Les usages et les besoins des documents numériques dans l'enseignement supérieur et la recherche

Rapport final
Septembre 1999

coordination scientifique

Jean-Michel Salaün Gresi, Enssib
Alain Van Cuyck Ersico, université Lyon 3

Groupe de recherche sur les services d'information, (gresi) enssib : 17-21 bd du 11 novembre 1918, 69623 Villeurbanne cedex

Équipe de recherche sur les systèmes d'information et de communication des organisations, (ersico)
Université Lyon 3 : 14 avenue Berthelot, 69007 Lyon

Participants à l'étude

Christine Andrys Assistante de recherche CERLIS/CNRS
Ghislaine Chartron Maître de conférences URFIST-Paris, gresi-enssib
Marie-Noèlle Frachon Pôle Lyonnais du Livre gresi-enssib
Annaïg Mahé Doctorante enssib
Laurence Mazauric Doctorante enssib
Florence Muet PAST gresi-enssib
Abdel Noukoud Doctorant ersico-Lyon 3
Suzanne Peters PAST gresi-enssib
Jacqueline Rey Maître de conférences ersico-Lyon 3
Odile Riondet PAST gresi-enssib
Jean-Michel Salaün Professeur gresi-enssib
Ahmed Silem Professeur ersico-Lyon 3
Alain Van Cuyck Maître de conférences ersico-Lyon 3

Nous remercions chaleureusement tous ceux qui ont bien voulu
nous consacrer un peu de temps et répondre à nos questions.

Sommaire de l'étude

Les usages et les besoins des documents numériques dans l'enseignement supérieur et la recherche 1
Participants à l'étude 2
Sommaire de l'étude 3
Résumé de l'étude 4
Première partie : environnement et expertise 4
Deuxième partie : enquêtes de terrain 6
Avant propos 12
Première partie : Environnement et expertise 14
1.1 Synthèse documentaire 15
1.2 Propos d'experts 62
1.3 Etude d'usages à Milan 69
Deuxième partie : enquêtes de terrain 84
2.1 Usages, pratiques et représentations des acteurs universitaires face au processus de numérisation : 84
2.2 Acteurs et usagers du numérique en médecine et pharmacie : l'Université Claude Bernard Lyon 1 90
2.3 Usages des revues électroniques 99
à l'Université Jussieu 99
2 4 L'audiovisuel 117
Conclusion 122
Table des matières détaillée 138

Résumé de l'étude

Chaque chapitre peut être lu séparément. Nous les avons réunis en deux grandes parties distinctes reflétant deux relations à la question posée. La première partie présente l'ensemble des chapitres reflétant le recueil d'opinions construites et réfléchies. La seconde partie rend compte des enquêtes de terrain.

Première partie : environnement et expertise

1.1 Synthèse documentaire

Plus de 80 documents relatifs à notre sujet ont été sélectionnés, puis analysés.
Le numérique se développe dans les universités dans un contexte où l'évolution du marché du travail, du nombre et de la qualité des étudiants, la croissance de la formation continue et celle des publications de recherche changent les repères. D'un côté, il se constitue un marché de la formation à distance où des dynamiques contradictoires se confrontent. De l'autre, un certain nombre de chercheurs tentent de s'émanciper des éditeurs commerciaux en développant des services d'accès directs à la littérature scientifique tandis que les bibliothèques doivent réagir à une augmentation très rapide des tarifs d'abonnement des revues.
Les enquêtes sur les pratiques et les attentes face au numérique, malgré des limites de méthode, montrent l'intégration de l'informatique et des réseaux dans le travail universitaire. Celle-ci est moins forte pour l'enseignement que pour la recherche. L'usage de la messagerie, pour les enseignants comme pour les étudiants, se répand très rapidement dans toutes les disciplines, dans les différents pays anglo-saxons et européens. Mais la recherche documentaire numérique reste encore pauvre, tout comme l'utilisation des revues électroniques.
Il existerait une attente pour un enseignement "sur mesure", de nouveaux contenus de formation et surtout une forte interactivité avec l'institution de formation. Concernant les revues, les études montrent que les demandes se portent sur un éventail de titres large et une facilité d'accès, faute de quoi les services sont délaissés.
L'offre se développe dans plusieurs directions. L'enseignement à distance fait l'objet d'avis contrastés. Pour certains sa croissance serait très rapide, pour d'autres, au contraire, elle est surestimée. En fait, il semble que l'offre se développe dans plusieurs directions, proposant aussi bien du télé-service, du libre-service, des modules éditoriaux ou des outils personnalisables. Cette offre oblige à repenser l'organisation, non sans quelques difficultés de coordination entre les fonctions professorales et celles de production de documents.
Autour des revues scientifiques, toute une gamme de services est proposée (accès au sommaires, au texte intégral, lettres d'information, discussions, revues "mouvantes", pre-prints, etc.). Les abonnements traditionnels, réglés par les bibliothèques pour les revues papier, font place aux licences d'utilisation pour les revues électroniques. Pour négocier en position de force les bibliothèques américaines se réunissent en consortiums. Dans ce contexte, la question de la conservation est difficile à résoudre. D'une façon plus large, des bibliothèques numériques se développent, proposant

l'accès à des textes ou à des collections de sites spécialisés. Enfin, une étude a montré la pauvreté des sites web des universités françaises.
Le développement du numérique dans l'enseignement et la recherche, d'après la littérature parait s'orienter dans trois directions :
- une modification du processus d'apprentissage où l'apprenant serait au coeur du dispositif, construisant lui-même ses connaissances à partir des ressources disponibles et où le formateur serait principalement tuteur. Une enquête australienne montre que les étudiants sont demandeurs d'une offre flexible, conforme aux possibilités techniques (intégrant notamment les discussions), et qu'ils sont très exigeants sur la fiabilité technique. Une enquête européenne insiste sur la nécessaire transparence de la technique qui ne doit pas obliger à un apprentissage supplémentaire.
- Une modification du processus de production scientifique où les chercheurs transforment leurs méthodes de travail en utilisant les outils numériques. Le raccourcissement des délais d'échanges d'information, la facilité dans les relations internationales en forment la toile de fond dont l'illustration la plus spectaculaire est la base de pre-print de Los Alamos pour les physiciens. De nouvelles communautés scientifiques émergent, le rôle des revues est remis en question, l'organisation de l'édition est transformée. Aujourd'hui des propositions radicales sont lancées dans les disciplines de la santé, comme dans celles de l'histoire.
- Une modification du processus de médiation documentaire où la notion même de livre et de document se transforme. On parle de "livre étendu" ou de "livre ultime". Les fonctions des bibliothèques évoluent vers des services d'information, de l'assistance et de la formation et vers une spécialisation.
Ces développements rencontrent des limites. Dans l'enseignement, la médiation humaine, le rapport enseignant-enseigné ne saurait être éludé. Les utilisateurs doivent acquérir le minimum de savoir faire, les résistances sont encore fortes. Les outils doivent être disponibles et adaptés. L'hétérogénéité, la légitimité des informations posent problème. Le coût de la mise en place des systèmes, l'organisation d'un modèle juridique viable ne sont pas encore maîtrisés. Et enfin les inégalités devant l'outil sont grandes et risquent encore de se creuser.

1.2 Propos d'experts

Pour compléter notre information sur les relations entre enseignement et numérique, 16 experts ont été interviewés et nous avons assisté à 7 colloques.
Du côté de la pédagogie, la logique de transmission du savoir est bouleversée, mais l'évolution du rôle de l'enseignant rencontre bien des résistances. Ces derniers, toujours en situation de risque, considèrent en effet leur travail comme individuel et ne sont pas prêts à le partager. Les étudiants eux-même ne s'approprient pas facilement les technologies, quand ils le font ils deviennent très exigeants. Le résultat, en terme de savoir acquis, n'est pas nécessairement probant.
Les systèmes et les outils ne sont pas encore vraiment adaptés à la pédagogie. Les documents réalisés vont du cours simplement réalisé en langage html au document entièrement construit pour une utilisation numérique en passant par toute une série

d'intermédiaires où la relation pédagogique traditionnelle s'adjoint ponctuellement des outils de présentation, de dialogue ou d'accompagnement..
Les stratégies des institutions désireuses de développer le numérique sont orientées vers l'interne où la difficulté est de faire accepter le changement et vers l'externe où l'objectif est de se positionner dans la concurrence internationale.

1.3 Etude d'usages à Milan l'Universita Degli Studi de Milan

Une étude a été menée auprès de la communauté universitaire de l'Università degli Studi de Milan entre 1995 et 1998 afin d'évaluer l'usage réel que les chercheurs font des réseaux électroniques et les procédés d'intégration de nouvelles modalités de travail et de communication scientifique. L'introduction des technologies s'inscrit dans un environnement en pleine évolution. La mise en place de l'infrastructure technologique s'accompagne d'une réflexion sur le rôle des différents acteurs dans la construction d'un espace de communication universitaire, à la fois circonscrit géographiquement et ouvert sur le reste du monde. L'intégration des outils électroniques au sein de la communauté scientifique étudiée se fait progressivement et les modalités de cette intégration se diversifient en fonction des disciplines et des chercheurs.

Cependant, l'analyse des données recueillies permet de souligner une uniformisation des pratiques et un consensus dans la représentation des enjeux et de la place occupée par la communication scientifique médiée par l'ordinateur dans le quotidien de l'activité de recherche. Les chercheurs reproduisent sur les réseaux électroniques leur environnement scientifique et leurs pratiques antérieures, tout en profitant des opportunités considérables offertes par ce nouveau média. La communication scientifique via les réseaux favorise l'intensification et l'accélération des échanges et par conséquent de la production scientifique. Cette évolution amène les chercheurs à s'interroger sur la nature de la communication scientifique, sur leurs propres pratiques et sur les normes qui régissent ces pratiques.

Deuxième partie : enquêtes de terrain

2.1 usages, pratiques et représentations des acteurs universitaires face au processus de numérisation : Université Lyon 3

Ce chapitre comprend 5 approches.

Les enseignants-chercheurs face à la numérisation : approche quantitative
32 chercheurs de 22 laboratoires ont répondu à une enquête par questionnaire. Quelques grandes tendances résument cette première approche :
Un besoin d'information accru, la volonté d'accompagner les changements organisationnels que connaissent actuellement les universités, la volonté de rattraper le

retard par rapport aux universités américaines, l'apport extraordinaire du numérique en matière d'actualisation des connaissances sont mis en avant.
Les coûts sont souvent soulignés. Certains enseignants-chercheurs évoquent le support papier avec une certaine nostalgie. Il est perçu comme encore irremplaçable. Néanmoins de l'avis de la plupart, le processus de numérisation change considérablement le rapport à la recherche et à l'enseignement.
Une typologie très nette se dégage à travers les réponses obtenues :
- les usagers acteurs dont la compétence est incontestable,
- les simples usagers qui se limitent au traitement de textes, et dans une moindre mesure au mél et l'internet.

Entretiens avec les innovateurs
Une enquête qualitative, par entretien auprès d'enseignants chercheurs ayant déjà investi le domaine, confirme certaines tendances de l'enquête quantitative et souligne d'autres éléments.
Le chercheur face à sa recherche est le plus souvent seul, et chaque recherche, chaque projet est unique et non réductible. Quelques uns s'appuient sur des services extérieurs à l'université, et ne trouvent pas assez d'aide adéquate.
La plupart s'accordent à dire que leur recherche aboutit souvent à une valorisation même partielle de leur recherche dans l'enseignement ; tous ont un niveau de connaissances très élevé de l'informatique ou, lorsque ce n'est pas le cas, travaillent en étroite collaboration avec un technicien.
Tous s'accordent pour souligner l'énorme dépense de temps et d'énergie dès que l'on veut réaliser quelque chose d'important et de pratique. La plupart d'entre eux pensent qu'internet n'offre que de faibles ressources documentaires ("l'essentiel est ailleurs"). Tous pensent que le travail fourni n'est absolument pas pris en compte par les instances d'évaluation.

Du côté du Service commun de la documentation
Le Service commun de la documentation de Lyon 3 (SCD) a mis en place une politique documentation en ligne en concertation avec les établissements Rhône-Alpes. Il propose, outre son catalogue, des services en ligne dont une liste enrichie des titres de périodiques en cours au SCD et dans les bibliothèques de recherche avec des liens hypertextes vers les sommaires, les résumés, et même le texte intégral et des liens vers des sites web extérieurs à l'université. 1800 sites web ont ainsi été sélectionnés.
Le numérique au niveau du SCD est nettement plus structuré qu'au niveau de la recherche, ou les pratiques sont beaucoup plus spécifiques et individuelles.

Entretiens avec les décisionnaires
Le président de l'université et le chargé de mission aux nouvelles technologies éducatives ont été rencontrés. Ces décisionnaires sont conscients des enjeux du numérique et des évolutions à venir pour l'Université.
La priorité est d'abord, pour eux, de constituer une infrastructure digne de ce nom, afin qu'elle puisse ensuite favoriser les usages par une mise en réseau de qualité. Tout cela coûte très cher et ils insistent sur la gestion du processus. La dynamique semble irréversible. Ce qui semble manquer le plus ce sont les moyens.

Une redéfinition des services informatiques est envisagée, notamment pour mieux assister les usagers en maintenance. Un programme de formation du personnel administratif est également en cours.
Concernant l'utilisation plus grande des nouvelles technologies éducatives, elle est actuellement freinée par le statut des enseignants chercheurs qui ne comptabilisent que les heures en face-à-face devant les étudiants, alors que la mise au point d'activités basées sur le télé-enseignement demande beaucoup d'investissement en matière de temps. Des solutions sont cherchées, pour le financement de ces activités (notamment la formation continue), pour l'ouverture de mi-temps pédagogiques pour des enseignants chercheurs et pour le support technique d'une équipe d'ingénieurs.

Pratiques étudiantes
Deux enquêtes parallèles ont été menées, la première auprès des utilisateurs d'une salle informatique en libre-service, permettant l'accès à internet, la deuxième auprès d'un échantillon d'étudiants pas forcément utilisateurs de cette salle.
Les utilisateurs de la salle citent, parmi les usages d'internet, la consultation de la messagerie électronique dans 44% des cas, puis viennent l'utilisation de moteurs de recherche (29%), la consultation de sites professionnels (11%) et de sites personnels (9%). Aucun étudiant ne déclare être abonné à des listes de diffusion. 51% n'ont pas d'autre accès à internet. 80% pensent qu'il s'agit d'un outil indispensable pour l'avenir. La salle semble toucher l'ensemble des facultés ou instituts.
Sur 78 étudiants interrogés 36 (soit 46%) déclarent utiliser internet contre 42 (54%). Parmi ceux déclarant l'interroger, 36 % déclarent l'utiliser pour un usage personnel, 28% pour faire des recherches et 8 % pour approfondir des cours. Enfin 5 % évoquent un usage professionnel.
L'université est le lieu privilégié des étudiants utilisant internet. Le taux des étudiants se disant utilisateurs d'internet coïncide pratiquement avec le taux des étudiants possédant un ordinateur (45 %). La plupart (69 %) pensent qu'internet deviendra assez ou très important pour leur avenir professionnel, mais ce taux tombe à 32 % lorsqu'il s'agit de loisir.

Peu ou prou, tous les acteurs de l'université sont en prise avec le processus de numérisation, qu'ils soient étudiants, chercheurs, enseignants, administratifs ou décisionnaires
Le numérique ne s'implante pas dans un vide social, organisationnel, mais il est porté par des acteurs devant s'orienter dans des situations spécifiques, singulières, en prise avec des logiques d'action et de cheminement, actualisant ou mettant en œuvre des compétences, des opportunités, des stratégies en fonction des possibilités environnementales et organisationnelles.
Un projet scientifique avec tout ce qu'il comporte comme réflexion, possibilité d'action, méthodologie, perspective, individualise davantage les usages et les comportements des acteurs, qu'une logique de service, avec des buts, un raisonnement transpersonnel et des coopérations plus affirmées et structurées comme dans le cas du SCD. Le processus, malgré ce caractère singulier, épouse cependant, avec une assez grande plasticité, les différentes logiques institutionnelles.

2.2 Acteurs et usagers du numérique en médecine et pharmacie, Université Lyon 1

Le secteur de la santé présente des caractéristiques intéressantes pour les besoins en matière de numérique. L'image et le son sont souvent nécessaires à l'illustration des cours, les étudiants sont répartis sur divers sites (université, hôpitaux), le travail individuel y est favorisé par les concours, la formation continue se développe, les techniques médicales s'informatisent pour une part. Le cas de l'université Lyon 1 est ici analysé, à partir de trois enquêtes croisées auprès des enseignants, des responsables techniques, administratifs et politiques, et enfin des étudiants.

L'enseignement universitaire évolue vers plus de tutorat, de travaux sur dossiers, de cas. L'université a équipé des salles informatique en libre accès et offre aux enseignants un centre de ressources en infographie. Ces moyens sont ressentis comme encore insuffisants. Deux diplômes proposent une approche de la didactique médicale, l'un plus axé sur les nouvelles technologies et l'autre plus sur la psychologie cognitive.

Les chercheurs utilisent surtout la messagerie, la transmissions de données (qu'il s'agisse de mise en commun d'articles ou d'images), la recherche bibliographique et en particulier Medline. Aucun des chercheurs rencontrés ne lit sur écran, tous impriment les documents.

Pour l'enseignement, les travaux pratiques incluent parfois des logiciels de simulation ou des leçons par enseignement assisté. Mais l'apport le plus décisif est la mise à disposition des diapositives personnelles des enseignants, issues d'années de pratique médicale. La préparation des cours se fait sur ordinateur, néanmoins la création de cours entiers avec un langage auteur est marginale. Outre le temps à y consacrer tous les enseignants ne sont pas persuadés de son intérêt didactique. On voit émerger une pratique encore ponctuelle de messagerie entre enseignants et étudiants, et des examens sur ordinateur dans certaines disciplines.

Les disciplines où l'image est importante sont plus promptes à intégrer le numérique : anatomie, radiologie, par exemple. Les créations de cédéroms et de services Web se développent dans les services hospitaliers. Les polycopiés électroniques remplacent progressivement les polycopiés sur papier. La moitié des produits interactifs utilisés sont des créations des enseignants locaux, l'autre moitié des produits commercialisés.

La médecine est une discipline pour moitié pratique, où l'on enseigne le geste thérapeutique autant que des savoirs, certains apprentissages ne paraissent pas numérisables. Les mêmes enseignants, qui utilisent les technologies du numérique, émettent des doutes sur leur impact auprès des étudiants, non par lassitude, mais parce que l'apprentissage leur semble nécessiter plusieurs supports. Ils s'interrogent sur le meilleur support en fonction des opérations intellectuelles à effectuer, le support numérique étant peut-être plus analytique et le papier synthétique.

Les étudiants utilisent les salles avec accès internet, mais les didacticiels et les laboratoires de langue servent moins. Leur apprentissage utilise majoritairement le papier, mais avec des variations. Pour apprendre un cours, la nécessité du papier apparaît écrasante, et si les polycopiés électroniques sont consultés, ils sont systématiquement imprimés. Les recherches sur le web et les méls sont cependant intéressants pour la préparation d'exposés. Pour la préparation d'examens et de

concours, le recours aux polycopiés électroniques des autres universités ou la recherche de services spécialisés concerne un étudiant sur dix.

Le numérique n'impose aucune pédagogie : c'est un support investi en fonction des a priori pédagogiques et épistémologiques de chacun. Le numérique présente des caractéristiques intermédiaires entre celles attribuées jusque là à l'écrit et à l'oral. La question est sans doute moins celle de la substitution d'un support par l'autre que de leur alternance, qu'il s'agisse de la transmission de contenus ou de la relation pédagogique. Le réseau favorise le lien entre des individus qui se connaissent déjà, entre ceux qui travaillent déjà ensemble. Les usages du réseau tendent à restreindre les espaces de déplacements, déplacements la plupart du temps perçus comme une perte de temps peu supportable.
Il manque sans doute certains acteurs, certains profils pour que les nouvelles technologies d'enseignement se développent : des personnes formées à l'intersection entre l'ingénierie de formation, les nouvelles technologies et les contenus.

2 3 Usages des revues électroniques à l'Université Jussieu

A partir de septembre 1998, les services de documentation de l'Université de Jussieu ont mis à la disposition des laboratoires de recherche des accès électroniques au texte intégral d'un certain nombre de revues scientifiques. Nous avons choisi de sélectionner les disciplines pour lesquelles l'offre était plus conséquente afin de mieux en mesurer l'impact sur les pratiques des chercheurs. Au total, nous avons effectué 36 entretiens semi-directifs : 9 auprès des responsables du Service Commun de la Documentation et des bibliothèques de recherche et 25 auprès de membres de laboratoires de Physique, Chimie, Biologie, Informatique, Mathématiques et Sciences de la Terre, en essayant d'obtenir à chaque fois le point de vue d'un chercheur et celui d'un doctorant.
L'analyse des entretiens auprès des responsables de la documentation montre que la gestion de ces nouveaux accès à l'information est complexe, encore mal maîtrisée et non stabilisée. Par ailleurs, il existe un écart entre le monde des bibliothécaires et celui des chercheurs qui ne facilite pas la mise en place de ces outils. Nous avons construit une typologie des usagers, en fonction de deux paramètres : l'environnement dans lequel s'effectuent les pratiques et les choix des chercheurs en matière de support (papier ou numérique). Nous avons ainsi dégagé quatre catégories d'usagers, allant des plus enthousiastes envers le support numérique aux plus réticents. Un bilan par disciplines fait ressortir les différences suivantes : les physiciens, chimistes et informaticiens se positionnent globalement pour numérique, contrairement aux tenants des Mathématiques et des Sciences de la Terre ; les biologistes, quant à eux, sont dispersés dans toutes les catégories.
Il faut être prudent sur la généralisation de ces résultats : la période de l'enquête et le choix de disperser les entretiens sur un nombre assez large de laboratoires ne nous ont pas toujours permis d'obtenir des corpus suffisants (pour l'Informatique, les Mathématiques et les Sciences de la Terre). Cependant, ces résultats concordent assez largement avec ceux de la littérature.

Nous avons constaté l'importance de plusieurs facteurs dans l'intégration ou non des revues électroniques dans les pratiques de recherche d'information : la discipline de recherche est fondamentale dans la détermination des usages, certaines étant plus en avance ou plus exigeantes que d'autres ; l'environnement joue aussi un rôle primordial, qu'il s'agisse du matériel, des habitudes locales, des ressources mises à disposition et de leur promotion ; les différences de statut, par ailleurs, influent sur l'accès aux ressources et aux informations, plus facile à mesure que le statut s'élève et mettant plus particulièrement les doctorants sur la touche ; enfin la motivation individuelle est confrontée à ces différents facteurs et évolue en permanence.

2.4 Audiovisuel

Ce chapitre, plus modeste, comprend un entretien avec un responsable de la division de l'audiovisuel et du multimédia de l'université Jean-Moulin et une petite enquête menée auprès de huit centres audiovisuels universitaires en France.
Le centre audiovisuel, au même titre que la bibliothèque ou que le service informatique, est un acteur à part entière du processus de numérisation. La plupart des services sont reliés à un réseau câblé au sein de l'établissement. Ils ont une vidéothèque, sont équipés d'un plateau de télévision avec des bancs de montage essentiellement en bétacam ou numériques et des camescopes professionnels. Ils ont un service photographique et offrent un service de scannérisation. Les services concernent essentiellement la production de supports pédagogiques, la recherche, l'aide à des étudiants, mais aussi les besoins administratifs.
La plupart offrent aux enseignants la possibilité de mise en page numérique à des fins de vidéoprojection. La moitié ont déjà réalisé des Cédéroms. La plupart sont équipés en matériel de photo numérique soit de prises de vue, soit en retouche d'images. Ils sont aussi équipés en montage numérique virtuel et parfois en impression numérique. Tous sauf un produisent des vidéos. La majorité entretiennent des contacts avec des producteurs audiovisuels ou multimédias et travaillent avec eux en partenariat soit pour de la coproduction, de la sous-traitance, ou des collaborations multiples.
Enfin à la question concernant le développement futur des nouvelles technologies de l'éducation et la place que prendront les services audiovisuels, la quasi-totalité des répondants se disent concernés par le processus de numérisation et insistent particulièrement sur les compétences acquises par les centres audiovisuels en matière de pédagogie et d'enseignement.

Conclusion

Plusieurs tendances relevées sur nos terrains d'enquêtes sont transversales.
Une situation paradoxale semble s'être installée où d'un côté des innovateurs isolés, non reconnus par l'institution, développent des produits numériques sophistiqués tandis que la pratique du réseau, et notamment celle de la messagerie, se banalise dans l'enseignement supérieur. D'importantes différences de logistiques et de politiques peuvent être aussi relevées entre les grosses universités traditionnelles qui peinent ou

tardent à prendre les mesures d'implantation du numérique et les établissements mieux dotés (grandes écoles, universités nouvelles) qui ont une politique volontariste.
Les appréciations sur l'efficacité et l'opportunité du numérique sont très contrastées. On lui reproche principalement son manque de confort pour la lecture et le risque d'éloignement entre l'enseignant et l'enseigné. A l'opposé, il est apprécié surtout pour ses capacités de traitement des images, de manipulation des données, pour les facilités de la bureautique et de la communication. Quoi qu'il en soit tous les acteurs de l'université sont touchés.
Enfin, l'intégration du numérique varie non seulement en fonction des disciplines scientifiques, mais aussi des environnements et des cheminements particuliers.
Nous avons repéré des différences importantes entre les enquêtes de terrain et la littérature. De nombreux auteurs insistaient sur le rôle joué par le numérique dans les changements de pédagogie ou dans la montée d'une régulation marchande. Ces thèmes ne ressortent pas des observations du terrain, non que la pédagogie n'évolue pas ou que le marché ne soit pas de plus en plus présent, mais bien que le numérique n'apparaisse pas comme un vecteur favorisant l'une ou l'autre dynamique. A contrario il nous a semblé que les acteurs du terrain sousestimaient les modifications apportées par le numérique dans l'enseignement à distance ou la publication scientifique.

Nous proposons de déplacer la problématique vers une approche plus économique en remarquant que, de ce point de vue, les universités anglo-saxonnes, par leur taille, leur moyen et leur tradition pédagogique ont un fort avantage sur les universités francophones. Partout néanmoins un seuil a été franchi et le branchement des universités et des universitaires sur le réseau est aujourd'hui la norme.
Dans cette perspective, après avoir souligné les traits généraux d'une économie du numérique scientifique (coût du prototype/coût de la diffusion, effet de résonance, prix/gratuité, coopération/verrouillage) nous faisons sept propositions :
- reconnaître la valeur de l'investissement numérique,
- participer au débat international sur les revues scientifiques,
- coopérer sur le réseau,
- désenclaver les opérations documentaires,
- désenclaver les fonctions pédagogiques,
- valoriser et approfondir la pédagogie collective,
- construire progressivement un nouveau modèle économique de la publication pédagogique et scientifique sans dogmatisme.

Avant propos

Les contraintes de durée et de dates (quatre mois durant l'été) données par le commanditaire ont conduit à cadrer rigoureusement l'étude. Il est nécessaire, en avant propos, d'indiquer ce que l'on peut en attendre et ce que l'on ne saurait y trouver.

Dans ce temps réduit, on ne saurait produire une enquête de terrain exhaustive, ni approfondie, ni prendre le temps de construire une problématique fouillée avant de

partir sur le terrain. Nous avons donc choisi de récupérer le maximum d'indices, en balayant le plus large possible et en essayant d'éviter trop d'a priori. Ce balayage reste grossier, il ne peut ramasser que des éléments lourds, laissant de côté les subtilités, peut-être cruciales, que permettraient de récupérer des études plus fines.

Notre étude est menée sur les bases suivantes :

- recueil et analyse de la littérature sur le sujet,
- utilisation de deux études, menées par nos laboratoires dans un autre cadre (enquête sur l'université de Milan, enquête sur les enseignants chercheurs des universités de Lyon et Grenoble),
- entretien avec des personnes ressources et assistance à plusieurs congrès internationaux et nationaux,
- enquête qualitative et quantitative sur l'université Jean Moulin Lyon 3,
- enquête qualitative sur usages dans le domaine de la Santé (université Claude Bernard Lyon 1),
- enquêtes qualitatives sur les usages des revues électroniques à l'université Jussieu,
- recueil d'avis de quelques responsables de services audiovisuels.

La coordination matérielle d'une telle étude, s'appuyant sur une équipe de 13 personnes fut un gros travail. Nous sommes reconnaissants à Marie-Noèlle Frachon d'avoir su avec une grande efficacité gagner ce pari.

Un rapport intermédiaire a permis de recueillir les réactions de nos commanditaires. Nous en avons tenu compte dans la rédaction finale de l'étude.

a Limites

Une des limites de notre enquête est le nombre réduit de terrains directement observés (trois universités). Nous avons tenté d'atténuer ce biais par la littérature et les personnes ressources interrogées, sans tomber dans le biais inverse, qui consiste à survaloriser les expériences isolées des innovateurs, évidemment prolixes sur le caractère pionnier de leur démarche.

Une seconde limite tient à la méthode d'enquête, (entretiens en face à face, et réponse à des questionnaires), qui ne peut que récolter des usages déclarés. Nous avons tenté de réduire cette difficulté, sans naïveté excessive, en élargissant nos questions aux pratiques documentaires en général.

Une troisième limite est de ne pouvoir réaliser, à cette date, d'enquête sérieuse auprès des étudiants. La littérature et certains travaux menés dans nos laboratoires nous fournirons quelques éléments d'appréciation. Mais ce n'est, à coup sûr, pas suffisant. Il serait souhaitable de prévoir à l'avenir une autre étude dans leur direction, en particulier parce qu'il ne nous a pas été possible de différencier les niveaux d'études.

Une dernière limite enfin est la juxtaposition d'enquêtes dont l'articulation est réduite. La conclusion de l'étude propose une vision transversale des résultats.

b Apports

L'intérêt de notre méthode est néanmoins d'élargir le champ de vision en ne privilégiant pas des terrains déjà acquis au numérique et en recueillant, à un niveau international, les réflexions menées dans ces domaines. Sur un terrain particulièrement mouvant, où les enjeux sont forts et les stratégies puissantes, les discours sont souvent très marqués par les intérêts particuliers et les cheminements ponctuels des acteurs. Ces derniers ont aussi du mal à percevoir les décalages qui rendent caduques les anciens raisonnements.

Pour pousser au maximum cet avantage, nous avons réalisé les différents éléments de l'étude de façon autonome. Après une première coordination, la définition commune des grilles d'entretien et une première sélection de la littérature, chaque enquête a été menée de façon indépendante. Non seulement les terrains investigués sont différents, mais les méthodes d'analyses le sont aussi.

Chaque chapitre peut donc être lu séparément. Nous les avons néanmoins réunis en deux grandes parties distinctes reflétant deux relations à la question posée. La première partie réunit l'ensemble des chapitres reflétant le recueil d'opinions construites et réfléchies. La seconde partie rend compte des enquêtes de terrain. Le tout est complété par un volume d'annexe où l'on trouvera certains éléments de bibliographie, de méthodologie, des questionnaires et grilles d'entretien et certains résutats bruts.

La diversité est flagrante dans les trois enquêtes de terrain sur les universités Lyon 3, Lyon 1, Jussieu. Loin de perdre le lecteur, il nous semble que ces trois éclairages, qui renvoient à des courants sociologiques différents, dessinent, au contraire, plus fidèlement la situation, faite d'un croisement entre des stratégies singulières fortes, des positions affirmées et des comportements modélisables.

A l'inverse d'une recherche académique traditionnelle, la construction de la problématique constituera donc la conclusion et le résultat de notre étude et non son préalable. Elle débouchera sur quelques propositions qui ne seront qu'esquissées. La définition d'une politique n'est pas de notre responsabilité.

Jean-Michel Salaün

Première partie : Environnement et expertise

1.1 Synthèse documentaire

Florence Muet PAST

Jean-Michel Salaün Professeur Documentation

Marie-Noèlle Frachon et l'équipe de la bibliothèque de l'Enssib

Synthèse documentaire

Table des matières

1 Introduction

2 - Les enjeux et le contexte pour l'enseignement et la recherche

a L'évolution des besoins en formation et en recherche

a 1 L'évolution du marché du travail modifie les besoins en compétence

a 2 La croissance du nombre d'étudiants et les évolutions de cette population

a 3 Le développement de la formation continue

a 4 L'irrésistible augmentation des publications de recherche

b - La constitution d'un marché de la formation à distance

b 1 L'industrialisation de la formation

b 2 La "marchandisation" de la formation

b 3 De nouveaux acteurs industriels

b 4 Des logiques territorialisées

b 5 Vers un nouveau modèle hybride de la formation

c La reconstruction de l'espace public de la recherche

c 1 Un espace de pionniers libertaires

c 2 Un contexte économique difficilement tenable pour les bibliothèques

3 - Attentes et usages des technologies de l'information et du document numérique

a - Limite des études

b - Les pratiques des technologies de l'information et du document numérique

b 1 L'intégration réelle de l'informatique et des réseaux dans le travail universitaire

b 2 Des usages variant selon les profils

b 3 Pour internet, l'usage massif de la messagerie électronique

b 4 Des pratiques relativement réduites et pauvres de recherche documentaire

b 5 Les pratiques de consultation des revues électroniques

c Les attentes vis-à-vis des systèmes de formation et des services documentaires

c 1 Une attente de "sur-mesure"

c 2 Une demande sur de nouveaux contenus de formation

c 3 Une attente de grande interactivité avec l'institution de formation

c 4 La quantité et l'accessibilité des revues

4 - L'offre de ressources et de services électroniques

a - L'éducation à distance

a 1 Un développement inégal et incertain

a 2 Produits et stratégies

a 3 Une nouvelle organisation

b - Les revues scientifiques électroniques

b 1 Typologie des périodiques électroniques

b 2 Les licences d'utilisation dans les bibliothèques

b 3 Le problème de la conservation

c - Les bibliothèques numériques

d - Les sites Web des universités françaises

5 - Les axes de développement et d'évolution

a - Une modification du processus d'apprentissage

a 1 Principes généraux

L'apprenant est au coeur du dispositif

L'apprentissage devient la construction de connaissances par la mobilisation finalisée des informations disponibles

L'apprenant est autonome

Le formateur devient tuteur

a 2 Retour d'expériences

Cours sur internet (Australie)

Cédérom de mathématiques (Europe)

b - Une modification du processus de production scientifique

b 1 Le renouvellement des modes de production scientifique

b 2 L'émergence de nouvelles communautés scientifiques

b 3 Le poids central et le fonctionnement des revues scientifiques remis en question

b 4 Le bouleversement de "l'édition savante"

c - Une modification du processus de médiation documentaire

c 1 Les transformations des modes de production des documents et des modes de lecture

Enrichissement du texte et livre étendu

Edition et livre ultime

c 2 Les évolutions des bibliothèques

Service d'information

Assistance, conseil et formation

Réseau et spécialisation

6 - Les limites et les problèmes

a - l'importance de la médiation humaine

b - Le problème de la formation des utilisateurs

c - Le problème de la disponibilité des outils technologiques et de l'adaptation des supports

d - Le problème de l'hétérogénéité, de la quantité d'information et du manque de standardisation

e - Les problèmes juridiques et économiques

f - Les problèmes culturels

7 - conclusion

8 - Références bibliographiques

****

1 Introduction

Les technologies de l'information, en particulier les développements réalisés ces dernières années autour des réseaux et des documents numériques, dessinent un nouveau paysage pour les systèmes d'enseignement et de formation, ainsi que pour les dispositifs et les processus de production et de communication scientifique. Ces évolutions ont également un impact direct sur les bibliothèques. On assiste à une véritable "numérisation" du secteur de la connaissance, dans le sens où l'ensemble des développements technologiques permet un accès direct, mais pas nécessairement complet, aux ressources informationnelles et aux savoirs.

Mis à part des analyses ou essais très généraux sur la "société de l'information" ou la "révolution numérique", qui ne sont pas référencés dans cette synthèse, nous n'avons pas trouvé de livres traitant directement et en détails les relations entre l'université et le document numérique. Seules des enquêtes quantitatives sur les pratiques des services électroniques de la communauté universitaire donnent une photographie générale. Si un tel document existe (nous ne pouvons exclure qu'il nous ait échappé), en tous cas il n'est pas perçu comme une référence par les auteurs consultés. Les analyses sont donc plus particulières et concernent principalement trois terrains : l'enseignement à distance, les revues scientifiques et les bibliothèques, qui tous trois paraissent touchés brutalement par les opportunités nouvelles du numérique.

Globalement, trois axes transversaux de problématique se dégagent de l'ensemble de la littérature :

- la logique de l'hybridation des systèmes. Les technologies de l'information ne se substituent pas aux dispositifs et systèmes traditionnels de communication et de diffusion de l'information ; elles les font évoluer, et s'entrecroisent avec eux, pour aboutir à des dispositifs nouveaux.

- Les dispositifs et systèmes de communication et de diffusion de l'information sont en train de changer de paradigme : ils passent d'une logique institutionnelle à une logique centrée sur l'utilisateur. Ce changement est considéré comme un des points clés de l'évolution des dispositifs de formation à distance. Il devrait s'engager également dans les institutions de formation initiale, que ce soit l'école ou l'université. Il crée aussi de nouvelles conditions de fonctionnement pour les bibliothèques universitaires. Il est enfin sensible aussi pour ce qui concerne la publication de recherche où les auteurs et les lecteurs des articles scientifiques court-circuitent les processus éditoriaux traditionnels.

- Le secteur de l'information et de la connaissance s'engage dans, ou se trouve confronté à, un marché concurrentiel avec des logiques de performance industrielle, sur lequel les jeux d'acteurs sont multiples, souvent contradictoires, avec de nouveaux entrants, et la nécessité pour les institutions traditionnelles d'évoluer. Cette évolution est surtout nette dans le domaine de la formation à distance. Dans celui de la production scientifique, l'avènement du périodique électronique fait ressortir des contradictions entre les logiques marchandes et celles de l'échange entre chercheurs. Il risque fort de modifier de façon irrémédiable le circuit traditionnel de l'édition scientifique commerciale et non-commerciale, en créant de nouveaux modes plus directs de publication et de diffusion de l'information scientifique.

Ces trois problématiques sont donc sous-jacentes à l'ensemble des thèmes qui sont développés dans cette étude documentaire. Il ne faudrait pas en conclure que les textes que nous avons collectés sont toujours structurés selon une appartenance forte à l'une ou l'autre école de pensée. Que ce soit, pour ne prendre que ces exemples, du côté de la diffusion des innovations ou de celui de la didactique, il existe des traditions anciennes de débats et de controverses scientifiques. Ces débats ne se retrouvent pas toujours dans la littérature sur nos sujets. Les auteurs ici sont plus souvent des acteurs, des auteurs engagés dans des expérimentations, ou persuadés de l'importance des enjeux des mouvements qu'ils décrivent. Ce n'est pas vraiment étonnant puisqu'ils sont, par métier, partie prenante de ces mêmes mouvements. C'est à la fois un avantage (le terrain est directement traité, l'ouverture idéologique peut être plus large) et une limite (les présupposés ne sont pas toujours explicites, la capitalisation et la critique des savoirs ne sont pas effectives).

Nous aborderons successivement : le contexte dans lequel les évolutions en cours se situent ; l'état des pratiques et des besoins concernant les services électroniques et les documents numériques ; en regard, l'offre se centre surtout autour de la formation à distance et de la mise à disposition de documents numériques, notamment concernant les revues scientifiques dans les bibliothèques. Les implications de la situation sont ensuite explorées, tant au niveau du processus d'apprentissage que du processus de création et de communication scientifique. Ces évolutions ont également des conséquences lourdes pour les acteurs du secteur, en particulier les bibliothèques, dont le rôle évolue. Enfin, les freins et les limites des services et des supports électroniques sont identifiés.

2 - Les enjeux et le contexte pour l'enseignement et la recherche

a L'évolution des besoins en formation et en recherche

Quatre éléments marquants sont signalés par l'ensemble des observateurs. Nous reviendrons plus en détail sur ces évolutions dans la partie 5.

a 1 L'évolution du marché du travail modifie les besoins en compétence

Les prévisions en matière de qualification et de formation attendues s'élaborent dans le monde du travail. La nature des contenus des formations doit être définie à partir de ces besoins. Or, l'évolution des systèmes de production génère de nouveaux besoins.

Plusieurs études récentes ont montré le déficit actuel des qualifications dont les entreprises ont besoin. D'autre part, avec l'évolution rapide des systèmes de production, la durée de vie d'une qualification devient très courte. Enfin, la montée des activités tertiaires, ainsi que leur automatisation, génèrent des besoins de personnel plus qualifié (Perriault, 1996). Les technologies de l'information sont considérées

comme une opportunité par rapport à ces enjeux socio-économiques de la formation. Le Traité de Maastricht, parmi d'autres textes officiels, comporte un paragraphe entier promouvant l'enseignement par les nouvelles technologies : élargissement des bassins de compétences pour assurer à l'Europe le nombre d'ingénieurs et techniciens dont elle a besoin ; recyclage des personnels dans les entreprises ; prise en compte du contexte de chômage et de compétition économique mondiale (Vauthier, 1998).

D'une façon plus large, mais avec des nuances et critiques selon les auteurs (Moeglin,1998), les thèmes classiques de la "société de l'information" touchent directement le secteur de la formation, de l'extérieur par la demande de formation qu'elle induit et de l'intérieur par l'intégration des technologies au processus même de formation.

a 2 La croissance du nombre d'étudiants et les évolutions de cette population

On assiste en effet à une évolution très forte, à la fois quantitative et qualitative, de la population des étudiants. En Angleterre, par exemple, selon le rapport Follett, le nombre d'étudiants (en équivalent temps plein) a augmenté de 57% entre 88 et 93, et la croissance continue. Elle est surtout le fait d'étudiants adultes (plus de 18 ans). Aux Etats-Unis, on note aussi que la poussée démographique crée une crise cruciale de capacité de l'offre traditionnelle (institutionnelle) de formation. Elle rend impossible économiquement la construction de nouveaux campus destinés à absorber la demande. Ce sont donc plutôt les solutions d'enseignement à distance qui sont sollicitées. B. Cronin rapporte le chiffre de un million d'étudiants américains utilisant déjà des cours électroniques en 1998, chiffre qui triplerait d'ici à l'an 2 000. Ce problème se pose aussi pour les pays en voie de développement, qui constituent de ce fait un marché potentiel important pour les institutions d'enseignement des pays occidentaux.

Cette crise de l'offre affecte également les bibliothèques universitaires. Leurs moyens financiers n'ont pas suivi la croissance, en particulier, note le rapport Follett, pour ce qui concerne les locaux, les collections, et la capacité des personnels à répondre à cette demande dense et diverse.

Il faut d'ores et déjà noter qu'à cette croissance démographique s'ajoute une forte évolution de la nature des étudiants : leur origine, ainsi que leurs aspirations changent, suivant les évolutions générales de la société. Il faut prendre en particulier en compte la montée des étudiants adultes, et des étudiants en situation atypique, par exemple à mi-temps (rapport Follett, 1993). Ces nouveaux types d'étudiants ont des attentes spécifiques par rapport aux institutions d'enseignement. De façon plus générale, les technologies de l'information génèrent une évolution forte dans les modes de vie. Elles se situent dans la lignée des "objets nomades", qui vont permettre aux personnes de globalement mieux contrôler leur vie, en particulier en leur permettant de se distancier de leur lieu de travail (Cronin, 1998).

a 3 Le développement de la formation continue

Ce contexte peut être considéré comme moteur dans l'évolution du système d'enseignement, en particulier pour la formation ouverte et à distance. L'enquête menée sur les principaux opérateurs de formation à distance en France dans le cadre du rapport du Conseil économique et social montre que le

public majoritaire de ces institutions est adulte, et surtout constitué de travailleurs en activité ou en requalification, avec une proportion croissante de demandeurs d'emplois.

Des organismes de formation à distance, comme le CNED (Centre national d'enseignement à distance), en France, reprennent à leur compte le concept développé par la Commission européenne de "formation tout au long de sa vie".

L'importance de la formation continue est également notée en Europe (JISC, 1995) et aux Etats-Unis, où il est aussi considéré que le développement d'une demande de formation flexible et continue constitue une opportunité à la fois pour les institutions académiques et pour les nouveaux entrants privés sur le marché de l'enseignement supérieur (Cronin, 1998).

a 4 L'irrésistible augmentation des publications de recherche

On sait que la croissance des publications scientifiques, "l'explosion documentaire" comme l'appellent les bibliothécaires, est corrélée à l'effort de production de la science (c'est à dire au nombre de chercheurs). Cette explosion ne faiblit pas, bien au contraire. L'importance de la recherche pour le développement économique, ses impacts sociaux, l'organisation internationale des chantiers et leur ampleur, l'accélération des résultats sont autant de facteurs d'augmentation de la communication entre chercheurs et de diffusion de la littérature scientifique. A. Odlyzko a, par exemple, fait quelques calculs à ce propos. Selon lui, pour les mathématiques, 50 000 articles sont publiés chaque année. Ce chiffre double tous les 10 ans. Un million a déjà été publié, il y en aura 2 millions dans 20 ans si le rythme de publication reste stable.

Ce développement pose de redoutables problèmes aux institutions chargées de la médiation (éditeurs, bibliothèques, bases de données bibliographiques..). La plupart des auteurs présentent le numérique comme la solution aux multiples difficultés.

b - La constitution d'un marché de la formation à distance

Pour faire face à ces demandes massives, qui excluent les méthodes artisanales, la formation est obligée de se lancer dans un processus d'industrialisation. Apparaît ainsi la notion d'industrie de la connaissance (Perriault,1996). Néanmoins le processus d'industrialisation est moins brutal et linéaire qu'il n'y paraît. Depuis ses origines l'appareil de formation est organisé selon un modèle quasi-industriel. Il est préférable de parler de ré-industrialisation, d'une crise d'un modèle adapté à un état précédent de la société (Moeglin,1998). Dans ce processus, les technologies de l'information jouent un rôle de levier.

On assiste de façon concomitante à l'apparition d'un véritable marché concurrentiel de la formation. La formation à distance peut être considérée comme pionnière dans ce domaine, notamment par l'utilisation qu'elle fait des technologies de l'information. Les institutions traditionnelles d'enseignement supérieur sont plutôt dans une situation d'adaptation structurelle longue et difficile à mener. Cette adaptation serait indispensable, du fait que les institutions universitaires vont également se trouver en situation de concurrence "interne" (JISC,1995).

Industrialisation et marchandisation semblent indissociables, et pourtant doivent être analysées séparément (Tremblay, 1998). Chacune, en effet, renvoie à des processus autonomes, rationalisation de la production dans un cas, constitution d'un marché dans l'autre. Les deux éléments ne se développent pas nécessairement de façon parallèle.

b 1 L'industrialisation de la formation

Si les auteurs s'accordent sur l'idée que nous assistons à un processus d'industrialisation, ou de re-industrialisation, de la formation ou de la connaissance, les uns, peut être parce qu'ils sont ou ont été des acteurs actifs de ce processus, le présentent comme un mouvement clairement lisible, d'autres insistent sur l'entrelacement complexe de plusieurs dynamiques.

Pour les premiers, comme dans d'autres activités de service, l'industrialisation de la formation passe par un double mouvement : d'une part, la fabrication de programmes en quantité industrielle ; d'autre part, la diffusion sur-mesure de ces programmes et l'accompagnement des utilisateurs par des services profilés. La formation doit "passer du produit au service". Les technologies de l'information contribuent fortement à cette évolution vers un service global. "Elles ne se substituent pas, malgré ce qu'on croit naïvement, au document écrit pour la transmission des connaissances proprement dite ; en revanche, elles en étoffent considérablement l'accompagnement" (Perriault, 1996). Il y a donc là une logique d'hybridation, qui constitue un nouveau paradigme pour la formation à distance. Une autre dimension de l'industrialisation évoquée est celle de l'automatisation de la production et de la gestion des utilisateurs.

Les participants au séminaire sur l'industrialisation de la formation (Moeglin 1, 1998) présentent le processus comme la combinaison de plusieurs modèles explicatifs : le modèle industriel historique de la grande industrie, le modèle post-industriel (flexibilité, juste-à-temps,etc.), celui des industries du tertiaire (industrialisation des services), celui des industries culturelles. S'ils s'accordent sur la tendance à l'industrialisation qu'accompagnent les technologies de l'information, ils ajoutent que le processus ne saurait se réduire à ces quatre références. P. Moeglin (2) repère ainsi quatre types d'offre industrielle aux finalités différentes (présentation partie 4). L'auteur souligne l'hétérogénéïté des processus d'industrialisation que suppose le développement concommittent de ces quatre types. Les finalités y sont essentiellement économiques, visant à alléger le poids financier de l'effort de formation, au détriment de l'objectif même de cette formation. La nécessité d'accéder aux technologies ajoute une dimension marchande supplémentaire au processus, source d'inégalités. Le processus d'industrialisation rapproche la formation d'autres activités ordinaires, "oubliant" sa dimension pédagogique de transmission de connaissances.

b 2 La "marchandisation" de la formation

Tous les observateurs indiquent que le marché de la formation est en pleine composition (ou recomposition) et que les projections sont très difficiles à réaliser. Cependant, l'évolution vers un marché concurrentiel est considérée comme inéluctable. Pour certains, celle-ci n'est qu'une simple tendance, dommageable pour les missions de service public du système éducatif, rencontrant des résistances fortes et à l'issue incertaine (Tremblay, 1998, Miège,1997). Le recours massif au financement public, l'importance du "face-à-face" entre maître et élève, ou le "caractère résiduel ou seulement complémentaire" de l'enseignement à distance réduiraient considérablement les possibilités d'une marchandisation.

Pour d'autres, la dérégulation par le marché (Cronin, 1998) est déjà engagée, tout particulièrement sur l'enseignement à distance. D'une part, la formation à distance suppose des partenariats pour concevoir, fabriquer et entretenir les réseaux et les supports techniques qu'elle utilise (Conseil économique et social, 1997). D'autre part, elle s'est ouverte aux acteurs industriels. Cette logique de partenariat modifie la donne pour les institutions, qui devront, à l'avenir, abandonner le mode de fonctionnement linéaire et adopter un mode de fonctionnement en boucle : clientèle, institution, demande de compétences sur le marché du travail, fournisseurs de contenus (Perriault, 1996).

On peut distinguer trois marchés de la formation à distance :

- le marché primaire des individus. Ce marché est relativement spécifique. Les pratiques volontaires de formation continue sont négligeables. L'acheteur du service de formation en est donc rarement le bénéficiaire, mais plutôt le prescripteur. Le marché est médiatisé par des opérateurs qui lui donnent sa consistance et sa réalité économique. Il s'agit à la fois d'un marché de services et d'un marché culturel :

"les produits multimédias doivent être conçus à la fois comme des biens de consommation intermédiaires dans la production d'un service, et comme des biens de consommation culturelle" (Conseil économique et social, 1997).

- Le marché secondaire des organisations qui offrent elles-mêmes des prestations de formation en présence, qu'elles complètent par l'achat de supports à distance. Par ailleurs, à côté de l'offre de contenus (cession de produits de formation), on peut identifier une offre de conseil, consistant en du transfert de savoir-faire (Moreau, 1998). Le CNED a ainsi ouvert en septembre 1997 une école de formation aux métiers de l'enseignement à distance.

- Un marché tertiaire, qui cible les constructeurs et les fabriquants de logiciels (par exemple, vendre un service d'assistance par téléphone à un constructeur de micros qui veut apprendre à sa clientèle à mieux se servir des appareils).

De retour de voyage aux Etats-Unis en 1997, un observateur remarque : les acteurs américains ont deux cibles : "le grand public, vers lequel il n'y a même pas d'effort de marketing à faire puisqu'il vient tout seul (et pas seulement des Etats-Unis) sur le réseau (internet). En ce qui concerne les entreprises, ce sont d'abord les *multinationales* qui sont concernées au travers principalement de leurs filiales à l'étranger (en particulier en Europe)."(Bendouba, 1997)

Beaucoup d'observateurs considèrent également que les étudiants non traditionnels, et les personnes en formation continue, qualifiante ou requalifiante, constituent la cible principale pour l'enseignement à distance, dans le sens où elle rend non nécessaire la présence physique sur un campus ou un lieu de formation. Aux Etats Unis, cet ensemble constituerait 77% de l'ensemble des étudiants. Plus précisément, il y aurait deux marchés relativement divergents : celui des étudiants recherchant des formations diplômantes ; celui des personnes recherchant des qualifications ou des programmes orientés sur les compétences. Il faut se demander d'ailleurs si les mêmes institutions pourront satisfaire ces deux publics différents.

On peut cependant considérer que les frontières du marché de l'éducation vont être de plus en plus difficiles à définir. Le marché du grand public existe aussi, même s'il est en démarrage. De nouvelles approches, comme l'infotainment ou l'edutainment, c'est-à-dire l'usage de supports à la fois ludiques et éducatifs ou informatifs, vont également brouiller les frontières (Cronin, 1998).

Enfin, à côté du marché de la formation, l'industrie de la connaissance va jouer un rôle pour l'Etat et les collectivités territoriales, en servant d'outil pour corriger les inégalités de répartition du savoir, non pas forcément directement auprès des individus, mais en apportant une aide et une assistance aux institutions de formation en place (Perriault, 1996). En démultipliant et facilitant l'accès à la formation et au savoir, la formation à distance peut jouer un rôle non négligeable de "développement social qui concourt à la citoyenneté" (Conseil économique et social, 1997).

b 3 De nouveaux acteurs industriels

La culture de la France la place en situation défavorable par rapport à ce marché, dans le sens où elle ne considère pas les cours comme des produits à vendre, mais comme des "éléments d'une culture en gestation dont les universités sont les chaudrons" (Vauthier, 1998). Cette culture se heurte à celle des anglo-saxons, qui vendent leurs cours, dont la structure est standard, clés en main. Une vision académique décalée et une vision entrepreneuriale mieux adaptée aux exigences économiques de ce nouveau marché de la formation à distance se côtoieraient.

Le modèle d'analyse stratégique de l'environnement concurrentiel développé par M. Porter peut s'appliquer au marché de la formation à distance (Cronin, 1998). Le développement très fort de la concurrence est renforcé par le fait que le marché se globalise (l'implantation géographique n'est plus une barrière à l'entrée). Les barrières à l'entrée principales sont le manque de compétences distinctives, le manque d'accréditation, l'inertie institutionnelle et la résistance culturelle, qui constituent un

désavantage certain pour des institutions traditionnelles. En terme de pouvoir des fournisseurs, les universités traditionnelles ont par contre l'avantage d'un capital immatériel (intellectuel) largement établi et supérieur. Les clients ont des exigences accrues, et, surtout, vont rechercher des mix de services qui leur conviennent, sans se soucier de leur origine. De plus, l'émergence d'intermédiaires peut renforcer cette transparence du marché. Enfin, il n'est pas inconcevable qu'il y ait substitution d'autres dispositifs, s'il se développait un désenchantement à propos de la formation électronique, parce qu'elle est déshumanisée. En même temps, la domestication rapide des technologies de l'information pourrait générer un marché global fournissant des modules de formation "industrialisés", loin des valeurs académiques traditionnelles.

Différents opérateurs interviennent, ou vont intervenir, sur ce marché (Cronin, 1998). Les premiers sont les fabricants des infrastructures, c'est-à-dire les constructeurs informatiques et les opérateurs de télécommunications. Puis les intermédiaires et revendeurs se présentent comme des guichets uniques à valeur ajoutée, mettant en avant l'étendue des cours proposés et la notoriété des concepteurs des cours. On peut citer par exemple, aux Etats-Unis, Electronic University Network, JEC Connection, un brooker spécialisé sur le management, Executive Education Network, qui distribue des programmes de cours de management des meilleures business schools à la moitié des plus grandes entreprises américaines. Les prestataires de services de support, librairies électroniques, bibliothèques électroniques, centres d'apprentissage, services d'évaluation, vendeurs de logiciels, sont des intervenants essentiels pour le succès sur ce marché. On peut citer l'exemple du Digital Library Learning Initiative, projet de l'Etat de Floride, qui permet via le Web l'accès aux ressources informationnelles des membres du Florida distance learning network, et des services avancés (recherche bibliographique, formation, accès aux documents, ...). L'investissement de départ a été de $2 millions, et un budget supplémentaire de $3 millions est engagé. Enfin, il faut mentionner les institutions qui interviennent globalement sur l'évolution du marché, parce qu'elles sont concernées par les processus d'accréditation et de certification. Aux Etats-Unis, des organisations comme EDUCOM, CAUSE et CNI jouent un rôle important dans la définition des politiques et des stratégies. On peut noter également la création d'un marché secondaire, celui des concepteurs et des développeurs de services liés à l'éducation à distance.

En même temps, pour le secteur privé, un autre choix stratégique apparaît (Perriault, 1996). La rentabilisation de l'activité industrielle de formation à distance est aujourd'hui problématique. Si la tendance à la modularisation se confirme, le retour sur investissement ne pourra s'effectuer que sur de grands volumes, et en s'automatisant. Il faut de plus maintenir en permanence deux exigences : la préparation d'un cours de qualité, qui est long à préparer, donc avec une nécessité de le rentabiliser dans le temps ; l'adaptation permanente des cours aux nouvelles connaissances et aux nouvelles découvertes (Vauthier, 1998). Les industries à surface mondiale seront à coup sûr gagnantes. "En revanche, la stratégie qui conduit à développer au maximum une tuyauterie électronique qui permette à des usagers d'entrer en contact avec des experts, laisse ses chances à une industrie européenne qui peut investir à moindre frais dans la gestion de réseaux d'expertise" (Perriault, 1996).

La compétition par les prix va se développer, ce qui place les institutions traditionnelles, dont les coûts de structure sont énormes, en situation très désavantageuse. La qualité, la notoriété et la marque vont devenir des avantages concurrentiels clés (Cronin, 1998). Dans le même temps, le marché de la formation à distance est freiné par le problème de la tarification des services, qui est majeur. Tant que cette question ne sera pas réglée, le marché de la formation et de la connaissance ne se structurera pas. Le problème est double : d'une part, la structure des coûts de production n'est pas véritablement connue ; d'autre part, il n'y a pas d'unité commune de détermination des coûts et de tarification. Traditionnellement, les flux financiers de l'éducation à distance servent à financer des stages. "Or, ce que préfigure l'industrie de la connaissance, c'est une dérive de ces flux vers une activité de production (écrits, médias), et de distribution (courrier, téléphone, minitel, internet) pour atteindre les usagers en fin de parcours. Actuellement, on s'en tient à des équivalences rapportées à l'heure de stage, mais le développement d'usage des médias et de demandes fractionnées ne permettra pas longtemps d'en rester là". Cette absence d'unité commune, qui rend très difficile la comparaison des coûts de production des médias éducatifs, empêche les producteurs de se situer les uns par rapport aux autres, ce qui "favorise

les blocages de territoire par les grands groupes et nuit aux petites entreprises innovantes" (Perriault, 1996).

b 4 Des logiques territorialisées

Il y a d'une part des logiques nationales dans le développement de l'enseignement à distance. Selon le responsable du CNED (Moreau, 1998), c'est une idée, répandue mais fausse, de croire que le spécialiste de l'enseignement à distance est la Grande Bretagne (même si elle a été longtemps dominante) ; en 96, en nombre de personnes formées, la France arrive en tête (le CNED forme environ 400 000 personnes, dont 32 000 résident dans 175 pays) ainsi que l'Espagne (le CIDEAD forme 426 000 personnes). Dès 1994, le CNED s'est engagé dans un projet de Campus électronique, qu'il a mis en service en 1998 à la suite de l'appel à proposition du gouvernement sur les autoroutes de l'information. Il s'agissait de concevoir un dispositif technique qui utilise les inforoutes pour distribuer plus largement des services pédagogiques et de formation. Le CNED bénéficiait de sa maîtrise de la double problématique de la pédagogie à distance et de l'informatique en réseau. L'objectif de ce service est notamment de satisfaire les attentes des 32 000 personnes résidant hors de France et qui étudient ou se forment grâce au CNED. En septembre 1998, ce campus électronique affichait 30 000 connexions par mois. Les personnes qui s'inscrivent au CNED ont dans 60% des cas plus de 25 ans, et s'inscrivent pour plus de 50% à des formations post-baccalauréat.

Il y a d'autre part, des volontés fortes de coopération entre les institutions spécialisées pour développer l'enseignement à distance. Des logiques de territoire existent. Ainsi, le CNED est-il partenaire actif de diverses associations et institutions pour privilégier l'enseignement à distance francophone : partenariat avec l'AUPELF-UREF (Agence francophone pour l'enseignement supérieur) pour le programme UNISAT de future université virtuelle francophone ; relations avec l'Agence de la francophonie sur des programmes de formation ; représentation de la France au sein de l'International Council for distance éducation (ICDE). En Europe, la Fédération inter-universitaire de l'enseignement à distance (FIED) a été créée en 1978, sur l'initiative du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche, pour constituer un club de désormais vingt-sept universités qui ont un centre d'enseignement à distance. Ce réseau a suivi les évolutions des technologies de l'information, en mettant en place des systèmes de diffusion qui perdurent et se superposent. Plus récemment, les membres de la FIED se sont constitués en "Euro-study centres" pour répondre aux besoins d'échanges de cours entre les grandes universités européennes. Cette formule permet une véritable mobilité virtuelle des étudiants : tel cours est suivi dans telle université européenne ; le tuteur est situé dans l'université d'accueil et la langue de celle ci ; le diplôme est validé par l'université de départ. Ce réseau, unique en son genre, s'appuie sur des Committees, véritables facultés virtuelles qui programment la création des cours, disposent d'outils d'évaluation et de recherche, et décident de l'utilisation pertinente de tel ou tel media (Vauthier, 1998).

En Europe, le coût des télécommunications limite le développement de l'enseignement via les nouvelles technologies de l'information. Du coup, les Etats-Unis prennent de l'avance (Keegan, 1998). Aux Etats-Unis, selon les chiffres du Distance Education Training Council, plus de trois millions d'américains seraient inscrits dans des institutions accréditées par le DETC ; 60 institutions sont accréditées, offrant plus de 400 formations par mail ou télécommunications ; l'étudiant typique inscrit dans ces institutions a trente ans, est un homme (62%), un tiers a déjà un diplôme supérieur, et 90% payent personnellement leur cours. Selon une étude de 1997 de Find/Svp, la croissance de ce marché serait de 20% par an pour les prochaines années (Cronin, 1998).

b 5 Vers un nouveau modèle hybride de la formation

Avec les technologies de l'information, nous sommes en train de passer de l'ère du "savoir culturellement concentré" (culturally concentrated knowledge), c'est-à-dire le modèle du campus universitaire où enseignants et étudiants sont réunis pour partager le savoir, à l'ère du "savoir socialement diffusé" (socially distributed knowledge), c'est-à-dire d'une diffusion virtuelle et globale des connaissances. Le modèle traditionnel de formation ne sera pas supprimé par le nouveau modèle

de formation par les réseaux, qui n'est pas entièrement substitutif. Cette opposition entre les deux modèles de l'enseignement sur place et de l'enseignement à distance est d'ailleurs stérile. Les deux modèles resteront, même si la formation à distance par les réseaux est appelée à se développer largement, car il y aura toujours des personnes recherchant l'expérience traditionnelle du campus, qui joint développement des compétences et socialisation. Les technologies de l'information vont entraîner une modification forte des structures et de l'organisation des institutions de formation. La question est de savoir si les universités du 21ème siècle seront "localisées dans le temps et l'espace, ou si elles deviendront des "métastructures" avec lesquelles les gens interagissent tout au long de leur vie" (Cronin, 1998). Mais, en même temps, pour l'éducation comme dans d'autres domaines, les consommateurs vont de plus en plus rechercher des services compétitifs, de qualité, valorisables, pratiques et accessibles. Pour atteindre ces exigences, la voie est donc bien plus, comme on l'a déjà évoqué, dans une logique de l'hybridation entre les modèles (Perriault, 1996).

Certains se demandent néanmoins si les technologies ne sont pas prises dans un débat qui les dépassent : "les partisans d'une école ouverte sur le monde se réjouissent de l'arrivée de ces moyens de communication et d'information, tandis que les tenants d'une école protégée, gardienne de valeurs culturelles menacées par l'évolution sociale, les considèrent comme le cheval de Troie d'intérêts économiques et industriels" (Ote).

c La reconstruction de l'espace public de la recherche

La re-composition des modalités d'échanges scientifiques au travers des réseaux fait l'objet d'une très abondante littérature dans les pays anglo-saxons (contre quelques articles en France). Une bibliographie, accessible en ligne, consacrée au sujet comprend près de 80 pages (Bailey, 1999).

Il est frappant d'y constater que les mouvements d'industrialisation et de marchandisation repérés dans la formation comme un destin inexorable, même s'ils sont parfois vivement dénoncés, sont au contraire combattus concrètement, et semble-t-il non sans succès, par des auteurs engagés qui analysent l'évolution de la communication scientifique. Mieux, ces derniers s'appuient justement sur le vecteur, principal selon les premiers, de la dynamique de marchandisation en cours.. pour en inverser les effets : les réseaux électroniques sont souvent présentés comme une opportunité pour émanciper l'édition scientifique de ses pesanteurs marchandes !

D'un côté, un certain nombre de scientifiques ont engagé un combat pour redéfinir les modalités concrètes des communications entre chercheurs. D'un autre côté, des bibliothécaires, soumis à une pression économique mettant en cause l'existence même de leurs institutions, s'organisent pour ré-inventer un nouveau modèle bibliothéconomique.

c 1 Un espace de pionniers libertaires

L'internet, puis le Web, ont été inventés par des chercheurs, pour leurs propres besoins d'échanges scientifiques. Aujourd'hui, comme le résume J. de La Vega, un certain nombre d'auteurs prônent la constitution de ce que l'on pourrait appeler (même si le terme n'apparaît pas clairement dans la littérature) "un espace public de la recherche" au sens d'Habermas. Ces thèmes seront développés dans la partie 5.

Tous ces auteurs ont en commun de proposer, et pour la plupart d'entre eux de réaliser, des systèmes de publications numériques, gratuits pour le lecteur, allégés des contraintes éditoriales classiques et accessibles au plus grand nombre. Ils s'appuient sur une analyse des défauts des revues actuelles : temps, coût et mauvaise distribution qui ne répondraient plus aux besoins des chercheurs.

Le raisonnement, tenu par ces militants des échanges électroniques, est le suivant : pour les scientifiques, l'économie de la publication n'est accessoire. L'activité des éditeurs n'est qu'un détour. Il était indispensable pour gérer la lourdeur de l'impression et de la diffusion sur le support-papier, mais aujourd'hui, grâce à la fluidité des signaux informatiques, il serait devenu inutile, et même parasite

puisqu'il entraîne des dépenses inconsidérées. Par ailleurs, contrairement à l'édition classique, les auteurs scientifiques ne sont pas rémunérés et n'ont pas de revendication en ce sens. Enfin l'université, qui rémunère ses chercheurs, n'a pas à payer une nouvelle fois pour acquérir leur production publiée. La logique commerciale de l'édition est donc artificiellement plaquée sur un domaine qui lui est étranger.
Les scientifiques devraient alors s'émanciper des éditeurs commerciaux. Ils savent, peuvent, et doivent, développer eux-mêmes des outils autorisant une gestion directe de la communication et de la publication savantes par la maîtrise des outils électroniques. Il y a dans cette position deux motivations sous-jacentes : d'une part une volonté d'efficacité, et, d'autre part, une forte connotation libertaire, anti-commerciale. Ce mouvement peut être rapproché des développements au travers du réseau des logiciels libres.

c 2 Un contexte économique difficilement tenable pour les bibliothèques

La montée des périodiques électroniques s'inscrit dans un contexte économique très difficile pour les bibliothèques. Elles doivent faire face à deux phénomènes concernant les périodiques scientifiques traditionnels. D'une part, on assiste à une augmentation du nombre de revues. Selon le rapport Follett, le répertoire international Ulrich de périodiques en comptait 62 000 en 1980, et 126 000 en 1992, soit un doublement en un peu plus de dix ans. D'autre part, et cela constitue le point crucial, le prix des abonnements, en particulier celui des revues scientifiques, a connu une inflation très importante ces dernières années.

Une étude réalisée par l'American Research Library a évalué un doublement du prix des périodiques scientifiques depuis 1986 (La Vega, 1999). La presse professionnelle fustige les bénéfices records réalisés par les éditeurs scientifiques. Elsevier aurait ainsi annoncé une marge bénéficiaire de 34,4% dans l'édition de publications scientifiques (La Vega, 1999). Dans le même temps, le budget d'acquisition des bibliothèques est en régression. Le rapport Follett constate ainsi un effondrement du taux de dépense d'acquisition *per capita* dans les bibliothèques universitaires anglaises et européennes. Pour faire face à cette situation, les bibliothèques universitaires doivent soit réduire leurs abonnements, soit continuer à les financer aux dépens de l'acquisition d'ouvrages.

Des stratégies plus positives sont possibles pour les bibliothèques. D'une part, les consortiums de bibliothèques se développent dans les pays anglo-saxons, pour faire pression sur les éditeurs. La réaction est assez violente, et soulève beaucoup de passion dans la presse et les médias professionnels. En France, différents observateurs regrettent que cette idée soit difficile à mettre en place. D'autre part, certains présentent les revues électroniques comme une alternative, face à ce problème, sachant que l'émergence de ces revues risque bien de bousculer le circuit actuel de l'édition scientifique. Comme il s'agit d'un marché commercial en création, une grande marge de négociation existe encore entre éditeurs et bibliothèques (Jacquesson, 1999).

Enfin, pour certaines bibliothèques, la tarification des services devient indispensable. Pour la California Digital Library, par exemple, la question devient incontournable. Le choix est entre faire payer l'usager, ou trouver des filières d'activités pour augmenter les revenus de la bibliothèque, ou supprimer des services pour les usagers (Lucier, 1996). Le problème épineux étant, avec l'électronique, de savoir quoi faire payer (la consultation des références, du texte intégral seul, etc. ?).

3 - Attentes et usages des technologies de l'information et du document numérique

a - Limite des études

De nombreuses enquêtes ont été menées sur l'intégration des technologies de l'information et des réseaux électroniques dans le milieu de l'enseignement universitaire. Certains s'interrogent sur la réelle portée de ces enquêtes, qui sont le plus souvent quantitatives. La mesure du comportement des utilisateurs à distance est intéressante si elle apporte des données critiques sur l'utilisation de l'information, plutôt que de fournir seulement des données démographiques sur les utilisateurs (Peters,

1998). Pour ce qui concerne les supports électroniques et les services en réseau fournis en bibliothèque, l'évaluation doit se fonder sur une combinaison d'approches, en mesurant (Young, 1998) : la transaction (nombre de sessions, de télédéchargement, volumes d'information obtenus, etc.) ; la durée de connexion (horaires de fonctionnement, durée des sessions, périodes de pointe) ; le coût (dépenses de connexion, de matériel, de maintenance et de formation du personnel) ; l'activité des utilisateurs, comportement d'utilisation et satisfaction (niveau prévu d'utilisation, nombre d'utilisateurs simultanés, utilisation par des groupes, nombre de réponses pertinentes obtenues par usager, satisfaction des usagers). L'évaluation doit également permettre de comparer l'utilisation des ressources sur place et des ressources à distance.

Dans un document très critique, the Institute for higher education policy relève les défauts des enquêtes menées sur l'efficacité de la formation à distance. Il s'interroge sur la sous-évaluation des variables externes, sur l'absence d'échantillon contrôlé, sur la validité des instruments de mesure, sur la non-prise en compte des effets de réaction (par exemple : l'effet de nouveauté). De leur point de vue, trois conséquences découlent de ces risques de biais : la notion d'accès à l'université, présentée souvent comme la "raison d'être" de l'enseignement à distance, n'est pas du tout claire ; la technologie ne peut remplacer le contact humain ; la plupart des études débouchent sur une tautologie, malgré tout salutaire, en insistant sur la prééminence de la pédagogie sur les systèmes techniques.

Au-delà de ces limites, les études et enquêtes sur les pratiques aboutissent globalement aux mêmes grands résultats et confirment l'usage de plus en plus important de l'informatique et des réseaux. Pour ce qui concernent les attentes des usagers, il semble que les études ont été surtout menées sur les services d'accès aux revues électroniques. Pour l'enseignement, les attentes notées paraissent relever principalement de l'expérience ou de l'intuition de l'auteur.

b - Les pratiques des technologies de l'information et du document numérique

Toutes les enquêtes concordent pour souligner le branchement rapide de la communauté universitaire, mais celui-ci ne concerne pas tous les services disponibles et varie suivant les disciplines et les environnements.

b 1 L'intégration réelle de l'informatique et des réseaux dans le travail universitaire

La comparaison des résultats de l'enquête annuelle menée aux Etats-Unis "Campus computing survey" montre que de plus en plus d'universités utilisent de plus en plus les technologies de l'information : en 1998, 44,4 % des classes utilisent la messagerie électronique contre seulement 8% en 1994 ; 33,1% utilisent les ressources internet contre 15,3% en 1994 ; 22,5% utilisent des pages web comme matériel pédagogique contre 4% en 1994.

En France, une enquête réalisée par IPSOS auprès des étudiants, pour le compte de la Sous-direction des technologies éducatives et des technologies de l'information et de la communication du Ministère de l'éducation nationale, confirme aussi cette intégration des technologies de l'information. L'ordinateur est clairement un outil familier pour les étudiants puisque 51% y recourent au moins une ou deux fois par semaine (la fréquence est même supérieure pour les étudiants engagés dans des formations d'ingénieurs et techniciens). L'usage d'internet et des supports multimédias est, à égalité, professionnel (dans le cadre des études) et ludique. Les étudiants montrent un intérêt très marqué pour l'informatique (73%) et pour internet (70%). Le rôle des technologies de l'information est lié principalement à la perception de l'usage professionnel : 67% considèrent que l'ordinateur individuel va prendre une très grande importance dans la vie professionnelle, 49% dans le cadre des études et 27% dans la vie de tous les jours. L'usage domestique de l'ordinateur est d'abord le fait des étudiants à haute origine socioprofessionnelle ou de niveau universitaire élevé. Les utilisateurs d'ordinateurs plébiscitent l'outil. A l'opposé, les non-utilisateurs sont une grande majorité à considérer que le fait de ne pas utiliser d'ordinateur (72%) ou internet (83%) n'est pas un handicap pour leurs études. De fortes disparités se trouvent cependant selon les disciplines : les étudiants en sciences et techniques

considèrent l'ordinateur comme indispensable ; les étudiants des matières littéraires et en médecine/pharmacie sont plus nombreux à juger l'outil accessoire ou inutile.

b 2 Des usages variant selon les profils

Selon l'enquête annuelle "Campus computer survey", l'usage d'internet par les enseignants et par les étudiants est équivalent (malgré la croyance que les étudiants sont plus rompus à internet que leurs professeurs) : 45,1% des étudiants et 51,6% des enseignants utilisent au moins une fois par jour internet. La proportion est plus importante pour les universités de recherche, que pour les collèges (premier cycle).

Pour les enseignants, il apparaît également que l'usage d'internet intervient plutôt dans les activités de recherche que dans les activités d'enseignement. Une étude américaine sur les petites universités (Liebscher) montre que l'usage du réseau est moins développé par rapport à des objectifs d'enseignement, alors qu'il est fort dans le cadre des activités de recherche. 36,1% des répondants utilisent moins d'un programme par semaine, et un autre tiers entre 1 et 2 par semaine. Le transfert de fichier est utilisé par les deux tiers des répondants, surtout dans un contexte de recherche.

Pour ce qui concerne les étudiants français, et dans le même sens, l'intégration des technologies de l'information comme outil pédagogique n'est pas encore acquise. Il ressort de l'enquête IPSOS que l'ordinateur est d'abord conçu comme un outil à destination de l'étudiant, plutôt qu'un nouveau média pédagogique. Pour 58% seulement, l'ordinateur modifie la manière d'étudier, et pour 45% seulement la manière d'enseigner.

Enfin, il semble important de prendre en compte le critère de la discipline pour analyser les pratiques des utilisateurs. Les traditions et les histoires disciplinaires jouent sur les pratiques et les usages des nouveaux médias. Beaucoup d'auteurs font, de façon plus ou moins explicite, une distinction entre le domaine des sciences exactes et celui des sciences humaines et sociales.

Cet aspect sera développé plus loin, en particulier à propos de l'usage des revues électroniques.

b 3 Pour internet, l'usage massif de la messagerie électronique

Toutes les études convergent sur l'utilisation principale de la messagerie électronique, loin devant les autres fonctionnalités d'internet.

Dans l'étude menée aux Etats-Unis sur six petites universités (Liebscher), permettant d'analyser le comportement des enseignants dans de petites structures, dans lesquelles l'accès au réseau est relativement récent, l'usage principal de la messagerie électronique se confirme. 97,9% des utilisateurs du réseau utilisent la messagerie électronique, 65,2% utilisent le transfert de fichier et l'accès à distance à des bases de données, et un peu plus d'un tiers seulement utilisent les listes de discussion. 61% des répondants utilisent au moins trois de ces services. 52% des répondants disent utiliser le réseau au moins une fois par jour. Cet indicateur est cependant faussé du fait de la variété des services, et que la messagerie électronique suppose souvent une utilisation quotidienne. Pour la messagerie électronique, le nombre de courriers reçus et envoyés se situe entre 1 et 20 par semaine pour plus de 60% des répondants. La localisation des répondants est pour un gros tiers (38,7%) aux Etats-Unis, et pour plus de la moitié dans le propre département ou la propre institution (30,7% et 26,3%), ce qui peut s'expliquer par la forte mobilité des enseignants sur leur propre lieu de travail. L'usage des listes de discussion est faible, et toujours moins important que celui de la messagerie électronique. Seulement 39,3% des répondants sont inscrits à au moins une liste de discussion. Pour la majorité, l'usage de ces listes est relativement passif (pas ou peu de messages envoyés). L'accès à des bases de données à distance est relativement important, ce qui peut s'expliquer par le manque de moyens locaux dans les petites universités. L'accès à des programmes informatiques à distance se révèle relativement faible ; cependant, un nombre non négligeable de répondants n'utilise le réseau qu'à cette fin

L'usage massif de la messagerie électronique avec des collègues d'autres institutions montre l'intérêt du réseau pour rompre l'isolement des enseignants dans les petites institutions. Par contre, la surprise de cette enquête est la faible utilisation des listes de discussion, qui ont pourtant cet effet de réduction de l'isolement. Pour les autres services, on voit que l'utilisation du réseau permet de compenser la faiblesse relative des ressources locales disponibles pour les enseignants des petites universités. Il faut cependant remarquer qu'un tiers des répondants n'utilise pas le réseau, et que, de plus, 41% des enseignants n'ont pas répondu à l'enquête, ce qui peut laisser supposer qu'une grande partie d'entre eux n'utilise pas non plus le réseau.

Une autre enquête menée sur les pratiques informationnelles des moniteurs-doctorants du Centre d'initiation à l'enseignement supérieur (CIES) de Jussieu (Chartron), en avril 97, montre également que, pour les étudiants ayant accès à internet, l'utilisation de la messagerie est prioritaire (85%), les autres ressources d'internet viennent ensuite, mais moitié moins ; les revues électroniques sont utilisées par 14% (20% pour les biologistes et les mathématiciens).

Ces différents résultats laissent à penser qu'internet est d'abord et avant tout considéré comme un outil de communication, plus que comme un gisement d'informations et de connaissances à exploiter pour la recherche documentaire. En particulier, la consultation des revues électroniques est encore très faible.

b 4 Des pratiques relativement réduites et pauvres de recherche documentaire

C'est le fait qui ressort principalement de l'enquête menée sur les pratiques informationnelles des moniteurs-doctorants du CIES de Jussieu. Bien que 89% utilisent internet pour trouver des informations relatives à leurs travaux, 43% utilisent des cédéroms bibliographiques, les méthodologies de recherche sont très rudimentaires (notamment, usage quasi exclusif des moteurs de recherche généralistes pour la recherche d'informations sur le web).

Une étude menée dans deux grandes universités canadiennes sur la perception qu'ont les enseignants des compétences informationnelles de leurs étudiants (Leckie, 1999) apporte des éléments plus précis. L'observation montre que les étudiants ont une faible maîtrise de la recherche d'information. Ce problème se renforce avec la masse d'informations disponibles aujourd'hui, et la difficulté constatée à trouver et à utiliser l'information appropriée. On peut noter une différence entre les étudiants des sciences humaines et sociales et ceux des sciences exactes, qui n'ont besoin que tardivement de recherche documentaire, du fait qu'ils se contentent les premières années des textes standards. Or, contre la croyance générale, 69% des enseignants ont pensé que la formation à la bibliographie était nécessaire dès la première année. Pour ce qui concerne les première et deuxième années, 48% des enseignants considèrent que les étudiants n'ont aucune maîtrise des outils bibliographiques, 29% qu'elle est pauvre et 19% satisfaisante. Pour les troisième et quatrième années, les taux montent à 35% de satisfaisant, 26% de bonne, 17% de pauvre. Une large majorité des enseignants reconnaît savoir peu comment les étudiants apprennent à rechercher de l'information. Le sentiment général est qu'ils apprennent sur le tas (logique de l'essai-erreur). Une autre perception partagée des enseignants est que les étudiants sont peu motivés. 59% des enseignants considèrent que leurs cours de première et deuxième années ne nécessitent pas de recherche bibliographique ; ce taux descend à 17% pour les années suivantes. En sciences exactes, les travaux demandés aux étudiants sont principalement des devoirs courts ou des comptes rendus de projets ou de recherches. Une majorité des enseignants attend des étudiants qu'ils utilisent les revues spécialisées universitaires et les monographies. 53% considèrent que les étudiants doivent utiliser les bibliographies. Dans leur majorité, les enseignants donnent eux-mêmes les indications bibliographiques.

Enfin, une autre étude menée en Hollande sur 1 000 étudiants, enseignants et chercheurs universitaires, confirme l'ensemble des autres résultats et montre que les sources électroniques d'information viennent en complément de sources traditionnelles (Voorbij, 1999). 73% des répondants peuvent être considérés comme des utilisateurs d'internet (utilisation d'au moins une des fonctions d'internet pendant les deux derniers mois). Par discipline, les pourcentages sont de 60% pour les lettres

et sciences humaines, 78% pour les sciences sociales et 81% pour les sciences exactes. Au total, 70% utilisent internet depuis plus d'un an, ce qui représente un tiers d'utilisateurs très récents. Le temps passé sur internet est très inégal : de moins d'un quart d'heure hebdomadaire pour 10% à quatre heures par semaine pour 10%. La messagerie électronique arrive en tête, utilisée au moins une fois par semaine pour près de 84%. La recherche sur le web est aussi assez utilisée, pour 35% au moins une fois par semaine, pour 50% moins d'une fois par semaine. Les revues électroniques sont très peu consultées (seulement 8,5% au moins une fois par semaine, 29,1% moins d'une fois par semaine, 68% jamais ; seulement 26,9% le considèrent comme important ou très important). Pour les sources d'information documentaire utilisées, les bases de données bibliographiques arrivent en tête, puisque 88,3% les considèrent comme importantes ou très importantes, suivies, pour des taux légèrement inférieurs, des catalogues de bibliothèque en ligne, des citations et des collègues. Les ressources internet (messagerie, groupes de discussion, web) sont considérées comme importantes ou très importantes par 65% de la population. Internet s'est bien intégré dans les pratiques de recherche documentaire, mais sans se substituer aux sources d'information traditionnelles. Le web est utilisé prioritairement pour rechercher de l'information générale, factuelle et éphémère, ou, au contraire, pour trouver une information très spécifique. Les ressources en texte intégral jouent un rôle mineur dans le processus de recherche documentaire. Les universitaires considèrent le web comme une solution complémentaire, mais qui ne remplace pas l'information imprimée.

b 5 Les pratiques de consultation des revues électroniques

Globalement, il ressort des différentes études existantes une consultation relativement limitée des revues électroniques scientifiques. La pratique des étudiants semble plus importante, mais aussi plus généraliste, alors que celle des enseignants est moins fréquente, mais beaucoup plus ciblée. Les conclusions du projet Superjournal permettent de distinguer cinq profils d'utilisateurs des revues scientifiques : un petit nombre d'utilisateurs enthousiastes, qui consultent beaucoup et souvent (surtout dans les sciences sociales) ; une masse d'utilisateurs moyens, qui font un usage modéré des revues, et consultent peu le texte intégral ; un groupe important d'insatisfaits ; un groupe de scientifiques qui ne consultent que très peu de revues, mais souvent, et pour en faire un usage effectif (recours au texte intégral) ; enfin, certains utilisateurs qui ne font usage des revues électroniques que pour se procurer une copie d'un article dont ils ont déjà les références.

Dans le cadre du programme TULIP (The University licensing program : accès électronique à environ 80 revues scientifiques, sur neuf grandes universités américaines), plus ancien, une analyse quantitative (à partir de l'étude de comptage informatique de consultation) et qualitative (à partir de plusieurs interviews de groupes) auprès de sept universités indiquait déjà cette relativement faible utilisation des revues électroniques. Les universités qui ont le taux de pénétration le plus élevé (Université du Michigan avec 25%) sont celles qui ont fait le plus de promotion des revues électroniques. De même, les taux d'utilisation sont meilleurs dans les universités où les bibliothèques proposaient déjà avant des services bibliographiques en ligne. Globalement, l'usage général des services et des ressources électroniques est une bonne condition de départ pour l'adoption des revues électroniques (Eason, 1997).

L'analyse des comportements des utilisateurs du programme TULIP montre que la consultation se fait beaucoup sur les résumés ; peu d'articles sont lus en entier. Les conclusions du projet Superjournal sont plus précises, et permettent surtout d'identifier des différences notables entre les utilisateurs en sciences exactes et en sciences sociales. Les habitudes de travail traditionnelles se recoupent avec l'usage des revues électroniques. Les scientifiques ont une pratique de lecture régulière des revues, pour se tenir au courant, alors que les lecteurs en sciences sociales ont un usage plus finalisé des revues, dans le cadre d'une activité ou d'un projet spécifique. Les uns utiliseraient donc plutôt les revues pour la recherche, les autres plutôt pour la veille. Les méthodes de recherche documentaire en sciences sociales sont d'ailleurs beaucoup plus diversifiées, alors que les scientifiques privilégient les bases de données bibliographiques. L'utilisation que font les scientifiques de Superjournal est surtout la lecture régulière d'une ou deux revues, pour suivre les nouvelles publications, et la consultation d'articles plus anciens identifiés à l'aide de bases de données. Ils privilégient l'accès aux articles par les

sommaires, et consultent moins le texte intégral. Les utilisateurs en sciences sociales utilisent Superjournal pour un but précis (écriture d'un article, préparation d'un cours, ...). Une grande majorité d'entre eux dit avoir lu, grâce à Superjournal, des revues qu'elle n'avait jamais consultées avant. Quant aux méthodes de recherche, ils utilisent plus les résumés, et vont plus fréquemment au texte intégral.

En réalité, certains comportements sont communs à l'ensemble des disciplines, et d'autres attentes sont spécifiques à tel ou tel champ disciplinaire (Eason, 1997). L'ensemble des chercheurs souhaite, évidemment, un accès facilité aux publications pertinentes dans son domaine. Par contre, certains développements, comme l'intégration de données multimédias dans les articles, n'intéressent pas toutes les disciplines. De même, les liens entre revues électroniques, ou même entre les revues électroniques et les bases de données, seront plus importants dans les disciplines où l'information scientifique est plus "dispersée".

L'observation montre par ailleurs que, globalement, les chercheurs utilisent encore beaucoup les sources traditionnelles pour la recherche documentaire. Notamment, les revues électroniques ne sont pas perçues comme une alternative à la bibliothèque. Elles apportent certes un meilleur service pour la fourniture rapide d'un article, mais les bibliothèques sont encore utilisées pour d'autres fonctions, notamment le "butinage" et les services de conseil. Cependant la consultation des revues électroniques entraîne une baisse du nombre de visites à la bibliothèque universitaire (Superjournal, 1999).

Les résultats de l'étude hollandaise (Voorbij, 1999) confirment que les revues scientifiques électroniques sont encore peu intégrées par la communauté des chercheurs. Les raisons généralement avancées sont le manque de qualité des revues électroniques, la perte de la possibilité de feuilletage, le fait que le faible nombre de titres ne justifie pas, pour les lecteurs, l'effort à faire pour apprendre les outils de consultation. Le conservatisme des universitaires est également mis en avant (Bell). Selon une analyse menée à partir des citations, il apparaît également que l'impact des revues scientifiques électroniques sur la communication scientifique est encore minime (Harter, 1998).

Une étude exploratoire française sur les relations du chercheur débutant avec la revue scientifique électronique montre que, comme les chercheurs confirmés, les thésards utilisent en même temps les accès traditionnels et l'accès électronique. L'engouement pour internet est certain, mais avec un usage limité pour la recherche documentaire. Les jeunes chercheurs interrogés dénoncent le temps trop important que représente la recherche sur internet, la tendance à la dispersion, et le caractère souvent décevant des résultats de la recherche documentaire (informations non vérifiables, hétérogénéité, etc.). Ils utilisent également peu les forums et listes de discussion, ayant le sentiment "d'entrer dans une communauté fermée de gens qui se connaissent" (Couzinet, 1999).

c Les attentes vis-à-vis des systèmes de formation et des services documentaires

L'ensemble des observateurs note qu'une des dimensions clés des évolutions actuelles du monde de la formation et de l'éducation concerne le renforcement des attentes des utilisateurs vis-à-vis des dispositifs de formation.

Les remarques sur les attentes en matière de formation sont nombreuses, mais relèvent souvent de l'expérience et de la subjectivité des observateurs. Les enquêtes sont rares dans ce domaine, on trouvera dans la partie 5 le compte rendu de deux enquêtes récentes qui concrétisent les principes généraux ici énoncés. Pour ce qui concerne les attentes en terme de documentation électronique, seules celles concernant les revues électroniques ont fait, à notre connaissance, l'objet d'enquêtes approfondies.

c 1 Une attente de "sur-mesure"

Plusieurs spécialistes, en particulier dans le contexte de la formation d'adulte, notent le développement d'une attente de "personnalisation" de l'offre de formation. Cette situation s'expliquerait en particulier par la diversification de la demande, de nouvelles catégories d'utilisateurs sollicitant les dispositifs de

formation. On insiste alors sur "l'individualisation impérative des parcours pédagogiques" (Conseil economique et social, 1997). La notion de produits de formation profilés se développe. De même, les dispositifs de formation doivent prendre en compte la "situation pédagogique" de chaque apprenant. Perriault insiste sur la nécessité de "l'adaptativité à l'usage" : les contenus et les supports doivent être conçus pour être accessibles à l'usager, quelle que soit sa situation. Pour assurer cette adaptativité, il faut modéliser l'activité des utilisateurs en tenant compte des contextes dans lesquels ils évoluent, tester le modèle d'utilisateur et de le remanier en permanence en aval du processus d'élaboration des systèmes de formation, assurer une interaction forte et permanente entre les formés et les concepteurs des supports. De même, l'étude des formes d'usage détourné ou décalé devrait être développée, car elle peut être riche d'enseignements sur les utilisateurs et leurs comportements. Une des conséquences importantes de cette nécessité d'adaptativité est qu'un enseignement médiatisé ne peut pas être transplanté tel quel d'un contexte à un autre.

Au niveau de l'école, même, l'apparition des technologies de l'information, supportée par une nouvelle conception de l'apprentissage, devrait entraîner à terme la disparition du matériel pédagogique traditionnel, qui suppose que tous les élèves d'un groupe d'âge donné sont susceptibles de réaliser des apprentissages identiques, à partir d'une même démarche (Tardif, 1998).

c 2 Une demande sur de nouveaux contenus de formation

Il y aurait une évolution forte de la demande sur la nature et le contenu des formations, augmentée là encore par le fait de l'arrivée de nouveaux apprenants, dont beaucoup sont en situation professionnelle. On peut à ce propos insister sur la notion de "savoirs introuvables", c'est-à-dire de savoirs divers et épars rassemblés en fonction d'une demande précise. "Ces savoirs sont déterminés en creux par la demande, et non plus par l'offre académique traditionnelle" (Perriault).

Dans le contexte de la formation d'adulte, il apparaît que de plus en plus, ce sont les besoins générés ou exprimés par les systèmes de production qui engendreront la constitution de contenus de formation, plutôt qu'une offre déterminée a priori, en fonction des savoirs académiques disponibles. L'attente est donc celle d'une formation centrée sur l'usager en situation dans son unité de travail propre. Il souhaite apprendre en travaillant et attend également que le dispositif de formation intervienne ponctuellement à sa demande, pour un dépannage ou une transmission d'informations.

Le service attendu par les usagers comporte, à côté du transfert de connaissances proprement dit, deux fonctionnalités nouvelles, d'une part, la fourniture d'informations pointues et régulièrement remises à jour, d'autre part, la possibilité d'un contact direct et immédiat avec un expert en cas de besoin. Ces "savoirs introuvables" sont donc à rechercher et à agréger en fonction de la demande. Ils ne pré-existent pas forcément de façon formalisée. Il peut s'agir également de savoirs non-aboutis, objets de querelles d'experts. L'intérêt de la formation à distance, dans ce contexte, elle qu'elle peut permettre de localiser ces savoirs introuvables, et de les mettre en contact avec les apprenants. Il devient alors impératif de les tenir constamment à jour.

c 3 Une attente de grande interactivité avec l'institution de formation

On constaterait un rejet des méthodes scolaires de transmission du savoir. Il faut y voir là encore la tendance au recentrage des institutions d'enseignement et de formation sur l'apprenant. Les dispositifs pédagogiques doivent être dédiés et souples. Ils doivent nécessairement présenter une "plasticité" qui permet l'adéquation avec les besoins des utilisateurs, et l'interaction dynamique avec eux. Cette plasticité doit d'une part être "spatiale", et présenter plusieurs fonctionnalités : transmettre la connaissance avec une présentation et des supports adéquats ; en transmettre la quantité désirée ; donner des réponses rapides à des questions posées à distance ; fournir des accès à des centres de regroupement de proximité des étudiants ; faciliter l'accès de ces centres à d'autres personnes (moniteurs, experts, etc.). Elle doit être d'autre part "temporelle", pour permettre de mieux gérer le "budget temps" du stagiaire. L'enseignement à distance, pour atteindre cette interactivité avec l'apprenant, doit entrer dans la logique de "la connaissance juste-à-temps" (Perriault, 1996).

c 4 La quantité et l'accessibilité des revues

Les résultats du projet Superjournal montrent que les attentes premières des utilisateurs de revues électroniques sont l'accès à une quantité suffisante de revues (une "masse critique") et la qualité de l'accès et de la mise à jour. Le critère de rapidité de l'accès est essentiel pour les lecteurs en sciences exactes, alors que le nombre de titres disponibles est le facteur clé pour les sciences sociales. La facilité de la recherche, de la consultation, ainsi que les possibilités d'impression sont d'autres facteurs de satisfaction des utilisateurs. Enfin, les utilisateurs souhaitent que l'organisation des contenus et des accès facilite la découverte des informations dans leur disciplines. L'organisation documentaire devrait de ce fait favoriser le regroupement des revues par champ disciplinaire, les passerelles vers des bibliothèques locales, les liens avec les bases de données bibliographiques. Ces mêmes attentes ressortaient également de l'expérimentation menée par Elsevier, avec le programme TULIP. Le concept de TULIP est bien reçu par les étudiants et les enseignants (accès sur l'écran aux articles en texte intégral et illustré ; facilité et rapidité pour la recherche, la lecture, l'impression). L'aspect qui attire le plus est la facilité du dispositif. Les meilleures possibilités de recherche sont également citées.

L'équipement matériel et logiciel est un obstacle important à la commodité de TULIP sur la majorité des sites. C'est surtout pour cette raison que le nombre d'utilisateurs augmente peu. Les attentes des utilisateurs concernent la facilité d'usage, le fait d'accéder à l'information par une seule source, les possibilités efficaces d'interrogation, la vitesse des sessions de consultation, la fraîcheur de l'information disponible, la qualité de l'image, la couverture des revues, les liens entre les informations. Pour les utilisateurs de TULIP, il y a eu une série de facteurs décourageants (difficultés d'accès au système, temps de réponse longs, problèmes d'impression, délais dans l'ajout de nouveaux titres,etc.) Les utilisateurs sont satisfaits si tout l'ensemble fonctionne (recherche + diffusion du document). La fonction impression, en particulier, est fondamentale. Enfin, beaucoup d'utilisateurs considéraient que la couverture de TULIP était insuffisante (seulement les titres Elsevier). La nécessité d'un recours à d'autres sources est considérée comme générant perte de temps et redondance.

Il est cependant difficile de dire ce qui prime, entre la couverture et la commodité du système. Au total, trois ensembles de causes affectent en effet le comportement des utilisateurs (projet Superjournal) : la pertinence des ressources proposées, la facilité de l'accès et de l'utilisation, et, dans une moindre mesure, les services à valeur ajoutée associés (tels que les aides en ligne, les liens, les alertes, etc.).

4 - L'offre de ressources et de services électroniques

Nous nous en tiendrons à la présentation de trois types de services, les plus souvent présentés dans la littérature concernant les documents numériques : l'éducation à distance, les revues électroniques et les bibliothèques numériques. Nous donnerons aussi, à la fin de cette partie, quelques éléments sur les sites web des universités françaises.

a - L'éducation à distance

Les auteurs se partagent assez nettement en deux catégories. Pour la première, l'offre d'enseignement à distance est dans une phase de croissance rapide adaptée à la demande sociale, même si souvent les auteurs français dénoncent ou déplorent ses aspects mercantiles de plus en plus accentués. Pour les auteurs de la seconde catégorie, le succès n'est pas vraiment probant dans son efficacité pédagogique, même s'ils ne contestent pas le mouvement en cours.

a 1 Un développement inégal et incertain

D'après plusieurs de ses spécialistes, l'éducation à distance a eu longtemps une réputation plutôt négative. Une vision encore tenace en fait une formation de recours ou de substitution (Moreau, 1998). Le rapport sur la formation professionnelle à distance en Europe préparé pour l'Union Européenne (Keegan, 1998) montre que, chaque année, seulement 2 500 000 européens obtiennent une

qualification professionnelle grâce à la formation à distance. Une culture ancestrale de l'enseignement traditionnel dans l'institution, et, de ce fait, des investissements encore majoritairement consacrés aux établissements classiques, peuvent expliquer la croissance encore faible de ce secteur. Globalement, la formation à distance est encore très peu sollicitée pour la formation continue. Mais la situation semble changer rapidement. Même si les gouvernements voient encore dans la formation à distance une concurrence aux établissements d'enseignement traditionnels, les critiques sont moins virulentes, depuis la notoriété de quelques succès comme l'Open University de Grande Bretagne, l'UNED d'Espagne, la Fernunniversität d'Allemagne.

Les technologies de l'information sont considérées comme une opportunité considérable pour le développement des dispositifs d'enseignement à distance. Tous les spécialistes considèrent d'ailleurs que la pédagogie de l'enseignement à distance est entrée de façon irréversible dans l'ère du numérique (télévision en direct, cédéroms, services en ligne). Les technologies de l'information permettent notamment d'effacer le temps et la distance, par l'établissement de liens fréquents, qui, même s'ils sont virtuels, contribuent à rompre les isolements géographiques et sociaux (Moreau, 1998). Ainsi, des universités classiques, en général de petite taille, commencent à s'engager dans un enseignement à distance (une centaine au Royaume-Uni, une vingtaine en France). D'autres pays, comme les pays scandinaves, se désengagent au contraire de l'enseignement à distance, pour promouvoir l'usage des nouvelles technologies dans les universités traditionnelles (Vauthier, 1998).

L'histoire de la télé-université au Québec (Laramée, 1999) montre néanmoins que les résistances ou la difficulté du développement ne s'expliquent pas simplement par le poids d'inerties institutionnelles. La standardisation et à l'automatisation, recherchées pour les économies réalisées dans la production et la diffusion, se heurtent aux choix pédagogiques qui ne sauraient si facilement se modéliser et qui passent nécessairement par la légitimité acquise auprès des professeurs. Dans une perspective comparable, A. Jezegou insiste sur la relation éducative difficilement modélisable. Pour cet auteur, le véritable défi que doit relever la formation à distance est l'individualisation des parcours de formation et l'autonomie des apprenants. Ces positions sont à rapprocher de celles de Moeglin, citées précédemment.

a 2 Produits et stratégies

Le processus d'industrialisation met d'abord en avant le concept de "module" de formation. L'intérêt du module est qu'il a une existence autonome : sa modification n'entraîne pas celle du tout (Perriault, 1996). Cette modularisation correspond à une tendance lourde de la demande qui s'oriente vers des formations à cible étroite dans un délai court. Elle permet également de supporter les investissements nécessaires, mais lourds, pour l'élaboration des produits pédagogiques et la spécialisation des différents acteurs (auteur-concepteur, organisateur, intervenant, tuteur, etc.) (Conseil économique et social, 1997). Le concept de "base de connaissances" développé grâce à l'intelligence artificielle s'est concrétisé en deux applications : une mémoire qui contient les références des cours (matière, niveau, contenu, durée, etc.) ; les cours eux-mêmes, présentés en séquences pouvant être utilisées dans une logique de modularisation (Perriault, 1996). Le CNED alimente ainsi une base qui recense les caractéristiques de tous les cours. Dans un futur proche, cette base contiendra également les textes et les images des cours (Moreau, 1998).

A cette idée de modularisation, s'ajoute celle d'un service global de formation, c'est-à-dire d'un package de services comprenant le transfert de connaissances et aussi d'autres prestations, comme l'aide à la décision, la fourniture d'informations, l'expertise, l'assistance à l'utilisateur.

Dans une analyse critique, P. Moeglin distingue quatre types de système de formation en développement dont il détaille les caractéristiques :

- la production de télé-services (vidéotransmission) qui permet une relation directe entre le formateur et l'apprenant, sans qu'il y ait d'enregistrement des informations échangées ;

- la gestion de libres-services (accès à des centres de ressources : banques de données, exerciseurs, logiciels d'auto-diagnostic,etc.). L'usager a ici accès à un certain nombre d'informations hétérogènes produites préalablement et mises à disposition dans le cadre de formations particulières ;

- l'éditorialisation de produits-services (disquettes, cédéroms, disques vidéo..). Il s'agit, en général, de produit auto-didactique ;

- le développement d'outils-services (collecticiels, systèmes experts, etc.). Personnalisables, ils permettent d'articuler des modules d'information pour un apprentissage.

Les acteurs du secteur peuvent développer des stratégies différentes (Cronin, 1998). Certains vont faire le choix de stratégies d'ampleur. Il s'agit plutôt de grandes universités, ou de projets de mise en place d'intermédiaires généralistes. Aux Etats-Unis, des universités de renom se sont déjà engagées dans la mise en place de programmes de formation diplômants (la Stanford University, la Duke University, dont la business school a lancé un programme à distance de formation à un MBA, sur un programme de 19 mois et pour un montant de $82 500, l'Ohio University, qui propose également la préparation du MBA pour $25 000, avec une pédagogie centrée sur le projet et basée sur une communauté virtuelle, dans lequel 30 étudiants sont inscrits, etc.). Dans ces approches, tous les modes de formation sont utilisés : transmissions audio et vidéo via internet, messagerie et listes de discussions, chats, téléphone, plus des sessions sur le lieu du campus. Dans le même ordre d'idée, le projet Western Governors' University est un des projets les plus avancés d'une université entièrement virtuelle (pas de campus, pas de professeurs, ni de cours propriétaires). La WGU fonctionnera comme un brooker qui mettra en contact les étudiants avec les fournisseurs (universités, entreprises, organisations privées) pour la fourniture de packages de cours dont la qualité sera contrôlée. Un autre programme d'ampleur est UNITAR, la Malaysian virtual university, développé en collaboration avec une société américaine spécialisée dans les systèmes intégrés, vendra électroniquement des programmes de cours et de formations diplômantes, en utilisant à la fois les communications synchrones et asynchrones. D'autres opérateurs vont au contraire privilégier des stratégies de niche, solution qui est payante sur ce marché tiré par la demande. Par exemple, toujours aux Etats-Unis, l'Université de Phoenix (seconde université privée des Etats-Unis, avec 36 000 étudiants répartis sur 17 campus, dont deux virtuels) s'est spécialisée sur les cours de management, l'institution privée National Technological University est spécialisée sur les formations diplômantes d'ingénieurs.

a 3 Une nouvelle organisation

Globalement, au niveau des structures, les institutions devront organiser une gestion décentralisée de l'accès aux tuteurs et aux ressources éducatives (centres locaux de ressources) et mettre en place une gestion centralisée de la prévision et du stockage des connaissances (veille technologique et maintien de relations avec un réseau d'experts) (Perriault, 1996).

Depuis dix ans, les dispositifs de formation à distance se sont multipliés sans qu'on en ait une vision d'ensemble facile, ces dispositifs étant juxtaposés et n'ayant pas de finalité coordonnée. L'intervention des médias a permis d'expérimenter de nouvelles organisations de formation à distance, qui existent désormais à côté des institutions traditionnelles, et entraînent une modification du paysage éducatif mondial. On peut distinguer plusieurs types de structures. Les centres d'accueil et de regroupement sont des lieux de service de proximité aux utilisateurs, disséminés géographiquement. Les réseaux verticaux de diffusion par satellite ont fait l'objet d'expériences plus ou moins réussies dans les dix dernières années (Europace, puis Europace 2 000, Eurstep, et Eurotransmed, pour l'enseignement médical, Canal E). Les dispositifs actuels mettent plus l'accent sur l'interactivité directe. Dès 1994, le CNED a innové en mettant en place des vidéo-conférences plus interactives (des professeurs répondent à des questions posées précédemment par téléphone, fax, ou messagerie, de leurs sites respectifs). On voit désormais émerger une dorsale potentielle (Suède, Grande Bretagne, Luxembourg, Poitiers en France, Rome, etc.), qui offre des possibilités d'organiser un dispositif pan-européen de formation à distance (reliant la Scandinavie au Maghreb et l'Europe de l'ouest aux Pays de l'Est). Les réseaux téléinformatiques horizontaux, dont internet représente désormais le modèle, permettaient au

départ d'assurer une interaction verticale, entre apprenants et moniteurs, ou horizontale, entre apprenants. Aujourd'hui, le développement du web permet la communication latérale, qui ouvre de nouvelles perspectives. Il existe également des pôles européens de vidéo-conférence, avec les télévisions éducatives.

A la Télé-université du Québec (Laramée, 1999) les activités sont découpées selon les appellations suivantes : "la conception des savoirs (sous forme de cours et de programmes), l'édition du matériel (sous diverses formes : informatiques, écrites, audiovisuelles), la diffusion (par courrier, par ondes hertziennes ou par télécommunication), l'encadrement des étudiants en cours d'apprentissage et l'évaluation des apprentissages." La première activité est sous la responsabilité exclusive des professeurs. Pour les autres, la responsabilité est partagée avec différents services (révision linguistique, édition, audiovisuel, informatique, télématique, encadrement, technologue, etc.). Il semble que l'organisation a du mal à concilier l'autonomie universitaire défendue par les professeurs et garante, selon l'auteur, du "bien éducatif" comme service public et les critères économiques qui servent à l'évaluation de la qualité du service pour les autres professionnels.

b - Les revues scientifiques électroniques

Tous les observateurs insistent sur l'aspect transitoire de l'offre actuelle et de ses modalités. les éditeurs ont des politiques diverses, divergeantes et changeantes. Les bibliothécaires n'ont pas, eux non plus, toujours une perception très claire des orientations à prendre.

b 1 Typologie des périodiques électroniques

Différents critères de typologie existent, qui permettent de distinguer les revues électroniques selon le niveau d'information, l'origine des revues, et leur nature. Il faut d'abord noter que l'offre des éditeurs sur internet est encore très disparate quant au degré d'information donné sur les revues : consultation des titres de revues, lecture des sommaires, accès au texte intégral. Une typologie peut être proposée en fonction du contenu des revues (Jacquesson, 1999) :

- les revues scientifiques peuvent être de différentes origines : la revue électronique stricte réplique de la revue papier ; la revue électronique créée ex nihilo ; la revue électronique complémentaire de la revue papier, parce qu'elle donne des informations en supplément.

- Les revues de sommaires compilent les sommaires de revues scientifiques disposant d'un support papier et/ou d'un support électronique.

- Les lettres d'information visent à faire circuler rapidement l'information brève, sans contrôle scientifique formel. Elles sont typiquement destinées à être transférées sur le réseau, car leur mise en forme ne nécessite pas de compétence scientifique ou éditoriale particulière. Il est également possible de développer des dispositifs de diffusion automatique, avec la technologie push.

- Les listes de discussion sont le niveau le plus sommaire des publications électroniques périodiques, en quelque sorte un courrier des lecteurs permanent.

- Les revues "mouvantes" sont réellement une nouvelle forme de publication électronique : seul un numéro de la revue est disponible en ligne, et il évolue au fur et à mesure de remises à jour permanentes. On parle parfois de publications incrémentales. Elles sont utilisées dans des cas bien précis, car on s'est rendu compte que la publication par fascicules est essentielle pour illustrer, à terme, l'évolution d'un savoir et d'une discipline.

- Les web'zines ; il s'agit de publications plus ou moins périodiques, d'un usage plutôt grand public, qui supportent les prises de position de mouvements alternatifs ou de minorités culturelles, ou d'individus (à l'image des fanzines).

A cette première typologie, il faut ajouter les propositions novatrices de quelques pionniers dont la plus aboutie est sans doute à l'heure actuelle celle baptisée E-biomed lancé par les National Institutes of Health (NIH) aux Etats-Unis (cf. plus loin).

b 2 Les licences d'utilisation dans les bibliothèques

L'analyse des comportements d'achats des enseignants et des chercheurs montre qu'ils ont peu de conscience du prix réel de l'information spécialisée et scientifique, et qu'ils ont peu de pratique individuelle d'achat direct de cette information. Les principaux clients des éditeurs de revues scientifiques sont donc les bibliothèques (Hunter, 1997). Cette réticence à payer pourrait même se retrouver sur l'achat de documents primaires identifiés hors des abonnements de périodiques. Le marché individuel de l'information spécialisée et des revues scientifiques est ainsi parfois surévalué.

De plus en plus, les bibliothèques proposent à leur public l'accès aux revues électroniques scientifiques, en prenant des licences d'utilisation avec les éditeurs spécialisés. Il existe en effet quelques périodiques gratuits sur le réseau, mais la majorité sont soit des périodiques auxquels il faut s'abonner, soit des périodiques électroniques commerciaux installés sur des serveurs locaux et dont l'accès est limité.

A. Okerson, insistant sur les nouvelles compétences à acquérir pour les bibliothécaires, a relevé les défis suivant pour l'organisation des licences : la charge de travail supplémentaire ; la définition des usages autorisés ; la définition précise des sites concernés ; les modèles de tarification ; les produits joints ; les questions de responsabilités et de confiance (par rapport au comportement des usagers) ; la question des consortiums ; le prêt entre bibliothèques et le partage des ressources.

La construction collective de licences a donné lieu à un débat international fourni entre bibliothécaires, éditeurs, intermédiaires sur le réseau. Plusieurs modèles de licences sont proposés sur des sites dédiés. Citons les sites : LIBLICENSE, ECUP qui sont de véritables centres de ressources sur ces questions, accueillant chacun une liste de discussion très vivante. Une des différences juridiques importantes de la licence par rapport aux procédures classiques d'acquisition de documents est qu'elle règle par voie contractuelle toute une série de questions non-résolues par la voie réglementaire. Ainsi les bibliothécaires doivent en négocier précisément les clauses (ECUP, 1999).

L'offre des éditeurs et des intermédiaires est aussi analysée régulièrement (Chartron, 1999).

D'autres modalités d'accès électroniques aux articles se font jour, plus proches des pratiques bibliothéconomiques classiques. Ainsi la numérisation des revues papier par les bibliothécaires, suivi de leur envoi par le réseau, se développe comme un prolongement du prêt entre bibliothèques (Eck, 1999). Notons aussi le service CALLIOPE développé à l'INRIA, combinant intranet et numérisation à la carte (Laurent, 1999).

b 3 Le problème de la conservation

Plusieurs auteurs pointent le problème de la conservation des périodiques électroniques. Il peut s'agir d'abord de difficultés techniques : le support numérique peut s'altérer avec le temps , et l'évolution très rapide des matériels de lecture risque de poser à terme des problèmes de maintenance. Des évolutions technologiques sont donc attendues.

Mais le problème est surtout de savoir si les périodiques électroniques doivent être conservés, et par qui. La conservation doit-elle être assurée par les bibliothèques ou sur les serveurs des éditeurs ? Pour l'instant, ceux-ci ne semblent pas envisager, à long terme, l'archivage des revues électroniques. On parle souvent d'un maximum de trois ans. C'est donc le problème de la pérennité de l'information qui est posé (Teissier, 1997). Le rapport du projet Superjournal fait état d'une attente forte sur la possibilité de consulter les archives des revues (sur une période de cinq à dix ans), surtout pour les sciences

sociales, mais aussi du fait que les utilisateurs veulent être sûrs que le contenu des revues ne disparaîtra pas.

La question de l'intérêt de la conservation de ces revues est cependant posée. En règle générale, les revues stockées sur des supports cédéroms le sont plutôt dans une optique d'archivage. Au contraire, les périodiques électroniques sont en ligne, pour une actualisation des données presque immédiate. "C'est dans la nature même du périodique d'être un moyen de communication rapide, et l'emploi des réseaux informatiques met en évidence la parfaite adéquation de ce choix" (Jacquesson, 1999). Il y aurait donc une double logique, entre l'intérêt premier de la rapidité d'accès aux informations, et l'intérêt de leur conservation. Une étude sur les pratiques de consultation des collections numérisées de périodiques de référence dans le domaine de l'histoire et de l'économie (projet JSTOR : Journal storage project) montre un usage encore limité de cette ressource par les enseignants, ainsi qu'une corrélation entre l'utilisation de JSTOR et un usage déjà existant de la recherche bibliographique via les catalogues et bases de données en ligne (Finholt, 1997). Là encore, les comportements varient selon les disciplines. Un usage plus grand semble être fait des archives électroniques pour les domaines dans lesquels le nombre de titres de périodiques de référence est concentré, comme pour l'économie, alors que l'usage est moindre quand l'intérêt des chercheurs est dispersé sur un grand nombre de revues, comme dans le domaine de l'histoire. Le rapport Follett fait une distinction intéressante entre sciences exactes et sciences humaines et sociales. Dans les domaines scientifiques, la revue est la base de la communication. C'est surtout l'accès aux parutions récentes qui est important, du fait que les résultats de recherche évoluent très vite, plus que la conservation des collections. Pour le chercheur, la recherche bibliographique sur les parutions récentes et l'accès au document sont vitales. Dans les sciences humaines et sociales, l'accès sur de longues périodes de périodiques est plus important, les résultats présentés dans les articles ayant une "durée de vie" plus longue. Le rapport du projet Superjournal souligne l'attente forte sur la possibilité de consulter les archives des revues (sur une période de cinq à dix ans), surtout pour les sciences sociales.

c - Les bibliothèques numériques

Le terme de bibliothèque électronique, ou numérique, actuellement très souvent utilisé, recouvre en fait des réalités variées (Sutter, 1998) :

- les banques de données textuelles. En règle générale, les documents sont numérisés en mode caractère, sans illustration.

- Les fonds numérisés des bibliothèques. Plusieurs programmes sont en cours dans le monde, qui concernent pour la plupart des documents libres de droit. Ces programmes peuvent être ambitieux : le National Library Program aux Etats-Unis qui concerne 5 millions de documents ; le projet Bibliotheca Universalis lancé par le G7 dans le cadre de la "société d'information globale" ; le programme de numérisation de la Bibliothèque Nationale de France avec 100 000 volumes déjà numérisés, etc. Des projets multiples plus restreints et plus "locaux" existent aussi.

- L'édition électronique. Un certain nombre de corpus de textes sont publiés sur cédérom par des éditeurs privés, et mis à disposition par les bibliothèques. Pour les périodiques, on l'a déjà vu, l'essentiel provient de l'édition de revues scientifiques.

- Les webs intégrés, ou "sites portails", qui fédèrent l'accès aux ressources en texte intégral sur une thématique. On peut citer l'exemple de l'Internet Public Library, qui fédère l'accès à l'oeuvre complète de Shakespeare.

M.-F. Lebert, citant la British Library, indique qu'une collection numérique devient une bibliothèque numérique quand elle répond aux quatre facteurs suivants :

- elle peut être créée et produite dans un certain nombre d'endroits différents, mais elle est accessible en tant qu'entité unique ;

- elle doit être organisée et indexée pour un accès aussi facile que possible à partir du lieu de base où elle est produite ;

- elle doit être stockée et gérée de manière à avoir une existence assez longue après sa création ;

- elle doit trouver un équilibre entre le respect du droit d'auteur et les exigences universitaires.

Dans le domaine de la recherche, au sein des services de documentation spécialisée, l'accès numérique à la production de recherche de l'institution se développe. Par exemple, le réseau Dic-Doc de l'INSERM repose sur le partage des ressources et des compétences des ingénieurs en information, des documentalistes, des chercheurs et des informaticiens. L'objectif est de constituer une plate-forme technique pour l'accès à la littérature grise : identification des gisements d'information, coordination de la collecte, du catalogage et de l'analyse des documents, stockage. L'accès est favorisé, en tenant compte des niveaux de confidentialité, et en permettant la diffusion sélective de l'information. Le réseau alimente des bases de données rassemblant littérature publiée et littérature grise de l'INSERM pour en permettre l'accès contrôlé en intranet et sur internet (Guilliaumet, 1997). Le site web de l'INRIA propose également l'accès au texte intégral des rapports de recherche de l'INRIA et les pages personnelles de chaque chercheur, sur lesquelles ils peuvent diffuser le texte intégral de leurs articles (Briot, 1997). Concernant la production interne des universités, il faut citer aussi les premières expériences de mise en ligne des thèses (Mermet, 1998).

d - Les sites Web des universités françaises

Même si tous les auteurs insistent sur la multiplication des pages personnelles d'enseignants, de chercheurs ou d'étudiants, sur l'apparition de sites spécialisés dans les laboratoires ou encore sur l'organisation de sites universitaires, il ne semble pas y avoir encore une littérature scientifique importante consacrée à ce sujet.

Néanmoins une étude, commandée par le Ministère de l'éducation nationale et menée par la société KOSMOS pour la Conférence des présidents d'université, donne une photographie des sites Web des universités françaises en mars 1998 (KOSMOS, 1999). Sur une centaine de sites visités et classés à partir de trente fonctionnalités : 41% se cantonnent à un web "plaquette statique", 26% à un web "plaquette dynamique", 18% à un "web d'ouverture" (comprenant des liens vers l'extérieur) et 15% à un web service interactif. Le site d'université moyen est qualifié par les auteurs d'une "pauvreté fonctionnelle importante".

5 - Les axes de développement et d'évolution

a - Une modification du processus d'apprentissage

Les technologies de l'information génèrent un environnement radicalement nouveau, qui font parler certains d'une troisième civilisation, celle des inforoutes, après celles de l'écriture, puis de l'imprimerie. De ce fait, pour les institutions d'enseignement et de formation, l'intégration de ces technologies de l'information ne relève pas du choix, mais de l'obligation.

Les expérimentations ponctuelles sont multiples. La synthèse est impossible. Elle est d'autant plus difficile qu'ici, contrairement à la remarque que nous avions faites en introduction, les présupposés scientifiques paraissent parfois peser très lourds dans les analyses, prenant le pas sur le simple exposé des faits. Nous avons préféré nous en tenir à deux compte-rendus récents : une expérience austalienne et une expérience européenne, concernant l'enseignement supérieur.

a 1 Principes généraux

L'apprenant est au coeur du dispositif

La modification majeure est que le dispositif d'apprentissage se recentre sur l'apprenant, qui construit lui-même ses connaissances. Les technologies de l'information permettent un "apprentissage actif", dans lequel l'apprenant est beaucoup plus responsable de sa progression et de son développement (JISC, 1995).

Les établissements d'enseignement traditionnels doivent de ce fait sortir de la logique de l'enseignement pour entrer dans celle de l'apprentissage, c'est-à-dire un processus de construction de savoirs et de compétences, dans lequel l'apprenant est acteur, et dont le rôle est central dans le dispositif (Tardif, 1998).

L'apprentissage devient la construction de connaissances par la mobilisation finalisée des informations disponibles

L'analyse proposée par Tardif sur l'impact des technologies de l'information sur l'école peut être généralisée à l'ensemble des situations de formation.

Avec les inforoutes se produit un phénomène nouveau, qui remet en cause l'école encyclopédique traditionnelle : les élèves sont mis en contact avec une multitude d'informations, récentes, mises à jour régulièrement, et provenant de sources variées. Du coup, l'acquisition de connaissance est finalisée par les questions que se posent les élèves. On est donc dans la logique d'apprentissages contextualisés et viables, dans le sens où les technologies de l'information génèrent un "contexte privilégié de développement de compétences et de construction de connaissances, où (les élèves) apprennent à partir de l'usage qu'ils font des savoirs et des informations traitées en vue de la réalisation de projets ou la résolution de problèmes particuliers".

Cette logique de construction des connaissances s'oppose à un modèle traditionnel d'un savoir donné à intégrer par les apprenants. La démotivation actuelle des élèves dans les établissements d'enseignement initial est souvent attribuée au fait que les apprentissages qu'y font les élèves n'ont pas de sens pour eux. L'école fonctionne actuellement comme un lieu de décontextualisation des connaissances. Au contraire, avec les technologies de l'information, l'apprenant mobilise des connaissances, des informations, au moment où il en a besoin. "Dans cette démarche de recherche d'informations, les élèves pourront sélectionner les documents appropriés à partir d'un ensemble de suggestions et d'activités disponibles sur le réseau, et par conséquent, les documents retenus auront un très haut degré de correspondance avec les besoins des élèves, leurs connaissances antérieures et leurs stratégies d'apprentissage".

L'apprenant est autonome

Les technologies de l'information permettent un accès autonome des apprenants aux informations et aux savoirs. Dans la formation ouverte à distance, c'est l'apprenant-usager qui est maîtrise la demande. Il choisit sa formation, dirige le temps et le rythme de son apprentissage. l'auto-formation prend une part prépondérante dans le processus global de formation (Conseil économique et social, 1997).

Ce nouveau contexte pédagogique a cependant des limites. Le fait que "les usagers (soient) invités, avec les nouvelles technologies de l'information, à établir spontanément un rapport utilitaire et fonctionnel aux savoirs et aux informations" (Tardif, 1998) présente, pour les élèves, s'il n'y a pas un réel accompagnement, un risque de ne pas aboutir à une construction de connaissances et à un développement des compétences.

Le formateur devient tuteur

Dans le domaine de l'enseignement, tous les observateurs insistent sur le fait que le rôle des enseignants doit changer, et évoquent la naissance de nouveaux métiers de formateurs. Plusieurs points sont en particulier mis en avant. D'une part, le rôle encyclopédique des enseignants est révolu :

l'ensemble du savoir ne vient plus uniquement d'eux, puisque le réseau permet l'accès direct à une immense base d'informations et de connaissances. Du coup, leur fonction évolue, ou devrait évoluer, vers un rôle de médiation, d'entraîneurs (Tardif, 1998). La logique du tutorat est particulièrement adaptée à l'apprentissage par les nouvelles technologies de l'information. D'autre part, ce nouveau modèle d'apprentissage suppose la multidisciplinarité des intervenants, ou, tout du moins, une collaboration étroite entre les diverses compétences nécessaires. La conception de cours électroniques doit être réalisée en équipe, mêlant des experts, des producteurs, des techniciens de l'informatique et des réseaux, des concepteurs d'objets virtuels (Vauthier, 1998). Enfin, les enseignants et les formateurs doivent développer de nouvelles compétences pour assurer le développement de ces nouveaux supports pédagogiques électroniques (JISC, 1995).

a 2 Retour d'expériences

Tirant le bilan de 15 années d'expériences dans l'évolution des supports de cours traditionnels par les outils informatiques (Collaud, 1998) les responsables de l'Institut d'informatique de l'université de Fribourg remarquent que "la situation actuelle paraît donc bien plus favorable que par le passé et ce, tant du point de vue technique que pédagogique." Sur le plan technique les machines sont plus puissantes et conviviales, les documents sont standardisés, les cédéroms peuvent être couplés à des forums.

Du point de vue pédagogique, deux compte-rendus récents d'expérience ont fait ressortir les leçons suivantes :

Cours sur internet (Australie)

Une enquête à l'university of Southern Queensland en Australie (Kirkwood, 1999) sur la façon dont les étudiants choisissent leurs cours sur Internet, menée auprès des étudiants "post graduate" de 3ème cycle (post-graduate), a montré que :

- les modalités de l'offre de cours doivent dépendre de leur nature. Certains correspondent mieux à l'internet que d'autres. Les étudiants préfèrent une offre flexible qui comprend une combinaison de modalités que chaque étudiant adaptera selon ses besoins à différents moments. Bien que celà représente un coût supplémentaire, cette demande ne peut être ignorée.

- L'attente est plus forte pour une actualisation du matériel pédagogique et qui soit conforme à l'offre que l'on trouve sur l'internet. Il y a un fort sentiment que l'on ne doit pas placer de document sur l'internet sans conception pédagogique adaptée ni intégration multimédia. Il est essentiel que les documents pédagogiques soient conçus pour cette offre spécifique. Dans l'université austalienne, l'organisation de groupes de discussion est intégré dans le produit. Les interactions dans le forum aident l'étudiant à progresser dans sa formation. L'objectif est aussi de favoriser une présence en incluant, par exemple, un message de bienvenue du formateur pour personnaliser l'apprentissage. Les étudiants sont encouragés à partager aussi bien des informations personnelles que des informations concernant leur travail ou leur expérience qui pourraient être utilisées pour l'ensemble du cours.

- Les étudiants ne supportent pas les problèmes techniques de l'internet, y compris les temps de déchargement ou de réponse, les absence du serveur, les problèmes de bandes passantes, et précisent que celà compte beaucoup pour leur niveau de satisfaction vis-à-vis de la formation. Pour pallier cette difficulté, l'université australienne a contacté un consortium international (dont elle détient 20% des parts) qui a installé des miroirs autour de l'Australie, en Asie et en Amérique du Nord. L'université peut ainsi se concentrer sur la conception des cours qui sont offerts à un nombre illimité d'étudiants 24h sur 24 avec un temps de chargement par page de 8 secondes.

Cette insistance sur l'accès technique est confirmé aussi en France. Selon l'enquête IPSOS pour le Ministère de l'éducation nationale, les attentes des étudiants à l'égard des établissements concernent principalement une amélioration des conditions d'accès : 86% considèrent que l'accès aux ordinateurs

pour les étudiants doit être une priorité du Ministère de l'éducation nationale, 70% attendent la mise à disposition de salles en accès libre.

Cédérom de mathématiques (Europe)

Il s'agit d'un cédérom d'apprentissage d'une loi mathématique réalisé pour l'Open University. L'observation a été réalisée par un laboratoire français (Séguy, 1999). L'auteur du compte rendu a présenté ses résultats sous forme de préconisations, dont nous avons retenu les suivantes :

-"une présentation générale préalable au travail de l'étudiant, faite en présentiel, par un professeur qui assurera ensuite le suivi de ces étudiants (..). Si celle-ci ne peut être menée en présentiel, elle doit être inclue sous forme d'une ou plusieurs séquences d'ouverture facultatives (..)" ;

- "si le dispositif d'enseignement à distance implique l'utilisation d'un ordinateur, ou d'un matériel commun, il faudra s'assurer que l'étudiant pourra toujours accéder à la machine ou au réseau sans difficultés (..)",

- "l'apprentissage en solitaire et à distance prend beaucoup plus de temps qu'un cours traditionnel car l'étudiant doit découvrir, assimiler, comprendre, noter et appliquer seul, sans l'aide d'un enseignant : il faut arriver à évaluer le temps réclamé par le cours à distance et en tenir compte dans la composition de la maquette pédagogique globale de la formation (..)" ;

- "il semble préférable de regrouper dans un même espace/temps l'ensemble des étudiants qui bénéficie du même enseignement à distance. L'émulation, l'entraide, le climat relationnel ne peuvent qu'être bénéfiques à la dynamique générale d'apprentissage (..). Si les étudiants sont trop dispersés géographiquement, il faut imaginer un dispositif qui leur permet de retrouver cet entourage (..)" ;

- "les outils et le dispositif utilisés doivent être les plus transparents possibles et ne pas interférer sur l'apprentissage de l'étudiant (..)".

b - Une modification du processus de production scientifique

Il y a consensus pour considérer que l'impact des technologies de l'information, et du mode de communication électronique qu'elles entraînent, est considérable sur le processus de production et de communication scientifiques. Les évolutions concernent à la fois les supports classiques de communication scientifique, en particulier les revues, et le développement des modes de communication plus informels. La littérature concernant cette question est extrêmement abondante et les débats sont très vifs, montrant l'ampleur des enjeux et des mouvements en cours.

b 1 Le renouvellement des modes de production scientifique

Les technologies de l'information ont un impact direct sur la façon de travailler des chercheurs parce qu'elles sont, d'une part, un outil de production scientifique et, d'autre part, un médium support des activités d'information et de communication. L'accès aux travaux de recherche est plus facile et plus rapide ; la collaboration entre chercheurs est simplifiée ; la mobilité thématique est favorisée. La communication scientifique change d'échelle et de rythme. On a déjà noté la pratique importante, voire prioritaire, de la messagerie électronique auprès des populations d'universitaires. L'intérêt de la version électronique d'un article est qu'elle permet un arbitrage sur l'écriture beaucoup plus rapide et plus souple entre les chercheurs. D'autres évolutions sont à venir : l'arbitrage des articles après leur diffusion sur le réseau, et la possibilité d'écrire des articles évolutifs (Allouche, 1997).

Un élément central est ici le raccourcissement des délais dans la production scientifique. La communication électronique s'oppose ici au mode traditionnel de diffusion des informations scientifiques, par le biais de l'édition. Du côté de la production, on voit se développer la pratique du "compuscrit", envoyé directement à l'éditeur, pour raccourcir les délais de fabrication, qui transfère à

l'auteur une fonction d'édition. Cette dérive s'amplifie dans ce qui est souvent appelé le "self-média" (La Vega, 1999). Du côté de la recherche d'informations scientifiques, la version électronique apporte une disponibilité des articles et une rapidité de leur accès beaucoup plus grande (Allouche, 1997).

La dispersion internationale des équipes, leur ampleur, la complexité des processus de calcul ou de représentation des concepts scientifiques sont un autre facteur de transformation des modalités de la communication entre chercheurs et de développement des pratiques électroniques. Ceci a été montré tout particulièrement dans le travail sur le génome humain, la physique des hautes énergies ou l'astrophysique (Crawford, 1996). Mais les disciplines littéraires devraient être aussi sensibles à des systèmes donnant accès direct aux textes, aux commentaires et permettant la discussion entre chercheurs comme le propose, par exemple, P. D'Iorio dans le projet "HyperNietzche".

Le succès considérable de la base de données de pre-prints "e-print Archives" est peut-être le symbole le plus frappant des mouvements en cours (La Vega, 1999). Cette base de données a été créée en 1991, développée d'abord dans le domaine de la physique, puis étendue à d'autres disciplines scientifiques (mathématique, informatique, ...). Elle est basée sur le recensement des pre-prints et l'accès au texte intégral. Elle a connu depuis ses débuts une croissance considérable, et affiche aujourd'hui 60 000 transactions électroniques par jour et 350 nouveaux pre-prints reçus par semaine. Selon le témoignage de certains chercheurs, cette base de données serait devenue une des sources uniques d'accès à l'information scientifique récente, les faisant délaisser le recours à leur bibliothèque. Le numéro de référence des pre-prints enregistrés dans e-print Archives serait d'ailleurs devenu un standard de publication dans les échanges scientifiques. L'atout majeur de cette base de données est sa simplicité (tout est entièrement automatisé : enregistrement des pre-prints et interrogation). Mais elle présente de nombreux autres avantages. Elle a généré des économies d'échelle considérables, puisqu'il s'agit d'une seule base de données, actualisée en temps réel, en remplacement de la multitude de petites bases de données de pre-prints, qui étaient jusque là gérées localement, par les centres de recherche eux-mêmes. Pour les chercheurs, cette base permet un accès autonome, libre et illimité "aux résultats de la recherche en train de se faire, au moment où elle se fait" (certains y voient d'ailleurs une avancée démocratique pour la recherche). Enfin, la traçabilité du document est garantie, puisqu'il est enregistré dès le départ ; elle peut donc être intéressante pour l'évaluation des articles.

b 2 L'émergence de nouvelles communautés scientifiques

La science a toujours fonctionné simultanément sur le double registre de la communauté locale (le laboratoire de recherche) et de l'insertion dans des réseaux d'échanges nationaux et internationaux. Les théories de la sociologie des sciences insistent sur cette construction sociale des faits scientifiques. Internet participe au bouleversement actuel des frontières spatio-temporelles du laboratoire. C'est le cas de la messagerie électronique, qui amplifie la communication scientifique et développe un sentiment d'appartenance plus large. Dans ce sens, internet permet en quelque sorte la construction d'un "laboratoire virtuel" (Couzinet, 1999).

Bien qu'elle puisse être associée à d'autres types d'utilisateurs d'internet et des sources d'information électroniques, on peut mentionner ici la notion de "communauté virtuelle" qui se développe actuellement. Le concept est souvent associé à la communication électronique (computer-mediated communication). Il y a cependant débat pour savoir si cette communication peut être constitutive d'une communauté. Les uns mettent en avant le manque de dimension affective et non verbale dans la communication virtuelle (certains considérant par contre que des codes se sont reconstruits pour recréer ce niveau de communication, avec l'exemple des "smileys"). Les autres mettent en avant la notion de partage d'information, de ritualisation de la transmission de l'information, comme créatrice de la communauté. Les notions de réciprocité et de collaboration sont également évoquées. Il y a une logique "d'économie du don" dans cette communauté virtuelle. Les études ont montré que les normes et catégories sociales pré-existantes conditionnent la nature des relations sur le réseau. Il y a donc génération d'un "style de communication sur le réseau", qui peut être influencé par différents éléments : le contexte externe (les cultures nationales ou professionnelles), la dimension temporelle (communications synchrones ou asynchrones), la nature des infrastructures, les objectifs explicites ou

implicites du groupe (par exemple, échange d'information, débat d'idées, groupes de projet, objectifs récréatifs), et les caractéristiques des individus (Lévy, 1999).

Le domaine de la physique des hautes énergies, il se développe une communication informelle, beaucoup plus rapide, et beaucoup plus directe entre les chercheurs, largement basée sur la diffusion de littérature grise. Les pratiques de communication scientifiques apparaissent comme "un construit social, marqué par une culture commune de l'échange". Dans cette discipline, il existe un modèle scientifique commun et une conscience aiguè de la compétition et de l'obsolescence des résultats de la recherche. D'autre part, la préférence des chercheurs pour l'échange scientifique qui se déroule dans un cadre informel, dans un cercle restreint ressort nettement (La Vega, 1999). On peut renvoyer ici à la notion connue de "'collège invisible" ou sur celle plus récente de "collaboratoire" (D'Iorio, 1999 ?), c'est-à-dire de réseaux de recherche qui se caractérisent par des échanges d'informations à la fois plus denses et plus fréquents, mais plus diffus et plus invisibles, basés très largement sur la communication de littérature grise.

b 3 Le poids central et le fonctionnement des revues scientifiques remis en question

Depuis toujours, la revue scientifique a été la pièce maîtresse de la communication scientifique. La parution de revues scientifiques a connu, depuis le 18è siècle, une croissance exponentielle. Cette croissance se retrouve pour ce qui concerne les revues électroniques. Selon les statistiques de l'Association of Research Libraries, il y avait 110 revues électroniques en 1991 ; elles sont 1 688 en 1996, 3 034 en 1997, et 7 204 début 1999 (Jacquesson, 1999). La revue scientifique est le support par excellence de la science en train de se faire, à l'opposé de l'ouvrage, qui renferme la science constituée. Une enquête menée auprès de chercheurs en physique (La Vega, 1999) confirme qu'il y a consensus de la part des chercheurs sur l'importance clé des revues.

L'impact des technologies de l'information, avec la création et la diffusion des revues électroniques, remet en question le rôle de la revue scientifique, à la fois au niveau de sa fonction dans la communication scientifique, et au niveau des implications pour le corps social de la recherche. Les rôles traditionnels de la revue peuvent s'énoncer ainsi :

- La revue scientifique est le support matériel privilégié de diffusion de l'information scientifique. Au cours du temps, l'article scientifique est devenu un produit normalisé, dans son écriture, dans sa présentation (plan standard), dans les informations fournies sur l'origine de la recherche (adresses institutionnelles, indication du financement de la recherche), dans les règles de co-signature (hiérarchisée dans certaines disciplines, alphabétique dans d'autres, comme la physique ou la science mathématique), dans la présence d'une bibliographie importante. Cette structuration permet une lecture à plusieurs entrées pour les chercheurs : lecture uniquement du résumé et de l'introduction ; lecture de la partie résultats ; lecture complète ; utilisation de la bibliographie (La Vega, 1999).

- La revue scientifique permet de certifier et de valider les résultats de la recherche, par la pratique de la sélection des articles par les pairs (peer review). Les standards internationaux précisent également que, pour être publié, un article doit présenter des résultats originaux et nouveaux, et qu'il ne doit être proposé qu'à une seule revue. Le principal danger de la publication électronique est que la facilité de publier aggrave encore la prolifération des publications déjà regrettée par certains chercheurs. Le risque est que circule sur le réseau des publications scientifiques dont les résultats ne sont pas validés, parce que le circuit d'évaluation est court-circuité. La multiplication de pages personnelles de chercheurs, par lesquelles sont parfois directement diffusées des publications, en est un exemple (Teissier, 1997). D'autres acteurs, comme P. Ginsparg, concepteur de la base de données de pre-prints e-print Archives, considèrent que le système de relecture par les pairs doit être abandonné, car trop long, au profit d'une possibilité directe de commentaires sur un article via le web. L'évolution des carrières des chercheurs passerait alors par les lettres de recommandations fournies par les chercheurs réputés (La Vega, 1999).

- La revue scientifique est un instrument de reconnaissance et d'évaluation sociale de la recherche. Elle est en quelque sorte l'étalon de mesure de la qualité de l'article publié. Elle permet à chaque chercheur-auteur de se situer, chaque communauté scientifique ayant bien en tête le prestige reconnu à chacune des revues de son domaine. Le principe des citations joue comme mesure de la productivité scientifique, capital symbolique avec la notoriété des revues (Jacquesson et alii). Ce phénomène de la "course à la publication" est bien connu, résumé dans l'expression "publier ou disparaître" (publish or perish) ! La reconnaissance par les instances d'évaluation de la recherche et des chercheurs des publications parues dans un journal purement électronique est encore incertaine (Allouche, 1997).

Ajoutons que ces mouvements ne touchent que les sciences exactes, où la revue est le vecteur principal de publication. L'édition de monographies, plus courante en sciences sociales et humaines, pâtit indirectement de la crise. Dans un article largement diffusé, R. Darnton montre que l'augmentation des tarifs des revues de sciences naturelles, pesant sur les budgets des bibliothèques, entraîne la réduction des acquisitions de monographies en sciences humaines et sociales et, par conséquence, une crise de cette branche de l'édition.

b 4 Le bouleversement de "l'édition savante"

Beaucoup d'auteurs considèrent que le développement des revues électroniques va remettre en cause, à terme, le circuit traditionnel de l'édition scientifique. Cette remise en cause, dont on n'aurait pas vraiment conscience des conséquences, va créer un "bouleversement de l'édition savante" (Jacquesson, 1999). La communauté scientifique va réagir à l'augmentation considérable des prix des abonnements des revues en version papier déjà évoquée. En parallèle, les chercheurs doivent aussi répondre à la baisse des ressources dans les bibliothèques. Certains chercheurs préconisent de refuser les attitudes abusives des éditeurs, alors que, avec l'avènement des "articles-fichiers", les coûts de fabrication des revues ont diminué. Les chercheurs devraient renoncer à publier dans les revues trop chères. Cependant, on constate dans le même temps la relative inconscience de ce problème de la part de la communauté scientifique, et l'absence de réaction collective, comparée à l'activisme des éditeurs commerciaux. "Les chercheurs les plus actifs créent des revues dont le destin semble être d'être rachetées par un éditeur commercial si elles marchent bien" (Teissier, 1997). On note aussi leur conservatisme, devant le fait que les valeurs scientifiques et sociales traditionnelles de la revue en version papier sont encore très fortes (Jacquesson, 1999) "Le chercheur est partagé entre la tentation de publier dans des revues prestigieuses, souvent chères, et son civisme et son désarroi à voir sa bibliothèque supprimer des abonnements tous les ans, parce que les prix augmentent facilement de 10%" (Teissier, 1997).

Au total, il y a donc beaucoup d'interrogations sur l'avenir des revues scientifiques en version papier, avec l'avènement de la publication électronique. Pour les uns, comme Odlyzko, dans un article très fréquemment cité, il faut simplement remplacer la chaîne éditoriale classique des revues sur support papier par une chaîne sur support électronique où les éditeurs seraient remplacés par les chercheurs eux-mêmes. Les chercheurs finiront par publier eux-mêmes leurs articles, et les éditeurs seront "restreints au scolaire et aux premiers cycles universitaires" (Allouche, 1997). Ce point de vue ne fait cependant pas l'unanimité des économistes de l'édition, qui considèrent que, dans cette théorie, les coûts de fabrication de la première copie, ainsi que de distribution, sont minimisés (La Vega, 1999). Pour d'autres, les chercheurs ne doivent pas se substituer aux éditeurs tout de suite, puisqu'ils n'en ont pas les compétences. Mais ils doivent se faire entendre sur les choix éditoriaux. Il serait d'ailleurs bien ironique qu'ils ne le fassent pas, puisque, pour la première fois, avec la publication électronique, ils créent seuls les documents primaires, et ont la possibilité de les diffuser directement (Teissier, 1997). Certains signes montrent que le cycle de l'information papier pourrait s'effondrer pour des raisons économiques. Par exemple, les bibliothèques américaines ont abandonné entre 1988 et 1992, près de 6% de leurs abonnements papier pour cette raison (Jacquesson, 1999). Certains professionnels des bibliothèques imaginent d'ailleurs comme plausible l'hypothèse d'un circuit de publication électronique reliant directement les producteurs d'information scientifique aux utilisateurs, sans passer par les bibliothèques (Lucier, 1996). Une autre idée plusieurs fois évoquée est que, face à cette situation, les éditeurs scientifiques vont devoir réagir, en proposant des services à plus forte valeur ajoutée :

promotion des publications, revues enrichies au plan des contenus multimédias, service de commande des documents (La Vega, 1999).

Comme nous l'avons indiqué, la proposition la plus radicale et la plus récente est peut-être celle faite par les National Institutes of Health. E-biomed cherche à combiner les avantages des revues scientifiques traditionnelles (validation des informations) et ceux des bases de pre-prints (rapidité, économie et accessibilité). Le service comporterait un réservoir d'articles à deux niveaux :

"- de nombreux documents seraient soumis à des comités de rédaction. Ces comités pourraient être identiques à ceux qui représentent les revues papier actuelles ou composés de membres de sociétés scientifiques ou autres groupes approuvés par le conseil d'administration d'E-biomed.

- Les autres documents seraient intégrés immédiatement dans le réservoir d'E-biomed, avant toute évaluation traditionnelle par des pairs et après une simple vérification de leur pertinence."

Darnton, de son côté, propose pour l'Histoire des monographies électroniques organisées en couches pyramidales : "la couche supérieure pourrait être un exposé concis du sujet, peut être déjà disponible en édition courante. La couche suivante pourrait réunir des versions étoffées de divers aspects, sous la forme (d'unités autonomes). La troisième couche rassemblerait des documents (..). Une quatrième couche pourrait être théorique ou historiographique, avec des extraits des analyses des travaux antérieurs. Une cinquième couche pourrait être pédagogique et comporter des suggestions pour organiser des discussions en salles de cours et un programme modèle. Et une sixième pourrait réunir les rapports de lecture, les échanges entre l'auteur et l'éditeur, ainsi que la correspondance avec les lecteurs, l'ensemble faisant un corpus de commentaires croissant à mesure que le livre ferait son chemin parmi les divers groupes de lecteurs."

Au final, "nous sommes en présence d'une confrontation forte qui articule des défis technologiques remarquables et des enjeux identitaires prégnants. La communication écrite à but scientifique est entrée dans une nouvelle phase duale qui ne va pas perdurer en l'état. Notamment, les questions économiques peuvent générer un nouvel équilibre : la comparaison des coûts des bases de données et des revues est à l'avantage des premières. L'avancée technologique (amélioration constante des puissances et des vitesses) poussera également les revues électroniques... En fait, la question n'est pas de savoir si la diffusion scientifique émigrera vers la dissémination électronique, ce qui est inéluctable, mais quand et comment ! " (La Vega, 1999).

c - Une modification du processus de médiation documentaire

Les mouvements en cours dans l'enseignement comme de la recherche sont nécessairement en résonance avec leur équivalent du côté des acteurs de la médiation, en premier lieu les éditeurs et les bibliothécaires et des objets de cette médiation, les documents.

c 1 Les transformations des modes de production des documents et des modes de lecture

Nous n'insiterons pas sur le caractère collectif de la conception des documents pédagogiques numériques souligné par de nombreux auteurs, dans la mesure où il n'est pas vraiment nouveau et déjà largement débattu dans les relations audiovisuel/pédagogie. Deux éléments néanmoins méritent un bref rappel. Même s'ils font l'objet de présentations et de discussions régulières dans les médias, ils sont encore porteur de profonds changements à venir : l'évolution des techniques hypermédias, la naissance du livre électronique.

Enrichissement du texte et livre étendu

L'hypertextualité permet de naviguer d'un document à l'autre, mais la popularisation de la norme HTML n'est que le début d'un processus qui risque d'avoir des conséquences profondes notamment dans l'enseignement supérieur. La structuration des textes en fomat XML, dès leur conception, tout en

facilitant le travail ordinaire de l'éditeur et de l'imprimeur, ouvre la voie à une "intériorisation des dispositifs documentaires" Autrement dit, traditionnellement, le travail du documentaliste intervient en bout de chaîne, une fois le document terminé et diffusé. Dans "l'âge du tout numérique", l'auteur suit un protocole qui permet d'intégrer en amont les tâches traditionnelles documentaires (catalogage, indexation) et ceci sur l'ensemble des séquences du document. Ainsi la conception d'un document classique du type livre se trouve largement renouvelée au sens où elle doit intégrer non seulement une anticipation de ses conditions de réception (ce qui n'est pas nouveau), mais aussi "les conditions de sa description et de sa représentation à travers les métadispositifs qui s'incarnaient jusqu'à présent dans l'espace tangible des organisations physiques des bibliothèques et des centres de documentation."(Cotte, 1998).

Ces processus paraissent particulièrement bien adaptés aux travaux académiques, comme les thèses (Beaudry, Mermet, 1998). La production du texte est encadrée. Le résultat autorise aussi bien l'édition classique que la recherche documentaire ou encore le travail électronique direct sur le texte.

"Le livre numérique n'est plus tout à fait un livre, en ce qu'il autorise un usage qui n'est pas limité par la nature même de l'objet. On passe ainsi du livre objet au livre étendu, du livre monument au livre flux"(Cordier, 1999). Ce bouleversement oblige à "penser l'évolution du mode même de penser et d'écrire".

Certains vont encore plus loin dans l'analyse de la représentation en déclarant que nous sommes encore limités dans les sciences et techniques éducatives par une conception qui est "orientée document", alors que "la réalité virtuelle" exploite un concept différent puisqu'il tend à représenter le monde tel que l'humain le perçoit. Dans un musée construit à partir du paradigme du virtuel, "si plusieurs personnes admirent simultanément la même oeuvre, elles peuvent percevoir leur présence mutuelle (..) et sont censées pouvoir, par exemple, échanger leurs impressions." Quand un standard de ce mode de représentation s'imposera il est possible qu'il connaisse un succès comparable au web aujourd'hui, y compris dans l'enseignement (Collaud, 1998).

Edition et livre ultime

Pour certains il faut réaffirmer le caractère essentiel de la fonction éditoriale (sélection du flux d'information) et préserver la rémunération de la création (Cordier, 1999). D'autres, plus radicaux, considèrent que les auteurs scientifiques, qui ne cherchent aucune rémunération directe et qui assurent par leurs pairs la validation des informations, ont passé "un pacte faustien" avec les éditeurs qui doit être dénoncé (Harnad, 1997). "Dans le conflit d'intérêt qui existe à l'intérieur du modèle commercial de la publication de la recherche, il est inévitable que la recherche gagne et que les éditeurs papier perdent s'ils persistent à combattre au lieu de collaborer."

D'autres mouvements sont aussi en cours. Des libraires, comme amazon.com, avec plus de 3 millions de références vont bientôt devenir éditeurs. Des solutions techniques permettront bientôt d'imprimer et de façonner les livres chez soi. Des centres proposeront également ces services et assureront les expéditions. Mais l'avenir du livre électronique réside dans l'encre électronique, c'est à dire une "encre" insérée dans des pages de livres, entièrement chargeables comme un écran d'ordinateur actuel (Rosnay, 1999).

Pour un de ses inventeurs, J. Jacobson, sa taille sera un peu supérieure à celle d'un livre de poche, il comportera plusieurs centaines de pages souples au texte variable. La définition des pages sera excellente. L'inventeur mérite d'être cité un peu longuement :

"Nous cherchons à réinventer complètement la façon dont nous lisons. A créer ce que nous appelons "le dernier livre", le livre ultime. Pour moi, il s'agit d'un recueil unique qui contiendrait à la fois l'ensemble des textes que j'ai lus avec mes annotations dans les marges, mais également toutes mes notes sur mes inventions et mes idées (..). Avant d'atteindre cet objectif final, le livre électronique trouvera des applications intéressantes dans l'éducation. Le contenu de certains manuels change tous

les ans (..). De plus ce type d'ouvrages fournira aux élèves des possibilités d'interactions inédites avec le texte de leurs cours (..).

Je crois ensuite au développement du livre destiné à un lecteur unique. (..) Je pourrais rassembler tout ce qui a été publié sur (un) sujet, des articles scientifiques aux coupures de journaux et autres extraits d'ouvrages. (..) Je deviens alors ma propre maison d'édition et le seul lecteur de ma production..."

c 2 Les évolutions des bibliothèques

Les bibliothécaires sont aussi touché directement par les mouvements en cours. Tandis que l'appropriation des documents et la constitution des collection changent de nature, l'aspect "service" de leur métier est réaffirmé, tout comme leur responsabilité de formateurs ou leur tradition de travail en réseau.

Service d'information

Le développement des technologies de l'information, et ses conséquences à la fois sur le processus d'apprentissage, et sur les dispositifs de création et de communication scientifique, ont un impact direct sur les bibliothèques. Pour les professionnels avancés de ce secteur, il y a là aussi un véritable changement de paradigme en train de s'opérer. Avec la bibliothèque virtuelle, on change de modèle : de la possession à l'accès à l'information. Les bibliothèques étaient centrées sur l'entretien de leurs collections ; elles doivent désormais se centrer sur les services. Elles doivent véritablement se concevoir comme une organisation de service, et non plus gérer des ressources et proposer quelques services juste pour permettre l'accès à ces ressources.

La bibliothèque virtuelle prend ainsi trois rôles : une fonction traditionnelle de conservation, au travers des collections ; une mission de transfert et de fourniture d'information ; un rôle de gestion de connaissance et de publication électronique. La logique de partenariat doit s'étendre aux autres acteurs du secteur de l'information et des connaissances. La gestion du savoir est une responsabilité partagée des enseignants, des étudiants et des professionnels de l'information (Lucier, 1996). Dans ce sens, les bibliothécaires peuvent ainsi entrer dans la "communauté virtuelle" de leurs utilisateurs (Lévy, 1999). Les bibliothèques se sont traditionnellement centrées sur l'utilisation du savoir, puis sur l'accès au savoir ; elles vont maintenant se centrer sur la génération du savoir : le rôle de publication électronique met la bibliothèque au début du processus. La bibliothèque virtuelle doit valoriser trois types de compétences : des ressources d'information et de savoir de haute qualité ; des outils de communication personnelle ; une interface de réseau pratique.

Mais cela suppose de trouver un nouveau modèle économique pour le financement des bibliothèques (Lucier, 1996). Cette logique amène d'ailleurs certains à penser que le service à des utilisateurs distants peut constituer une nouvelle activité, une nouvelle "ligne de produits" pour les bibliothèques (Wolpert, 1998).

En complément, une autre logique forte de l'évolution des bibliothèques se traduit dans un recentrage sur le public. Les bibliothèques se redéfinissent autour de la satisfaction des usagers, avec deux éléments clés : une importance grandissante de la qualité de service, entendue comme la qualité de l'interaction avec l'utilisateur ; le poids central de l'intégrité et de la valeur des systèmes mis en place, contrairement au web, qu'on pourrait présenter comme "un vaste hangar dans lequel sont entreposées des tas de choses différentes n'importe comment" (Lucier, 1996).

Assistance, conseil et formation

Autre point fort, la montée du rôle d'assistance des bibliothèques. A côté des fonctions traditionnelles d'accès à l'information, se développe, tiré par la demande des utilisateurs, une fonction d'assistance à l'accès électronique autonome des utilisateurs. La diversité et le volume des ressources créent ce

besoin très fort d'assistance et de formation. Le rôle des professionnels de l'information doit ainsi se renforcer sur la formation et l'aide à la recherche (rapport Follett, 1993).

L'intégration des nouvelles technologies pour servir les utilisateurs constitue une transition de services médiatisés décentralisés à des services centralisés et non-médiatisés. L'exemple du service d'information du United Technologies Information Network montre comment la bibliothèque physique a été remplacée par un service de fourniture des documents, référence à distance, et assistance technique. Le bibliothécaire spécialisé change de rôle, se centre sur l'utilisateur final, et devient proactif, en mettant l'accent sur le traitement de l'information et l'aide à la navigation (Gulliford, 1998).

Beaucoup de bibliothécaires devraient se situer dans un rôle de conseil vis-à-vis des utilisateurs (Lucier, 1996). La fonction du service du support à l'apprenant est en fait double : d'une part, concevoir et fournir des programmes structurés d'assistance (production de matériel d'information et pédagogique sur les sources d'information et les méthodologies de recherche) ; d'autre part, assurer un service de conseil en juste à temps (assistance à la bonne utilisation des ressources disponibles, orientation vers les bonnes sources d'information, service de référence, assistance sur les problèmes techniques et d'accès, ...). Les bibliothécaires ont l'opportunité d'intervenir sur les deux plans (Fowell, 1995). Ce rôle de conseil et d'assistance suppose cependant une spécialisation des bibliothécaires, dans le sens où il est désormais impossible, pour un bibliothécaire seul, de suivre l'ensemble des développements dans le domaine de l'information électronique (Meer, 1997). Il suppose également l'évolution et le développement des compétences des professionnels de l'information, à la fois sur les plans technique, pédagogique et sur les contenus (Fowell, 1995).

D'une façon plus générale, plusieurs travaux ont été menés montrant l'impact sur la réussite des étudiants, de premier cycle notamment, des enseignements de méthodologies documentaires (Coulon, 1999). Aujourd'hui, une bonne maîtrise de l'information et des technologies de l'information (Winkworth, 1999) comprend :

- les sources d'information (primaires/secondaires ; sur place et à distance),

- les critères d'évaluation (autorité, actualité, pertinence),

- les méthodes de navigation (browsing, recherche, récupération des données),

- les techniques de manipulation des données (télédécharger, intégrer les données),

- l'utilisation des données (citations, droit d'auteur),

- les connaissances de base des technologies de l'information (clavier, disques, Internet),

- la connaissance d'applications standards (courrier électronique, internet, traitement de texte, tableur, etc.).

Pour finir, il faut prendre en compte le fait que les technologies de l'information amènent chaque individu à être à la fois producteur et utilisateur d'information, ce que les anglais ont traduit dans le néologisme "produser". La formation doit donc, non seulement permettre la maîtrise des outils de recherche de l'information, mais aussi apprendre à chacun à devenir un bon producteur d'information, et à travailler en réseau (Michel, 1999).

Réseau et spécialisation

Enfin, l'action conjuguée de l'explosion des publications et de la pression financière sur les bibliothèques, fait que les bibliothèques doivent continuer à développer des logiques de réseau. A l'avenir, il deviendra impossible à chaque bibliothèque d'offrir à son public, en particulier aux

chercheurs, l'ensemble des ressources et des services disponibles. Il faut donc encourager, à la fois par des politiques globales et par des stratégies d'allocations de fonds, le développement de réseaux de bibliothèques de recherche basés sur les disciplines ou les champs de recherche (rapport Follett, 1993).

Les bibliothèques confortent par leur réseau leurs traditions coopératives, tandis que leurs services de proximité sont brutalement projetés dans l'espace et le temps (Salaün, 1998). Elles peuvent alors se positionner en "structurateur de communautés" spécialisées en élargissant simplement leur offre traditionnelle aux travers du réseau : périodiques électroniques (cf. ci-dessus), ouvrages (catalogue en ligne, documents numériques dont elle dispose des droits, liens sur des documents extérieurs, documents numérisés selon des modalités contrôlées), références (dossiers thématiques numériques, annuaire de ressources électroniques sélectionnées).

6 - Les limites et les problèmes

a - l'importance de la médiation humaine

Dans le domaine de la formation, de nombreux observateurs mettent en avant l'importance de la relation directe entre l'apprenant et le formateur. Le directeur du CNED met en garde contre ce qu'il appelle "le mirage des nouvelles technologies de l'information" : "la simple diffusion des connaissances ne constitue pas à elle seule un acte pédagogique" (Moreau, 1998). L'existence d'une relation humaine, même à distance, entre l'apprenant et le formateur est indispensable. La communication électronique doit pouvoir intégrer cette dimension humaine de l'interaction, ou se combiner avec elle.

Notamment sur la formation à distance, on insiste sur la nécessité de dispositifs qui permettent, quand c'est nécessaire, le contact direct "humain" et pas seulement virtuel. Le modèle de l'enseignement à distance ne doit pas être celui d'une diffusion vers des individus isolés, sans autre contact que la connexion avec les cours électroniques, mais celui d'un apprentissage via les réseaux, mêlant la médiation virtuelle et la médiation humaine. De ce point de vue, Cronin préfère l'expression "apprentissage réparti" (distributed learning) aux traditionnels "éducation à distance" et "apprentissage basé sur le réseau", car elle renvoit mieux à l'ensemble du processus de formation, et met en avant l'aspect social et socialisant de la formation. En fait, les institutions cherchent à trouver une présence complémentaire dans l'émergence des marchés virtuels, par une combinaison des solutions technologiques et des processus pédagogiques. Les technologies de l'information permettent notamment le développement de l'enseignement assisté par l'ordinateur, et la mise en place de "cours électroniques" (electronic courseware). Mais ceux-ci doivent être accompagnés d'une assistance sur place ou en ligne (JISC, 1995).

La nécessité de coupler les services à distance à des prestations de proximité est aussi soulignée. Le problème des lieux de contact du public avec le réseau est une question décisive. Ces lieux doivent à la fois permettre l'utilisation sur place des médias à distance, et l'assistance méthodologique sur place. Perriault propose le concept de "maison du savoir", lieu d'accueil chaleureux, équipé en médias accessibles à distance, avec la présence en permanence d'une personne ressource, et offrant toutes les commodités quotidiennes (cafétéria, garderie, ...), et bien sûr ouvert tard le soir. Ce concept s'inscrit dans les deux logiques de l'hybridation et de l'usage, "tentant de profiler le service localement fourni à la diversité des besoins latents et exprimés". Cette approche s'oppose à la vision d'un développement des technologies de l'information fondé quasi exclusivement sur un usage domestique des autoroutes du savoir.

Pour les bibliothèques, il s'agit aussi d'un problème crucial. On a déjà indiqué précédemment que le rôle de conseil et d'assistance devenait un axe essentiel de développement pour les bibliothécaires. La médiation virtuelle / humaine intervient aussi à ce niveau. L'introduction des nouvelles technologies de l'information dans les bibliothèques, a entraîné ce qu'on a appelé la désintermédiation, c'est-à-dire l'élimination de la médiation du professionnel de l'information, puisque le réseau permet de mettre en contact direct le producteur de l'information et son utilisateur. Plusieurs facteurs ont contribué à ce

phénomène : la délocalisation des usagers, qui ont désormais accès au réseau sans passer par la bibliothèque ; la décentralisation des ressources documentaires accessibles par les réseaux, la bibliothèque n'étant plus la seule source d'information scientifique et technique ; la tendance à l'autonomie des chercheurs, séduits par ce nouvel outil. Il s'est cependant avéré que cette autonomie était une illusion : l'utilisateur du réseau est saturé d'information ; la recherche documentaire est longue et fastidieuse ; les informations pas forcément validées ; l'accès aux informations payantes plus onéreux.

Après un engouement passager pour l'autonomie totale de l'usager, on assiste désormais à une ré-intermédiation, qui se traduit par la mise en place d'outils et de services électroniques à haute valeur ajoutée, qui répondent aux besoins de recherche documentaire et facilitent l'accès à l'information, permettant ainsi "la création d'une plus-value entre producteurs et consommateurs sur internet". Dans le domaine de la recherche, les bibliothèques retrouvent là leur rôle de "régulateur de l'information au service de l'enseignement et de la recherche". (Spoinden, 1998). Ce problème de l'interaction humaine se pose par exemple pour les services de référence. L'interaction humaine entre l'utilisateur et le bibliothécaire y est nécessaire pour que le service soit correctement rendu, malgré cette tendance à la dés-intermédiation. Les services de référence électroniques doivent combiner les technologies pour favoriser la dimension humaine de l'interaction, par exemple en concevant un modèle de service de référence électronique alliant vidéoconférences et messagerie électronique (Sloan, 1998).

b - Le problème de la formation des utilisateurs

La formation et l'information des utilisateurs sont très vite évoquées par nombre d'observateurs des évolutions des technologies de l'information. Tous évoquent d'abord la nécessité d'une maîtrise minimale des langages et des outils électroniques. La notion "d'alphabétisation médiatique", c'est-à-dire d'apprentissage des outils et de leur code, est présentée comme une nécessité absolue et un devoir actuel de l'école (Tardif, 1998, Cordier, 1999). Cette alphabétisation devrait être prioritaire, au même titre que l'apprentissage de la lecture et de l'écriture. La maîtrise de l'information est à la fois une affaire de professionnalisme et de citoyenneté. Il faut donc donner à chaque individu le bagage suffisant pour être autonome dans la recherche et l'utilisation de l'information, le recours aux professionnels restant bien sûr souhaitable dans certains cas. De plus, se développe un besoin de formation continue à l'information, pour les professionnels en exercice, qui doivent être en permanence sensibilisés à certains aspects nouveaux de la gestion de l'information et des connaissances (intelligence économique, capitalisation des connaissances, propriété intellectuelle et droit de l'information, ...) (Michel, 1999).

Un autre thème très développé est celui de la formation des enseignants, dont beaucoup regrettent, on l'a déjà dit, les réticences et parfois le conservatisme. Plusieurs études constatent que les enseignants ont encore des progrès à faire pour véritablement intégrer les technologies de l'information dans leurs pratiques pédagogiques. Il y a consensus sur le fait de dire que la formation à la recherche documentaire, notamment, est vraiment efficace au moment du besoin d'information, et que la participation des enseignants dans le processus est essentielle. Or, l'attitude des enseignants face à la sensibilisation et à l'enseignement est très variable et souvent inconsistante. L'observation des enseignants de deux universités canadiennes montre que les pratiques pédagogiques des enseignants pour développer les compétences informationnelles de leurs étudiants sont limitées.

Une grande majorité des enseignants ne fait jamais appel aux services de formation de la bibliothèque pour les étudiants, malgré les efforts de promotion de cette dernière. Les assistants semblent également peu utilisés pour faire ce travail d'initiation à la bibliographie. Il ressort d'ailleurs une image assez négative des bibliothécaires de la part des enseignants. Une petite moitié cependant n'est pas opposée à une collaboration avec les bibliothécaires. La condition de la réussite d'une formation à la recherche documentaire et à l'exploitation des ressources d'information électroniques tient au fait qu'elle ne soit pas générique, mais ciblée et individualisée en fonction des enseignements, et centrée sur la pratique (Leckie, 1999).

On constate aussi un manque de connaissance de la part des utilisateurs de ce qui est disponible. En particulier pour les enseignants, cette question de la connaissance des ressources devient cruciale, pour une véritable intégration des ressources et des services électroniques dans les processus pédagogiques. L'expérience montre que les actions traditionnelles de promotion, de même que l'organisation de sessions d'information formalisées, ne fonctionnent pas sur le public des enseignants. D'autres moyens de faire passer les messages sont donc à trouver (Van der Meer, 1997).

c - Le problème de la disponibilité des outils technologiques et de l'adaptation des supports

Les différents développements qui précèdent, et qui mettent en avant l'utilisation par les acteurs de l'enseignement et de la recherche des ressources et des services électroniques, supposent un accès permanent à ceux-ci. Les apprenants doivent pouvoir avoir accès à l'ensemble de la panoplie des outils technologiques disponibles. D'autant plus que l'on sait que l'appropriation des technologies de l'information passe d'abord par leur usage régulier.

Dans le domaine de l'éducation, les fonds destinés aux supports pédagogiques actuels devraient être transférés sur des achats technologiques. Tardif cite le Ministère de l'éducation du Texas qui indiquait, dès 1997, que, sur le long terme, il ne serait pas plus coûteux d'acheter un ordinateur pour chaque élève, plutôt que de payer l'ensemble du matériel scolaire traditionnel.

Aux Etats-Unis, selon les résultats 1998 de l'enquête américaine "Campus computing survey", malgré l'envahissement progressif des universités par les technologies de l'information, les politiques institutionnelles restent encore largement à mettre en place. Seulement une petite moitié des universités américaines possède un plan stratégique d'intégration des technologies de l'information, plus de 60% n'ont pas de plan d'investissement. Seulement les 2/5 ont un programme pédagogique autour des technologies de l'information. Seulement les 2/5 également ont un plan pour l'intégration pédagogique d'internet, et moins d'un tiers a un programme d'intégration d'internet pour l'enseignement à distance.

Plusieurs auteurs insistent aussi sur le délicat mariage entre les exigences de la pédagogie et celles de la conception de supports informatiques attractifs. L'ergonome cherche à limiter les efforts de l'utilisateur, mais le professeur cherche au contraire à susciter chez l'apprenant des efforts susceptibles de contribuer à la construction de son savoir (Choplin, 1999). Inversement, l'effort indispensable pour entrer dans l'outil informatique peut se réaliser au détriment de celui qui conduit à l'acquisition des connaissances (Seguy, 1999). Enfin, les cultures et exigences professionnelles des enseignants et des concepteurs d'outils peuvent entrer en contradiction (Laramée, 1999).

d - Le problème de l'hétérogénéité, de la quantité d'information et du manque de standardisation

Avec les technologies de l'information et le développement des réseaux, les utilisateurs sont confrontés à une masse d'information de toutes natures et de tous accès, qui devient très difficile à gérer. On a d'ailleurs déjà indiqué que les utilisateurs se plaignaient de ce manque de facilité et "d'ergonomie" du réseau et des ressources qu'il propose.

L'harmonisation des systèmes de codage de l'information est un problème essentiel. De la même façon, les services électroniques fournis par les bibliothèques sont très hétérogènes dans leur accès, ce qui risque fort de décourager nombre d'utilisateurs encore insuffisamment rompus à l'informatique, et qui, du coup, ne retrouvent plus les règles traditionnelles d'accès et d'usage des services d'une bibliothèque. Il y a donc un grand besoin de standardisation des interfaces électroniques des bibliothèques, avec le développement d'interfaces uniques pour l'ensemble des services proposés (Van der Meer, 1997).

Un autre problème est celui de la prolifération des informations en ligne. L'utilisateur accède, au même niveau, à des collections documentaires structurées, mais aussi à une importante production non organisée. "L'apprenant va se trouver devant une véritable asphyxie du sens. Les enjeux sémiotiques

risquent d'être masqués par les objets techniques" (Sutter, 1998). "Le complément indispensable au numérique est le temps nécessaire pour intérioriser une pensée" (Cordier , 1999).

Mais nous sommes fascinés par les avancées technologiques sans voir que cette abondance est toute relative pour certains. "Les textes HTML stables et accessibles publiquement sur le web sont équivalents en taille à 1,5 million de livres. La bibliothèque de l'université de Berkeley a 8 millions de volumes, et la qualité moyenne du contenu de la bibliothèque est bien, bien plus haute ! Si 10% des documents sur le web sont "utiles", il y a là à peu près 150 000 équivalent-livres utiles, la taille d'une grande librairie. Mais l'estimation actuelle de "l'utile" est sans doute plus proche de 1%, c'est à dire 15 000 livres, la moitié de la taille d'une librairie de gallerie marchande" (Shapiro, 1999).

La question de la qualité et de la validité des informations disponibles se pose alors. L'apparente abondance des informations oblige à repenser les formations en attirant l'attention sur le "nécessaire questionnement critique" autour de l'information (Michel, 1999). Le rôle des enseignants est aussi notamment de travailler avec les élèves sur l'évaluation des informations disponibles. "Les enseignants doivent s'attarder avec les élèves sur la valeur des informations disponibles, et sur les modalités stratégiques qui permettent de déterminer cette valeur de façon autonome et contextualisée, avec le plus haut degré de certitude possible" (Tardif).

e - Les problèmes juridiques et économiques

L'obstacle juridique est un des problèmes les plus sensibles à résoudre. Sur les 400 000 titres d'ouvrages publiés chaque année en Europe, moins de 1% sont actuellement accessibles électroniquement, en très large partie pour des raisons de protection des droits de reproduction (Sutter, 1998). Il apparaît pourtant que ce problème des droits juridiques de propriété sur les documents numériques est encore peu pris en compte par les établissements d'enseignement. Selon l'enquête annuelle américaine "Campus computing survey", seulement un cinquième des universités a élaboré une politique concernant les problèmes de propriété intellectuelle des ressources pédagogiques internes diffusées sur le web.

La difficulté de préserver une économie éditoriale et une rémunération de la création, face aux facilités d'accès et de reproduction, est soulignée (Cordier, 1999). "Il convient de trouver le bon équilibre entre une logique d'intérêt général et une logique de droit d'auteur". Dans le cas d'une simple consultation sur écran de livres édités sous forme papier, il serait utile d'imaginer de nouvelles formes de partenariat entre les maisons d'édition et les bibliothèques. Dans le cas d'une impression papier d'une édition numérisée, disponible ou non sur le marché de l'édition papier, on pourrait envisager, au moins dans une période expérimentale, un mécanisme de paiement forfaitaire à l'ensemble des éditeurs. On pourrait aussi imaginer pour les bibliothèques un rôle accru de vitrines de l'édition, favorisant l'achat d'ouvrages en liaison avec des librairies situées à proximité."

Nous avons cité à plusieurs reprises les relations difficiles entre les éditeurs scientifiques internationaux et les bibliothèques. Un nouveau modèle économique de diffusion de la littérature scientifique se cherche au travers du numérique. Il n'est pas simple à configurer. Outre les difficultés inhérentes à toutes innovations radicales, la place des différents acteurs est remise en question comme en témoigne un des acteurs de la base de pre-prints de Los Alamos sur la question de l'archivage : "Conserver (archiver) a toujours été la responsabilité des bibliothèques, qui malheureusement sont aussi les principaux clients d'un éditeur scientifique. Le dilemme est le suivant : si les éditeurs proposent un système d'archives électroniques, ils supprimeront une des plus importantes activités de leurs principaux clients, la conservation des documents historiques. Des archives en ligne rendent inutile le déplacement à la bibliothèque pour consulter les anciens numéros des revues ; par conséquent, la bibliothèque perd son incitation à s'abonner à la revue. De plus, une archive consultable par titre, auteur, plein-texte, etc. déplace la tâche de la localisation de l'information du catalogue de la bibliothèque au bureau du lecteur. Il donne aussi la responsabilité de la construction de ce service à l'éditeur et non au bibliothécaire. Donc, de quel que point de vue que l'on se place, des archives

électroniques, proposées par l'éditeur, sont une menace pour le principal client de l'éditeur - pas une situation qui encourage de rapides innovations." (Thomas, 1998)

En deçà des problèmes inhérents à la substitution des supports, le simple coût de leur coexistence dans une période transitoire est souligné par de très nombreux auteurs.

La difficulté est d'autant plus grande qu'elle est redoublée par les nécessités du financement des technologies de l'information. Toujours selon l'enquête américaine citée, les établissements utilisent de plus en plus les frais de scolarité pour couvrir les coûts croissants des technologies : près de la moitié des établissements interrogés (45,8%), contre 28,3% en 1995. Le montant est stable dans les universités entre 1997 et 1998 ($120), il augmente dans les collèges (premier cycle, pour un tiers, passé de $55 à $72), et il a doublé dans les établissements privés (de $112 à $233). Cette situation est problématique, d'une part, parce que les frais de scolarité ne peuvent suffire à couvrir les frais engendrés par les infrastructures (réseaux d'ordinateurs, services d'assistance, licences d'exploitation, équipement des salles de classe et des laboratoires) ; d'autre part, parce que les établissements ne doivent pas être tentés par l'utilisation exclusive des frais de scolarité, et doivent avoir des investissements institutionnels.

f - Les problèmes culturels

Nous terminerons, sans y insister, par les problèmes culturels sur lesquels un rapport parlementaire récent a mis l'accent (Bloche, 1998). Dans notre domaine, ils sont principalement de deux ordres : défense de la francophonie devant l'omniprésence de la langue et la culture anglo-saxonne sur les réseaux ; inégalité d'accès aux technologies selon les catégories sociales.

7 - conclusion

Pour conclure ce panorama de l'impact des technologies de l'information sur l'enseignement et la recherche, il faut indiquer, comme le font beaucoup d'auteurs, que les technologies de l'information ne sont pas une fin en soi, et qu'il y a beaucoup de risques à vouloir les considérer comme autre chose que des instruments.

Dans le domaine de l'éducation, les technologies de l'information sont de l'ordre du moyen pédagogique et laissent libre cours à toute orientation philosophique possible. "L'intégration des NTI n'est pas en soi une réponse aux problèmes de l'école ; elle doit se faire en prenant appui sur un cadre conceptuel précis relatif à l'acte même d'apprendre" (Tardif, 1998). Il est ainsi possible, pour les enseignants, de considérer les technologies de l'information comme un support nouveau pour développer la séquence traditionnelle de formation. Ils peuvent, aussi, saisir l'opportunité de ce potentiel de communication, et de ce code nouveau, pour développer une conception différente de l'apprentissage.

Dans le domaine de la recherche, on a montré comment certains chercheurs disent avoir en main les clés d'une évolution de la communication scientifique, qui génère un nouveau mode de production des savoirs et de constitution des communautés scientifiques, plus direct et plus rapide.

Enfin, des professionnels avancés des bibliothèques énoncent avec vigueur que l'arrivée des technologies de l'information constitue une opportunité pour développer des services inédits dans les bibliothèques, et engager de nouveaux types de relation avec les usagers.

Tous soulignent que de fortes évolutions sont inéluctables, dont on n'entrevoit pour l'instant que les prémisses.

8 - Références bibliographiques

ALLOUCHE J.P. - Journaux électroniques : le point de vue d'un chercheur.- Archimag, hors série, Les publications électroniques, novembre 1997, p. 38-39

BAILEY C. - Scholarly electronic publishing bibliography.- Houston (USA), University of Houston, version 26, 8 janvier 1999.- 79p.

(page consultée en juin 1999) http://info.lib.uh.edu/sepb/sepb.html

BEAUDRY G. - Projet de publication et de diffusion électronique des thèses -Proposition d'une collaboration entre les universités québécoises.- Montréal (Canada), Les Presses de l'université de Montréal, janvier 1998.- (page consultée en juin 1999) http://www.pum.umontreal.ca/publ_electr/rapports/bea02/projet_theses.html

BELL A. - The impact of electronic information on the academic research community.- The new review of academic librarianship, vol 3, 1997, p. 1-24

BENDOUBA A. - Impressions d'Amériques .- Observatoire des technologies pour l'éducation en Europe (OTE),Séminaire itinérant en Californie du 3 au 10 mai 1997 ;

(page consultée en juin 1999) services.worldnet.net/ote/euro002.htm

BLOCHE P. - Le désir de France, la présence internationale de la France et la francophonie dans la société de l'information Rapport au premier ministre, décembre 1998. (page consultée en juin 1999)

BRETELLE-DESMAZIÈRES D., COULON A. et POITEVIN C. - Apprendre à s'informer : une nécessité : évaluation des formations à l'usage de l'information dans les universités et les grandes écoles françaises.- Paris, Laboratoire de Recherches Ethnométhodologiques Université Paris 8, 1999.- 114p.

BRIOT L. - Inria, Internet au service de l'information électronique.- Archimag, hors série Les publications électroniques, novembre 1997, p. 41-42

CAMPUS COMPUTING- Results of the 1998 campus computing survey

(Page consultée en juin 1999) http:// www.campuscomputing.net/home-body.html

CHARTRON G.et MARANDIN C. - La presse scientifique électronique : analyse de l'offre des intermédiaires .- Bulletin des bibliothèques de France, t.43 n°3, 1998, p. 28-40.(page consultée en juin 1999)

http://www.enssib.fr/Enssib/bbf/bbf-98-3/07-MARANDIN.pdf

CHARTRON G. - Ressources électroniques documentaires et enseignement supérieur : regard sur les pratiques et les nouveaux services.- in université Paris 8 "La formation à l'information scientifique et technique dans l'enseignement supérieur", 19 février 1999 ;

(Page consultée en juin 1999) http://www.ccr.jussieu.fr/urfist/gcparis8.htm

CHARTRON G. - Intermédiaires pour les revues scientifiques électroniques (page consultée en juin 1999) http://www.urfist.jussieu.fr/urfist/presse/intermed.htm

CHOPLIN H. et GALISSON A. - Ergonomie et pédagogie : des exigences à concilier Observatoire des technologies pour l'éducation en Europe (OTE), texte en discussion, 1999; (page consultée en juin 1999) http://services.worldnet.net/ote/choplin.htm

COLLAUD G., MONNARD J., PASQUIER J. - Du livre traditionnel au support de cours informatisé : une perspective historique.- Sciences et techniques éducatives, Le livre électronique, vol 5 n°4, déc 1998, p.319-342

CONSEIL ECONOMIQUE ET SOCIAL Paris - Enseignement à distance : réalités, enjeux et perspectives, rapport présenté par J.C. Barbarant.- Journal officiel, avis et rapports du Conseil économique et social, n°20, 21 novembre 1997.- 193 p.

CORDIER A. - Rapport de la commission de réflexion sur le livre numérique.- Paris, Ministère de la culture et de la communication, mai 1999.- 229p.

COTTE D. - Le texte numérique et l'intériorisation des dispositifs documentaires.- Document numérique, Les bibliothèques numériques, vol 2, n° 3-4, 1998, p. 259-279

COULON A. - Penser, classer, catégoriser : l'efficacité de l'enseignement de la méthodologie documentaire dans les premiers cycles universitaires, le cas de Paris 8.- Paris, Laboratoire de Recherches Ethnométhodologiques, Université de Paris 8, 1999.- 65 p.

COUZINET V., BOUZON A., NORMAND R. .- Usages des revues électroniques par les doctorants : premières approches.- Cahiers de la documentation, n°1, 1999, p. 40-48

CRAWFORD S., HURD J., WELLER A. - From print to electronic, the transformation of scientific communication.- Medford (NJ, USA), Asis, Information Today, 1996.- 117p.

CRONIN B. - The electronic academy revisited.- Aslib proceedings, vol 50, n°9, october 1998, p. 241-254

DARNTON R. - Le nouvel âge du livre.- Le Débat, n°105, mai-août 1999, p. 176-184

EATON K., CARTER C., HARKER S. et al.- A comparative analysis of the role of multi-media electronic journals in scholarly disciplines.- (page consultée en juin 1999) http://www.ukoln.ac.uk/services/elib/papers/tavistock/eason/eason.html

ECK R. – SUBITO : le prêt entre bibliothèques en Allemagne.- in : Enssib, Inria, Intd La fourniture de documents à l'épreuve du numérique, journée d'étude Adbs, 1er juillet 1999, Villeurbanne.

European copyright user platform (ECUP) - Licence de ressources électroniques, coment éviter les pièges juridiques ? Documentaliste - Sciences de l'information vol 36 n°2, 1999, p. 105-112

(page consultée en juin 1999) http://www.eblida.org/ecup/docs/warnfr.htm

FINHOLT T.A. et BROOKS J.M. .- Analysis of JSTOR : the impact of scholarly practice of access to on-line journal archives.- In Scholarly communication and technology, conference organized by the Andrew W. Mellon Foundation, Emory University, april 24-25 1997, 10 p.

(page consultée en juin 1999) http://arl.cni.org/scomm/scat/finholt.html

FOLLETT voir JOINT FUNDING.

FOWELL S. et LEVY P. - Developing a new professional practice : a model for networked learner support in higher education.- Journal of Documentation, vol 51, n° 3, september 1995,.p 271-280

GUILLIAUMET P. et alii.- Inserm, une application de GED sur internet.- Archimag, hors série Les publications électroniques, novembre 1997, p 42-43

GULLIFORD B. .- Making choices in the virtual world : the new model at United Technologies Information Network.- Library trends, vol 17, n°1, summer 1998, p. 158-171
HARNAD S. - Comment accélérer l'inéluctable évolution des revues érudites vers la solution optimale pour les étudiants et les chercheurs ? –In enssib.- Une nouvelle donne pour les revues scientifiques ? Journées de recherche Sfsic-Enssib, 19-20 novembre 1997

(page consultée en juin 1999) http://www.enssib.fr/eco-doc/journees.html

Page personnelle de S. Harnad :

(page consultée en juin 1999) http://cogsci.soton.ac.uk/~harnad/intpub.html
HARTER S.P. - Scholarly communication and electronic journals : an impact study.- Journal of the American society of information science, vol 49, 1998, p. 507-516

HUNTER K. - The effect of price : early observations.- Scholarly communication and technology, conference organized by the Andrew W. Mellon Foundation, Emory University, april 24-25 1997.- 7 p (page consultée en juin 1999) http://arl.cni.org/scomm/scat/hunter.html

THE INSTITUTE FOR HIGHER EDUCATION POLICY - What's the difference ? A review of contemporary research on the effectiveness of distance learning in higher education.- Washington : Rapport pour l'American federation of teachers et la National Education Association, avril 1999

IORO P. d' et TURNER W. A. - Nietzsche sur Internet. L'observation des collaborations médiatisées.- Le Micro Bulletin Thématique CNRS, L'information scientifique et technique et l'outil internet, n°3, (1999 ?), p.163-186 (page consultée en juin 1999)
http://www.info.unicaen.fr/bnum/jelec/Solaris/d05/5turner.html

IPSOS ; MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE, DE LA RECHERCHE ET DE LA TECHNOLOGIE. Sous direction des technologies éducatives et des technologies de l'information et de la communication.- L'accès des étudiants aux réseaux électroniques et aux nouveaux outils multimédias, note de synthèse.-Paris, MENRT-DT/SDTITIC, 17 mars 1999.- 8 p. JACOBSON J., L'encre électronique de Joseph Jacobson (Entretien par M. Alberganti).- Le Monde, 16 août 1999

JACQUESSON A. et RIVIER A. .- Bibliothèques et documents numériques : concepts, composantes, techniques et enjeux.- Paris, Editions du Cercle de la librairie, 1999.- 377 p.

JOINT FUNDING COUNCIL'S LIBRARIES REVIEW GROUP.- Report : the FOLLETT report, décembre 1993.- (page consultée en juin 1999)

http:// www.ukoln.ac.uk/services/papers/follett/report

JOINT INFORMATION SYSTEMS COMMITTEE (JISC) .- Exploring information systems in higher education : an issues paper.- april 1995

(page consultée en juin 1999) http://jusc.ac.uk/pub/r4_95.htll#sec4.0

KEEGAN D. .- L'enseignement ouvert à distance en Europe.- Le Monde de l'Education, hors série Apprendre à distance, septembre 1998, p. 23-25

KIRKWOOD J., LAWLEY M., SUMMERS J.- Marketing the virtual university : from local to global communication.- In ICDE, 19th world conference on open learning and distance education, Vienne Autriche, juin 1999.

KOSMOS - Etude des sites web des universités.- In Colloque de la Conférence des présidents d'université, Nancy, Ministère de l'éducation nationale, de la recherche et de la technologie, 18/19 mars 1999.- 18p.

LARAMEE A. - Les TIC dans l'enseignement supérieur : la Télé-université et la logique des Presses Universitaires Multimédias.- In SEE, IREST, ADERA.- Actes du 2e Colloque international sur les Usages et Services des Télécommunications Bordeaux, juin 1999, p. 173-182

LA VEGA J. de - La communication scientifique à l'épreuve de l'internet : l'émergence d'un nouveau modèle.- Villeurbanne, Editions de l'Enssib, novembre 1999.

LAURENT P. et ALAUZUN C. - CALLIOPE : un exemple de la mise à disposition d'un fonds documentaire scientifique sur Internet.- Le Micro Bulletin thématique CNRS, n°3, (1999 ?) , p.229-237

LEBERT M.F. - Les cyberbibliothèques.- Le Micro Bulletin thématique CNRS, n°3,.209-228

LECKIE G.J., FULLERTON A. - Information literacy in science and engineering undergraduate education : faculty attitudes and pedagogical practices.- College and research libraries, january 1999, p. 9-29

LEVY P. - Virtual communities and information services : an overview.- VINE (Library information technology centre at South Bank University), Virtual communities and information services, n° 109, 1999, p. 3-9

LIEBSCHER P., ABELS E.G., DENMAN D.W. - Factors that influence the use of electronic networks by science and engineering faculty at small institutions. part II. preliminary use indicators.- Journal of the American society for information science, vol 48, n°6, 1997, p. 496-507

LUCIER R. - The university as library.- Follett lecture series, 6 juin 1996, (page consultée en juin 1999)

http://www.ukoln.ac.uk/services/papers/follett/lucier/paper.html

MANGEOT A. et FLUHR C. - CEA, l'accès aux documents électroniques.- Archimag, hors série Les publications électroniques, novembre 1997, p. 36-37

MERMET J.M., PRUDHOMME B., JOLY M. et alii - CITHER : un modèle de bibliothèque numérique de mémoire de thèses.- Document numérique, Les bibliothèques numériques, vol 2, n° 3-4, 1998, p. 51-72

MICHEL J. - Formation à la documentation, culture de l'information, nouvelles perspectives pédagogiques, mai 1999.- 7 p. ;

(page consultée en juin 1999) http://wwwparis.enpc.fr/~michel-j/publi/JM320.html

MIEGE B. - La société conquise par la communication, II La communication entre l'industrie et l'espace public.- Grenoble, Presses universitaires de Grenoble, 1997.

MOEGLIN P. (1) Une question.- In MOEGLIN P. (dir).- L'industrialisation de la formation, état de la question.- Paris, Centre national de documentation pédagogique, 1998.- 269 p., p. 7-36

MOEGLIN P. (2) Industrialisation, crise, réindustrialisation.- In MOEGLIN P. (dir).- L'industrialisation de la formation, état de la question.- Paris, Centre national de documentation pédagogique, 1998.- 269 p., p. 207-248

MOREAU M.- La mutation en cours vue du CNED.- Le Monde de l'éducation, hors série Apprendre à distance, septembre 1998, p. 32-35

NIH–E-BIOMED.- A proposal for Electronic Publications in the Biomedical Sciences (page consultée en juin 1999)
http://www.nih.gov/welcome.director.pubmedcentral/pmc.htm

ODLYZKO A. - On the road to electronic publishing.- Euromath, vol 2, n°1, june 1996.- p. 49-60. Versions anglaise et française :

(page consultée en juin 1999) http://www-mathdoc.ujf-grenoble.fr/textes/Odlyzko/

PERRIAULT J. - La communication du savoir à distance.- Paris, L'Harmattan, 1996.- 255 p.

PETERS T.A. - Remotely familiar : using computerized monitoring to study remote use.- Library Trends, vol 47, n°1, summer 1998, p. 7-20

RENZETTI F. - Imag, les projets de bibliothèque virtuelle "Callimaque" et Calliope".- Archimag, hors série Les publications électroniques, novembre 1997, p. 39-40

ROSNAY J. de – Audition.- In CORDIER A. - Rapport de la commission de réflexion sur me livre numérique.- Paris, Ministère de la culture et de la communication, mai 1999.- 229p., p.139-144

SALAUN J.M. - Peut-on préciser le contour d'une bibliothèque numérique ? Document numérique, Les bibliothèques numériques, vol 2, n° 3-4, 1998, p. 145-160

SEGUY F. - Quel avenir pour l'enseignement à distance ? ou les leçons d'une expérience européenne in SEE, IREST, ADERA Actes du 2e Colloque international sur les Usages et Services des Télécommunications.- Bordeaux, juin 1999, p. 183-190

SHAPIRO C. et VARIAN H. - Information rules, a strategic guide to the network economy.- Boston, Harvard business school press, 1999.- 352 p.

SLOAN B. .- Service perspectives for the digital library : remote reference services, .- Library Trends vol 47, n°1, summer 1998, p. 117-143

SPOIDEN A. et VANDOOREN F. - La ré-intermédiation en bibliothèque universitaire : de la gestion du contenu à la gestion de l'accès à l'information.- Cahiers de la documentation, n°3, 1998, p. 89-95

SUPERJOURNAL.- Conference, Birkbeck College, London, 21 april 1999 (page consultée en juin 1999) http://superjournal.ac.uk/sj/

SUTTER E. - L'usage des bibliothèques électroniques dans le système éducatif.- Document numérique, Les bibliothèques numériques, vol 2, n° 3-4, 1998, p. 133-144

TARDIF J. - Intégrer les nouvelles technologies de l'information, quel cadre pédagogique ? - Paris, ESF Editeur, 1998.- 127 p.

TEISSIER B. - Le document électronique et le travail du chercheur.- Archimag, hors série Les publications électroniques, novembre 1997, p. 46-47

THOMAS T.- Archives in a New Paradigm of Scientific Publishing, Physical Review Online Archives (PROLA), D-Lib Magazine, May 1998. (page consultée en juin 1999)

http://mirrored.ukoln.ac.uk/lis-journals/dlib/dlib/dlib/may98/05thomas.html

TREMBLAY G. - Une approche pertinente ? in MOEGLIN P. (dir.) - L'industrialisation de la formation, état de la question.- Paris, Centre national de documentation pédagogique, 1998.- 269 p., p. 39-59

TULIP final report : chapter IV : user behavior (page consultée en juin 1999)

http://www.elsevier.nl/inca/homepage/about/resporj/trchp4.htm.- 22 pages

VAN DER MEER P. FRAVEL., POOLE H. et alii.- Are library users also computer users ? a survey of faculty and implications for services.- The public-access computer systems review, vol 8, n°1, 1997.- 17 p. (page consultée en juin 1999) http://info.lib.uh.edu/pr/v8/n1/vand8n1.html

VAUTHIER J. - Les universités françaises s'ouvrent à la virtualité.- Le Monde de l'éducation, hors série Apprendre à distance, septembre 1998, p. 39-42

VOORBIJ H.J. - Searching scientific information on the internet : a dutch academic user survey.- Journal of the American society for information science, vol 50, n°7, 1999, p. 598-615

WINKWORTH I. –Une expérience en Grande-Bretagne : le programme Elib/Edulib. –Journée la Formation à l'information scientifique et technique dans l'enseignement supérieur, université Paris 8, 19 février 1999

WOLPERT A. - Services to remote users : marketing the library's role.- Library trends, vol 47, n°1, summer 1998, p. 21-41

YOUNG P.R. - L'évaluation des services électroniques en bibliothèque : les statistiques à l'âge du numérique.- Bulletin des bibliothèques de France, t. 43, n°3, 1998, p. 66-69

1.2 Propos d’experts

1 Méthode

Pour compléter notre approche, tout particulièrement dans le domaine de l'enseignement à distance ou de l'enseignement assisté par ordinateur qui nous était moins familier que celui de la documentation, nous avons rencontré des experts. Ces rencontres se sont déroulées selon quatre modalités :

- le suivi d'un certain nombre de manifestations,- l'organisation d'une table ronde,- l'entretien avec des personnes ressources, repérées dans le déroulement général de la recherche,

- la dynamique de validation de l'étude, organisée dans le cadre du programme.

Les différentes rencontres sont indiquées en annexe. Il aurait été difficile de reproduire les propos des uns et des autres, en les citant nommément comme nous l'avons fait pour la synthèse bibliographique. Les modalités informelles des rencontres l'interdisaient. C'est pourquoi nous présentons ci-dessous une synthèse des propos qui nous ont semblé les plus marquants. Ils ne représentent pas notre point de vue, mais notre écoute du point de vue des experts.

Les entretiens se sont déroulés librement, autour des trois questions suivantes, repérées comme essentielles dans la rencontre organisée début juillet 1999 par les responsables du programme :

- Qu’en est-il de la pédagogie ?

- Que devient le document ?

- Quelles sont les implications au niveau politique et stratégique ?

2 Les hommes : la relation pédagogique

Lorsque l’on aborde la question du document numérique dans l'enseignement, trois catégories de personnes interviennent pour construire la relation pédagogique : les étudiants , les enseignants, et les techniciens.

Il semblerait qu’un enseignement électronique bien conçu trouve ses débouchés, pas nécessairement imaginés au départ. Cela demande par contre un usage fin des technologies, indispensable pour faire la différence. Les technologies restent néanmoins des dispositifs, des supports d’enseignement (et non pas la base de ce dernier), et ne sont pas des substituts aux professeurs : elles servent à l’apprentissage puis à la remise en cause de son savoir par l’élève.

La pédagogie est et reste l’art de l’enseignant.

a Le savoir partagé

Nous assistons dans le monde de l'entreprise à un écrasement des hiérarchies au profit d'une gestion de projet plus horizontale que verticale, et la pédagogie évolue doucement dans le même sens, vers un apprentissage de l'élève, soutenu par un tutorat, rapproché ou non, de la part des enseignants. Désormais il faut apprendre à apprendre, on parle de savoir partagé, de management du savoir. Il faut convertir l'actuelle culture d'enseignement en une culture de l'apprentissage.

La logique de transmission du savoir est bouleversée. Une grosse adaptation est nécessaire pour s'éloigner de la relation où l'enseignant, seul détenteur du savoir, apprend aux élèves, et s'orienter vers une pédagogie qui part de l'élève. On passe de la logique de programme à une logique plus transversale qui implique une modification du rôle et du statut de l'enseignant. Les technologies ne sont qu'un levier de changement, dont l'usage demande beaucoup de temps, de motivations, parfois mal en phase avec les compétences. On cherche à promouvoir une pédagogie active (avec ou sans numérique). Pour cela il faut former les professionnels, avant tout les familiariser avec les outils dont ils peuvent se servir pour améliorer leur enseignement.

L'évolution du rôle de l'enseignant n'est pas un discours nouveau, mais rien n'est encore prévu dans sa formation pour le familiariser et le pousser à utiliser ces nouveaux outils. La chaîne de travail se modifie, il faut prévoir un gros crédit d'heure en amont, en travail de conception. Le travail avec le numérique requiert plus de temps que la préparation traditionnelle, et il manque souvent l'envie de se consacrer aux outils afin de pouvoir les utiliser correctement, alors que, parallèlement, et notamment dans l'enseignement à distance, la pression et la demande sont de plus en plus fortes.

b La résistance des enseignants

Si les enseignants utilisent beaucoup l'Internet pour leurs recherches, il n'en est pas de même pour leur enseignement. Le mot écrit est et reste la base de l'enseignement. Les professeurs ignorent, ou refusent d'admettre, que les étudiants aujourd'hui sont essentiellement sensibles à l'image. Malgré la présence de laboratoires destinés à favoriser l'évolution de la pédagogie, nombre de professeurs se refusent à changer leurs méthodes.

Quoiqu'il en soit, les technologies pour le moment ne sont utilisées que par un minimum de pédagogues. Les informaticiens de leur côté considèrent que ce n'est pas leur travail de former les enseignants. Il y a donc de nombreux freins, d'ordres culturel et comportemental :

- La plupart des enseignants ont encore le réflexe de diffuser leur savoir du haut de leur estrade sans être contesté. Dans la pédagogie d'accompagnement, l'enseignant est interpellé, et plus encore pour l'enseignement à distance, où la chaîne enseignement / évaluation / correction est souvent fragmentée.

- Le fait d'avoir à formaliser leurs connaissances leur donne l'impression que l'on cherche à les déposséder de leur savoir. La relation entre les connaissances est difficile à mettre en place. On ne sait quel est le nouveau statut du cours, tombe-t-il aussitôt dans le domaine public ? Cette situation déstabilise l'enseignant tout en lui demandant un gros travail supplémentaire. Une première grève s'est tenue aux USA de part de professeurs qu'on obligeait à mettre leurs cours sur le web.

- Ils sont très peu familiarisés avec les outils et ils ont peur d'introduire une interface technologique qu'ils ne maîtrisent pas. L'enseignant est toujours en situation de risque et force est d'admettre que l'utilisation d'un centre de visioconférence, par exemple, est un art difficile. Quant au travail de conception, il demande plus d'imagination, de créativité.

- Cette nouvelle pédagogie exige un travail plus collaboratif entre les enseignants, qu'ils ne sont pas forcément prêts à entreprendre. Cela demande beaucoup de temps (beaucoup plus qu'un cours magistral) et est considéré comme un surcroît de travail. L'enseignant, en position de rejet parce qu'ignorant, campe sur ses positions si on ne va pas à lui pour le convaincre.

c La maîtrise nécessaire des outils par les étudiants

Du côté des étudiants, il serait faux de penser qu'ils sont tous en attente de ces nouveaux cours. La majorité, même si les choses évoluent, reste très conformiste. Apprendre passe toujours en priorité par le livre. Le numérique correspond plutôt à certaines formes de travail, notamment la recherche d'informations partielles ou fragmentaires, le butinage. Même si les moteurs permettent d'aller plus vite, le recours au document papier paraît systématique dès qu'il s'agit de texte pur : dictionnaires, encyclopédies, ouvrages de référence.

L'interactivité et l'autonomie ont d'ailleurs des limites. Le fait de taper sur un clavier au lieu d'écrire modifie les comportements, les liens hypertextes transforment les processus de réflexion. Il n'est pas sûr que la pratique du numérique implique le savoir. Un exposé préparé par la technique du couper-coller a t-il occasionné mémorisation et réflexion ?

La plupart des établissements qui ont investi le numérique accueillent des élèves déjà rompus à l'usage des technologies. Certains proposent dès l'arrivée des élèves une formation aux nouveaux outils, formation parfois sanctionnée par un contrôle des connaissances. Plusieurs font aussi transiter de nombreuses informations administratives par le web, et par le web uniquement. Dans ces cas, les étudiants sont donc incités, sinon contraints, à manipuler les ordinateurs.

L'accélération des moyens télématiques fait que les étudiants branchés ne savent plus attendre, veulent une réponse immédiate à leur courrier, vingt-quatre heures par jour. La création de forums étudiants efficaces autorise des réponses avant le recours à l'enseignant, et la capacité de fédérer toute une série de personnes ressources disponibles pour traiter des questions pointues ou inattendues. Une bonne capitalisation des savoirs et des savoir-faire est alors indispensable

Un interlocuteur remarque d'ailleurs qu'on assiste, au niveau des jeunes, à un éclatement des interactions traditionnelles (militantisme, implication dans les associations etc.). Il lui semble qu'ils reconstituent via les technologies de nouveaux réseaux, de nouvelles collaborations.

L'utilisation du numérique nécessite pour l'étudiant une bonne méthodologie, avec trois composantes :

-"expositive" : lire et suivre les liens hypertextes,

-active : les simulations, les exercices "learning by doing",

-interactive : contacts avec les enseignants et les autres apprenants.

3 Les dispositifs : services et documents

a L'adaptation les services et les outils

Le numérique n'est pas *a priori* une technologie éducative. On applique les technologies à la pédagogie, ce n'est pas la même chose.

Les outils ne sont pas adaptés à la production pédagogique. Les problèmes rencontrés par les utilisateurs sont lourds. On ne sait pas, par exemple, écrire une équation sous Word. Pour des raisons de mise en page, de taille d'écran, des graphiques mathématiques, des cartes géographiques, des expériences de chimie, deviennent illisibles. Les imprimantes individuelles ou collectives, dans leur majorité en noir et blanc, compliquent encore la reproduction des documents. Incompatibilité des systèmes, documents impossibles à ouvrir.. il serait vraiment souhaitable de créer un environnement intégré pour permettre les échanges.

Le développement des pratiques va donc de pair avec la mise à disposition d'ordinateurs en nombre suffisant et pose la question des compatibilités de matériel et de systèmes : le taux d'équipement évalué par le CNED est actuellement de 30% chez ses apprenants, même si l'accélération du processus est très rapide, notamment dans les filières scientifiques et commerciales. Dans les grands établissements évoqués, l'équipement personnel est fortement recommandé, mais ils constituent des exceptions dans le paysage universitaire. La période transitoire vers un équipement individuel généralisé est difficile à évaluer.

Pour les services proposés, certains avancent une typologie :

- Les télé-services (par le biais notamment des visioconférences).

- La gestion en libre-service : système ouvert, organisée autour d'institutions et d'intervenants professionnels.

- La production éditorialisée, avec de gros investisseurs en direction du grand public .

b Une typologie des documents numériques

Si des enseignants reconnaissent que le multimédia fait évoluer la pédagogie, les pratiques sont variables. Les documents sont encore trop conçus avec une approche classique, alors qu'il faut créer une nouvelle forme de documents, et non accumuler un stock. Le stock est là, mais manque de lisibilité. C'est un réservoir d'information, ce n'est pas de la pédagogie.

La teneur du mot a évolué, de la tradition orale (le mot parlé), au mot écrit (l'imprimé a codifié l'information) et aujourd'hui les "cyber-mots". Les contenus d'un document correctement conçu gagnent en densité, il n'y a plus de temps mort. Ils sont très synthétiques, tout est porteur de sens. Bien souvent l'information passe en multiple, oral, écrit, bandeaux, images … Un document numérique se définit par ses possibilités d'interactivité : l'objectif est de produire un document cohérent, élaboré en commun, alliant savoir et savoir-faire, complémentaire des documents existants, utilisable en lieux différents.

Pour les enseignants comme pour les étudiants, il s'agit d'un environnement social, d'un problème de masse, il faut faire franchir un saut technologique à tous. L'apprentissage se fait de concert et se base sur la mutualisation des documents créés. Le cursus du projet européen Ariadne a été construit sur cette idée, il utilise une pédagogie neutre, très générale, afin d'être acceptée par tous les enseignants.

Une étude en cours aux USA montre que les enseignants n'utilisent cette nouvelle pédagogie que si les techniques amplifient leur logique propre et on constate au niveau de l'apprenant, qu'il ne cherche lui aussi que ce qu'il sait déjà ou, du moins, ce qui rentre dans sa logique personnelle.

En admettant un environnement favorable, nous pouvons dégager divers types de documents numériques, selon l'implication des enseignants :

1) L'enseignant se contente de mettre sur le web son cours en langage html. La lisibilité de l'écran étant ce qu'elle est, il vaut mieux continuer à distribuer le polycopié, plutôt qu'encombrer d'avantage le réseau. Cela correspond, d'après un interlocuteur à 90% des documents disponibles. Il faut insister sur la nécessité de perfectionner le cours original et le passage sur Internet doit apporter une plus value nette et claire.

2) Le cas est un peu différent pour l'enseignement à distance. La numérisation purement pratique d'un cours existant correspond à une délocalisation de la chaîne de production. Au lieu d'envoyer une grosse liasse de papier, on envoie un cédérom et l'apprenant se charge de l'édition. Au-delà de 5 pages écran, le recours à l'impression est systématique pour une lecture accompagnée d'un surligneur, avant

retour au document électronique. Une étude américaine portant sur la comparaison entre les acquis a montré qu'il y avait une perte de pertinence de 20% entre les usagers de documents électroniques par rapport à ceux qui pratiquent le document papier. Un deuxième niveau peut être introduit, celui d'une navigation hypertexte minimale qui permet à l'apprenant de fabriquer son propre document de référence grâce à cette possibilité de créer des liens.

3) La majorité de ceux qui acceptent de se lancer dans l'aventure du numérique utilisent les documents multimédias comme apport à leur cours. Celui-ci reste magistral, mais est illustré d'exemples variés. Un enseignant en gestion fera en direct une recherche sur internet pour remettre les données à jour, l'autre fait du cyber-marketing, tel autre met sur cédérom des graphiques, des exercices autocorrectifs ou des illustrations. La création de ces documents se fait alors en interne si l'établissement possède un laboratoire affecté à cette tâche. On utilise aussi des formules mixtes avec un cours sur document papier et un cédérom en complément avec les illustrations, les images en 3D. La procédure est souvent la suivante : l'enseignant passe un an de travail (individuel) pour transformer son cours, puis réalise (trop tard) qu'il aurait dû consulter son équipe, enseignants et étudiants. Cette année perdue semble être le prix à payer pour réussir un programme utilisable, qui demande environ deux ans d'élaboration. Les élèves et l'enseignant apprennent de front, avec bonne volonté, l'usage des technologies, épaulés par les techniciens. L'expérience des Etats-Unis et celle de nos interlocuteurs montre l'influence des jeunes, encore étudiants ou de qualification récente, celle-ci semble décisive.

4) Il existe en parallèle des innovateurs qui, dans un environnement indifférent, sans volonté forte ni soutien des instances, décident de faire évoluer leur pédagogie, même si cela n'est pas pris en compte pour leur carrière. Ceux-là vont fonctionner bien souvent au système D, en recourant à des aides extérieures, en hébergeant leur travail parfois sur un autre continent. Ils s'appuient sur un réseau, interdisciplinaire pédagogie / technologie qu'ils ont construit à partir de l'internet. Les collaborations se recomposent en vue d'une diffusion élargie des expériences. Un interlocuteur déplore une dérive possible, "les internautes qui se fabriquent un beau site et oublient qu'ils sont avant tout des enseignants". Mais la plupart du temps, lorsqu'une personne isolée se lance seule dans l'aventure, elle en ressort épuisée par la somme de travail et d'investissement, que le résultat soit satisfaisant ou non.

5) Certains établissements disposent d'une unité logistique pour la production des documents numériques, le conseil sur les infrastructures, la formation les enseignants et le pilotage de projets innovateurs. Des partenariats fructueux, soit avec d'autres établissements, soit avec le secteur privé, afin de répondre à de gros appels d'offres ou de grosses études se tissent pour produire des documents ambitieux. Il ne s'agit plus d'adaptation, mais de conception. L'enseignant apporte sa matière première papier et dont on étudie avec lui la traduction et les ajouts. La production du document n'intervient qu'après ce travail de préparation. Ces laboratoires ont de bons effectifs et gèrent souvent des projets à moyen terme, avec des coûts élevés (qu'il conviendrait de mettre en rapport avec la réalité des coûts de conception et de production d'un document papier). Une politique rigoureuse est mise en place, concernant conseil et recommandations, règles d'élaboration et d'évaluation.

6) D'autres établissements ont une pratique différente, l'enseignement par tutorat, en vue d'une diffusion in situ et hors campus, dans une communauté intelligente d'apprentissage, ce qu'on appelle en anglais "home university". Le temps présenciel de l'enseignant est restreint, contrebalancé par un lien interpersonnel fort, entre les élèves d'une part, entre les élèves et leur tuteur d'autre part. On essaie souvent de faire participer des étudiants lors du cours diffusé, afin de faciliter l'identification des apprenants. Pour la mise en place d'un cours numérique, on considère que 80% du temps est consacré à la réalisation, puis 20% au suivi. Quand les éléments sont en ligne, le suivi et le tutorat montent à 80%, pour 20% d'entretien. Cela demande une organisation précise et une utilisation intensive des moyens mis à disposition, messageries, forums, intranet, etc. La plupart du temps, des regroupements sont prévus pour permettre aux étudiants de se connaître. L'enseignement introduit une forte dose d'interactivité afin de rendre le travail plus vivant et rompre l'isolement de l'étudiant, seul devant son ordinateur, créer de la proximité virtuelle. Ces étudiants sont, pour la plupart, équipés et

pratiquent les technologies numériques régulièrement. Ils sont très demandeurs et ont des demandes plus pointues.

On passe d'une logique de discours à une logique de produit, afin de réaliser des économies en utilisant les mêmes documents sources pour des applications différentes, des sortes de "patrons multimédia" permettant la recherche de composants, reliés par le procédé du copier-coller. Dans ces processus d'élaboration, on s'éloigne de la démarche d'offre, pour celle de la demande. Beaucoup de formations à la demande sont créées, et les sciences humaines sont alors fortement sollicitées afin de comprendre les processus d'apprentissage (sciences cognitives). Tout le processus d'évaluation est à redéfinir.

7) Notons enfin l'apparition de nouveaux documents : il n'y a pas de version imprimée d'une simulation, d'une manipulation interactive, du montage d'un circuit électrique. De statique, le document devient dynamique. C'est d'ailleurs un des secteurs où le document multimédia prend de l'essor, vu le prix du matériel d'expérimentation et la dangerosité de certains produits. Le document acquiert-il un autre statut ? Le document final est nouveau, constitue une synthèse, élaborée par diverses entrées, il est l'objet d'une capitalisation des connaissances. L'individu devient acteur, producteur et utilisateur. Le document est co-produit et l'acte pédagogique n'est plus de diffuser, mais de faire créer.

4 Les institutions : stratégies et politiques

a Faire accepter le changement

Il semble que le numérique ne puisse s'implanter réellement dans un établissement sans une volonté forte de la part de la direction. Les difficultés sont nombreuses pour le cadrage de la dynamique : difficultés juridiques, statut des professions en émergence, précarités des subventions Restent aussi à régler les questions d'encadrement, de maintenance des matériels, de frilosité des candidats. Il faut constater la faiblesse de la pratique aux échelons les plus élevés et même dans les établissements dont c'est la fonction première que d'optimiser ces technologies. Les discours sont de plus en plus insistants, mais il y reste souvent une grande distance avec la mise en place effective des dispositifs. Il n'y a d'ailleurs pas une étude qui prenne en compte tous les paramètres économiques, le coût de la technologie et des infrastructures, l'obsolescence du matériel, les problèmes de compatibilité, les coûts de réseau et de raccordement.

Si on insiste sur la nécessité que la direction ait une volonté forte de faire évoluer les choses, on souligne aussi l'inertie, sinon la méfiance des instances nationales face à l'innovation. Il n'y a que le politique qui puisse trancher quant à l'évolution des tâches, accompagner la structuration par le biais de relais, et aussi résoudre les rivalités des organismes censés faire du travail de collaboration. Hors discours, les établissements doivent avoir les moyens, et surtout la latitude voulue pour leur politique. Or, à l'heure actuelle, les structures sont lourdes et facilement handicapantes. Plusieurs interlocuteurs ont parlé de l'intervention de la Cour des Comptes dès que tout ne passe pas en présenciel. Il est indispensable au contraire que les compétences pédagogiques soient reconnues au même titre que les compétences scientifiques.

La volonté des responsables ne suffit pas. Il faut aussi un gros travail de pédagogie au niveau des enseignants pour dédramatiser, pour leur faire accepter ces techniques. Des tentatives ont été faites pour imposer le recours au numérique, et cela n'a pas marché. Le corps professoral a une place déterminante et un directeur ne peut se permettre de le brusquer, sous peine d'être remercié. Il faut donc convaincre peu à peu ceux qui sont réfractaires, la majorité au départ des opérations de familiarisation. Les blocages se lèvent progressivement par la réussite des projets. Mais la communication interne constitue encore une lourde charge de travail pour les intervenants en innovation pédagogique.

Les situations sont encore plus contrastées en ce qui concerne l'enseignement hors campus, où les visions stratégiques sont plus brouillées. D'un point de vue technique, déjà évoqué pour l'enseignement in situ, il faut prendre en compte que l'enseignement hors campus est totalement tributaire de l'équipement des élèves, Parallèlement il faut arriver à gérer la demande exponentielle d'interactivité, notamment dans l'enseignement à distance : pour répondre aux attentes actuelles des apprenants au CNED, il faudrait envisager pratiquement un enseignant par élève !

Enfin, il faut construire un environnement intégré, qui comprend enseignants, étudiants mais aussi documentalistes pour la recherche et l'indexation des documents, concepteurs-ergonomes, ingénieurs informaticiens. Ces dernières catégories ont peut-être leur révolution à faire eux aussi pour s'orienter vers une démarche visant à la satisfaction des clients, en l'occurrence enseignants et chercheurs.

Deux possibilités se présentent : soit le laboratoire moteur choisit de privilégier les novateurs et monte avec eux des micro projets pointus, soit il privilégie la familiarisation "de masse" pour faire avancer tout le corps professoral progressivement. Certains établissements posent désormais la pratique des nouvelles technologies dans l'enseignement comme critère de recrutement des professeurs.

b Se positionner dans la concurrence internationale

Un mouvement mondial est en cours. L'enseignement à distance est déjà répandu dans certaines régions du globe, non sans quelques interrogations quant à sa réussite, notamment en ce qui concerne les processus de socialisation. Les bouleversements économiques du monde contemporain poussent les dirigeants à une réflexion stratégique, alors que c'est toujours un modèle du 19e siècle qui bloque notre réflexion. L'information est une denrée mondiale, un marché en émergence. L'établissement va-t-il survivre si l'on ne fait que saupoudrer une petite couche de numérique sur l'enseignement traditionnel ?

Par ailleurs, on ne peut que s'interroger sur les disparités sociologiques que les paramètres techniques font apparaître et nous sommes bien loin du cyber-village : du fait des disparités d'infrastructures, d'accès aux réseaux, de l'obsolescence accélérée des matériels, le fossé entre riches et pauvres a tendance à se creuser.

Tous les pays issus de l'effondrement du bloc communiste ont un besoin très fort de formation à la gestion et à l'économie de marché. Face à l'explosion de la demande, la fourniture de documents sous forme électronique est une solution pour répondre aux attentes.

Inversement, des pays jusqu'alors uniquement consommateurs peuvent, grâce à ces technologies, bénéficier de la diversité des lois et règlements pour se positionner sur l'enseignement hors campus. De toute façon, cela demande un gros travail d'ingénierie pédagogique, et pour cela les opérateurs devraient être des professionnels. On dégage alors trois positions-clés : la compétence auteur, la compétence producteur et la compétence distributeur. C'est peut-être dans ces articulations que se situe le positionnement stratégique.

Certains établissements ou laboratoires perçoivent comme une nécessité absolue de sortir de leurs murs. Pour eux, l'enseignement à distance va s'attacher des compétences (et non plus des personnes) et l'enseignement diffusé par ce biais sera de meilleure qualité. Ces entreprises disposant de fonds importants pourront ainsi "détourner" les enseignants de leurs pratiques habituelles in situ, et les grands établissements qui ne suivent pas le mouvement risquent de se retrouver comme une coquille vide. A titre d'exemple et en signe avant-coureur, on peut s'interroger sur le nombre de cours annulés en dernière minute à l'université. La plupart du temps l'enseignant a quelque chose d'autre à faire à cette heure-là, plus intéressant, plus motivant ou plus rémunérateur.
La stricte logique du territoire risque de disparaître au profit d'une logique de compétence. La vente massive de cours par les universités américaines constitue un phénomène sérieux et inquiétant. Il faut aussi mentionner les grosses entreprises qui organisent elles-mêmes des formations, les "corporate universities".

Les établissements doivent adapter leurs programmes aux demandes individuelles de ceux qui suivent leurs cours. Il faut avoir une vision globale et systémique des processus d'industrialisation, de restructuration et de mise en forme d'accès. Le profilage doit être clair : soit on privilégie l'aspect production, soit on privilégie la structure d'accompagnement auprès des enseignants, soit on retient l'idée d'une plate-forme de diffusion et on se positionne sur le marché mondial. Cela entraîne la recomposition des filières et des professions, ainsi que l'apparition de nouveaux opérateurs.
C'est d'autant plus net que, du fait de l'accélération de la vie et de la rapide obsolescence des savoirs, les écoles souhaitent garder le contact avec les élèves tout au long de leur carrière. La formation initiale n'est plus coupée de la formation continue. Dans certains établissements les budgets sont équilibrés entre les deux composantes.

5 Conclusion : une période transitoire

Nous sommes dans une période transitoire que plusieurs des interlocuteurs ont comparé à l'apparition de l'imprimerie. Les conséquences du numérique dans la chaîne du savoir, et le temps nécessaire cette évolution restent incertains. Il n'est pas possible d'agir d'une façon péremptoire, avec un calendrier de réalisation comme le fait, par exemple, une entreprise pour changer un système de travail. Il y a une quinzaine d'années, l'apprentissage à la programmation semblait être indispensable. Aujourd'hui, on parle de formation à la recherche d'information, mais qui peut prévoir les performances des moteurs de recherche demain ?

Les procédés haut débit en télécommunications vont encore alourdir le processus, vers un univers virtuel, tridimensionnel, beaucoup plus expressif. Beaucoup d'expérimentations en cours prennent en compte cette nouvelle évolution, alors que la majorité des enseignants et des étudiants ne maîtrise pas encore le niveau élémentaire du numérique.

Les disparités existantes risquent de se creuser un peu plus. Le numérique augmente de ce point de vue la fracture du corps social. Certains, comme le CNED, se situent volontairement à un niveau technologique très moyen, afin de pouvoir fédérer les étudiants, et éviter l'exclusion du bas de l'échelle. Il faut envisager des changements profonds dans les structures d'enseignement, la formation des formateurs, mais il s'agit plus que d'un projet éducatif, c'est un projet social, impliquant la maturation des acteurs tout autant que des moyens financiers.

Même dans les établissements "de pointe", des chefs de projet sont encore à temps partiel. La participation aux programmes européens a dynamisé la situation, mais il faut insister encore et toujours sur la nécessité d'un autre regard, de penser autrement.

1.3 Etude d'usages à Milan

l'Universita Degli Studi de Milan

Laurence Mazauric Doctorante

Table des matières

1- Terrain et méthodologie

a Choix du terrain

b Recueil et analyse des données

Tableau 1 - Données de base de l'enquête

2- Le réseau universitaire et la politique de l'université

a L'infrastructure technologique

b Le Centre Service Informatique

c La mise en place du web

d Limites et freins de cette évolution

e Visibilité et compétitivité

3 - Pratiques et usages des réseaux électroniques

a L'environnement, la discipline et les motivations personnelles

Tableau 6- Degrés d'utilisation des réseaux électroniques au sein des instituts

b Pratiques et usages de l'outil électronique

b 1 La messagerie électronique

b 2 FTP, banques de données, catalogues de bibliothèques et revues électroniques

b 3 Listes de discussion, news, forums et "navigation"

4- L'usage des réseaux électroniques et la communication scientifique

Ce travail de recherche se propose de mettre en évidence les processus d'appropriation d'un nouvel espace de communication mis en place par la communauté scientifique de l'Université de Milan entre 1994 et 1999.

L'observation du terrain montre que l'intégration des nouvelles technologies est loin d'être aussi immédiate et spontanée que ce que l'on pourrait croire. Elle se heurte à un certain nombre de freins qui limitent encore l'usage des réseaux électroniques dans le quotidien du chercheur. Ces freins sont d'origines diverses et touchent différemment les chercheurs.
Le travail de recherche mené auprès de la communauté scientifique de l'Université de Milan cherche à déterminer l'usage réel que les chercheurs universitaires font des réseaux électroniques et sur l'impact réel de l'usage de ces réseaux sur la communication scientifique.

1- Terrain et méthodologie

a Choix du terrain

L'université de Milan est une université de première importance en Italie, que ce soit par le nombre d'enseignants et d'étudiants qu'elle accueille que par l'activité scientifique qu'elle soutient : 1500

enseignants chercheurs, 900 chercheurs, 70 000 étudiants. Cette université est pluridisciplinaire. Elle est composée de 8 facultés (Agronomie, droit, Lettres, Médecine, Pharmacie, Sciences, Sciences politiques, Vétérinaire), subdivisées en 33 départements et une centaine d'instituts.

Ces facultés couvrent une grande partie du savoir académique, ce qui permet d'étudier les modalités de communication scientifique de chercheurs évoluant dans des champs disciplinaires différents. L'objet de cette étude est de proposer une vision transversale des pratiques, et non pas une étude spécifique d'une discipline ou d'un laboratoire donné.

Cette université se trouvait, quand l'enquête a démarré, à la première phase du développement des modalités d'accès et de diffusion de l'information électronique pour sa communauté scientifique, tandis que l'introduction matérielle de l'accès aux réseaux dans les facultés et les instituts suivait progressivement son cours. Cette situation initiale permettait de pouvoir rendre compte d'une évolution éventuelle des pratiques et des usages.

b Recueil et analyse des données

L'observation du terrain s'est effectuée entre 1994 et 1999 afin de pouvoir rendre compte des évolutions et des logiques en cours, sous forme d'un questionnaire et d'entretiens.

Le questionnaire est composé de trois parties distinctes et comprend un total de 54 questions fermées. La première partie concerne l'Etat-Civil des personnes interrogées (âge, statut professionnel, ancienneté dans la Recherche, faculté d'appartenance, langues étrangères pratiquées) ; la deuxième partie concerne la description des pratiques relatives aux réseaux (utilisation réelle des réseaux au sein du laboratoire d'appartenance, quels sont les réseaux que le chercheur connaît et pratique, quels sont les services que le chercheur utilise sur ces réseaux, dans quelle mesure et de quelle façon) ; la troisième partie fait appel non plus à des pratiques, mais à des opinions. Il ne s'agit plus ici de quantifier, mais d'essayer d'évaluer la représentation que les chercheurs peuvent avoir de la présence des réseaux dans leur univers de communication, ainsi que de leur propre communication sur les réseaux (nature et qualité du débat scientifique, nature de l'information qui circule sur les réseaux, rôle et comportement du chercheur, nature et qualité de la communication scientifique). Ce questionnaire a été envoyé aux chercheurs à deux reprises : une première fois en 1995 et une seconde fois en 1997.

Parallèlement aux deux envois, des entretiens ont été menés auprès d'une vingtaine de chercheurs ayant répondu au moins à l'un des deux questionnaires. Ces entretiens étaient semi-directifs. Le chercheur était invité à expliquer comment et dans quelles mesures la communication par les réseaux électroniques était devenue un instrument de travail quotidien ; quels ont été les procédés d'intégration de ces nouvelles modalités au sein de pratiques établies ; quelles sont les implications réelles et directes sur l'activité scientifique ; quelle représentation se faisait-il de la projection de son travail sur les réseaux, en tant que chercheur mais aussi en tant que membre d'une communauté scientifique universitaire.

L'ensemble des données recueillies devait permettre d'analyser les procédés d'intégration d'une nouvelle modalité de travail et de communication scientifique, procédés qui s'inscrivent dans une perspective d'évolution permanente.

c Choix de l'échantillon

L'échantillon porte sur l'ensemble de la communauté scientifique de l'université de Milan : les enseignants et les chercheurs.

Le questionnaire a été envoyé à tous les chercheurs possédant une adresse électronique sur le serveur universitaire. La liste des personnes et des instituts a été donnée par le Centre service informatique qui gère le serveur universitaire. Le choix de ce critère semblait le plus logique pour espérer toucher les chercheurs utilisateurs des réseaux. Cependant, il est apparu très clairement au cours d'entretiens avec

les différents acteurs que la réalité n'était pas aussi bien définie. En effet, deux cas distincts se cachaient derrière les adresses électroniques : l'adresse électronique est souvent mis au nom du directeur de l'institut, lequel n'est pas nécessairement l'utilisateur privilégié de ce service ; le nom des chercheurs utilisants effectivement la messagerie et les réseaux au sein des instituts et laboratoires n'apparaît pas forcement.

Cependant, le nombre relativement élevé des questionnaires envoyés pouvait faire espérer une représentation significative de la situation, et cela a été le cas.

Tableau 1 - Données de base de l'enquête

Année	Questionnaires envoyés	Réponses traitées
1995	231	65
1997	576	121

L'échantillon des personnes rencontrées a été constitué selon les critères suivants : essayer dans la mesure du possible de couvrir l'ensemble des facultés de l'université ; sélectionner l'échantillon parmi les personnes ayant répondu au questionnaire et ayant donc montré un certain intérêt pour le sujet.
Le choix des personnes s'est effectué en fonction de la représentativité de la discipline dans les questionnaires retournés et en fonction des réponses des chercheurs (ceux qui semblaient grands utilisateurs, mais aussi certains qui avouaient un usage très limité).

Vingt-quatre chercheurs ont ainsi accepté de rendre compte d'une façon plus approfondie des processus d'intégration des nouvelles modalités de communication liées aux réseaux électroniques. Ils se répartissent dans les disciplines suivantes :

Tableau 2 - discipline des chercheurs interrogés

	Facultés	Instituts ou départements
1995	Agronomie	Cultures arborescentes
	Sciences	Biologie
		Sciences de l'information
		Physique
	Vétérinaire	Zootechnologie
		Maladies infectieuses
	Médecine	Hygiène
		Psychologie
	Pharmacie	Physiologie et Chimie biologique
1997	Pharmacie	Pharmacologie
	Sciences	Science de l'information
		Mathématiques
	Médecine	Hygiène
		Physiologie humaine
	Agronomie	Zootechnologie générale
		Agronomie
	Lettres	Histoire médiévale et moderne
		Archivistique, Bibliothéconomie,

		Paléographie
Méthodes quantitatives	Économie	Méthodes quantitatives
Langues étrangères	Sciences Politiques	Langues étrangères

Ces entretiens ont favorisé la compréhension des processus d'intégration des réseaux, comment les acteurs se situent face à ce nouvel environnement informationnel, et les enjeux que cela représente, même s'il y a sur le terrain des disparités considérables.

2- Le réseau universitaire et la politique de l'université

Comme l'ensemble du monde académique, l'université de Milan s'est trouvée confrontée à une nouvelle réalité à laquelle il fallait s'adapter. Il s'agissait, dans un premier temps, de mettre en place sur le campus une infrastructure technologique répondant aux besoins des chercheurs ; dans un second temps, de mener une réflexion sur la nature des services que l'institution université pouvait offrir à sa communauté scientifique ainsi que sur la spécificité du rôle que l'université pourrait jouer sur les réseaux. L'université se trouvait au coeur d'un nouveau débat sur la nécessité de définir une politique d'accès et de diffusion de l'information électronique, tandis que l'introduction progressive du réseau universitaire dans les facultés et les instituts suivait son cours.

Cette réflexion aboutit à un changement fondamental de la représentation que l'institution pouvait avoir de son propre rôle : l'objet de son activité n'est plus centré sur la seule gestion d'un ensemble de connections permettant le flux de données circulant sous un format électronique. Il s'agit dorénavant de gérer un réseau d'utilisateurs. Et cette gestion est finalisée à la satisfaction des besoins et nécessités spécifiques de chaque utilisateur, personne physique ou morale.

a L'infrastructure technologique

Le serveur universitaire se met en place au début des années 90 en s'appuyant sur les réseaux existants : le réseau national italien Itapac (1984) ; le réseau GARR (1988), institué par le Ministère des Universités et de la Recherche Scientifique et Technologique afin d'harmoniser les politiques de développement des réseaux scientifiques pour les convoyer vers une seule infrastructure nationale, dans le but final de favoriser la mise en place d'un réseau de la recherche européenne (projet EUREKA-COSINE) ; les réseaux préexistants sur le campus depuis le début des années 80 (notamment le réseau DSI du département des Sciences de l'information et celui des instituts de Physique), autonomes et connectés directement au réseau Arpanet.
En 1993, le projet du câblage en fibres optiques de l'université est lancé. Cette opération est longue et coûteuse. Le campus de l'université est étendu et dispersé à travers Milan, sans compter les antennes existantes en Lombardie. De plus, le siège de l'université dans le centre de Milan, et dans lequel sont installées une grande partie des facultés de Lettres et de Droit, est un bâtiment classé monument historique. Mais l'introduction de ce service est considéré par l'université comme stratégique pour la communauté académique et donc, une priorité.

b Le Centre Service Informatique

Le Centre service informatique (CSI), qui est un département technique dépendant de l'Université, émerge alors au sein de l'institution comme acteur possible de la mise en place d'un espace universitaire de communication, intermédiaire privilégié entre les chercheurs et les réseaux. Le CSI prend conscience de l'évolution en cours et des attentes des chercheurs qui commencent à se manifester.

En 1993, le CSI se voit attribuer un nouveau statut par l'université afin de pallier l'absence d'un projet homogène de planification et d'organisation de l'accès aux réseaux pour l'ensemble de la communauté scientifique. Le CSI est alors chargé de promouvoir, fournir et gérer les services informatiques et télématiques pour la recherche et l'enseignement. Il a une double fonction au sein de l'institution : une première mission le définit comme un observatoire technologique, le consultant technique des organismes académiques . Le CSI se doit parallèlement de répondre aux besoins qui émergent, de façon autonome, dans les différentes structures : formation des utilisateurs aux différents services, à la navigation sur Internet, à l'interrogation des banques de données, définitions des besoins spécifiques ; choix des technologies de base nécessaires (Hardware et logiciels).

Devant l'ampleur du phénomène Internet, un certain nombre de chercheurs plus sensibilisés que d'autres font pression au sein de leur institut ainsi qu'auprès des services compétents de l'université pour que soit rendu possible l'accès aux réseaux. Ces chercheurs appartiennent généralement à des disciplines où la communication via les réseaux se développe rapidement et qui ont de fréquents contacts avec l'étranger, notamment les Etats-Unis. Cependant, ces personnes sont encore minoritaires et l'évolution au sein de l'ensemble de la communauté scientifique est lente.

c La mise en place du web

En 1996, le CSI ouvre une page web pour l'université et les différents services qu'elle propose. L'idée d'internet a fait son chemin dans la société et les chercheurs, toutes disciplines confondues, sont toujours plus sensibilisés aux nouvelles technologies. L'université "se branche" alors massivement sur le web. Les chiffres témoignent de ce phénomène :

Tableau 3 - Enseignants-chercheurs possédant une adresse électronique

1995	environ 300
1997	environ 600
1999	Environ 1300

L'usage du mel s'étend progressivement parmi les chercheurs et l'introduction du web sur le serveur universitaire a joué un rôle fondamental dans cette évolution. Les raisons de la croissance du nombre d'adresses électroniques sont multiples. Il y a pour commencer l'extension progressive de l'accès aux réseaux sur l'ensemble du campus : cela permet à un ensemble important de disciplines, notamment littéraires (mais pas uniquement), de découvrir de nouvelles modalités de communication et de travail. Parallèlement, l'intérêt général porté par les chercheurs au phénomène Internet s'accroît et se répand largement dans le monde académique ; la politique active du CSI pour le développement et la promotion des services offerts par le serveur universitaire porte ses fruits, même si les membre du CSI trouve que l'impact sur la population intéressée est faible. La mise en place du service OVID (service partagé d'accès aux cédéroms) en 1996, né d'une politique de collaboration active entre le CSI et le Service des Bibliothèques, explique en grande partie cette inflation de messagerie électronique, l'inscription à OVID impliquant obligatoirement la possession d'un e-mail. Cette considération n'est pas réductrice, au contraire : elle est le signe d'une politique active de mise en place de services, dont le succès souligne l'intérêt.

d Limites et freins de cette évolution

L'université offre à sa communauté scientifique un outil de communication et de travail aujourd'hui unifié sur l'ensemble du campus. Cependant, un certain nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs restent encore en marge du phénomène. Les raisons invoquées pour expliquer cette

situation sont multiples. Il y a d'un côté l'attitude particulière du chercheur singulier face à ce nouveau média qui sera développée dans la partie suivante. Mais il y a aussi des freins institutionnels, liés à la gestion et à la politique décisionnelle des départements, instituts et laboratoires. L'aspect économique joue un rôle fondamental, notamment en ce qui concerne les investissements en matériel informatique. L'université se charge d'amener l'infrastructure jusqu'à la porte des facultés, mais la structure est seule décideur de la politique à adopter. L'équipement étant à leur charge, toutes n'ont pas à disposition les fonds nécessaires pour l'achat du matériel informatique adapté. Les conditions matérielles d'accès aux ordinateurs dans les laboratoires ou instituts sont parfois difficiles, par manque de place ou de postes de travail, et l'accès aux réseaux n'est pas toujours considéré comme une priorité. Un autre aspect important est la mise en avant par le CSI du respect du principe de l'autonomie des instituts qui illustre l'absence d'obligation de la part de l'autorité centrale.

La mise en place d'une page web pour l'université offre à la communauté scientifique un espace de communication où chacun peut mettre en valeur son activité scientifique ou pédagogique, tout en collaborant à souligner l'importance scientifique de l'institution à laquelle il appartient. Et c'est valable aussi dans l'autre sens. Cependant, tous les départements et instituts ne sont pas consultables sur le site web de l'université, et donc ne sont pas toujours "visibles" à travers ce média.

Tableau 4 - Nombre de départements et d'instituts possédant une page web sur le site de l'université

Année	Départements	Instituts
1997	25 sur 33	45 sur 102
1999	28 sur 33	62 sur 99

Les raisons de leur non-présence sur le web sont multiples : manque d'une personne leader au sein du groupe, manque d'intérêt général, déficit de matériel, de personnel et de compétences informatiques, manque de temps à disposition,...

e Visibilité et compétitivité

Le premier impact de la présence du réseau universitaire sur le web se situe au niveau des services proposés par l'université. La mise à disposition sur le réseau universitaire d'un certain nombre de services destinés à la communauté scientifique (catalogues des bibliothèques, banques de données, mél et news,...) entraîne un bouleversement profond dans la gestion du patrimoine informationnel de l'institution. Ce bouleversement est dû à la nécessité de centraliser et canaliser le flux de circulation de l'information. Cela ne se fait pas sans grande difficulté : la situation initiale, en effet, est peu propice au partage des ressources, du moins de la part de ceux qui les ont.

De la réflexion menée sur le contenu et la présentation du site de l'université ainsi que des sites d'instituts et d'enseignants-chercheurs émerge la prise de conscience de l'importance d'Internet comme vitrine pour l'institution. Les enjeux sont considérables et peuvent être perçus à différents niveaux. Il s'agit tout d'abord pour l'université de faire acte de présence au sein du monde académique. Etre présent sur Internet accroît la visibilité de l'université dans un monde où la globalisation des marchés accroît la compétitivité dans le monde académique. Internet est devenu le média privilégié à travers lequel l'université peut et doit valoriser le potentiel de savoir et la production de connaissance qui sont les siens. Il s'agit d'une part de vendre un enseignement et de l'autre de valoriser l'activité scientifique universitaire. Cela a été très bien compris par un certain nombre d'enseignants-chercheurs qui investissent du temps dans la diffusion d'informations sur

l'enseignement et l'activité de recherche de l'institut auquel ils appartiennent. C'est le cas par exemple du Département de Mathématiques qui espère, grâce à la présentation qu'ils font sur le réseau de leur discipline, susciter des vocations.

Mais cette nécessité d'ouverture sur le monde qui oblige l'institution à évoluer vers plus de transparence soulève auprès de certains chercheurs des résistances. Une crainte persiste de devoir se confronter au reste du monde. Le chercheur entre en contact avec un processus de communication qu'il ne domine pas et dont il a du mal à cerner les tenants et les aboutissants. La grande disparité des pratiques scientifiques entre les disciplines explique aussi cette situation. La nature de la recherche et de la production scientifique est trop hétérogène pour qu'un même critère de valorisation puisse satisfaire l'ensemble d'une communauté scientifique.

3 - Pratiques et usages des réseaux électroniques

Etudier une communauté scientifique pluridisciplinaire implique de se trouver confronté à une grande variété de situations, à des pratiques ou à des non-pratiques liées aux disciplines mais aussi aux individus et à leur environnement. De ces différences se dégagent pourtant de grandes lignes qui semblent évoluer vers un consensus, une harmonisation des pratiques mise en place par une communauté, certes disparate, mais qui cherche à délimiter le territoire de la communication scientifique face à un espace virtuel difficilement contrôlable.

a L'environnement, la discipline et les motivations personnelles

La première observation qui s'impose est la grande disparité des situations dans lesquelles les chercheurs se trouvent pour travailler. Comme nous l'avons déjà développé, il y a tout d'abord le câblage du campus universitaire effectué par étapes, pour lequel les facultés de Sciences et Médecine ont été prioritaires. Il y a ensuite l'équipement des différents instituts et laboratoires à disposition du chercheur qui peut être particulièrement réduit, voire inexistant : tous les chercheurs n'ont pas un ordinateur personnel, parfois même un bureau personnel. Le CSI a mis à la disposition de ces personnes qui en feraient la demande du matériel et une adresse électronique consultable dans leurs locaux, mais cette situation est loin d'être satisfaisante : la proximité et la facilité d'accès sont deux conditions fondamentales pour un apprentissage rapide et un usage habituel. En 1997, 3% des utilisateurs sont encore dans la situation de ne pas pouvoir consulter leur messagerie à partir des locaux de leur institut.

Selon la discipline à laquelle ils appartiennent, les chercheurs ont été sensibilisés plus ou moins tôt à l'existence des réseaux et à leur utilisation. C'est le cas par exemple des instituts de Physique, discipline par excellence où les besoins d'échange de données ont conduit à un usage intensif et depuis longtemps consolidé des réseaux électroniques. C'est également le cas du département des Sciences de l'information pour lequel les réseaux électroniques ne sont pas uniquement un outil de travail mais aussi un produit de la recherche.

An niveau des disciplines littéraires, il s'agit bien souvent d'une découverte récente et dont l'apprentissage est encore largement en cours. Les utilisateurs des réseaux électroniques apparaissent encore comme des pionniers.

Tableau 5 - Discipline d'appartenance

	Sciences Humaines et sociales	Sciences exactes et appliquées
1995	12%	88%
1997	24%	76%

La répartition par branches disciplinaires des chercheurs ayant répondu au questionnaire illustre clairement la prépondérance des sciences exactes et appliquées, mais souligne aussi l'évolution en cours dans les sciences humaines et sociales.

La disponibilité du chercheur face aux nouvelles technologies est un facteur important. L'impact de la compétence et de la familiarité dans l'utilisation du matériel informatique est fondamental et ne doit pas être sous-évalué. Selon la génération à laquelle appartient le chercheur, ce dernier sera plus ou moins la condition d'intégrer de nouvelles pratiques dans son environnement informationnel. Il ne suffit pas d'avoir le matériel à porter de la main pour s'en servir. Les chercheurs se regroupent eux-mêmes en trois catégories : les chercheurs plus âgés qui sont en conflit avec l'informatique ; quelques jeunes chercheurs enthousiastes qui ne jurent que par les réseaux ; et la grande majorité des chercheurs qui n'utilisent pratiquement que la poste électronique.

Tableau 6- Degrés d'utilisation des réseaux électroniques au sein des instituts

	Usage courant	Usage occasionnel	Usage inconnu
1995	52%	35%	11%
1997	78%	19%	0%

L'utilisation des réseaux électroniques évolue largement à l'intérieur des instituts vers une pratique courante. Les nouvelles technologies font parties désormais du paysage quotidien d'une grande majorité de chercheurs.

A partir des données recueillies se dessine un certain nombre de tendances qui montrent, au-delà des disciplines et des situations particulières, que les modalités de l'introduction de nouveaux usages en communication sont homogènes. C'est généralement par l'usage du courrier électronique que s'effectue l'impact entre les chercheurs et les réseaux, et successivement le chercheur élargit sa pratique aux différents canaux d'information dont il peut bénéficier. Cette approche progressive dans l'utilisation des réseaux n'est pas le reflet d'une stratégie mise en place par des chercheurs soucieux d'une intégration méthodique et raisonnée, mais peut s'expliquer par certaines considérations.

Le courrier électronique est l'outil le plus diffusé et le plus immédiat, proche des moyens de communication "traditionnels" et très souvent la clef d'accès obligée aux réseaux et aux services proposés. C'est aussi un instrument dont l'utilisation peut être extrêmement diversifiée. L'initiation du chercheur se fait tout naturellement à partir des pratiques les plus répandues dans son environnement scientifique, lesquelles correspondent aux nécessités les plus immédiates. Mais ces pratiques sont aussi le reflet de la connaissance progressive que le chercheur acquiert de l'existant et des possibilités offertes par le système. L'amélioration continue des interfaces, facilitant l'accès aux sources d'information, ainsi que l'évolution des modalités de diffusion de l'information scientifique suscitent en continuation l'intérêt des chercheurs. Ces modalités de communication peuvent s'intégrer plus ou moins profondément dans des processus de communication traditionnellement codifiés et normalisés. Dans certaines disciplines ou laboratoires, pour lesquels ces pratiques sont déjà anciennes, l'intégration de ces usages est facilitée. Mais ceci n'est pas le cas pour une partie importante de la communauté scientifique étudiée qui doit trouver le temps et les motivations pour intégrer les réseaux électroniques dans un processus de communication scientifique bien défini.

b Pratiques et usages de l'outil électronique

Les outils électroniques qui sont mis à disposition du chercheur ont chacun une fonction spécifique et connaissent une évolution permanente. L'usage qui est fait de ces outils reflète d'une part les besoins

spécifiques du chercheur singulier et de l'autre l'impact progressif de ces outils sur le communication scientifique.

Tableau 7 - Quels sont les services que vous utilisez sur les réseaux ?

	Messagerie	ForumConférences	Liste de discussion-	News	Banques de données	Catalogues de Bibliothèques	Revues électroniques	Échange de fichiers FTP	Navigation sur internet
1995	82%	14%	23%	22 %	57%	28%	6%	51%	2%
1997	96%	6%	25%	26 %	76%	50%	34%	64%	6%

Les services disponibles sur les réseaux peuvent être regroupés en trois classes en fonction de leur degré d'utilisation par l'ensemble des chercheurs : la messagerie électronique, utilisée désormais par la quasi-totalité des chercheurs ; l'échange de fichier, les banques de données scientifiques et bibliographiques ainsi que les catalogues de bibliothèques et les revues électroniques dont l'utilisation s'intensifie rapidement ; et un certain nombre de services dont le taux d'utilisation demeure bas ou stationnaire : c'est le cas des listes de discussion, news, forum/conférences et de la navigation sur Internet.

Il n'est pas exclu cependant d'envisager assez rapidement un bouleversement de certaines de ces tendances, avec l'introduction au sein de la communauté scientifique d'une nouvelle génération de chercheurs ayant déjà à son actif une pratique courante d'Internet.

b 1 La messagerie électronique

Le courrier électronique répond aux besoins de communication les plus impératifs des chercheurs et fait partie intégrante désormais du paysage scientifique.

Tableau 8 - Avec quelle fréquence lisez-vous votre messagerie ?

	Plusieurs fois par jour	Une fois par jour	Plusieurs fois par semaine	Une fois par semaine	Presque jamais
1995	37%	18%	18%	3%	24%
1997	41%	31%	16%	7%	5%

Comme il ressort des entretiens, ses atouts principaux sont la rapidité des échanges, un mode de fonctionnement qui permet de multiplier les usages, la médiation de l'écran et le différé de l'écriture et de la lecture qui rendent les échanges plus aisés et moins formels.

L'impact de son utilisation sur la communication scientifique est ressenti très fortement. La messagerie électronique a favorisé l'intensification des échanges et l'augmentation du volume des informations scientifiques échangées. Elle contribue à l'abolition des barrières temporelles et géographiques et facilite une dynamique d'interactions et de feed-back immédiats. Elle permet ainsi de réduire les

coûts des communications téléphoniques et d'abolir en grande partie l'usage du courrier postal.

Tableau 9 - Avec quels sites communiquez-vous ?

	Mon propre institut	Sites de mon université	Autres Universités à Milan	Autres universités en Italie	Organismes en Italie	Universités à l'étranger	Organismes à l'étranger
1995	23%	22%	20%	48%	38%	69%	58%
1997	30%	33%	25%	70%	59%	73%	69%

Les chiffres illustrent bien l'importance de la messagerie électronique dans la communication avec les institutions géographiquement éloignées (mais pas seulement). La messagerie électronique est aussi le réceptacle d'une somme d'informations non négligeable, qui arrive par des sources d'informations sélectionnées et fiables.

Tableau 10 - Combien de messages envoyez-vous en moyenne quand vous vous connectez ?

	Aucun	De 1 à 5	De 5 à 10	Plus de 10
1995	29%	68%	3%	0%
1997	8%	88%	4%	0%

L'effet pervers de l'intensification des échanges se manifeste par une surabondance de messages et d'informations qui oblige le chercheur à mettre au point une stratégie de contrôle et d'auto-limitation dans la gestion de sa messagerie. Un équilibre se met en place automatiquement entre le nombre des messages reçus par jour auquel il faut répondre et le temps dont le chercheur dispose.

b 2 FTP, banques de données, catalogues de bibliothèques et revues électroniques

L'accès au service FTP, aux banques de données scientifiques et bibliographiques et aux catalogues de bibliothèques, sont ressentis par les chercheurs comme l'opportunité de bénéficier d'une logique de partage des ressources. L'utilisation de ces services connaît une forte croissance, et cela a entraîné un redimensionnement du poids des différentes activités intrinsèques à la recherche scientifique qui se manifeste par une accélération du recueil et de la mise à jour des données et par une amélioration des conditions générales de réalisation des recherches. Le gain de temps qui en découle est tangible.

L'augmentation importante de la consultation des banques de données et des catalogues de bibliothèques est visible à travers les chiffres présentés dans le tableau 7. Cette évolution est due à deux facteurs fondamentaux : la diffusion des banques de données bibliographiques sur le serveur universitaire ; la présence croissante des disciplines littéraires, consultantes par excellence des catalogues de bibliothèques. Mais ces outils sont encore une découverte pour un grand nombre de chercheurs en Sciences Humaines.

La limite de l'ensemble des banques de données bibliographiques est due au fait que tous les ouvrages ou articles ne sont pas disponibles en texte intégral. C'est ce qui permet au chercheur d'ailleurs de ne

pas évincer complètement la bibliothèque qui apparaît toujours davantage comme un fournisseur de documents primaires et toujours moins comme un service d'informations. D'un autre côté, le chercheur semble mal dominer son environnement informationnel et exprime le désir de recevoir sur son bureau une information déjà sélectionnée et traitées. L'idéal serait aussi une banque de données globale dans laquelle serait consultable l'ensemble des données relatives à une discipline et aux champs disciplinaires qui la prolongent.

Comme l'illustre le tableau 7 l'évolution de l'usage des revues électroniques est considérable, mais leur consultation reste encore limitée. Plusieurs facteurs limitent l'usage des revues électroniques par les chercheurs : l'édition électronique est en plein développement, mais sur l'ensemble d'une communauté scientifique trop peu de champs disciplinaires sont actuellement couverts ; les chercheurs démontrent un attachement sentimental et pratique au format papier. La perte du contact physique avec la revue est un aspect collatéral non négligeable. Les chercheurs soulèvent aussi le problème crucial de l'archivage et de la récupération à long terme des documents.

b 3 Listes de discussion, news, forums et "navigation"

Un certain nombre de modalités de communication et de sources d'information présentes sur les réseaux suscite de la part des chercheurs un intérêt théorique, mais pour des raisons diverses, l'intégration de ces modalités dans les processus de communication se fait lentement.

Tableau 11 - A combien de listes de discussion êtes-vous inscrit ?

	Aucune	Une	De deux à trois	Quatre et plus
1995	77%	3%	14%	6%
1997	69%	12%	13%	6%

Les listes de discussion et les news sont des sources importantes d'informations, mais les chercheurs ont peu de temps à disposition pour s'investir, d'autant plus qu'il existe rarement un espace de discussion et d'information qui recouvre leur domaine spécifique de recherche. L'invasion de leur messagerie par les messages issus des listes de diffusion contribue à leur hésitation.

Tableau 12 - A combien de listes de discussion participez-vous activement ?

	Aucune	Une de temps en temps	Presque toutes	Toutes
1995	74%	18%	6%	2%
1997	71%	29%	0%	0%

Les chercheurs assume dans l'ensemble un rôle passif fasse à l'information qui circule : un rôle de collecteur et non de diffuseur d'informations. Les raisons avancées sont les suivantes : le manque de temps nécessaire pour une activité à laquelle il faut trouver une place dans un quotidien déjà chargé ; une certaine méfiance face à des informations dont l'origine n'est pas toujours spécifiée. Certains chercheurs préfèrent s'en tenir à leurs sources d'informations habituelles (la première place est toujours dévolue aux collègues et collaborateurs directs).

Le thème des forums et des conférences est intéressant. Cette possibilité suscite de l'enthousiasme, surtout à l'idée de pouvoir suivre une conférence à distance, mais seulement dans le cas que l'on ne puisse pas s'y rendre. La confrontation directe avec les membres de sa communauté est fondamentale

et irremplaçable. L'aspect positif pour la gestion du quotidien est de pouvoir envoyer ses communications via le réseau et surtout pouvoir recevoir les actes par le même canal et avant que le congrès ne commence, de façon à être mieux préparé.

L'impact de ces outils sur la représentation que les chercheurs ont de leur activité scientifique semble relativement faible et les chercheurs n'éprouvent pas particulièrement l'envie de s'investir davantage C'est ce qu'illustrent les deux tableaux suivants :

Tableau 13- Avez-vous organisé des discussions et/ou des conférences ?

	oui	non
1995	5%	95%
1997	6%	94%

Tableau 14 - Pensez-vous organiser des discussions et/ou conférences

dans le futur ?

	oui	peut-être	non
1995	6%	49%	45%
1997	14%	50%	36%

Les pratiques des chercheurs en ce qui concerne la navigation sur Internet offre un paradoxe intéressant. Il existe d'un côté un discours enthousiaste sur cette source infinie d'informations qui a priori bouscule les schémas traditionnels et de l'autre des pratiques extrêmement prudentes. La navigation sur internet n'est pas considérée comme une activité scientifiquement justifiée. Il s'agit indéniablement d'une source importantes d'informations, mais passer du temps sur Internet est un considéré comme un signe de reconnaissance des jeunes chercheurs dont l'enthousiasme est jugé excessif. La réalité de la recherche se passe dans les laboratoires autour des expérimentations. Les chercheurs se rendent sur les sites signalés par les collègues ou les revues spécialisées, mais utilisent peu les moteurs de recherche. Même la consultation du serveur universitaire reste marginale. Les chercheurs se heurtent toujours au manque de temps, mais aussi à un manque de connaissance de l'existant, à la difficulté de tenir à jour les bookmarks. Ils se trouvent confrontés à la difficulté de gérer un instrument de communication en cours de construction et en constante évolution et dont le récent impact médiatique a modifié fortement les orientations. Face à ce débordement, les chercheurs éprouvent la nécessité de reprendre le contrôle de leur environnement informationnel et d'élever des barrières pour délimiter leur territoire.

4- L'usage des réseaux électroniques et la communication scientifique

Les réseaux électroniques offrent à la communauté scientifique un espace de communication et d'échange d'informations qui permet aux chercheurs de repenser certaines contraintes et limites de la communication traditionnelle, mais aussi d'y puiser les points de repères nécessaires à la maintenance d'une structure informationnelle contrôlée. Le chercheur est amené ainsi à s'interroger sur la nature de la communication scientifique, sur ses propres pratiques et sur les normes qui régissent ces pratiques.
Les atouts des réseaux sont considérables et les changements qui s'opèrent au sein de la communication scientifique sont visibles à différents niveaux. La communication médiée par

l'ordinateur favorise l'intensification et l'accélération des échanges scientifiques. Cela détermine une l'accélération des temps de publication ainsi que des temps de diffusion du développement scientifique, et par conséquence, l'obtention des résultats et la diffusion de l'information sont pratiquement simultanés. Ceci n'est pas toujours facile à gérer par rapport au bruit médiatique qui peut se faire autour des découvertes. Mais la recherche scientifique a besoin d'immédiateté. L'interactivité est un facteur majeur dans l'appréciation des nouvelles technologies. Son point fort est de permettre la création de l'information ensemble avec les collègues. Certains chercheurs commencent à noter jusqu'à un changement de langage dans l'expression du contenu scientifique, influencé par le langage toujours plus informel utilisé au cours des échanges. D'une façon plus générale, le problème du langage est loin d'être anodin. Il suffit de penser à l'algèbre par exemple pour comprendre les difficultés que les mathématiciens peuvent rencontrer dans l'utilisation du support informatique et la nécessité de penser à une simplification des symboles.

L'accès à des sources d'informations diversifiées provoque un phénomène de démocratisation de l'accès à l'information et de réappropriation du savoir. Les processus traditionnels de transmission du savoir et de l'information sont bouleversés. Cela entraîne ainsi un changement dans la façon dont les chercheurs se situent les uns par rapport aux autres et par rapport à la communauté scientifique à laquelle ils appartiennent. Les chercheurs considèrent en majorité que les réseaux électroniques stimulent l'activité de recherche et renforce leur sentiment d'appartenance à leur communauté scientifique. Ils facilitent la participation des jeunes chercheurs au débat scientifique et le dialogue entre les jeunes chercheurs et les chercheurs confirmés. Ils favorisent aussi les échanges entre les disciplines.

L'introduction de nouveaux outils et de nouvelles modalités dans la communication scientifique n'est pas un processus neutre. L'évolution est extrêmement rapide et demande aux chercheurs un effort d'adaptation important qui va au delà du simple apprentissage d'un nouvel instrument de travail. Cette évolution implique aussi une accélération des processus de changement et il est difficile pour les chercheurs de maîtriser cette dynamique. Il ressort des données recueillies que les chercheurs restent encore fortement ancrés aux pratiques de communication "traditionnelles" et reproduisent sur les réseaux leur environnement scientifique habituel. C'est à partir d'une base de départ consolidée que les chercheurs pourront s'orienter sur les réseaux. L'usage qu'ils font des réseaux électroniques illustre parfaitement cette tendance, notamment en ce qui concerne le courrier électronique.

Cet outil offre bien sûr des opportunités, mais la liste des adresses électroniques reproduit assez fidèlement la liste des numéros de téléphone. La rencontre sur les réseaux ne suffit pas à faire tomber certaines barrières comme la hiérarchie et l'institutionnalisation des rapports entre les chercheurs.

Tableau 15 - Les personnes avec lesquelles vous communiquez sont généralement :

	connues personnellement	connues au niveau de mon institut	connues à travers les réseaux	inconnues
1995	71%	15%	29%	14%
1997	91%	30%	42%	17%

Si les réseaux sont fort séduisants, il n'en reste pas moins que le contact et la confrontation directs entre les personnes restent fondamentaux. La transmission du savoir et de la connaissance requiert une situation de face à face. C'est pourquoi, bien que n'étant plus le mode privilégié d'acquérir de la connaissance, la participation "physique" aux congrès reste nécessaire. Ce discours est étendu dans les mêmes termes à l'enseignement et la didactique.

De son côté, le poids de la tradition se fait fortement sentir et restreint le champ d'action des chercheurs qui ne peuvent ignorer l'emprise des canaux de diffusion de l'information les plus reconnus dans le processus de légitimation scientifique. Les chercheurs restent méfiants face à l'information qui circule sur les réseaux et hésitent à diffuser eux-mêmes du matériel scientifique. Les

problèmes soulevés sont nombreux : la certification des responsabilités et la fiabilité des informations qui nécessitent un filtre et des contrôles scientifiques ; l'évaluation et la validation du travail par la communauté scientifique. Les chercheurs ne veulent pas courir de risque : le monde académique reste traditionnel et les enjeux pour les carrières sont trop importants. Le système traditionnel des publications scientifiques ne changent pas de nature, sauf dans l'informatisation systématique des procédés éditoriaux.

Internet est aussi source de confusions, en plus d'être source d'informations. L'interférence persistante entre ce qui du domaine scientifique et ce qui est du domaine grand public brouille encore davantage la situation. Et les chercheurs éprouvent la nécessité d'établir une séparation nette entre ces deux domaines, sans toutefois parler de fermeture.

Ainsi, les réseaux électroniques se présentent plus comme une extension du système de communication préalablement existant que comme un substitut. Ces outils sont porteurs intrinsèques d'une évolution, voire d'une révolution, qui bouscule les pratiques consolidés du monde académique. Mais cette évolution est freinée de manière significative, dans l'usage qui en est fait, par des chercheurs attentifs à garder la main mise sur leur quotidien, et qui gardent présent à l'esprit que pour la plupart d'entre eux la science se construit avant tout dans les laboratoires et les instituts de recherche.

La communication médiée par l'ordinateur s'inscrit en complémentarité dans un ensemble de processus inhérents à la recherche, pour lequel le terme de multimédialité peut prendre tout son sens : alliance de la personne physique et de l'électronique.

Deuxième partie : enquêtes de terrain

2.1 Usages, pratiques et représentations des acteurs universitaires face au processus de numérisation :

Le cas de l'Université Jean-Moulin (Lyon 3)

Abdel Noukoud Doctorant

Jacqueline Rey Maître de Conférences

Ahmed Silem Professeur

Alain Van Cuyck Maître de Conférences

Table des matières

1 Introduction

2 Enquête quantitative : les enseignants-chercheurs de Lyon 3 face au processus de numérisation.

a Introduction

b Les Tendances

3 Entretiens avec les innovateurs

a Entretiens avec des enseignants-chercheurs de lettres et sciences humaines

a 1 G.A., Professeur de latin et chercheur au CEROR (Centre d'Etudes et de Recherche sur l'Occident Romain)

a 2 I. L.T., Maître de conférences en linguistique française et Présidente de la Société Internationale d'Etudes Historiques et Linguistiques des Dictionnaires Anciens (SIEHLDA).

a 3 Mme W., Maître de conférences en histoire, Centre d'Etudes et de Recherches sur l'Occident Romain (CEROR).

a 4 Interview avec H. P., Géographe, chercheur au CNRS, UMR 5600 du CNRS.

a 5 C. H., Doyen de la Faculté des Langues, angliciste.

b Entretiens avec des enseignants en droit, gestion et économie

b.1. Introduction - La recherche et l'enseignement en droit et en gestion

b 2 Entretiens

usages

Pratiques professionnelles

b 3 Conclusion

4 Du côté du Service Commun de Documentation (SCD) LYON 3

a. Introduction

b. L'enquête`

b 1 équipement matériel

b 2 l'offre

Documentation en ligne

Des liens vers des sites web pour faciliter la navigation sur l'Internet

Un réseau de cédéroms

Des bases de données

Une offre de formation à l'utilisation des documents numériques

5. Entretiens avec les décisionnaires

a le Chargé de Mission aux nouvelles technologies éducatives

a 1 état des lieux

a 2 travaux en cours et projets

a 3 enjeux pédagogiques

a 4 conclusion

b Le Président de l'Université Jean Moulin - Lyon 3

6 Pratiques étudiantes : Deux enquêtes sur l'utilisation et l'usage d'internet.

a les utilisateurs de la salle micro 1.

b Enquête sur l'ensemble des étudiants

7 Conclusion

****

1 Introduction

L'Université Jean-Moulin / Lyon 3 compte actuellement 6 composantes distinctes d'enseignement et de recherche qui sont :

- la Faculté de droit,

- l'Institut d'Administration des Entreprises (IAE),

- la Faculté des Lettres et Civilisations, regroupant les départements de Lettres classiques, Lettres modernes, Histoire, Géographie, Information et Communication, - la Faculté des Langues,

- la Faculté de Philosophie,

- l'Institut Universitaire de Technologie (IUT).

L'Université accueille près de 20 000 étudiants répartis dans ces diverses composantes (allant du 1er au 3ème cycle) et recense 40 Centres de Recherche, rattachés aux six composantes. En 1998, il y avait 479 enseignants titulaires, 1300 vacataires, 281 administratifs et 41 personnes au SCD (service commun de documentation). Pour l'année 1999, on recensait 18 919 étudiants physiques pour 21 297 inscriptions pédagogiques (un même étudiant pouvant s'inscrire à plusieurs diplômes, répartis de la manière suivante :

	Etudiants physiques	Inscrits pédagogiques
juristes	7569	8165
gestionnaires	4756	6163
littéraires	6594	6969
total	18919	21297

soit 45 % des étudiants environ inscrits en 1er cycle et 55 % en 2ème et 3ème cycles.

Les centres de recherche sont très variés de par leur statut et leur positionnement. La variété et la diversité de ces centres dépend non seulement des perspectives et des prospectives de recherche (citons pour exemple le Centre de Recherche sur le Droit des Affaires, l'Institut d'Histoire du Christianisme, l'UMR Environnement-Ville-Société, l'Institut d'Asie Orientale, le Centre lyonnais universitaire de banque et bourse, la Société internationale d'études historiques et linguistiques des dictionnaires anciens, etc.), mais également des statuts de ces centres de recherche (Equipe propre de l'université, Jeune équipe, Equipe d'accueil, UMR affiliée au CNRS).

Dans ce contexte, les pratiques de recherche et d'enseignement sont variées et les besoins et attentes en matière de documents très spécifiques, notamment en fonction d'une approche patrimoniale liée aux logiques disciplinaires. Le travail relatif aux usages et besoins de documents numériques sur cette université comprend trois volets complémentaires destinés à mieux appréhender l'offre et la demande de cette catégorie de documents en matière de recherche et d'enseignement :

- 1. Un travail d'analyse qualitative sur des pratiques et projets innovants de la part des chercheurs et des centres de Recherches. Une série d'approches monographiques a été effectuée sur des projets ou des pratiques innovantes en matière de numérisation documentaire, que ces pratiques soient axées sur la recherche ou plus spécifiquement sur l'usage pédagogique.

- 2. Un travail d'analyse quantitative des besoins et usages des enseignants-chercheurs en matière de documents numériques. Cette enquête quantitative, adressée à une trentaine de chercheurs répartis dans de nombreux centres de recherche s'est structurée autour de deux axes :

a/ Analyse des pratiques, besoins et attentes en terme de documents numériques en ce qui concerne la recherche.

b/ Mise en place et utilisation didactique des documents numériques à des fins d'enseignement.

Les résultats de cette enquête sont plus particulièrement axés sur les finalités suivantes :

- un recensement des pratiques, besoins et attentes en matière de documents

- une analyse différentielle des pratiques et besoins des enseignants-chercheurs, notamment à travers le prisme des logiques patrimoniales et disciplinaires.

- une étude des principaux freins et motivations concernant les usages et les pratiques.

- 3. Un travail d'évaluation des pratiques des étudiants en matière d'utilisation des nouvelles technologies de l'information.

Nous nous référerons pour cela à une enquête que nous avions menée en février 99 sur l'utilisation d'une salle informatique par les étudiants de l'université, salle en libre accès permettant notamment l'utilisation d'internet et des logiciels de traitement de texte. Parallèlement à ces orientations, nous avons également exploré le système d'information du Service Commun de Documentation (SCD) de l'Université Jean-Moulin Lyon 3, acteur non négligeable en matière de numérisation puisque, comme on le verra, l'offre offerte par le SCD nous paraît particulièrement structurée.
Enfin, nous avons également interrogé certains acteurs particulièrement concernés par l'orientation politique et la prise de décision en ce qui concerne le processus de numérisation, le Président de l'Université Jean-Moulin et le Chargé de mission aux nouvelles technologies éducatives, afin de recenser les principales orientations de cette université .

2 Enquête quantitative : les enseignants-chercheurs de Lyon 3 face au processus de numérisation.

a Introduction

Après avoir répertorié l'ensemble des centres de recherche de l'université Lyon III, nous avons construit un pré-questionnaire que nous avons testé d'abord auprès d'un échantillon représentatif du milieu enseignants-chercheurs de cette université, puis avons mené l'enquête proprement dite sur le terrain de ces centres.
L'enquête s'est déroulée du 20 mai au 15 septembre 1999. Les modalités de l'enquête ont été les suivantes : des entretiens en face à face ou, lorsque ce n'était pas possible, nous avons demandé au chercheur concerné de nous renvoyer les réponses au questionnaire par courrier interne ou par e-mail en document attaché. 32 chercheurs de 22 laboratoires ont répondu à notre enquête.

Les résultats bruts de l'enquête sont reproduits en annexe.

b Les Tendances

Quelques grandes tendances marquent cette première approche :

- Un besoin d'information accru,

- la volonté d'accompagner les changements organisationnels que connaissent actuellement les universités,

- la volonté de rattraper le retard par rapport aux universités américaines,

- l'apport extraordinaire du numérique en matière d'actualisation des connaissances,

- la portée informationnelle et communicationnelle qu'apportent les NTIC entre enseignants-chercheurs ainsi qu'entre leurs étudiants (e-mail, enseignement à distance, transfert de fichiers de différents formats, forums de discussions, publication, recherche d'information dans des sites les plus éloignés et les plus proches, accès aux rapports des organisations nationales et internationales),

- une appropriation de plus en plus fréquente de l'outil informatique en matière de pédagogie : préparation de fiches, de transparents, de schémas et cours sur différents logiciels,

- une forte demande de formation sur les nouveaux produits et services des NTIC,

- une forte demande aussi de concepteurs et de techniciens de la maintenance,

- une appropriation de l'outil informatique par les enseignants-chercheurs.

L'ordinateur est désormais un instrument quotidien et incontournable, que ce soit au niveau de la recherche ou de l'enseignement, il est considéré non seulement comme facilitateur pédagogique, mais aussi un moyen de communication, d'information et d'organisation.
En ce qui concerne la technique numérique (internet, intranet) la culture des réseaux est en émergence, sauf chez quelques experts en la matière où le numérique n'a plus de secret. Il y a cependant quelques problèmes techniques liés aux formats des documents et les modes de transfert qui nécessitent une compétence en informatique pour convertir et pouvoir retravailler ces documents selon leur souhait. La question des coûts occasionnés par ce genre de problème est souvent citée par nos acteurs, (coûts de maintenance, des logiciels et de certains services documentaires numériques trop élevés.
Certains enseignants-chercheurs évoquent le support papier avec une certaine nostalgie, ils le trouvent irremplaçable de par son aspect et de par les inspirations qu'il procure. Le papier l'est effectivement dans la pratique des chercheurs.
La politique universitaire en matière numérique, affirment quelques leaders innovateurs, est encore à la traîne, ce qui fait que certains enseignants-chercheurs, face à ce déficit et par initiative individuelle, ont engagé des actions en ce sens, par exemple certains labos ont construit leur site web depuis fort longtemps et continuent à les développer. L'incendie de la bibliothèque Interuniversitaire Lyon 2 et Lyon 3 dénote également,dans le discours d'une majorité, comme un regret " si les fonds documentaires avaient été numérisés; on aurait pu au moins sauver les contenus ". Cet évènement a constitué, à tous les niveaux, notamment politique et gestionnaire de l'université, une prise de conscience indéniable.

Le numérique permet non seulement les processus d'actualisation de l'information et de la connaissance (ils sont 87,5 % à penser que l'usage des réseaux électroniques permet un suivi et une mise à jour des connaissances scientifiques plus rapides), mais également la mise à disposition de l'information en ligne, ce qui assure une certaine visibilité, malgré quelques effets pervers (risque de pillage).
Les chercheurs privilégient de plus en plus le clavier au stylo parce que le support numérique est d'une souplesse d'utilisation inégalable par rapport au support papier (analyse, traitement, stockage, présentation, échange et transfert de l'information). Ceci conditionne de plus en plus le travail du chercheur et, de l'avis de la plupart, change considérablement le rapport à la recherche et à l'enseignement.

Enfin, certains chercheurs n'hésitent pas à mettre en valeur leurs compétences informatiques dans la conception, la modélisation de documents pédagogiques ou dans la construction de sites web. L'enseignement à distance est largement évoqué puisque tous les enseignants le citent comme projet ou comme innovation, même si tous ne se déclarent pas compétents en la matière.

Une typologie très nette se dégage à travers les réponses obtenues :

- Les usagers acteurs dont la compétence est incontestable,

- les simples usagers qui se limitent au traitement de textes, et dans une moindre mesure à l'e-mail et Internet, mais dont le besoin de formation en informatique numérique reste très fort, et qui sous-utilisent en conséquence les potentialités du numérique, bien souvent faute de formation : ils sont 68 % à déclarer ne jamais avoir suivi de formation à l'informatique.

3 Entretiens avec les innovateurs

Si l'analyse quantitative et la réponse au questionnaire ont permis d'établir une grille de questionnement commune et de mettre en relief des éléments comparatifs, il nous a semblé utile, parallèlement à cette démarche, d'établir une analyse plus qualitative sur les usages de certains chercheurs, plus avancés dans leur démarche de projet. Cette perspective nous a permis d'approfondir certaines logiques, de mieux comprendre quelques perspectives en exemplarisant les démarches et de cerner les rapports que ces enseignants-chercheurs entretiennent à la fois avec les ressources de l'université et avec les nouvelles technologies.
L'information, nous dit Gregory Bateson est une différence qui crée une différence, et au-delà de grandes tendances généralisantes que peut nous apporter une approche quantitative. il nous faut également réfléchir sur une approche individualisante, singulière et différenciante d'une approche quantitative.

a Entretiens avec des enseignants-chercheurs de lettres et sciences humaines

a 1 G.A., Professeur de latin et chercheur au CEROR (Centre d'Etudes et de Recherche sur l'Occident Romain)

Avant de commencer à nous parler de l'utilisation du thesaurus électronique, l'interlocuteur nous rappelle le patrimoine qu'ont constitué latinistes et hellénistes depuis le début du siècle. "Latinistes et hellénistes ont fait un travail extraordinaire". C'est grâce à eux que le répertoire bibliographique *l'Année philologique*, présent dans la bibliothèque du centre, existe . Il est composé de plusieurs dizaines de volumes. Il nous rappelle la prestigieuse *Real enzyklopaedie* allemande où se trouvent toutes les références de textes anciens. Il nous présente aussi le fameux corpus, où se trouvent réunies toutes les inscriptions du monde antique (par exemple toutes les inscriptions latines trouvées dans la région de Nîmes dans le livre XII) et qui paraît depuis 1910 sans discontinuer. La bibliothèque du centre contient également la prestigieuse bibliographie *L'année épigraphique* où l'on peut trouver index et table analytique. Le CEROR est l'un des centres les mieux équipés en matériel livresque.

Pour ses recherches, le professeur consulte également la bibliothèque de l'Université pour le fonds ancien. Il fréquente les bibliothèques parisiennes de la Sorbonne et la BNF, lorsqu'il se rend à Paris pour les jurys de concours.

Suit la démonstration du site installé par le SCD, accessible sur un PC de son centre, (l'un des huit sites installés dans les laboratoires de recherche) d'où on peut consulter, outre le catalogue de la bibliothèque du SCD, le catalogue et les documents de la BnF. Toutefois, L'accès aux index ne permet pas la consultation directe des fonds.

L'utilisation principale de l'outil informatique consiste de ce fait en la consultation du *Thesaurus linguae latinae* déposé au SCD et accessible en ligne, outil extrêmement performant réalisé par une maison américaine. On peut avoir ainsi accès aux différentes éditions latines de la Bible (le produit est américain ...) mais surtout à tous les auteurs de la latinité, en tout cas les plus grands auteurs.
Nous assistons à une démonstration de recherche, l'emploi du terme Lugdunum (Lyon) chez Sénèque. Après paramétrage, l'ordinateur trouve presque immédiatement les références demandés et les passages où Lugdunum est employé. On peut ainsi chercher toute indication de vocabulaire avec ses déclinaisons, l'emploi de termes à travers plusieurs époques, la recherche de faits stylistiques... "C'est un outil formidable, on ne peut pas travailler sur l'Antiquité sans l'utilisation de celui-ci". Il est particulièrement utile lors des soutenances de thèses, cela permet de rechercher rapidement toutes les références sur un sujet donné et d'avoir ainsi des informations supplémentaires.
L'enseignant espère qu'un jour internet lui permettra d'accéder à d'autres bibliothèques anglo-saxonnes afin de pouvoir réaliser un véritable travail d'érudit, de pouvoir comparer les différentes éditions de mêmes textes et les appareils critiques divers. Au passage, il nous rappelle qu'une édition de Tite-Live de 1616 ne fut tiré qu'en 400 exemplaires.

Il regrette un peu de n'avoir pas fait école auprès de ses collègues, " ce n'est pas tout le monde " dans ce domaine de la recherche qui utilise ces moyens, les ouvrages imprimés servent davantage. Il est vrai que les littéraires ont un rapport au livre privilégié et qu'ils sont réticents vis-à-vis des nouvelles technologies.

Toutefois il remarque que les façons d'approcher le texte ne s'excluent pas, et que, s'il faut une bonne dose de sensibilité littéraire, le thesaurus permet une certaine forme de réflexion. L'appréhension d'un texte n'est pas totale : le thésaurus permet de le découvrir d'une autre façon, notamment par la mise en regard du texte avec d'autres textes, la recherche de vocabulaire et de thèmes spécifiques, qui, sans l'utilisation d'un thesaurus, serait impossible à réaliser. Par exemple une recherche sur les aqueducs romains lui a semblé de très peu d'intérêt au regard d'ouvrages de qualité et il ne privilégie pas pour l'instant ce genre de recherche.

Il sensibilise également très fortement ses jeunes étudiants à la consultation du catalogue de la bibliothèque, et initie les jeunes chercheurs de DEA d'une part à la recherche bibliographique dans la bibliothèque du laboratoire et d'autre part à l'utilisation du thésaurus en ligne. Cet enseignement se fait dans le cadre du tronc commun du DEA "Langues, Histoire et civilisations des mondes anciens", DEA commun avec l'université et comprend 2 séances de deux heures. Il donne quelques indications en maîtrise, mais il ne va pas jusqu'à la consultation du thésaurus, car l'enseignement à ce niveau doit d'abord privilégier une très bonne maîtrise de la langue. Un étudiant doit être capable d'assimiler les différences d'un même mot dans des contextes particuliers, le sens pouvant être variable en fonction d'une époque, de la personne à laquelle on s'adresse, etc...
L'outil n'exclut pas pour lui une grande habitude de réflexion sur les textes et surtout "le cerveau reste le dernier acteur".

Enfin bien que les étudiants de 2e cycle n'aient pas encore accès à ce genre d'outil, les enseignants n'en ont pas moins privilégié un enseignement à l'informatique et notamment au traitement de texte afin qu'ils puissent taper leur mémoire.

a 2 I. L.T., Maître de conférences en linguistique française et Présidente de la Société Internationale d'Etudes Historiques et Linguistiques des Dictionnaires Anciens (SIEHLDA).

L'enseignante est agrégée de Lettres et a présenté une thèse sur le *Dictionnaire français* de Gille Ménage. Passionnée pour les dictionnaires électroniques, elle est le directeur scientifique du programme d'informatisation des huit éditions complètes du *Dictionnaire de l'Académie Française*. Le programme est en phase finale. Il comporte des possibilités d'indexation et de commentaires d'articles, et est nettement plus complet dans sa version numérique que les dictionnaires en français de Gilles Ménage et de Thomas Corneille.

Ce programme est le fruit d'une collaboration internationale puisque l'équipe comprend :

- Un professeur de l'Université de l'Illinois,

- Deux professeurs de Université de Toronto,

- l'Institut national de la langue française à Nancy (INALF),

- un professeur de Montréal.

Le directeur scientifique du programme est le professeur de Toronto. Dans le cadre du programme ARTFL (American and French Research on the Treasury of the French Language) l'Université de Chicago, a pris en charge le financement et la saisie des données. En contrepartie l'ensemble des chercheurs peut les utiliser à titre personnel. Cet organisme non-francophone a réalisé un exploit puisque le taux d'erreur est inférieur à 1/1000.
On peut voir actuellement sur le site de l'Université de Toronto tous les articles concernant les anciens dictionnaires de français, dont le *Dictionnaire de l'Académie Française*. Le site de Toronto est accessible via le site du SCD de l'université Lyon 3 (http://www.chass.utoronto.ca). L'ensemble des bases fonctionne par lien hypertexte, et tout est en français. (http://www-scd.univ-lyon3.fr)
Grâce à des premiers crédits de l'Institut National de la Langue Française (INALF - CNRS) ils ont commencé à élaborer des échantillons de saisie. Ce fut un travail de balisage, de façon à rendre les bases de données efficaces, sans trahir les textes. Cela a duré quatre ans. La subvention n'ayant pas été reconduite, ils ont cherché à établir une politique cohérente en matière de base de données. Cela les a conduit à établir un programme de coopération internationale après l'élaboration des premiers échantillons. La base échantillon offre plusieurs types de documents : des articles en mode lecture, un index des mots-clés métalinguistiques, une base auteurs, des préfaces, les pages de titre en mode image et une base interrogeable en mode plein texte sous TactWeb.

Aujourd'hui le travail consiste essentiellement à repérer sur un exemplaire papier les confusions de lettres, les inexactitudes, les erreurs dans la transcription des italiques, rendre les textes fiables afin que les bases qui sont mises à la disposition du public, très spécialisé, soient le plus exactes possible.

La formation de base a été acquise à l'URFIST de Lyon : initiation aux bases de données, à internet, au langage HTML, mais ce n'était pas suffisant pour pratiquer de façon intensive et notre interlocutrice a continué sa formation lors de séjours aux USA et au Canada.
Le *Dictionnaire de Trévoux* est un dictionnaire du XVIIIème siècle, réalisé à l'initiative des Jésuites (1704-1771). C'est un document extrêmement rare : outre celui de Trévoux (commune du département du Rhône), il en existe à sa connaissance peu d'exemplaires en France, à part celui de la Bibliothèque centrale de Lyon (inaccessible en ce moment, par suite de l'incendie) ou celui de l'Institut National de la Langue Française à Nancy, d'où son importance.
Ce dictionnaire vient donc compléter les éditions du *Dictionnaire de l'Académie Française*, qui n'a fait l'objet que de huit éditions, la neuvième étant en cours et toutes sont conservées à la Bibliothèque de l'Institut de France. Les textes intégraux des première (1694), cinquième (1798) et sixième (1835) éditions ont installés en bases interrogeables en ligne au projet ARTFL de l'Université de Chicago, sur le site du département de français (http://humanities.uchicago.edu/ARTFL/projects/dicos.html). La numérisation de la huitième édition du dictionnaire de l'Académie Française a été prise en charge par l'INALF et notre interlocutrice y travaille actuellement. L'idée de faire un travail analogue sur le *dictionnaire de Trévoux* a très rapidement germé, d'autant plus qu'un site sur celui-ci compléterait les sites du dictionnaire de l'Académie (ARTFL) et du musée virtuel du dictionnaire de Jean Pruvost (http://www.u-cergy.fr), projet également lié à celui du *Dictionnaire de l'Académie*.

Pour financer ce programme et le rendre réalisable, une association a été créée à Trévoux, dont le Maire est le président. Ce site aurait pour objectif de toucher tous les publics scolaires (lycées, mais aussi les écoles primaires), afin de les initier aux pratiques lexicographiques, leur montrer comment a pu évoluer le sens des définitions. Le site est destiné à être consulté par les enfants mais également par des adultes plus cultivés et des chercheurs. Grâce à des liens hypertextes, on pourra accéder à des textes critiques, à des notes d'experts, cela permettra des analyses comparatives, l'exploration de bases sur le dictionnaire de l'académie, des lectures diachroniques à travers des articles scientifiques. Sur la base de ce programme, il est prévu également de faire des animations extra-scolaires et d'animer des séances didactiques sur le dictionnaire dans les collèges et

les lycées de la région avec le soutien de la DRAC. La numérisation de l'ouvrage a été réalisée avec le concours de la bibliothèque municipale de Lyon dans le cadre d'un projet de numérisation d'ouvrages du XVIème siècle et il faut maintenant créer le site et penser aux hyperliens.

Internet ouvre des perspectives fabuleuses. Il rend accessible les textes anciens à un plus grand nombre via les bibliothèques. Lorsque l'on connaît la rareté de ces documents anciens, la numérisation va permettre de mettre à la disposition de centaines et de milliers de lecteurs des oeuvres très rares et très fragiles. D'autre part, outre le texte, l'ensemble du co-texte est vraiment important, car il y a toute l'analyse d'un univers socio-culturel, politique dans lequel les textes ont vu le jour. N'oublions pas que le dictionnaire a aussi été, outre une vitrine de la langue française, un outil politique. Enfin c'est un instrument de recherche qui permet des études systématiques par analyse statistique, complément essentiel du point de vue scientifique pour la synthèse des résultats.

La raison essentielle du choix d'un site extérieur est qu'actuellement le service informatique de l'université ne peut pas garantir l'efficacité de la protection des données or on veut protéger un travail qui a demandé plusieurs années de travail. D'autre part, il y a encore quelques difficultés majeures, panne de serveur, problèmes de consultation de bases de données, manque de matériel et aide parfois très limitée de la part des services informatiques. Il faudrait peut-être un personnel plus important et plus spécialisé dans les sites web, avec une structure plus attractive. Ceci étant, si l'on compare, Lyon 3 n'est pas moins bien placé que la Sorbonne.
Au niveau didactique, on utilise notamment des transparents pour expliquer le contenu des bases. Mais l'enseignante utilise aussi la base de données de son portable pour répondre en direct à certaines questions des étudiants concernant l'évolution de tel ou tel mot dans la langue française. Son vœu serait de mettre en place un séminaire de maîtrise pluridisciplinaire en associant le département à celui de langues anciennes.

a 3 Mme W., Maître de conférences en histoire, Centre d'Etudes et de Recherches sur l'Occident Romain (CEROR).

Mme W. est en train de réaliser un cédérom pour les étudiants de première et deuxième année d'histoire ancienne, avec l'aide d'un technicien du service audiovisuel. Elle avait estimé le temps de travail à une année, mais la réalisation va prendre deux ans.. Elle s'est mise en relation avec les musées de la région. Comme elle s'est heurtée rapidement à des problèmes de droit de reproduction pour les images, l'usage sera un usage interne à l'université et le cédérom ne pourra être commercialisé. Elle pense en donner des exemplaires aux musées qui les diffuseront eux aussi en interne. Elle conçoit le cédérom comme une introduction à l'histoire ancienne et plus particulièrement le haut empire romain (25 av JC-235 ap JC). Il sera à la disposition des étudiants en bibliothèque pour ceux qui voudront le consulter, mais elle Elle attend que le produit soit fini pour contacter le SCD (projet en cours de réalisation depuis 6 mois). C'est un travail complètement bénévole, mais ça lui permet d'avoir des perspectives et d'aborder de nombreux problèmes. Elle ne s'occupe pas de la partie technique, prise en charge par le technicien avec lequel elle travaille étroitement (très gros travail de numérisation, d'animation et de liens). Pour sa part, la partie documentation et de synthèse est très importante ; elle y travaille seule, les autres chercheurs étant pris par leur propre recherche.
Le choix s'est porté sur le cédérom plutôt que le livre car elle a constaté qu'il n'existait pas de cédérom sur ce thème précis et qu'elle pensait que les étudiants seraient davantage intéressés, sans pour autant remplacer le livre**.** Cela permet de présenter les choses de façon plus vivante et de montrer aux étudiants que l'histoire ancienne n'est pas quelque chose de poussiéreux. Elle ne pense pas l'utiliser pendant les cours parce qu'elle ne sait pas s'il y a l'équipement nécessaire dans les salles et qu'elle voit plutôt le cédérom comme vecteur d'une découverte individuelle avec la possibilité de naviguer comme on veut quand on veut. elle voit mal consulter un cédérom à plusieurs. Elle préfère utiliser des photos ou des films en cours. Même si la période couverte ne correspond pas exactement au contenu des cours, (les programmes changeant tous les deux ans), elle estime que les étudiants pourront consulter le cédérom par curiosité.

Elle serait éventuellement intéressée par un mi-temps pédagogique pour la réalisation du cédérom, à condition de garder l'autre mi-temps pour une activité de recherche.

2.2 Acteurs et usagers du numérique en médecine et pharmacie : l'Université Claude Bernard Lyon 1

Laurence Mazauric Doctorante

Odile Riondet PAST

Table des matières

1 Introduction

a Le terrain

b La population de l'université

c La population d'enquête

2. Les médiateurs ou décideurs

a La population

b Le guide d'entretien

c Les résultats

c 1. Présentation de l'activité

L'existant en matière de didactique

La formation aux NTE

Le DU de pédagogie médicale

L'informatique

c- 2. L'action en matière de NTE

c 3. L'apport des nouvelles technologies à l'enseignement

L'évolution générale de la didactique

La numérisation et la réflexion didactique

Numérisation et enseignement assisté

c 4. L'apport des nouvelles technologies à la recherche

c. 5. Evaluation des actions en matière de NTIC

L'équipement

Les contenus

Importance quantitative du numérique et de ses usages

Mobilisation des acteurs

c 6. Impact des NTIC sur les étudiants

c 7 Désignation d'expériences ou de projets innovants en ce domaine

c 8. Avantages et limites du numérique

3. Les enseignants

a La population

b. Le guide d'entretien

c Les résultats

c 1. Présentation des enseignants et de leur contexte d'enseignement et de recherche

c 2. Intégration des NTIC dans les pratiques d'enseignement

c 3. Impact sur les étudiants 152

c 4. Avantages et inconvénients 153

Avantages 153

Inconvénients 154

c 5. Projets liés au numérique 154

4. Les étudiants 155

a La population 155

b Le questionnaire 155

c Les résultats 156

c 1. Des étudiants peu équipés en multimédia, mais utilisateurs multiples 156

c 2. La place importante et relative du numérique 156

c 3. Efficacités et inefficacités du numérique pour l'enseignement 157

c 4. Qu'attendent-ils des enseignants ? 158

5 Conclusion 159

a Des logiques d'acteurs 159

b La perspective didactique 161

c. Le numérique, une question de support ? 162

e. L'université, acteur économique du savoir 163

Acteurs et usagers du numérique

en Médecine et Pharmacie : Université Lyon 1

1 Introduction

Le secteur de la santé est intéressant à plus d'un titre pour une étude sur les besoins en matière de documents numérisés dans le supérieur.

Tout d'abord, la santé est une fédération de disciplines utilisant des documents de types différents : formules chimiques, écrits en langage naturel, statistiques, images fixes, images animées. Ensuite, c'est une discipline pratique, et une partie seulement de l'enseignement et de la recherche renvoie à des cours. L'autre partie relève de travaux pratiques (laboratoire, utilisation de mannequins pour apprendre les gestes d'examen). De plus, c'est un domaine dans lequel le numerus clausus a imposé une réflexion sur les modes de sélection et d'évaluation. Enfin formation initiale et formation continue sont fortement liées.
Ces remarques imposent un double impératif : le premier est de rester proche du terrain, de l'exemple, qui seul permettra d'ancrer chaque remarque dans son contexte, qui est moins la santé en général que telle ou telle discipline (la chimie thérapeutique, la santé publique, l'odontologie ou l'ophtalmologie), et de chercher parallèlement le bon niveau pour dégager des lignes de force, car arriver trop rapidement à la généralité risque de faire simplement répéter des résultats attendus. Le second est de remettre les opinions recueillies dans la perspective d'un service rendu à la pratique thérapeutique sous toutes ses formes, pratique qui reste dans les faits organisatrice du champ.

Par rapport à ces remarques, notre problématique initiale doit s'adapter. Le numérique comme nouvelle opportunité de diffuser du document et possibilité de traiter des données existe bien en médecine ou en pharmacie. Mais la donnée brute (l'image que l'enseignant pourra commenter) n'est pas document au même titre que la revue électronique si l'on se place du point de vue de l'usage. Il s'agira donc de répertorier les multiples variations de la notion de document en fonction des disciplines et des utilisations.

C'est sans doute dans ces usages différenciés, dans la manière dont le numérique répond ou non à des besoins différents que l'on peut raisonner ce qu'est une innovation. Nous avions prévu de les repérer, et de donner les motivations et les freins aux usages du numérique : il existe des militants des nouvelles technologies, mais il faut soigneusement distinguer militantisme et innovation.

Sur les quatre universités de santé de Lyon, l'une a été privilégiée : l'université Lyon 1. Cette université présente l'avantage d'avoir travaillé depuis quelques années en direction de la didactique et dans celle des nouvelles technologies. Elle a mis en place un centre de ressources à destination des enseignants et étudiants. Ce centre est géré par l'une des composantes de l'université, le département de formation à la recherche et à l'évaluation pédagogique. Il comprend une médiathèque, un atelier d'apprentissage des gestes médicaux d'urgence sur mannequins avec enregistrement vidéo, des salles avec 24 postes multimédia en réseau en accès libre, des salles de cours avec équipement vidéo et informatique, une salle de conférences multimédia avec liaison réseaux, un club vidéo de 262 cassettes pédagogiques, une salle de travaux pratiques de vidéo. Un service audiovisuel offre une caméra numérique et une station graphique, et un service d'infographie propose l'ensemble des opérations réalisables sur l'image (PAO, traitement de diapositives, banques d'images, cédéroms, conception et édition de posters et d'affiches). Par ailleurs, le Centre informatique et réseau pour la santé gère 67 machines en réseau implantées sur différents sites d'enseignement. Sur le plan pédagogique, le DU de pédagogie et le DU de formation aux NTIC en santé s'adressent aux chefs de clinique et enseignants de santé. La réalisation de cédéroms ou le développement de services Web pour l'enseignement fait partie des missions du département.

a Le terrain

La fédération santé de l'université Claude Bernard-Lyon 1 a neuf composantes : l'UFR de médecine Lyon Laennec, l'UFR de médecine Lyon Grange-Blanche, l'UFR de médecine Lyon nord, l'UFR de médecine Lyon sud, l'Institut des sciences pharmaceutiques et biologiques, l'UFR d'odontologie, l'Institut technique de réadaptation, le Centre de recherche en biologie humaine, et enfin le Département de formation à la recherche et à l'évaluation pédagogique évoqué plus haut.

b La population de l'université

Enseignants chercheurs

	Médecine	Odontologie	Pharmacie
Total	590	67	108
765			

En outre, deux cents chercheurs ne font pas d'enseignement.

Étudiants			
Médecine	Odontologie	Pharmacie	Total
4 000	500	2 200	6 700
1ère année 2 000	1ère année 650	2 650	

Neuf cents autres étudiants sont en techniques de réadaptation.

c La population d'enquête

Trois populations d'enquête s'imposaient : les étudiants, les enseignants et un troisième groupe que nous avons intitulé les intermédiaires ou médiateurs. Il s'agit de personnes ayant des responsabilités au niveau de la politique globale de l'université, des nouvelles technologies ou en matière de didactique. Étant donné la date à laquelle l'étude a dû se réaliser, le contact avec les étudiants a été le plus problématique, et nous verrons dans quelle mesure il faut relativiser les résultats. Mais nous n'avons pas eu de difficulté pour contacter les enseignants et les médiateurs.

Ces populations ont été recrutées de la manière suivante : après un premier contact avec le directeur du Département de formation à la recherche et à l'évaluation pédagogique, nous avons recueilli une première liste de personnes à contacter. Pour les enseignants, nous avons demandé qu'on nous propose des noms à partir de quelques critères de sélection : des personnes d'âges différents, de niveau de responsabilité différents, de disciplines différentes, utilisant plus ou moins fortement les nouvelles technologies. Pour les médiateurs, nous souhaitions qu'ils représentent divers regards (plus technique, plus politique ou administratif) et différents niveaux de responsabilités. Nous avons élargi cette liste au fur et à mesure de nos rencontres, croisant les renseignements donnés par les uns et les autres : par exemple, nous demandions au service Infographie de nous indiquer les enseignants les plus utilisateurs de nouvelles technologies, et nous posions la même question

aux étudiants. Nous avons obtenu ainsi des listes où certains noms apparaissaient de manière redondante. Nous avons stabilisée notre population selon les proportions suivantes :

- 8 médiateurs ou décideurs (entretiens d'une heure environ) ;

- 13 enseignants-chercheurs (entretiens d'une heure environ) ;

- 29 étudiants (1 entretien avec le vice président de l'association des étudiants et 28 questionnaires distribués sur deux jours à l'entrée de la médiathèque santé et remplis par les étudiants eux-mêmes).

2. Les médiateurs ou décideurs

a La population

Les huit personnes rencontrées appartiennent aux instances et services suivants :

- Département de formation à la recherche et à l'évaluation pédagogique,

- Vice-présidence de l'université Lyon 1,

- DU de pédagogie,

- Centre de ressources pédagogiques,

- Département NTE de l'université ,

- Centre informatique scientifique et médicale de Lyon 1,

- Médiathèque santé.

Les médiateurs contactés relèvent de diverses fonctions : soit des fonctions plus nettement administratives, ou plus fortement techniques, soit plus spécialement dédiées à la didactique.

b Le guide d'entretien

Le guide d'entretien destiné aux médiateurs porte sur les thèmes suivants : présentation assez longue de l'activité, motivations de l'action menée, impact et modes d'évaluation, estimation personnelle de l'apport des nouvelles technologies sur l'enseignement et (ou) sur la recherche, désignation d'expériences ou de projets innovants en ce domaine, limites et dangers perçus. Les entretiens restaient cependant très ouverts, étant donné la variété des activités de nos interlocuteurs.
Nous parlerons moins de pratiques que des principes d'action. Et toutes les opinions recueillies n'étant bien sûr pas unanimes, nous rendons compte ici des questions et des débats qui nous sont apparus au terme de ces entretiens.

c Les résultats

c 1. Présentation de l'activité

L'existant en matière de didactique

La formation aux NTE

Les pratiques médicales s'informatisent de manière croissante, et les enseignants de santé utilisent de plus en plus les nouvelles technologies pour la recherche, dans une moindre mesure pour l'enseignement. C'est à partir de ces constatations que le DU Formation aux nouvelles technologies de l'information et de communication en santé a été créé.

La formation s'organise en un tronc commun et 10 séminaires spécifiques, soit 5 séminaires par an. Elle se déroule sur deux ans. Le tronc commun est de trente-cinq heures regroupées en cinq jours. La formation concerne quinze personnes par an.

Le programme rend compte des principales applications informatique pouvant concerner l'enseignement : bureautique, statistiques, réseau Internet et serveurs Web, hypertexte et multimédia, gestion de l'imagerie, des soins et des dossiers, sécurité et confidentialité, aides informatiques en chirurgie, simulations cliniques, méthodes audiovisuelles, enseignement par réseau, modélisation du raisonnement médical, recherche documentaire informatisée.
La validation est obtenue à l'issue de trois épreuves validées séparément. Chaque séminaire est suivi d'une évaluation de l'enseignement.

Le DU de pédagogie médicale

Le DU de pédagogie médicale a pris le relais d'une formation facultative en comunication et pédagogie. Il est financé par un impôt levé sur les différentes facultés de médecine.

La formation est de 130h en modules de deux à trois jours par mois. 80% de formés (20 personnes par an) sont des médecins préparant l'agrégation, et les 20% restant des médecins généralistes chargés de cours. Pour être incitative, elle donne quelques points d'avance aux médecins préparant l'agrégation.

Le programme porte sur la psycho-sociologie, la psycho-pédagogie, les référentiels d'acquisition, la sécurisation de l'information, les technologies interactives d'enseignement. Le DU est validé, du côté des étudiants, par un mémoire et un oral. L'évaluation se fait par pré et post-tests cognitifs et par une étude de satisfaction.

L'informatique

En 1994, l'université a nommé un responsable des NTE sur Lyon 1 et débloqué un budget dans le cadre du plan quadriennal. La salle d'autoformation et des machines réservées aux langues ont été mises en place. Parallèlement, il s'agissait de trouver et acquérir (ou de produire) des réalisations pédagogiques à proposer aux étudiants. Enfin, il fallait former et motiver les enseignants.

Selon l'un de nos interlocuteurs, l'impact de cette politique a été plus efficace après le recrutement d'un responsable technique. Il estime à une quinzaine le nombre d'enseignants fortement motivés et à une cinquantaine les utilisateurs plus épisodiques (sur les 765 de la santé).
Depuis 1998, le contrat de plan arrivant à échéance, l'université a tenté de mettre en place un centre de ressources informatiques structuré, couvrant l'informatique pédagogique et l'informatique de gestion. Les salles NTE sont gérées par la branche informatique pédagogique sciences, ou informatique pédagogique santé, en fonction des disciplines. L'intitulé NTE est réservé à la création. Par contre, la recherche n'est pas prise en compte. Pour cette dernière, tout est décentralisé, chaque laboratoire faisant ce qu'il veut en fonction de ses besoins. D'autre part, en ce domaine, les sollicitations sont considérées comme moins nécessaires, les carrières universitaires étant en elles-mêmes une incitation. Une branche s'occupe des stations de travail dans les laboratoires et les services de gestion. Les salles d'autoformation doivent se développer, comme des salles de rencontre entre enseignants et étudiants. La mise en place d'un réel tutorat est envisagée. Du point de vue didactique, cette organisation doit notamment favoriser la mise en place des cycles sur mesure.
Le Centre d'informatique scientifique et médicale, service inter-établissements, fournit l'accès réseau à l'ensemble du campus. Il a son budget propre. Sa vocation est d'être centre de ressources : informations générales, moteurs de recherche, liste des serveurs du campus, annuaire de la recherche ... Il est centre d'évaluation pour la défintion d'une plate-forme universitaire officialisée d'échanges de données.
L'université Lyon 1 a produit une centaine de sites Web, issus des laboratoires ou des services administratifs. Un comité de rédaction est prévu pour Internet fin 99.

Entre les moyens offerts par le département NTE et ceux offerts par le CISM, les utilisateurs semblent se répartir selon une césure enseignement/recherche : le département NTE est plus proche des enseignants, le CISM a plus de contacts directs avec les chercheurs.

La réorganisation ne va pas sans quelques interrogations : c'est au fond une recentralisation après un instant plus décentralisé. On peut le ressentir comme une contradiction, surtout si l'on estime que le problème est moins du côté du matériel et des financements que des conditions de la prise de décision : " Le matériel est présent. Il faut reconnaître que les ministères successifs ont toujours payé. " Mais la procédure de décision n'est pas toujours la plus efficace : " Il faut prendre les décisions d'achat au dernier moment et la personne qui décide n'est pas celle qui porte les projets. " Dans ce cas, un système centralisé ne va-t-il pas accroître ce sentiment ? Enfin, plusieurs de nos interlocuteurs estiment que la maintenance ne suit pas toujours les budgets d'équipement.

Dans ce cadre, la médiathèque santé apparaît pour certains comme " un support considérable ". Alors que d'autres lui reprochent de faire payer ses services, ce qui constitue un frein. D'autre part, elle semble peu servir aux enseignants et étudiants de Lyon Sud, site éloigné de 14 kilomètres. Sur ce second site " une grande partie des enseignants ont leur propre système de shootage de diapositives. Et pour ce qui est de la scannérisation de documents, les labos que nous avons ici sont aussi bien équipés que la Médiathèque. "

c- 2. L'action en matière de NTE

L'offre technique et d'équipement est réelle. L'un remarque : " C'est plutôt les équipes techniques qui font des projets." Les équipes techniques, connaissant les évolutions technologiques et leurs possibilités, ont tendance à anticiper la demande. Ils craignent alors que l'université soit en retard : " On prend pas mal de retard dans ce domaine-là. " La certitude d'être dans le sens de l'histoire leur semble être confirmée par les étudiants "L'embryologie, ça peut paraître rébarbatif pour l'étudiant, derrière un microscope, ça fait vieux. Tandis que l'on va faire le même travail sur un ordinateur, c'est moderne. " La conviction d'être pionnier est doublée de l'impression d'être mieux reconnu à l'extérieur, en avançant des affirmations (pas toujours confirmées par d'autres interlocuteurs) telles que " 80% des gens qui utilisent les cours électroniques de l'université viennent de l'extérieur de l'université. "

Parallèlement, pour deux de nos interlocuteurs, la modernité ne réside pas dans la logique privée, dans la mise à l'épreuve du marché de produits didactiques solvables, mais dans l'intégration systématique par l'université des charges techniques et éditoriales. " On a énormément de demandes, nous sommes sollicités en permanence, une activité qui ne désemplit pas et un chiffre d'affaire important. Ce qui nous permet de nous autofinancer, mais il faudrait pas que ça dure, ce système est mal fait " , car la vente de prestations techniques à d'autres instances de l'université est fragile. Il faudrait " produire de manière importante", mais avec les moyens de l'université : "On est public et on raisonne à 80% privé "

Ces quelques citations permettent d'interroger ce qu'on va appeler innovateur ou innovation : l'innovation accompagne-t-elle automatiquement le changement de matériel ? On peut certifier la qualité de l'équipement ou sa modernité, mais comment mesurer l'avance ou le retard en matière de didactique ou de pratiques de recherches ? Comment mettre en place une évaluation objective des usages, qui départage les promoteurs d'innovations différentes et parfois concurrentes ? Comment l'innovation technique doit-elle s'articuler dans les réalités économiques ?

c 3. L'apport des nouvelles technologies à l'enseignement

L'évolution générale de la didactique

Il existe un certain consensus sur l'évolution de la didactique et des techniques d'enseignement à l'université Claude Bernard-Lyon 1. Les étudiants de médecine ne sont, pas plus que d'autres, obligés d'assister aux cours magistraux. L'absentéisme est régulièrement déploré par nos interlocuteurs. Mais en même temps, plus peut-être que dans d'autres disciplines, les enseignements les plus valorisés sont les travaux pratiques, les initiations sur mannequins aux gestes thérapeutiques, et plus tard l'hôpital. Mais même en tenant compte de cette particularité, nos interlocuteurs brossent le tableau d'une didactique en évolution, en dehors même des nouvelles technologies. Certes, celles-ci rendent les étudiants plus exigeants : Ils "n'aceptent plus qu'on vienne au cours en tout et pour tout avec un mauvais transparent.". Mais globalement, la didactique universitaire évolue vers plus de tutorat, glisse de l'accumulation des contenus à d'autres acquis. Antérieurement, on pensait que l'enseignement était un problème de quantité : plus on disait de choses, plus on délivrait d'informations, plus il allait en rester. Maintenant, " On se préoccupe des modalités d'utilisation de l'information, de l'apprentissage de la prise de décision." Les étudiants eux-mêmes perçoivent autrement l'enseignement : celui-ci doit être plus interactif, se faire par analyses de cas, par problème. Il reste que l'équilibre entre théorie et pratique, entre réflexion et savoir-faire reste nécessaire. Le rôle de l'université est à la fois de se rapprocher de la pratique et de garder une forme de distance et de regard critique. L'université doit aussi "enseigner des critères généraux, sans cela elle ne sera plus qu'un lieu de validation. "

La numérisation et la réflexion didactique

Qu'est-ce qui doit être proposé sur support électronique ? Une première solution consiste à donner la priorité aux cours magistraux. Car si l'essentiel est la pratique médicale, " il n'y a pas assez de temps pour les cours magistraux." Il faut donc " mettre des programmes à disposition, soit dans les laboratoires, soit à l'hôpital, soit chez eux. L'étudiant doit trouver le temps pour s'auto-enseigner. " Ce qui est un choix non seulement de contenus, mais de type de pédagogie. La responsabilité de la formation est renvoyée à la motivation de l'étudiant. Les nouvelles technologies permettraient à la fois d'alléger les programmes et d'en finir avec l'absentéisme. On pourrait même, poussant plus loin, économiser du personnel enseignant. On pourrait stocker des documents, avoir " un pool de production auquel on peut s'adresser. C'est très économique en matière d'enseignants. Je trouve qu'on n'échappera pas pour des raisons économiques à ce type d'information stockée et ressortie aux étudiants quand ils veulent. Nous, on n'a jamais dit aux étudiants qu'ils étaient obligés d'assister aux cours. L'assistance aux travaux pratiques, c'est différent. "

A l'inverse, un autre récuse tant la priorité donnée aux cours magistraux électroniques que le fait d'abandonner aux étudiants la gestion de leur propre formation : le rôle de l'enseignant est précisément l'encadrement, le suivi, la relation personnalisée et l'évaluation. C'est pourquoi les usages du numérique doivent plutôt être répartis sur toutes les situations didactiques. L'outil idéal étant alors le réseau. Le réseau " c'est la vision de Condorcet, c'est la possibilité de rétablir l'équité scolaire. " Une équité qui ne se réalisera que par le dosage de la distance et du tutorat, de l'accès universel et de la présence humaine. Peut-être faut-il penser le réseau de manière beaucoup moins classique ou totalitaire qu'on ne le fait. Le réseau est intéressant pour une poussière de petites choses, mais qui peuvent beaucoup transformer un enseignement tant initial que continu : " avec un réseau, on peut faire de l'analyse de besoin, une information pédagogique, une évaluation. Le réseau ne supprime pas la rencontre. Il permet de la préparer et de l'évaluer." La didactique doit alors se penser globalement comme didactique d'adultes, avant d'être celle d'étudiants ou de professionnels. C'est dans cette perspective que la question du numérique prend sens.

La complémentarité des moyens de formation s'impose alors. Il faut prêter attention à la question des supports de la formation et éviter les passages trop brutaux. L'apparition des polycopiés électroniques n'a pas été sans conséquences, dont l'une un peu inattendue. Car il semble bien que cette offre ait été l'une des raisons de la disparition du système antérieur, qui consistait en une mutualisation des polycopiés par les associations d'étudiants. Autrement dit, les polycopiés ne seront plus accessibles que sous forme électronique, alors que 17% seulement des étudiants sont équipés chez eux de matériel informatique connecté au réseau, les autres devant encore récupérer les disquettes, s'organiser entre eux, attendre une place dans les salles de l'université. "La numérisation doit enrichir l'existant et non le tuer. "

Les polycopiés électroniques, observait l'un de nos interlocuteurs, sont d'ailleurs moins de l'enseignement à distance que de l'édition à distance, ou une autre manière de photocopier, car les étudiants sortent le polycopié sur papier pour l'apprendre. Y a-t-il alors une manière plus proprement liée au numérique d'apprendre et d'enseigner ?

Numérisation et enseignement assisté

Quel est le poids, quel est le coût de la production interactive,? " L'enseignant qui veut réellement reconstruire son cours sous forme interactive et sous forme numérique, est obligé de repenser complètement son cours. Pour faire une heure, pour l'ensemble des collègues avec lesquels nous travaillons, ils disent qu'il leur faut entre 50 et 100 heures de travail. " Ceci pose le problème de l'investissement des enseignants dans les applications didactiques des nouvelles technologies. L'estimation des enseignants réellement intéressés par les NTE varie de 15 à 70 (sur 765), et il s'agit surtout de jeunes. Les raisons en sont multiples : seule la recherche est payante en termes de carrière, les enseignants ne sont pas formés et notamment pas sur le traitement de l'image, tout n'est pas numérisable ni simulable, l'évaluation des produits pédagogiques reste à faire. Pourquoi alors des enseignants investiraient-ils alors un temps qui peut sembler démesuré ? On comprend alors que les usages de l'informatique soient plus importants pour la bibliographie que pour la pédagogie. " Il y a beaucoup d'utilisateurs d'informatique, mais il y a peu d'usages pédagogiques. " Et " Ce qui se fait beaucoup, c'est la préparation assistée par ordinateur. On crée des diapositives avec Powerpoint. Pour le reste, la courbe est assez plate. "

Mais un investissement plus ou moins rentable suivant les disciplines peut aussi être envisagé. On sait d'ores et déjà qui sont les non-utilisateurs : l'hygiène, la physiologie, la médecine expérimentale, la neuropharmacologie, la chimie organique. Par contre les anatomistes, qui manquent de cadavres, sont de gros utilisateurs, ou encore les disciplines qui nécessitent beaucoup d'images : la radiologie, la cytologie, la cardiologie Objectivement, on sait que 9 instituts utilisent les salles de la médiathèque santé pour les enseignements, une soixantaine de clients internes utilise le service d'infographie, et autant de clients externes. Mais il peut s'agir aussi bien de travaux pour des congrès que pour l'enseignement.

A travers la production interactive se trouve aussi posée la question de l'université comme éditeur. La fonction éditoriale de l'université peut se manifester à travers ses productions didactiques diverses. Mais il ne semble pas que les acteurs aient la même perception de cette fonction éditoriale. Pour certains, il est évident que les enseignants devront se mettre à la production de cours par enseignement assisté. Pour d'autres, c'est moins évident, sauf s'il s'agit de produits rapidement réalisables, avec lesquels ils pourraient faire de la concurrence aux cours privés : les étudiants de médecine sont très fréquemment inscrits à un enseignement privé complémentaire. Le privé leur propose des banques de données validées avec les résultats des tests des années précédentes, ce que l'université ne fait pas. Où se situera dans l'avenir la frontière entre ce qui relèverait du service éditorial de l'université et ce qui relèverait d'éditeurs privés ? La question mérite d'être posée.

c 4. L'apport des nouvelles technologies à la recherche

Ce qui se passe dans les laboratoires de recherche échappe quelque peu aux médiateurs rencontrés, car les pratiques de recherche sont personnelles ou locales. Mis à part les demandes de posters pour les congrès, et les demandes de diapositives arrivant au centre de ressources informatiques, on sait peu de choses des pratiques pour la recherche.

L'une des difficultés de l'enseignement sur support numérique semble venir, pour l'un de nos interlocuteurs, de la primauté de la recherche sur l'enseignement. Notamment, un enseignant de médecine crée sa propre banque d'images, avec les illustrations et diapositives qui lui viennent de son activité de praticien : il est en quelque sorte propriétaire de ses images, qu'il utilise pour ses publications et ses congrès. Faire un service Web avec ces images et les mettre à disposition gratuitement de tout un chacun pose donc le problème des conditions de réutilisation, et de l'usage par d'autres de documents propres.

c. 5. Evaluation des actions en matière de NTIC

Quelle évaluation peut-on avoir aujourd'hui des usages en matière de numérique après tout ce qui vient d'être dit ? Quelques points forts et objectifs se dégagent. Mais on est très vite conduit à un débat sur les objectifs et les missions de l'université.

L'équipement

Il n'y a pas de doute sur la réalité de l'équipement. Le Département de formation à la recherche et à l'évaluation pédagogique fournit également ses chiffres de fréquentation des équipements à disposition : 4300 connexions en un an depuis les salles informatiques à dispositions par exemple. Mais l'essentiel est-il là ? L'université doit-elle se préoccuper de mettre à disposition du matériel, ou favoriser également la production de contenus ? Nous avons vu que le débat n'est pas clos.

Les contenus

Dans les faits, les enseignants proposent bien des contenus. Il s'agit majoritairement de polycopiés électroniques (c'est-à-dire une adaptation des documents de cours), ou de banques d'images. Ces banques d'images sont d'ailleurs plus souvent produites, semble-t-il, dans les laboratoires de recherche. Les enseignants utilisent majoritairement les nouvelles technologies (à travers les yeux des médiateurs) pour des annexes de leurs cours d'avantage que pour de nouvelles productions réellement interactives. L'université est-elle là pour réaliser des cours accessibles à distance et moyennant paiement ? Comment doit-elle assumer sa responsabilité d'enseignement vis-à-vis de ses propres étudiants ? Là encore, les visions ne sont pas uniformes.

Importance quantitative du numérique et de ses usages

Les chiffres ici varient et divergent. Pour l'un 5% des documents circule de manière électronique et ce n'est pas exponentiel. Pour l'autre nous allons à grande vitesse vers le tout-numérique. On constate la même discordance concernant le serveur ; l'un donne le nombre de fichiers circulant chaque mois sur le serveur. " Nous savons qu'il y a 600 000 pages lues par mois, 70% lues par l'Intranet ". Pour un autre, 80% de la fréquentation du site de l'université vient de l'extérieur. On sait que les polycopiés électroniques ont plus de 10 000 connexions (mais depuis combien de temps ou en combien de temps ?) et que le le prêt de matériel marche bien.
Mais qu'appelle-t-on électronique ? Le cours saisi sous Word et distribué sur papier peut être cité dans les documents électroniques. Une partie des divergences d'appréciation viennent sans doute de cette différence des définitions.

Mobilisation des acteurs

Il y a toujours ceux qui estiment que les moyens financiers manquent : ils se recrutent surtout parmi ceux qui estiment que l'université doit proposer une production ou chez ceux qui connaissent le mieux l'évolution des matériels : " Ces techniques coûtent relativement cher, elles font travailler les gens en plus de leur activité habituelle, et elles demandent des moyens informatiques puissants. "

Mais pour d'autres, c'est moins les moyens financiers qui font défaut que les techniques de gestion du personnel et de mobilisation des enseignants. " L'implication des personnes est laissée à l'initiative personnelle. Il manquait de donner les moyens de toucher véritablement les enseignants plus massivement, mobiliser les directeurs d'UFR. " Seul ce travail institutionnel départage les universités, C'est ainsi notamment que certaines universités débouchent dès cette année sur des premiers cycles sur mesure, grâce à un travail " qui va au-delà de l'enseignant qui essaie de faire une expérience avec quelques étudiants dans un TD. "

c 6. Impact des NTIC sur les étudiants

L'un de nos interlocuteurs cité reprend à son compte la représentation de l'informatique ludique. Pour d'autres, la question est plus compliquée. Beaucoup d'étudiants en début de première année semblent se précipiter sur Internet : "L'étudiant de première année va surtout s'amuser, c'est lui qui génère le plus gros trafic avec Internet, en début d'année. Il s'amuse un moment et ensuite ça passe". D'autre part, les didacticiels ne sont pas plébiscités. Pourquoi ? Est-ce parce qu'ils exigent un effort d'apprentissage qu'il faut bien accomplir un moment ou l'autre, et que cela décourage les étudiants lorsqu'ils ne sont pas encadrés ? " On a essayé de mettre en place des postes qui soient ouverts uniquement sur des produits pédagogiques [...] Au démarrage les étudiants sont intéressés, mais au bout d'un moment il préfèrent aller chercher des choses sur Internet pour s'amuser un peu. Les postes d'autoformation [...] il faut que ça rentre dans un cursus. [...] Les étudiants semblent exprimer beaucoup plus un besoin pour des postes en libre service (Internet, mail, bureautique) que pour l'intégration dans l'enseignement. " Est-il vrai que les étudiants vont s'amuser sur Internet ? Comment reçoivent-ils les didacticiels et logiciels pédagogiques ? Est-ce que le rapport temps-efficacité est pour eux moins bon ? Ou est-ce que la perception de l'effort d'apprendre est décourageant ? A toutes ces questions, seule une étude d'usage détaillée auprès des étudiants pourrait répondre.

Du côté des médiateurs, reste ce débat : à quoi doivent servir les salles mises à disposition ? Une chose est certaine : il y a des détournements. Pour certains étudiants, le Web, " ça permet d'écouter RTL ". On sait que certains accès sont plus saturés que d'autres : " Les salles sont pleines dès qu'il y a Internet, mais on sait bien qu'ils ne font pas que de la médecine. On estime en gros que 10% de l'utilisation d'une salle se fait dans un but pédagogique. " Le reste concerne la bureautique, la recherche bibliographique et beaucoup de navigation. Mais on pointera là encore les différences d'objectifs : pour certains, l'usage des salles doit avant tout être l'autoformation en médecine. Pour d'autres, la recherche bibliographique et la bureautique font aussi partie des objectifs.

c 7 Désignation d'expériences ou de projets innovants en ce domaine

Une partie des informations recueillies auprès des médiateurs sera traitée dans la partie concernant les enseignants, dont nos interlocuteurs nous ont fourni les coordonnées. Actuellement, le serveur universitaire propose surtout des polycopiés électroniques. D'autres applications sont citées, particulièrement le logiciel Pédagologue, un langage auteur permettant de créer des programmes d'enseignement. Par ailleurs, l'université a un système de génération de QCM sur serveur, ce qui est important en médecine où le concours se passe en partie sous ce mode. La création de cédéroms se développe. " Dans pratiquement tous les services hospitaliers il y a actuellement création de cédéroms propres. Toutes les matières qui ont une iconographie importante créent leur propre cédérom d'images. " Du côté des bases de données, on en cite une sur les molécules, en embryologie et sur les statistiques. Enfin, " On développe des sites Web en tous genres, mais ce n'est plus de la pédagogie. "

c 8. Avantages et limites du numérique

2.3 Usages des revues électroniques à l'Université Jussieu

Christine Andrys Assistante de Recherche

Ghislaine Chartron Maître de Conférences

Annaïg Mahé Doctorante

1 Terrain et Méthodologie

a- L'Université de Jussieu

b- l'offre de revues électroniques à Jussieu

c- choix de l'échantillon

d- recueil et analyse des données

e- limites

2 Bilan des entretiens auprès des médiateurs

a- la gestion des périodiques électroniques

b- l'évolution de la politique des accès aux revues électroniques

c- la méconnaissance des usages

3 Typologie des utilisateurs

a graphique

Typologie des usagers des revues électroniques

b- analyse de la typologie

Les idéaux-types

Le surfeur

Le rameur

Le conservateur

Le rat de bibliothèque

Description de l'échantillon

Les surfeurs

Les rameurs

Les conservateurs

Les rats de bibliothèques

Evolutions possibles

c- bilan chiffré de l'utilisation des revues électroniques

4 Bilan par disciplines

a- Physique

b- Chimie

c- Biologie

d- autres

5 Caractéristiques transversales

a- la discipline de recherche

b- l'environnement

c- les logiques statutaires

d- la motivation personnelle

e- bibliothécaires / scientifiques : un fossé entre deux mondes

f- avantages et inconvénients des revues électroniques

les avantages

les inconvénients

6 Conclusion

Bibliographie

1 Terrain et Méthodologie

a- L'Université de Jussieu

L'Université de Jussieu est composée de Paris 6 / Pierre et Marie Curie et de Paris 7 / René Diderot. Paris 6 comporte 200 laboratoires de recherche, 4000 enseignants chercheurs et 12000 étudiants en troisième cycle. Paris 7 est constituée de 150 laboratoires, 2300 enseignants chercheurs et 6000 étudiants en troisième cycle.

b- l'offre de revues électroniques à Jussieu

Le Service Commun de Documentation (SCD) offre un service de revues en ligne : 208 revues sont actuellement accessibles, tous domaines confondus, sans compter celles du réseau des bibliothèques de Mathématiques. Il s'agit majoritairement des revues dont l'accès en ligne n'engendre pas de surcoûts importants pour le SCD. Plus précisément on compte

- 74 revues en Physique,
- 60 revues en Chimie,
- 44 revues en Biologie,
- 17 revues en Informatique,
- 12 revues en Sciences de la Terre,
- 1 en Science et Société,
- les revues du réseau mathématique

c- choix de l'échantillon

Deux types de personnes ont été interrogées : des membres de laboratoires de recherche qui constituent l'échantillon de base pour l'étude et des responsables de bibliothèques de recherche et des services de documentation afin d'appréhender la réalité sous un angle différent et la confronter à celui des scientifiques interrogés.

Le choix de l'échantillon de base s'est effectué en fonction des orientations suivantes :

- avoir une représentativité de l'ensemble des disciplines concernées par cette offre en ligne,

- avoir des laboratoires des deux universités (les gros laboratoires appartenant surtout à Paris 6, il nous a paru aussi important d'interroger des enseignants chercheurs d'équipes plus modestes de Paris 7), mais aussi d'instituts installés sur Jussieu et ayant une certaine autonomie, tel l'Institut Jacques Monod.

Un entretien préalable avec des membres du SCD nous a permis d'équilibrer notre échantillon entre Paris 6 et Paris 7, entre petites et grosses équipes. Nous avons retenu 14 laboratoires :

- 4 en Biologie et l'Institut Jacques Monod (46 laboratoires)

- 3 en Chimie et Biochimie (31 laboratoires)

- 4 en Physique (56 laboratoires)

- 1 en Mathématiques (11 laboratoires)

- 1 en Sciences de la Terre (16 laboratoires)

- 1 en Informatique (4 laboratoires)

Le nombre de laboratoires retenus par discipline a été fixé approximativement en fonction du nombre de revues en ligne disponibles sur le campus dans chaque discipline, notre objectif étant d'observer l'utilisation de cette offre, ce qui explique qu'en Sciences de la Terre nous n'ayons interrogé qu'une seule équipe.

Nous avons essayé pour chaque laboratoire de rencontrer un chercheur confirmé et un thésard afin de varier les points de vue en fonction des statuts et de l'ancienneté dans la recherche. Au total, nous avons effectué 25 entretiens dont 13 auprès de chercheurs et 12 auprès de thésards. L'échantillon comporte 8 femmes, dont 5 chercheuses et 3 thésardes, et 17 hommes dont 8 chercheurs et 9 thésards.

A ces entretiens s'ajoutent les 9 entretiens effectués, d'une part, auprès des responsables des six bibliothèques de recherche concernées (Biologie, Chimie, Physique, Mathématiques, Informatique, Sciences de la Terre), et d'autre part, de la directrice du SCD, du responsable de l'informatisation et de la responsable de l'édition électronique.

d- recueil et analyse des données

La méthode choisie pour le recueil des données est la méthode qualitative des entretiens semi-directifs : à partir d'une trame servant de guide pour l'enquêtrice, les personnes sont invitées à parler de leurs pratiques : le but était justement de chercher à connaître précisement et de façon individuelle les différents degrés et formes d'intégration des revues électroniques dans l'activité de recherche, en prenant en compte les contextes propres à chacun. Chaque entretien dure entre une demi-heure et une heure (parfois plus pour quelques entretiens croisés) et est enregistré. Les notes extensives prises au cours des entretiens ont servi de base à l'analyse des données, les enregistrements servant de garantie aux discours de chacun.

Bien entendu, dans ce type d'enquête, les observations faites sur le terrain sont très importantes et permettent sans conteste de mieux comprendre l'environnement dans lequel évoluent les chercheurs et thésards. C'est la raison pour laquelle les entretiens ont tous été réalisés sur les lieux de travail des personnes concernées.

Pour la même raison, il était primordial que la personne ayant réalisé ces entretiens participe aussi au dépouillement des données. L'analyse s'est faite tout d'abord entretien par entretien, puis par disciplines et par groupe chercheurs / thésards. L'analyse thématique approfondie nous a ainsi permis de recenser à la fois ce qui était commun et suggérait des tendances plus larges, mais aussi de voir plus en détail les façons de faire et les particularités de chacun. Après cette première phase, nous avons réalisé une analyse systématique des profils de chaque entretien sur des critères précis , afin de dégager des typologies d'utilisateurs que nous avons ensuite visualisées sur un graphique.

e- limites

Les limites de cette étude proviennent tout d'abord de la méthode même. Le nombre d'entretiens réalisés est suffisamment large pour une enquête moyenne de ce type : progressivement, les thèmes sont cernés et deviennent récurrents et il n'est pas utile de chercher alors à élargir encore l'échantillon. Cependant, ici, la somme des entretiens est répartie sur six disciplines différentes, ce qui nous donne au total un nombre restreint d'entretiens pour un nombre relativement élevé de laboratoires. A partir de là, il est évident que l'on ne peut appréhender de façon précise, dans le contexte très local qu'est un laboratoire, ce qui est habituel de ce qui ne l'est pas.

Il faut plutôt considérer cette méthode comme une sorte de programme exploratoire permettant de construire de façon concrète et contextualisée des hypothèses qui pourront être approfondies par la suite, par exemple grâce à un questionnaire quantitatif.

Par ailleurs, la durée et l'époque choisies pour l'étude (deux mois, juin et juillet, pour la passation des entretiens) ont posé quelques problèmes de planning, les personnes étant difficilement joignables ou disponibles. Ainsi en Mathématiques, Informatique, et Sciences de la Terre, il manque parfois un chercheur ou un thésard. Volontairement, nous avons privilégié les disciplines pour lesquelles l'offre en revues électroniques était plus importante et nous avons de fait des corpus plus intéressants pour la Biologie, la Physique et la Chimie.

2 Bilan des entretiens auprès des médiateurs

En parallèle aux rencontres avec des chercheurs et des thésards dans les laboratoires, des entretiens ont été menés auprès de la directrice du SCD de l'Université de Jussieu, du responsable de l'informatisation, de la responsable de l'édition électronique et des responsables des différentes bibliothèques de recherche concernées (Biologie, Chimie, Physique, Mathématiques, Informatique, Sciences de la Terre). Avant de présenter la synthèse des entretiens auprès des usagers, il paraît important de faire le point sur la situation de celles et ceux qui gèrent l'accès à ces nouvelles ressources que sont les revues électroniques. Les thèmes relevés sont plutôt récurrents d'un entretien à l'autre et montrent bien le flou et la complexité de la question.

a- la gestion des périodiques électroniques

Cette gestion est plutôt aléatoire et ce par obligation. Le phénomène des revues électroniques pour les bibliothèques est très récent : les responsables des bibliothèques de recherche de Jussieu s'y sont attelés en septembre 1998. Du point de vue du SCD, cela correspond à un projet politique relevant à la fois de la nécessité de satisfaire la demande des chercheurs, tout en répondant au choix de la numérisation et / ou de la gestion d'accès en ligne. Les éditeurs ayant pour la plupart engagé des stratégies d'offre depuis quelques temps déjà, au démarrage du projet chaque bibliothèque a pris des contacts avec différents éditeurs au cas par cas selon leurs besoins (Springer, Elsevier et Academic Press pour les Mathématiques, IOP et ACS pour la Physique et la Chimie, ACM pour l'Informatique, etc.). Le manque de connaissances dans le domaine a occasionné un surcroît de travail au début afin de faire l'apprentissage de cette nouvelle gestion et surtout des politiques des éditeurs.

Les problèmes relevés sont communs à l'ensemble des bibliothèques de recherche et sont rarement accompagnés de réponses ou de solutions :

- dans la majorité des cas, les abonnements électroniques sont gratuits ou liés à l'abonnement papier. Les politiques globales par éditeur se sont généralisées, rendant souvent l'acquisition d'une ou de deux revues seulement quasiment impossible ;

- la gestion des budgets est particulièrement complexe : il est difficile de savoir qui doit payer quoi. Plusieurs bibliothèques et laboratoires gèrent différents abonnements aux mêmes titres, auxquels s'ajoutent souvent des abonnements personnels de chercheurs. Planifier la situation afin d'obtenir une solution globale de la part des éditeurs relève parfois de la gageure ;
-
- à cela s'ajoute le fait que les bibliothèques et les laboratoires peuvent prendre des abonnements pour un an mais ne savent pas comment prévoir à plus long terme, les budgets étant fixés année par année. Or, la plupart des licences des éditeurs sont prévues pour 3 ans, parfois avec des clauses de non-désabonnement ;

- par ailleurs, selon la directrice du SCD, la loi concernant les marchés publics en France ne faciliterait pas les choses : il ne serait pas possible pour des universités françaises de se réunir pour passer des marchés publics, comme c'est le cas aux Etats-Unis, et faire pression sur les éditeurs. De plus, les revues électroniques posent un problème de comptabilité publique : en effet, il n'y a pas d'exonération de la TVA (les revues électroniques ont un statut hybride entre le papier et l'audiovisuel) et une université ne peut pas gérer un consortium et refacturer ensuite aux autres partenaires . Il est difficile dans ce contexte de mettre en oeuvre quelque force de négociation que ce soit ;

- les problèmes juridiques ont finalement pris le dessus comme pour la gestion des accès ou la définition des utilisateurs. La localisation des postes de consultation est un véritable casse-tête dans le cadre d'une licence de site : certains sont en effet délocalisés et / ou n'ont pas le même nom de domaine que le site de Jussieu (un laboratoire de Physique n'est pas reconnu par les éditeurs pour cette raison et n'a donc pas accès aux revues électroniques proposées par Jussieu). Une seule tour de l'Université de Jussieu peut parfois être considérée comme un seul site (ce qui est assez problématique quand on sait qu'une bibliothèque de recherche peut être localisée dans une tour et les laboratoires de recherche de la même discipline dans une

autre !). Collecter les nombreuses adresses IP et réussir à les faire reconnaître par les éditeurs est un parcours du combattant. En ce qui concerne la définition des utilisateurs, les éditeurs considèrent généralement le nombre d'étudiants et de chercheurs comme public potentiel. En réalité, ils sont moins nombreux, les premiers cycles étant peu utilisateurs de ce type de ressources : il n'y a visiblement pas d'accès Internet en dehors des laboratoires de recherche ;

- l'instabilité de l'offre éditoriale dans ce secteur ne fait qu'ajouter à la complexité ambiante : des abonnements jusqu'alors gratuits deviennent payants ou beaucoup plus restrictifs (par exemple, le récent changement de politique de l'Institute of Physics Publishing).

La question que se posent alors les responsables de bibliothèques est de savoir comment, dans ce contexte plus que flou, les bibliothèques peuvent remplir leur rôle de garant de l'accès à l'information.

b- l'évolution de la politique des accès aux revues électroniques

Les bibliothèques ont cependant la volonté d'étendre l'offre. Des négociations sont en cours avec différents éditeurs (ACM, Elsevier, etc.) et les réflexions sont menées en commun avec plusieurs bibliothèques en fonction des éditeurs concernés. Les choix en la matière se font plus souvent par rapport à l'offre papier existante dans les bibliothèques que par rapport aux demandes des chercheurs (de façon générale, les abonnements papier existants doivent correspondre aux besoins, mais la méconnaissance de ces derniers ne laisse de toute façon pas d'autre critère de sélection).

Cette volonté n'efface pas les problèmes financiers envisagés : en effet, afin d'étendre cette offre, des surcoûts sont à prévoir . Par ailleurs, il n'est pas question d'abandonner le papier pour le moment : d'un côté, il n'y a aucune garantie de conservation des documents électroniques, et de l'autre, il existe une demande très forte de la part des chercheurs de conserver les abonnements papier. Le surcoût lié aux postes d'accès au réseau est également à considérer.

A l'augmentation des coûts pour les revues électroniques s'ajoute la baisse des crédits de photocopies. En effet, la possibilité d'imprimer les articles de leur poste évite aux chercheurs de faire des photocopies de ces mêmes articles à la bibliothèque. C'est directement une perte financière pour les bibliothèques et un gain pour les laboratoires.

Confrontés à ces problèmes de gestion, les responsables des bibliothèques considèrent plusieurs solutions afin d'alléger les budgets :

- effectuer des coupes sombres dans les abonnements papier afin de réaliser des économies

- diminuer les horaires de la bibliothèque (selon la directrice du SCD, cela ne poserait pas trop de problème pour les chercheurs . Ce ne serait sans doute pas le cas pour les étudiants) ;

- bénéficier d'une participation financière de la part des laboratoires. Le laboratoire de Chimie théorique, très demandeur de revues électroniques l'avait spontanément proposé mais il s'agit apparemment d'une exception d'après les responsables de bibliothèques, les laboratoires ne semblant pas en général conscients de ces problèmes et des coûts de l'information. De plus, les responsables des bibliothèques relèvent que les chercheurs sont particulièrement indépendants : ils ont leurs propres modes de recherche d'informations, leurs propres réseaux d'informations informels et internationaux, phénomènes qui n'entraînent pas vraiment de prise de conscience collective du problème.

A côté de ces difficultés de gestion, les problèmes techniques paraissent presque marginaux mais ils n'en sont pas moins bien réels aussi et concernent des problèmes locaux de connexion, ou de sécurité informatique des réseaux.

De façon globale, même si les responsables des bibliothèques ont fini par acquérir une certaine expérience dans le domaine, et cela par la force des choses et de façon bien empirique, l'avenir n'en est pas moins flou et en laisse plus d'un perplexe. Le fait de ne pas avoir de retour sur les pratiques effectives des chercheurs quant à ces nouvelles ressources n'arrange pas la situation : l'utilisation des revues électroniques n'est pas visible de la bibliothèque et il est bien souvent difficile de l'appréhender.

c- la méconnaissance des usages

Avec les ouvrages et les cédéroms, les périodiques constituent l'offre essentielle des bibliothèques. Celles de Mathématiques et des Sciences de la Terre les proposent même en prêt, ce qui constitue une part très importante de leur activité ; celle de

Physique propose de nombreux périodiques et ouvrages anciens. Beaucoup de chercheurs sont présents lors de l'exposition des nouveautés. L'offre des revues électroniques répond à une très forte demande des chercheurs : pour les revues ne donnant pas l'accès au texte intégral, cela permet au moins l'accès aux sommaires, généralement en avance sur l'exemplaire papier et constitue un gain de temps considérable pour eux.

L'accès aux revues électroniques ne se fait qu'à partir des postes des chercheurs. Les bibliothèques ne proposent pas de poste de consultation d'Internet dans leurs salles car cela pose un problème de limitation des accès et la demande est surtout pour un accès à partir des postes individuels .

Seule, la bibliothèque de recherche de Mathématiques propose un poste de consultation qui est très utilisé. En revanche, les impressions qui sont pourtant autorisées, ne sont jamais faites et la responsable ignore s'il s'agit d'un manque d'informations de la part des utilisateurs. Par ailleurs, elle n'a jamais relevé aucun problème d'utilisation jusqu'ici, mais elle n'est pas en mesure de connaître réellement les usages qui sont faits de ce poste. La bibliothèque des Sciences de la Terre propose aussi deux postes d'accès mais dans les bureaux des bibliothécaires. Les postes informatiques dans les autres bibliothèques sont uniquement dédiés aux cédéroms, très utilisés par ailleurs.

Cette consultation en dehors des murs des bibliothèques ne permet pas de connaître les usages qui se font en interne, à partir des laboratoires. Les seuls retours ont lieu lorsqu'il y a un problème technique. Il existe bien des statistiques pour les revues de l'American Chemical Society qui montrent une forte utilisation mais elles sont trop approximatives et trop générales pour pouvoir être utilisées.

D'un côté, certains chercheurs s'adressent directement aux responsables des bibliothèques pour des accès aux revues en ligne, voire même à des comptes rendus de congrès (en Informatique particulièrement), et de l'autre, les responsables des bibliothèques de Mathématiques ou de Chimie disent avoir eu très peu de demandes de mots de passe pour les listes de revues en ligne affichées dans leurs bibliothèques.

Afin de promouvoir les revues électroniques, les bibliothécaires ont utilisé plusieurs voies de publicité : en général, une annonce ou une liste est affichée dans la bibliothèque, un message est placé sur la page web et parfois un courrier électronique est envoyé aux directeurs d'UFR ou aux directeurs de laboratoires. Apparemment, cela ne s'est pas avéré suffisant, beaucoup de chercheurs n'étant pas au courant de la disponibilité de ces ressources.

Les seuls constats qu'ont pu faire les responsables depuis la mise en ligne de ces revues est la baisse de la fréquentation des bibliothèques et du nombre de photocopies (particulièrement en Chimie et pour les articles récents). Seule la bibliothèque de Biologie a constaté une augmentation du nombre de photocopies (cela pourrait être dû à l'usage des revues électroniques comme bases bibliographiques, les chercheurs venant ensuite récupérer une copie papier de l'article à la bibliothèque).

Pour toutes ces raisons, les responsables des bibliothèques sont particulièrement demandeurs d'informations sur les pratiques des chercheurs en matière de consultation des revues électroniques. La synthèse des informations recueillies au cours des entretiens dans les laboratoires de recherche constituera un premier relevé de ces usages.

3 Typologie des utilisateurs

Pour construire le graphique nous permettant de visualiser de manière synthétique les différentes catégories d'utilisateurs, nous avons déterminé deux axes principaux qui nous paraissaient particulièrement pertinents à la suite d'une première analyse globale des entretiens : l'axe horizontal prend en compte les pratiques individuelles des chercheurs en matière de support papier ou électronique ; l'axe vertical définit l'environnement global dans lequel s'inscrivent ces pratiques. Des critères ont été définis pour chacun des axes permettant d'attribuer des points en fonction d'un barème préalablement établi. Le total des points par personne sur chacun des axes permet de les situer sur le graphique.

a) graphique

voir page suivante

Typologie des usagers des revues électroniques

environnement favorisant l'usage des revues électroniques

surfeur-conservateur

21a_

31a_ 11a_ 12a_

32a_

13a_

22a_ 33a_

32b_

+ électronique 22b 61b_ 14a + papier

_ _

34a_

14b_

13b_

21b_

31b_ 12b_ 41a_

23b_ 23a_ 11b_ 51a_

34b_ 41b_

rameur, rat de bibliothèque

environnement ne favorisant pas l'usage des revues électroniques

Légende :

Biologie,les numéros correspondent aux laboratoires

chimie a chercheur / directeur de recherche

physique b thésard / ATER

mathématiques

sciences de la terre

informatique

b- analyse de la typologie

Chaque catégorie d'utilisateur peut être représentée par un ensemble de caractéristiques. Cela n'implique pas que chaque individu de cette catégorie réunit toutes les caractéristiques mais plutôt que l'ensemble des caractéristiques donne une figure " idéale typique " de laquelle se rapprochent plus ou moins les individus de l'échantillon. Cette méthode des idéaux-types est une construction de la réalité telle que l'a élaborée Max Weber : " *On obtient un idéaltype en accentuant unilatéralement un ou plusieurs points de vue et en enchaînant une multitude de phénomènes donnés isolément, diffus et discrets, que l'on trouve tantôt en grand nombre, tantôt en petit nombre et par endroits pas du tout, qu'on ordonne selon les précédents points de vue choisis unilatéralement, pour former un tableau de pensée homogène. On ne trouvera nulle part empiriquement un pareil tableau dans sa pureté conceptuelle : il est une utopie.* "

Les descriptions suivantes correspondent donc à des définitions " idéales typiques " des quatre catégories. Par la suite, nous expliquons en détail comment les individus de notre échantillon se répartissent dans ces catégories.

Les idéaux-types

Le surfeur

Par rapport à l'axe vertical, le *surfeur* se définit comme une personne ayant un environnement favorable à l'usage des revues électroniques : il a un bon équipement matériel, peu de bibliothèques de proximité et un statut généralement élevé lui permettant d'accéder facilement à l'information et aux ressources nécessaires à son travail de recherche. Sur l'axe horizontal, il est très à l'aise dans ses pratiques informatiques et est particulièrement féru d'Internet. Il utilise les revues électroniques depuis au moins un an, sa fréquentation de la bibliothèque s'est amoindrie et il préfère *surfer* sur Internet.

Le rameur

Sur l'axe horizontal, le *rameur* a les mêmes caractéristiques que le *surfeur* : il est à l'aise avec l'informatique et Internet et apprécie les revues électroniques. Cependant, il est moins bien placé sur l'axe vertical : un statut souvent moins élevé, un matériel moins disponible ou moins adéquat et la présence de bibliothèques de proximité font que son environnement favorise moins l'usage des revues électroniques, et que, même s'il souhaite le développer, cela lui est difficile et il " *rame* ".

Le conservateur

Sur l'axe vertical, le *conservateur* réunit de la même manière que le *surfeur* quasiment toutes les conditions pouvant entraîner un fort usage des revues électroniques : il a un bon équipement informatique, un statut et une ancienneté dans la recherche qui font qu'il est au fait de ce qui se passe dans son domaine, peu de ressources proches et pourrait donc être assez intéressé par l'offre du réseau. Cependant, malgré un tel profil, sa position sur l'axe horizontal montre un fort attachement au papier et à la fréquentation des bibliothèques. Son usage des ressources électroniques est limité et souvent très récent. Il est très peu expérimenté et considère qu'un apprentissage dans ce domaine est un investissement qu'il n'a pas envie de mettre en oeuvre surtout s'il se trouve en fin de carrière. Il aime surtout pouvoir *conserver* et archiver le papier.

Le rat de bibliothèque

Sur l'axe vertical, l'environnement du *rat de bibliothèque* ne favorise pas l'usage des revues électroniques, comme pour les *rameurs*, mais, à l'image des *conservateurs*, il fait aussi preuve d'un certain attachement au papier ainsi qu'au monde des bibliothèques. En ce qui concerne l'environnement, il pourra s'agir d'une proximité de ressources papier (bibliothèque de recherche, du laboratoire ou personnelle) constituant des possibilités de se documenter facilement et rapidement sur place et donc un besoin moindre de ressources via le réseau. Cela peut aussi refléter la situation d'un thésard ou d'un jeune chercheur, ayant un statut peu élevé, du matériel informatique insuffisant ou inadéquat. Pour le *rat de bibliothèque*, le monde papier est un monde connu, où l'on a ses habitudes. La bibliothèque est souvent un endroit tranquille, agréable, où l'on repère rapidement et facilement l'information. Les garanties qu'offre le papier n'ont pas d'équivalent pour le support électronique : le papier est rassurant, il est validé et il est plus maniable qu'un document électronique.

Description de l'échantillon

Dans la réalité, les individus appartenant à une même catégorie ont des caractéristiques qui diffèrent les uns des autres et les catégories sont loin d'être homogènes. Les individus sont répartis sur tout le graphique : on y recense sept *surfeurs*, huit *rameurs*, quatre *conservateurs* et cinq *rats de bibliothèque*.

Les surfeurs

On peut ainsi diviser la catégorie des *surfeurs* en deux sous-ensembles caractérisés par le degré d'ancienneté dans la recherche et le statut. Le premier est constitué de quatre véritables " *surfeurs* ". Ils ont entre vingt et trente ans d'ancienneté dans la recherche, deux sont directeurs de laboratoires et trois sont responsables de leur bibliothèque de laboratoire. Les disciplines concernées sont la **Physique** nucléaire et les hautes énergies, la Physique des solides, la **Chimie** théorique et la **Biologie** (Institut Jacques Monod). Ils se servent énormément d'Internet. Deux d'entre eux utilisent les revues électroniques depuis plus de trois ans, c'est-à-dire largement avant la mise en place de l'offre de Jussieu. Les deux autres utilisent beaucoup les preprints et connaissent aussi le site de Jussieu, bien que l'un des deux n'ait pas la possibilité de se connecter car le laboratoire n'est pas reconnu par les éditeurs (il a un autre nom de domaine que Jussieu). Ils sont très au fait de la situation de la communication scientifique via les réseaux. Ils aimeraient que cela se développe et déplorent le retard français par rapport aux ressources mises en place par les Etats-Unis. Ils reconnaissent cependant l'intérêt du support papier pour l'archivage ou pour feuilleter, ainsi que pour une plus grande exhaustivité.

Dans le deuxième sous-ensemble, on trouve un chargé de recherche avec dix ans d'ancienneté dans la recherche et trois doctorants en fin de thèse ou presque. Le chercheur est en **Chimie** organique, ainsi qu'un des thésard et les deux autres sont en **Physique** des solides et en **Informatique**. Les deux chimistes utilisent le service des revues électroniques de Jussieu depuis environ un an et déclarent manquer encore d'habitude. Le chercheur estime encore utile de feuilleter les revues papier alors que le thésard semble totalement acquis à la cause des revues électroniques, n'archivant même pas les données sur son disque dur car il sait qu'il peut toujours les retrouver. Le physicien, quant à lui, est aussi un utilisateur récent, très

enthousiaste, visitant le site de l'American Chemical Society tous les 15 jours. Cependant, la lecture d'informations scientifiques n'est qu'une toute petite partie de son activité. Par ailleurs, il a une attitude quelque peu mitigée en ce qui concerne la recherche sur le web : s'il apprécie le fait que cela l'" *empêche de rater des choses dans son domaine* ", il déplore cependant que cela limite la curiosité : par exemple, il ne lit plus les revues générales comme Science ou Nature puisqu'il ne va plus en bibliothèque pour feuilleter les revues. L'informaticien est assez proche du centre du graphique : il apprécie énormément les avantages des revues électroniques mais aime aussi se rendre régulièrement en bibliothèque. La délocalisation de son laboratoire dans le 15e arrondissement rend cela plus difficile. Par ailleurs, il ne connaissait pas l'existence du service de Jussieu mais a un accès à JSTOR et aimerait que son laboratoire s'y abonne. Il considère que les revues électroniques sont indispensables et que cela est aussi intéressant pour des revues anciennes inaccessibles car trop fragiles pour être utilisées.

Les rameurs

La catégorie des *rameurs* est plus homogène que la précédente. Sur les huit individus, six sont des thésards et les deux autres sont de jeunes chercheurs (5 et 4 ans d'ancienneté dans la recherche). Trois sont **physiciens**, trois autres **chimistes** et deux sont **biologistes**. Il est assez significatif que sept sur huit ne connaissent pas l'offre des revues électroniques de Jussieu (chez les *surfeurs*, un seul n'avait pas connaissance de cette offre), preuve s'il en est que l'information est moins bien passée à ce niveau ! Le seul à connaître ce service appartient au même laboratoire de Chimie que celui du plus enthousiaste des *surfeurs*. Malgré cela, tous utilisent beaucoup Internet et le web, souvent depuis peu (généralement depuis le début de la thèse), et les revues électroniques via d'autres accès, habituellement des abonnements du laboratoire ou encore via Medline ou les serveurs de preprints. Ils apprécient les avantages tels que la rapidité, l'accès à des revues spécialisées et les possibilités de recherche, à la fois très ciblées et générales (par thèmes). Une des grandes limites reste le manque d'exhaustivité qui rend les bibliothèques encore nécessaires. La perte de résolution à l'impression est un autre inconvénient. Enfin, un matériel insuffisamment disponible en restreint souvent l'usage. Certains ont aussi la chance d'avoir des bibliothèques très bien fournies et proches, et le papier garde encore un certain nombre d'avantages à leurs yeux, tels que le nécessaire archivage, la possibilité de feuilleter et de faire des découvertes ou encore un autre rapport à l'information que permet la bibliothèque.

Les conservateurs

Les *conservateurs* ne sont que quatre, dont trois **biologistes** et un **physicien**, et ils ont tous trente ans ou plus d'ancienneté dans la recherche, hormis une personne qui n'en a que cinq et se retrouve à la limite entre deux axes (*conservateur* / *rat de bibliothèque*). Cette dernière ne connaît pas l'offre électronique de Jussieu et les trois autres déclarent ne pas utiliser les revues électroniques. Leurs premiers essais de navigation furent difficiles et parfois même abandonnés. Les trois " anciens " sont fortement attachés au papier et aux bibliothèques : ils y ont leurs habitudes et en apprécient l'ambiance. Deux d'entre eux, en fin de carrière, déclarent s'être récemment mis à utiliser les preprints pour le physicien, et Medline pour la biologiste, mais ils ne voient pas l'intérêt de s'investir maintenant dans l'apprentissage de nouveaux outils. En tout cas, l'idée de s'approprier seul ce type d'outils ne paraît pas les enchanter et une aide aurait sans doute été souhaitable. Le physicien, en effet, fait ses recherches bibliographiques sur le web depuis un an mais il n'apprécie guère la longueur des recherches et le fait que son manque d'expertise le rende dépendant des autres. Le troisième chercheur estime de même qu'il aimerait pouvoir suivre un stage adapté à la recherche sur Internet mais qu'il n'en a pas le temps.

Les rats de bibliothèques

Les individus de cette catégorie sont cinq : deux chercheurs et trois thésards. Il s'agit de deux **biologistes**, deux **mathématiciens** et un chercheur en **Sciences de la Terre**. Ce dernier estime que sa discipline est encore largement attachée à la bibliothèque. Le livre constitue la base de travail et les ressources anciennes dont ils font un usage important ne sont pas numérisées. De plus, le matériel informatique n'est pas adapté à la configuration des planches qu'ils utilisent et les logiciels ne sont pas uniformisés. Par ailleurs, c'est une documentaliste qui s'occupe de la veille documentaire pour les chercheurs. Les mathématiciens sont fortement attachés au papier. Si le chercheur commence à utiliser les preprints, l'étudiante se refuse à les utiliser à l'instar de son directeur de recherche car ils ne sont pas validés. Le chercheur ne connaît pas les revues électroniques, déplore le fait que l'information ne passe pas à propos de ce qui est disponible mais semble tout de même réticent envers les ressources électroniques : l'archivage papier est nécessaire, le feuilletage n'est pas possible sur un ordinateur, cela renforce la solitude et ne favorise pas les échanges. Les deux étudiantes en Biologie préfèrent de même les revues papier ainsi que l'ambiance de la bibliothèque. Les bibliothèques à leur disposition sont proches, faciles d'accès (l'une d'entre elles a un accès permanent) et très bien fournies.

Evolutions possibles

Ceci nous donne une vision statique, un état des déclarations à un moment donné. Chaque individu peut-être amené à évoluer de façon différente en fonction de sa situation présente. Ainsi un *conservateur* pourra rester comme tel, surtout s'il arrive bientôt à l'âge de la retraite. Cela ne signifie pas pour autant qu'une formation bien adaptée ne l'intéresse pas, le faisant passer ainsi de l'autre côté de l'axe, chez les *surfeurs*. En effet, les deux chercheurs en fin de carrière viennent tout de même de commencer à utiliser les ressources électroniques mais la perspective de l'apprentissage en solitaire ne les enchante guère.

De même, un *rat de bibliothèque* pourra devenir *conservateur* en gagnant en statut et en moyens et s'il reste attaché au papier. Ou il pourra glisser dans la catégorie des *rameurs* avec un matériel plus adéquat ou une meilleure information sur ce qui est à sa disposition. Quant aux *surfeurs*, ils auront sans doute tendance à le rester : maintenant qu'ils ont adopté ces nouvelles technologies, il n'y a pas de raisons pour qu'ils fassent marche arrière. Les *rameurs* tendront alors à les rejoindre en acquérant un statut plus élevé et un meilleur accès aux ressources.

c- bilan chiffré de l'utilisation des revues électroniques

Le tableau suivant recense et met en regard, à partir des entretiens, le nombre de personnes qui utilisent les revues électroniques en général, qui connaissent le service de Jussieu et qui souhaiteraient avoir davantage de revues électroniques à leur disposition.

		oui	non	total
Usage des revues électroniques en général	chercheurs	10	**3**	13
	doctorants	10	**2**	12
	total	20	**5**	25
Connaissance des revues sur le site web de Jussieu	chercheurs	7	6	13
	doctorants	4	8	12
	Total	11	14	25
Demande de revues électroniques	chercheurs	7	6	13
	Doctorants	**9**	3	12
	total	**16**	9	25

Bilan chiffré des usages des revues électroniques à partir des entretiens

A partir de ce tableau, nous pouvons tenter de cerner une partie de la réalité des usages des revues électroniques par les personnes de notre échantillon. Nous constatons, au premier abord, une assez grande disparité entre l'usage des revues électroniques en général et la connaissance des revues mises à disposition via le site web de Jussieu : si un nombre égal de chercheurs et de doctorants utilisent les revues électroniques, plus de la moitié des chercheurs connaissent l'offre de Jussieu pour seulement un tiers des doctorants. Ces derniers sont, par contre, un peu plus demandeurs de revues électroniques que les chercheurs. Il est possible que certains chercheurs utilisateurs soient satisfaits de ce qui est déjà à leur disposition alors que les doctorants souhaiteraient en avoir davantage. Encore faudrait-il qu'ils puissent avoir connaissance de ce qui existe déjà. Certains chercheurs englobent peut-être aussi dans la terminologie " revues électroniques " les versions électroniques de revues papier et les préprints électroniques. Cela semble être le cas pour les physiciens et peut expliquer le nombre relativement élevé de personnes déclarant utiliser ce type de ressources en général.

Bien entendu, ces chiffres ne sont pas suffisants pour vraiment cerner le phénomène mais ils permettent une première approche, qu'il faudrait pouvoir élargir.

4 Bilan par disciplines

Malgré la taille de l'échantillon, qui ne permet certainement pas de généraliser, il est possible de faire quelques remarques sur la disposition des différentes disciplines sur le graphique. Les remarques faites sur les disciplines ne concernent évidemment que les scientifiques de notre échantillon. Pour pouvoir

les généraliser, les occurrences relevées dans le cadre de cette étude seraient à vérifier par des enquêtes plus larges.

a- Physique

Pour les physiciens, c'est particulièrement flagrant sur le graphique : hormis le chercheur en fin de carrière qui garde un fort attachement au papier et qui de ce fait se trouve du côté des *conservateurs*, tous les autres se trouvent du côté de l'électronique, répartis entre les *surfeurs* et les *rameurs*. Ils devancent quasiment tous les chimistes. Les physiciens de notre échantillon semblent définitivement acquis à l'électronique. Ce sont sans doute les chercheurs les mieux dotés en matériel informatique. Leur discipline, par ailleurs, a très bien su organiser le partage de l'information scientifique autant national qu'international. De nombreux serveurs de preprints existent, le plus connu et le plus utilisé étant celui de Los Alamos et il existe aussi un catalogue commun des bibliothèques IN2P3/CNRS. De plus, l'information circule très bien entre les collègues au laboratoire ou lors de séminaires et colloques. Ils utilisent énormément Internet et le web, la messagerie et surtout les serveurs de preprints, même si c'est encore récent pour certains. Tous déclarent utiliser les revues électroniques. Cependant, seuls quatre d'entre eux disent connaître celles qui sont accessibles via Jussieu. Ils les utilisent sans doute via des abonnements du laboratoire ou peut-être y-a-t-il confusion avec les preprints ? Des problèmes techniques les empêchent parfois d'accéder à ce type de ressources. Ainsi, un laboratoire IN2P3 n'est pas reconnu par les éditeurs comme faisant partie de Jussieu ; un autre n'a pas de connexion au web pour des raisons de sécurité (ils ne fonctionnent qu'en transfert de fichiers). Enfin, la plupart d'entre eux ne sont pas encore prêts à abandonner le support papier. Ils apprécient les bibliothèques très bien fournies qui sont à leur disposition et ont encore besoin d'articles ou d'ouvrages anciens inaccessibles sur le réseau. L'archivage des informations leur est aussi primordial pour la même raison. En Physique, les expériences s'étendent sur de longues périodes et il faut pouvoir retrouver facilement les premiers articles. Pour les physiciens interrogés, c'est donc oui sans hésitation pour l'électronique mais certainement pas non au papier pour autant.

b- Chimie

Les chimistes interrogés sont également tous du côté de l'électronique, se répartissant entre les *surfeurs* et les *rameur*s. Quasiment tous connaissent et utilisent le service des revues électroniques de Jussieu (sauf un qui semble l'utiliser sans vraiment savoir par qui le service est géré). Ils ont un très bon équipement informatique et l'échange d'informations semble plutôt bien organisé. Cependant, hormis un chercheur qui a largement poussé la bibliothèque de Chimie à mettre en place l'offre de revues électroniques et un thésard totalement acquis à l'électronique, les autres s'éloignent relativement moins du document papier. En effet, s'ils apprécient beaucoup les avantages offerts par les ressources électroniques, ils n'en goûtent pas moins ceux du support papier, d'autant plus que les bibliothèques de Jussieu sont très bien adaptées à leurs besoins et sont faciles d'accès. La bibliothèque de recherche offre les ressources de base et les bibliothèques de laboratoires les ressources plus spécialisées. Les deux supports semblent complémentaires : ce que l'on ne trouve pas en électronique est disponible sur papier et vice-versa. Par ailleurs, il semble que le contexte de travail amène parfois les chimistes à préférer l'atmosphère tranquille et studieuse des bibliothèques à la " cohue " des bureaux souvent partagés et relativement bruyants. Les chimistes de notre échantillon sont décidément portés vers l'électronique mais n'en abandonnent pas pour autant le papier.

c- Biologie

Il est impossible pour la Biologie de dégager de telles tendances. Les huit personnes rencontrées sont en effet réparties dans les quatre catégories : un *surfeur*, deux *rameurs*, trois *conservateurs* et deux *rats de bibliothèque*s. Impossible aussi d'en déduire quelque logique que ce soit en fonction des laboratoires, ceux-ci étant de même répartis sur tout le graphique. Les étudiants se trouvent tous du côté négatif de l'axe " environnement ", et les chercheurs sont des " *conservateurs* " à l'exception d'un " *surfeur* ". Les scientifiques de cette discipline ont un rapport assez ambigu à l'informatique. Le *surfeur* utilise les revues électroniques depuis quatre ans (Institut Jacques Monod) mais l'étudiante du

même laboratoire ne les utilise pas et ne connaît pas l'offre de Jussieu. Elle n'est pas habituée aux ordinateurs et préfère la tranquillité de la bibliothèque. Pour les trois autres chercheurs, il semblerait que leur usage des ressources électroniques soit à la fois récent et plus ou moins dû à une évolution du domaine les rendant inévitables. Medline est incontournable mais si on y fait ses recherches bibliographiques, on va toujours récupérer l'article en bibliothèque et les nouvelles habitudes ne se prennent pas facilement. On ne retrouve pas dans cette discipline la facilité et la volonté d'utiliser les ressources électroniques fréquentes en Chimie et en Physique. Deux des thésards préfèrent largement la bibliothèque à l'ordinateur. Quant aux deux autres, s'ils sont motivés, ils n'ont pas suffisamment de matériel à leur disposition ou alors la résolution des images n'est pas suffisante et bien souvent ils ne sont pas du tout au courant de la possibilité d'accéder à ce type de ressources. Ainsi, l'une d'entre eux a eu l'occasion d'utiliser le Journal of Biological Chemistry Online puis a dû arrêter lorsque l'accès est devenu payant. C'est seulement au cours de l'entretien que la personne qui travaille dans la même équipe qu'elle lui a fait savoir que cette revue était accessible gratuitement via le site web de Jussieu !

d- autres

Pour les Mathématiques, l'Informatique et les Sciences de la Terre, le nombre d'entretiens réalisés est trop faible pour tenter de tirer des conclusions par discipline. Pour l'Informatique, on peut se référer aux *surfeurs* (deuxième sous-ensemble) et on trouve les Mathématiques et les Sciences de la Terre dans la catégorie des *rats de bibliothèque* (voir plus haut).

5 Caractéristiques transversales

A travers l'analyse des entretiens et au-delà de l'étude des disciplines, nous avons pu définir des facteurs qui semblent jouer un rôle important dans l'intégration des revues électroniques au sein des pratiques scientifiques. Il n'est pas toujours facile ou même possible de les isoler les uns des autres : au contraire, les interactions sont souvent nombreuses. Par ailleurs, un nombre croissant d'études font ressortir l'importance de ces différents facteurs et la nécessité de creuser plus encore les particularités de ces usages à travers des études qualitatives (Savolainen, 1998).

a- la discipline de recherche

La discipline a bien évidemment une importance cruciale sur l'utilisation ou non des revues électroniques. L'étude comparative menée au Royaume-Uni l'a bien montré (Eason, 1997) et le projet SUPERJOURNAL (Pullinger, 1999) l'a confirmé. On peut aussi se référer à une autre étude réalisée en 1997 sur les pratiques documentaires de doctorants de l'Université de Jussieu qui relève également des disparités d'une discipline à l'autre (Mahé, Chartron, 1999). Suely Gomes et Jack Meadows (Gomes, Meadows, 1998) indiquent que si l'acceptation des revues électroniques se fait à un niveau individuel, elle sera aussi fortement influencée par la pression des pairs. Chaque discipline a son historique, ses types d'activités et ses besoins en information sous-jacents. Une discipline utilisera plus les ouvrages que les revues, des comptes rendus de conférences ou encore des brevets. L'étendue de la recherche documentaire varie aussi : il peut s'agir d'une discipline ancienne qui a souvent besoin de faire appel à des informations anciennes (Physique, Chimie, Mathématiques) ou au contraire une discipline jeune et/ou qui évolue très vite et doit suivre de très près l'actualité (Biologie, Informatique). Les besoins en antériorité de documents ne sont pas les mêmes. Par ailleurs, certains scientifiques peuvent se contenter de quelques titres de journaux pour suivre l'avancée des travaux dans leur domaine, alors que pour d'autres, ces informations sont éparpillées sur un très grand nombre de journaux. La science évolue rapidement et ces schémas sont loin d'être stables. Ainsi, les physiciens travaillent dans des équipes de plus en plus nombreuses, et dans certaines spécialités en Biologie, les chercheurs sont amenés à collaborer et à partager de plus en plus l'information. Par ailleurs, la discipline influe aussi sur l'usage de l'informatique et des ressources électroniques. On a vu que c'est une tradition pour les physiciens et les chimistes et plutôt une obligation pour les biologistes. Quoiqu'il en soit, l'accès à l'information est primordial pour tous les scientifiques.

b- l'environnement

Parallèlement à la discipline, l'environnement dans lequel travaillent les scientifiques joue un rôle parfois plus important encore. En effet, les chercheurs sont dépendants des moyens mis à leur disposition ainsi que des habitudes locales. David Pullinger, qui a réalisé l'analyse du projet SUPERJOURNAL, mentionne que l'intégration des revues électroniques dans les pratiques des chercheurs dépend non seulement de la discipline mais aussi du rôle et du statut du chercheur, des ressources locales à disposition (papier et électroniques), de la connaissance de ces ressources et des besoins particuliers en information. A cela, il faut ajouter les possibilités d'accès au réseau, évidemment déterminantes pour l'usage des ressources électroniques (Abels, 1995). Cette accessibilité, d'ailleurs, n'est pas tant une accessibilité matérielle que perçue : la facilité d'usage est aussi prise en compte par Eileen Abels. Dans cette catégorie, qu'il serait intéressant d'approfondir, nous avons considéré le matériel, les habitudes locales, les ressources à disposition et leur promotion.

- le matériel : tous les scientifiques ne sont pas logés à la même enseigne, loin s'en faut. Certains ont du matériel à la pointe du progrès, et d'autres doivent se contenter de quelques vieilles machines à se partager entre plusieurs. Les physiciens ont tous un ordinateur personnel à leur disposition ainsi que plusieurs types d'imprimantes. Les biologistes et les chercheurs en Sciences de la Terre sont moins bien lotis. Dès lors, il est facilement compréhensible qu'un ordinateur occupé à mouliner des résultats d'expériences ne soit pas disponible pour des recherches documentaires. Pour les Sciences de la Terre, la technique n'est pas encore suffisamment au point pour que les revues électroniques offrent de réels avantages (hormis l'accès aux sommaires). Généralement, ce sont les étudiants qui sont les moins bien pourvus en matériel. L'expérience de Robert Austin (Austin, 1996) comme " utilisateur frustré " montre bien l'importance que peuvent prendre les problèmes techniques et il en appelle aux vertus du papier et à sa praticité.

- les habitudes locales : le laboratoire est un lieu de travail où se cristallisent et se transmettent des façons de faire, des habitudes de gestion du travail, du matériel, de communication. Dans la population étudiée à Jussieu, on remarque des différences importantes d'un lieu à l'autre. Tout d'abord, le contexte spatial n'est pas partout le même : certains laboratoires sont constitués de bureaux individuels, dans lesquels les chercheurs peuvent s'isoler ; tandis que dans d'autres, plusieurs personnes partagent un même bureau avec des personnes qui entrent et sortent, le téléphone qui sonne, etc. Cela peut avoir des conséquences particulières sur la façon dont les gens communiquent ou se partagent l'information. Ainsi, certains bureaux sont à claire-voie : les gens sont en contact permanent et sont incités à communiquer plus qu'à travers des portes closes. Un chercheur mentionne que la bibliothèque de son laboratoire est placée à l'intersection de deux couloirs et est un endroit de rencontre et de passage. Dans ces cas-là, il est aussi difficile de se concentrer sur un article et on aura alors tendance à apprécier l'atmosphère plus tranquille de la bibliothèque de recherche. Chaque laboratoire est un micro-système qui organise ses ressources à sa façon. Souvent, la collecte d'informations est répartie entre plusieurs personnes, selon les cas sous forme de photocopies ou de système informatisé. Un laboratoire a dédié chaque poste informatique non à une personne mais à une tâche particulière : analyse des résultats, traitement de texte, accès Internet, etc. Les chimistes semblent communiquer fortement entre eux et les biologistes beaucoup moins. En tout cas, la connaissance du service de revues électroniques à Jussieu en est un exemple flagrant. L'usage d'une ressource peut se diffuser rapidement dans un laboratoire mais pas systématiquement d'un laboratoire à un autre. Une étudiante mentionne ainsi les " habitudes papier " très fortes dans son laboratoire (Biologie) et indique que le laboratoire de Biochimie à côté utilise beaucoup les revues électroniques. Cliff McKnight (McKnight, 1997), s'interrogeant sur la perception des journaux électroniques par leurs utilisateurs a ainsi relevé des habitudes papier très profondes ainsi qu'une perception plutôt négative des journaux électroniques malgré des avantages potentiels considérés (l'accès facilité, entre autres). Selon lui, les journaux ne sont pas adaptés aux besoins des lecteurs.

- les ressources à disposition et leur promotion : en ce qui concerne les bibliothèques, les chercheurs sont généralement très satisfaits de ce que leur offrent les bibliothèques de Jussieu et ont globalement conscience de leur chance comparativement aux chercheurs d'autres institutions. Ils apprécient ces lieux qu'ils connaissent parfaitement et pour lesquels nulle publicité n'est nécessaire. C'est loin d'être le cas pour les revues électroniques. L'offre de Jussieu est très récente et sur les 25 personnes rencontrées, onze seulement déclarent la connaître, dont sept chercheurs et quatre thésards seulement. La promotion de ce service est largement insuffisante. Les responsables des bibliothèques ont bien envoyé des courriers électroniques aux responsables des laboratoires et mis des affiches dans les bibliothèques. Il suffit cependant que l'information ne circule pas bien (mentionné en Biologie et en Mathématiques), ou que les personnes mises au courant ne soient pas particulièrement motivées par l'information reçue, pour que le message ne se diffuse pas. Ainsi, en Biologie, trois chercheurs sur quatre connaissent le service mais aucun des quatre thésards n'en a entendu parler. Par ailleurs, il ne suffit pas de mentionner la mise à disposition d'un tel service. Pour les personnes peu expertes, il semblerait que des formations appropriées soient un bon moyen d'en maîtriser l'usage. De plus, il est assez facile de comprendre qu'un chercheur ne peut pas se permettre de " perdre " du temps à tester un nouveau type de ressources s'il ne sait pas a priori qu'à terme il en tirera des bénéfices conséquents. Les chercheurs ont besoin d'être convaincus de l'utilité d'un nouvel outil. C'est une des raisons pour laquelle ils découvrent très souvent de nouvelles ressources grâce à leurs collègues : ainsi, une ou deux personnes formées dans un laboratoire peuvent ensuite diffuser cet accès auprès des autres personnes. Henk Voorbiij, dans un article récent, explique aussi cela par la " *loi du moindre effort* ", phénomène relevé par plusieurs études et qui montre que les scientifiques sont généralement peu enclins à passer du temps en formation sur les ressources documentaires (Voorbiij, 1999). C'est pourquoi la plupart des études mettent largement l'accent sur la nécessité de mettre en place des moyens adéquats de promotion des revues électroniques ainsi que des programmes de formation personnalisés. Enfin, le rôle primordial des bibliothécaires dans ce domaine est généralement mis en avant, tant pour la gestion et la sélection que pour la formation aux ressources électroniques.

c- les logiques statutaires

Si l'âge ne semble pas entrer en compte dans l'adoption des revues électroniques, le statut de la personne paraît, lui, en revanche, particulièrement important. En effet, nous avons constaté que le fait d'avoir un statut élevé permet de bénéficier d'un accès facile à l'information et aux ressources nécessaires à l'activité scientifique. Les chercheurs ont un accès beaucoup plus direct à l'information que les thésards, et c'est encore plus accentué selon les habitudes locales de partage de l'information. Le matériel informatique à disposition est aussi inégalement réparti et ce sont généralement les thésards les moins bien lotis : la plupart n'ont pas d'ordinateur individuel (sauf pour la majorité des physiciens et chimistes) et cela limite d'autant leur accès aux ressources électroniques, les bibliothèques ne proposant pas non plus ce type d'accès (les ordinateurs sont réservés à la consultation des cédéroms). Le plus flagrant dans cette inégalité d'accès aux ressources est la non-connaissance du service de revues électroniques proposé par Jussieu : comme on l'a vu, seulement quatre thésards le connaissent. Le fait de prévenir les directeurs de laboratoires n'est donc pas suffisant pour en faire une véritable promotion.

Ces différences de logiques entre les chercheurs confirmés et les chercheurs débutants que sont les thésards peuvent peut-être aussi expliquer cette forte réticence des jeunes chercheurs envers l'électronique et leur fort besoin de la garantie du support papier. L'information qu'ils manipulent est moins souvent une information validée par un collège invisible qu'une information récupérée au hasard des moyens à disposition. D'où une certaine (et légitime) méfiance envers ce qu'ils peuvent trouver sur le réseau. En effet, contrairement aux hypothèses que l'on pourrait faire sur l'enthousiasme des plus jeunes et la résistance des plus âgés envers les ressources électroniques, il semble ici que ce soit les jeunes les plus réticents. Viviane Couzinet met aussi l'accent sur les difficultés de transmission entre l'enseignant ou le directeur de recherche et les étudiants et montre que lorsqu'elle est effective, " la transmission de savoirs a (...) un effet de retour " (Couzinet, 1999).

d- la motivation personnelle

Ce facteur très subjectif a son importance dans l'acceptation ou non des revues électroniques, comme de tout autre type de ressources, d'autant plus si la nouveauté vient se confronter à des habitudes bien ancrées, donc pratiques et rassurantes. Les scientifiques apprécient généralement leur autonomie : ils utilisent de préférence des outils qu'ils maîtrisent. Ce sont des personnes qui travaillent la plupart du temps dans l'urgence : il leur faut des outils fiables et rapides. Ils n'ont pas le temps de s'investir dans l'apprentissage d'un nouvel outil s'ils ne connaissent pas a priori les avantages que celui-ci va leur apporter, d'autant moins si cet investissement se justifie peu, comme on l'a vu pour les chercheurs en fin de carrière ayant une activité moindre. La conviction d'une seule personne peut entraîner celle de ses collègues surtout si son statut leur offre une garantie de scientificité : ainsi un *surfeur* pourra entraîner son laboratoire à sa suite, tandis qu'un *conservateur* pérennisera des habitudes papier. Par contre, un thésard ne citera pas de préprints dans son travail de recherche si ceux-ci ne sont pas acceptés par son directeur de thèse.

e- bibliothécaires / scientifiques : un fossé entre deux mondes

Les bibliothécaires n'ont généralement pas de formation scientifique et les scientifiques ont rarement eu de formation à la recherche d'informations scientifiques et techniques. Ils se transmettent entre collègues d'une même équipe les informations concernant les sources les plus pertinentes ou se " débrouillent ". Une enquête réalisée en 1998 auprès de chercheurs de l'INRIA a ainsi montré que " *l'accès à l'information semble vraiment faire partie intégrante d'un processus d'apprentissage individuel de l'activité scientifique* ", à travers l'expérience que l'on acquiert sur son domaine (Mahé, 1998). Ghislaine Chartron fait également ressortir, à propos de l'enquête réalisée en 1997 auprès de doctorants de Jussieu, l'importance " *des processus d'auto-formation* " (Chartron, 1999). Les chercheurs apprécient généralement de pouvoir faire eux-mêmes leurs recherches, étant les plus à même de pouvoir juger des résultats en fonction de leurs besoins et ils ne sont pas enclins à laisser cette partie de leur travail aux bibliothécaires qu'ils jugent insuffisamment experts dans les domaines scientifiques. Cela signifie que ces recherches ne sont pas pratiquées de façon systématique et surtout qu'elles s'appuient sur un certain nombre d'habitudes que les chercheurs n'essaient pas de faire évoluer par manque de temps et de connaissances adéquates. C'est aussi ce besoin d'autonomie et ce manque de temps qui expliquent l'importance des ressources de proximité : on constate ainsi une très forte consultation des revues scientifiques par les doctorants de Jussieu dans le laboratoire de recherche plutôt qu'à la bibliothèque (Mahé, Chartron, 1999) et, chez les chercheurs interrogés à l'INRIA, la mise en place courante de bibliothèques ou de bases de données bibliographiques soit personnelles soit au sein de l'équipe (Mahé, 1998). Les chercheurs n'ont généralement pas de temps à consacrer à la recherche et à l'apprentissage de nouveaux outils, mais cela ne signifie pas qu'ils n'en ont pas besoin : la façon dont CALLIOPE a été intégré dans les habitudes des chercheurs de l'INRIA montre bien comment ceux-ci peuvent apprécier un outil qui leur est destiné (Mahé, 1998). Ce qui est primordial pour les chercheurs, c'est l'accès à l'information souhaitée, et c'est pourquoi ils se contentent d'utiliser quelques outils bien précis ou ils les utilisent sans vraiment les connaître et parfois les confondent les uns avec les autres. Les bibliothécaires ont donc un rôle à jouer dans ce domaine mais manquent aussi du temps et des moyens nécessaires afin de mieux connaître les pratiques des utilisateurs. Les ressources électroniques font ressortir ce fossé de manière encore plus forte : les chercheurs n'ont pas le temps de découvrir et de tester par eux-mêmes ce qui est à disposition et encore moins d'en suivre l'évolution ; tandis que les bibliothécaires restent dans l'ignorance de pratiques qui ont lieu hors de la bibliothèque, dans les laboratoires, et ne peuvent donc en connaître l'impact. L'exemple le plus flagrant est sans doute celui de ce chercheur en Chimie parti réclamer l'accès aux revues électroniques à la responsable de la bibliothèque et s'apercevant à cette occasion que celle-ci estimait de son côté que les chercheurs n'en avaient pas besoin : plusieurs responsables ont effectivement relevé que les demandes de mots de passe pour certaines revues étaient rares. De là à en juger qu'elles ne sont pas utilisées, il n'y a qu'un pas.

Il semble que dans ce domaine encore, la discipline joue un rôle important. En effet, en Chimie ou en Physique, les chercheurs maîtrisent l'usage du réseau et préfèrent donc l'utiliser de façon autonome. Mais, paradoxalement, ces mêmes chercheurs qui veulent être indépendants dans leurs recherches se sentent abandonnés par des responsables de bibliothèque qui ne connaissent pas leurs besoins et ils ne savent pas toujours bien à qui faire appel (un chercheur mentionne ainsi un message reçu du " webmaster " : il aurait apparemment bien voulu savoir qui était ce mystérieux " webmaster " pour pouvoir s'adresser à lui directement !). En Sciences de la Terre, par contre, les chercheurs apprécient la veille qu'une documentaliste effectue pour eux. N'étant pas particulièrement enclins à utiliser les ressources électroniques, ils reconnaissent ses compétences dans le domaine. En Biologie, certains chercheurs pourraient aussi apprécier des aides extérieures leur permettant de mieux s'approprier ces outils. Différentes études montrent que des formations adaptées sont souhaitées. A propos de cette évolution de la production et transmission des savoirs, William Turner (Turner, 1995) indique qu'un rapprochement est nécessaire entre les chercheurs, les professionnels de l'information ainsi que les concepteurs de systèmes informatiques mais émet des doutes quant à la possibilité de le mettre en oeuvre.

f- avantages et inconvénients des revues électroniques

les avantages

Les avantages sont assez bien répartis entre les différentes disciplines, et entre les grands consommateurs de ce type de ressources et les plus modestes. Le gain de temps est l'avantage le plus commun : en effet, l'accès direct au texte des articles évite de devoir se rendre en bibliothèque et de faire des photocopies (tâche particulièrement peu appréciée des scientifiques) ; il garantit une accessibilité permanente, indépendamment des horaires des bibliothèques ou des revues empruntées ou parties à la reliure ; enfin, les recherches informatisées sont rapides, précises et permettent une meilleure sélection de textes grâce à la présence du texte intégral. Cet outil, qui a l'avantage de proposer les revues en avance par rapport à la réception de la version papier, permet de se tenir au courant, de suivre les nouveautés, les articles les plus récents, de faire une veille, une mise à jour. Nous avons déjà mentionné l'avantage de ne plus avoir à faire de photocopies mais, au-delà d'être plus simple et plus rapide, l'impression a aussi l'avantage d'être plus propre et moins chère. Quant à la souplesse de navigation, elle n'est mentionnée massivement que par les chimistes, illustrant une fois de plus leur facilité avec ce type de ressources. Ce sont d'ailleurs eux, avec les physiciens, les plus prolixes en ce qui concerne les avantages, certainement parce qu'ils en font un usage plus fréquent et intensif. Ils mentionnent aussi l'accès au matériel supplémentaire.

les inconvénients

Dans cette catégorie, il s'agit de distinguer deux types d'informations : d'une part, les inconvénients réels liés au support électronique et d'autre part, les avantages du support papier et des bibliothèques qui sont opposés au support électronique. Ces derniers sont de loin les plus nombreux, ce qui peut nous amener à en déduire que ce sont effectivement des habitudes antérieures liées au support papier qui freinent le plus l'intégration des revues électroniques chez les scientifiques. Les avantages du papier comprennent les habitudes personnelles, le fait que le papier est assimilé à du " vrai travail ". Le support papier est rassurant, il correspond à un article publié dans une revue, ce qui signifie qu'il est automatiquement validé, garanti par la communauté scientifique. Par ailleurs, il facilite le feuilletage et la découverte d'articles et d'informations que l'on ne cherchait pas a priori. Le fait de moins fréquenter la bibliothèque entraîne aussi une limitation de la lecture des revues plus générales puisque sur le réseau l'on a tendance à faire des recherches plus précises et spécialisées, plus ponctuelles. Par ailleurs, seul le papier peut actuellement garantir l'archivage et la conservation des données. Aux nombreux avantages du papier s'ajoutent ceux de la bibliothèque, considérée soit comme un point de rencontre soit comme un endroit agréable, tranquille, proche, accessible et exhaustif. Certains chercheurs voient dans ce nouveau type de ressources électroniques un envahissement de l'informatique à tous les niveaux de leur travail et souhaitent le limiter. La pratique de l'écran est

assimilée à la solitude et à l'impossibilité d'échanger avec des collègues. Les problèmes de visibilité, de lecture à l'écran, de configuration des formats de lectures, de navigation difficile, etc., sont également assez nombreux. En ce qui concerne le contenu, le manque d'antériorité et d'exhaustivité font partie des doléances. Internet a de nombreuses limites : la fiabilité des informations n'est pas garantie, l'offre n'est pas stable et l'électronique est considérée comme étant plus restreinte que les ressources papier. L'absence de possibilités de formation et d'apprentissage ainsi que de maintenance s'ajoute aux problèmes techniques de lenteur du réseau, d'incompatibilité des formats, de matériel inadéquat pour visualiser ou imprimer des documents de qualité, voire même de matériel non disponible. En ce qui concerne les disciplines, on peut constater que les biologistes insistent davantage sur les problèmes de visualisation et de qualité d'impression, alors que les chimistes et physiciens regrettent le manque d'exhaustivité et d'antériorité. Les premiers sont réellement gênés dans leurs usages d'un point de vue matériel alors que les seconds aimeraient pouvoir en disposer davantage. Par ailleurs, les inconvénients cités par les biologistes sont plus souvent des inconvénients " perçus " plutôt que vécus puisque nombre d'entre eux n'utilisent pas les revues électroniques.

6 Conclusion

Comme nous l'avons déjà dit, il n'est pas possible de généraliser à partir de cet échantillon. Cependant, un certain nombre d'occurrences ont pu être mises en exergue, les éléments dégagés ici concordent assez largement avec ceux relevés dans différentes études et permettent de cerner les facteurs à prendre en compte dans l'évaluation des pratiques. Nous avons ainsi pu constater que des influences multiples interviennent : la discipline, mais aussi l'environnement local, le contexte de travail et des facteurs plus subjectifs tels que les habitudes personnelles et héritées, la motivation ou les réticences plus ou moins fortes de chacun, etc. Les tendances observées pour les physiciens et les chimistes concordent bien avec des observations effectuées sur d'autres terrains (Barry, 1997 ; Crawford, 1996). Les hésitations des biologistes et des mathématiciens sont assez intéressantes. Celles des premiers semblent venir non seulement de fortes habitudes envers le support papier mais aussi des limites techniques qui ne permettent pas encore d'apprécier véritablement les avantages du nouveau support, ainsi que d'un manque de maîtrise de l'outil informatique. En cela, la Biologie s'apparente aux Sciences de la Terre, pour lesquelles les revues électroniques n'offrent pas encore des avantages justifiant pleinement leur utilisation. Les réticences des mathématiciens sont plus surprenantes lorsqu'on les compare aux efforts menés par la communauté pour mettre ce type de ressources à disposition. Une responsable de bibliothèque de Mathématiques d'une autre université constatait la même inertie chez les chercheurs, alors que dans un autre laboratoire, situé dans une autre ville, les revues électroniques faisaient partie du quotidien. On remarque une fois de plus l'influence du contexte local.

Cependant, quelle que soit la motivation ou l'intérêt de chacun pour le support électronique, le support papier reste fondamental pour tous, à la fois pour des questions de conservation, de validation scientifique ou encore d'habitude. On sent bien que la dynamique des revues électroniques est lancée mais elle a encore du mal à prendre ses marques dans le contexte actuel. Ce sont surtout les bibliothèques qui ressentent la tension. D'un côté, elles conservent leur rôle de gestion des revues papier et de l'autre, il leur faudrait pouvoir investir dans celle des revues électroniques : négocier avec les éditeurs, sélectionner et organiser le suivi des ressources électroniques, guider et former les utilisateurs. Pour l'instant, une partie est effectivement prise en charge mais de façon très parcellaire et empirique, avec des restrictions budgétaires et une absence de coordination qui ne leur facilite pas la tâche. Veut-on continuer à développer ces services ? Pour qui ? Comment ? Souhaite-t-on élargir ces usages auprès des étudiants ? Et dans ce cas, qui doit prendre en charge leurs besoins en la matière : les bibliothèques, les laboratoires ou l'Université ? Seule une politique globale et cohérente permettrait aux différents acteurs au sein de l'Université de répondre à ces questions, de se répartir les tâches et les coûts, et d'investir efficacement en évitant les pertes de temps et d'argent. Selon Ghislaine Chartron, il est important " *d'adopter une politique concertée entre laboratoires et universités pour l'accès aux ressources électroniques payantes (...)* " (Chartron, 1999). Cela permettrait par ailleurs d'offrir d'autres modèles de réflexion que ceux apportés par les études anglo-saxonnes, majoritaires dans le domaine, tandis que les initiatives françaises restent encore isolées et peu diffusées.

Bibliographie

ABELS, Eileen G., LIEBSCHER, Peter, et DENMAN, Daniel W.- Factors that influence the use of electronic networks by science and engineering faculty at small institutions. Part 1 : Queries.- *Journal of the American Society for Information Science*, 1995, vol. 47, n°2, p. 146-158

AUSTIN, Robert.- Comments from a typical (frustrated) user.- *APS Online*.- (consulté en septembre 1999).- 1996.- http://www.aps.org/apsnews/1196/11714.html

BARRY, Christine.- Information seeking in an advanced IT culture : a case study.- In PERTTI V., SAVOLAINEN R. et DERVIN B. (Eds).- *Information seeking in context*.- London : Taylor Graham, 1997, p. 236 - 257

CHARTRON, Ghislaine.- Ressources électroniques documentaires et enseignement supérieur : regard sur les pratiques et les nouveaux services.- (en ligne).- In *" La formation à l'information scientifique et technique dans l'enseignement supérieur "*.- Université de Paris 8 : Journée MENRT, 19 Février 99 (consulté le 24 septembre 1999), http://www.urfist.jussieu.fr/urfist/article.htm

COUZINET, Viviane, BOUZON, Arlette, et NORMAND, Raoul.- Usages des revues électroniques par les doctorants : premières approches.- *Cahiers de la documentation*, 1999, vol. 1, p. 40-48

CRAWFORD, Susan, HURD, Julie M., et WELLER, Ann C.- *From print to electronic. The transformation of scientific communication*.- Medford, N.J : American Society for Information Science, 1996, 117p.

EASON, Ken, CARTER, Chris, HARKER, Susan et al.- *A comparative analysis of the role of multi-media electronic journals in scholarly disciplines*.- (en ligne).- Loughborough University : HUSAT Research Institute and Department of Human Sciences, 1997, 70 p., (consulté le 24 septembre 1999), http://www.ukoln.ac.uk/services/elib/papers/tavistock/eason/eason.html

GOMES, Suely, MEADOWS, Jack.- Perceptions of electronic journals in British universities.- *Journal of Scholarly Publishing*, April 1998, p. 174-181

MAHÉ, Annaïg.- *Etude sur les usages de Calliope par la communauté des chercheurs de l'INRIA Rhône-Alpes dans le cadre de leurs pratiques de recherche et d'accès à l'information scientifique et technique*.- Rapport de recherche : INRIA/enssib, décembre 1998, 70 p.

MAHÉ, Annaïg et CHARTRON, Ghislaine.- *Enquête sur les pratiques informationnelles des moniteurs doctorants du CIES de Jussieu*.- (consulté en 24 septembre 1999), http://www.ccr.jussieu.fr/urfist/cies97/cies97te.htm

MCKNIGHT, Cliff.- Electronic journals : what do users think of them ?- (en ligne) In *ISDL' 97, Proceedings of the International Symposium on Research, Development and Practice in Digital*

Libraries.- Tsukuba, Ibaraki, Japan, November 18-21, 1997 (consulté le 24 septembre 1999), http://www.dl.ulis.ac.jp/ISDL97/proceedings/mcknight.html

PULLINGER, David.- Academics and the new information environments : the impact of local factors on use of electronic journals.- *Journal of Information Science*, 1999, vol. 25, n°2, p.164-172

SAVOLAINEN, Reijo.- Use studies of electronic networks : a review of empirical research approaches and challenges for their development.- *Journal of Documentation*, 1998, vol. 54, n°3, p. 332-351

TURNER, W. A.- Les professionnels de l'information auront-ils une place dans les collaboratoires de la recherche ?- (en ligne).- In NOYER Jean-Max (Dir.).- *Solaris, dossier n°2 : Les sciences de l'information : bibliométrie, scientométrie, informétrie*.- 1995
(consulté le 24 septembre 1999)
http://www.info.unicaen.fr/bnum/jelec/Solaris/d02/index.html

VOORBIJ, Henk J.- Searching scientific information on the Internet : a Dutch academic user survey.- *Journal of the American Society for Information Science*, 1999, vol. 50, n°7, p. 598-615

2 4 L'audiovisuel

Alain Van Cuyck Maître de Conférences

1 Introduction

Même si, lorsqu'on parle de processus de numérisation, on pense en premier lieu à l'informatique, au texte numérique, il ne faut pas oublier l'image, qui joue un rôle essentiel dans certaines disciplines telles que la médecine (enquête sur Lyon 1), et fait du centre audiovisuel, au même titre que la bibliothèque ou que le service informatique, un acteur à part entière du processus de numérisation.

Nous avons malheureusement dû réduire nos ambitions initiales pour cette partie : il était question d'enquêter sur la production audiovisuelle de centres de recherche rattachés notamment au CNRS, ce qui n'a pas été chose possible. Un questionnaire envoyé à une quarantaine de centres audiovisuels d'université et de grandes écoles ne nous a rapporté que huit réponses. Sur ces huit réponses celle de la Médiathèque santé de l'Université Claude Bernard (Lyon 1), celle de l'Université Lumière (Lyon 2), celle de l'Université Jean-Moulin (Lyon 3), celle de L'Université de Savoie viennent en complément des informations collectées lors de nos enquêtes sur les universités lyonnaises. Enfin les réponses de l'IUT de Vannes (Université de Bretagne sud), des universités de Metz, Nancy 2 et Bordeaux 2 complètent utilement l'information recueillie.

En préambule à cette enquête, nous rapportons les propos de l'adjoint au chef de la division de l'audiovisuel et du multimédia de l'université Jean-Moulin, qui contextualise la réalité des prestations offertes par un tel service, dans un environnement très précis, celui de Lyon 3. L'enquête, avec toutes les précautions d'usage, permet de généraliser ou de spécifier certains de ces propos dans d'autres contextes universitaires.

2 Entretien à la division de l'audiovisuel de l'université Jean Moulin - Lyon 3

La production numérique risque d'être englobée dans des structures, notamment du monde informatique, pour qui la notion de service existe peu ou pas. Si ces services disparaissent quelque temps, ils réapparaîtront obligatoirement parce qu'il y a des besoins. Ces services n'existeraient pas s'il n'y avait pas de besoin. Comme l'audiovisuel n'a jamais été vraiment reconnu en France au niveau ministériel, (on le voit par rapport aux catégories ou aux postes,) que ces services montent en flèche et qu'il y a de gros besoins, des centres audiovisuels risquent effectivement de se faire englober. La mode est au Centre de ressources où tout est disponible, mais ce n'est pas si évident que ça : c'est un métier spécifique. On ressent la nécessité d'utiliser les nouvelles technologies, le montage en virtuel par exemple. Mais que ce soit un banc de montage en virtuel ou en analogique, ce ne sont des outils.

Avec le virtuel, les choses sont simplifiées, tout le monde peut en faire, mais ce ne sont que les gens de l'audiovisuel qui savent monter une image derrière l'autre. Les gens de l'audiovisuel viennent d'un monde où l'on sait raconter une histoire, la mettre en forme, alors que les gens issus de l'informatique savent que 1 + 1 = 2 et ont du mal à raconter une histoire, cela ne les intéresse pas fondamentalement. Dans l'audiovisuel les nouvelles technologies sont utilisées comme d'autres outils, elles permettent des gains de temps et de travail, des possibilités supplémentaires, mais elles restent un outil. A la limite, les services sont plus puissants, mais ont du mal à s'imposer.
Le centre de Lyon 3 est un gros centre, très lourd, très fort, rendant tous les services, ce qui est une chance au niveau structurel, mais la réalité est très disparate d'un centre à l'autre. Dans l'audiovisuel, les formations se font souvent sur le tas, alors que dans l'informatique, il y a surtout des embauches à haut niveau.

C'est un métier en évolution. Il y a de plus en plus de besoins, et il y a toujours un temps de retard. Par exemple, on était considéré comme moderne quand on prêtait des projecteurs de diapos. Avec la nouvelle génération d'enseignants, il y a de plus en plus besoin de vidéoprojecteurs : on constate que le prêt de vidéoprojecteur explose et est utilisé comme l'était un projecteur de diapos auparavant. Seulement un projecteur de diapos coûte 1000F, alors qu'un vidéoprojecteur vaut entre 30 et 40 000F. Cela pose donc des problèmes budgétaires, il est difficile d'en avoir une dizaine. Et comme on ne peut pas équiper de salle, on les transporte d'un endroit à un autre. On considère qu'il y a un décalage de 10 ans entre les besoins et l'équipement correspondant.

Il y a de grosses différences d'utilisation. Le Droit qui est la plus grosse UER est celle pour laquelle on travaille le moins en tant que service audiovisuel. Indirectement, c'est nous qui assurons la maintenance des amphithéâtres toute l'année. Nous travaillons beaucoup pour les Lettres, la Géographie parce qu'il y a des images fixes et vidéos. Nous travaillons également beaucoup avec l'IAE (Institut d'Administration des Entreprises, qui avait à un moment donné, plus de laboratoires de langues que la faculté de Langues), beaucoup d'utilisation de studio, des cours d'autoscopie, de vente. La Faculté de philosophie est un petit utilisateur, mais c'est une petite UFR. La formation continue est un gros demandeur, la recherche aussi. Nous avons réalisé des statistiques concernant la répartition théorique des usagers de la DAVM :

Lettres et civilisations	25,5 %
Philosophie	0,5 %
Recherche	10 %
Services centraux	21, 5 %
Services communs	3 %
Deug IAE	1 %
Deug lettres	10 %
Deug droit	0,5 %
IUT droit	0,5 %
Droit	5,5 %

Formation continue	11 %
IAE	2,5 %
Langues	4,5 %
Divers	4 %

L'image constitue une offre spécifique dans le processus de numérisation. On fait beaucoup de numérisations d'images pour les professeurs et la recherche. Bien sûr cela dépend des disciplines. En médecine, l'imagerie est extrêmement développée et les collègues de Lyon 1 qui travaillent à la médiathèque souhaiteraient pouvoir ne se consacrer qu'à la réalisation vidéo. Ils travaillent avec des laboratoires qui ont un gros besoin d'images et arrivent à vivre sur ce type de prestation en ressources propres. Ils voudraient donc se débarrasser de toute la gestion des salles alors qu'à Lyon 3, c'est fondamental dans la notion de service. Ce ne sont donc pas du tout les mêmes besoins.

Le SCD a un catalogue vidéo. Nous en avons un aussi et il faudrait les fusionner : il est vrai que ce n'est pas notre métier de faire de l'indexation. Nous avons le projet de mettre en ligne sur SIBER, leur serveur, des extraits (une trentaine de secondes) pour que les gens puissent les consulter. Le SCD a donc embauché une personne pour un an afin de mettre en ligne le catalogue vidéo.

Le service est la mémoire de l'université, image fixe ou image animée : tout ce qui est conférence, colloque, est filmé ou photographié. Un fonds photographique est en cours de constitution puisqu'un de nos collègues se rend dans des quartiers de Lyon, prend des clichés des ponts, des rues. On a également une armoire de photos anciennes, sur plaques de verre, très hétérogènes : Afrique, paysages de Savoie, tenues vestimentaires, qui sont en cours de numérisation sur CD. Il est évident qu'avant de mettre en ligne ce genre de documents, il faudra gérer la question des droits, problème sur lequel on bute souvent. Si on envisage de les vendre, il faudra une cellule pour s'en occuper et ce sont des décisions qui se prennent au niveau de l'Université. Il faudrait qu'il y ait une réflexion sur l'utilisation du patrimoine.
On sait par exemple que l'Université possède l'Atlas Cassini, qui date des années 1730, où l'on peut trouver toutes les planches de la France à cette époque : il doit y en avoir 10 en France. Les chercheurs s'en servent mais les consultations répétées le dégradent. On nous avait donc demandé d'en faire des diapositives, mais, pour des raisons de coût, (8000F), le projet a été abandonné. On pourrait aujourd'hui le numériser et le mettre en ligne. Il y a une sous-utilisation des services audiovisuels dans cette perspective patrimoniale des services audiovisuels.
Les universités travaillent mais elles sont trop prises par le quotidien, les habilitations, et finalement il n'y a pas de réflexion portant sur ces produits, ce qu'on en fait, comment on les produit, comment on les met à disposition. Le problème c'est qu'il faut qu'il y ait des gens qui y passent du temps, qui s'investissent, comme cet enseignant qui prépare un cédérom : cela prend du temps.Si on ne s'investit pas, cela rebute tout le monde. Le problème en France est que ça n'apporte pas grand chose aux enseignants. Autant il est intéressant de présenter une publication, autant la vidéo n'est pas reconnue pour un mémoire ou une thèse. Peu de gens s'investissent puisque cela n'apporte rien pour la carrière. Ceux qui s'investissent le font sur des cédéroms, mais en partenariat avec des éditeurs privés pour gagner de l'argent, et toucher des droits d'auteurs.
Il y a déficit de collaboration, mais ça nous dépasse. Il faut qu'il y ait des personnes prêtes à s'engager. Il y aurait des choses à mettre en place entre les trois universités, l'ENS, mais ce n'est pas évident car les établissements sont disparates. Par exemple, nous avons, lors des Journées du Patrimoine, réalisé des interviews et des prises de vues des locaux de l'Université qui pourraient intéresser l'Office de Tourisme de Lyon. Il est vrai qu'avec le service de la communication les choses évoluent, mais nous sommes un service technique, sans structure pour négocier des droits, de décider des partenariats, des coproductions. La décision de faire payer quelque chose, comme les copies, doit être prise par le

Conseil d'administration et c'est très long, il faut donc que soit menée une réflexion globale sur l'utilisation des services, notamment au niveau de la Présidence.

3 Enquête sur quelques services audiovisuels universitaires.

Le questionnaire utilisé a été conjointement élaboré avec le directeur du centre audiovisuel de l'Université Jean-Moulin, par ailleurs président de l'AUSCAV (Association Universitaire des Directeurs des Services et Centres Audiovisuels). Notre échantillon étant réduit à huit réponses, il ne prétend aucunement être représentatif, mais il sera au moins indicatif.

La plupart des services se dénomment "service audiovisuel" ou "centre audiovisuel", sauf à Nancy 2 où le service s'appelle "videoscop", à l'Université Claude Bernard (Lyon 1) où le service s'appelle Médiathèque santé - service vidéo et à Lyon 3 - Division de l'audiovisuel et du multimédia.

Les effectifs sont très disparates : 1 personne à l'IUT de Vannes, 2 à l'Université de Savoie, 4 à Metz et à la Médiathèque Santé de l'Université Claude Bernard (plus un mi-temps), 11 à Lyon 2, 18 à Bordeaux 2 et Lyon 3 et 2O à Nancy.

5 services sont reliés à un réseau câblé au sein de l'établissement. Tous ont des réceptions satellites sauf Nancy où ce service est hébergé par le SCD. Quatre ont une vidéothèque dont 400 vidéos disponibles à Lyon 1 et Lyon 3 et 166 à Nancy. Seuls Nancy et Lyon 3 déclarent avoir une sonothèque. Cinq sont équipés d'un plateau de télévision avec des bancs de montage essentiellement en bétacam ou numériques et des camescopes professionnels. Cinq ont un service photographique (la plupart traitent leurs photos en externe) et six offrent un service de scannérisation. Les usages, lorsqu'ils sont mentionnés, concernent alors essentiellement la production de supports pédagogiques, la recherche, l'aide à des étudiants, mais aussi les besoins administratifs.
Six offrent aux enseignants la possibilité de mise en page numérique à des fins de vidéoprojection (un de nos répondants nous fait remarquer que l'on pourrait appeler cela la PréAO : Présentation Assistée par Ordinateur).

Quatre services ont déjà réalisé des cédéroms dont au moins 12 pour l'Université de Bordeaux, essentiellement pour la pédagogie. Deux gravent des catalogues d'images, mais la plupart (6) est équipée en matériel de photo numérique, soit de prises de vue, soit en retouche d'images. Metz et l'Université de Savoie renvoient pour ces questions relatives aux images numériques soit au Service Infographie, soit aux services centraux de l'université. Les marques les plus citées sont Kodak, Olympus, Canon et les logiciels Photoshop, Illustrator, et X press pour la mise en page.

Six sont équipés en montage numérique virtuel et trois en impression numérique. Trois centres seulement réalisent des plaquettes (Bordeaux signale également des posters avec tirage sur traceur, Lyon 3 précise que s'il n'en réalise pas, il en assure le tirage et Metz signale qu'il s'agit de plaquette concernant la diffusion de ses films).
Seuls Lyon 3 et Bordeaux 2 gèrent une chaîne de télévision interne (en cours de réalisation pour Bordeaux 2). Tous, sauf l'Université de Savoie, produisent des vidéos, essentiellement pour la recherche, l'enseignement, la diffusion scientifique, pour la communication de l'Université, la formation et l'information. Les standards varient de 3 à 26 minutes. Un de nos répondants nous fait remarquer que cela demande beaucoup de travail. Bordeaux 2 signale qu'il a réalisé plus de 300 titres disponibles sur le catalogue disponible en ligne sur internet (http://deav.univ-bordeaux2.fr).

Trois centres assurent la diffusion de films vidéos culturels ou scientifiques.

Seul l'IUT de Vannes a un serveur vidéo et Lyon 3 une banque d'images. Des projets sont en cours à Metz, Nancy 2, Bordeaux 2 et Lyon 1.

Les "amphis de la Cinquième" sont utilisés de façon très courante par trois universités, de façon assez courante (une fois), mais aussi jamais (quatre fois). Videoscop de Nancy 2 est le producteur délégué des "amphis de la Cinquième", et dispose des statistiques sur les demandes des enseignants et étudiants utilisateurs de ces émissions.
Concernant les types d'utilisation demandés par les enseignants et les chercheurs, seules trois universités nous ont répondu :

-à l'IUT de Vannes la demande enseignante concerne surtout la duplication, le montage vidéo, la numérisation de film, essentiellement en marketing, techniques de vente et langues vivantes. La recherche demande plutôt des montages vidéo (expériences en psychologie) et des projections informatiques sur grands écrans. A l'Université Claude-Bernard Lyon 1, la demande se porte sur des supports d'enseignement, la réalisation de films et des plateaux techniques. Quant à l'Université Lyon 3, il s'agit surtout d'images fixes, que ce soit en formation continue (Histoire de l'art) ou pour les géographes, beaucoup de studios pour l'enseignement, en Information et Communication, autoscopie pour l'IAE, des reportages pour le service de la communication, mais aussi l'entretien des laboratoires de langues. La recherche demande beaucoup de scannérisation, de retouches d'images (cartographie), mais aussi la couverture de colloques.
Six universités proposent aux étudiants un service d'enregistrement et d'accès vidéo, trois l'accès à l'infographie, et sept à un service son et vidéo. Lyon 1 nous précise que ces services sont souvent payant pour les étudiants et Bordeaux 2 que ces services sont uniquement réservés aux étudiants de 3ème cycle.

Dans sept des huit universités, la plupart des étudiants possèdent des adresses e-mail, ce qui leur permet dans la plupart des cas de dialoguer avec les enseignants. Seul Bordeaux n'a pas encore ce service, mais il est en cours d'étude. Dans cinq universités, il existe des bornes d'informations Minitel à l'intérieur de l'établissement. A Bordeaux 2 si ce genre de service n'existe pas, il existe un journal télématique sur téléviseur.
Si l'ensemble des universités possède son site internet, 5 services apparaissent sur le site. Bordeaux 2 précise qu'il a son site propre et Lyon 3 va bientôt être mis en ligne.
Cinq services entretiennent des contacts avec des producteurs audiovisuels ou multimédias et travaillent avec eux en partenariat soit pour de la co-production, de la sous-traitance ou des collaborations multiples.

Six sur huit disent participer à des colloques ou des conférences professionnelles. Les deux centres n'y participant pas sont des centres à très faible effectif.

Nancy 2 et Metz participent à des projets européens (FSE, Objectif 4, Telematics Application, Leonardo, Info 2000, Interreg pour Nancy 2 et Media, Lingua, Socrates, Leonardo pour Metz). Quand à Bordeaux, il s'agit surtout de programmes francophones (UVF , AUPELF, UREF).

Cinq responsables de centre adhèrent à un organisme professionnel. Cinq utilisent internet très souvent, un souvent et deux moyennement. Trois participent à des listes de discussion.
Enfin à la question concernant le développement futur des nouvelles technologies de l'éducation et la place que prendront les services audiovisuels les réponses ont été les suivantes :

- "Les CAV ne doivent pas définir leur mission par rapport à une technique, la vidéo. Leur compétence est l'utilisation d'images, de sons et de données à des fins pédagogiques. Ils doivent être capables de mobiliser toutes les technologies existantes et à venir pour remplir cette mission"

- "Les NTE prendront une place de plus en plus importante. Les services audiovisuels doivent être concernés et associés à ces évolutions par les instances des universités. Problème des moyens en personnel et en matériel"

- "Les NTE ne font que conforter ce que les techniques audiovisuelles avaient inauguré, à savoir : favoriser l'autonomie de l'apprentissage, s'approprier les outils, partager les connaissances et le savoir-faire..."

- "l'audiovisuel analogique disparaît au profit du "tout numérique". Cela permet une compatibilité entre l'informatique et l'audiovisuel tout comme la machine à écrire a été remplacée par des logiciels de traitement de textes dans le même but. Les produits audiovisuels resteront inchangés mais leur développement se fera en tout numérique. Cela permettra un accès à distance aux images et aux sons (films sur serveur vidéos, cédéroms, visioconférence...), à travers un réseau informatique".

- "Les services audiovisuels resteront "le passage obligé" de toutes les nouvelles technologies. Ils ont toujours assuré un rôle d'initiateurs, de conseillers et de services. Ils sont au carrefour des enseignants, étudiants et tout demandeur d'exploitation des NTE. Les services audiovisuels maîtrisent la culture de la communication. Les NTE ne sont qu'un des médias.".

- "Le problème est qu'actuellement les nouvelles technologies et la démocratisation des outils recoupent un peu tout. Tout le monde croit qu'il peut tout utiliser alors que l'audiovisuel est vraiment un métier".

Conclusion

Jean-Michel Salaün Professeur

Table des matières

1 Comparaison entre le résultat des enquêtes et la littérature

a Principales leçons des enquêtes

a 1. Des innovateurs isolés, une pratique qui s'étend rapidement

La non-reconnaissance des innovateurs

La banalisation des pratiques sur le réseau

a 2. D'importantes différences de logistique et de politique

Des logistiques insuffisantes

Des politiques volontaristes

a 3. Des appréciations contrastées et un multiple questionnement du fonctionnement universitaire

Reproches et attraits

Multiples entrées

a 4. Des spécificités par disciplines ou par environnements

b Différences entre littérature et terrain

b 1 Pédagogie active et marchandisation

b 2 Enseignement à distance et production scientifique

2 Déplacement de la problématique

a Contexte anglo-saxon

b Contexte français

c Un seuil a été franchi

c 1 Le branchement de l'universitaire est la norme

c 2 Le positionnement des institutions sur le web est la norme

c 3 L'hybridation les supports est la norme

3 Sept propositions pour accélérer le développement du numérique dans l'enseignement supérieur et la recherche en France

a Quelques traits généraux d'une économie du numérique scientifique

a 1 Coût du prototype/coût de la diffusion

a 2 Effet de résonance

a 3 Prix et gratuité

a 4 Coopération et verrouillage

b Propositions

b 1 Reconnaître la valeur de l'investissement numérique

b 2 Participer au débat international sur les revues scientifiques

b 3 Coopérer sur le réseau

b 4 Désenclaver les opérations documentaires

b 5 Désenclaver les fonctions pédagogiques

b 6 Valoriser et approfondir la pédagogie collective

b 7 Construire progressivement un nouveau modèle économique de la publication pédagogique et scientifique sans dogmatisme

La diversité des réactions, que nous avons recueillies au cours de nos enquêtes ou des présentations intermédiaires de nos travaux, montre d'abord que la réalité de la situation du document numérique dans l'université française est mal connue, sans doute diverse, et ne fait pas l'objet d'un consensus dans sa présentation. Dans l'incertitude, chacun réagit en fonction de sa propre expérience, de ses intérêts ou de ses thèmes de recherche. Pourtant l'ampleur des enjeux, soulignée dans la première partie de l'étude, et, par contraste, les hésitations des acteurs français, repérées dans la seconde partie, suggèrent l'urgence d'une vision d'ensemble partagée par les institutions, nationales et locales, et par les individus concernés, pour piloter de concert une politique ambitieuse.

Pour conclure dans cette perspective, nous souhaitons tirer les principales leçons de nos enquêtes de terrain, suggérer une problématique, qui déplace les débats où nous paraissent un peu enfermées les différentes communautés qui oeuvrent aujourd'hui sur le numérique, et, enfin, faire quelques propositions aux acteurs.

1 Comparaison entre le résultat des enquêtes et la littérature

a Principales leçons des enquêtes

Les enquêtes, que nous avons menées, sont trop parcellaires pour donner, à coup sûr, une photographie fidèle de la situation du document numérique dans l'université française. Néanmoins, les résultats exposés dans chacune des monographies fournissent des indications sur des tendances dont la réalité est avérée.

Au-delà des éléments déjà exposés sur les terrains choisis, plusieurs de ces tendances nous paraissent transversales et méritent d'être rappelées ici. Sans prétendre que toutes les universités françaises s'y retrouveront, elles nous semblent assez représentatives d'un "état moyen" de l'enseignement supérieur français. Nous les avons réunis sous quatre rubriques :

- des innovateurs isolés, une pratique qui s'étend rapidement,

- d'importantes différences de logistique et de politique,

- des appréciations contrastées et un multiple questionnement du fonctionnement universitaire,

- des spécificités par disciplines ou par environnements

a 1. Des innovateurs isolés, une pratique qui s'étend rapidement

Nos enquêtes montrent deux mouvements différents qui se contredisent quelque peu :

- d'un côté des innovateurs, ouvrant des pratiques inédites dans l'enseignement et la recherche ;

- de l'autre la banalisation de pratiques, notamment concernant la messagerie et, de façon moins nette, les services web.

La non-reconnaissance des innovateurs

Le développement des documents et services numériques, leur utilisation même, est d'abord le résultat de stratégies individuelles, d'intérêts personnels d'innovateurs, plutôt que d'une analyse de besoins ou d'une politique. Ces innovateurs ont un très fort investissement dans le numérique. Ils ont acquis de

cette façon une double compétence : compétence dans leur discipline d'origine et compétence dans les technologies numériques.

Leurs travaux ont souvent démarré sur le terrain de la recherche où les outils informatiques leur ont permis de développer des pistes nouvelles. Mais ces travaux de recherche sont rapidement réinvestis dans la formation où des démonstrations sont présentées aux étudiants. Ces derniers ont rapidement repéré les enseignants "branchés".

Les innovateurs n'ont pas, ou peu, trouvé localement de soutien. Ils sont isolés dans leur université, mêmes quand ils ont l'appui des instances dirigeantes. Leur démarche ne s'inscrit pas dans un mouvement d'ensemble. Ils ne semblent pas beaucoup rencontrer de soutien de la part de leurs collègues. Pour la majorité des enseignants, le passage au numérique est au mieux une fatalité, source de travail et de troubles supplémentaires, qui ne résoudra pas la question première de la relation pédagogique. Le scepticisme général est aussi entretenu par l'isolement des innovateurs dans une sorte de cercle vicieux. Sans reconnaissance, ni validation scientifique, les réalisations peuvent être, à tort ou à raison, considérées comme non pertinentes. Certaines nous ont paru impressionnantes, d'autres discutables.

Par contre, les innovateurs ont trouvé ailleurs, parfois très loin, des contacts, des collègues, des laboratoires et même des infrastructures susceptibles de les aider dans leurs travaux. Ils participent à un réseau de spécialistes pointus dans leur domaine, qui se connaissent, discutent et s'entraident.

Leur travail sur le numérique, parfois très lourd, n'est pas vraiment reconnu dans les instances d'évaluation. Généralement, il n'est pas compté dans les services d'enseignement pour les universitaires, ni considéré comme un investissement d'avenir pour les professionnels de la documentation. Les publications numériques ne sont pas non plus prises en compte dans les instances chargées d'évaluer la recherche. C'est ainsi tout un pan souterrain de l'activité universitaire qui échappe à sa régulation officielle. Les innovateurs ne bénéficient pas du travail réalisé dans le développement de leur carrière. L'université ne se donne pas les moyens d'intégrer le numérique comme une forme normale du développement de son activité.

On peut pointer, parmi ces innovateurs, trois groupes plus organisés :

- une communauté ayant une tradition plus ancienne, issue des expérimentations en didactique, sur l'audiovisuel, le multimédia, l'enseignement assisté par ordinateur et la formation à distance qui a ses associations spécialisées, ses colloques, ses sites Web et ses controverses. Cette communauté a acquis une expérience précieuse, mais peu valorisée ;

- des professionnels des bibliothèques, poussés par l'exemple de leurs collègues anglo-saxons et par une offre d'éditeurs internationaux, qui mettent en place des services d'accès électroniques aux documents. Mais ces initiatives sont encore modestes et peu concertées ;

- des informaticiens, chargés d'administrer les réseaux et d'entretenir les parcs, très au fait des possibilités de la technique et témoins directs de la rapidité de l'évolution mondiale, mais moins sensibles aux méandres de la définition des usages et à la délicate construction de la relation pédagogique.

La banalisation des pratiques sur le réseau

A contrario, l'implantation de la pratique du numérique est tirée par la popularité de plus en plus large de l'internet, notamment des services de messageries et de communication qui se mettent progressivement en place dans les universités. L'avancée est continue et touche, discipline par discipline, l'ensemble de la communauté universitaire.

Les services intranet sont très appréciés dès qu'ils permettent un accès à des ressources sur le lieu de travail ou de résidence de l'usager. Les chercheurs, éloignés de la bibliothèque sur un campus éclaté, les étudiants en médecine à l'hôpital apprécient de pouvoir consulter directement les documents par le réseau. La société universitaire locale semble alors retrouver un patrimoine commun.

On observe, à l'instar de ce qui se passe depuis longtemps pour les bibliothèques, la naissance spontanée de sites Web spécialisés, d'une Unité de formation et de recherche (Ufr), d'un laboratoire, qui donnent accès à des ressources pointues, pour les membres de cette collectivité. Ces sites sont, dans le même temps autant de manifestations de la participation de cet Ufr ou ce laboratoire au collège, national ou mondial, formé par les tenants de cette spécialité.
Les enseignants-chercheurs en sciences exactes sont souvent des familiers du réseau qu'ils utilisent à partir de leur lieu de travail. Les tenants des sciences sociales et humaines se sont connectés plus récemment et, plus souvent depuis leur domicile, soit qu'ils préfèrent travailler chez eux, soit que leur université ne leur procure pas l'infrastructure indispensable. Pour les uns comme pour les autres, la messagerie est plébiscitée. Les autres services sont plus lents à entrer dans les pratiques. L'internet est utilisé dans une activité de recherche plutôt que d'enseignement.

Par ailleurs, contrairement aux innovateurs qui poussent parfois au bout les opportunités du numérique, on observe ici une utilisation plus "bricolée". Elle ne passe pas par un remplacement direct d'un support par un autre, mais par un entrelacement ou une hybridation de pratiques qui s'observent aussi bien dans la mise en place de supports de cours que dans la consultation de revues scientifiques où l'on mélange le papier, le tableau, la projection de transparents, les images numériques, la consultation à l'écran, le tirage sur imprimante, etc. L'appropriation de l'outil vise à résoudre une difficulté, en fonction des besoins du moment.

Ce mouvement général, constaté sur nos terrains d'investigation, est conforme aux enquêtes, faites dans divers pays. Il doit donc bien être considéré comme une tendance de fond.

a 2. D'importantes différences de logistique et de politique

Concernant les politiques engagées et la logistique mise en place, nous avons aussi rencontré deux situations contrastées :

- certaines universités qui s'engagent dans le numérique sans vraiment prendre la mesure des moyens à investir ;

- d'autres institutions d'enseignement supérieur ou de recherche investissant clairement et radicalement dans cette direction.

Cette différence entre les situations ne saurait surprendre. Elle ne fait que confirmer une inégalité connue par ailleurs. Mais il y a un risque à ce que le clivage ancien de l'enseignement supérieur français entre les universités traditionnelles et les grandes écoles ou les grands organismes de recherche soit aggravé par l'intégration, laborieuse d'un côté et volontariste de l'autre, du numérique. Ce risque est d'autant plus élevé que le réseau rend évident pour les étudiants, les enseignants et les chercheurs les inégalités de traitement.

Des logistiques insuffisantes

En ce qui concerne bien des grosses structures universitaires, nous avons constaté une insuffisance manifeste de la logistique.

Le numérique fait intervenir plusieurs services communs des universités : service commun de la documentation, service informatique, service d'aide à la recherche, service audiovisuel, service d'aide à la pédagogie quand il existe. Il n'y a pas de véritable coordination entre les services communs, qui sont parfois concurrents sur le terrain du numérique. Malgré les efforts, les services proposés aux étudiants

et aux enseignants sont sous-dimensionnés. La maintenance des matériels, des réseaux et des ressources est difficile à assurer. La formation des enseignants est encore balbutiante.

Certains responsables paraissent peu conscients du décalage entre leurs espérances, les mesures prises, et les besoins de la population universitaire. La distance entre les propos recueillis et les décisions effectives ou leur application est parfois grande. D'autres semblent désillusionnés face aux discours publics sur les nouvelles technologies, discours dont ils ont mesuré par le passé le caractère velléitaire. Ils n'ont que peu de retour sur la réalité des pratiques.

Que ce soit sur la pédagogie, les revues électroniques ou les bibliothèques numériques, au-delà des discours généraux et malgré parfois des investissements importants, il n'apparaît, ni au niveau national, ni à celui des universités que nous avons investiguées, une politique vraiment ambitieuse, claire et coordonnée, de mise en place de moyens, de lancement de programmes et d'évaluation de résultats.
Il est probable qu'une telle politique dépasse les moyens budgétaires d'une université, mais les politiques de concertation et de partage de moyens entre universités d'une même région ou d'une même discipline nous ont paru très en deçà des enjeux. L'incertitude concernant les licences de revues électroniques est peut-être l'illustration la plus flagrante de ce flottement.

Des politiques volontaristes

Il existe néanmoins des exceptions notables à ce tableau un peu sombre. Elles nous ont été présentées en particulier par les personnes ressources que nous avons rencontrées.

Plusieurs universités nouvelles, plusieurs grandes écoles, des instituts ont mis en place des politiques offensives dans le numérique, parfois de façon brutale. Il est assez simple de repérer et d'expliquer ces différences :

- les écoles de gestion sont, par nature, très conscientes de la concurrence qui s'est développée à un niveau international, en particulier concernant le marché de la formation continue des entreprises. Elles ont aussi, depuis longtemps, une politique de pédagogie active ;

- plusieurs établissements ou instituts ont, dans le contenu même de leurs formations, des relations étroites avec les technologies de l'information (écoles ou instituts de télécommunication, d'informatique, de sciences de l'information, écoles normales supérieures, etc.) et sont, par nature, directement impliqués ;

- plusieurs instituts ont eu la nécessité, dans leur vocation pédagogique ou documentaire, d'avoir recours au numérique : établissements de formation à distance (CNED, CNAM, etc.), têtes de réseau documentaire (INIST, BNF, ABES, etc.), des organismes de recherche spécialisés (INSERM, INRA, CEA, INRIA, etc.). On peut remarquer qu'en France ces structures sont centralisées (et privilégient des systèmes autonomes), ou, quand elles sont locales, souvent isolées du fonctionnement quotidien des établissements ;

les universités nouvelles ont intégré le numérique, dans leur structure, physique et organisationnelle. Partant d'une page blanche, elles n'ont pas eu à tenir compte des jeux de rôles, des traditions, des pouvoirs établis. N'ayant, a priori, que peu de ressources documentaires accumulées, elles ont tout à gagner à se brancher sur des réseaux. Par ailleurs, elles ont la nécessité de se bâtir rapidement une image et une réputation.

A ces établissements, on peut ajouter le Ministère lui-même qui a ouvert un site baptisé " Educasource ", site ayant pour ambition de recenser l'ensemble des documents numériques éducatifs.

Toutes ces structures disposent, par ailleurs, de moyens nettement supérieurs, en quantité relative, aux universités citées plus haut. L'explication des différences par les moyens est, bien entendu, aussi essentielle.

Néanmoins, il n'est pas sûr que, même dans ces établissements, ces politiques soient acceptées facilement par le corps enseignant, au-delà de quelques innovateurs. Les remarques sur les difficultés de l'intégration des technologies numériques dans la pédagogie sont trop nombreuses pour ne signifier qu'une résistance d'arrière-garde. Il y a là d'évidence des problèmes de fond.

a 3. Des appréciations contrastées et un multiple questionnement du fonctionnement universitaire

Le plus surprenant dans les appréciations recueillies sur l'efficacité et les conséquences du numérique est leur caractère contrasté. On trouve, aussi bien chez les innovateurs que chez les enseignants-chercheurs de base, des militants, convaincus de l'intérêt du passage au numérique, que des sceptiques. Pour ces derniers, il ne change pas les questions fondamentales de la transmission ou de l'apprentissage, ou, pire, il les complique. Le manque de consensus ne peut être réduit à une résistance au changement, puisqu'il touche aussi bien des innovateurs. Il doit être analysé de plus près.

Reproches et attraits

Nous avons essayé de regrouper les reproches et les attraits pour le numérique présentés par nos interlocuteurs. La liste ci-dessous n'a pour objectif que de mettre un peu d'ordre dans des appréciations très éclatées.

Il semble que les reproches fait aux documents numériques concernent plus précisément deux processus :

- la lecture, la lecture sur écran n'est pas considérée comme efficace. On imprime un texte à lire. Pire pour certains, le numérique décourage une lecture savante en privilégiant la vitesse, l'éclatement, la superficialité plutôt que la réflexion, l'approfondissement, la critique. Tous les documents n'existent pas en version numérique et nombre de ceux qui se trouvent sur le web sont d'origine douteuse. La lecture sur papier est considérée comme la seule légitime et confortable.

- La relation enseignant-enseigné, la machine fait écran dans le processus pédagogique qui est interpersonnel. La médiation des techniques ne saurait remplacer la communication présentielle entre le professeur et les étudiants. Celle-ci est considérée comme indispensable à la pédagogie. Quand un apprentissage est nécessaire, deux cas de figure se présentent. Si la pratique est modélisable, le numérique est apprécié pour l'autonomie qu'il confère à l'étudiant. Quand, au contraire, elle suppose une manipulation, la médiation technique éloigne l'étudiant de l'expérience pratique. Mais nous n'avons pas trouvé d'exemples probants d'autonomie de l'étudiant face à des didacticiels. De même, sur nos terrains, l'enseignement à distance reste un discours et non une pratique.

A l'inverse, l'attrait pour le numérique concerne principalement, selon nos interlocuteurs et sans souci de hiérarchie :

- le rapport aux images, le numérique permet un traitement plus simple des images, dans leur enregistrement, leur modification, leur assemblage, leur stockage, etc. Elles peuvent être ainsi plus facilement reproduites, modifiées, classées, mises en page, projetées, analysées. Pour de nombreuses disciplines cette qualité est très appréciable, aussi bien dans des activités d'enseignement que de recherche.

- Le calcul sur les informations contenues dans le document : travaux linguistiques sur les textes littéraires, traitement des données dans les sciences de la nature, statistiques dans les sciences sociales, et, plus simplement, recherche de documents ou fonctionnalité du "couper/coller" pour construire des documents sur-mesure, forment une famille d'usages au développement rapide.

- L'écriture, la bureautique et ses ouvertures vers le travail partagé.

- La communication, matérialisée par l'explosion de la messagerie électronique qui concerne les échanges croisés entre enseignants-chercheurs, étudiants et administration.

Enfin le rapport au temps est perçu de façon contradictoire selon l'un ou l'autre. Pour le premier le numérique économise des déplacements, des recherches et des traitements fastidieux. Pour le second, il implique un investissement en apprentissage démesuré et débouche sur un activisme peu productif.

Multiples entrées

Tous les secteurs et activités de l'université sont touchés par le numérique. L'enseignement et la recherche sont directement concernés, mais aussi toutes leurs activités d'accompagnement matérialisées par les services communs, gros ou petits, centralisés ou éclatés (bibliothèques, audiovisuel, informatique, laboratoire de langues, reprographie, édition, etc.) et encore les services administratifs (budget, gestion du personnel, gestion des étudiants, etc.) et enfin les relations de l'université avec l'extérieur, son branchement sur le réseau. On trouve très facilement des témoignages sur les mouvements en cours à tous ces niveaux.

De ce point de vue le phénomène est radicalement différent de la prise en compte, plus ou moins réussie, de l'audiovisuel dans l'enseignement à laquelle il est parfois comparé. Il ne s'agit pas seulement d'un changement de mode de représentation des connaissances, mais de ce qu'on appelle en gestion une "ré-ingéniérie", c'est à dire une redéfinition des métiers, des organisations et des modes de production. Le sentiment de cette radicalité est présent de façon diffuse chez nos interlocuteurs. Mais on ne dispose pas, à l'heure actuelle, de modèle de référence pour une gestion du changement prenant en compte de façon coordonnée ses différentes dimensions.

a 4. Des spécificités par disciplines ou par environnements

La relation au document numérique n'est pas la même suivant les disciplines, de même que l'usage du document papier ne l'était pas. Notre étude confirme ici le résultat d'autres enquêtes. Mais son caractère partiel nous interdit de réaliser une typologie. Le nombre de catégories ne serait pas assuré et chacune serait mal décrite. Nous renvoyons aux monographies le lecteur qui voudrait une présentation plus détaillée.

Pour s'en tenir à quelques illustrations sans souci de complétude citons : la médecine et l'imagerie médicale, la géographie et les logiciels cartographiques, la littérature et le traitement des textes, la physique et les "pre-prints", la chimie et les revues scientifiques, l'informatique et l'accès rapide aux actes de colloques, etc. A l'intérieur même d'une discipline, comme la médecine, chaque spécialité entretient une relation particulière aux documents numériques. Ces différences sont la résultante d'un mélange entre des caractéristiques propres à la discipline et de la culture particulière de la communauté d'enseignants, de chercheurs et d'étudiants qui la constitue. Il est difficile et vain de vouloir faire la part de l'un ou l'autre.

Néanmoins, nos enquêtes confirment aussi que d'autres variables expliquent les différences d'intégration du document numérique. Citons du particulier au général :

- les cheminements particuliers, comme un voyage à l'étranger ou une rencontre, et la personnalité des individus, notamment leur relation à la technique, jouent un rôle important pour une activité qui remet en cause bien des facettes de leur métier.

- le contexte de travail, la disponibilité d'un bureau, d'un matériel, l'entraînement de collègues, avant même la convivialité des outils eux-mêmes, ont des conséquences fortes.

- la position géographique, qui éloigne ou rapproche les enseignants-chercheurs des ressources et des lieux d'échange et de décision. L'éloignement favorise la prise en main des outils qui resserrent ainsi la communauté.

- la politique de l'établissement.

b Différences entre littérature et terrain

Le numérique touche transversalement l'université. L'ensemble de ses membres et de ses activités est concerné par l'arrivée de cette technique, un certain nombre y joue un rôle déterminant. Il est dès lors naturel que les débats qui se développent dans la littérature sur l'institution se déportent sur le numérique. Mais il est moins sûr que ce dernier soit toujours d'une grande aide pour trancher les premiers. Nous ne relèverons ici que les différences entre les thèmes trouvés dans la littérature et ceux recueillis dans les enquêtes.

b 1 Pédagogie active et marchandisation

Prenons d'abord l'exemple de deux tensions présentes dans les raisonnements de nombre d'auteurs :

- transmission traditionnelle du savoir versus pédagogie active ;

- intérêt général versus marchandisation de l'enseignement et de la recherche.

Pour certains, le numérique serait l'occasion de développer le second terme au détriment du premier. Cette opportunité est vécue positivement ou négativement selon l'analyse ou l'opinion de l'un ou l'autre.

Nous n'avons pas trouvé, dans nos enquêtes de terrain, trace d'un réel débat sur les questions d'apprentissage ou sur l'entrée des marchands dans l'enseignement supérieur. On pourrait interpréter cette absence comme une insuffisance de notre étude. Celle-ci souffrirait de biais dans le choix établissements enquêtés, dans la méthode employée, ou encore, dans notre incapacité à faire ressortir des évolutions en cours à l'insu même des protagonistes. Cette critique sur la méthode ne nous paraît pas suffisante pour justifier une absence trop flagrante.

Nous avons donné, à l'inverse, des exemples et témoignages où le numérique pouvait favoriser les cours magistraux traditionnels (édition électronique de polycopiés, projection d'images sur le tableau, etc.) ainsi que la libre et gratuite mise à disposition de documents scientifiques. Ainsi le numérique est aussi un vecteur de développement du premier terme de chacun des deux couples dialectiques cités. Le numérique peut aussi bien servir la transmission traditionnelle du savoir que la pédagogie active ou encore une économie publique que des intérêts marchands. Tout dépend des choix, des enjeux, des rapports de force et des régulations.
Ces oppositions, réduite au numérique, lui donnent une place dans les débats qui le dépasse largement. Sans doute la technologie n'est pas neutre, mais elle n'est pas, non plus, le vecteur prioritaire de mouvements qui lui sont largement extérieurs. Le numérique n'est ici qu'un bouc émissaire.

b 2 Enseignement à distance et production scientifique

Deux autres thèmes sont aussi soulignés nettement plus fortement dans la littérature que dans les propos que nous avons recueillis : les relations entre numérique et enseignement à distance ainsi que celles entre numérique et publication scientifique.
Pour ceux-là les limites de méthode indiquées ci-dessus ont pu jouer un rôle important. Les terrains que nous avons abordés n'ont pas une réelle pratique d'enseignement à distance. Les revues électroniques y ont été introduites trop récemment pour que leur pratique, en lecture, et plus encore en écriture, soit naturelle.

Néanmoins cette différence entre littérature et terrain témoigne d'un déséquilibre inquiétant. Contrairement aux thèmes du paragraphe précédent, le numérique est ici au coeur du processus, comme vecteur radicalement nouveau, de transmission pour l'enseignement à distance, d'accès pour la publication scientifique. Toutes les universités devraient être concernées.

2 Déplacement de la problématique

Pour conclure en tirant les leçons de tous les éléments notés, nous proposons ci-dessous de centrer plutôt l'analyse directement sur le document numérique en prenant une entrée économique.
Rappelons que la recherche publique est à l'origine, pour les besoins même du développement de son activité, de quelques unes des technologies essentielles à ce que nous englobons sous le terme générique de "numérique" (l'internet, le web). C'est d'abord parce que le numérique est un vecteur, aux performances inédites, d'échange et de transmission d'informations qu'il intéresse les acteurs comme arme ou argument dans les confrontations de leur champ. Autrement dit, la problématique centrale est celle de l'économie du numérique.
Un préalable s'impose. Il semble que de très nombreux auteurs assimilent implicitement "économie" à "économie marchande". Ce n'est pas notre cas. Tout échange économique ne passe pas par un marché. Et, inversement, aucune activité sociale n'échappe à l'économie. Réduire l'économie au marché conduit à s'interdire de poser les questions de l'évaluation, de l'efficacité des ressources, des moyens et des résultats des organisations publiques. Avant même que le débat ne soit lancé, les protagonistes sont enfermés dans un procès d'intention, où l'on soupçonne l'un ou l'autre de brader les missions de l'université. Notre point de vue est diamétralement opposé : s'interdire de poser ces questions, c'est faire le lit des intérêts privés dans l'enseignement supérieur qui placent, pour des raisons de rentabilité financière, au centre la question de l'efficacité gestionnaire. Cette affirmation ne signifie pas que nous croyons simple l'analyse de l'économie publique, et encore moins que celle-ci se réduit à une déclinaison des outils de l'économie marchande.

Une économie du document numérique scientifique se construit de plus en plus rapidement et massivement dans le monde anglo-saxon (Europe du nord, Etats-Unis, zone australienne). Celle-ci prend des aspects contrastés. Certains relèvent de batailles commerciales (concentration des éditeurs, concurrence entre universités, privatisation de l'enseignement à distance, etc.). D'autres s'apparentent à une économie politique du savoir (échanges entre chercheurs, universités virtuelles, consortium de bibliothèques, etc.). Des politiques nationales sont en place, une régulation des rapports entre les aspects commerciaux et publics se discute, même si les batailles sont rudes et les négociations sévères.
Mais l'économie du document scientifique traditionnel n'est pas comparable en France et dans ces régions, pour des raisons de taille (c'est à dire de marché, ou simplement de moyens et de nombre de personnes touchées), ou de tradition pédagogique (c'est à dire d'intégration du document dans la relation à l'apprentissage ou la transmission du savoir) et de relation au document (c'est à dire de la relation entre la construction par l'auteur, la reconstruction par le lecteur et la mise en publicité du document).

a Contexte anglo-saxon

Il n'est pas nécessaire d'insister sur les effets d'échelle, qui sont ici démultipliés par le rôle de plus en plus manifeste de la langue anglaise comme vecteur de circulation internationale du savoir scientifique. Ajoutons que, contrairement à une idée répandue, les Etats anglo-saxons interviennent et continuent d'intervenir dans ce secteur, à la fois en fournissant d'importants moyens et en définissant une politique nationale.

Dans ces pays, et dans le plus important d'entre eux les Etats-Unis où, souvent, les universités sont élitistes, privées et chères, les documents scientifiques sont des produits intermédiaires, achetés ou produits par l'institution et fournis gracieusement aux étudiants et chercheurs. Un document est, pour l'usager universitaire, un produit joint faisant partie du "pacquage" du service rendu.

Dans le même ordre d'idées, les pratiques pédagogiques sont depuis l'école, étroitement articulées à la documentation active de l'étudiant. Chaque étudiant a l'habitude de lire les documents avant de rencontrer les enseignants dans les cours, et de constituer ses propres dossiers personnels.

Dès lors les universités sont à la fois fournisseurs et acheteurs de documents. Les budgets d'acquisitions des bibliothèques nord-Américaines sont impressionnants et peuvent faire vivre une édition scientifique. Les usagers ont à leur disposition un nombre considérable de ressources documentaires. Les questions de propriété intellectuelles sont réglées en amont, soit par la pratique légale de l'usage loyal (fair use), soit par des licences négociées.

Les bases de données bibliographiques se sont développées aux USA, sous l'impulsion d'un programme national, au cours des années soixante-dix. Aujourd'hui de très gros opérateurs ont, de fait, une situation dominante ou de quasi-monopole dans nombre de disciplines (médecine, biologie, chimie, physique, etc.). De nombreuses expérimentations puis de services d'accès aux revues en texte intégral se sont développés, notamment en liaison avec les bibliothèques de recherche pour répondre à l'augmentation des tarifs des revues papier.

Les pays d'Europe du Nord ont aussi lancé, il y a déjà plusieurs années et à l'échelle nationale, des programmes et des politiques de services dans le domaine du numérique

Les acteurs anglo-saxons abordent la nouvelle donne numérique décrite dans notre revue de la littérature à partir de ces solides traditions d'intégration du document dans l'activité universitaire. Ces remarques ne préjugent en rien de la qualité de l'enseignement et des résultats de ces universités. Elles constatent simplement la place forte du document numérique dans le système universitaire.

b Contexte français

La francophonie ne joue plus un rôle majeur dans les échanges scientifiques internationaux et la taille du marché de l'édition scientifique francophone est des plus réduite.

L'Etat français a pris conscience des enjeux en lançant, dans les années soixante-dix et au début des années quatre-vingts, une politique d'information scientifique et technique notamment autour de la construction des bases de données bibliographiques. Plusieurs structures issues de cette période sont encore en place (INIST, URFIST, CADIST, etc.). Mais cette politique a été stoppée brutalement. Tout se passe comme si l'on avait considéré que l'histoire de ce secteur s'était arrêtée avec les grandes bases de données, l'arrivée du minitel et le rattachement des bibliothèques aux universités ; comme si l'on avait trouvé une économie stable, alors même qu'il ne s'agissait que de la première étape, d'un processus de longue durée. Les moyens supplémentaires donnés aux bibliothèques universitaires ne prennent pas réellement en compte la nouvelle donne. L'Agence bibliographique de l'enseignement supérieur (ABES) doit, à terme, coordonner un réseau d'échanges, mais celui-ci n'est pas encore opérationnel. Les désabonnements aux revues sont dans les bibliothèques françaises sans doute, en valeur relative, supérieurs à ceux des bibliothèques anglo-saxonnes, mais aucune mesure n'a été effectuée

De la même manière, l'enseignement à distance s'est développé sous l'impulsion d'acteurs nationaux (CNED, CNAM, FIED), sans pour autant s'articuler avec cette première dynamique, ni vraiment s'intégrer dans le système global.

Enfin, les initiatives ponctuelles de production et d'expérimentation de produits pédagogiques multimédias se sont multipliées, souvent suite à des appels d'offre, régionaux, nationaux ou européens. Plusieurs associations s'en font l'écho, mais il n'apparaît pas une capitalisation des savoirs et des savoir-faire claire dans ces domaines.
La France a une tradition et une politique d'enseignement supérieur bien différente de celle du monde anglo-saxon dans laquelle la place du document publié est secondaire. L'accent est mis sur la démocratisation. Les universités sont des universités de masse, quasi-gratuites pour les étudiants. La

transmission du savoir directement par l'enseignant est privilégiée. Les bibliothèques sont détachées de la pédagogie.

Dès lors les documents ne peuvent être achetés en aussi grand nombre par les universités, ni en exemplaires, ni en titres. Ils ne sont que peu achetés par les étudiants, notamment parce qu'ils ne sont pas prescrits par les enseignants qui considèrent que l'essentiel du savoir est contenu dans leurs cours. Une économie souterraine de la publication universitaire s'est développée largement (polycopiés et photocopies). L'enseignant individuel est le diffuseur d'une documentation exclusive.

L'édition scientifique française repose moins sur la relation avec l'enseignement ou la recherche universitaire que sur la notoriété construite dans un cercle restreint (auteurs et thèmes médiatiques) .

Dans ce contexte, le numérique se développe, pour le moment dans l'université française, lentement, d'une façon éclatée, sans expérimentation d'envergure, sans régulation ni politique d'ensemble. Cette constatation ne porte pas un jugement sur la qualité actuelle de l'enseignement supérieur français. Mais, si l'on considère qu'un développement volontariste des documents numériques est un investissement pour le futur, "le retour sur investissement" risque demain de faire défaut aux universités françaises.

Au terme de ce travail, l'adjectif qui nous vient à l'esprit pour qualifier la place du document numérique dans l'enseignement supérieur et la recherche en France est : étriquée.

c Un seuil a été franchi

Pourtant notre étude montre, dans le même temps, qu'un seuil a été franchi, tant concernant l'activité des individus, que celle de l'institution universitaire et dans l'appréhension des documents eux-mêmes.

c 1 Le branchement de l'universitaire est la norme

Aujourd'hui, la norme pour l'universitaire, qu'il soit enseignant, étudiant ou chercheur est d'avoir une adresse électronique, de s'en servir, d'utiliser un navigateur, au moins pour les informations de base. Nous ne voulons pas dire que tous les universitaires sont des adeptes du mél, mais que l'on observe, quels que soit les pays développés et quelles que soient les disciplines, un branchement progressif de l'ensemble de la communauté universitaire.
Très bientôt la situation sera renversée. Les réfractaires au numérique ou les exclus du réseau seront les exceptions, tandis que l'ensemble des membres de l'université utilisera naturellement le réseau comme un outil de travail quotidien. Cette affirmation ne préjuge pas du contour des pratiques à venir, elle remarque simplement que nous avons atteint un point de non-retour dans l'appropriation de ces techniques.

c 2 Le positionnement des institutions sur le web est la norme

Chaque université, chaque laboratoire se doit d'être présent sur la toile avec son propre site ou intégré dans un site plus vaste. En quelques années, ceux-ci se sont multipliés. Il y a quatre ans les sites universitaires étaient l'exception, aujourd'hui ils sont la norme.

Leur intérêt est très variable, mais nous sommes entrés dans un processus irréversible où, progressivement, l'ensemble des activités universitaires sera signalé sur le réseau. Les services s'enrichiront inéluctablement, sur l'internet pour attirer les étudiants et les scientifiques, en intranet pour rationaliser les relations entre étudiants, administration, enseignants et offreurs de ressources diverses.
L'expérience du développement et de l'entretien de sites web montre l'importance du renouvellement et de l'enrichissement continu des informations à mettre en ligne. Il est probable que la brutalité de l'implication sur le web des universités françaises va générer une demande forte sur des contenus.

c 3 L'hybridation les supports est la norme

La "querelle des anciens et des modernes" entre les tenants du tout numérique et les défenseurs du tout papier est dépassée. Aujourd'hui on saute facilement et sans état d'âme d'un support à l'autre en fonction des besoins et des opportunités. Cette retombée des débats est un symptôme supplémentaire de la banalisation du numérique.

Là encore l'échange entre les supports n'en est qu'à ses débuts. L'impression à la carte qui se développe pour les travaux académiques, l'apparition des numériseurs-photocopieurs, en attendant le livre électronique, sont la matérialisation de cette évolution.

3 Sept propositions pour accélérer le développement du numérique dans l'enseignement supérieur et la recherche en France.

Les propositions se justifient par l'ensemble des résultats de l'étude, mais aussi par un mode de raisonnement dont il faut donner quelques éléments au préalable.

a Quelques traits généraux d'une économie du numérique scientifique

L'objet de notre étude n'est pas de proposer une analyse de l'économie numérique. Nous ne ferons ici que suggérer quelques pistes.

a 1 Coût du prototype/coût de la diffusion

Les économistes de la culture ou de l'information insistent sur la différence entre les coûts de réalisation des contenus et ceux du stockage ou de leur diffusion. Cette caractéristique connue est exacerbée dans l'environnement numérique. Pour rester sur notre terrain, faisons remarquer que réaliser un cours numérique est une opération très lourde et coûteuse, ou qu'un article scientifique est l'aboutissement d'un très long processus. Les mettre à la disposition de toute la planète est fait en quelques minutes et sans frais, pour peu que l'on dispose de l'infrastructure informatique minimale.

Cette caractéristique a de très nombreuses conséquences. Citons en quelques unes à titre illustratif :

- les propriétaires de contenu valorisable disposent d'une rente de situation appréciable,

- la copie est une pratique naturelle, et la difficulté première d'une économie de la conception,

- la vraie concurrence se déplace sur les services autour des contenus (accompagnement, alerte, recherche documentaire, communication, produits joints, etc.), puisque l'accès direct ne pose pas problème,

- les frontières entre les acteurs traditionnels de la chaîne du livre s'estompent. Edition et bibliothèque numérique sont souvent confondus dans les discours. Les imprimeurs et les libraires prennent place sur le réseau.

a 2 Effet de résonance

Les économistes des réseaux insistent sur les effets d'externalités, que nous pouvons rebaptiser plus simplement résonance. Autrement dit le succès appelle le succès. Plus un réseau est étendu, plus les services dont dispose ses membres sont potentiellement élevés, plus les acteurs auront intérêt à y participer, augmentant encore par leur arrivée les potentialités du réseau. L'inverse est aussi vrai (moins un réseau est étendu, moins..).

La résonnance a des limites. Au-delà d'un seuil, une saturation s'installe. Autrement dit la vie d'un réseau suit un cycle.
Une nouvelle fois, ce phénomène est exacerbé dans le numérique, les limites de la potentialité du réseau sont rejetées très loin. Dans le domaine qui nous intéresse, l'enseignement à distance et la publication scientifique sont révolutionnées aujourd'hui par l'effet de résonance.

Présentons quelques conséquences :

- les premiers arrivés sur un secteur porteur disposent d'une rente de situation considérable,

- les puissants se renforcent, les faibles s'affaiblissent,

- les dynamiques ne sont pas stables, balançant entre cercles vertueux et cercles vicieux.

a 3 Prix et gratuité

La dynamique du réseau numérique est celle de la gratuité pour l'internaute. Cette affirmation peut paraître paradoxale à l'heure du commerce électronique. Pourtant les facilités de navigation, ou de copie, configurent l'internet comme une voirie, un lieu public de passage. Les péages sont délaissés au profit du gratuit. L'économie marchande ne vient qu'en second, soit de façon indirecte (publicité commerciale), soit de façon "indolore" (forfaits, abonnements), soit par des services à valeur ajoutée (information sur les produits, services personnalisés).
Cette orientation vers la gratuité est exacerbée dans notre domaine. Deux raisons au moins le justifient. D'une part le savoir scientifique est considéré comme un "bien public" qui, par principe, doit être partagé. D'autre part la taille réduite des communautés scientifiques et le rôle essentiel joué par la publication dans leur structuration rapprochent auteurs et lecteurs. La connivence est de rigueur et la littérature spécialisée un patrimoine commun. Le numérique, en matérialisant les liens internes de la communauté, a ouvert l'opportunité (réelle ou illusoire) d'une transparence de la publication scientifique, dégagée des contingences matérielles et seulement soumise au contrôle des pairs.

Plus encore que dans d'autres domaines, une économie commerciale de la littérature scientifique a du mal à trouver ses marques dans le numérique. Parmi d'autres symptômes, signalons que les négociations avec les bibliothèques pour les licences de revues électroniques se discutent sur la base des abonnements papier à ces mêmes revues.

a 4 Coopération et verrouillage

Les relations entre les acteurs se modifient. Deux entreprises peuvent être concurrentes sur une activité et collaborer sur une autre. Les relations "gagnant-gagnant" où les deux partenaires mettent en commun des moyens, des compétences, ou articulent des services sont recherchées. L'objectif est d'amorcer une mise en résonance.
Les phénomènes coopératifs sur le réseau ont fait la preuve de leur efficacité dans la circulation de l'information scientifique déjà depuis plus de vingt ans. Par contre, la coopération n'a pas rencontré le même succès dans l'enseignement, peut-être à cause de la délicate relation enseignant-enseigné déjà plusieurs fois mentionnée.

Dans le même temps les tentatives de verrouillage, ou de dépendance, se développent. Elles sont bien connues dans le domaine de la bureautique ou des logiciels de réseau. Elles pourraient bien gagner les contenus.

b Propositions

b 1 Reconnaître la valeur de l'investissement numérique

Développer le numérique est, pour l'université, investir pour l'avenir. A condition de respecter les règles de l'économie de l'information, que nous avons indiquées ci-dessus, les moyens mis aujourd'hui dans le numérique seront un élément crucial de la valeur des universités demain. Cette affirmation, déjà évidente dans l'état actuel de la technique, prend tout son poids face aux dispositifs en construction. Rappelons parmi d'autres l'arrivée prochaine des livres électroniques. L'investissement est aussi bien immatériel que matériel. Il signifie notamment :

- installer et entretenir les infrastructures de base,

- former le personnel universitaire à tous les échelons,

- reconnaître le travail des innovateurs, et plus largement reconnaître comme légitime le temps passé au développement des contenus numériques,

- produire des documents et des services génériques,

- capitaliser les produits et le savoir-faire

- valoriser le travail réalisé.

Cet investissement a un coût. Mais les pouvoirs publics, nationaux comme locaux, devraient être sensibles aux retours sur investissement, en terme d'image, d'accumulation de savoir et savoir-faire sur un territoire, et aussi en terme d'emplois, directs et à venir, qu'il génère.

b 2 Participer au débat international sur les revues scientifiques

Les Français sont absents des débats très nourris qui reconstruisent petit à petit les contours de la littérature scientifique instituée. On ne peut se plaindre de l'omniprésence anglo-américaine sur le contenu des revues scientifiques ou de l'abus de position dominante des éditeurs internationaux, et ignorer l'espace public où se discute leur avenir numérique. En France, seule une poignée d'individus suit ces questions. Autant dans les sciences de la nature les rapports de force sont écrasants, autant dans les sciences sociales et humaines les jeux sont encore ouverts. Il faut :

- alerter et informer systématiquement les responsables de revues, les directeurs de laboratoire, les chercheurs reconnus internationalement, et les présidents d'universités,

- coordonner les systèmes d'évaluation et d'aides aux revues (OST, CNRS, CNL, Ministères, etc.) en favorisant les initiatives numériques,

- participer à l'élaboration, puis à l'application en France de la directive européenne sur les droits d'auteur dans le numérique pour réduire les tentatives de verrouillage,

- coordonner l'important potentiel documentaire français (INIST, CADIST, ABES, centre de documentation des grands laboratoires, etc.) en s'inspirant des meilleures expériences étrangères.

b 3 Coopérer sur le réseau

Les coopérations entre établissements par le réseau sont rares. Ils n'ont pas compris tout le bénéfice qu'ils pouvaient tirer de cette caractéristique de l'économie numérique. Pourtant la taille modeste de la communauté scientifique francophone lui facilite la coordination. Cette coopération doit s'opérer au minimum :

- dans la documentation. Il est, pour prendre un exemple, étrange de voir les bibliothèques universitaires françaises construire, chacune dans leur coin, des "pages de liens" vers des sites web spécialisés, alors même qu'elles ont dans leurs pratiques professionnelles une tradition ancienne de coopération et de partage documentaire. Il faut, au contraire développer des sites portails spécialisés, réalisés de façon coopérative par les bibliothèques, mais aussi les laboratoires et toutes structures compétentes. Il existe heureusement des exemples intéressants. Citons le portail RIME pour la gestion ou le SITEBIB pour la bibliothéconomie.

- Dans la production de ressources éducatives. L'ampleur des investissements à réaliser pour fabriquer des programmes éducatifs, l'absence de réel marché pour les rentabiliser oblige à organiser une économie partagée de la production.

- Dans la formation. De la même manière, la formation de l'ensemble des universitaires suppose une action concertée et partagée.

b 4 Désenclaver les opérations documentaires

Dans la recomposition des métiers du document les cartes se redistribuent. Il serait opportun de réunir, ou au moins relier et coordonner, les presses universitaires, les services de reprographies et les bibliothèques. Toute une littérature produite à l'intérieur des établissements, autrefois appelée "grise" (polycopiés de cours, rapports de recherche, mémoire d'étudiants, thèse, etc.), sortie sur de petits tirages va connaître une réorganisation de sa filière, depuis sa conception jusqu'à sa diffusion.

De même tout un appareillage documentaire qui accompagne des éditions classiques ou les cours passera par le réseau, pour être éventuellement imprimé à la carte. Les bibliothèques doivent repenser une partie de leurs services avec les autres composantes de l'université.
Il existe déjà des expériences concernant la mise en ligne des thèses. Il faut développer, élargir et harmoniser ces premières tentatives.

b 5 Désenclaver les fonctions pédagogiques

Faire entrer le numérique dans la formation traditionnelle conduira rapidement à déplacer les temps (cours) et les lieux (salles) de rencontre avec les étudiants. Dès lors, les frontières entre formation résidentielle et formation à distance s'estomperont, ainsi que celles entre formation initiale et continue.

Plutôt que subir une évolution, n'est-il pas plus opportun de l'intégrer dans les stratégies. Les conceptions de programmes pédagogiques par le numérique doivent dès à présent raisonner de façon transversale entre les types de formation.

b 6 Valoriser et approfondir la pédagogie collective

La production numérique ne peut être le résultat d'initiatives isolées. Elle nécessite des compétences diverses qu'il faut réunir : dans la discipline concernée, en documentation, en conception de pages, d'architecture de produit, en didactique, etc.

Le service d'enseignement n'est plus, non plus, une relation individuelle entre un professeur et des élèves. Il semble que cette question soit la plus difficile. Il faut développer des études, puis des compétences sur ce problème.

b 7 Construire progressivement un nouveau modèle économique de la publication pédagogique et scientifique sans dogmatisme

L'économie du numérique scientifique francophone ne se construira pas en un jour. Elle ne pourra se développer que si les acteurs concernés adoptent une attitude ouverte, notamment concernant l'accès aux contenus scientifiques. Les rigidités, les protections de territoire peuvent contrarier le développement des dynamiques de réseau et déboucher sur des situations où tous les acteurs nationaux seront perdants.
Il faut sans doute distinguer nettement les besoins pour la recherche de ceux pour l'enseignement. L'économie de l'édition numérique pour la recherche n'a que peu d'avenir à l'échelle francophone, l'échelle européenne paraît plus appropriée. Mais les stratégies des éditeurs européens dominants paraissent peu compatibles aujourd'hui avec un développement harmonieux et coopératif du numérique. Des alternatives doivent être imaginées.

Pour l 'enseignement, la francophonie est, nous semble-t-il, le bon territoire. Mais l'édition du manuel numérique reste encore à préciser dans l'enseignement supérieur. Toutes les forces doivent être mises à contribution, aussi du côté des éditeurs privés que des établissement d'enseignement. Il est vraisemblable qu'au moins dans un premier temps, édition papier et édition numérique seront articulées.

S'il est urgent de prendre des initiatives et d'investir, ce n'est que progressivement que les pratiques s'affirmeront, que la demande se précisera, que les services se configureront et qu'une économie du document numérique scientifique se construira. Nous pensons qu'il se réinventera alors une nouvelle fonction éditoriale universitaire, partagée avec les éditeurs commerciaux.

Table des matières détaillée

Avant propos

a Limites

b Apports

Première partie : Environnement et expertise

1 1 Synthèse documentaire

1 Introduction

2 - Les enjeux et le contexte pour l'enseignement et la recherche

a L'évolution des besoins en formation et en recherche

a 1 L'évolution du marché du travail modifie les besoins en compétence

a 2 La croissance du nombre d'étudiants et les évolutions de cette population

a 3 Le développement de la formation continue

a 4 L'irrésistible augmentation des publications de recherche

b - La constitution d'un marché de la formation à distance

b 1 L'industrialisation de la formation

b 2 La "marchandisation" de la formation

b 3 De nouveaux acteurs industriels

b 4 Des logiques territorialisées

b 5 Vers un nouveau modèle hybride de la formation

c La reconstruction de l'espace public de la recherche

c 1 Un espace de pionniers libertaires

c 2 Un contexte économique difficilement tenable pour les bibliothèques

3 - Attentes et usages des technologies de l'information et du document numérique

a - Limite des études

b - Les pratiques des technologies de l'information et du document numérique

b 1 L'intégration réelle de l'informatique et des réseaux dans le travail universitaire

b 2 Des usages variant selon les profils

b 3 Pour internet, l'usage massif de la messagerie électronique

b 4 Des pratiques relativement réduites et pauvres de recherche documentaire

b 5 Les pratiques de consultation des revues électroniques

c Les attentes vis-à-vis des systèmes de formation et des services documentaires

c 1 Une attente de "sur-mesure"

c 2 Une demande sur de nouveaux contenus de formation

c 3 Une attente de grande interactivité avec l'institution de formation

c 4 La quantité et l'accessibilité des revues

4 - L'offre de ressources et de services électroniques

a - L'éducation à distance

a 1 Un développement inégal et incertain

a 2 Produits et stratégies

a 3 Une nouvelle organisation

b - Les revues scientifiques électroniques

b 1 Typologie des périodiques électroniques

b 2 Les licences d'utilisation dans les bibliothèques

b 3 Le problème de la conservation

c - Les bibliothèques numériques

d - Les sites Web des universités françaises

5 - Les axes de développement et d'évolution

a - Une modification du processus d'apprentissage

a 1 Principes généraux

L'apprenant est au coeur du dispositif

L'apprentissage devient la construction de connaissances par la mobilisation finalisée des informations disponibles

L'apprenant est autonome

Le formateur devient tuteur

a 2 Retour d'expériences

Cours sur internet (Australie)

Cédérom de mathématiques (Europe)

b - Une modification du processus de production scientifique

b 1 Le renouvellement des modes de production scientifique

b 2 L'émergence de nouvelles communautés scientifiques

b 3 Le poids central et le fonctionnement des revues scientifiques remis en question

b 4 Le bouleversement de "l'édition savante"

c - Une modification du processus de médiation documentaire

c 1 Les transformations des modes de production des documents et des modes de lecture

Enrichissement du texte et livre étendu

Edition et livre ultime

c 2 Les évolutions des bibliothèques

Service d'information

Assistance, conseil et formation

Réseau et spécialisation

6 - Les limites et les problèmes

a - l'importance de la médiation humaine

b - Le problème de la formation des utilisateurs

c - Le problème de la disponibilité des outils technologiques et de l'adaptation des supports

d - Le problème de l'hétérogénéité, de la quantité d'information et du manque de standardisation

e - Les problèmes juridiques et économiques

f - Les problèmes culturels

7 - conclusion

8 - Références bibliographiques

1 2 Propos d’experts

1 Méthode

2 Les hommes : la relation pédagogique

a Le savoir partagé

b La résistance des enseignants

c La maîtrise nécessaire des outils par les étudiants

3 Les dispositifs : services et documents

a L'adaptation les services et les outils

b Une typologie des documents numériques

4 Les institutions : stratégies et politiques

a Faire accepter le changement

b Se positionner dans la concurrence internationale

5 Conclusion : une période transitoire

1 3 Etude d'usages à Milan

1- Terrain et méthodologie

a Choix du terrain

b Recueil et analyse des données

Tableau 1 - Données de base de l'enquête

2- Le réseau universitaire et la politique de l'université

a L'infrastructure technologique

b Le Centre Service Informatique

c La mise en place du web

d Limites et freins de cette évolution

e Visibilité et compétitivité

3 - Pratiques et usages des réseaux électroniques

a L'environnement, la discipline et les motivations personnelles

Tableau 6- Degrés d'utilisation des réseaux électroniques au sein des instituts

b Pratiques et usages de l'outil électronique

b 1 La messagerie électronique

b 2 FTP, banques de données, catalogues de bibliothèques et revues électroniques

b 3 Listes de discussion, news, forums et "navigation"

4- L'usage des réseaux électroniques et la communication scientifique

Deuxième partie : enquêtes de terrain

2 1 Usages, pratiques et représentations des acteurs universitaires face au processus de numérisation : le cas de l'Université Jean-Moulin (Lyon 3)

1 Introduction

2 Enquête quantitative : les enseignants-chercheurs de Lyon 3 face au processus de numérisation.

a Introduction

b Les tendances

3 Entretiens avec les innovateurs

a Entretiens avec des enseignants-chercheurs de lettres et sciences humaines

a 1 G.A., Professeur de latin et chercheur au CEROR (Centre d'Etudes et de Recherche sur l'Occident Romain)

a 2 I. L.T., Maître de conférences en linguistique française et Présidente de la Société Internationale d'Etudes Historiques et Linguistiques des Dictionnaires Anciens (SIEHLDA).

a 3 Mme W., Maître de conférences en histoire, Centre d'Etudes et de Recherches sur l'Occident Romain (CEROR).

a 4 Interview avec H. P., Géographe, chercheur au CNRS, UMR 5600 du CNRS.

a 5 C. H., Doyen de la Faculté des Langues, angliciste.

b Entretiens avec des enseignants en droit, gestion et économie

b.1. Introduction - La recherche et l'enseignement en droit et en gestion

b 2 Entretiens

usages

Pratiques professionnelles

b 3 Conclusion

4 Du côté du Service Commun de Documentation (SCD) LYON 3

a. Introduction

b. L'enquête`

b 1 équipement matériel

b 2 l’offre

Documentation en ligne

Des liens vers des sites web pour faciliter la navigation sur l'Internet

Un réseau de cédéroms

Des bases de données

Une offre de formation à l'utilisation des documents numériques

5. Entretiens avec les décisionnaires

a le Chargé de Mission aux nouvelles technologies éducatives

a 1 état des lieux

a 2 travaux en cours et projets

a 3 enjeux pédagogiques

a 4 conclusion

b Le Président de l'Université Jean Moulin - Lyon 3

6 Pratiques étudiantes : Deux enquêtes sur l'utilisation et l'usage d'internet.

a les utilisateurs de la salle micro 1.

b Enquête sur l’ensemble des étudiants

7 Conclusion

2 2 Acteurs et usagers du numérique en médecine et pharmacie : l’Université Claude Bernard Lyon 1

1 Introduction

a Le terrain

b La population de l’université

c La population d'enquête

2. Les médiateurs ou décideurs

a La population

b Le guide d'entretien

c Les résultats

c 1. Présentation de l'activité

L'existant en matière de didactique

La formation aux NTE

Le DU de pédagogie médicale

L'informatique

c- 2. L'action en matière de NTE

c 3. L'apport des nouvelles technologies à l'enseignement

L'évolution générale de la didactique

La numérisation et la réflexion didactique

Numérisation et enseignement assisté

c 4. L'apport des nouvelles technologies à la recherche

c. 5. Evaluation des actions en matière de NTIC

L'équipement

Les contenus

Importance quantitative du numérique et de ses usages

Mobilisation des acteurs

c 6. Impact des NTIC sur les étudiants

c 7 Désignation d'expériences ou de projets innovants en ce domaine

c 8. Avantages et limites du numérique

3. Les enseignants

a La population

b. Le guide d'entretien

c Les résultats

c 1. Présentation des enseignants et de leur contexte d'enseignement et de recherche

c 2. Intégration des NTIC dans les pratiques d'enseignement

c 3. Impact sur les étudiants

c 4. Avantages et inconvénients

Avantages

Inconvénients

c 5. Projets liés au numérique

4. Les étudiants

a La population

b Le questionnaire

c Les résultats

c 1. Des étudiants peu équipés en multimédia, mais utilisateurs multiples

c 2. La place importante et relative du numérique

c 3. Efficacités et inefficacités du numérique pour l'enseignement

c 4. Qu'attendent-ils des enseignants ?

5 Conclusion

a Des logiques d'acteurs

b La perspective didactique

c. Le numérique, une question de support ?

e. L'université, acteur économique du savoir

2 3 Usages des revues électroniques à l'Université Jussieu

1 Terrain et Méthodologie

a- L'Université de Jussieu

b- l'offre de revues électroniques à Jussieu

c- choix de l'échantillon

d- recueil et analyse des données

e- limites

2 Bilan des entretiens auprès des médiateurs

a- la gestion des périodiques électroniques

b- l'évolution de la politique des accès aux revues électroniques

c- la méconnaissance des usages

3 Typologie des utilisateurs

a graphique

Typologie des usagers des revues électroniques

b- analyse de la typologie

Les idéaux-types

Le surfeur

Le rameur

Le conservateur

Le rat de bibliothèque

Description de l'échantillon

Les surfeurs

Les rameurs

Les conservateurs

Les rats de bibliothèques

Evolutions possibles

c- bilan chiffré de l'utilisation des revues électroniques

4 Bilan par disciplines

a- Physique

b- Chimie

c- Biologie

d- autres

5 Caractéristiques transversales

a- la discipline de recherche

b- l'environnement

c- les logiques statutaires

d- la motivation personnelle

e- bibliothécaires / scientifiques : un fossé entre deux mondes

f- avantages et inconvénients des revues électroniques

les avantages

les inconvénients

6 Conclusion

Bibliographie

2 4 L'audiovisuel

1 Introduction

2 Entretien à la division de l'audiovisuel de l'université Jean Moulin - Lyon 3

3 Enquête sur quelques services audiovisuels universitaires.

Conclusion

1 Comparaison entre le résultat des enquêtes et la littérature

a Principales leçons des enquêtes

a 1. Des innovateurs isolés, une pratique qui s'étend rapidement

La non-reconnaissance des innovateurs

La banalisation des pratiques sur le réseau

a 2. D'importantes différences de logistique et de politique

Des logistiques insuffisantes

Des politiques volontaristes

a 3. Des appréciations contrastées et un multiple questionnement du fonctionnement universitaire

Reproches et attraits

Multiples entrées

a 4. Des spécificités par disciplines ou par environnements

b Différences entre littérature et terrain

b 1 Pédagogie active et marchandisation

b 2 Enseignement à distance et production scientifique

2 Déplacement de la problématique

a Contexte anglo-saxon

b Contexte français

c Un seuil a été franchi

c 1 Le branchement de l'universitaire est la norme

c 2 Le positionnement des institutions sur le web est la norme

c 3 L'hybridation les supports est la norme

3 Sept propositions pour accélérer le développement du numérique dans l'enseignement supérieur et la recherche en France

a Quelques traits généraux d'une économie du numérique scientifique

a 1 Coût du prototype/coût de la diffusion

a 2 Effet de résonance

a 3 Prix et gratuité

a 4 Coopération et verrouillage

b Propositions

b 1 Reconnaître la valeur de l'investissement numérique

b 2 Participer au débat international sur les revues scientifiques

b 3 Coopérer sur le réseau

b 4 Désenclaver les opérations documentaires

b 5 Désenclaver les fonctions pédagogiques

b 6 Valoriser et approfondir la pédagogie collective

b 7 Construire progressivement un nouveau modèle économique de la publication pédagogique et scientifique sans dogmatisme