

Bulletin

CIRST / ENVEX

volume 2, numéro 1, novembre 1996

*réalisation : Jean-Pierre Robitaille
supervision: Camille Limoges*

TABLE DES MATIÈRES

Dossier: L'enseignement supérieur à l'ère de la numérisation.....	3
Présence des universités sur l'autoroute de l'information.....	4
L'université virtuelle et la redéfinition des rôles dans l'enseignement supérieur	8
Les NTIC et la recherche	11
Vers une nouvelle pédagogie?	13
Prévoir la facture de l'informatique.....	18
 Tables des matières des revues dépouillées.....	 21
 Ressources internet	 31

Le Bulletin CIRST/ENVEX

Ce bulletin est le produit de la participation du Centre interuniversitaire de recherche sur la science et technologie au réseau de Veille de l'ENVironnement EXterne (ENVEX) de l'Université du Québec. La veille du CIRST porte principalement sur l'analyse, sous tous ses aspects, du système de production et de diffusion de la science et de la technologie et sur la relation emploi-formation scientifique et technique. Le Bulletin CIRST / ENVEX est publié en version 3W sur le site de la Vigie de l'environnement externe de l'UQ à l'adresse URL suivante: <http://www.quebec.ca/bri/bri.htm>

On peut rejoindre Jean-Pierre Robitaille au CIRST ou par courrier électronique à l'adresse suivante: Robitaille.Jean-Pierre@UQAM.CA

CIRST

Université du Québec à Montréal

Case Postale 8888, succursale Centre-ville

Montréal (Québec) Canada H3C 3P8

Téléphone: (514) 987-4018

Télécopieur: (514) 987-7726 ou 987-4166

DOSSIER: L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR À L'ÈRE DE LA NUMÉRISATION

Les images fortes ne manquent pas pour décrire l'impact global qu'aurait prochainement l'introduction massive des nouvelles technologies de l'information et des communications (NTIC) dans tous les secteurs de la vie. Les changements à venir seraient, selon plusieurs pronostics, aussi profonds que ceux qui ont suivi l'invention du caractère mobile par Gutenberg ou la généralisation du transport automobile. La "révolution informatique", prédisent certains, serait même pour l'humanité aussi fondamentale que les révolutions néolithique et industrielle. Le cyberspace serait donc appelé à absorber entre temps une variété toujours plus grande de fonctions sociales qui, en raison des vertus des environnements virtuels, seraient bientôt réalisées de façon plus efficace et plus économique.

Dans le contexte actuel d'une fin de siècle où plusieurs secteurs d'activités affrontent des crises existentielles dramatiques (coupures budgétaires, compétition accrue, redéfinition des rôles, etc.), de telles prévisions marquent les imaginations et les promesses de la technologie en séduisent plusieurs. Certains acteurs sociaux tendent même à reporter toute aspiration au changement sur le développement technologique. L'appréciation des problèmes actuels s'accompagne donc souvent, chez eux, d'un sentiment d'urgence par rapport à la nécessité d'intégrer des NTIC dans les processus de production.

L'enseignement supérieur n'échappe pas à ces tendances. Bien que les NTIC jouissent déjà d'une présence notable dans les universités, plusieurs estiment qu'elles n'ont encore actualisé qu'une infime partie de leur immense potentiel. Prenant exemple de grandes entreprises ayant réussi, depuis dix ou quinze ans, à s'imposer des "métamorphoses salutaires", on invite ainsi les universités à repenser toutes leurs façons de faire, notamment par une intégration plus poussée des NTIC dans les activités d'enseignement (Hairstone, 1995). Les modes actuels d'enseignement supérieur ne seraient probablement pas appelés à disparaître complètement dans la nouvelle "société de l'information", mais l'espace qu'ils occupent devrait se rétrécir considérablement. Comme l'invention de l'ampoule électrique a refoulé l'éclairage à la chandelle au rang des objets de luxe, l'université virtuelle, prédit-on, englobera bientôt la majeure partie des activités d'enseignement supérieur. Un choix crucial s'imposerait donc dès aujourd'hui aux universités: soit demeurer dans l'industrie de la chandelle et s'y battre pour conserver leur part d'un marché en contraction, soit opter plutôt pour l'industrie de l'électricité et chercher à se positionner favorablement à l'intérieur d'un marché en expansion (Langenberg, 1996).

Institution fondée sur le savoir, l'université sera nécessairement affectée par la transformation des modes de communication et, à cet égard, les images fortes qu'on nous propose aujourd'hui ont le mérite d'illustrer avec force le caractère fondamental des changements à venir. Mais puisqu'elles nous propulsent loin en avant, ces prévisions présentent aussi l'inconvénient de masquer, du moins en partie, le degré de pénétration actuel

des NTIC dans les universités et d'occulter un certain nombre d'enjeux et problèmes très importants posés par la numérisation de l'enseignement supérieur. En constituant le présent dossier, nous avons donc cherché à mieux cerner ces enjeux tout en dressant un bilan des réalisations actuelles et des projets en cours. Nous avons choisi dans un premier temps de concentrer notre attention sur la situation américaine pour revenir avec un bilan de la situation au Québec dans un prochain bulletin.

RÉFÉRENCES

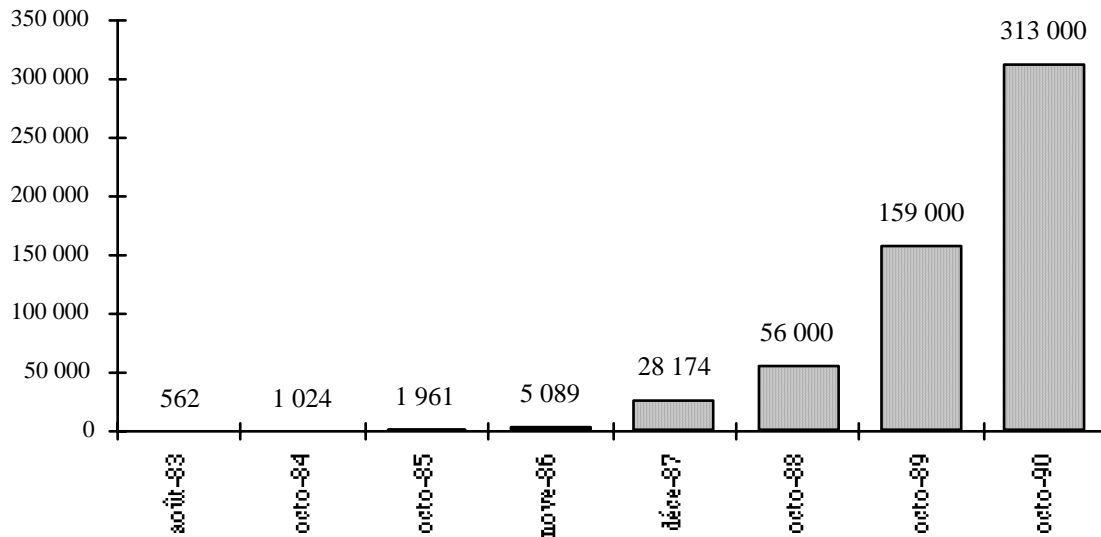
HAIRSTONE, Elaine, "A Picaresque Journey: Corporate Change, Technological Tidal Waves, and Webby Worldviews", *Change, the Magazine of Higher Learning*, vol 28, no 2, mars-avril 1996, pp32-37.

LANGENBERG, Donald N., "Editorial: Power Plants or Candle Factories?", *Science*, vol 272, 21 juin 1996, pp1721.

PRÉSENCE DES UNIVERSITÉS SUR L'AUTOROUTE DE L'INFORMATION

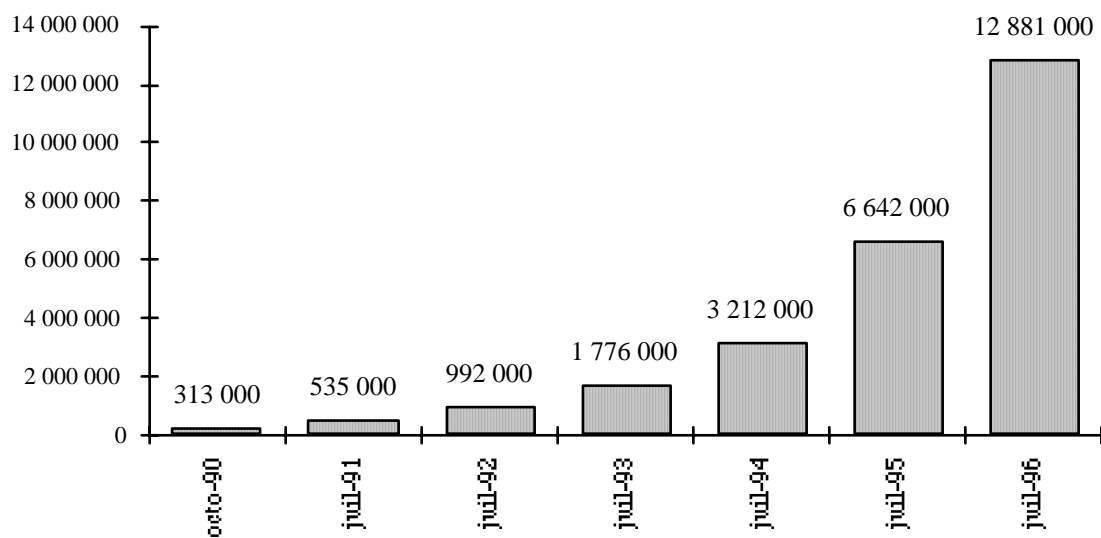
Symbole par excellence de la pénétration des NTIC dans tous les secteurs de la société, la croissance du réseau Internet maintient depuis déjà une bonne vingtaine d'années un rythme exponentiel qui, de l'avis de la plupart des observateurs, ne montre encore aucun signe sérieux d'essoufflement (fig. 1 et 2). Plus d'une soixantaine de pays sont actuellement connectés au réseau, mais il faut bien préciser que son degré de pénétration varie considérablement de l'un à l'autre. Évidemment, la traditionnelle séparation entre le Nord et le Sud se retrouve ici aussi, mais le classement des pays selon les taux de pénétration offrent également quelques surprises. Ainsi en juillet 1995, on retrouvait à côté des États-Unis dans le peloton de tête des pays les plus "branchés", l'Islande, la Finlande, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, la Suède et l'Australie. Avec 8,9 ordinateurs hôtes pour 1000 habitants, le Canada occupait alors ex-aequo avec la Suisse le 8^e rang juste devant les Pays-Bas (8,7) et l'Autriche (8,5). Généralement reconnu pour ses efforts en matière de technologie, le Japon (1,3) ne récoltait quant à lui qu'une vingt-cinquième place derrière la République Tchèque (1,4) et la France (2,0) (Roy, 1996). D'autre part, bien que le réseau ait un caractère international depuis le début des années 1970, il demeure encore en 1996 largement dominé par la présence des États-Unis qui possèderaient environ les deux tiers des ordinateurs hôtes recensés (Network Wizards, 1996).

FIGURE 1
NOMBRE D'ORDINATEURS HÔTES
RELIÉS AU RÉSEAU INTERNET DANS LE MONDE
1983-1990



sources: Zarkon (1996), Network Wizards (1996)

FIGURE 2
NOMBRE D'ORDINATEURS HÔTES
RELIÉS AU RÉSEAU INTERNET DANS LE MONDE
1990-1996



Présence des universités sur l'autoroute de l'information

sources: Zarkon (1996), Network Wizards (1996)

Historiquement, les universités américaines ont été mêlées de très près au développement d'Internet. D'abord conçu à la fin des années 1960 pour les besoins de la défense militaire, le réseau a bénéficié très tôt d'une participation active des milieux académiques qui ont imaginé développé et mis au point plusieurs des applications actuellement en service sur Internet. Au cours des années 1980 d'autre part, l'ensemble des universités américaines ont été connectées au réseau et y ont acquis par le fait même une certaine prépondérance. Jusqu'à tout récemment d'ailleurs, la gestion du réseau d'interconnexion national (appelé la "dorsale") était sous la responsabilité de la National Science Foundation (NSF) (Zarkon, 1996).

Tant par leur présence relativement ancienne sur le réseau que par l'expertise qu'elles ont su développer en matière d'informatique, on pourrait croire a priori que les universités sont appelées à devenir des partenaires majeurs dans le développement des inforoutes. Mais, à mesure de le réseau croît, il semble également certain qu'elles devront apprendre à composer avec des intérêts commerciaux de plus en plus présents. Ainsi, en mai 1995, la NSF a dû remettre entre les mains de l'entreprise privée la gestion du système national d'interconnexion. En raison de l'expansion récente du réseau, il était devenu évident aux yeux des autorités américaines que le gouvernement seul ne pouvait plus financer son développement. D'ailleurs, les recensements des ordinateurs hôtes montrent que les secteurs commerciaux d'Internet sont de loin ceux qui ont connu la plus importante croissance au cours des deux ou trois dernières années et qu'ils devancent désormais le secteur académique (tableau 1). Cette présence nouvelle des entreprises commerciales n'est pas en soi une menace pour les universités, mais elle illustre assez bien le dynamisme du secteur privé en matière d'inforoutes, dynamisme qui risque de servir d'étalon pour mesurer la performance du monde académique au moment où Internet fera place à la véritable autoroute électronique.

TABLEAU 1
NOMBRE D'ORDINATEURS HÔTES AUX ÉTATS-UNIS
SELON LE TYPE D'ORGANISATION
EN 1994 ET 1996

catégorie	code	juil-94		juil-96		tx.-crois.
Universités	edu	856 234	42%	2 114 851	26%	147%
Entreprises commerciales	*com	774 735	38%	3 323 647	40%	329%
Agence gouvernementale	gov	169 248	8%	361 065	4%	113%
Militaire	mil	130 176	6%	431 939	5%	232%
Organisme à but non lucratif	*org	66 459	3%	327 148	4%	392%
Fournisseurs d'accès internet	*net	30 993	2%	1 252 902	15%	3943%
États-Unis divers	us	16 556	1%	432 727	5%	2514%
International	int	315	0%	1 930	0%	513%
TOTAL États-Unis		2 044 716	100%	8 246 209	100%	303%

sources: Network Wizards (1996).

* Précisons toutefois qu'un bon nombre d'ordinateurs dont les noms se terminent par

L'enseignement supérieur à l'ère de la numérisation

les codes "com", "org" et "net" ne sont pas situés aux États-Unis mais ailleurs dans le monde.

En effet, si Internet constitue bien le prototype des inforoutes dont on nous annonce l'avènement depuis trois ou quatre ans, il ne représente en fait par rapport à cette dernière qu'un modèle réduit et peu performant. Les applications promises (vidéo-conférence, télévision à la carte, présentation multi-média en ligne, etc) et la croissance envisagée du nombre d'utilisateurs requerront en effet des vitesses et des capacités de transmission beaucoup plus grandes que celles actuellement mises en oeuvre.

Aux États-Unis comme au Canada, les grandes entreprises de télécommunications (compagnies de téléphone et cablo-distributeurs) se livrent présentement une course effrénée pour la mise en place des infrastructures nécessaires. Dans un contexte où leurs marchés traditionnels sont saturés et où la déréglementation des télécommunications les livre à une compétition accrue, le développement des inforoutes représente en effet pour ces compagnies une chance unique de créer et d'occuper de nouveaux marchés. Mais il leur faut aussi convaincre les gouvernements, les entreprises et le public des avantages qu'offriront leurs inforoutes. Et c'est ici que se pose tout le problème des contenus véhiculés à travers le réseau. À l'heure actuelle, tout indique que le divertissement, l'édition et les communications personnelles occuperont rapidement une place prépondérante, mais les promoteurs d'inforoutes font également valoir des applications potentielles dans les domaines de la vente au détail, des services gouvernementaux, de la santé et de l'éducation (Henrichon et Vallières, 1994).

Plusieurs observateurs prédisent que, dans ce nouveau contexte technologique, le marché de l'enseignement à distance connaîtra une expansion considérable alimentée par la croissance des besoins en matière de formation continue et par le déplacement des clientèles traditionnelles des universités. Pour survivre, la plupart des établissements n'auraient donc pas d'autre choix que de prendre le nouveau virage.

À l'heure actuelle, quelques établissements américains ont déjà élaboré des plans pour la mise en place de réseaux régionaux à haut rendement, tandis qu'un consortium réunissant les universités de recherche les plus prestigieuses aux États-Unis tâche actuellement de coordonner les efforts en vue de la création d'un réseau national à grande vitesse qu'on appellera Internet II. À court terme, les universités participantes entendent ainsi régler les problèmes d'engorgement causés par la surcharge du réseau actuel. Mais à long terme, elles escomptent aussi se positionner en tête du marché de l'enseignement supérieur virtuel. La maîtrise des nouvelles infrastructures leur permettrait, en outre, de répéter l'expérience vécue lors du développement du premier Internet, c'est-à-dire de participer activement à la création des applications qui atteindront le marché commercial dans cinq ou dix ans et de conserver leur statut de centres d'excellence en matière de télécommunication. Selon les organisateurs du projet, le nouveau réseau universitaire pourrait également créer une "masse critique" d'utilisateurs justifiant aux yeux des entreprises de télécommunication la mise en marché des technologies de la nouvelle génération (Deloughry, 1996, Wilson 1996). Si elle voit le jour, l'université virtuelle sera donc vraisemblablement américaine.

RÉFÉRENCES

- DELOUGHRY, Thomas J., "Computing Officials at 34 Universities Seek to Create a Network for Higher Education. 'Internet II' Would Be Much Faster Than the Internet, Where Delays Frustrate Many Academics", *The Chronicle of Higher Education*, vol 43, no 7, 11 octobre 1996, ppA29-A30.
- HENRICHON, Pierre et François VALLIÈRES, "L'autoroute électronique: y aura-t-il du transport en commun?", *Vecteur: Analyse, débats et perspectives en Science Technologie et Société*, vol 1, no 1, automne 1994, pp5-21.
- NETWORK WIZARDS, *Internet Domain Survey*, < <http://www.nw.com>>, juillet 1996.
- ROY, Jean-Hugues, *Info-riches vs. info-pauvres*, La Revue Québec Science, <<http://www.QuebecScience.qc.ca/500-classement.html>>, 1996.
- WILSON, David L., "Traffic Jams are Decreasing the Internet's Usefulness, Say Many in Higher Education", *The Chronicle of Higher Education*, vol 43, no 7, 11 octobre 1996, ppA30-A31.
- ZAKON, Robert H., *Hobbes' Internet Timeline v2.5*, <<http://info.isoc.org/guest/zakon/Internet/History/HIT.html>>, 15 août 1996.

L'UNIVERSITÉ VIRTUELLE ET LA REDÉFINITION DES RÔLES DANS L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

Dans un court essai qui ne manque pas de piquant, Eli Noam (1995) soutient que l'émergence d'une culture de l'électronique compromettra la survie même de l'université. Dans la culture de l'imprimé, dit-il, le maintien d'une telle institution se justifie essentiellement par l'obligation de regrouper en un même lieu physique les trois fonctions sociales primordiales reliées au savoir, c'est-à-dire: 1) sa production et sa validation, 2) sa conservation et 3) sa transmission aux générations futures. Or, en bannissant les avantages de la proximité physique des individus et des ressources offerts sur les campus, la culture de l'électronique accentuerait les forces centrifuges qui affectent déjà les universités. Les trois fonctions reliées au savoir acquerraient ainsi une plus grande autonomie l'une par rapport à l'autre et, à terme, leur rattachement au sein d'une même institution perdrait toute justification.

Sur le plan de la production du savoir, la spécialisation de la recherche fait déjà en sorte que le cercle des collaborateurs de la plupart des universitaires va bien au-delà des structures départementales et des murs des établissements. Avec l'avènement des NTIC, ce mouvement s'accélération et, éventuellement, les unités départementales, conçues comme des regroupements de chercheurs, perdront leur utilité du point de vue de la production du savoir.

Sur le plan de la conservation des informations, les bibliothèques universitaires affrontent déjà une crise importante, aggravée par les contraintes budgétaires, mais fondamentalement causée par la croissance exponentielle des publications dans chacun des domaines. Alors que, pour emmagasiner le savoir et en faire profiter la communauté universitaire, les campus n'ont déjà plus les moyens de se payer le luxe de structures en briques et en mortier, l'informatique offre en théorie des espaces de rangements illimités et, en principe, beaucoup plus accessibles.

Sur le plan de la transmission du savoir enfin, Noam prédit que l'enseignement électronique à distance pourrait assez rapidement s'imposer comme mode principal de formation. L'important, dit-il, n'est pas la somme des avantages pédagogiques offerts par les NTIC, mais plutôt les économies d'échelle qu'elles permettraient de réaliser. Chaque cours électronique pourrait en effet être offert à des milliers d'étudiants et justifier ainsi la mobilisation de ressources considérables dont ne disposeront pas nécessairement les universités. Or, dans un tel contexte, il n'est pas impossible que l'offre de cours leur échappe, du moins en partie. De grands éditeurs commerciaux comme McGraw-Hill, par exemple, pourraient investir des sommes colossales dans la préparation du matériel, engager les plus éminents professeurs et offrir sur le marché des programmes d'étude beaucoup plus intéressants que ceux des universités. Si la valeur de tels programmes en venait à être reconnue par les gouvernements et par le public en général, les monopoles de certification détenus par les universités seraient contestés comme jamais auparavant (Noam, 1995).

Proposant un scénario un peu différent en ce qui a trait à l'offre de cours, Lanny Arvan estime que les entreprises intéressées à la diffusion de programmes d'étude électroniques voudront plutôt s'allier aux universités de façon à profiter de leur crédibilité comme évaluateurs honnêtes de la performance des diplômés. Les entreprises assureraient ainsi la distribution électronique d'une formation abordable et de grande qualité alors que les universités assureraient l'évaluation et la certification des étudiants (Arvan 1995). Mais dans un cas comme dans l'autre, la fonction d'enseignement échapperait aux universités. La création d'une université virtuelle deviendrait ainsi la première étape d'un déclin irrémédiable de l'institution.

Des scénarios de ce genre sont évidemment sujets à caution puisque leur réalisation suppose des technologies qui se substituent avantageusement et en toute occasion aux anciennes façons de faire et qui demeurent socialement et économiquement viables. De telles prévisions ont toutefois le mérite de rappeler que le secteur de l'enseignement supérieur est, comme tout secteur d'activités, susceptible de transformations majeures à la faveur de l'introduction de nouvelles technologies, que ces dernières peuvent contribuer à redéfinir les rôles et à déplacer les acteurs sociaux. Si certains scénarios peuvent nous paraître exagérés, cela ne nous autorise pas à conclure que les universités vont nécessairement conserver leurs structures et leurs rôles actuels dans une société où les NTIC occuperaient une place de plus en plus grande.

Les projets d'universités virtuelles discutés dernièrement impliquent tous, au fait, de nouvelles formes de partenariat qui peuvent réunir plusieurs universités entre elles ou, encore, des universités et des entreprises. Ainsi, par exemple, un projet scandinave engage présentement douze établissements qui entendent profiter des NTIC afin de mettre en commun leurs ressources et de rationaliser leurs prestations de services sur le plan de l'enseignement et de la recherche. Les professeurs des établissements participants se partagent actuellement les cours en fonction des spécialisations de chacun alors que les grandes lignes de programmes conjoints d'études avancées ont déjà été tracées (Bollag, 1996).

Aux États-Unis, deux projets concurrents ont été proposés dernièrement. Premier en lice, "l'Université virtuelle" des Gouverneurs des États de l'Ouest se veut vraiment très ouvert à toute forme d'arrangements possibles afin d'introduire de nouveaux partenaires dans le secteur de l'enseignement supérieur. Les Gouverneurs Romer du Colorado et Levitt de l'Utah disent notamment vouloir accorder une légitimité académique à de nouvelles formes d'enseignement que la technologie rend actuellement disponibles. Lors de la réunion au cours de laquelle le projet a été annoncé, Romer aurait même déclaré que l'époque du monopole des universités sur la certification devrait bientôt prendre fin (Bulmenstyk, 1995). Depuis son annonce, le projet a été critiqué notamment pour le rôle qu'il accorderait aux entreprises privées et aux étudiants dans la détermination des contenus de formation. Une telle latitude laissée à des non-universitaires conduirait, prédit-on, à une dégradation rapide de la qualité de la formation et à une plus grande confusion quant à la valeur des divers titres scolaires (Ashworth, 1996, Duttaahmed, 1996). Mais le projet a aussi reçu l'appui d'universitaires estimant que le système d'enseignement supérieur est trop lent à s'ajuster aux nouvelles réalités, notamment en ce qui concerne la formation continue. Les étudiants et les entreprises, disent ces derniers, doivent pouvoir accéder à la formation dont ils ont besoin et au moment où ils en ont besoin. Si l'Université se montre incapable de la leur offrir, ils seront alors tout à fait justifiés de se tourner vers d'autres types d'institutions (Avella, 1996; Toya, 1996).

Le second projet américain d'université virtuelle a été annoncé en octobre dernier par le Gouverneur de la Californie, Pete Wilson. Grâce à l'excellence de son système d'enseignement supérieur, à la vigueur de son industrie de haute technologie et au rayonnement de son secteur des communications, Wilson estime que la Californie pourra non seulement concurrencer efficacement l'Université virtuelle des Gouverneurs de l'Ouest, mais qu'elle pourra aussi se poser rapidement comme leader mondial dans la production et la distribution de cours électroniques. Par ailleurs, bien que des ententes de partenariat soient envisagées avec les entreprises privées, le projet californien stipule clairement que le contrôle des contenus et de l'offre de cours demeurerait au sein des campus et qu'il ne ferait l'objet d'aucun partage avec des acteurs extérieurs (Blumenstyk 1996).

Ces discussions politiques concernant la création d'éventuelles universités virtuelles ne doivent toutefois pas faire oublier que l'enseignement électronique à distance est déjà, dans une large mesure, une réalité très tangible aux États-Unis. En fait, plusieurs établissements et compagnies offrent actuellement des cours sur Internet. Aussi, en marge du projet d'université virtuelle des Gouverneurs de l'Ouest, la Western Interstate Commission for Higher Education

(WICHE) a donné pour mandat à un comité d'établir des normes de bonnes pratiques en la matière. La WICHE entend ainsi assurer la qualité de l'enseignement électronique à distance et contribuer à la définition de normes nationales de façon à ce que les pourvoyeurs de curricula électroniques n'aient pas éventuellement à se soumettre à 50 réglementations d'État (Johnstone et Krauth).

RÉFÉRENCES

- ARVAN, Lanny, "Letter: On-Line Instruction", *Science*, vol 270, 15 décembre 1995, p1741.
- ASHWORTH, Kenneth H., "Point of View: Virtual Universities Could Produce Only Virtual Learning", *The Chronicle of Higher Education*, vol 43, no 2, 6 septembre 1996, pA88.
- AVELLA, J. R., "Letters to Editors: The Virtues of Virtual Universities", *The Chronicle of Higher Education*, vol 43, no 6, 4 octobre 1996, ppB8-B9.
- BLUMENSTYK, Goldie, "Shunning West's 'Virtual University', California Will Offer Own Courses on Line", *The Chronicle of Higher Education*, vol 43, no 7, 11 octobre 1996, pA34.
- BLUMENSTYK, Goldie, "11 Western Governors to Study Creation of 'Virtual University'", *The Chronicle of Higher Education*, vol 42, no 16, 15 décembre 1995, pA19.
- BOLLAG, Burton, "In Western Europe, 12 Institutions See the Internet and Videoconferences as Keys to Virtual University", *The Chronicle of Higher Education*, vol 43, no 5, 27 septembre 1996, pA35.
- DUTTA AHMED, A., "Letters to Editors: The Virtues of Virtual Universities", *The Chronicle of Higher Education*, vol 43, no 6, 4 octobre 1996, ppB8-B9.
- JOHNSTONE, Sally M. et Barbara KRAUTH, "Balancing Quality and Access: Some Principles of Good Practice for the Virtual University", *Change, the Magazine of Higher Learning*, vol 28, no 2, mars-avril 1996, pp38-41.
- NOAM, Eli M., "Electronic and the Dim Future of the University", *Science*, vol 270, 13 octobre 1995, pp247-249.
- TOYA, Ronald G., "Letters to Editors: The Virtues of Virtual Universities", *The Chronicle of Higher Education*, vol 43, no 6, 4 octobre 1996, pB8.

LES NTIC ET LA RECHERCHE

Il y a déjà longtemps qu'un bon nombre d'universitaires se sont familiarisés avec l'informatique et qu'ils utilisent le courrier électronique pour communiquer entre eux. Des recherches ont d'ailleurs montré que les scientifiques exploitant les nouvelles technologies de l'information seraient plus productifs: ils écriraient davantage d'articles, obtiendraient une meilleure reconnaissance de la part des pairs et connaîtraient aussi un plus grand nombre de collègues (van Alstyne et Brynjolfsson, 1996). Dernièrement toutefois, le nombre de chercheurs branchés sur Internet aurait atteint une "masse critique" qui permettrait d'entrevoir une utilisation beaucoup plus systématique des liaisons informatiques dans les domaines de la recherche (Brody, 1996). Des développements importants seraient ainsi à prévoir notamment du côté de la publication des résultats scientifiques et des modes de collaboration entre chercheurs.

De l'avis de plusieurs, le World Wide Web (W3) constitue un médium idéal pour la présentation de résultats scientifiques. Il règle d'abord les problèmes associés à la manipulation et au rangement du papier et il permet aussi une diffusion beaucoup plus large et rapide des articles. Dans l'environnement W3, d'autre part, les liens hypertextes permettent d'offrir aux lecteurs la possibilité de consulter directement les travaux cités dans un article et, par des mises à jour périodiques, d'offrir également des liens vers des travaux ultérieurs. À mesure que croîtra l'importance de la littérature électronique, il deviendrait ainsi possible d'offrir au lecteur d'un seul article la facilité de parcourir de proche en proche l'ensemble des résultats publiés dans un domaine donné. La toile du savoir que l'on déroule actuellement en arpentant les rayons des bibliothèques deviendrait ainsi accessible du bout des doigts.

D'autre part, l'électronique offre aussi des possibilités de publication tout à fait inédites dans la culture du papier. La présentation multimédia de résultats de recherche permet en effet d'offrir au lecteur les simulations par ordinateurs qui, dans certains domaines comme la cosmologie ou la biologie moléculaire, se retrouvent souvent au coeur même des démonstrations. Dans la même veine, le W3 permet également de rendre accessibles, pour examen ou pour travail ultérieur, les banques de données et les applications à partir desquelles des résultats scientifiques ont été obtenus. D'ailleurs, il existe présentement sur Internet plusieurs sites où peuvent être récupérés des programmes informatiques conçus par des chercheurs dans le cadre de leurs travaux (Brody, 1996).

Pour le moment, la vaste majorité des revues scientifiques ne sont encore disponibles qu'en format papier et elles le resteront probablement d'ici à ce que les éditeurs commerciaux aient trouvé pour Internet des formules de facturation qui leur conviennent. Il faut signaler toutefois qu'un grand nombre d'entre elles offrent déjà aux internautes un accès partiel et que, d'un point de vue purement technique, rien ne s'oppose à ce qu'elles soient publiées intégralement sur le réseau. On peut donc s'attendre à un déblocage de ce côté lorsqu'aboutiront les discussions entre les éditeurs et leurs partenaires concernant les notions d'usage légitime ("fair use") et de propriété intellectuelle (Blumenstyk, 1996; Deloughry, 1996 et Lyman, 1995).

Reste qu'à l'heure actuelle, de très nombreux textes et autres documents à caractère scientifique sont déjà présents sur Internet et qu'il s'en ajoute des milliers tous les jours. Internet ressemble davantage à un souk qu'à une bibliothèque. Plusieurs agences et entreprises investissent donc présentement des millions de dollars afin d'y mettre de l'ordre. Par exemple, l'Institute for Scientific Information (ISI) et IBM travaillent à la création d'une bibliothèque virtuelle qui, dans une première étape, comprendra 1350 revues scientifiques traitant des sciences de la vie. De son côté, la National Science Foundation et plusieurs autres partenaires développent actuellement des applications capables de repérer à travers le cyberspace en entier toute forme de documents écrits, visuels ou sonores, en fonction de critères de contenus très précis (Pool, 1994). Bien sûr, de telles initiatives ne mettront pas fin à la plaisante anarchie qui règne actuellement sur Internet, mais elles devraient contribuer à y rendre beaucoup plus efficace la recherche de matériel pertinent.

L'avènement des publications électroniques et la possibilité pour un nombre toujours croissant de scientifiques d'échanger un très grand nombre d'informations via les réseaux électroniques nous autorisent également à penser la transformation des modèles de coopérations entre chercheurs. De l'avis de plusieurs, Internet permettrait d'abaisser les barrières à la collaboration et contribuerait ainsi à accélérer la marche du progrès scientifique. L'expérience de très grandes équipes oeuvrant dans les secteurs de la "Big Science" montre déjà que l'utilisation massive du courrier électronique et l'échange de fichiers représentent des moyens simples, efficaces et économiques d'assurer une circulation rapide de l'information et de resserrer les liens entre les collaborateurs. Dans la même veine, Internet faciliterait aussi grandement la réalisation de collaborations *ad hoc* autour de problèmes particuliers (Brody, 1996).

Certains observateurs croient toutefois qu'il n'est pas acquis qu'une utilisation plus intensive des NTIC fasse inexorablement surgir un plus grand sens de la communauté parmi les scientifiques. D'une part, les impératifs de la compétition entre chercheurs ne s'effaceront pas d'eux-mêmes. Ils pourraient même, au contraire, se trouver exacerbés en raison de l'accélération du rythme des publications. D'autre part, l'accroissement considérable de la quantité d'informations disponibles, de même que la capacité accrue d'établir des contacts personnels indépendamment de la localisation géographique, ne contribueraient pas nécessairement à faciliter les collaborations interdisciplinaires. À mesure que des cercles virtuels de sur-spécialistes pourraient assurer en leur sein la circulation d'une très grande quantité d'informations, les chercheurs qui y participeraient disposeraient de moins en moins de temps pour entretenir des relations profitables avec des chercheurs provenant d'autres horizons, ceux du département voisin par exemple. À terme, il en résulterait une balkanisation des domaines de recherche qui priverait la science des bénéfices de la fécondation mutuelle des disciplines (van Alstyne et Brynjolfsson, 1996).

RÉFÉRENCES

- BLUMENSTYK, Goldie, "Talks on 'Fair Use' of Copyrighted Materials Make Some Progress", *The Chronicle of Higher Education*, vol 43, no 4, 20 septembre 1996, pA32.
- BRODY, Herb, "Wired Science", *Technology Review*,
<<http://web.mit.edu/afs/athena/org/t/techreview/www/articles/oct96/brody.html>>,
octobre 1996.
- LYMAN, Peter, "Copyright and Fair Use in the Digital Age: Q and A with Peter Lyman",
Educom Review, vol 30, no 1, janvier-février 1995, pp32-35.
- POOL, Robert, "Turning an Info-Glut Into a Library", *Science*, vol 266, 7 octobre 1994, pp20-22.
- VAN ALSTYNE, Marshall et Erik BRYNJOLFSSON, "Could the Internet Balkanize Science?", *Science*, vol 274, no 5292, 29 novembre 1996, pp1479-1480.
- WINOGRAD, Samuel et Richard N. ZARE, "Editorial: 'Wired' Science or Whither the Printed Page?", *Science*, vol 269, 4 août 1995, p615.

VERS UNE NOUVELLE PÉDAGOGIE?

Deux grands types de promesses sont associés à l'introduction des NTIC dans l'enseignement universitaire. On estime d'une part que la technologie permettrait d'augmenter la productivité institutionnelle des établissements et de favoriser pour tous un meilleur accès à l'éducation. D'autre part, on annonce aussi une amélioration de la qualité des enseignements et un accroissement de l'efficacité des apprentissages (Gilbert, 1996).

Du côté de l'accessibilité et de la productivité institutionnelle, la possibilité de rejoindre les étudiants via l'autoroute de l'information permettrait aux universités d'accroître leur clientèle. On pense notamment aux habitants des régions éloignées qui seraient davantage intéressés à s'inscrire s'ils pouvaient s'épargner les coûts d'un déménagement, mais aussi aux travailleurs pour qui l'horaire des campus représente souvent un inconvénient majeur à la poursuite des études. Dans une société où les besoins de formation continue représenteraient une part de plus en plus importante de la demande de cours, l'enseignement électronique à distance procurerait ainsi aux universités un moyen simple et efficace de servir une clientèle de plus en plus éparpillée et diversifiée. Les NTIC seraient également porteuses de solutions en ce

qui a trait à la pédagogie des grandes classes. Par exemple, un professeur pourrait dispenser un enseignement magistral à des centaines d'étudiants grâce à un système de vidéo-conférence. Ces derniers pourraient ensuite, à l'aide de didacticiels spécifiquement conçus pour le cours, compléter seuls leurs apprentissages, quitte à obtenir de l'aide ponctuelle lors de rencontres individuelles dans le cyberspace ou sur le campus. Dans un contexte de restrictions budgétaires, la numérisation de l'enseignement supérieur permettrait en somme aux universités de faire plus et mieux avec moins.

La poursuite des objectifs d'accessibilité et d'efficacité comporte toutefois sa part de risques identifiée par certains observateurs. De l'avis de Brown et Duguid par exemple, les projets d'universités virtuelles surestiment le potentiel des NTIC et sous-estiment la complexité des apprentissages réalisés à l'université. L'enseignement supérieur, rappellent-ils, ne se résume pas simplement à la distribution de contenus formalisés, mais il implique aussi la transmission des savoirs tacites propres à chaque discipline. Par une exposition prolongée à un milieu d'apprentissage contrôlé, il permet en fait aux étudiants d'acquérir la culture propre à la communauté scientifique ou professionnelle à laquelle ils se destinent. Or, de ce point de vue, il semble peu probable que l'utilisation des NTIC puisse se substituer efficacement aux contacts étudiant-professeur. Néanmoins, en raison des coûts relativement bas que pourrait impliquer l'enseignement électronique à distance, plusieurs établissements pourraient être tentés d'ignorer ces aspects subtils mais essentiels pour se lancer dans l'offre de programmes virtuels. On assisterait alors, prédisent les auteurs, à l'émergence d'un système d'enseignement à deux vitesses. Les riches auraient accès à un enseignement profitant de certains avantages offerts par les NTIC, mais qui conserverait également les aspects essentiels de la tradition actuelle, alors que les pauvres n'auraient qu'un accès limité à l'université, celui qui leur serait offert à travers les NTIC (Brown et Duguid, 1996).

Le cyberspace demeurerait peu propice à la transmission des valeurs fondamentales sur lesquelles reposent les identités professionnelles ou disciplinaires, mais il offrirait en revanche des moyens incomparables pour maintenir et même développer les relations essentielles qui unissent les membres d'une communauté déjà constituée (Brown et Duguid, 1996). C'est pourquoi, plusieurs observateurs estiment que les principaux bénéfices de l'introduction des NTIC dans l'enseignement supérieur devraient être recherchés moins du côté de la quantité et de l'accessibilité des services rendus que de leur qualité.

De par leur nature même, les NTIC détermineraient, selon plusieurs utilisateurs, une nouvelle façon de concevoir l'enseignement. Ainsi, les professeurs ayant déjà intégré l'ordinateur dans leur enseignement rapportent que l'exercice les a obligé à revoir complètement leur contenu de cours, leurs façons de le dispenser et même leur rôle comme enseignants. Pour plusieurs d'entre eux, cela aurait été l'occasion de développer une approche pédagogique centrée sur l'étudiant, respectant donc davantage les divers modes personnels d'apprentissage (Alley, 1996; Repp, 1996). Dans la mesure où elles resserrent la communication entre les étudiants, les NTIC faciliterait également la réalisation des apprentissages en coopération axés sur la résolution de problèmes. Enfin, puisque dans la culture de l'électronique les textes se présentent de moins en moins dans des formes définitives (dans des articles ou dans des livres), les étudiants exposés aux espaces publics des

environnements virtuels seraient mieux à même de concevoir la connaissance comme une construction ou encore comme un objet négocié entre acteurs sociaux (Baston et Bass, 1996).

Des réserves sont toutefois exprimées de la part de professeurs qui estiment que l'acquisition d'habiletés essentielles risque d'être compromise par un usage abusif de la technologie. Si on admet volontiers que le traitement de texte représente une bénédiction et que l'informatique accroît de façon extraordinaire la capacité des individus à retrouver et à traiter l'information, on dit craindre également qu'une trop grande exposition aux technologies multimédia ne prive les étudiants de la capacité de concentration nécessaire à la lecture attentive et patiente d'un simple livre. Alors qu'une telle aptitude demeure essentielle à la réussite dans plusieurs champs d'études, elle ne peut être acquise par le "surf" ou par l'interaction avec une machine (Himmelfarb). Certains auteurs rappellent d'ailleurs que l'ordinateur n'est pas une panacée et que, peu importe les situations d'apprentissage, son efficacité dépendra au premier chef de la pertinence des stratégies pédagogiques auxquelles on voudra l'associer (Ehrmann, 1995).

Malgré les promesses et les mises en garde, il n'empêche que l'informatique se taille actuellement une place significative au sein de l'enseignement universitaire. Une courte recherche dans la banque de données ERIC (1991-1995) nous a ainsi permis de repérer des centaines d'articles portant spécifiquement sur des applications pédagogiques de l'ordinateur. D'autre part, l'industrie du didacticiel propose déjà aux universitaires de nombreux produits. Ainsi, par exemple, la section "information technology" du *Chronicle of Higher Education* mentionne, à chaque semaine, l'existence d'une bonne demi-douzaine de CD-ROM destinés à l'enseignement supérieur. Produit la plupart du temps par des entreprises privées, leur prix est généralement abordable (en-dessous de 100\$ américains), bien que certains soient assez onéreux. Ainsi par exemple, il faut payer 795\$ pour obtenir le programme "Mathematica 2.2" et 1 995\$ pour la série "Complete Visible Human Male", une encyclopédie anatomique multimédia destinée à l'usage des médecins et des étudiants en médecine. De tels didacticiels sont disponibles pour à peu près toutes les disciplines: biologie, chimie, ingénierie, physique, gestion des affaires, psychologie, anthropologie, histoire, etc. Bref, il y en a déjà pour tous les goûts et pour toutes les bourses.

La plupart de ces CD-ROM ne se présentent pas comme des "cours électroniques" complets, mais ils tendent plutôt à se substituer aux manuels et aux cahiers d'exercices. En fait, les expériences menées actuellement du côté de la création de cours électroniques renforcent l'idée que l'ordinateur sait être un excellent outil, mais qu'il demeure un piètre professeur.

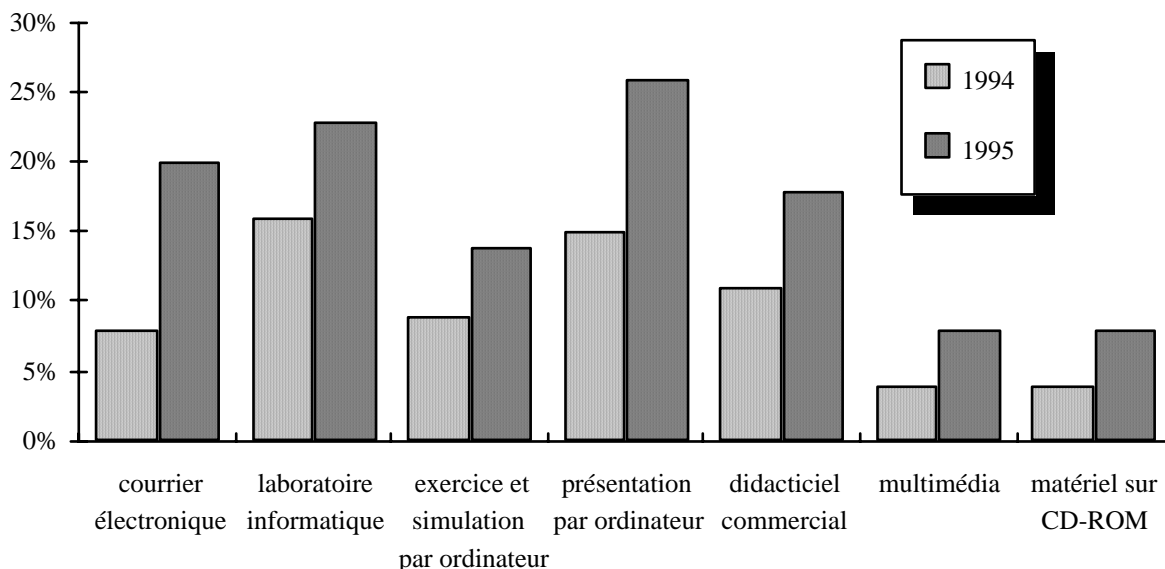
Les logiciels d'Academic System offre à cet égard une démonstration intéressante. Fondée depuis environ 4 ans, la compagnie a déjà réalisé trois cours d'algèbre destinés aux étudiants des collèges et universités. Le produit n'est pas destiné à suppléer le professeur, il comporte plutôt une série d'exercices que l'ordinateur corrige en indiquant à l'étudiant les concepts à retravailler. L'ordinateur produit par ailleurs un rapport détaillé sur la performance de chacun des étudiants permettant ainsi au professeur d'intervenir auprès d'eux de façon beaucoup plus éclairée. D'après une étude menée dans 40 universités l'ayant utilisé, ce cours électronique assurerait aux étudiants un meilleur taux de succès que l'enseignement

L'enseignement supérieur à l'ère de la numérisation

traditionnel. Mais la présence d'un professeur demeure encore indispensable puisqu'une classe expérimentale laissée aux seuls soins de l'ordinateur s'est avérée un échec. Par ailleurs, il importe de mentionner que le succès relatif d'Academic System a été obtenu au prix de millions de dollars d'investissement, provenant notamment des compagnies Microsoft et Tele-Communication Inc., l'un des plus importants cablodistributeurs aux États-Unis. Or, malgré une licence d'exploitation qui lui rapporte depuis deux ans 80\$ par étudiant inscrit, Academic System n'est pas encore une entreprise rentable de l'aveu même de ses dirigeants. En somme, l'ère de l'ordinateur-professeur n'est pas pour demain et les entreprises ou les établissements qui voudront entre temps se lancer dans la production de cours électroniques devront avoir les reins assez solides (Deloughry, 1996).

Il n'en demeure pas moins que les campus américains font une place de plus en plus importante aux NTIC dans l'enseignement. Par exemple, le Campus Computing Survey de 1995 révèle que 12% des établissements avaient déjà mis en marche des projets d'enseignement électronique à distance exploitant le W3 (Green, 1996, "Digital Reflections..."). Le sondage a aussi montré que l'utilisation de NTIC dans l'enseignement s'était accru considérablement de 1994 à 1995 (figure 3)

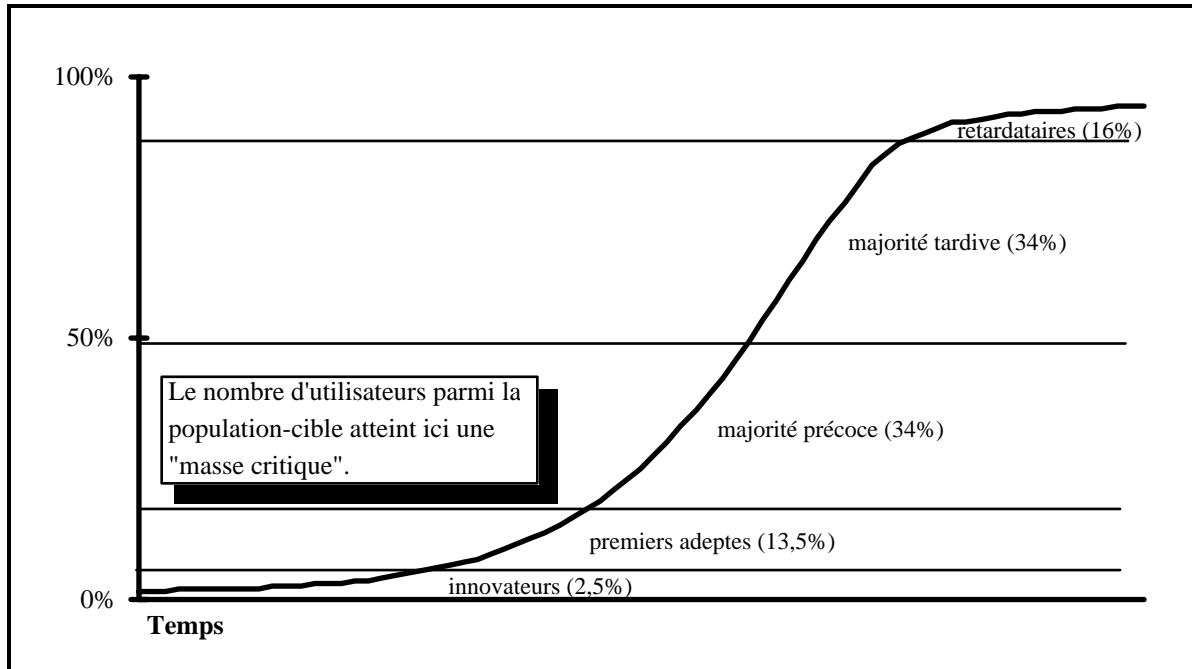
FIGURE 3
PROPORTION DES COURS UNIVERSITAIRES
UTILISANT DIVERS TYPES DE NTIC
EN 1994 ET 1995



Source: Green, 1996, "The Coming Ubiquity..."

Rapprochant ces données de la courbe de diffusion des innovations proposée par Everett Rogers (figure 4), Kenneth Green en vient à la conclusion que l'utilisation des NTIC dans l'enseignement devrait connaître une accélération importante au cours des prochaines années. D'après Rogers toute innovation connaît dans un premier temps un rythme de diffusion relativement lent. Toutefois, à partir du moment où environ 15% des utilisateurs potentiels ont été rejoints, la diffusion de l'innovation atteint la "masse critique", c'est-à-dire un point crucial à partir duquel, selon Rogers, le rythme des conversions s'accélère jusqu'à ce que la majorité de la population-cible ait été atteinte. Dans la mesure où l'extrapolation de Green s'avérerait correcte, on pourrait donc s'attendre à ce que, d'ici dix ou vingt ans, une très large majorité de professeurs utilisent l'une ou l'autre de NTIC dans leur enseignement.

FIGURE 4
COURBE TYPIQUE DE LA DIFFUSION
DES INNOVATIONS DANS UNE POPULATION



source: Green 1996, "Coming Ubiquity...", d'après Evrett Rogers, *Diffusion of Innovations*, 1995.

RÉFÉRENCES

- DELOUGHRY, Thomas J., "Purchasing Power: Cost-Sharing Efforts Help College Libraries Finance Electronic Acquisitions", *The Chronicle of Higher Education*, vol 42, no 22, 6 février 1996, ppA21 & A23.
- ALLEY, Lee R., "Technology Precipitates Reflective Teaching: An Instructional Epiphany", *Change, the Magazine of Higher Learning*, vol 28, no 2, mars-avril 1996, pp48-54.
- BASTON, Trent et Randy BASS, "Primacy of Process: Teaching and Learning in the Computer Age", *Change, the Magazine of Higher Learning*, vol 28, no 2, mars-avril 1996, pp42-47.
- BROWN, John Seely et Paul DUGUID, "Universities in the Digital Age", *Change, the Magazine of Higher Learning*, vol 28, no 4, juillet-août 1996, pp11-19.

- DELOUGHRY, Thomas J., "A California Company Finds Success With Computerized Mathematics Courses. But Some Professors Worry that 'Mediated Learning' Will Cost Them Their Jobs", *The Chronicle of Higher Education*, vol 43, no 9, 25 octobre 1996, ppA27-A28.
- EHRMANN, Stephen C., "Asking the Right Questions: What Does Research Tell Us About Technology and Higher Learning", *Change, the Magazine of Higher Learning*, vol 27, no 2, mars-avril 1995, pp20-27.
- GILBERT, Steven, "Double Vision — Paradigms in Balance or in Collision?", *Change, the Magazine of Higher Learning*, vol 28, no 2, mars-avril 1996, pp8-9.
- GREEN, Kenneth C., *Campus Computing Project: The 1995 National Survey of Desktop Computing in Higher Education*, <http://eric.syr.edu/Projects/Campus_computing/>, janvier 1996.
- GREEN, Kenneth C., "Digital Reflections: Planning your Presence on the Web", *Change, the Magazine of Higher Learning*, vol 28, no 2, <<http://contract.kent.edu/change/articles/mchap96.html>>, mars-avril 1996, pp67-70.
- GREEN, Kenneth C., "The Coming Ubiquity of Information Technology", *Change, the Magazine of Higher Learning*, vol 28, no 2, mars-avril 1996, pp24-28.
- HIMMELFARB, Gertrude, "Point of View: A Neo-Luddite Reflects on the Internet", *The Chronicle of Higher Education*, vol 43, no 10, 1 novembre 1996, pA56.
- REPP, Philip C., "Technology Precipitates Reflective Teaching: The Evolution of a Red Square", *Change, the Magazine of Higher Learning*, vol 28, no 2, mars-avril 1996, pp49&56-59.

PRÉVOIR LA FACTURE DE L'INFORMATIQUE

Dans la mesure où les NTIC sont appelées à jouer un rôle central dans la réalisation de la mission d'enseignement, les universités doivent obligatoirement se doter de plans à long terme pour l'acquisition et le remplacement du matériel. Elles ne peuvent tout simplement plus se permettre des politiques d'achat déterminées par les surplus de fin d'années ou les fonds de tiroirs. Contrairement à la plupart des immobilisations, le capital investi dans l'informatique et particulièrement dans la micro-informatique, a tendance à fondre comme neige au soleil. Acheté aujourd'hui, un appareil vaudra dans deux ans à peine la moitié de son prix initial. Aussi, les universités qui veulent conserver un parc informatique utile doivent impérativement

gérer cette obsolescence. Pourtant, déplore Green, une telle idée n'est pas encore très répandue dans les établissements. Ainsi par exemple, en 1994 aux États-Unis, 41% des universités achetaient le matériel en fonction de décisions budgétaires *ad hoc*, 38% en étaient à développer un plan d'amortissement et seulement 21% avaient déjà mis en marche un plan budgétaire à long terme pour l'achat et le remplacement du matériel (Green, 1995).

Dans un contexte où les ressources financières se raréfient, les baux de location à long terme conclus avec les fournisseurs de matériel informatique représentent une solution idéale pour certaines universités. Actuellement, aux États-Unis, environ 10% des établissements ont recours à un tel mode de financement et un nombre équivalent songeraient à y recourir sous peu. Cela leur permet d'acquérir tout de suite des équipements de qualité à des taux d'intérêt généralement avantageux et de prévoir leur remplacement longtemps à l'avance. Pour être vraiment profitable toutefois, une telle stratégie exige que la durée des baux soit ajustée correctement à la durée de vie utile des appareils. À vouloir trop étirer les paiements, en effet, les établissements pourraient facilement se retrouver, quatre ou cinq ans plus tard, à devoir payer encore pour des équipements rendus complètement obsolètes. (Blumestyk, 1996/11/08)

L'avènement des inforoutes à haut rendement dans les universités s'accompagnera lui aussi de dépenses supplémentaires puisqu'il faudra prévoir la mise à niveau du réseau à l'intérieur même de l'établissement. D'ailleurs, les universités participant au projet de création d'Internet II doivent planifier dès maintenant des dépenses très importantes et assumer en même temps les incertitudes inhérentes à un engagement envers des technologies de pointe. Les administrateurs de ces établissements se trouvent placés devant un choix épineux puisque deux solutions concurrentes mais non équivalentes leur sont proposées: L'une consisterait à attendre les améliorations promises pour la technologie Ethernet, déjà en fonction dans la plupart de campus, sauver de l'argent mais risquer également d'éventuels problèmes dans la stabilité des transmissions; l'autre solution consisterait à introduire immédiatement, jusqu'au poste de travail des utilisateurs, la technologie ATM actuellement en service sur les dorsales de réseaux. Plus fiable mais aussi plus coûteuse, cette technologie porterait les capacités de transmission à des niveaux qui, de l'avis de certains, demeureraient longtemps trop élevés par rapport aux besoins réels (Wilson, 1996/11/01).

Bien que très important, le coût d'achat et de remplacement de l'équipement, n'épuise pas à lui seul la facture de l'informatique. Il faut également y ajouter les ressources nécessaires afin d'assurer aux utilisateurs une formation adéquate et le support d'un service technique efficace. Malheureusement, plusieurs établissements se montrent négligents à cet égard et se trouvent ainsi privés des gains de productivité qu'ils devraient normalement obtenir de leurs appareils. Ayant consenti une part importante des budgets à l'acquisition de matériel, ils n'ont pas prévu la croissance de la demande pour le support technique. Seuls devant une machine qu'ils ne maîtrisent que très imparfaitement, les utilisateurs se retrouvent ainsi bloqués dans leur travail. Rapidement, des appareils pourtant très coûteux se retrouvent ainsi sous-utilisés. Dans la même veine, il ne sert à rien de multiplier les pages Web si personne ne veille à la mise à jour des informations qu'elles contiennent, car les utilisateurs finiront nécessairement par se lasser et iront chercher ailleurs l'information dont ils ont besoin (Green et Gilbert, 1995).

Planification institutionnelle est donc le maître mot en matière d'introduction des NTIC. Il est évident que les universités ne pourront pas acheter tous les produits disponibles sur le marché de l'informatique, qu'il leur faudra choisir ceux qui conviennent le mieux à leurs besoins. Or, de façon à identifier correctement ces besoins, il faut au préalable fixer des objectifs à la fois précis et réalistes, tant sur le plan insitutionnel que pédagogique. Dans cette optique, l'American Association for Higher Education s'est donnée pour mission de contribuer à l'amélioration de la qualité et de l'accessibilité de l'enseignement tout en contrôlant les coûts grâce à un usage *sélectif* des technologies. Pour ce faire, elle parraine la mise sur pied de tables rondes (les Teaching, Learning and Technology Roundtables) dans les établissements afin que chacun d'eux développe son propre plan d'intégration des NTIC. De façon à assurer la meilleure circulation possible de l'information et l'atteinte de consensus institutionnels, les représentants de tous les secteurs de l'université siègent à ces tables rondes. D'autre part, puisque dans une telle démarche, un établissement isolé encourt davantage le risque d'erreurs, l'Association favorise aussi la coopération entre les établissements par le maintien de mécanismes de liaisons. Elle entend ainsi créer à l'échelle nationale une expertise vaste et solide en matière d'intégration des NTIC dans l'enseignement supérieur (Gilbert, 1995, 1996).

RÉFÉRENCES

- BLUMENSTYK, Goldie, "A University Without a Lot of Money Uses Credit to Acquire Technology: With an Unusual Financing Method, Western Kentucky Brings More Computers to its Campus", *The Chronicle of Higher Education*, vol 43, no 11, 8 novembre 1996, ppA21-A22.
- BLUMENSTYK, Goldie, "Some Colleges Find It More Practical to Lease Computer Than to Purchase Them", *The Chronicle of Higher Education*, vol 43, no 11, 8 novembre 1996, ppA23-24.
- GILBERT, Steven, "Editorial. The Technology 'Revolution': Important Questions About a Work in Progress", *Change, the Magazine of Higher Learning*, vol 27, no 2, mars-avril 1995, pp6-7.
- GILBERT, Steven W., "Teaching, Learning & Technology: The Need for Campuswide Planning and Faculty Support Services", *Change, the Magazine of Higher Learning*, vol 27, no 2, mars-avril 1995, pp47-52.
- GILBERT, Steven W., "Making the Most of a Slow Revolution", *Change, the Magazine of Higher Learning*, vol 28, no 2, mars-avril 1996, pp10-23.
- GREEN, Kenneth C., "Paying the Digital Piper", *Change, the Magazine of Higher Learning*, vol 27, no 2, <<http://contract.kent.edu/change/articles/green.html>>, mars-avril 1995, pp53-54.

GREEN, Kenneth C. et Steven W. GILBERT, "Great Expectations: Content, Communications, Productivity, and the Role of Information Technology in Higher Education", *Change, the Magazine of Higher Learning*, vol 27, no 2, mars-avril 1995, pp8-18.

WILSON, David L., "Campus Computing Officials Plan the Next Generation of Networks: In Doing So, They Must Deal with a Host of New Issues—and a New Vocabulary", *The Chronicle of Higher Education*, vol 43, no 10, 1 novembre 1996, ppA25-A26.

TABLES DES MATIÈRES DES REVUES DÉPEUILLÉES

N.B.: Les tables des matières présentées ci-dessous sont sélectives, c'est-à-dire que nous n'avons retenu que les titres des articles nous apparaissant les plus pertinents dans le cadre de notre mandat de veille.

The Canadian Journal of Higher Education / La revue canadienne d'enseignement supérieur, v 26, n 1, 1996.

auteur	titre	page
Keast, David A.	Values in the Decision Making of CEOs in public Colleges	1
Cunsolo, Joe & Mei-fei, Elrick & Middleton Alex & Roy, Dale	The Scholarship of Teaching: A Canadian Perspective with Examples	35
Furrow, David & Taylor, Colin	Research at Two Small Canadian Universities: The View of Faculty	57

Change; the Magazine of Higher Learning, v 28, n 5, septembre 1996.

auteur	titre	page
Hartle, Terry W. & Galloway, Fred J.	Too Many PHDs? Too Many MDs?	26
Ekman, Richard H.	A New Reality for Scholarly Communications.	34

Higher Education, v 32, n 3, octobre 1996.

auteur	titre	page
Rajagopal, Indhu & Lin, Zeng	Hidden careerists in Canadian universities.	247
Niklasson, Lars	Game-like regulation of universities: Will the new regulatory framework for higher education in Sweden work?	267
Landry, Rejean & Traore, Namatie & Godin, Benoit	An econometric analysis of the effect of collaboration on academic research productivity.	283
Pearson, Margot	Professionalising Ph.D. education to enhance the quality of the student experience.	303
Topping, K.J.	The effectiveness of peer tutoring in further and higher education: A typology and review of the literature.	321

Tables des matières des revues dépouillées

Biggs, John

Enhancing teaching through constructive alignment.

347

Higher Education, v 32, n 1 juillet 1996.

auteur	titre	page
Sporn, Barbara	Managing university culture: an analysis of the relationship between institutional culture and management approaches.	41
Burgess, T.F.	Planning the academic's workload: different approaches to allocating work to university academics.	63
Trigwell, Keith & Prosser, Michael	Congruence between intention and strategy in university science teachers' approaches to teaching.	77
Boulton-Lewis, Gillian M. & Wilss, Lynn & Mutch, Sue	Teachers as adult learners: their knowledge of their own learning and implications for teaching.	89

Higher Education, v 31, n 4, juin 1996.

auteur	titre	page
Rosenblum, Gerald & Rosenblum, Barbara Rubin	The flow of instructors through the segmented labor markets of academe.	429
Barrow, Clyde W.	The strategy of selective excellence: Redesigning higher education for global competition in postindustrial society.	447
Thorsen, Elizabeth J.	Stress in academe: What bothers professors?	471
Bolton, Allan	The leadership challenge in Universities: The case of business schools.	491

Higher Education Policy, v 9, n 2, juin 1996.

auteur	titre	page
Teichler, Ulrich	The changing nature of higher education in Western Europe.	89
McDaniel, Olaf C.	The paradigms of governance in higher education systems.	137
Anisef, Paul & Ashbury, Fredrick D. & Lin, Zeng	Post-secondary education and underemployment in a longitudinal study of Ontario baby boomers.	159

Higher Education Quarterly, v 50, n 4, octobre 1996.

auteur	titre	page
Court, Stephen	The Use of Time by Academic and Related Staff.	237
Davies, Stuart W. & Glaister, Keith W.	Spurs to Higher Things? Mission Statements of UK Universities.	261
Harman, Grant	Quality Assessment with National Institutional Rankings and Performance Funding: The Australian Experiment, 1993-1995.	295

Tables des matières des revues dépouillées

Higher Education Review, v 28, n 3, été 1996.

auteur	titre	page
	Editorial: Form or purpose: the Dearing review.	3
Lincoln, Ian & Walker, Arthur	An evaluation of schemes for funding higher education in the UK.	7
Mahoney, David	Academies in an era of structural change: Australia and Britain.	33
Birtwistle, Tim	European quality - adding to the debate?	60
Barrett, L. R.	On students as customers - some warnings from America.	70
Alper, Paul	Notes from North America: MBA and Some reading matter.	74

International Higher Education, n 6, novembre 1996.

auteur	titre	
Lynton, Ernest A.	Rethinking the Nature of Scholarship	
Smart, Don & Ang, Grace	The Internationalization of Australian Higher Education	
Lewis, Lionel S. & Altbach, Philip G.	The Dilemma of Higher Education Reform in the United States	
Sax, Linda J.	Growing Interest in Teaching among U.S. College Faculty	
Tjeldvoll, Arild	Recent Developments in Scandinavian Higher Education	

International Higher Education, n 5, août 1996.

auteur	titre	
Hayhoe, Ruth	Japanese Universities Facing the World	
Harmon, Grant	Funding Crisis for Australian Universities	

International Journal of Technology Management, v 11, n 7 / 8, 1996.

auteur	titre	page
Weick, K.E.	The role of renewal in organizational learning.	738
DiBello, L. Spender, J.-C.	Constructive learning: a new approach to deploying technological systems into the workplace.	747
Argote, L.	Organizational learning curves: persistence, transfer and turnover.	759
Karloe, P.	The social process of competence building.	770
Tyre, M.J. & Orlikowski, W.J.	The episodic process of learning by using.	790
Jelinek, M.	'Thinking technology' in mature industry firms: understanding technology entrepreneurship.	799
Mansfield, E.	A note on estimating the returns from new technologies: how much learning?	814
Huber, G.P.	Organizational learning: a guide for executives in technology-critical organizations.	821
Nonaka, I. & Takeuchi, H. & Umemoto, K.	A theory of organizational knowledge creation.	833
Kotha, S.	Mass-customization: a strategy for knowledge creation and organizational learning.	846
Raghuram, S.	Knowledge creation in the telework context.	859
Polley, D.	Learning by discovery during innovation development.	871

The Journal of Higher Education, v 67, n 5, septembre 1996.

auteur	titre	page
Nordvall, Robert C. & Braxton, John M.	An Alternative Definition of Quality of Undergraduate College Education: Toward Usable Knowledge for Improvement.	483
Hannah, Susan B.	The Higher Education Act of 1992: Skills, Constraints, and the Politics of Higher Education.	498
Kember, David & McKay, Jan	Action Research into the Quality of Student Learning. A Paradigm for Faculty Development.	528
Okun, Morris A. & Benin, Mary & Brandt-Williams, Ann	Staying in College: Moderators of the Relation between Intention and Institutional Departure.	577

Tables des matières des revues dépouillées

Liberal Education, v 82, n 3, été 1996.

auteur	titre	page
Matthews, Roberta & Smith, Barbara Leigh & Gabelnick, Faith	Learning Communities: A Structure For Educational Coherence.	4
Washbourn, Penelope	Experiential Learning: Is Experience The Best Teacher?	10
Ryan, Mary & Cassidy, John Robert	Internships And Excellence.	16
Carver, Curtis A. & Howard, Richard A. & Lane, William	Active Student-Controlled Learning: Reaching The Weakest Students.	24
Callan, Patrick M.	Toward A New Consensus: Access, Quality, And College Opportunity.	38
Shamos, Morris H.	The Myth Of Scientific Literacy.	44

Planning for Higher Education, v 25, n 1, automne 1996.

auteur	titre	page
Tinto, Vincent	Reconstructing the First Year of College.	1
Turner, Philip	Good-bye to Ivory Towers.	20
Brown, Shirley Vining	To Improve Math and Science Education.	60
Martin, George	Reviving the Liberal Arts--Again.	65
Schmidtlein, Frank	Innovation: The New Imperative.	67
Baker, Laurie	Academic, Administrative, Facilities, and Financial.	69
Saltrick, Susan	Second Thoughts of a High-Tech Cheerleader.	72

Research in Higher Education, v 37, n 5, octobre 1996.

auteur	titre	page
Tornquist, Kristi M. & Hoenack, Stephen A.	Firm Utilization of University Scientific Research.	509
Sanders, Liz & Burton, John D.	From Retention of Satisfaction: New Outcomes for Assessing the Freshman Experience.	555

***Research Policy*, v 25, n 6, septembre 1996.**

auteur	titre	page
Lee, Y.S.	Technology Transfer and the Research University: A Search for the Boundaries of University-Industry	843
William, R. & Edge, D.	The Social Shaping of Technology	865
Joly, P. B. & Mangematin, V.	Profile of Public Laboratories, Industrial Partnership and Organisation of Research-and-Development: The Dynamic of Industrial Relationships in a Large Research Organization	901
Colombo, M. G. & Garrone, P.	Technological Cooperative Agreements and Firms Research-and-Development Intensity: A Note on Causality Relations	923
Mowery, D. C. & Langlois, R. N.	Spinning Off and Spinning On: The Federal Government Role in the Development of the U.S. Computer Software Industry	947
Kingsley, G. & Bozeman B. & Coker K.	Technology-Transfer and Absorption: An Research-and-Development Value-Mapping Approach to Evaluation	967

***Research Policy*, v 25, n 5, août 1996.**

auteur	titre	page
Clarysse, B. & Debackere, K. & Rappa, M. A.	Modeling the Persistence of Organizations in an Emerging Field: The Case of Hepatitis-C	671
Santarelli, E. & Piergiovanni, R.	Analyzing Litterature-Based Innovation Output Indicators: The Italian Experience	689
Kumar, N. & Saqib, M.	Firm Size, Opportunities for Adaptation and In-House Research-and-Development Activity in Developing-Countries: The Case of India	713
Gruber, H.	Trade Policy and Learning by Doing: The Case of Semiconductors	723
Sternberg, R. G.	Government Research-and-Development Expenditure and Space: Empirical-Evidence from 5 Industrialized Countries	741
Chen, C.F. & Sewell, G.	Strategies for Technological Development in South Korea and Taiwan: The Case of Semiconductors	759
Baldwin J. R. & Johnson J.	Business Strategies in More-Innovative and Less-Innovative Firms in Canada	785
Moed, H. F. & Hesselink, F. T.	The Publication Output and Impact of Academic Chemistry Research in the Netherlands During the 1980s: Bibliometric Analyses and Policy Implication	819
Crede, A.	Compte rendu de l'ouvrage de R. Fincham et al., <i>Expertise and Innovation: Information Technology Strategies in the Financial Service Sector</i>	837
Archibugi, D.	Compte rendu de l'ouvrage de R. R. Nelson, <i>National Innovation Systems: A Comparative Analysis</i>	838

Research Policy, v 25, n 4, juin 1996.

auteur	titre	page
Lee, K. R.	The Role of User Firms in the Innovation of Machine-Tools: The Japanese Case	491
Walsh, V.	Design, Innovation and the Boundaries of the Firm	509
Foss, K.	Transaction Costs and Technological-Development: The Case of the Danish Fruit and Vegetable Industry	531
Lanjouw, J. O. & Mody, A.	Innovation and the International Diffusion of Environmentally Responsive Technology	549
Jacobsson, S. & Oskarsson, C. & Philipson, J.	Indicators of Technological Activities: Comparing Educational, Patent and R-and-D Statistics in the Case of Sweden	573
Godin, B.	Research and the Practice of Publication in Industries	587
Hollenstein, H.	A Composite Indicator of a Firms Innovativeness: An Empirical Analysis Based on a Survey Data for Swiss Manufacturing	633
Molero, J. & Buesa, M.	Patterns of Technological-Change Among Spanish Innovative Firms: The Case of Madrid Region	647

The Review of Higher Education, v 20, n 1, automne 1996.

auteur	titre	page
Altbach, Philip G.	Editorial: The Review and the Field of Higher Education.	1
Terenzini, Patrick T.	Presidential Address: Rediscovering Roots: Public Policy and Higher Education Research.	5
Dey, Eric L. & Hurtado, Sylvia	Faculty Attitudes Toward Regulating Speech on College Campuses.	15
Leslie, David W.	Strategic Governance: The Wrong Questions?	101

Science and Public Policy, v 23, n 4, août 1996.

auteur	titre	page
Hall, Peter	Incentives for industrial R&D: the Australian experience.	215
Guston, David H.	Principal-agent theory and the structure of science policy.	229
Wegloop, Philip	Problems and prospects of bottom-up policy formulation: towards user-defined innovation and technology policy?	241
Mathisen, Werner Christie	Research priority areas and research programmes in Norway.	251

Tables des matières des revues dépouillées

Science, Technology, & Human Values, v 21, n 4, automne 1996.

auteur	titre	page
Hicks, Diana M. & Katz, J. Sylvan	Where Is Science Going?	379
Roth, Wolff-Michael & McGinn, Michelle K. & Bowen, G. Michael	Applications of Science and Technology Studies: Effecting Change in Science Education.	454

Science, Technology, & Human Values, v 21, n 3, été 1996.

auteur	titre	page
Slaughter, Shelia & Rhoades, Gary	The Emergence of a Competitiveness Research and Development Policy Coalition and the Commercialization of Academic Science and Technology.	303

Scientometrics, v 37, n 1, septembre 1996.

auteur	titre	page
Six, J. & Bustamante, Martha Cecilia	Bibliometric Analysis of Publications in Experimental Particle Physics on Cosmic Rays and with Accelerators.	25
Christensen, F. Hjortgaard & Ingwersen, P.	Online Citation Analysis. A Methodological Approach.	39
Rivas, A. L. & Deshler, D. & Quimby, F. W.	Indicators of Disciplinary Differentiation: Interdisciplinary Linkages and Adoption Rate of Biological Innovations.	63
Raj, C. B. Chidambara	Publications, Cost and a Proposition.	87
Moed, H. F. & van Leeuwen, Th. N. & Reedijk, J.	A Critical Analysis of the Journal Impact Factors of <i>Angewandte Chemie</i> and the <i>Journal of the American Chemical Society</i> . Inaccuracies in Published Impact Factors based on Overall Citations only.	105
Korevaar, J. C. & Moed, H. F.	Validation of Bibliometric Indicators in the Field of Mathematics.	117
Plaza, L. M. & Martin, M. J. & Rey, J.	Scientific Relations between Spain and Central-Eastern European Countries for the Period 1982-1992.	131
Papadopoulos, S.	Evaluation of Industrial Research.	143
Persson, O. & Melin, G.	Equalization, Growth and Integration of Science.	153
Haiqi, Zhang	Research Performance in Key Medical Universities in China Observed from the Scientific Productivity.	177

***Scientometrics*, v 36, n 3, juillet 1996.**

auteur	titre	page
Kostoff, R. N.	Performance Measures for Government-Sponsored Research: Overview and Background.	281
Narin, F. & Hamilton, Kimberly S.	Bibliometric Performance Measures.	293
Schubert, A. & Braun, T.	Cross-Field Normalization of Scientometric Indicators.	311
Link, A. N.	Economic Performance Measures for Evaluating Government-Sponsored Research.	325
Martin, B. R.	The Use of Multiple Indicators in the Assessment of Basic Research.	343
Melin, G. & Persson, O.	Studying Research Collaboration Using Co-authorships.	363
Geisler, E.	Integrated Figure of Merit of Public Sector Research Evaluation.	379
van Raan, A. F. J.	Advanced Bibliometric Methods as Quantitative Core of Peer Review Based Evaluation and Foresight Exercises.	397
Miller, R. & Manseau, A.	Bibliometric Indicators and the Competitive Environment of R&D Laboratories.	421
MacRoberts, M. H. & MacRoberts, Barbara R.	Problems of Citation Analysis.	435
Brown, E. A.	Conforming the Government R&D Function with the Requirements of the Government Performance and Results Act.	445

Tables des matières des revues dépouillées

Scientometrics, v 36, n 2, juin 1996.

auteur	titre	page
Braun, T. & Schubert, A.	Indicators of Research Output in the Sciences from 5 Central European Countries, 1990-1994.	145
de Looze, Marie-Angele & Coronini, R. & Magri, Marie-Helene	Determining the Core of Journals of a Research Centre: The Example of Researchers from the Department of Rural Economy and Sociology of the Institut National de la Recherche Agronomique France.	167
Prpic, Katarina	Characteristics and Determinants of Eminent Scientists' Productivity.	185
Galante, E. & Sala, C.	R&D Evaluation at the Italian National Research Council: The Agricultural Sector.	207
Vinkler, P.	Model for Quantitative Selection of Relative Scientometric Impact Indicators.	223
Braun, T. & Glanzel, W.	International Collaboration: Will it be Keeping Alive East European Research?	247
Breimer, L. H.	Authorship on and Usage of Published Papers in Current Swedish Biomedical Theses.	255
Uzan, A.	A Bibliometric Analysis of Physics Publications from Middle Eastern Countries.	259

Scientometrics, v 36, n 1, mai 1996.

auteur	titre	page
Li-ming, Liang & Hong-zhou, Zhao & Yi-shan, Wu	Distribution of Major Scientific and Technological Achievements in Terms of Age Group - Weibull Distribution.	3
Gupta, B.M. & Karisiddappa, C.R.	Author Productivity Patterns in Theoretical Population Genetics (1900-1980).	19
Dickenson, R.P.	The Level of Research in Advanced Composite Materials in the Countries of the Former Soviet Union.	43
Godin, B. & Ippersiel, M.-P.	Scientific Collaboration at the Regional Level: The Case of a Small Country.	59
Kundra, R.	Investigation of Collaborative Research Trends in Indian Medical Sciences: 1900-1945.	69
Jimenez-Contreras, E. & Ferreiro-Alaez, L.	Publishing Abroad: Fair Trade or Short Sell for Non-English-Speaking Authors? A Spanish Study.	81
Egghe, L. & Rousseau, R.	Average and Global Impact of a Set of Journals.	97
Rajeswari, A.R.	Indian Patent Statistics - an Analysis.	109
Schubert, A.	Scientometrics: A Citation Based Bibliography, 1992.	131

RESSOURCES INTERNET

DÉVELOPPEMENT DES NTIC

American Association for Higher Education's Technology Projects

<http://www.aahe.org/tltr.htm>

- Livre des informations concernant les projets et les réalisations de l'American Association for Higher Education en relation avec l'intégration des NTIC dans l'enseignement supérieur. Offre notamment un accès aux travaux réalisés dans le cadre du Teaching, Learning & Technology Roundtable Program (TLT Program).

Computing in the Humanities Working Papers

<http://www.chass.utoronto.ca:8080/epc/chwp/index.html>

- Créé par des chercheurs de l'Université de Toronto, ce site contient des articles (en français et en anglais) portant sur l'utilisation de l'ordinateur dans la recherche en linguistique.

Free On-Line Dictionary of Computing

<http://wombat.doc.ic.ac.uk/>

- Dictionnaire contenant les définitions de 8600 mots, acronymes et périphrases utilisés dans le domaine des NTIC.

Instructional Technology Research Online

<http://comenius.ucsfresno.edu/InTRO/InTRO.html>

- Mis sur pied par des professeurs de quatre universités américaines, ce site contient des articles de même qu'un répertoire de ressources internet traitant des applications pédagogiques de l'ordinateur.

Réseau d'observation sur l'utilisation des NTIC dans le secteur public

<http://enap.quebec.ca/Observatoire/Resontic/index.html>

- Cette page créée par l'École nationale d'administration publique, offre des pointeurs vers des sites où sont exposées les projets de plusieurs pays en rapport avec le développement des inforoutes.

U.S. Department of Education Technology Initiative

<http://www.ed.gov/Technology>

- Cette section de l'immense site du Département américain de l'Éducation contient plusieurs rapports concernant l'utilisation des NTIC dans l'enseignement.

INSTRUMENTS DE RECHERCHES

College Press Network

<http://www.cpnet.com/>

- Répertoire de journaux universitaires étudiants accessibles sur le World Wide Web aux États-Unis, au Canada et en Europe. Une fonction de recherche facilite le repérage des publications en fonction de leur titre ou de leur lieu de publication.

Education Web Index

<http://www.ualr.edu/~coeddept/wwwwebindex.html>

- Créé par l'Université d'Arkansas à Little Rock, ce site offre un accès direct à des ressources en éducation répertoriées grâce à une dizaine d'outils de recherche dont Education World, Excite, Galaxy, Infoseek, Lycos, Magellan, Web Crawler, WWW Virtual Library et Yahoo.

GIRI - Guide d'initiation à la recherche sur Internet

<http://infopuq.quebec.ca/~qc13251/>

- Produit par la CREPUQ, ce guide détaillé et bien structuré vise principalement à faciliter la recherche d'information sur Internet. On y trouve notamment une description du réseau, des stratégies de recherche particulières pour chaque type d'information, de même que des pointeurs vers de nombreux répertoires spécialisés.

RECHERCHE ET ENSEIGNEMENT

Alexandrie - La Bibliothèque Virtuelle

<http://www.alexandrie.com/>

- Projet québécois de numérisation de textes littéraires francophones, la bibliothèque contient actuellement quelques dizaines d'oeuvres et offre de nombreux pointeurs vers d'autres sites consacrés à la littérature de langue française. Les créateurs d'Alexandrie mettent également sur pied un centre de documentation dédié à l'observation des tendances qui président aux développements des inforoutes.

Association canadienne des revues savantes

<http://www.ccsp.sfu.ca/calj>

- Site hébergé à l'Université Simon Fraser offrant les tables des matières et certains articles en version plein-texte d'une cinquantaine de revues scientifiques canadiennes.

The Marx/Engels Internet Archive

<http://csf.Colorado.EDU/psn/marx/>

- Contient les textes numérisés des oeuvres de Marx et Engels, de nombreuses photographiques et plusieurs autres documents relatifs à Marx et au marxisme. Une fonction de recherche assez efficace permet de repérer des occurrences dans l'ensemble des textes présents sur le site.

National Academy Press

<http://www.nap.edu/>

- Contient les titres de plus de 1000 publications de l'Institute of Medicine, de la National Academy of Science et du National Research Council. Plusieurs textes peuvent être directement consultés sur le site. Un bon de commande accompagne la description de chaque document.

The World Factbook 1995

<http://www.odci.gov/cia/publications/95fact/index.html>

- Colligé par la CIA américaine, cette atlas virtuel livre des informations géographiques, démographiques, politiques et économiques sur plus de 250 États à travers le monde. Une carte sommaire du territoire accompagne chaque notice.