

Le rôle d'Internet dans l'évolution des pratiques, des formes d'organisation, et des réseaux de la recherche

La mise en réseau de la recherche, obtenue à l'aide d'Internet, ne contribue pas simplement à modifier les modes d'échange et de production scientifiques. Son utilisation induit de nouvelles formes d'organisation de la recherche et de nouvelles dynamiques de constitution des réseaux.

**par Claude Rosental
Brunel, The University
of West London**

Contrairement à la lecture d'un livre, à la consultation d'un annuaire, ou encore à l'usage du téléphone, le recours à Internet est souvent présenté comme plaçant ses utilisateurs dans une réalité virtuelle. En établissant une coupure brutale entre deux ordres de réalité, cette formulation risque de nous faire perdre de vue les éléments de continuité qui composent des sphères d'activité plus homogènes qu'il n'y paraît de prime abord. L'utilisation d'Internet met, en effet, en jeu des pratiques des plus matérielles, réalisées généralement depuis un authentique poste de travail, comprenant notamment un terminal d'ordinateur [Hayles, 1992]. Elle implique une activité visuelle et

manuelle pour l'écriture et la lecture, aussi peu localisée dans les esprits que lorsqu'il s'agit d'exécuter la moindre tâche de bureau [Lyman, 1984]. Elle participe également à part entière à la constitution et au maintien du lien social entre ceux qu'on appelle désormais les "internautes" [Lea, 1992]. Dans la mesure où elle procède d'interactions homme-machine, et non d'interactions directes entre êtres humains, elle doit être en outre perçue comme étant au coeur du déploiement de relations proprement socio-techniques dans les sociétés industrielles qui assurent son développement.

L'utilisation d'Internet dans le monde de la recherche n'échappe pas à ces caractéristiques générales. Le recours à cet outil ne plonge pas les chercheurs dans un espace de travail plus immatériel, plus déconnecté que cet hypothétique autre monde qu'ils habiteraient, pour le coup, physiquement. Comme nous le verrons, au contraire, l'emploi d'Internet contribue très concrètement à transformer les modes de communication et de production scientifiques existantes, les formes d'organisation et les dynamiques de constitution des réseaux de la recherche. Mais rappelons tout d'abord brièvement quelles pratiques de communication Internet autorise [Réseaux, 1996].

Cette infrastructure permet l'envoi et la réception rapides (parfois quasi instantanés) de courriers électroniques à travers le monde. Ces courriers électroniques consistent en des messages accessibles depuis un terminal d'ordinateur relié au réseau. Un utilisateur peut également participer à d'innombrables groupes de discussion ("News Groups"), en lisant

les correspondances adressées par des tiers à tel ou tel forum, et en adressant des messages consultables par l'ensemble de leurs participants. Il peut, en outre, accéder à des serveurs d'information, lire ou transférer des données selon plusieurs modes, notamment par le "World Wide Web" (baptisé aussi "Web").

Les réactions des chercheurs face à la mise à disposition toujours plus large d'Internet dans les laboratoires sont très diverses, allant de l'hostilité ou de l'indifférence à l'enthousiasme le plus débridé. On observe également de grandes variations dans les usages, entre autres selon les disciplines scientifiques, les communautés de recherche, les topographies des réseaux et des espaces concurrentiels, l'existence et la force de liens entre groupes de chercheurs à l'échelle internationale, les soucis éventuels de confidentialité des résultats produits, l'importance de la rapidité de circulation des informations dans les groupes de recherche ou, encore, les traditions de télé-travail. Cependant, comme nous allons le voir, tout un ensemble de facteurs contribuent à l'utilisation grandissante d'Internet, en complément ou en substitution de formes de communication plus traditionnelles, et par suite à l'augmentation globale des échanges et de la circulation des énoncés.

La transformation des modes d'échanges scientifiques

En premier lieu, Internet permet des formes de communication qui se déployaient, jusqu'à peu, exclusivement à l'aide d'autres outils. Il est ainsi désormais possible pour des chercheurs de s'abonner à une revue scientifique et d'en recevoir les numéros directement sur leur ordinateur, au lieu de les recevoir par la poste sur support papier. L'usage du courrier électronique peut se substituer à l'utilisation du téléphone, du fax, ou du courrier postal pour l'échange de messages personnels ou pour la transmission d'informations à des groupes déterminés. Des lettres d'information périodiques (*Newsletters*), comportant des annonces de conférences, de séminaires ou de publications, peuvent ainsi être

adressées aux adresses électroniques de scientifiques spécialisés dans des domaines très pointus [Giles, 1996 ; Hellerstein, 1985].

En fait, une donnée du fonctionnement des institutions de recherche, en l'occurrence les modes de facturation des différents moyens de communication, constitue un élément important en faveur du recours à Internet de la part des chercheurs. Les universités ou les organismes de recherche n'exigent généralement pas des laboratoires ou des départements le remboursement des frais engagés par la mise à disposition d'Internet. Quand tel n'est pas le cas, le prélèvement sur les budgets est souvent forfaitaire, ne grevant pas directement les moyens des unités de recherche au prorata des usages effectifs de leurs membres respectifs. En revanche, et ce surtout dans le monde anglo-saxon, les consommations de fax, de téléphone, de courrier postal, ou de photocopies sont souvent facturées aux centres de recherche, et parfois directement aux chercheurs, en fonction croissante de leur utilisation. Les acteurs de la recherche sont donc incités (tacitement ou dans certains cas par des directives circulant dans les labora-

toires) à privilégier l'envoi de courriers électroniques par rapport à d'autres modes de communication, même si les coûts globaux d'utilisation d'Internet ne sont pas nécessairement plus faibles au niveau des institutions que l'usage unique des autres dispositifs.

Cependant, par delà de tels facteurs institutionnels, plusieurs caractéristiques propres d'Internet favorisent son adoption croissante et l'expansion de ses usages. Parmi ces caractéristiques, on peut citer la possibilité de consulter des catalogues de bibliothèques ou diverses bases de données, placées à grande distance, et d'obtenir des informations ou de transférer des données sans déplacement et sans passage par un opérateur humain, le tout dans un délai parfois éclair. Quand les temps de téléchargement des informations sont néanmoins importants, des tâches de bureau peuvent être exécutées en parallèle, ce qui minimise, somme toute, le temps consacré à ce type d'activité.

Les forums électroniques offrent, pour leur part, la possibilité de solliciter l'aide d'experts non déterminés et localisés par avance (si ce n'est en fonction des thématiques des forums), dans le cadre d'une recherche d'information ou d'une tentative de résolution d'un problème spécifique [Constant et al., 1996]. Cette ressource est souvent employée, notamment par des ingénieurs de recherche et développement, pour résoudre des problèmes techniques, tels que ceux liés à la manipulation de logiciels informatiques - objets propres à de nombreux groupes de discussion. Les forums centrés sur des domaines de recherche très spécialisés permettent également à des petits groupes de chercheurs de rassembler et de faire circuler sans délais des informations qui, sinon, seraient dispersées dans des revues plus générales, transmises tardivement dans des bulletins de liaison à parution espacée, voire per-

dues pour certains faute d'une démarche de communication aussi ciblée et systématique.

En outre, les forums électroniques autorisent la présentation de découvertes ou le déploiement de débats scientifiques dans des délais bien inférieurs à ceux impliqués par les processus de publication de textes dans des revues. Une plus grande célérité de clôture de controverses en résulte. Parallèlement, l'existence de ces forums permet un élargissement de la participation à certains débats scientifiques, dans la mesure où une intervention dans un groupe de discussion est généralement très peu contrôlée et ne connaît pas en particulier la sélection, les contraintes de fonds et de forme imposées par des logiques éditoriales. L'indication systématique dans les messages des coordonnées électroniques des rédacteurs des textes et le caractère souvent perçu comme informel des échanges facilitent, de plus, grandement la prise de contact directe et quasi immédiate avec les auteurs [Dern, 1997 ; Jacobson, 1997]. En comparaison, la formulation d'une réponse à un ouvrage ou à un article de revue nécessite la mise en œuvre de moyens autrement plus importants (notamment, recherche de coordonnées de l'auteur, investissement éventuel dans la rédaction ou la publication d'une lettre formelle, coûts divers, etc.).

Par ailleurs, le courrier électronique constitue pour nombre de chercheurs un moyen de concilier rapidité de communication et possibilité de s'isoler sur des périodes choisies pour réaliser des tâches nécessitant une concentration importante [Taha & Caldwell, 1993]. La consultation d'une boîte aux lettres électronique personnelle et l'envoi de messages lors de pauses suffit, en effet, généralement aux acteurs de la recherche à gérer un grand nombre de transactions pouvant s'opérer à l'échelle de quelques heures, d'une journée, voire d'une semaine ou plus. Les styles des messages qui se sont largement imposés sur Internet, souvent caractérisés par des efforts de rédaction peu importants, une syntaxe sommaire, des textes

courts, des formulations ramassées, des présentations et des formules de politesse hâtives, autorisent un grand nombre de dialogues et de prises de contact dans des délais record [Baron,1984]. Ces avantages spécifiques contribuent ainsi au développement de l'usage de cette forme de communication aussi bien pour des correspondances intercontinentales, où les décalages horaires rendent parfois difficiles les conversations téléphoniques [Wilkins,1991], que pour des échanges d'un bureau à l'autre au sein d'un même centre de recherche. Dans ce dernier cas, en effet, le souci d'optimiser le temps et de maîtriser les moments consacrés aux interactions peut, dans de nombreuses situations, rendre moins intéressant, comparativement, l'engagement dans un face à face [Zeffane & Cheek,1995].

Tous ces phénomènes constituent autant de facteurs d'augmentation des échanges scientifiques et de la circulation des informations [Cohen,1996]. Toutefois, il faut signaler l'existence d'un certain nombre de facteurs limitants.

Les limites à l'augmentation de la circulation des informations

Tout d'abord, l'accès aux bases de données présentes

sur Internet n'est pas toujours gratuit, ou nécessite dans certains cas des autorisations et l'usage de mots de passe. De même, l'accès à certains groupes de discussion, fonctionnant à partir de l'envoi de courriers électroniques à des listes déterminées de destinataires, est très contrôlé, et limité dans les faits à des groupes fermés. En outre, de nombreuses bases de don-

nées disponibles sur Internet, notamment sur les sites du Web, consistent avant tout en des répertoires destinés à baliser une recherche d'informations, impliquant une série d'autres étapes et démarches pour être menée à bien. Ainsi, de nombreux sites Web précisent les références de certains documents, leur localisation, mais ne donnent pas accès au contenu des documents eux-mêmes. Tout au plus proposent-ils alors des résumés, ou parfois des versions modifiées des textes, afin de contourner les problèmes légaux posés par la reproduction des œuvres.

A ces types de limitation à la circulation des informations s'ajoute tout un ensemble d'autres contraintes. On peut tout d'abord mentionner les problèmes de compatibilité des équipements informatiques et tout particulièrement des logiciels permettant de consulter les données. Ensuite, les délais parfois très longs de téléchargement de données, fonction des débits maxima disponibles et des encombrements provenant de l'usage partagé (notamment commercial) du réseau, peuvent en pratique conduire à restreindre les recherches d'informations, et de ce fait l'accès à ces dernières. De plus, compte tenu de la mise en réseau d'un nombre considérable de serveurs Web

à l'échelle mondiale, des investigations menées sur ces sites, par exemple à l'aide de mots-clefs, peuvent conduire à la nécessité de dépouiller une masse d'informations au bout du

compte dissuasive. L'investissement dans un tel travail peut du reste apparaître d'autant moins intéressant pour certains chercheurs que les données placées sur les serveurs ne font globalement l'objet d'aucune procédure de contrôle et de validation collective déterminée, ce qui dans l'ensemble laisse planer un doute important quant à leur fiabilité. Par ailleurs, si

la consultation d'informations sur le Web peut s'avérer très laborieuse, le placement de données sur un serveur peut être limité par la quantité de ressources à mobiliser pour construire ce dernier (notamment le temps requis pour l'acquisition des savoir-faire nécessaires pour la rédaction de textes spécifiques, pour la sélection de données à placer, pour les éventuelles négociations au sein d'un centre de recherche sur ce qu'il est légitime de présenter sur un serveur commun, etc.). Signalons, enfin, les difficultés que rencontrent de nombreux chercheurs à gérer les masses parfois accablantes de messages qui envahissent leur boîte aux lettres électronique, en dépit des logiciels parfois utilisés pour opérer des pré-sélections sur les courriers à consulter en priorité. Ce phénomène ne fait que souligner les limites à la circulation des énoncés, liées aux capacités propres des opérateurs à traiter l'information, par delà l'existence d'outils démultipliant leurs moyens d'action.

L'évolution des modes de production de connaissances

Cependant, si nous voyons comment les pratiques d'échanges scientifiques se trouvent modifiées par l'utilisation d'Internet, il est important de préciser qu'il en va de même des modes de production de connaissances en tant que tels. Tout d'abord, les logiciels de recherche d'informations disponibles sur le Web proposent des méthodes originales de constitution de savoirs, susceptibles de conduire à des connaissances, elles-mêmes inédites. En effet, toute variation de choix ou de mode de mise en relation de données peut conduire en règle générale à des représentations profondément nouvelles [Goody, 1979]. Le Web permet, grâce à divers logiciels, de connecter et de rassembler, sur des bases de données diverses, une quan-

tité colossale d'informations selon des modes tout à fait spécifiques. Il permet, entre autres, de circuler parmi des textes reliés par des mots-clés communs : on parle à ce sujet de "navigation hypertexte". Les différents outils de navigation du Web constituent ainsi autant de modes d'exploration d'un sujet

ou d'une problématique, qui complètent ceux déjà existants.

Par ailleurs, les interventions sur

les forums électroniques ou par courrier électronique sont caractérisées par des formes originales de rédaction et, par suite, d'argumentations scientifiques - plus encore que de "discussion", dans la mesure où il s'agit là de productions scripturales. Les logiciels informatiques mobilisés pour formuler des réponses à des messages antérieurs conduisent à des constructions textuelles uniques en leur genre [Ahern, 1994]. Ces dernières sont, entre autres, marquées par des insertions de citations en cascades [Thompson & Foulger, 1996], auxquelles de nouveaux arguments ou contre-arguments sont progressivement accolés, aboutissant finalement à d'authentiques textes collectifs [Galegher & Kraut, 1994 ; Petrovic & Krickl, 1994]. Cette pratique de "chaînage" rend possible le déploiement de modes de validation dialectique de preuves (notamment mathématiques) qui mettent en jeu un grand nombre d'intervenants. Parallèlement, le caractère de ce type d'échanges, généralement perçu comme informel de la part des scientifiques, conduit souvent les auteurs à formuler des énoncés moins travaillés qu'à l'occasion de certaines formes de productions académiques (comme les articles de revue par exemple). On assiste ainsi à la diffusion de textes alimentant des échanges universitaires qui, comparativement aux publications traditionnelles, mettent en avant des démonstrations plus rapidement construites, des assertions moins assurées, ou des spéculations plus risquées [Lewenstein, 1995].

Un premier aspect de la transformation des formes d'organisation de la recherche induite par l'expansion des usages d'Internet tient aux possibilités de télé-travail

Cela étant, comme nous l'avons annoncé, Internet ne contribue pas simplement à modifier les modes d'échange et de production scientifiques. Comme nous allons le voir maintenant, son utilisation induit de nouvelles formes d'organisation de la recherche, et de nouvelles dynamiques de constitution

des réseaux.

La transformation des formes d'organisation de la recherche

Un premier aspect de la transformation des formes d'organisation de la recherche induite par l'expansion des usages d'Internet tient aux possibilités de télé-travail. Le courrier électronique rend en effet possible, voire aisé, certaines formes de collaboration entre des chercheurs n'appartenant pas aux mêmes laboratoires, travaillant parfois dans des pays distincts. Il peut s'agir de la rédaction d'un article ou d'un ouvrage collectif, réalisé à partir d'une série de propositions de corrections successives transmises durant quelques jours ou quelques semaines sur Internet. Il peut aussi être question de la construction d'une base de données électronique commune, de la tenue d'une conférence électronique, de l'organisation matérielle d'une conférence internationale (grandement facilitée

par le recours à Internet), de la conduite d'expériences coordonnées impliquant des échanges quotidiens de comptes rendus détaillés, ou encore de l'élaboration d'un logiciel produit et testé par plusieurs équipes de recherche. Dans tous ces cas de figure, l'usage de formes de communication plus traditionnelles rendait plus difficile une

Si les forums électroniques sont créés par des chercheurs appartenant à des réseaux en partie préconstitués, ils aboutissent également à des rapprochements d'intérêts et à la création de liens inattendus

coopération, compte tenu des délais, des coûts, de la lourdeur des manipulations ou des déplacements impliqués. Internet permet à ce titre des collaborations nouvelles qui dépassent certains découpages organisationnels, gouvernant entre autres les localisations des chercheurs et leur affectation dans divers laboratoires [Kollock & Smith, 1997].

La possibilité d'adresser à tout moment des questions à des communautés de spécialistes sur des forums électroniques et, en règle générale, la forte probabilité d'obtenir rapidement des réponses, conduisent également à modifier certains aspects de l'organisation de la recherche. Ce dispositif permet, en effet, à des chercheurs ou à des ingénieurs de recherche de bénéficier dans des délais réduits, en s'adressant à des forums identifiés par telle ou telle thématique, de l'assistance de tiers dont ils ignoraient jusqu'alors l'existence. Les intéressés peuvent être, par la suite, amenés à s'engager dans des collaborations inattendues et à dépasser des échanges réduits à un entourage de proximité ou ponctués par l'organisation de grandes conférences, pour établir des échanges suivis et participer à des débats au sein de cercles élargis. Les modifications des modes de travail, et les avantages différentiels apportés par ce régime d'échanges ne sont cependant pas homogènes parmi les chercheurs. Ils sont particulièrement importants pour les chercheurs débutants, ou les plus isolés, qui peuvent ainsi obtenir un accès sans équivalent à des conseils

ou à des sources d'informations de natures diverses. L'accroissement de ressources qu'il représente pour ces derniers

connaît un prolongement au travers d'autres fonctionnalités d'Internet, telles que les possibilités de consultation de bases de données, d'archives électroniques ou de catalogues de bibliothèques réparties à travers le monde.

La panoplie de moyens qui en résulte se prête bien au fonctionnement d'une recherche propre à un pays décentralisé comme les Etats-Unis, ou à dimension fortement internationale. Simultanément, elle contribue à réduire les déséquilibres en termes d'infrastructures de recherche (bibliothèques notamment) entre les régions d'un pays fortement centralisé, comme la France, et entre des pays diversement favorisés [Gillespie & Robins, 1989].

Maintien et création de réseaux

Toutes ces modifications du fonctionnement de la recherche ont un impact direct sur les dynamiques de constitution de réseaux. Les possibilités de collaboration à distance contribuent en tant que telles à la formation de réseaux stables autour de projets communs. Si les forums électroniques sont créés par des chercheurs appartenant à des réseaux en partie pré-constitués, ils aboutissent également à des rapprochements d'intérêts et à la création de liens inattendus. Les individus jouant un rôle important dans la formation de groupes de discussion - des figures phare

de telle ou telle école ou sous-discipline, par exemple - ont, du reste, souvent pour but explicite le resserrement de liens entre membres d'une communauté de recherche, et l'élargissement de cette dernière à de nouveaux venus. Par ailleurs, la navigation sur le Web au fil des liens hypertextes contribue, dans un même mouvement, à l'exploration de connexions entre objets scientifiques et à la mise en relation d'acteurs de la recherche. La création par certains laboratoires de sites Web destinés à mettre en vitrine l'activité de leurs membres (notamment par la

présentation de listes et de résumés de publications) aboutissent ainsi fréquemment à des prises de contacts et à de nouveaux échanges quelquefois durables. Les constructions hypertextes produisent, il est vrai, des mises en relation parfois tout à fait imprévues pour les chercheurs, ce qui permet de comprendre tout à la fois le temps important qui peut être consacré à des investigations sur le Web, le caractère d'évasion que ces dernières peuvent représenter et les phénomènes d'ivresse exploratoire qu'elles peuvent susciter.

Les usages du courrier électronique ont, pour leur part, des conséquences très importantes sur les capacités des chercheurs à gérer des réseaux et, par suite, sur l'extension potentielle de ces derniers [Pickering & King, 1995]. Le courrier électronique permet, en effet, aux scientifiques de créer et de maintenir des liens avec un grand nombre d'interlocuteurs avec une facilité inégalée et, donc, d'élargir le cercle des relations de travail. De nombreux facteurs sont ici en jeu. Parmi ces derniers, on peut mentionner la possibilité, inscrite dans des pratiques largement répandues et acceptées, d'adresser des messages électroniques rédigés avec une rapidité sans équivalent et de façon impromptue et très irrégulière. On peut, également, rappeler la possibilité offerte par ce type de communication de concilier un certain isolement propice à la concentration, avec un grand nombre de prises de contacts et d'échanges, dans la mesure où la consultation d'une boîte aux lettres ou l'envoi de messages électroniques peut être effectué à des moments librement choisis.

En fait, de nombreuses études tendent à montrer que l'usage du courrier

Les records d'affluence connus par certains sites témoignent de l'importance des liens à même de se tisser, au travers de l'utilisation d'Internet, entre science, technologie, et société

électronique est un facteur non pas de diminution, mais bien d'augmentation du nombre de rencontres physiques avec les individus participant aux échanges de messages - au grand dam d'ailleurs des arguments mis en avant par certains membres de la Commission

européenne pour promouvoir la communication électronique, censée réduire les problèmes et les coûts afférents au transport des personnes

[Kling, 1996]. Dans ces conditions, le recours au courrier électronique peut être perçu comme un moyen pour les chercheurs de renforcer des liens avec des collègues appartenant à d'autres équipes et d'assurer avec eux des échanges suivis, ponctués de rencontres effectuées lors de conférences ou de séjours divers [Wellman et al., 1996].

Cependant, l'utilisation d'Internet n'affecte pas seulement la gestion des liens entre chercheurs, mais bien l'ensemble des relations entre science, technologie et société. Il n'est ainsi pas rare que des groupes de discussion réunissent dans le cadre d'un même forum - ou, même, placent en situation de dialogue - des acteurs qu'aucune ou peu de situations amèneraient à se rencontrer par ailleurs ; c'est le cas, par exemple, de scientifiques renommés avec certains étudiants, voire des amateurs de science ou de parfaits néophytes [Dubrovsky et al., 1991]. Loin de toute sélection opérée à l'occasion de publications dans des revues, une simple connexion à Internet permet, en fait, l'intervention de ces derniers dans des débats de spécialistes. Si ce type de situation conduit certains chercheurs à renoncer à toute participation à une partie ou à l'ensemble des forums électroniques existants [Saunders et al., 1994], il arrive toutefois que des interactions s'engagent, et que l'allocation globale du temps des scientifiques à diverses activités s'en trouve modifiée. Ce type d'interactions se développe tout parti-

culièrement lorsqu'une culture technique est mise en jeu, avec ses experts et ses amateurs, comme par exemple dans les domaines de l'informatique ou de l'astronomie. Cette dynamique spécifique contribue à part entière à la constitution de réseaux liant science, technologie et société.

Il en va de même de la création de sites Web par de nombreuses institutions abritant ou finançant une activité de recherche. Ces institutions ont fait de ces dispositifs un outil de promotion auprès d'un large public de programmes scientifiques et de la science en général (par exemple, pour la Nasa, par le placement de clichés obtenus lors de missions spatiales), ou comme dans le cas de la Commission européenne, une source de dissémination des résultats des projets subventionnés, en vue notamment de leur valorisation industrielle. Les records d'affluence connus par certains de ces sites témoignent, là encore, de l'importance des liens à même de se tisser, au travers de l'utilisation d'Internet, entre science, technologie, et société. Etant donné le développement actuel des réseaux de l'information, il y a fort à parier que ce rôle ne fasse que se renforcer au fil des années qui viennent. ●

BIBLIOGRAPHIE

- Ahern, T.C., 1994, « The effect of interface on the structure of interaction in computer-mediated small group discussion », *Journal of Educational Computing Research*, 11,3, pp.235-250.
- Baron, N.S., 1984, « Computer-mediated communication as a force in language change », *Visible Language*, 18, 2, pp. 118-141.
- Cohen, J., 1996, « Computer-mediated communication and publication productivity among faculty », *Internet Research : Electronic Networking Applications and Policy*, 6,2-3,p.41.
- Constant, D., Kiesler, S., & Sproull, L., 1996, « The Kindness of strangers : the usefulness of electronic Weak ties for technical advice », *Organization science*, 7,2,pp.119-135.
- Dem, D.P., 1997, "Footprints and fingerprints in cyberspace : the trail you leave behind", *Online*, 21, 4, p.44.
- Dossier "Les Usages d'Internet", 1996, *Réseaux*, 77, pp. 5-116.
- Dubrovsky, V.J. Kiesler, S., & Sethna, B.N., 1991, "The equalization phenomenon : status effects in computer-mediated or face-to-face decision-making groups", *Human-Computer Interaction*, 6, pp.119-146.
- Galegher, J., & Kraut, R.E., 1994, "Computer-mediated communication for intellectual teamwork : an experiment in group writing", *Information Systems research*, 5,2, pp.110-138.
- Giles, M.W., 1996, "From Gutenberg to gigabytes : scholarly communication in the age of cyberspace", *Journal of Politics*, 58, 3, pp. 613-626.
- Gillespie, A., & Robins, K., 1989, "Geographical inequalities : the spatial bias of the new communications technologies", *Journal of Communication*, 39, 3, pp. 7-18.
- Goody, J., 1979, *La raison graphique, la domestication de la pensée sauvage*, Paris, Editions de Minuit.
- Hayles, N.K., 1992, "The materiality of informatics", *Configurations*, 1, pp. 147-170.
- Hellerstein, L.N., 1985, "The social use of electronic communication at a major university", *Computers and the Social Sciences*, 1, pp.191-197.
- Jacobson, D., 1997, "Contexts and cues in cyberspace : the pragmatics of naming in text-based virtual realities", *Journal of Anthropological Research*, 52, 4, pp.461-479.
- Kling, R., 1996, "Synergies and competition between life in cyberspace and face to face communities", *Social Science Computer Review*, 14, 1, pp.50-54.
- Kollock, P., & Smith, M., (éd.), 1997, *Communities in Cyberspace : perspectives on new forms of social organization*, Berkeley, University of California Press.
- Lea, M., (éd.), 1992, *The Social Contexts of Computer-Mediated Communication*, Englewood Cliffs (NF), Simon & Schuster.
- Lewenstein, B.V., 1995, "Do public electronic bulletin boards help create scientific Knowledge : the cold-fusion case", *Science, Technology and Human Values*, 20,2, pp.123-149.
- Lyman, P., 1984, "Reading, writing and word-processing : towards a phenomenology of the computer-age", *Qualitative Sociology*, 7, pp.75-89.
- Petrovic, O., & Krickl, O., 1994, "Traditionally moderated versus computer supported brainstorming : a comparative study", *Information and Management*, 27, 4, pp.233-243.
- Pickering, J.M., & King, J.L., 1995, "Hardwiring weak ties : interorganisational computer-mediated communication, occupational communities and organisational change", *Organization Science*, 6, 4, pp. 479-486.
- Saunders, C.S., Robey, D., & Vaverek, K.A., 1994, "The persistence of status differentials in computer conferencing" *Human Communication Research*, 20, 4, pp. 443-472.
- Taha, L.H., & Celdwell, B.S., 1993, "Isolation in electronic environments", *Behavior and Information Technology*, 12, 5, pp. 276-283.
- Thompson, P.A., & Foulger, D.A., 1996, "Effects of pictographs and quoting on flaming in electronic mail", *Computers in Human Behavior*, 12, 2, pp. 225-243.
- Wellman, B., Salaff, J., Dimitrova, D., Garton, L., Gulia, M. & Haythornthwaite, C., 1996, "Computer networks as social networks : collaborative work, telework and virtual community", *Annual Review of Sociology*, 22, pp. 213-238.
- Wilkins, H., 1991, "Computer-talk : long distance conversations by computer", *Written Communication*, 8, pp. 56-78.
- Zeffane, R., & Cheek, B., 1995, "The differential use of written, computer-based and verbal information in an organizational context : an empirical exploration", *Information and Management*, 28, 2, pp. 107-121.