

**LA SOCIOLOGIE DES SCIENCES ET LA
« NOUVELLE ECONOMIE DE L'INFORMATION »**

Philip MIROWSKI

Les économistes ont récemment dû se faire à l'idée qu'un nouvel être est apparu, né de l'essor de nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC), telles que les ordinateurs personnels, Internet, et leurs développements concomitants dans le monde des communications numériques et du divertissement dans la « nouvelle économie de l'information » (NEI). Pour certains économistes comme Hal Varian¹, il n'y a vraiment rien de nouveau dans la NEI ; ils ont fait carrière en prêchant la doctrine selon laquelle la bonne vieille économie orthodoxe était capable de guider les observateurs perplexes à travers les complexités de la NEI. Comme Varian l'a écrit plusieurs fois, si « la technologie change, les lois économiques demeurent² ». D'autres économistes orthodoxes sont un peu plus circonspects, mais s'emploient également à compresser les divers phénomènes de la NEI pour les adapter à leurs théories économiques. L'article de Bradford de Long et Michael Froomkin³, qui soutient que la NEI représente un défi pour l'économie conventionnelle en ce sens que le nombre de « défaillances du marché » augmentera considérablement en son sein, en est un bon exemple. Selon ces auteurs, il y a quelque chose dans les NTIC qui rejoint bon nombre des caractéristiques typiques d'un « bien public » néoclassique : la non-exclusivité de l'utilisation, la non-rivalité des états de possession, et la non-transparence en termes de compréhension par les consommateurs de ce qu'ils ont acheté. Bien que de Long prêche davantage

¹ VARIAN, 2000 ; SHAPIRO & VARIAN, 1998.

² VARIAN, 2000, p. 137. Il ne serait pas inintéressant de savoir à quelles « lois » Varian se réfère-t-il exactement. S'il parle de la « loi de la demande », il va sans dire qu'il le fait sans la caution de la théorie walrassienne. Un cynique pourrait plutôt suggérer que ce que Varian veut dire c'est que ses propres articles théoriques peuvent être recyclés pour justifier ses nouveaux discours sur l'asymétrie d'information, par exemple. Mais ce n'est peut-être pas ici le lieu de développer cet argument.

³ DE LONG & FROOMKIN, 2000.

attention à certaines particularités des manifestations empiriques des NTIC que ne le fait Varian, il aboutit pour l'essentiel au même résultat, en proposant des lieux communs sur la possibilité que l'évolution technologique compense certaines des défaillances du marché les plus flagrantes, en rapprochant la NEI de la vision conventionnelle du fonctionnement du marché.

Si je devais caractériser la façon prédominante d'aborder les questions d'analyse des NTIC en économie, je dirais plus ou moins ceci : les agents économiques restent inchangés, « le marché » fonctionne pratiquement comme il l'a toujours fait de manière uniforme, et tout ce qui s'est vraiment passé, c'est que l'environnement technologique a été modifié. Varian et de Long semblent seulement capables de conceptualiser la NEI en tant que modification de la nature du produit vendu⁴. Un déplaçant non déplacé appelé « l'ordinateur » s'est abattu sur nous d'on ne sait où, mais nous rend fort à propos le service de faire fonctionner l'économie encore plus comme on pensait qu'elle fonctionnait par le passé. Par exemple :

- il réduit les coûts de transaction et de recherche, nous approchant d'un « marché sans frictions » ;
- il étend les réseaux et génère ainsi des externalités bénéfiques ;
- il diminue le rôle des médiateurs ou des intermédiaires ;
- il transmet les informations relativement sans effort à ceux qui en ont besoin ;
- sa spécificité spatio-temporelle n'est pas pertinente ;
- Liquidité ! Accessibilité ! Transparence !

Nous avons donc un monde où tous nos objectifs sont fixés et donnés *a priori* et sont stables tout au long de la transformation technologique. L'ordinateur favorise simplement ces objectifs mais en est sinon indépendant. La diversité résiduelle du système, embrouillée par les « frictions » et les contingences, est éliminée du système par l'avènement de l'ordinateur.

La littérature journalistique, et pas seulement économique, regorge de ce genre d'analyses (bien que l'effondrement récent des cours des actions de

⁴ A vrai dire, la négligence ontologique extrême sur le caractère des biens considérés (dans le but notoire de contourner tout genre de gaffes conceptuelles du modèle walrassien) est une technique dans laquelle Gérard Debreu a apporté de remarquables innovations. Voir surtout DEBREU, 1954.

nouvelles technologies ait freiné cette ritournelle). En 1998, *Business Week* écrivait « Adieu à la tarification fixe » dans le commerce électronique⁵ ; Wiseman affirme qu' « Internet rend plausibles des suppositions [néoclassiques] qui sont généralement considérées comme déraisonnables (telles qu'une information parfaite à des coûts négligeables)⁶ » ; même Jean Camp, pourtant généralement incisive, suggère que « le commerce électronique peut restituer le face-à-face sous forme virtuelle⁷ ».

L'une des raisons pour lesquelles il est important de redresser cette série de biais cognitifs est qu'elle continue d'informer certains des disputes politiques les plus pressantes de nos jours. Les questions juridiques relatives à la propriété intellectuelle, par exemple, subissent actuellement de profondes révisions, et participent souvent de cet état d'esprit qui tend à chercher des solutions purement technologiques à ce qui est initialement abordé comme un problème purement technologique⁸. Les citations ci-dessus suggèrent que le développement de marchés électroniques conduira à l'homogénéisation du comportement d'achat et de vente sur un large éventail d'échanges marchands et que les organismes de réglementation devraient faire tout ce qui est en leur pouvoir pour encourager cette tendance. En outre, certains économistes comme Varian considèrent avec mépris la situation actuelle de développement de logiciels libres et de prévalence d'un accès relativement libre sur le Web et écrivent, article après article, sur des principes de fixation des prix destinés à alléger l'encombrement et à faire valoir la discipline de marché là où ils pensent qu'elle est actuellement absente. Heureusement, la majorité de ce type d'analyses a été parfaitement ignorée, car, bien que l'on se plaigne souvent de la lenteur de téléchargement de tel ou tel fichier sur Internet, aucun des désastres d'accès ou d'encombrement imaginés par les économistes néoclassiques ne semble s'être abattu sur nous⁹. Il existe également une volumineuse littérature annonçant l'avènement du « meilleur des mondes » de la NEI, avec ses

⁵ HERSCHLAG & ZWICK, 2000.

⁶ WISEMAN, 2000, P.37.

⁷ CAMP, 2000, p. 29.

⁸ BOYLE, 1996.

⁹ En réalité, une bonne partie de l'histoire de l'ordinateur et du Web contredit presque tous les préceptes néoclassiques sur « l'allocation efficiente de ressources » et sur la nécessité d'une discipline marchande pour encourager les technologies novatrices. Sur ce point voir, par exemple : ABBATE, 1999.

ordinateurs en forme de corne d'abondance de la productivité macroéconomique, qui semble également loin d'avoir vu juste¹⁰.

Il va sans dire qu'une grande partie de cette littérature est fondée sur ce qu'Herbert Simon décrit comme une « rationalité limitée » ou ce que Phil Agre appelle « le manque initial d'imagination » : fondamentalement, les gens projettent seulement leur propre expérience locale récente dans l'avenir et extrapolent que la forme des choses à venir ressemblera de près à la compréhension actuelle, peut-être mêlée d'un soupçon de cybertopie. Bien que cette réponse soit parfaitement normale, je soutiendrai moi-même le principe contraire selon lequel, tant que nous ne reconnaissons pas l'influence prépondérante qu'a eue l'ordinateur sur nos propres modèles cognitifs et structures sociales (et pas seulement sur les types de produits que nous achetons), nous sous-estimons gravement l'ampleur du changement apporté par les NTIC sur l'économie.

Trois leçons de la sociologie des sciences

Mes bases intellectuelles en histoire et sociologie des sciences (« *science studies* ») ont tendance à éveiller mon scepticisme vis-à-vis des histoires relatives aux NTIC et à la nouvelle économie du type de celles examinées dans la section précédente. Le lecteur familier avec les *science studies* saura sans doute qu'il est courant dans ce domaine de démanteler tout essai de déterminisme technologique banal et que, de fait, l'ordinateur a fait récemment l'objet de tels efforts avec des résultats forts intéressants.

Les littératures NTIC esquissées dans la section précédente adhèrent presque uniformément à une version plutôt grossière du déterminisme technologique: il y a un acteur monolithique appelé « l'ordinateur » qui est à l'origine de toutes sortes de choses, de la réduction des coûts de transaction à la violation des frontières nationales. L'effet de ce mouvement rhétorique est de voiler tout type de changement d'une aura d'inexorabilité, renforçant ainsi un sentiment d'urgence autour du sujet en question, qu'il s'agisse du mantra libertaire affirmant que « l'information veut juste être libre » ou de son antithèse, la sombre suspicion foucaldienne d'une prison panoptique de l'information. Cette pratique a eu pour regrettable effet d'occulter la

¹⁰ BRYNJOLFSSON & HITT, 2000. Mais avec l'effondrement récent de la bulle Internet bon nombre de ce genre d'articles a fini sur un tas de « *dot.compost* ».

multitude d'options entourant encore chaque aspect de l'économie de l'information.

Les *science studies* ont fréquemment dénoncé ce genre d'appels au déterminisme technologique¹¹ et les ont remplacés par des récits truffés de contingences et de luttes d'intérêts. Dans un sens, nous avons là une version molle du déterminisme technologique inversé, où les technologies elles-mêmes sont considérées comme des structures sociales endurcies. Dans le cas de « l'ordinateur » et d'Internet, cette interprétation multi-mondes a déjà fait ses débuts¹². Ce qui commença par n'être qu'un simple tableur amélioré devint, sous le poids des impératifs militaires, un dispositif de commande et de contrôle en temps réel ; il se transforma plus tard en processeur de symboles et subit ensuite, sous la contrainte du marketing de masses, un croisement mutant entre machine à écrire et télévision. Dans un avenir pas si lointain, il menace de devenir relativement indiscernable d'un organisme biologique ou de se transformer en un ordinateur quantique miniaturisé. Internet, sous sa forme originale d'ARPANET, a été en grande partie construit à des fins militaires et non commerciales ; l'infrastructure à commutation par paquets qui était censée simplement faciliter le partage du temps de calcul s'est avérée être, en fin de compte, un nouveau système de communications. Le plus souvent, des solutions technologiques d'urgence ressemblent plutôt à du bricolage à la Rube Goldberg (le célèbre dessinateur de machines absurdes). En outre, nombre d'innovations technologiques qui semblaient « évidentes » à l'époque de leur naissance peuvent ne jamais avoir marché ou avoir déperé jusqu'au point où des armées entières de parties intéressées soient mises au pas, souvent pour les « mauvaises » raisons.

- *Première leçon* : l'ordinateur, loin d'agir comme un déplaçant non déplacé, n'a pas lui-même constitué une entité intégrale ou cohérente à travers le temps¹³. Il a endossé la plupart de ses formes en fonction des configurations des groupes ciblés comme utilisateurs légitimes. Les décisions stratégiques destinées aux groupes d'utilisateurs ont des répercussions sur les manifestations technologiques de l'ordinateur. En définitive, « l'ordinateur » en tant qu'objet ne produit pas de choses par lui-même.

¹¹ MACKENZIE, 1996.

¹² EDWARDS, 1996 ; ABBATE, 1999.

¹³ EDWARDS, 1996 ; MAHONEY, 1997.

Non seulement les ordinateurs ont affiché une certaine indétermination ontologique au cours de leur vie (courte mais mouvementée), mais, fait plus révélateur, nos notions de nous-mêmes ont subi une certaine déformation. Bien que cela soit devenu un lieu commun dans certains commentaires post-modernes sur le cyberspace¹⁴, je pense que cela a des implications très spécifiques pour l'économie. La notion même d'agent rationnel a été reformatée à l'aide de métaphores informatiques¹⁵. Cela est communément accepté dans le contexte de la « révolution cognitive » et de l'établissement de l'intelligence artificielle en tant que domaine académique légitime¹⁶. Mais c'est dans le contexte des sciences économiques néoclassiques et de leur évolution au cours des cinquante dernières années que ce jeu de métaphores devient plus révélateur.

J'ai soutenu ailleurs¹⁷ que les principes fondamentaux du néoclassicisme avaient subi une profonde révision dans la période d'après-guerre et que, curieusement, l'élément principal de cette révision a été « l'ordinateur ». En résumé, l'économie a cessé de se préoccuper de « l'allocation à des fins données de ressources rares » pour s'intéresser principalement à l'agent économique considéré comme processeur d'information. En outre, le doute semé à propos de la puissance de calcul de cet agent pour maximiser des préférences complètes et cohérentes est lui-même une fonction directe de l'expérience de l'ordinateur. Sans John von Neumann, il n'y aurait eu ni Kahneman ni Tversky. Sans la machine JOHNNIAC de RAND, il n'y aurait pas eu de Herbert Simon. Sans Alan Turing, il n'y aurait eu de Alain Lewis. Cela a eu de profondes conséquences pour la notion selon laquelle l'analyse économique des NTIC n'est en réalité « qu'une analyse de plus », ou que les lois sacro-saintes de l'offre et de la demande ont résisté aux amendements ou à l'abrogation.

- *Deuxième leçon* : nos objectifs et notre essence ne sont pas restés fixes avant et après la découverte de l'ordinateur protéen. Nous avons commencé à soupçonner que l'économie de moyens impliquait de ne pas toujours savoir ce que nous voulons ou comment calculer la façon de l'obtenir.

Ainsi, ni l'ordinateur ni l'agent n'affichent le type d'invariance constante présumée dans les analyses typiques du déterminisme technologique. Même

¹⁴ TURKLE, 1995.

¹⁵ MIROWSKI, 2002.

¹⁶ BAARS, 1986 ; AUGIER & MIROWSKI, 2003.

¹⁷ MIROWSKI, 2000.

si cela ne fait pas l'objet d'un consensus, je pense qu'il existe des arguments solides pour ces deux thèses nées de l'étude des sciences ; nous pouvons entrevoir en plus comment elles contribuent à modifier nos conceptions des technologies de l'information. Toutefois, la principale thèse de cet article concerne ce troisième pied quelque peu branlant de la vision du monde déterministe néoclassique, à savoir, que « le marché » est resté inchangé pendant toute la période d'après-guerre sous la domination de l'ordinateur. Si je peux apporter ma contribution à ce débat, elle est principalement axée autour de la critique d'une idée erronée selon laquelle un système de marché monolithique perdure en toile de fond du déroulement d'un changement technologique autonome.

- *Troisième leçon* : les ordinateurs n'augmentent ni ne perfectionnent un « système de marché » préexistant. Ils modifient plutôt la configuration des institutions marchandes individuelles et la composition de l'écologie des marchés. Les ordinateurs ont irrémédiablement modifié non seulement la façon dont nous concevons les marchés, mais aussi les protocoles selon lesquels ils fonctionnent. Si les ordinateurs sont des prothèses, il en va de même pour les marchés.

Tout ceci conduit au principe directeur de mon programme de recherche actuel, à savoir qu'il vaut mieux imaginer les marchés comme des technologies algorithmiques¹⁸, un pas cognitif rendu plus facile par le fait palpable que les marchés fonctionnels sont maintenant codés sur des machines pour de vrai. En outre, ces développements montrent à quel point il est erroné d'évoquer « le marché », tout comme il est grotesque de parler de « l'ordinateur ». Les marchés peuvent être envisagés comme des technologies de calcul diverses qui sont adaptées à des fins locales : les enchères doubles, nous les trouvons surtout dans les marchés financiers ; le poisson quant à lui est parfois vendu par enchère hollandaise, parfois par négociation bilatérale structurée¹⁹, tandis que la règle des prix affichés règne au Carrefour local, et que la discussion bilatérale libre sert encore parfois à vendre une voiture d'occasion ici ou là. Les pratiques de règlement et les formes de garantie varient énormément entre les structures de marché. Une fois encore, c'est l'intrusion des ordinateurs dans les échanges automatisés et dans la recherche économique (en particulier en économie expérimentale) qui a servi à rendre ce phénomène plus manifeste.

¹⁸ MIROWSKI & SOMEFUN, 2000 ; MILLER, 1986, 1996.

¹⁹ KIRMAN & VRIEND, 2001.

Si les divers marchés sont considérés comme algorithmiques, il devient alors possible de rester agnostique quant à la question de savoir si la cognition humaine est effectivement algorithmique ou pas. D'un seul coup, grâce à cette approche analytique, il est en effet possible d'éviter ce qui est en train de devenir l'un des problèmes les plus épineux de la philosophie de l'économie du début du 21^e siècle. Il se peut que cette approche s'avère un choix plus prudent pour les économistes que la pratique régnant actuellement sur une grande partie de l'économie néoclassique, qui est d'écrire comme si la rationalité humaine était algorithmique, sans affronter dans les faits les implications formelles de cette conviction. Du fait que les économistes ne seront probablement jamais considérés comme de profonds psychologues cognitifs à part entière, il vaudrait peut-être mieux consolider leur compétence à traiter de ce qui est concédé par tous comme étant le phénomène de base de l'économie.

Thèse centrale

Il existe véritablement une « nouvelle économie de l'information » et il ne s'agit pas simplement d'une réduction des frictions telles que les coûts de transaction ou les asymétries d'information. Pour un nombre de motifs trop nombreux pour être énumérés, l'informatisation et l'automatisation progressives des marchés nous amènent à un point où nous nous rendons compte qu'il n'existe rien de tel que « le marché », mais uniquement des réseaux incomplètement intégrés, semi-compatibles et variés de marchés. Ces marchés seront de plus en plus conceptualisés comme des automates formels, au sens de John von Neumann. Les machines sont en effet « utiles pour penser » et ne sont pas seulement des réceptacles passifs de l'évolution technologique. Par conséquent, l'économie pourrait bientôt connaître la transition que la philosophie naturelle a réussie aux 18 et 19^e siècles, lorsqu'elle a cessé de parler de quelque chose de générique appelé « la vie » et a commencé à concentrer ses recherches sur les organismes et les espèces existants. On constate déjà que quelque chose de ce genre est en train de se produire dans la littérature naissante en « microstructures des marchés²⁰ », en économie expérimentale²¹, dans le design d'enchères, et ailleurs.

Cette perspective pourrait être interprétée comme tout à fait rassurante et pas uniquement comme un fantasme *cyborg*. Tout comme il n'y avait pas un

²⁰ O'HARA, 1995 ; MADHAVAN, 2000.

²¹ GODE & SUNDER, 1993.

telos unique déterminant le devenir de l' « ordinateur » (même s'il existe une théorie abstraite du calcul fondée sur la logique mathématique), il n'y a pas de « fin de l'histoire » qui se termine avec un marché mondialisé universel (bien qu'il puisse exister une théorie abstraite du calcul et de la complexité du marché qui décrive la prolifération des formes du marché).

Quelques implications de cette thèse

- La conviction que les sciences économiques néoclassiques peuvent facilement nous aider à comprendre les NTIC est complètement retournée : c'est plutôt les NTIC qui révisent les sciences économiques. Peut-être le fait que les doctrines néoclassiques conventionnelles n'aient eu que peu d'influence sur le développement historique de l'ordinateur et d'Internet aurait dû nous avertir que nous entrons dans une nouvelle époque²².

- Le nouvel environnement est en train de provoquer un profond glissement de Gestalt. L'économie néoclassique avait tendance à considérer tout le monde comme fonctionnellement identique, le marché comme un processus homogène et l'équilibre comme une maximisation entravée par un esprit de groupe agglomératif. Au lieu de cela, la cyberéconomie naissante considère les personnes comme irrémédiablement différentes cognitivement, les structures de marché comme multiples, le processus complet étant maintenu par un très petit nombre de principes de conservation tels que la conservation d'une monnaie légale dans les échanges, la conservation d'une définition des marchandises au cours du processus de vente ou la conservation des débits et crédits sur un bilan.

- Ces tendances *cyborg* peuvent servir à ébranler la vieille politique qui oppose « le Marché » à « l'Etat », ou celle, de ton similaire, qui organise la bataille entre l'Homme et la Machine. Tous deux sont le résultat d'une réification déplacée. La pluralité des objectifs du marché, qui étayent autant qu'ils justifient la pluralité des algorithmes de marché, rend stérile l'idée même d'une fonction de bien-être collectif.

Lorsque que quelqu'un annonce l'arrivée d'une « nouvelle science économique », il incombe au héraut de donner des exemples explicites de la nature théorique formelle de la nouvelle approche, afin de ne pas succomber

²² FLAMM, 1988 ; ABBATE, 1999.

à la tentation de prendre ses désirs pour des réalités. Bien que cet article ne développe aucun modèle, j'aimerais insister sur le fait que ces modèles se trouvent déjà dans la littérature économique existante. Voici deux exemples rapides d'exercices formels :

- Gode et Sunder²³ démontrent que, dans un dispositif d'enchère double, la convergence des traders vers le prix et la quantité prédits dans un cadre marshallien aura lieu, que les opérateurs soient des sujets humains ou des robots idiots émettant des offres et des demandes de façon aléatoire. Shyam Sunder a affirmé, lors d'une conversation avec l'auteur, qu'il considérait cet article comme une reviviscence de l'économie institutionnelle. Il illustre en effet le fait que les règles algorithmiques sont parfaitement capables de générer des irrégularités qui ont jusqu'à présent été attribuées à des agents mécaniquement rationnels. Toutefois, cela soulève la question de savoir pourquoi les enchères doubles ne sont pas plus répandues dans l'économie réelle.

- Dans un autre article²⁴, nous comparons nous-mêmes formellement trois algorithmes de marché différents à la hiérarchie de complexité computationnelle de Chomsky. Nous démontrons que des formes de marché plus complexes tels que les enchères doubles sont capables d'imiter des opérations de formes moins complexes telles que l'enchère sous pli cacheté, bien que l'inverse ne soit pas possible. Ceci suggère que les innovations de marché tendent au fil du temps vers une complexité computationnelle accrue.

Repenser la politique à l'ère des automates de marché

L'apparition naissante d'une nouvelle science économique coïncidant avec la « nouvelle économie de l'information » serait relativement insignifiante si elle ne parvenait pas à mettre en lumière des problèmes actuels de politique et de pratique, ni à offrir de nouvelles métaphores et de nouvelles mathématiques aux théoriciens. Cet aspect de la théorie des automates de marché est relativement sous-développé mais n'est pas dénué de promesses, comme le mettent en évidence trois incidents récents extraits de récents développements de la NEI.

²³ GODE & SUNDER, 1993.

²⁴ MIROWSKI & SOMEFUN, 2000.

L'apparition du modèle de Black & Scholes et l'essor des marchés dérivés

Divers spécialistes des *science studies* (en particulier Yuval Millo et Donald MacKenzie) ont remarqué que la théorie du prix des options de Black et Scholes²⁵ ressemblait à l'équation de la diffusion de la chaleur en thermodynamique statistique ; mais ce serait une erreur de considérer ceci comme un nouvel exemple d'envie physicienne des économistes. Fischer Black avait en fait une formation en intelligence artificielle et s'est intéressé à l'automatisation des marchés financiers tout au long de sa carrière²⁶. Bien qu'il ait contribué à découvrir l'un des algorithmes les plus utilisés de la finance moderne, il est de notre point de vue très instructif de voir comment les nouveaux marchés sont formés et finissent par se stabiliser à travers l'exemple du modèle Black & Scholes de tarification d'options (BSO).

Dans les années 1970, le *Chicago Board Options Exchange* (CBOE) faisait l'objet de pressions de la part des autorités pour prouver que ce qu'il faisait ne tenait pas uniquement de la gestion d'un casino haut de gamme. Il avait alors engagé des « *quants* » (des mathématiciens), mais ceux-ci avaient tendance à se consacrer à l'automatisation de la comptabilité et des fonctions de réglementation et non à l'automatisation des échanges. La première utilité du BSO fut d'aider à estimer les positions des traders à la fin de la journée afin de fournir une base pour les appels de marge. Lorsque les traders l'apprirent, ils commencèrent à utiliser le BSO sur leurs propres calculettes pour obtenir des estimations en temps réel de la valeur de leur position. Il était également pratique que les références académiques du BSO puissent être utilisées pour justifier ces évaluations auprès des organismes de réglementation. Plus les traders les utilisaient comme points de repère, plus les évaluations BSO du prix des options devenaient « vraies ». Une fois acceptées comme « vraies », elles furent intégrées dans des algorithmes plus élaborés de négociation automatisée recherchant des opportunités d'arbitrage entre le prix des options et celui des actions sous-jacentes.

- *Perspective des automates de marché* : les théories des prix deviennent valides en étant instituées sur des marchés spécialement constitués, qui sont eux-mêmes le résultat de mutations et d'innovations subies par des marchés préexistants d'une moindre complexité computationnelle. Il n'existe aucune caractérisation valable des « prix corrects » parce que les participants interviennent toujours activement pour modifier les automates de marché en leur propre faveur. Les autorités de régulation ne représentent pas

²⁵ BLACK et SCHOLLES, 1983

²⁶ MEHRLING, à paraître.

nécessairement un obstacle à ce processus d'innovation : ce sont plutôt des participants essentiels au processus. Peut-être les régulateurs devraient-ils se montrer moins inquiets de la notion générique d'« efficacité » et plus sensibles à la présence de plus en plus fréquente de conséquences non intentionnelles. Par exemple, la fascination de la SEC (*Securities and Exchange Commission*) pour la justification de la légitimité du CBOE a-t-elle entraîné l'apparition d'un format particulier d'échanges automatisés ? Pourquoi certains marchés financiers dérivés décollent-ils tandis que d'autres s'effondrent ?

L'essor des ECN et la désintermédiation des bourses à but non lucratif

De nombreux commentateurs ont considéré la récente floraison des réseaux de commerce électronique ou ECN (systèmes de cotation électroniques privés) depuis 1998 comme l'extrapolation évidente de l'évolution technologique mentionnée au début de cet exposé²⁷. A la mi-2000, les ECN représentaient approximativement 3 % du volume de toutes les actions cotées en bourse et jusqu'à 30 % du volume des actions du NASDAQ. Mais le problème immédiat posé par cette explication est que la confrontation électronique des transactions date de trente ans ou plus ; en outre, certaines tentatives antérieures se sont soldées par des échecs lamentables. L'essor des marchés électroniques a-t-il simplement constitué un phénomène secondaire du boom du « *dot com* »²⁸ ?

L'histoire est bien plus compliquée. En bref, au milieu des années 1990, la SEC décida d'attaquer les intermédiaires du NASDAQ (les *market-makers*) qu'elle accusait de « comportement anticoncurrentiel », en évitant les cotations à la huitième près²⁹ afin de gonfler leurs fourchettes des prix (écarts entre les cours demandés et offerts). Les économistes de la SEC, pensant que cet arrangement des courtiers était illégitime, firent pression pour que les transactions se rapprochent davantage de leur idéal uniforme de « marché parfait », plutôt que de l'écologie hétéroclite des différentes formes de *market-making* alors dominantes. Mais après avoir entrepris cette intervention, ils se rendirent compte qu'ils ne pouvaient s'empêcher de remanier la « structure fine » des échanges : cela conduisit à la version

²⁷ GLOSTEN, 1994.

²⁸ Plusieurs exemples feraient plutôt penser que non. En mai 2001, une des plus importantes ECN, Instinet, réalisa une très brillante augmentation de capital, face à l'écroulement ambiant des valeurs Internet.

²⁹ Les cours sont comptabilisés par fractions et évoluent par paliers de 1/8.

révisée du règlement de traitement des ordres de septembre 1996³⁰. En bref, les nouvelles règles permettaient aux ECN de fournir des cotations directement au marché pertinent, contournant ainsi les intermédiaires des bourses officielles et augmentant la soi-disant transparence en réduisant la différenciation des prix. L'adoption de ces règles s'est traduite par une prolifération des ECN. Les fourchettes des *market-makers* ont sensiblement diminué, mais il y a également eu d'autres conséquences plus drastiques.

En s'attaquant à la capacité des intermédiaires (*market-makers* et *specialists*) à organiser leurs activités boursières, la SEC a involontairement sapé toute la justification de l'existence même de la structure organisationnelle à but non lucratif autoréglatrice de la « bourse ». D'où le phénomène plus récent de démutualisation des bourses (leur transformation en sociétés commerciales, elles-mêmes cotées), qui est de pleine actualité à la Bourse de New York, au NASDAQ et dans d'autres marchés. Plusieurs membres de ces marchés ont ainsi décidé de passer à la caisse (via OPA) et de s'éloigner autant que possible de toute obligation de leur bourse à réguler et à assurer la stabilité du marché. La SEC a ouvert la possibilité de principe pour quiconque de créer un marché boursier – dans la mesure où il adhérerait au modèle monolithique de marché unique –, tout en rendant ingrat et peu profitable le rôle du *market-maker*. Implicitement, elle a effacé la différence entre l'institution d'un marché particulier et la participation à ce marché.

- *Perspective des automates de marché* : l'économie conventionnelle imagine un marché unique parfaitement concurrentiel, fonctionnant de façon uniforme et bénéficiant de transparence et d'un accès universel. Cette histoire révèle qu'une tentative d'imposer une monoculture sur des automates de marché existants échouera probablement. Les marchés boursiers ne sont aujourd'hui pas plus transparents (certains grands acteurs innovant de nouvelles façons de rester opaques à l'écran), ni unis (la presse déplore la possible fragmentation des marchés par les ECN) qu'ils ne l'étaient auparavant ; mais maintenant, ils peuvent également être plus instables du fait de la disparition inévitable d'un stabilisateur auto-organisateur sous forme de *market-maker* (teneur de marché). La pression exercée pour instituer la double enchère comme la seule structure de marché légitime pourrait elle-même conduire à un manque de vision croissant des fluctuations des cours : les cours montrent déjà davantage de volatilité. Lorsque le prochain krach se produira, les autorités de régulation iront-elles accuser l'ordinateur ?

³⁰ Voir : SEC, 1996. Pour plus d'informations, voir : SEC, 2000.

La prolifération des « shopbot » d'achat et la résistance des e-commerçants

Si le consommateur moyen se révèle n'être pas aussi rationnel ou calculateur que nos théories néoclassiques le présupposent, il est toujours possible, en bonne logique *cyborg*, de programmer un petit assistant d'achat, un « *shopbot* », pour le transformer en un plus sérieux acheteur-comparateur sur Internet. Les agents intelligents autonomes sont actuellement les modèles les plus recherchés d'intelligence artificielle³¹. Une première génération de moteurs de comparaison des prix spécialisés, tels que BargainFinder.com et Jango.com ont fait place à une deuxième génération de programmes tels que le *Frictionless Commerce* du MIT ou SARDINE. Avant Noël 2000, Gamers.com avait même ajouté un bouton spécial sur son site, où les acheteurs pouvaient demander à être avertis sur leur téléphone portable quand une PlayStation 2 de Sony était mise en vente quelque part sur le Web.

Notre théoricien orthodoxe devrait penser que tout est pour le mieux : cela rend le marché plus transparent et plus efficient. Le fait que de nombreux e-commerçants aient choisi de bloquer plus ou moins hermétiquement l'accès de ces robots d'achat à leur site constitue la contre-preuve à cette conviction très répandue. Par exemple, le site BlueLight.com (de la chaîne de grande distribution Kmart) a choisi de bloquer les robots qui écumaient le Web à la recherche de PlayStations Sony bon marché en décembre 2000. Cet exemple est à juxtaposer à d'autres recherches qui montrent que la dispersion des prix pour les mêmes articles est plus grande dans le commerce électronique que dans le commerce traditionnel³². N'est-ce qu'un exemple de prétendus commerçants de haute technologie essayant de préserver des avantages aussi fugaces qu'injustes par rapport aux consommateurs en adoptant un comportement anticoncurrentiel, ou bien un phénomène plus intéressant est-il en train de se produire ?

La première et la plus simple des leçons qu'enseigne l'approche des automates de marché est que les différents formats de marché ont une énorme influence sur les résultats. Bien qu'il ait été observé que les prix de vente sur le Web ont tendance à être plus élevés et à afficher une plus grande dispersion que ceux du commerce de rue, ce phénomène s'explique

³¹ NORIEGA & SIERRA, 1999.

³² SMITH, BAILEY & BRYNJOLFSSON, 2000.

facilement par le fait que le commerce de rue est régit par des protocoles de prix affichés, alors même que les premiers commerçants sur le Web avaient eu plutôt recours (pour essayer de vendre les mêmes articles) à des protocoles d'enchère. Lorsque ces enchères ont montré une tendance à écarter les clients réguliers, les commerçants du Web sont passés à des formats de prix affichés, pour voir ensuite leur activité normale déstabilisée par des robots d'achat automatisé.

Il est curieux de voir que très peu de commentateurs mentionnent avec bienveillance les motifs des e-commerçants pour bloquer les *shopbots* vadrouilleurs. Entre autres raisons, il y a un problème, le fait que les robots d'achat dégradent dangereusement les canaux de communication : ils bloquent les connexions, détraquent les serveurs et sont généralement moins rentables que des techniques plus prosaïques. En effet, la frontière entre les *shopbots*, les virus et les vers informatiques (construits pour lancer des attaques pour « déni de service »), est floue. Ainsi, comme avec les services antivirus, nous assistons à une escalade algorithmique : une course aux armements entre les *shopbots* et les e-commerçants, qui rivalisent pour le contrôle de l'environnement électronique. Le fait qu'une vision intégrale de l'information puisse en fait provoquer le grippage d'un marché est très représentatif de la nouvelle cyberéconomie.

Mais les commerçants du Web font entendre une autre plainte : le fait que leurs configurations de marché ne relèvent pas simplement ou exclusivement des prix. En effet, le format de prix affichés n'a pas pour but de faciliter une concurrence générique anonyme. Les e-commerçants fournissent plutôt toute une gamme de services, des garanties de qualité tangibles à des garanties plus intangibles telles que « l'expérience d'achat » en passant par la fidélisation des consommateurs. Les concepteurs de cybermarchés commencent à soutenir cette idée³³. Ce sont les concepteurs de marchés électroniques qui se sont rendu compte que l'automatisation ne pouvait être encouragée que sous l'influence de l'idée erronée que les marchés ne sont que des variations d'un format d'enchères, notion qui interdit toute prise en compte sérieuse des autres formats de négociation³⁴.

Le fait qu'une étude récente sur le commerce électronique³⁵ tente d'expliquer la plus grande dispersion des prix sur le Web par diverses

³³ MORRIS & MAES, 2000.

³⁴ KERSTEN, NORONHA & TEICH, 2000.

³⁵ SMITH, BAILEY & BRYNJOLFSSON, 2000.

« distorsions » telles que la valeur différentielle du temps, l'information asymétrique ou la discrimination par les prix, mais qu'elle néglige ce qui est probablement la principale variable, à savoir les différentes formes d'automates de marché entre les magasins traditionnels et le commerce électronique, est symptomatique d'un état d'esprit qui commence à être daté. Il est bien connu dans la littérature en économie expérimentale que les marchés à prix affichés présentent une variance de prix moindre que les enchères unilatérales. En outre, il est possible que le prix affiché ne soit pas simplement une conséquence secondaire des coûts de transaction, mais un élément à part entière de l'expérience de fidélisation commerciale. On remarque rarement que le niveau de mécontentement vis-à-vis d'eBay et autres sites d'enchères en ligne est à la hausse et que les consommateurs achètent rarement plusieurs fois des articles semblables aux enchères.

- *Perspective des automates de marché* : les marchés sont obstinément différents et produisent des prix différents pour la « même » marchandise, mais ceci n'est pas un signe d'imperfection puisque plusieurs formes de marché existent pour répondre à des objectifs économiques différents et satisfaire différents intérêts. Paradoxalement, une tentative d'imposer une définition unique de l'efficacité en termes de prix le plus bas peut conduire à l'effondrement des marchés électroniques.

Conclusion

Ce bref article a cherché à défendre le fait qu'il existait véritablement quelque chose méritant l'appellation de « nouvelle économie de l'information », mais que les économistes avaient tardé à reconnaître son existence, principalement parce qu'ils ont été aveuglés par le fervent espoir que tous les marchés se ressemblaient. Tout autre constat ébranle les structures ontologiques de base de leurs formes d'explication privilégiées. Le temps dira si les économistes relèveront sérieusement le défi d'adapter leurs théories aux nouvelles circonstances, mais, en un sens, cela n'aura véritablement aucune importance. Les travailleurs qui codent les nouveaux marchés pensent et écrivent déjà sur ces marchés de façon nouvelle, c'est-à-dire en les abordant en tant qu'automates divers, et prennent conscience, avec une plus grande sensibilité et une meilleure perception, de la faiblesse des anciennes façons de parler du marché et du changement technologique.

Traduit de l'anglais par WORDSHOP et Fabian Muniesa

REFERENCES

ABBATE J. (1999), *Inventing the Internet*, Cambridge, MIT Press.

AUGIER M. et MIROWSKI P. (2003), « How Intelligence Straddled the Natural and the Artificial », document de travail.

BAARS B. (1986), *The Cognitive Revolution in Psychology*, New York, Guilford.

BLACK F. et SCHOLES M. (1973), « The Pricing of Options and Corporate Liabilities », in *Journal of Political Economy*, Vol. LXXXI, p. 637-654.

BOYLE J. (1996), *Shamans, Software and Spleens*, Cambridge, Harvard University Press.

BRYNJOLFSSON E. et HITT L. (2000), « Beyond Computation : Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance », in *Journal of Economic Perspectives*, Vol. XIV, p. 23-48.

CAMP J. (2000), *Trust and Risk in Internet Commerce*, Cambridge, MIT Press.

DEBREU G. (1954), *The Theory of Value*, New Haven, Yale University Press.

DE LONG B. et FROOMKIN M. (2000), « Speculative Microeconomics for Tomorrow's Economy » in KAHIN B. et VARIAN H. (eds.), *Internet Publishing and Beyond*, Cambridge, MIT Press.

EDWARDS P. (1996), *The Closed World*, Cambridge, MIT Press.

FLAMM K. (1988), *Creating the Computer*, Washington, Brookings.

GLOSTEN L. (1994) « Is the Electronic Open Limit Order Book Inevitable », in *Journal of Finance*, Vol. XLIX, p. 1127-1161.

GODE D. et SUNDER S., (1993), « Allocative Efficiency of Markets with Zero Intelligence Traders », in *Journal of Political Economy*, Vol. CI, p. 119-137.

HERSCHLAG M. et ZWICK R. (2000), « Internet Auctions – Popular and Professional Literature Review », in *Quarterly Journal of Electronic Commerce*, Vol. I, p. 161-186.

KERSTEN G., NORONHA S. J. & TEICH J. (2000), « Are All E-Commerce Negotiations Auctions ? », Fourth International Conference on Design of Cooperative Systems, Sophia Antipolis (France), mai 23-26.

KIRMAN A. et VRIEND N. (2001), « Evolving Market Structure », in *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. XXV, p. 459-502.

MACKENZIE D. (1996), *Knowing Machines*, Cambridge, MIT Press.

MADHAVAN A. (2000), « Market Microstructure : A Survey », *Journal of Financial Markets*, Vol. III, p. 205-258.

MAHONEY M. (1997), « Computer Science » in KRIGE J. et PESTRE D. (eds.), *Science in the 20th Century*, Amsterdam, Harwood.

MEHRLING P. (à paraître), *Biography of Fischer Black*.

MILLER R. (1986), « Markets as Logic Programs », in PAU L. (ed.), *Artificial Intelligence in Economics and Management*, Amsterdam, North Holland.

MILLER R. (1996), « Smart Market Mechanisms », in *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. XX, p 967-978.

MIROWSKI P. (2000), « The Evolution of Market Automata and some implications for ECNs », Conference on The Culture(s) of Global Financial Markets, Bielefeld, 10-11 novembre.

MIROWSKI P. (2002), *Machine Dreams : Economics Becomes a Cyborg Science*, New York, Cambridge University Press.

MIROWSKI P. et SOMEFUN K. (1998), « Markets as Evolving Computational Entities », in *Journal of Evolutionary Economics*, Vol. VIII, p. 329-356.

MIROWSKI P. et SOMEFUN K. (2000), « Fecund, Cheap and Out of Control », in DELLA GATTI D., GALLEGATI M. et KIRMAN A. (eds.), *Interaction and Market Structure*. Berlin, Springer Verlag.

MORRIS J. et MAES P. (2000), « Negotiating Beyond the Bid Price », Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI 2000), La Haye, 1-6 avril.

NORIEGA P. et SIERRA C. (eds.) (1999), *Agent Mediated Electronic Commerce*, Berlin, Springer.

O'HARA M. (1995), *Market Microstructure Theory*, Oxford, Blackwell.

SHAPIRO C. et VARIAN H. (1998), *Information Rules*, Boston, Harvard University Press.

SMITH M. D., BAILEY J. et BRYNJOLFSSON E. (2000), « Understanding Digital Markets », in BRYNJOLFSSON E. et KAHIN B. (eds.), *Understanding the Digital Economy*, Cambridge, MIT Press.

TURKLE S. (1995), *Life on the Screen*, New York, Simon & Schuster.

VARIAN H. (2000), « Market Structure in the Network Age », in BRYNJOLFSSON E. et KAHIN B. (eds.), *Understanding the Digital Economy*, Cambridge, MIT Press.

WISEMAN A. (2000), *The Internet Economy*, Washington, Brookings.

SEC (Securities and Exchange Commission) (1996), « Order Execution Obligations », Release 34-37619A, 6 septembre.

SEC (Securities and Exchange Commission) (2000), « Electronic Communication Networks and After-Hours Trading », Special Studies, <http://www.sec.gov/news/studies/ecnafter.htm>.