

# La société de la connaissance

## Le paradoxe de l'évolution des missions des bibliothèques universitaires

**L**a connaissance se distingue de l'information par le fait qu'elle met en œuvre des compétences cognitives. Ainsi, en 1995, la Commission européenne, dans *Enseigner et Apprendre*, attirait l'attention sur l'émergence d'une société « cognitive », structurée autour de plusieurs grands défis pour le monde éducatif : la globalisation des activités économiques, l'accélération considérable des apports de la science et de la technologie au développement des sociétés et les nouveaux rapports de la société avec l'information.

### Françoise Thys-Clément

Directeur du Centre  
de l'Économie de l'Éducation  
Université libre de Bruxelles  
pdekia@ulb.ac.be

\* Mes remerciements sont adressés à Benoît Bayenet, collaborateur scientifique F.N.R.S. et Centre de l'Économie de l'Éducation, ainsi qu'aux professeurs Mathias Dewatripont et Ginette Kungan-Van Hentenryk de l'Université libre de Bruxelles, pour leurs remarques judicieuses.

Si la connaissance est, fondamentalement, une capacité d'apprentissage et si l'information a une nature de *bien public*, alors elles concernent toutes deux les missions des bibliothèques universitaires : l'apprentissage par la mise en œuvre des missions d'éducation, de recherche et de service à la collectivité ; l'information par les équipements techniques qu'elle nécessite et les nouvelles méthodes de communication qu'elle suppose. Les bibliothèques sont au centre du fonctionnement des universités. Objet de conservation du savoir, elles sont devenues un élément essentiel de l'élaboration et de l'infrastructure de toute recherche et de tout enseignement universitaire.

L'Université en tant qu'institution est, quant à elle, interpellée de toutes parts (F. Thys-Clément, 2001). Les étudiants réclament un enseignement à la hauteur de leurs attentes professionnelles, sociales et culturelles et les entreprises la considèrent comme

un fournisseur de compétences dont elles attendent à la fois des rendements immédiats et une capacité d'adaptation des diplômés à long terme. Ces mêmes entreprises attendent que les universités s'investissent dans la recherche fondamentale, tout en appelant de leurs vœux des interfaces performantes nécessaires à la transmission et à la mise en œuvre des résultats scientifiques aux fins de la recherche & développement. Les pouvoirs publics, à tous les niveaux (transnational, national, régional ou local), insistent sur le rôle du « capital humain » comme facteur décisif de développement économique, social et culturel.

On le voit, les attentes sont multiples, variées et parfois contradictoires. La question se pose dès lors de savoir si l'Université, en tant qu'organisation, a la capacité d'y répondre (L. Feola, L. Wilkin et M. Tavernier, 2001). Corollairement est également soulevée la question de la pérennité

**Françoise Thys-Clément** est docteur en sciences économiques, diplômée de l'Université libre de Bruxelles. Elle occupe actuellement un poste de professeur à l'Université libre de Bruxelles, dont elle a été recteur. Elle cumule également les fonctions de président du conseil de gestion de l'Hôpital Erasme et d'administrateur de l'université des Nations-Unies.

des liens qui associent traditionnellement les activités d'enseignement et de recherche, dans la perception qu'en ont les professeurs et les chercheurs (L. Wilkin et M. Tavernier, 2001).

Paradoxalement, cette évolution se produit dans un contexte où les moyens financiers dont disposent les universités sont soumis soit à des réductions importantes (B. Bayenet et O. Bosteels, 1998), soit à des demandes de justifications croissantes. Leurs bibliothèques n'échappent pas à cette tendance. De plus, ces dernières font face à des contraintes financières et de gestion spécifiques, du fait de l'évolution rapide et croissante du coût des publications scientifiques et de l'impact des infrastructures technologiques de communication qu'elles doivent installer et développer en permanence.

Cette contribution se centre sur quelques aspects du paradigme nouveau du fonctionnement et des missions des bibliothèques.

### La connaissance se distingue de l'information

D. Foray (2000) date l'émergence de la pensée économique moderne en matière d'économie des connaissances scientifiques et technologiques aux travaux de R. Nelson (1959) et de K. Arrow (1962) poursuivis par ceux de H. Simon (1982) et F. Hayek (1986). H. Simon développe, par exemple, le rôle de la mémorisation dans les processus d'apprentissage ; F. Hayek examine les problèmes de la dispersion de la connaissance parmi un grand nombre de personnes. D. Foray souligne également l'apport essentiel de F. Machlup (1984), qui a

intégré dans le champ de l'économie de la connaissance l'analyse des secteurs et des industries d'information, l'examen des activités de production de nouvelles connaissances et l'étude des mécanismes d'acquisition et de transfert des savoirs, mais aussi le domaine de la théorie économique des choix et des anticipations dans les situations d'information incertaine et incomplète.

### Si la reproduction de la connaissance et celle de l'information sont des phénomènes différents, elles concernent toutes deux directement les bibliothèques

D. Foray résume ces apports en soulignant que « *la décision humaine est au cœur de la science économique et la présence (ou l'absence) de connaissances et d'informations détermine crucialement les conditions dans lesquelles sont prises les décisions* ».

La connaissance, au sens de l'accession au savoir, concerne plus spécifiquement la capacité cognitive. Elle se distingue ainsi nettement de l'information par le fossé à combler (R. Tollet, 2001) entre l'information et le savoir. Fossé que seul l'apprentissage du traitement de l'information, de sa hiérarchisation et de sa critique peut progressivement remplir. La connaissance est intimement liée au processus d'apprentissage, d'éducation, de recherche et d'utilisation des compétences. Si la reproduction de la connaissance et celle de l'information sont des phénomènes différents, elles concernent toutes deux directement les bibliothèques : l'apprentissage, par la mise en œuvre de ses missions d'éducation et de recherche

dans le contexte universitaire ; l'information, par les équipements à mettre en place pour sa diffusion et sa nature de bien public.

Les technologies de traitement de l'information et de télécommunication jouent un rôle « bouleversant » dans nos sociétés en mettant dans nos mains des possibilités de recherche, de stockage et de traitement d'informations inconnues jusqu'à présent. Et, comme le souligne P. Caspar (2001), compte tenu de la transformation du marché de l'information en marché de masse combinant le téléphone portable, la télévision, le fax et l'Internet, ce marché est quasiment banalisé dans les sociétés développées. De ce fait, l'information accentue la culture de réseaux en ouvrant des possibilités de maillage avec des sources lointaines d'information et d'expertise en temps réel. On peut ainsi accéder de la même façon aux avancées les plus récentes de la science et aux connaissances de base.

L'accès à l'information a un double coût : le coût culturel, qui peut être dirimant pour les « nouveaux » illettrés, ceux qui n'ont pas les connaissances pour accéder à ces nouvelles technologies et le coût financier, lié aux investissements à réaliser et à l'accès aux réseaux.

### Le développement économique conditionné par la connaissance, ou le concept de croissance endogène

Les progrès opérés par l'introduction du concept de *croissance endogène* dans la théorie économique permettent de prendre en compte l'approche scientifique des liens nouveaux entre l'explosion des connaissances, la recherche et le capital humain dans le développement économique. Est également pris en compte tout le poids des interfaces, des canaux de transmission dans le progrès scientifique et ses applications technologiques et organisation-

nelles qui contribuent à la mise en place de la société de la connaissance. La recherche relative au concept de croissance endogène permet de mieux comprendre et de mieux appréhender comment les divers mécanismes d'imbrication scientifique peuvent jouer un rôle décisif dans le développement économique et le développement durable (P. Aghion et P. Howitt, 2000).

Les économistes ont depuis longtemps mis en évidence l'impact des facteurs « travail » et « capital » comme sources de la croissance économique. Mais une approche renouvelée des fondements de la croissance montre que son ressort principal réside dans le développement et la diffusion de la connaissance. Ainsi, P. Romer (1986 ; 1990) fait-il du progrès technique un facteur endogène, en refusant de le considérer comme « *une manne qui tombe du ciel* ».

#### La connaissance des facteurs de production

L'introduction de la connaissance comme facteur de production supplémentaire doit tenir compte du fait qu'il peut s'agir d'un bien collectif, d'un bien « non rival », car un agent économique qui détient une connaissance peut la vendre sous forme d'information à un autre agent. Cependant, de fait, il la possède toujours, ce qui n'est évidemment pas le cas des biens matériels qui sont, eux, des biens rivaux. Malgré cette caractéristique, la connaissance peut néanmoins être produite par l'activité privée dans un but lucratif. L'incitation au profit peut en effet être maintenue, car l'information peut être également considérée comme un bien, dont on peut d'ailleurs parfois interdire la consommation (l'information peut être cachée ou protégée par des brevets).

Il existe donc une externalité fondamentale liée à la production de connaissances. Comme bien non rival, la connaissance peut croître et se diffuser pratiquement sans limite.

Dans la mesure où la croissance économique dépend du niveau des connaissances, elle peut se faire dans des conditions de rendements d'échelle croissants et non plus, comme cela a souvent été considéré, de rendements constants ou décroissants.

L'analyse des canaux par lesquels l'éducation contribue à la croissance économique montre une corrélation positive entre les variables éducatives et l'investissement en capital physique, formant ainsi l'impact positif du capital humain sur la productivité du capital physique.

### Une approche renouvelée des fondements de la croissance montre que son ressort principal réside dans le développement et la diffusion de la connaissance

Dans cette perspective, une étude empirique précise une caractéristique fondamentale du capital humain (B. Jovanovic, S. Lack et V. Lavy, 1993). Elle démontre que, si le taux de croissance de la production dépend du taux de croissance du stock de capital physique, alors il est fondamentalement relié au niveau du stock de capital humain dans l'économie.

P. Aghion et P. Howitt (2000) rappellent par ailleurs que le volume de la recherche et le taux de croissance peuvent augmenter lorsque les individus deviennent plus « adaptables », constatation qui confirme la thèse de R. Lucas (1990), selon laquelle la clé du succès de certains pays développés est la grande mobilité intersectorielle de leur main-d'œuvre qualifiée.

De manière plus essentielle encore, la croissance endogène permet de comprendre comment des « accidents » historiques, de dimension politique, peuvent déclencher, provoquer le passage d'équilibres, mettre en place les conditions de cercles vertueux ou vicieux de développement. Par ailleurs, la globalisation de l'économie se traduit par une nouvelle hiérarchisation de l'économie mondiale qui opère une fracture aussi forte que celle de la révolution industrielle.

#### Un monde global

R. Tollet (2001) rappelle que contrairement à ce que l'on exprime souvent, le fait nouveau n'est pas que l'économie soit mondiale. Ainsi, il souligne que, comme F. Braudel l'avait déjà montré, l'économie du XVI<sup>e</sup> siècle était déjà mondiale. La véritable nouveauté, c'est que l'économie actuelle est *globale* car elle fonctionne comme une unité, en temps réel et à l'échelle planétaire. Elle est devenue globale par les nouvelles infrastructures développées du fait des technologies de l'information et de la communication.

Cette globalisation inspire des craintes, exprimées notamment par A. Touraine (1997), qui estime que la globalisation des technologies et des instruments permet de répandre des messages identiques partout dans le monde. Ces messages ne sont plus liés à aucune société, aucune culture particulière. La crainte de A. Touraine est que la culture ne commanderait plus l'organisation sociale, qui elle-même ne commanderait plus l'activité technique et économique. D'autres auteurs estiment au contraire que les potentialités de ce monde virtuel peuvent affecter positivement les pratiques sociales. Ainsi, M. Serres (2001) souligne-t-il que les nouvelles techniques sont extrêmement anciennes dans leurs objectifs et extraordinairement nouvelles dans leurs réalisations. Il estime que comme l'écriture et l'imprimerie, elles affectent

teront la plupart des pratiques sociales. De plus, il ne voit pas pourquoi, en matière d'éducation des jeunes, la fracture numérique pourrait aggraver la fracture sociale actuelle, puisque l'investissement qu'imposent les nouvelles technologies ne sera guère plus élevé que celui engendré à l'époque par la télévision.

Pour en revenir aux conditions nouvelles de la croissance économique, s'il est admis que cette globalisation impose des contraintes sur les politiques macroéconomiques nationales et régionales, elle renforce cependant le caractère stratégique des politiques microéconomiques et des politiques d'action publique. C'est une citation de M. Porter qui éclaire le mieux cette dualité : « *Alors qu'on pourrait penser que la globalisation de la concurrence diminue l'importance de la nation, il semble que ce soit tout le contraire. Avec moins d'entraves aux échanges commerciaux pour protéger des entreprises et des industries domestiques non compétitives, la mère-patrie acquiert une importance grandissante, parce qu'elle est la source des compétences et de la technologie qui peuvent permettre de prendre l'avantage sur la concurrence.* » (M. Porter, 1990.)

### L'évolution du rôle de l'université : de l'international au régional

Les universités subissent d'importantes mutations, et doivent notamment concilier leur double rôle d'acteur international et régional. L'université est par définition internationale, puisque son but premier est d'augmenter les connaissances sur la nature et sur l'être humain. Mais les implications des conditions de la croissance endogène l'amènent à jouer un rôle plus important qu'auparavant dans le développement régional.

L'extension de ses missions affecte d'une part son rôle en tant que catalyseur des transferts réciproques et des connaissances entre les cher-

cheurs et les acteurs socio-économiques et, d'autre part, l'utilisation de l'ensemble de ces ressources intra et extra universitaires, comme les bibliothèques, les cellules d'interface, les

**L'éducation,  
la formation  
de haut niveau  
et la recherche  
sont enfin reconnues  
comme facteurs  
d'équité sociale  
et comme vecteurs  
d'efficacité micro  
et macroéconomiques**

pôles scientifiques d'excellence et les groupes industriels comme des éléments importants du volet de la formation.

Ainsi, l'éducation, la formation de haut niveau et la recherche sont enfin reconnues comme facteurs d'équité sociale et comme vecteurs d'efficacité micro et macroéconomiques. Les universités sont dès lors au centre du cercle vertueux de la dynamique économique. Internationale par ses chercheurs et ses étudiants, l'université est dès lors aussi reconnue comme instrument régional de croissance. Les missions universitaires sont ainsi confrontées aujourd'hui à des enjeux non traditionnels.

De fait, les universités connaissent partout dans le monde des mutations importantes. On a assisté à une massification importante de l'enseignement universitaire. On constate par ailleurs que les attentes des partenaires des universitaires ont profondément changé, ce qui confronte ces derniers à des changements d'organisation, de gestion et même de gouvernance. F. Mayor (1998) exprime cette mutation universitaire en

demandant une université « universelle ». L'OCDE (Organisation pour la coopération et le développement économique, 1998a) souligne à quel point ce contexte remet en cause l'équilibre entre la recherche, la formation et les autres rôles de service remplis par l'université envers la société.

De plus, on a assisté à une importante baisse relative du financement public des universités (voir F. Thys-Clément, 1995, ainsi que B. Bayenet et O. Bosteels, 1998), qui sont confrontées dans plusieurs pays à la collecte de moyens financiers complémentaires, soit auprès d'autres sources publiques de financement (internationales ou régionales), mais aussi privées (entreprises et ménages), dans un contexte de concurrence accrue (CRE, 1997, 2000).

Ces évolutions majeures déstabilisent l'organisation des établissements d'enseignement supérieur qui sont désormais soumis à un double processus :

- ils sont plus redevables de comptes qu'auparavant auprès des autorités publiques de financement ;
- ils sont dans le même temps soumis aux contraintes de négociation des parts de marché et de la concurrence pour l'accueil et la formation des étudiants, ainsi que pour le financement et l'organisation de leurs activités de recherche scientifique et appliquée.

Si peu d'études empiriques internationales existent sur les enjeux internes relatifs aux transformations des missions universitaires, on peut cependant trouver des analyses récentes. En particulier, une des questions importantes qui se pose est celle de l'allocation du temps des professeurs d'université entre les diverses missions qui leur incombent. Des enquêtes récentes montrent à cet égard de fortes disparités entre individus (J. Enders, 2001; L. Wilkin et M. Tavernier, 2001). Ce résultat pose avec acuité la problématique des procédures de financement au niveau gouvernemental : celles-ci doivent-

elles, en particulier, tenir compte de manière plus explicite de la différenciation des missions, en accord avec la question de l'emploi du temps de ceux qui doivent les mener à bien ?

### Les transformations des bibliothèques universitaires : quelles missions ?

On peut admettre qu'il existe un fonds de connaissances générales, potentiellement accessible à tous, constitué par l'héritage scientifique, technique et culturel de l'humanité (Ph. Aghion et P. Howitt, 2000). Les connaissances accumulées dans ce fonds sont créatrices d'opportunités nouvelles qui résultent de la recherche, de l'éducation et de l'apprentissage.

La bibliothèque est par définition un lieu de savoir qui remplit des fonctions essentielles pour la transmission des héritages de l'humanité. Paraphrasant P. Caspar (2001), disons que les bibliothèques dépassent ce rôle en permettant aux personnes l'accomplissement de leur devenir et, parfois, d'accompagner leurs mutations et ruptures ! « *Rassembler, capitaliser, préserver, faire connaître* » les savoirs (ou parfois les cacher) constitue une fonction essentielle de ces lieux, imaginée par J. L. Borgès dans la représentation mythique de la bibliothèque de Babel.

S'il n'est pas question, dans ce texte, de retracer l'évolution des missions attribuées aux bibliothèques universitaires, on peut en trouver une illustration dans l'ouvrage consacré aux bibliothèques de l'Université libre de Bruxelles (J.-P. Devroey et Ch. Brouwer, Ed., 1995). Cet ouvrage souligne aussi les accents plus récents qui président à l'organisation des missions des bibliothèques. Ainsi, J.-P. Devroey (1995) montre que l'accent est à nouveau mis, dans l'enseignement et la recherche scientifique, sur la multidisciplinarité : « *Les bibliothèques doivent renforcer la communication à tous les niveaux :*

*spécialisée, entre scientifiques de la même discipline ; interdisciplinaire, entre professionnels associés par des questions et des enjeux communs ; interculturelle à tous les sens du terme, sans oublier "les deux cultures", humaniste et scientifique.* » (I. Prigogine, 1991.) « *Les projets des bibliothèques pour le XXI<sup>e</sup> siècle sont conçus autour d'équipements centralisés avec accès décentralisé.* » (B. P. Lynch, 1989.)

L'automatisation des bibliothèques permet d'aborder avec une plus grande souplesse le problème de leur structure. Grâce au réseau télématique, le catalogue général en ligne est accessible en tout point du campus : « *sans quitter le poste de travail installé sur son bureau, l'utilisateur [peut] interroger le catalogue (...), voir quels sont les livres disponibles, les réserver, demander l'achat de nouveaux titres, demander des prêts entre bibliothèques...* » (L. Brindley, 1990.) J.-P. Devroey (1995) constate aussi que grâce au réseau, les systèmes de gestion intégrés couplés à un service de messagerie peuvent assurer à distance deux fonctions traditionnelles de la bibliothèque :

- informer l'utilisateur sur le contenu des collections ;
- diffuser ou distribuer de l'information.

La bibliothèque universitaire de demain est donc à la fois une bibliothèque « matérielle », où sont assurées la gestion, la consultation, la distribution et la conservation de la documentation, et une bibliothèque « virtuelle » intégrée au campus électronique. Dans les années à venir, la numérisation d'un nombre croissant de documents permettra de transformer chaque point du réseau en un « *library node* », une bibliothèque individuelle à travers laquelle l'utilisateur pourra consulter un catalogue ou une base de données, commander un document et imprimer localement un texte numérisé. La mutation de la bibliothèque de recherche en un système d'information et de bibliothèque bouleverse les termes de

l'alternative entre centralisation et décentralisation. Le facteur critique devient en effet la qualification du personnel appelé à gérer la « bibliothèque électronique » et à encadrer ses utilisateurs. Une structure centralisée apparaît alors comme la forme d'organisation de travail la plus économique et la mieux adaptée à la spécialisation croissante du personnel des bibliothèques.

La France a effectué un investissement exceptionnel dans l'ouverture au public de 110 bâtiments de bibliothèques universitaires, nouvellement construits ou ayant fait l'objet d'extension et de restructuration (M.-F. Bisbrouck, 2000). L'évaluation des bâtiments construits éclaire ceux - décideurs politiques, programmeurs, architectes, universitaires ou bibliothécaires - qui jouent un rôle dans la réalisation de ces équipements. Ainsi, toute une série d'indicateurs - évolution de la fréquentation de la bibliothèque, espaces publics, places de consultation, collections, équipement informatique, multimédia actuel et potentiel - permettent de juger concrètement de l'évolution des missions bibliothécaires.

Dans une étude antérieure sur les services de la bibliothèque universitaire à l'université de Bradford, au Royaume-Uni, M. Stevenson (1992) étudie plus particulièrement l'utilisation des technologies de l'information. L'université de Bradford est récente (1966), mais se fondait à sa création sur l'Institut de technologie, dont les origines remontaient à un siècle. Cette institution recrute un grand nombre d'étudiants plus âgés et à temps partiel. La discussion des missions de la bibliothèque, dans la conception du rôle d'une université nouvelle prestataire de services d'information sur réseau, est éclairante quant aux enjeux actuels. Ceux-ci peuvent être examinés à partir de la lecture des questions suivantes :

- comment se connecter au réseau du campus de manière à encourager le personnel et les étudiants à en tirer pleinement partie ?

- comment construire un système intégré pour garantir la cohérence et l'actualisation des données, ainsi que la possibilité d'y accéder immédiatement ?
- comment rechercher une interface conviviale au catalogue de la bibliothèque qui soit accessible 24 heures sur 24 ?
- enfin, comment améliorer la capacité de prestations des services par, notamment, la messagerie électronique ?

Ces questions expriment les difficultés à construire correctement l'interface des outils de communication technologiques et le développement du volume des informations et des connaissances. Elles amènent à examiner deux questions supplémentaires dans le système de la communication scientifique : celle de la croissance extrêmement rapide du volume des connaissances scientifiques produites et celle de la crise financière générée par le coût croissant de l'accès à cette connaissance.

### Les enjeux de recherche dans l'Union européenne

Le sommet européen de Lisbonne, en 2000, a fait de la recherche une partie intégrante de son agenda politique. La Commission européenne, par le biais de Monsieur Busquin, commissaire à la Recherche, a fait de l'« espace » européen de la recherche le cadre de référence des questions de politique de recherche en Europe (Commission européenne, 2001a). Cette évolution politique se produit au moment où des constats préoccupants sont formulés sur la situation de la recherche européenne, tant par l'insuffisance des moyens qui lui sont accordés que sur l'examen de sa situation difficile en termes de ressources humaines. L'OCDE (1995, 1998a, 1998b) est également préoccupée par les conditions du fonctionnement de la recherche.

Selon une étude d'Eurostat (2001), la recherche dans l'Union euro-

péenne représentait en 1998 1,86 % du PIB (Produit international brut) ; valeur nettement inférieure aux 2,58 % des États-Unis et aux 3,03 % du Japon. Cette disparité s'explique surtout par le secteur des entreprises, où la recherche & développement est de loin inférieure à celle des États-Unis et du Japon. La prise en compte d'un terme relatif qui s'affaiblit, calculé lui-même sur un revenu qui stagne, indique la faiblesse des moyens mis à la disposition des chercheurs européens : ceci pose un réel problème de compétitivité.

Cette évaluation des efforts de l'Union européenne est complétée par l'examen des indicateurs du capital humain. Ainsi, un rapport du Sénat français (P.Lafitte, 2000) souligne que « les pays de l'ALENA (*Association de Libre-Échange Nord-Américain*) forment 3,7 millions de diplômés par an, ceux de l'Union européenne 2 millions et ceux des quatre pays les plus industrialisés de l'Asie (EDA) 1,6 million. Quoique les taux de diplômés en matière scientifique pour 1 000 jeunes entre 20 et 24 ans (17 % dans l'Union, 22 % aux États-Unis et 26 % pour les pays de l'EDA) font apparaître, du moins par rapport aux États-Unis, un retard européen moindre en ce domaine, ce déficit de formation se répercute sur l'emploi scientifique. » La situation en ressources humaines est préoccupante, car le pourcentage de chercheurs au sein de la population active indique une situation défavorable en Europe, soit 2,2 chercheurs pour 1 000 habitants, contre 3,5 aux États-Unis et 4,4 au Japon (Eurostat, 2001). Cependant, le rapport français indique qu'en matière de qualité le « critère du nombre de publications scientifiques établit les progrès effectués par l'Union européenne. Ainsi, entre 1982 et 1997, l'Union européenne est-elle devenue la première zone mondiale de "production" scientifique. Sa part mondiale des publications scientifiques est passée de 29,1 % à 33,5 %, alors que celle des États-Unis diminuait de 36,7 %

à 32,5 %, et que celle du Japon progressait de 6,6 % à 8,5 % ». Selon Ph. Busquin (2001), au cours des années, le nombre de citations des publications européennes a augmenté de 2,1 % par an, alors que les publications américaines ont vu leur proportion de citations baisser. Quant aux performances scientifiques belges, elles se situent au-dessus de celle de l'Union européenne. Nuançons ce constat optimiste, car on sait qu'en science l'effet « stock » joue un rôle important, c'est-à-dire le fait qu'un effort réalisé par le passé, même il y a longtemps, permet une mémorisation des pratiques ; cet avantage relatif risque de s'atténuer dans le temps. La question se pose de la pertinence du critère du nombre de publications scientifiques dans un monde où la communication informatisée change complètement les pratiques scientifiques de communication.

Cette analyse générale doit rappeler que le taux d'effort scientifique et technologique (les dépenses en recherche et développement ramenées au PIB) des différents États membres est très variable. La Suède (3,8 %) et la Finlande (2,7 %) se situent au-dessus ou sont proches des États-Unis et du Japon. Un large groupe de pays (le Royaume-Uni 1,9 %, les Pays-Bas 2,1 %, la France 2,3 % et l'Allemagne 2,4 %) égalent ou dépassent largement la moyenne européenne. À l'opposé, le sud de l'Europe est à l'étiage (1 %).

Terminons en illustrant l'importance du contexte financier par l'analyse de l'Académie suédoise (2000) des Sciences et des Sciences de l'ingénieur sur la qualité de la recherche de base et des projets de recherches suédois dans les programmes cadres européens. Les conclusions sont particulièrement fortes puisqu'elles soulignent, dans ce pays où le financement de la recherche est élevé, que la force principale qui pousse à être impliqué dans un projet européen semble être la nécessité de la collecte d'un financement complémentaire.

Ceci indique, pour les Suédois, que le financement des meilleurs projets de recherche, en Suède, est insuffisant.

### Analyse des difficultés financières du système de communication scientifique et savante

Le point précédent montre que, malgré les difficultés du financement de la recherche européenne, la production scientifique et savante au sein de l'Union peut être jugée comme performante. Mais, l'évolution contemporaine de l'édition est perturbante. Elle soulève de vives inquiétudes parmi la communauté internationale des chercheurs et pose des problèmes aigus de gestion des bibliothèques universitaires. Ces changements accentuent les difficultés financières rencontrées par les différents systèmes de communication scientifique.

Ce contexte sera examiné à partir d'un travail réalisé par F. Vandooren (2001), sous la direction de J.-P. Devroey, pour les bibliothèques de l'Université libre de Bruxelles. L'argumentaire présenté dans ce point repose sur ce travail bien documenté.

Les bibliothèques universitaires et la communauté universitaire des chercheurs et des enseignants se trouvent actuellement dans une impasse, du fait de la concomitance de trois faits : la croissance exponentielle du volume d'informations produites, l'évolution rapide des technologies de communication et la hausse continue et persistante des prix des périodiques. Ces évolutions, jointes à une diminution du soutien financier des universités aux bibliothèques, posent de nouveaux problèmes de gestion, difficiles à résoudre.

De fait, le prix de certaines revues essentielles est devenu tellement élevé que conserver l'abonnement menace la conservation du reste de la collection, alors qu'on ne peut le supprimer sans créer de lacune majeure dans l'information nécessaire à l'enseigne-

ment universitaire et à la poursuite des activités de recherche. Plusieurs éléments contribuent au déséquilibre du système de communication scientifique ou savante : l'augmentation du coût du papier et des tarifs postaux, la surabondance des publications et la production conjointe sous forme de papiers et versions électroniques...

L'indexation des budgets d'acquisition des bibliothèques ne suit pas le volume des publications scientifiques. F. Vandooren cite les données

### Le prix de certaines revues essentielles est devenu tellement élevé que conserver l'abonnement menace la conservation du reste de la collection

statistiques des bibliothèques de l'*Association of Research Libraries*, aux États-Unis, qui montrent qu'entre 1986 et 1999 les dépenses d'achat de périodiques ont augmenté de 107 %, alors que le coût moyen d'une revue augmentait de 207 % et que, par conséquent, le nombre de périodiques acquis a diminué.

Cette situation s'accompagne d'une évolution perverse du système de mesure de la productivité des revues scientifiques, le *Science Citation Index*. Ce système a promu fortement les revues les plus citées, qui de ce fait deviennent incontournables pour les chercheurs. On constate (G. Soete et A. Salaba, 1999) que 80 % de l'utilisation des revues se concentrent sur 20 % des titres. Cette évolution provoque une insensibilité aux prix. F. Vandooren cite une étude dans le domaine des sciences biomédicales (M. J. McCabe, 1999), qui montre que le nombre moyen d'abonnements

aux *core journals*<sup>1</sup> n'a baissé que de 1,5 % de 1988 à 1998, alors que les prix ont augmenté en moyenne de 177 %.

Parallèlement, on assiste à une concentration de l'édition par le rachat de revues par les éditeurs commerciaux et les fusions de maisons d'édition. Le monopole des grands éditeurs commerciaux sur la publication des périodiques scientifiques est renforcé par la surévaluation des *core journals*, le rachat de titres individuels de maisons savantes et la fusion des maisons d'édition (Pergamon et Elsevier ; Lippincott et Kluwer).

Enfin, la cession des droits d'auteur des scientifiques aux éditeurs renforce le monopole de ces derniers et l'absence de compétitivité sur le marché. Les auteurs ne perçoivent pas de droits et ne disposent que d'un usage limité de leur propre travail.

F. Vandooren analyse des études statistiques récentes, parmi lesquelles il faut citer celles des bibliothèques de l'université de Wisconsin-Madison (G. Soete et A. Salaba, 1999) sur les revues en physique, en économie et en sciences neurologiques ; de Cornell University (1998) sur les périodiques d'agronomie et de biologie ; de M. J. McCabe (1999) sur des revues biomédicales ; de V. Famelart (2000) sur un échantillon de revues en sciences exactes ; de N. Gillain (1998) sur les périodiques en sciences biomédicales.

L'inflation moyenne annuelle des abonnements, calculée sur dix ans (1990-2000), varie fortement suivant les domaines, avec un minimum de 6,3 % en Langue et Littérature et un maximum de 15 % en Géographie : 11,5 % en Sciences politiques, 12,7 % en Technologie, 13,4 % en Économie et 14,4 % en Sciences (*Library Journal*). L'augmentation moyenne du coût par page de 1988 à 1994 atteint 64,7 % pour les revues agronomiques, contre 35,5 % pour les revues en biologie (*Cornell Journal Price Study*, 1998).

1. Revues de référence.

La conclusion de F. Vandooren souligne les aspects suivants :

- le développement des technologies de l'information et de la communication par Internet ainsi que l'accès électronique n'auraient pas apporté de solution à la crise de l'édition scientifique, car l'édition électronique nécessite des investissements supplémentaires, qui justifient les augmentations ;
- parallèlement, l'accès à la version électronique est assorti d'un supplément à l'abonnement « papier » ;
- enfin, il apparaît que les éditeurs ont rapidement transposé à l'électronique le modèle commercial de l'édition imprimée, gardant le contrôle de la production et augmentant leur contrôle de la diffusion.

### Les réactions récentes

W. Goffe et R. Parks (1996) rappellent les principes-clés du fonctionnement du monde académique. Ainsi, selon eux, « *des opérations pourraient être rendues moins coûteuses grâce à l'informatique et à la mise en réseau. Afin de conserver et acquérir leur réputation, les universités demandent la diffusion de la production de leurs érudits. Elles paient les rémunérations des académiques, les bibliothèques débordant de livres et de publications utilisés par ceux-ci, prennent en charge leurs frais de déplacement aux conférences, organisent des séminaires et soutiennent les bureaux rédactionnels des revues académiques. Les associations académiques, au lieu de maximiser leurs profits, soutiennent l'acquisition et la diffusion des connaissances en organisant des conférences, des publications, des services de dépouillement, etc. En effet, l'AEA fonctionne délibérément à perte pour réduire ses actifs (Hinsbaw, 1996). Les referees<sup>2</sup> universitaires ne sont*

2. Experts chargés de juger de la qualité des contributions soumises.

*généralement pas payés et seules certaines fonctions rédactionnelles donnent lieu à une rémunération. Pour W. Goffe et R. Parks, la politique universitaire consiste à donner le meilleur accès possible aux informations produites par et pour les universitaires.* »

Ces auteurs rappellent aussi que l'impact des nouvelles technologies sur les réseaux de diffusion a été analysé par B. Kahin (1995) qui a souligné que, dans l'environnement en réseau, le modèle canalisé de l'édition disparaît, les auteurs pouvant s'adresser directement à leurs lecteurs. Les éditeurs et les bibliothèques sont de ce fait confrontés au même enjeu : fournir l'accès à l'information. Dans la mise en œuvre de l'ancien modèle, les éditeurs faisaient fabriquer et distribuer les livres et les revues physiquement ; les bibliothèques inventoriaient et archivaient des livres et revues de nombreux éditeurs, puis les mettaient à la disposition d'un utilisateur à la fois. B. Kahin remarque la disparition, dans le nouveau modèle, de ces fonctions classiques et de la division nette du travail qui caractérisait le modèle précédent de type canalisé.

Il est important de constater, dans cette évolution, qu'il faut revenir à la distinction essentielle entre un bien privé, dont l'appropriation est entière par celui qui l'émet, et un bien collectif, appelé communément bien public. Comme nous l'avons évoqué au début du texte, la connaissance et l'information peuvent être souvent considérées comme des biens publics puisque, lorsqu'elles sont cédées, ceux qui ont procédé à la cession possèdent toujours, de fait, l'objet du transfert.

À titre d'exemple, on peut citer les travaux de S. Harnad (1995), qui a présenté un modèle de diffusion de journaux électroniques qualifié de révolutionnaire. Ce modèle a été mis en place, dans une grande mesure, dans le domaine des « *high energy physics* ». Ainsi, W. Goffe et R. Parks (1996) rappellent qu'en 1990, moins

de 100 physiciens spécialisés en haute énergie ont établi une liste d'adresses électroniques par laquelle ils se sont envoyés leurs documents de recherche dans le monde entier. P. Ginsparg, physicien aux Los Alamos National Laboratories, a créé ce que l'on appelle les « *E-Print Archives* » sur le site de Los Alamos<sup>3</sup>, où la « *hep* » (*high-energy physics-theory*) est la plus sollicitée. Comme prévu, le site est aujourd'hui doté d'un serveur *preprint* totalement automatisé. Les auteurs envoient leurs contributions en format TeX ou LaTeX. À présent, le logiciel crée automatiquement des fichiers PostScript et Acrobat PDF à partir de ces textes.

W. Goffe et R. Parks avancent plusieurs arguments qui expliquent le succès de cette méthode d'archivage. Elle a débuté au sein d'un noyau de chercheurs qui ont utilisé les archives : ils écrivaient tous leurs textes en TeX ; ils étaient des adeptes du courrier électronique ; la procédure d'examen critique de confrères spécialisés en haute énergie a été supprimée, privant la publication des revues du processus de sélection que connaissait cette profession ; les *preprints* étaient trop chers pour certaines institutions puisqu'ils nécessitent des budgets de l'ordre de 20 000 dollars ; l'implication (ou du moins la collaboration) internationale s'est accrue à un niveau jamais atteint ; et les résultats de la recherche devaient être publiés dans des délais plus brefs (quelques jours au lieu de plusieurs années). Ces auteurs soulignent cependant que l'une des craintes principales relatives aux « *E-Print Archives* » ne s'est pas réalisée. Elle concernait le fait qu'à défaut de l'examen critique des confrères ou d'une procédure de sélection, et étant donné l'expérience rassemblée par les groupes de physique sur Usenet, les archives seraient parasitées plus par des bruits que des signaux. Cela ne s'est pas réalisé, et il

3. <http://xxx.lanl.gov>

semble qu'une procédure d'auto-sélection veille à ce que le bruit reste sur Usenet et n'encombre par l'archive.

Enfin, W. Goffe et R. Parks signalent que S. Harnad s'exprime en faveur de l'examen critique des confrères ; à l'opposé de certains tenants des magazines électroniques, il estime qu'il joue un rôle utile. Après tout, il n'existe aucune raison fondamentale de ne pas soumettre les magazines électroniques à l'examen de confrères ; il s'agit simplement d'une autre manière de distribuer les articles qui composent le journal.

De fait, les chercheurs du monde entier manifestent ouvertement leur mécontentement face à l'omnipotence des éditeurs scientifiques. Ils le font savoir à travers une pétition qui fait efficacement son chemin sur Internet : le site<sup>4</sup> a déjà recueilli à ce jour plus de 24 000 signatures venant de 164 pays. Ainsi, ils soutiennent la création d'une bibliothèque internationale en ligne, où l'intégration des publications scientifiques serait disponible gratuitement et pour tous : la Public Library of Science est le mot d'ordre de la pétition lancée aux États-Unis l'année dernière par une poignée de biologistes. Une pétition qui trouve écho dans l'une des dernières livraisons de la principale lettre d'informations francophone sur l'actualité des biotechnologies, *Biotech Info* (n° 91, 2/5).

Bien entendu, le mot « gratuit » interpelle. Car si la diffusion des connaissances peut avoir la caractéristique d'un bien collectif, d'un bien public, c'est-à-dire si son coût marginal de consommation est nul, il n'en est pas de même pour son coût de production. Et donc, l'hypothèse envisagée par les chercheurs d'une diffusion gratuite internationale des articles revient à dire que ce sont les auteurs, les producteurs de la connaissance qui en assument le financement ! Cette hypothèse n'est pas contradictoire avec le fait qu'avoir

accès à une grande revue internationale implique un prix d'accès et que le travail des *referees* est généralement non rémunéré.

## Les chercheurs du monde entier soutiennent la création d'une bibliothèque internationale en ligne, où l'intégration des publications scientifiques serait disponible gratuitement et pour tous : la Public Library of Science

On peut comprendre que les bibliothèques aient, elles aussi, réagi à l'évolution du secteur de l'édition scientifique en organisant des réseaux dont on peut trouver une liste chez W. Goffe et R. Parks (1996) et une illustration chez F. Vandooren (2001). Ainsi, cette dernière cite *High Wire Press*, lancé en 1995 par la bibliothèque de l'université de Stanford, par association avec des maisons d'édition, qui donne accès à quelque 210 revues (dont *Science*). Elle évoque aussi SPARC, fondé en 1998 aux États-Unis, qui est un regroupement de bibliothèques (181) dont l'objectif est de lutter contre la position dominante des grands éditeurs commerciaux. F. Vandooren résume les activités de SPARC en remarquant que ses objectifs visent à créer un marché de revues scientifiques concurrentielles pour réduire leur coût, renforcer les droits de propriété et les privilèges des auteurs, en créant des revues concurrentes des *core journals*. F. Vandooren mentionne par exemple les caractéristiques selon lesquelles, en 1999, SPARC a soutenu la création de la revue *Organic Letters* par

l'American Chemical Society comme alternative à *Tetrahedron Letters*, dont le prix s'élevait à 8 602 dollars. Immédiatement, l'augmentation du prix de *Tetrahedron Letters* a été limitée à 3 % en 2000, contre 13,8 % d'augmentation annuelle en moyenne depuis 1995. SPARC vise aussi à aider à la construction de portails servant les besoins de communication entre communautés scientifiques particulières, et soutient fortement le projet « Open Archives ». Avec l'*Association of Research Libraries* et l'*Association of College and Research Libraries* (ACRL), SPARC a lancé, par l'intermédiaire des bibliothèques, une campagne d'information intitulée « *Create Change* » pour sensibiliser les scientifiques au rôle qu'ils peuvent jouer pour résoudre la crise de la communication scientifique. Enfin, cet auteur souligne l'initiative « *Declaring Independence : a guide to creating community-controlled science journals* » lancée en janvier 2001 par SPARC et le *Triangle Research Libraries Network* (TRLN), qui vise à aider les éditeurs et les comités éditoriaux de revues très coûteuses à évaluer le service de leur revue à la communauté, et les informe sur les nouveaux modèles économiques.

## Le nouveau paradigme des missions des bibliothèques universitaires

En suivant le projet révolutionnaire de S. Harnad (1995) et en prévoyant une vie académique où les réseaux de communication sont directement gérés par les académiques, on peut imaginer la disparition de la bibliothèque dans ses rôles de soutien à la recherche et au dialogue entre professeurs et étudiants.

L'analyse économique fournit des éléments de réflexion qui éclairent le développement des activités économiques sur l'Internet. Ainsi, H. Varian (1997) a analysé l'impact du format électronique sur les formes académiques des communications. Il en

4. [www.publiclibraryofscience.org](http://www.publiclibraryofscience.org)

visage la possibilité où toute la production académique serait électronique et il suggère les évolutions suivantes : « D'abord, les publications prendront bien plus de formes différentes ; deuxièmement, de nouveaux filtres et mécanismes de validation seront employés ; troisièmement, l'archivage et la standardisation resteront des problèmes. »

Les théoriciens de l'organisation industrielle fournissent aussi quelques indications d'évolutions futures. Ainsi, A. Gaudeul et B. Julien (2001) estiment que l'on ne peut se fonder sur l'idée que le marché de la vente en ligne sera dominé par de nouveaux acteurs au détriment des plus anciens. Ils estiment que l'exemple de la distribution des livres est à ce titre frappant. Ils montrent comment de nouveaux acteurs spécialisés comme Amazon peuvent se partager le marché avec les anciens acteurs dominants (Barnes & Noble et Borders pour les États-Unis, la FNAC pour la France).

L'université et les bibliothèques universitaires sont à l'épreuve dans la période actuelle de transition de la société de la connaissance, celle-ci étant vue fondamentalement comme capacité d'apprentissage et capacité cognitive. La mobilisation d'une ressource cognitive est toujours nécessaire à la reproduction de la connaissance (D. Foray, 2000). Le concept de croissance endogène permet de traiter des problèmes de l'économie de la connaissance, car il résout le paradoxe du rôle essentiel du développement économique régional dans un contexte de globalisation des échanges. De plus, la croissance endogène insiste sur l'alliance correcte entre le capital humain et le capital physique et, enfin, met en évidence tous les effets d'externalités de la proximité. P. Caspar (2001) souligne l'impact des technologies qui permettent, en théorie du moins, à un nombre croissant d'individus d'accéder à tous les savoirs du monde. Encore faut-il quitter le domaine théorique et passer à la pratique. C'est

pourquoi P. Caspar (2001) n'envisage pas la disparition des « lieux de savoir », pas plus qu'il ne prévoit celle des professionnels de l'éducation et de la formation.

La disparition de l'Université et des bibliothèques semble donc improbable. Mais que leurs missions doivent changer paraît certain, puisque la recherche, la formation et l'éducation sont au cœur des problèmes d'ajustement des aptitudes et des compétences aux contraintes de l'économie fondée sur la connaissance.

Quel avenir pour l'université du XXI<sup>e</sup> siècle ? M. Gibbons (1998) propose des pistes de réflexion, connues sous les « synthèses de mode 1 », où les universités sont structurées autour des disciplines et « de mode 2 », où la production et la diffusion du savoir, recherche et enseignement, ne constituent plus des activités autonomes, mais impliquent désormais une interaction avec un ensemble d'autres producteurs du savoir. Dans ce dernier cas, les connexions feront de plus en plus appel au potentiel des nouvelles technologies de l'information et de la communication. M. Gibbons estime que la gestion des universités sera dictée par deux impératifs : la nécessité de forger des partenariats et des alliances et la nécessité de faire la preuve de la qualité des services fournis. Le premier relève surtout des missions de la production des savoirs, le second des missions de *diffusion* du savoir.

En citant M. Walshok (1995), M. Gibbons (1998) estime que les bibliothèques auront toujours des rôles à jouer dans le développement du savoir, dans sa collecte, son classement et sa conservation, ainsi que dans sa transmission et sa diffusion. Il met aussi en évidence le rôle du dialogue et de l'interaction avec les parties prenantes dans ce domaine.

Les bibliothèques sont face à un nouveau paradigme où l'enjeu est une disparition possible du rôle de la collecte de l'information et de la conservation des revues et des édi-

tions scientifiques. Mais l'alternative existe, d'une mise en réseau efficace des nouveaux moyens technologiques et d'un service personnalisé de la bibliothèque, qui pourrait être l'équivalent de l'infrastructure technologique des laboratoires, indispensables à la recherche et à l'enseignement. À cet égard, citons le projet de l'Union européenne de créer un espace communautaire de recherche (Commission des communautés européennes, 2000). Il s'agit de promouvoir une approche commune des besoins et des moyens de financement des grandes infrastructures en Europe, avec l'établissement d'un système commun de référence scientifique et technique qui permette la mise en application d'une politique en matière de recherche.

Au niveau régional, on reconnaît aussi l'importance des composantes institutionnelles dans l'organisation des systèmes d'innovation, où les relations multiples de proximité sont essentielles dans le processus de production, de transmission et de diffusion des connaissances (H. Capron, 2000). Ces relations débordent la seule dimension économique pour enchevêtrer le culturel, le social et les filiations technologiques. Elles font de l'acteur universitaire, et par là de la bibliothèque universitaire, des agents incontournables pour créer et maintenir le potentiel des connaissances.

Août 2001

## BIBLIOGRAPHIE

1. AGHION, P. ; HOWITT, P., *Théorie de la croissance endogène*, Paris, Dunod, 2000.
2. ARROW, K. J., « Economic welfare and the allocation of ressources for inventions », Nelson (ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity : Economic and Social Factors*, Princeton, Princeton University Press, 1962.
3. BAYENET, B. ; BOSTEELS, O., *Le financement des universités en Belgique*, sous la dir. de S. Bodson et F. Thys-Clement, Bruxelles, Éditions de l'université de Bruxelles, 1998, coll. « Éducation ».
4. BISBROUCK, M.-F., *Les bibliothèques universi-*

taires, *évaluation des nouveaux bâtiments* : 1992-2000, Paris, La Documentation française, 2000.

5. BRINDLEY, L. J., « Le campus électronique : université d'Aston », *Gestion de l'enseignement supérieur*, 1990, 2.

6. BUSQUIN, Ph., « L'organisation de la recherche en Europe », texte présenté lors du Colloque « *The strategic Analysis of Universities* », Bruxelles, ULB, février 2001.

7. CAPRON, H., « Les systèmes d'innovation territorialisées : la création de réseaux comme nouveau paradigme de développement », CIFOP, *Les conditions de la croissance régionale*, Commission 3, Charleroi, 2000.

8. CASPAR, P., « L'accès au savoir : permanences et mutations », *Universités de tous les savoirs*, sous la direction de Y. Michaud, in *Qu'est-ce que les technologies ?*, vol. 5, Paris, Odile Jacob, 2001.

9. Commission des communautés européennes, *Vers un espace européen de la recherche*, Bruxelles, janvier 2000.

10. Commission des communautés européennes, Proposition de décision du Parlement européen et du Conseil relative au programme-cadre pluriannuel (2002-2006) de la Communauté européenne pour des actions de recherche, de développement technologique et de démonstration visant à aider à la réalisation de l'espace européen de la recherche. COM,2001, 94 final.

11. Commission européenne, *Enseigner et apprendre*, 1995.

12. CRE (Association of European Universities), « Five ways to improve university funding », *CRE DOC*, n° 2, Genève, février 1997.

13. CRE (Association of European Universities), JONGBLOED, B. with the help of AMARAL, A. ; KAFANEN, E. ; WILKIN, L., « A Closer look at the financial management of the European universities », *CRE-GUIDE*, Genève, juillet 2000, n° 3.

14. DEVROEY, J.-P., « Rêver la bibliothèque idéale, programmer la nouvelle bibliothèque », in *Bibliothèques de l'université libre de Bruxelles*, Bruxelles, J.-P. Devroey et C. Brouwer, Ed., 1995.

15. ENDERS, J. (ed.), *Academic Staff in Europe : Changing Contexts and Conditions*, Greenwood Press, 2001.

16. Eurostat, *Statistics on Science and Technology*, édition 2000.

17. FAMELART, V., *L'évolution du prix du périodique scientifique en sciences exactes : une enquête par échantillon relative à la période 1990-1999*. Mémoire de fin d'étude, Sciences du livre et des bibliothèques, Bruxelles, Université libre de Bruxelles, 2000.

18. FEOLA, C. ; WILKIN, L. ; TAVERNIER, M., « Modes de gouvernance des universités : vers une autonomie sous pression », in M. DEWATRIPONT, F. THYS-CLÉMENT et L. WILKIN (eds), *The Strategic Analysis of Universities : Microeconomic and Management Perspectives*,

Bruxelles, Éditions de l'université de Bruxelles, 2001, coll. « Education ».

19. FORAY, D., *L'économie de la connaissance*, Paris, La Découverte, 2000, coll. « Repères ».

20. GAUDEUL, A. ; JULIEN, B., « Économie de l'information et Internet », *Revue économique*, mai 2001, vol. 52, n° 3.

21. GIBBONS, M., « L'enseignement supérieur au XXI<sup>e</sup> siècle », *Education*, The World Bank, 1998.

22. GOFFE, W. L. ; PARKS, R. P., « The Future information infrastructure in economics », in *Journal of Economic Perspectives*, 1997, 11, n° 3.

23. HARNAD, S., « The Postgutenberg Galaxy : How to Get There from Here », 1995.  
<http://cogsci.soton.ac.uk/~harnad/THES/thes.html>

24. HAYEK, F., « L'utilisation de l'information dans la société », *Revue française d'économie*, vol. 1, 2, 1986.

25. HINSHAW, C. E., « Oral Report of the Secretary-Treasurer of the American Economic Association », 1996.

26. JOVANOVIĆ, B. ; LACH, S. ; LAVY, V., « Growth and the Cost-Reducing Role of Human Capital », mimeo, 1993.

27. KAHN, B., « Institutional and Policy Issues in the Development of the Digital Library », *The Journal of Electronic Publishing*, 1995.

28. LUCAS, R., « Why Doesn't Capital Flow from Rich to Poor Countries ? », *American Economic Review*, May 1990.

29. LYNCH, B. P., *The Academic Library in Transition. Planning for the 1990's*, New York-London, 1989.

30. MACHLUP, F., *Knowledge, its creation, distribution and economic significance*, vol. III, Princeton University Press, 1984.

31. MAYOR, F., « The Universal University », *Higher Education Policy*, December, 1998, vol. 11, n° 4.

32. McCABE, M. J., « The Impact of publisher mergers on journal prices : an update », *ARL : A Bimonthly Report*, n° 207, 1999.

33. NELSON, R. R., « The Simple economics of basic scientific research », *Journal of Political Economy*, 1959, vol. 67.

34. OCDE, *Redefining Tertiary Education*, Paris, OCDE, 1998a.

35. OCDE, *Directorate for Science, Technology and Industry (DSTI) University Research in Transition*, Paris, OCDE, 1998b.

36. Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, Rapport par P. Lafitte sur « les programmes multilatéraux de soutien à la recherche et à l'innovation : perspectives pour les petites et moyennes entreprises françaises », 7 avril 2000.

37. PORTER, M., *The Competitive Advantage of Nations*, New York, The Free Press, 1990.

38. PRIGOGINE, I., « Les objets nomades et la bibliothèque », *Library Automation and Networking, New Tools for a new Identity : European Conference, 9-11 May 1990*, Bruxelles-München, 1991.

39. ROMER, P. M., « Increasing returns and long run growth », *Journal of Political Economy*, October, 1986, p. 1002-1037.

40. ROMER, P. M., « Endogenous technological change », *Journal of Political Economy*, October 1990, p. 71-103.

41. SERRES, M., « Le virtuel est la chair même de l'homme », *Le Monde*, 19 juin 2001.

42. SIMON, H., *Models of bounded rationality : behavioural economics and business organization*, vol. 2, Cambridge, MA, The MIT Press, 1982.

43. SOETE, G. and SALABA, A., *Measuring Journal Cost-Effectiveness : Ten Years After Barschall*, University of Wisconsin-Madison Libraries, 1999.

44. STEVENSON, M., « Les services de la bibliothèque universitaire à l'université de Bradford », *Gestion de l'enseignement supérieur*, IMHE, OCDE, novembre 1992, vol. 4, n° 3.

45. The Royal Swedish Academy of Science, *Qualitative Aspects of Swedish Participation in EU Research Programmes, Documenta*, n° 67, 1999.

46. THYS-CLÉMENT, F., « La crise de financement des universités », *Revue de l'association des universités européennes*, CRE-ation, 1995, n° 106, p. 19-64.

47. THYS-CLÉMENT, F., « University governance : external pressures and internal evolutions », in M. DEWATRIPONT, F. THYS-CLÉMENT et L. WILKIN (eds), *The Strategic Analysis of Universities : Microeconomic and Management Perspectives*, Bruxelles, Éditions de l'université de Bruxelles, 2001, coll. « Education ».

48. TOLLET, R., « Société de l'information, Fracture numérique et citoyenneté », *Lettre mensuelle socio-économique du Conseil central de l'économie*, Bruxelles, mai 2001.

49. TOURAINE, A., *Pouvons-vous vivre ensemble ? Égaux et différents*, Paris, Fayard, 1997.

50. VANDOOREN, F., « Le système de communication scientifique : enjeux et perspectives », sous la dir. du professeur J.-P. DEVROEY, Bibliothèque de l'Université libre de Bruxelles, mars 2001.

51. VARIAN, H. R., « The future of electronic journals », *Journal Electronic Publishing*, 1998, 4, 1.

52. WALSHOK, M. L., « Knowledge without boundaries : what America's research University can do for the economy, the workplace and the community », San Francisco, Jossey-Bass Pu, 1995.

53. WILKIN, L. ; TAVERNIER, M., « Le budget-temps des professeurs d'université : une enquête exploratoire », in M. DEWATRIPONT, F. THYS-CLÉMENT et L. WILKIN (ed.), *The Strategic Analysis of Universities : Microeconomic and Management Perspectives*, Bruxelles, Éditions de l'université de Bruxelles, 2001, coll. « Education ».