deux types de communautés permet de déduire que le type d'information procuré par ces deux communautés est potentiellement assez différent : quand les membres des communautés sont homogènes (du point de vue des qualités consommées), l'information circulant dans la communauté est généralement pertinente pour les membres de cette communauté. Pour autant, l'homogénéité de ses participants peut conduire dans une certaine mesure à une plus grande uniformité de l'information véhiculée. Par simplification, la question de l'organisation d'une communauté médiatée peut être reformulée sous l'angle d'un arbitrage entre quantité et qualité de l'information transmise.

Pour être plus précis, considérons l'exemple simplifié suivant et supposons que coexistent à l'intérieur d'une communauté deux catégories d'agents *i.e.* des agents (initialement) parfaitement experts d'une part et des agents (initialement) non experts d'autre part : la contribution des agents experts au fonctionnement de la communauté sera, d'une manière générale, assez faible. En effet, même s'ils "s'engagent" à délivrer toute l'information acquise

individuellement, ces agents commettent peu d'erreurs en raison de leurs degrés élevés d'expertise. Les informations nouvelles délivrées aux autres membres de la communauté sont donc quantitativement peu importantes. En outre, ces informations sont-elles toujours utiles aux membres les moins experts ? Supposons que l'agent non expert i côtoie l'agent $(i+1)$ parfaitement expert : l'agent $(i+1)$ parfaitement expert va révéler à l'agent non expert toutes les qualités appartenant à l'ensemble $[a+1 - i/2 ; a+1 + i/2]$. De cet ensemble, l'agent i ne pourra extraire qu'une seule information utile[27]. Intuitivement, nous parvenons donc à la conclusion qu'une communauté homogène est moins "efficace" si ses membres sont dotés de niveaux initiaux d'expertise très hétérogènes.

Le second type de communauté présente des caractéristiques symétriques. Les membres d'une communauté ne partagent pas les mêmes goûts. Ainsi, l'information transmise par un membre peut se révéler être inapproprié pour un autre membre. Pour autant, l'information sera plus diversifiée. En effet, considérons deux membres situés à l'opposé l'un de l'autre sur le cercle des qualités *e.g.* le membre 0 et le membre $(n/2)$. Si les deux agents sont simultanément très experts, l'information qu'ils pourront échanger sera d'un intérêt réciproque limité dans la mesure où ces deux agents recherchent des qualités opposées. Supposons *a contrario*, que l'un des deux agents est parfaitement expert (agent 0 par exemple) tandis que l'autre (agent $n/2$) est parfaitement non expert. L'agent expert va assez rapidement diffuser à l'agent non expert l'ensemble des qualités comprises dans l'intervalle $[-a/2 ; a/2]$. Le regroupement dans une communauté de ce type permettra à l'agent *'0'* de ne pas fréquenter les agents situés sur cet intervalle et d'être pénalisé par un paiement nul à chaque transaction.

L'écart de performances observé peut ainsi s'expliquer par la distribution des niveaux d'expertise. Puisque l'appartenance à une communauté n'est pas reliée à des niveaux d'expertise particuliers, le choix aléatoire de ces niveaux se traduit donc des degrés d'hétérogénéité potentiellement importants (distribués selon une loi uniforme entre 0 et 1), favorisant naturellement les communautés "aléatoires".

5. Conclusion

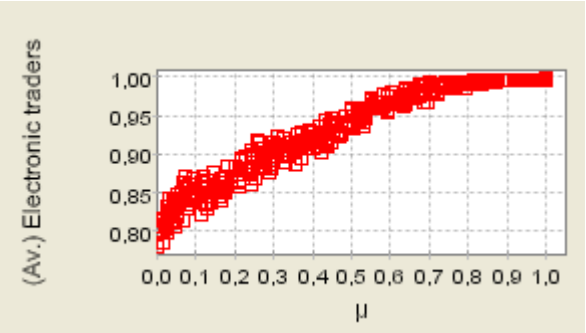
Nous avons dans ce travail tenté d'évaluer l'impact de la présence de communautés médiatées dont l'objet essentiel est ici de diffusion de l'information relative aux biens échangés sur le Réseau. Nous avons tout d'abord caractérisé les positions d'équilibre de l'économie considérée en l'absence de toute forme d'apprentissage sur le marché électronique. Cette situation de référence nous a permis d'identifier deux zones fonction du degré de viscosité du marché traditionnel et du degré d'expertise des agents sur le marché électronique. En terme de bien-être, nous avons montré qu'une situation où coexistent marché électronique et marché traditionnel n'est pas nécessairement optimale. De même, la généralisation du marché électronique peut être une première source d'inégalités due à l'inégale maîtrise des agents sur le marché électronique. La présence de communautés médiatées a été ensuite examinée à travers leur incidence sur les capacités des agents à apprendre les caractéristiques du marché électronique. Leur influence est positive sur l'issue finale du processus et aussi sur la vitesse avec laquelle le marché électronique parvient à s'imposer. Il en résulte des avantages en termes de bien-être et d'emploi, surtout mesurables dans le temps, puisque

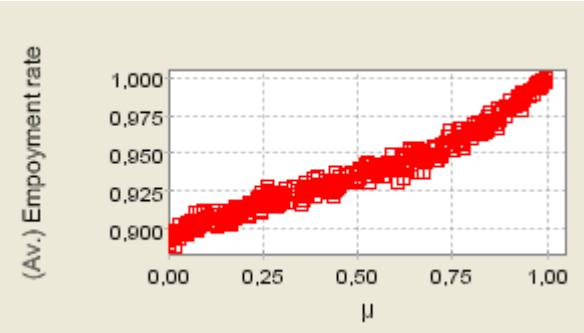
[27] La qualité révélée à l'agent non expert sera relative à l'agent $(i +1 + a/2)$.

l'éviction du marché traditionnel est assurée plus rapidement. En même temps, en désactivant plus rapidement le marché traditionnel, l'existence de communautés a un effet aggravant en matière d'inégalité des niveaux de revenu et de bien-être. La partie de la population naturellement la moins encline à adopter Internet, et qui ne fait partie d'aucune communauté, ne peut pas bénéficier de ces effets favorables et se trouve réduite à recourir à un marché traditionnel de plus en plus inefficace. Dans notre analyse, la taille des communautés a un effet positif sur l'expertise des agents et par voie de conséquence sur leurs paiements. Il faut cependant noter que ces dernières observations sont sans doute à porter au crédit de l'absence d'effets d'encombrement qui pourraient conduire à des conclusions plus nuancées. Nous nous sommes enfin intéressés à la structure de ces communautés. Face au caractère éphémère des connaissances diffusées au sein de communautés médiatées, cette étude ne donne pas un avantage certain aux communautés formées d'agents voisins, c'est à dire dont les caractéristiques seraient proches en termes de préférence. Des agents très semblables et possédant un niveau d'expertise fortement hétérogène auront peu à gagner à "mettre en commun" leurs expériences et leurs connaissances, ce qui n'est pas le cas de deux agents plutôt différents, véhiculant des connaissances (voire des niveaux d'expertise) complémentaires.

Dans une phase ultérieure de ce travail, il serait intéressant de quitter le cadre strict de la transition d'une forme de marché à l'autre pour appréhender les communautés virtuelles et leur apport en termes de bien-être sur un marché électronique installé mais sujet naturellement à des mutations technologiques. Dans un tel cadre, l'expertise n'est pas acquise définitivement et l'apport d'une communauté, le nombre et l'identité de ses participants évoluent à travers le temps comme le processus d'apprentissage associant les agents au marché. Cette analyse permettrait de saisir la dynamique des communautés médiatées "de transaction" et plus particulièrement les motifs poussant les individus à participer et éventuellement à se retirer de ce type de communautés.

Annexe





Graphique A Répétition de 400 itérations du processus, coefficient μ aléatoire (μ est défini comme le nombre de participants à la communauté médiatée rapportée à l'ensemble de la population); une seule communauté virtuelle ; coûts de production retirés à chaque période.

Les membres d'une communauté voient leurs paiements augmenter lorsque l'adhésion de la population à des communautés virtuelles s'accroît (augmentation du coefficient μ). Cette relation s'explique aisément : lorsque μ s'accroît, les externalités dégagées par la communauté sont plus importantes, et l'expertise des agents converge plus rapidement diminuant la probabilité de commettre une erreur sur le marché électronique.

Bibliographie

AVERY C., RESNICK P. et ZECKHAUSER R. [1999], The market for Evaluations, *American Economic Review*, 89:3, 564-584.

BACHARACH M. et BOARD O. [2002], The quality of information in electronic groups, *Netnomics*, 4, 73-97.

BALASUBRAMANIAN S. et MAHAJAN V. [2001], The Economic Leverage of the Virtual Community, *International Journal of Electronic Commerce*, 5:3, 103-138.

BARNATT C. [1998], Virtual Communities and Financial services - online business potentials and strategic choice, *International Journal of Bank Marketing*, 16:4, 161-169.

BENGHOZI P.-J., BITOUZET C., SOULIER E. et ZACKLAD M. [2003], Le développement des services en ligne dans l'économie sociale: le cas des associations professionnelles, *Ecole d'été thématique du CNRS "Technologies de l'Information et de la Communication et structuration des collectifs"*, 7-12 Septembre.

BUGHIN J. et HAGEL J. [2000], The Operational Performance of virtual Communities - Towards a Successful Business Model ?, *Electronic Markets*, 10:(4), 237-246.

CREEMERS M. R. [1997], The Move To Ex-Ante, *Research Memoranda Vrije Universiteit*:55.

CURIEN N., FAUCHARD E., LAFFOND G., LAINÉ J., LESOURNE J. et MOREAU F. [2001], Forums de Consommation sur Internet: un modèle évolutionniste, *Revue Economique*, 52:H.S., 119-135.

DANG-NGUYEN G. et PÉNARD T. [2003], Economie de l'Internet: vers de nouvelles formes de coopération ?, *Ecole d'été thématique du CNRS "Technologies de l'Information et de la Communication et structuration des collectifs"*, 7-12 Septembre.

DARMON E. et TORRE D. [2003], Electronic and Search Markets: paths of learning and coordination, *EMAEE 2003 The Knowledge-Based Economies - New Challenges in Methodology, Theory and Policy*, April 10-12.

DIAMOND P. [1982], Aggregate demand management in search equilibrium, *Journal of Political Economy*, 90:51, 881-894.

DUMANS M.-E. [2003], Concurrence entre commerce électronique et commerce traditionnel (Competition between online retailers and traditional shops), *Revue Economique*, 54:3, 687-696.

HENG S. H., CREEMERS M. et VERHAGEN T. [2001], Some pre-requisites for Electronic Commerce, *Vrije Universiteit WP*,

JANSSEN M. C. W. et NOLL R. V. D. [2002], Electronic Commerce and Retail Channel Substitution, *Tinbergen Institute Discussion Paper*.

KARDARAS D., KARAKOSTAS B. et PAPATHANASSIOU E. [2003], The potential of virtual communities in the insurance industry in the UK and Greece, *International Journal of Information Management*, 23, 41-53.

KIOTAKI N. et WRIGHT R. [1993], A Search-Theoretic Approach to Monetary Economics, *American Economic Review*, 83:1, 63-77.

KOZINETS R. V. [1999], E-Tribalized Marketing ?: The Strategic Implications of Virtual Communities of Consumption, *European Management Journal*, 17:3, 252-264.

LEE M. K. O. et TURBAN E. [2001], A trust model for Consumer Internet Shopping, *International Journal of Electronic Commerce*, 6:1, 75-91.

NGUYEN G. D. et PÉNARD T. [2001], Interaction et coopération en réseau : un modèle de gratuité, *Revue économique*, 52:H.S., 57-76.

ROTHAERMEL F. T. et SUGIYAMA S. [2001], Virtual internet communities and commercial success: individual and community-level theory grounded in the atypical case of Timezone.com, *Journal of Management*, 27, 297-312.

SCHUBERT P. et GINSBURG M. [2000], Virtual Communities of Transaction: The Role of Personalization in Electronic Commerce, *Electronic Markets*, 10:1,

STEINMUELLER E. W., SHENK I. et MANSELL R. [2000], Net Compatible: The Economic and Social Dynamics of E-Commerce, *Communications and Strategies*, 0:38, 241-276.

TORRE D. et TOSI E. [2002], Marchés décentralisés et marchés électroniques : interactions et complémentarités, *Colloque Nouvelles Technologies Génériques, Connaissances et Organisation de la Firme*, April 11-13.

WANG Y., YU Q. et FESENMAIER D. R. [2002], Defining the virtual tourist community: implications for tourism marketing, *Tourism Management*, 23, 407-417.