

PARLEMENT EUROPEEN



DIRECTION GÉNÉRALE DES ÉTUDES

DOCUMENT DE TRAVAIL

**LES BIBLIOTHÈQUES VIRTUELLES ET L'ENSEIGNEMENT:
ÉVALUATION DE LA TECHNOLOGIE
(actualisation de l'étude de 1998)**

Scientific and Technological Options Assessment Series

STOA 104 FR

Cette étude a été demandée par la commission de la culture, de la jeunesse, de l'éducation, des médias et des sports du Parlement européen dans le cadre du programme de travail de STOA 2001.

Le document n'est publié qu'en français.

Auteur : Éric Sutter
Bureau Van Dijk
Paris

Fonctionnaire responsable : Lars Bosche
Direction générale des études
Division «Industrie, recherche, énergie, environnement et STOA»
Tél. (352) 43 00-22569
Fax (352) 43 00-27718
E-mail: DG4-STOA@europarl.eu.int

Manuscrit achevé en novembre 2002

Pour de plus amples informations sur les publications de STOA:
http://www.europarl.eu.int/stoa/publi/default_en.htm
Pour de plus amples informations sur les publications de la DG 4:
<http://www.europarl.eu.int/studies>

Luxembourg: Parlement européen, 2002
ISBN

Les opinions exprimées sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement la position du Parlement européen.

Reproduction et traduction autorisées, sauf à des fins commerciales, moyennant mention de la source, information préalable de l'éditeur et transmission d'un exemplaire à celui-ci.

© Communautés européennes, 2002

Printed in Luxembourg

PARLEMENT EUROPEEN



DIRECTION GÉNÉRALE DES ÉTUDES

DOCUMENT DE TRAVAIL

**LES BIBLIOTHÈQUES VIRTUELLES ET L'ENSEIGNEMENT:
ÉVALUATION DE LA TECHNOLOGIE
(actualisation de l'étude de 1998)**

Éric SUTTER
(Bureau Van Dijk)

Scientific and Technological Options Assessment Series

_____ *STOA 104 FR* _____

11-2002

RÉSUMÉ

Des bibliothèques virtuelles sont d'ores et déjà accessibles en ligne aux enseignants et aux étudiants sous des formes variées et vont continuer à se développer d'ici à 2005. L'offre de ressources numériques est susceptible d'influer sur les pratiques pédagogiques de l'enseignant, le rôle des bibliothécaires, l'organisation du temps et de l'espace, les relations entre structures éducatives.

Elles permettent l'élargissement du fonds documentaire (y compris l'accès à des fonds rares ou précieux ou à des œuvres muséographiques) tout en réduisant l'encombrement des documents stockés. Multimédia, outils de lecture et interactivité apporteront de plus en plus un service à forte valeur ajoutée.

Les bibliothèques virtuelles permettront aussi de faire face au nombre croissant d'apprenants, à leur dispersion géographique, à la multiculturalité de la population, aux besoins des non-voyants.

De nombreux obstacles demeurent et vont devoir être franchis au cours des prochaines années: obstacles techniques, socio-économiques, socioculturels ou linguistiques, qui ne vont pas permettre une transformation rapide du système éducatif ou vont entraîner des disparités pendant la période transitoire, soit entre les pays européens, soit entre les établissements au sein d'un même pays.

Politiquement, deux grandes options sont envisageables: une option libérale et une option volontariste. Cette dernière est sous-jacente aux articles du traité de Maastricht relatifs au développement de l'apprentissage à distance. Deux axes doivent être privilégiés:

- faciliter l'usage des bibliothèques virtuelles dans l'enseignement, en ayant une meilleure connaissance des pratiques dans les différents pays de l'Union européenne, en encourageant un équipement équitable des établissements, en agissant auprès des enseignants, des éditeurs et des producteurs de documents, des bibliothécaires;
- faciliter la création et le développement de bibliothèques virtuelles adaptées aux besoins de l'enseignement, en soutenant des programmes de numérisation, en aidant au développement d'outils, en améliorant la qualité de l'offre.

Sommaire

RÉSUMÉ	III
INTRODUCTION	1
1. BIBLIOTHÈQUE ET ENSEIGNEMENT	3
1.1. Le concept de bibliothèque	3
1.2. La place de la bibliothèque dans le système éducatif	4
1.3. Du livre à la ressource configurée pour l'apprenant	5
1.4. Du document à l'accès aux connaissances	6
2. DE LA BIBLIOTHÈQUE ÉLECTRONIQUE À LA BIBLIOTHÈQUE VIRTUELLE	9
2.1. De quoi s'agit-il?	9
2.2. Les banques de données textuelles	10
2.3. Les programmes de bibliothèques numériques	10
2.4. L'édition électronique	11
2.5. Les webs intégrés (sites thématiques, sites portails)	12
2.6. La production coopérative ou mutualisée	13
2.7. La bibliothèque virtuelle	13
3. L'APPORT DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION	15
3.1. Les évolutions du document numérique	15
3.2. La valeur ajoutée du multimédia et de l'interactivité	16
3.3. L'élargissement du fonds documentaire	16
3.4. Bibliothèques virtuelles et bibliothèques traditionnelles	17
3.5. Évolution et hybridation des services	18
3.6. De la bibliothèque collective à la bibliothèque individuelle	18
3.7. Les nouvelles bibliothèques nationales	19
3.8. Les musées et expositions en ligne	19
4. BIBLIOTHÈQUES VIRTUELLES ET EXCLUSION SOCIALE	21
4.1. Faire face à l'accroissement du nombre des étudiants	21
4.2. Une solution au problème de dispersion géographique	22
4.3. Une solution au problème de la multiculturalité de la population	22
4.4. Des possibilités d'accès pour les non-voyants	23
4.5. Promouvoir l'offre européenne et les pays du Sud	23
5. LES INTERACTIONS	25
5.1. L'évolution des contenus des programmes	25
5.2. Les pratiques pédagogiques	25
5.3. La conception des supports	26
5.4. La motivation des enseignants	27
5.5. La motivation et le comportement des étudiants	28
5.6. Le rôle des bibliothécaires	29
5.7. Le fonctionnement de l'établissement	32
5.8. La bibliothèque, lieu de lecture et de travail	32
5.9. Une interaction encore faible	33
6. L'ÉTENDUE ACTUELLE DES TECHNOLOGIES	35
6.1. Le développement des TIC dans l'éducation	35
6.2. L'évolution des usages	35
6.3. Universités virtuelles et campus numériques	36
6.4. L'offre des bibliothèques sur l'internet	38
6.5. Les services de référence virtuels et les outils électroniques d'orientation	38
6.6. De la carte unique de lecteur à la carte multifonction	39
6.7. Le développement des livres électroniques	40
6.8. Le développement du cartable numérique	40
6.9. Rendre accessibles les images animées	42
6.10. Le développement de nouveaux modes de représentation de l'information	42

7. LES FREINS ET LES OBSTACLES.....	45
7.1. Les obstacles techniques.....	45
7.1.1. <i>Les systèmes technologiques.....</i>	45
7.1.2. <i>Les logiciels de repérage et de traitement.....</i>	46
7.1.3. <i>L'absence d'appréhension physique.....</i>	46
7.1.4. <i>La prolifération des données en ligne.....</i>	46
7.1.5. <i>Les problèmes de normalisation.....</i>	49
7.2. Les obstacles socio-économiques.....	50
7.2.1. <i>Les coûts.....</i>	50
7.2.2. <i>Les problèmes liés à la propriété intellectuelle.....</i>	52
7.2.3. <i>La qualité des données.....</i>	53
7.2.4. <i>Le poids de la publicité et de la propagande.....</i>	54
7.2.5. <i>L'absence de diversité et les savoirs oubliés.....</i>	55
7.3. Les obstacles socioculturels.....	55
7.3.1. <i>Un contexte pas toujours favorable.....</i>	55
7.3.2. <i>Le développement inégal de la culture informatique et de la culture de l'information.....</i>	56
7.3.3. <i>La déstabilisation d'un monde ouvert.....</i>	57
7.3.4. <i>La diversité des langues en Europe.....</i>	57
7.3.5. <i>La diversité des contextes culturels.....</i>	58
7.3.6. <i>L'incidence de la déterritorialisation.....</i>	58
7.3.7. <i>Le scepticisme des élites.....</i>	59
7.3.8. <i>La résistance du corps enseignant.....</i>	59
7.3.9. <i>Les obstacles institutionnels.....</i>	61
8. LES SCÉNARIOS POUR LES CINQ PROCHAINES ANNÉES.....	63
8.1. Bibliothèques virtuelles et enseignement secondaire.....	63
8.2. Bibliothèques virtuelles et enseignement supérieur.....	64
8.3. Positionnement des nouveaux types de formation.....	64
9. LE CONTEXTE POLITIQUE DANS L'UNION EUROPÉENNE.....	67
9.1. La politique de l'Union européenne.....	67
9.2. Les initiatives nationales et locales.....	67
CONCLUSIONS ET OPTIONS.....	69
SOURCES.....	75

INTRODUCTION

Le présent rapport fait le point des évolutions intervenues dans le champ des bibliothèques virtuelles et de l'enseignement depuis 1997/1998, date de la rédaction du rapport commandé par le service STOA du Parlement européen concernant l'impact des technologies sur l'usage des bibliothèques virtuelles dans l'enseignement secondaire et dans l'enseignement supérieur (PE 167.117/Fin.St.).

Il concerne l'évaluation des technologies d'accès aux bibliothèques virtuelles dans l'enseignement secondaire et dans l'enseignement supérieur. Il ne couvre pas les aspects relatifs à l'enseignement primaire.

1. BIBLIOTHÈQUE ET ENSEIGNEMENT

1.1. Le concept de bibliothèque

Une bibliothèque présente plusieurs caractéristiques qui la différencient d'un simple entrepôt de documents:

- 1) C'est un lieu ouvert à un *public déterminé* (ici, les élèves ou les étudiants).
- 2) C'est un lieu qui regroupe *une sélection* de documents physiques (essentiellement des ouvrages de référence, des livres et des revues périodiques, mais aussi des cartes et des plans, des manuscrits, des dessins, des dossiers de presse, des documents sonores et audiovisuels, des manuels et outils pédagogiques...) qui ont été choisis en fonction d'une *politique d'acquisition* plus ou moins explicite. On parle également de médiathèque ou de centre de ressources.
- 3) Le fonds documentaire est structuré, classé, avec des outils de repérage (catalogues) et d'accès (cote, signalétique). C'est un *lieu organisé de connaissances*.
- 4) À ce stock de documents sont associés des services plus ou moins étendus: aide au repérage ou à la recherche, consultation sur place, prêt, reproduction d'extraits, service d'accès à des ressources numériques distantes...

Du fait de l'explosion documentaire, et sans entrer dans une typologie fine des documents, il semble important pour éclairer le débat de différencier les types de documents suivants:

- la production éditoriale (commercialisée et faisant l'objet d'un dépôt légal) est constituée essentiellement par des œuvres romanesques ou de fiction, avec une part plus faible de livres scientifiques et techniques, d'ouvrages pédagogiques ou de vulgarisation, d'ouvrages utilitaires ou pratiques, de journaux et de revues. C'est le fonds documentaire traditionnel des bibliothèques de lecture publiques et des établissements scolaires. Il faut y ajouter la production des documents non imprimés tels que les enregistrements sonores, les affiches, les images, les photographies, les enregistrements vidéographiques et les applications multimédias sur CD-ROM;
- la production institutionnelle ou professionnelle de documents est constituée de la littérature «grise», de rapports d'étude ou d'enquête, de la documentation technico-commerciale, de notes diverses... C'est le fonds classique des centres de documentation spécialisés;
- la production informelle est constituée par des textes émis directement par leurs auteurs sur les réseaux de type internet au sein de sites institutionnels ou personnels ou par le biais de forums de discussion et autres modalités électroniques de mise à disposition de contenus.

Les deux premiers types de documents sont de plus en plus souvent disponibles sous forme numérique et, avec le troisième type, constituent le fonds de cette vaste «bibliothèque virtuelle globale» largement accessible par tous ceux qui disposent des technologies d'accès.

1.2. La place de la bibliothèque dans le système éducatif

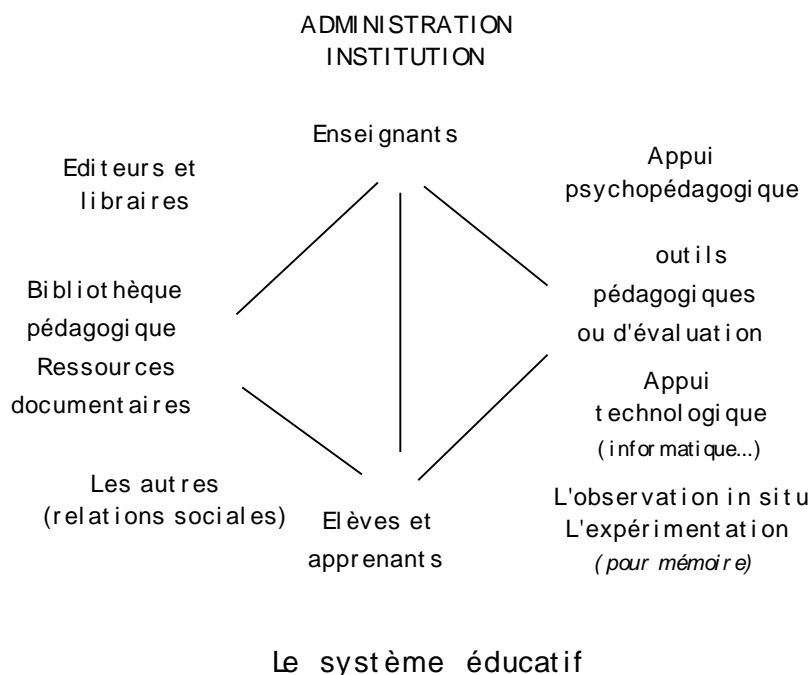
Document: vient du latin documentum, «ce qui sert à instruire».

Qu'il s'agisse d'enseignement traditionnel au niveau secondaire ou supérieur ou qu'il s'agisse d'enseignement à distance, le transfert des connaissances s'effectue selon trois voies complémentaires:

- les connaissances transmises directement par l'enseignant;
- les observations et les expériences pratiquées ou vécues par l'apprenant;
- les connaissances lues/consultées dans des documents (écrits, audiovisuels...).

La proportion entre ces trois voies est fonction de la discipline enseignée, des possibilités techniques ou financières offertes par l'institution, de la démarche pédagogique adoptée par le corps enseignant.

L'usage des ressources documentaires est différent selon qu'il s'agit du collège ou du lycée. Au niveau du collège, la ressource documentaire est pour l'élève occasion de découverte. Le document permet d'enrichir les activités scolaires ou périphériques (club scientifique). Au niveau du lycée, l'usage des ressources par les élèves est davantage fonctionnel. Le document aide à réaliser un devoir, à préparer l'examen.



Dans ce schéma, la bibliothèque scolaire ou universitaire coiffe au moins quatre fonctions:

- une fonction d'*appui documentaire aux enseignants*, censés actualiser ou perfectionner leurs connaissances ou disposer de matériaux pour construire ou étayer le transfert des connaissances, mais aussi disposer des textes réglementaires et administratifs régissant l'activité scolaire en vue de les respecter;
- une fonction d'*appui documentaire aux apprenants*, censés se reporter aux œuvres étudiées, rassembler des informations sur un sujet donné, approfondir par eux-mêmes certains points exposés par l'enseignant;
- une fonction de conservation et de mise à disposition des productions documentaires de l'établissement et de *capitalisation des travaux menés au sein de l'établissement*;
- une fonction méthodologique d'*apprentissage à la maîtrise de l'information* (ou culture informationnelle).

Cette place au sein du dispositif de transfert des connaissances paraît évidente mais, jusqu'à une date récente, elle n'a pas toujours été reconnue par l'institution scolaire dans nombre de pays européens (en France, c'est seulement depuis 1989 que les écoles d'enseignement secondaire sont tenues de disposer en leur sein d'une bibliothèque ou d'un centre de documentation).

Dans les universités, les bibliothèques ont toujours été une composante essentielle de la démarche académique mais les moyens attribués comme leur fréquentation varient d'un pays à l'autre. Par exemple, au Royaume-Uni, et bien que cette place soit davantage reconnue dans ce pays par rapport à d'autres pays européens, la dépense consacrée aux bibliothèques représente en moyenne moins de 3 % des dépenses des universités, et les acquisitions moins de 1 %.

1.3. Du livre à la ressource configurée pour l'apprenant

Trois sortes de documents interviennent dans le monde éducatif:

- les documents de réflexion pédagogique, les textes officiels, les programmes, les recueils de sujets d'examen, les notes d'organisation... (pour les enseignants et le personnel administratif);
- les documents conçus spécialement pour faire la classe, de type manuel ou cahier d'exercices (pour l'enseignant ou pour l'élève), qui contiennent un ensemble de connaissances enchaînées selon une progression adaptée au niveau de l'élève ou en fonction d'un programme, incluant éventuellement des exercices et des aides à l'apprentissage (résumé des points essentiels à retenir...);
- les documents banalisés utilisés au sein de l'école comme matériaux de travail ou pour illustrer un propos: œuvre littéraire, témoignage, reportage, dépêche de presse, carte, photographie (le détournement pédagogique). En sus des usuels (dictionnaires, encyclopédies, atlas, etc.), de nombreux documents banalisés peuvent en effet présenter un

intérêt dans la didactique des disciplines: imagerie médicale, statistiques, textes juridiques, extraits de presse...

Afin d'éviter des coûts d'achat aux enseignants et aux apprenants, il s'est avéré nécessaire de gérer au sein de l'établissement au moins une collection des documents mis à la disposition de la communauté éducative.

De tout temps, l'institution académique s'est dotée de bibliothèques. Le développement quantitatif des établissements d'enseignement depuis le siècle dernier n'a pas toujours été suivi d'un développement équivalent des bibliothèques pédagogiques, mais la fonction existe toujours sous une forme ou une autre, même rudimentaire ou substituée. Ce peut prendre la forme d'une armoire dans une classe (avec dictionnaires, encyclopédies, œuvres littéraires...), d'une bibliothèque d'école (appelée aussi centre de ressources, centre de documentation ou d'information...) ou d'une bibliothèque interétablissements (bibliothèque universitaire dans un campus, par exemple, ou usage de bibliothèques publiques de proximité), voire la forme d'un réseau coopératif de plusieurs bibliothèques.

1.4. Du document à l'accès aux connaissances

La bibliothèque à des fins éducatives n'est pas qu'un lieu de stockage de documents. Elle a un rôle de sélection et d'orientation. Si on examine la production éditoriale, près de 70 % des livres édités ne présentent aucun intérêt pour une bibliothèque académique donnée.

Mais outre sa fonction de repérage, de sélection et d'acquisition de ce qui est potentiellement utile aux acteurs du système éducatif au sein de l'ensemble de l'offre éditoriale, la bibliothèque peut jouer un autre rôle: celui d'aider l'apprenant dans sa stratégie de recherche et dans la sélection ultime de ce qui est adapté à son niveau de connaissances ou à la finalité de sa recherche.

La démarche d'accès aux connaissances est nécessairement progressive.

Si un apprenant souhaite en savoir plus sur les cloches, leur fabrication et leur usage:

- il peut se contenter d'un dictionnaire ou d'une encyclopédie disponible sur place ou en ligne: il y trouvera une définition, une brève description des matériaux utilisés pour leur fabrication, quelques indications sur les usages; ces outils peuvent lui suffire pour satisfaire son besoin de connaissances nouvelles;
- à la bibliothèque de proximité, il trouvera également deux ou trois ouvrages généralistes de vulgarisation sur un aspect ou sur l'ensemble des aspects concernant la fabrication à travers les âges, les usages dans les différents pays, la cloche comme instrument de musique, l'histoire du carillon ou quelque chose du même genre... Cette sélection réduite de l'offre éditoriale qui a été faite par le bibliothécaire satisfera nombre d'apprenants curieux non spécialistes du sujet ou ceux qui, à titre d'exercice, ont à rédiger une petite note de synthèse;
- il pourra enfin rechercher à travers des outils d'orientation l'adresse d'un centre spécialisé sur les cloches et s'y rendre. Il trouvera là plus de 1 000 ouvrages, articles, partitions, vidéos,

études et rapports, publiés ou non, concernant les cloches et les différents aspects associés. Mais là, que lire? Que consulter? Comment choisir? Une médiation humaine ou du temps seront nécessaires.

Il faut donc pouvoir différencier les situations dans lesquelles se trouve l'apprenant: simple découverte, confirmation d'un savoir élémentaire, approfondissement à son niveau, exploration-découverte, étude de haut niveau... *On verra plus loin que les bibliothèques virtuelles ne sont pas organisées, pour l'instant, en fonction de cette démarche progressive.*

2. DE LA BIBLIOTHÈQUE ÉLECTRONIQUE À LA BIBLIOTHÈQUE VIRTUELLE

De tout temps, l'homme a cherché à rapprocher le document de son lecteur; d'où la mise en place d'une infrastructure de bibliothèques plus ou moins développée selon l'époque et selon les pays. Mais l'accroissement de la production documentaire a vite limité les possibilités des petites structures, d'où le souhait d'accéder à des documents ne figurant pas dans le fonds local. Cela a conduit au développement des prêts interbibliothèques puis, avec l'arrivée de la télé-informatique, à la constitution de banques de données textuelles, qui sont une forme de numérisation et de virtualité en vigueur depuis près de vingt ans. Le développement d'une offre élargie via le réseau internet ou sur CD-ROM ne fait que prolonger cette tendance.

2.1. De quoi s'agit-il?

Il y a souvent confusion entre le concept de bibliothèque virtuelle et les concepts de bibliothèque électronique et de bibliothèque numérique. Il existe en fait plusieurs situations, approches ou couches.

Certains appellent bibliothèque virtuelle le fait de rendre accessible à distance le catalogue d'une bibliothèque physique. Une bibliothèque virtuelle est bien plus que cela. D'autres parlent de bibliothèque électronique ou numérique lorsqu'on peut accéder à distance par voie électronique au contenu même du document.

Ce qui différencie la bibliothèque virtuelle de la bibliothèque physique concerne:

- les conditions d'accès aux documents (le lecteur n'a plus à se déplacer);
- l'étendue ou la nature des services offerts (aide à la lecture, par exemple).

Corrado Pettenati définit ainsi la bibliothèque virtuelle: concept organisationnel basé sur l'alliance de l'informatisation de la bibliothèque, de l'accès aux télécommunications et d'une nouvelle gamme d'outils directement utilisables par le lecteur et le dispensant de recourir à un intermédiaire humain.

Quoi qu'il en soit, plusieurs cas de figure peuvent se rencontrer en matière de ressources documentaires électroniques: les banques de données textuelles, les fonds numérisés de bibliothèques, l'édition par voie électronique, les webs intégrés.

☛ *Le problème qui se pose concerne le public: tout ce qui est numérisé ou consultable à distance intéresse-t-il le public scolaire ou universitaire? Tout ce qui peut être utile à ce public sera-t-il numérisé?*

2.2. Les banques de données textuelles

De nombreuses banques de données textuelles sont interrogeables sur les grands serveurs (en mode caractère, sans illustration en général) et permettent d'avoir accès aux articles en texte intégral de nombreux journaux d'actualité, de revues scientifiques ou de textes juridiques (par exemple, Lexis offre l'accès à plus d'un million de documents juridiques).

Pour donner un ordre de grandeur, il y a environ 6 milliards de pages consultables sur le serveur américain Dialog (ce qui reste supérieur au nombre de pages hébergées sur des sites web à travers le monde en accès gratuit).

Entrent éventuellement dans cette catégorie les services de fourniture électronique de documents mis en place par certaines agences ou associations de bibliothèques où les documents sont envoyés après sélection dans une base de données bibliographiques (exemple: la BLLD au Royaume-Uni, le Gemeinsamer Bibliotheksverband en Allemagne ou l'INIST en France). Le public visé généralement est celui des chercheurs et des centres de documentation d'entreprise, mais aussi les étudiants de haut niveau.

2.3. Les programmes de bibliothèques numériques

Plusieurs programmes de numérisation de fonds d'ouvrages ont été lancés à travers le monde depuis 1995, soit en mode image, donc non recherchable sur le contenu, soit en mode éditorial, donc recherchable et modifiable. Ces programmes sont planifiés sur plusieurs années et concernent pour la plupart des documents libres de droits. Il existe maintenant plus d'une vingtaine de tels programmes à travers le monde. En voici quelques exemples:

- Aux États-Unis, plusieurs programmes appartiennent au plan «Digital Libraries Projects». Outre le rôle joué par les universités, sont présents d'autres institutions académiques, des musées, des éditeurs, des centres de recherche, des écoles secondaires... Le National Library Program prévoit, à terme, la numérisation de 5 millions de documents. Signalons aussi le projet «G-Stor» de numérisation de fonds anciens de périodiques et le développement de l'Electronic Text Center à l'université de Virginia.
- Le programme «Bibliotheca Universalis» a été lancé en 1995 par le G7 dans le cadre de la société d'information globale. Il existe également divers projets de numérisation de documents auxquels participent plusieurs pays européens (dont le programme de numérisation de la Bibliothèque nationale de France avec 100 000 volumes déjà numérisés).

La plupart des pays de l'Union européenne ont engagé, eux aussi mais à des degrés encore divers, des programmes de numérisation. Ces collections correspondent généralement à des sous-ensembles de fonds de bibliothèques nationales ou de bibliothèques spécialisées. L'objectif est généralement double: préserver des documents rares ou fragiles et en permettre l'accès à un grand nombre d'utilisateurs.

Le résultat de ces programmes consiste à rendre accessibles en ligne des collections de textes sous forme numérique. Ces collections sont désormais relativement nombreuses, mais le corpus global de textes numérisés, bien qu'important, demeure relativement négligeable par rapport au fonds papier: 288 textes francophones tombés dans le domaine public rendus accessibles par l'ABU, la Bibliothèque universelle; 35 000 ouvrages sur les 10 millions que compte la Bibliothèque nationale de France, etc. Certes, le critère n'est pas forcément d'ordre quantitatif. On constate aussi de fortes disparités entre les langues (du fait de l'antériorité de certains projets ou de la différence d'ampleur de ceux-ci).

Peu de projets concernent spécifiquement le public scolaire ou universitaire. Citons toutefois le programme anglais de bibliothèque électronique pour l'enseignement supérieur «e-Lib» et des initiatives commerciales telles que celles de Xrefer.co.uk ou encore d'Oxford University Press, qui vient de lancer une vaste bibliothèque d'outils de référence en ligne (dictionnaires, encyclopédies, usuels...) à destination de l'enseignement secondaire et de l'enseignement supérieur.

Les programmes de numérisation concernent également d'autres supports que l'écrit (enregistrements sonores, images...). En matière d'image, plusieurs programmes de numérisation sont en cours de réalisation à travers le monde. Citons par exemple le programme de numérisation de la Bibliothèque nationale de France (45 000 images fixes accessibles en ligne sur l'internet à travers le service Gallica). Il faut ajouter à cela les projets concernant l'accès à des banques de programmes télévisuels.

2.4. L'édition électronique

Un certain nombre de corpus de textes sont publiés sur CD-ROM par des éditeurs privés (œuvres de Shakespeare, d'Alexandre Dumas, de Montaigne, des romanciers naturalistes...) ou accessibles en ligne, gratuitement ou moyennant paiement avant téléchargement. On commence à y trouver des textes contemporains qui n'ont pas leur équivalent papier. Certains auteurs tentent d'exploiter au mieux les potentialités du numérique pour offrir aux internautes de nouvelles formes d'œuvres.

En matière de périodiques, l'essentiel de l'accès électronique, pour les numéros les plus récents, relève de l'initiative des éditeurs de revues scientifiques. De plus en plus d'entre eux proposent des versions électroniques sur CD-ROM (Adonis, aux Pays-Bas, a été le pionnier en la matière il y a déjà plus de dix ans) ou en ligne (sur abonnement en parallèle avec la version papier). Un nombre croissant de titres sont rendus accessibles directement sur le réseau mondial sans publication papier équivalente. Enfin, certains éditeurs de presse d'actualité proposent une version en ligne sous certaines conditions.

➤ *Depuis 1997, la mise en ligne des périodiques scientifiques est probablement l'événement le plus marquant en matière de bibliothèque virtuelle et on peut s'attendre au cours des prochaines années à une banalisation du support numérique et à sa prédominance sur le support papier dans l'ensemble des pays européens. La plupart des bibliothèques universitaires européennes offrent maintenant un accès à un corpus plus ou moins important de périodiques électroniques.*

La tarification pratiquée ces dernières années par les éditeurs commerciaux en matière d'abonnement à la version numérique des revues scientifiques est en train d'induire un nouveau modèle économique pour l'information en ligne, de nouveaux outils de production documentaire et de nouveaux rôles pour les bibliothèques académiques. BioMed Central, par exemple, a décidé de faire payer les auteurs et leurs laboratoires (accès au vecteur de diffusion) tout en proposant la gratuité des abonnements aux matériaux publiés. La participation des auteurs inclut l'accès aux outils de rédaction et de soumission électronique des textes aux comités éditoriaux. On voit ainsi apparaître des consortiums de bibliothèques académiques qui, avec l'accord de la communauté scientifique, participent à la production éditoriale et bénéficient de façon mutualisée des résultats de cette production.

Bien qu'on ne puisse plus vraiment parler de livre, il faut inclure également sous le terme d'édition électronique l'ensemble des titres multimédias sur CD-ROM, notamment dans le domaine culturel et artistique, et les nouvelles formes éditoriales.

2.5. Les webs intégrés (sites thématiques, sites portails)

Les informations consultables à travers les sites web constituent des documents en vrac. Le concept de bibliothèque organisée ne peut s'appliquer sur le réseau qu'aux sites répertoires ou portails quelque peu structurés, basés sur une sélection de liens et de ressources électroniques sur un thème donné ou pour un public déterminé. Citons, à titre d'exemples:

- Virtual Library in Pharmacy, qui fédère électroniquement les sites web offrant des ressources — informations ou documents — sur ce secteur (associations, écoles, entreprises, revues, livres, textes officiels, conférences, bases de données, outils pédagogiques, logiciels spécialisés, forums de discussion...).
- The Internet Public Library, qui fédère l'accès à l'œuvre complète de Shakespeare (plus des études, des critiques, des forums de discussion...) ainsi qu'à un ensemble considérable de journaux d'actualité à travers le monde.
- The Edinburgh Engineering Virtual Library, projet développé dans le cadre de e-Lib, qui vise à intégrer l'ensemble des ressources relatives à l'ingénierie (après validation de celles-ci);
- SOSIG, qui est un portail disciplinaire en sciences sociales réalisé par l'université de Bristol;
- Education Virtual Library, site portail australien qui répertorie à travers le monde les différentes ressources numériques dédiées à l'enseignement (<http://www.csu.edu.au/Education/library.htm>).

Depuis 1997, de nombreux sites portails orientés vers l'éducation sont désormais en place dans les différents pays européens, tant à destination des enseignants (d'une discipline ou pour un niveau d'enseignement) qu'à destination des élèves ou des étudiants. D'une certaine façon, au niveau de l'offre institutionnelle, l'outil internet s'est banalisé.

2.6. La production coopérative ou mutualisée

Dans le champ de l'éducation, une part importante des documents électroniques accessibles par le réseau est produite par les enseignants eux-mêmes, voire par les élèves dans le cadre de travaux de groupe (principe de l'encyclopédie multimédia développée dans le cadre du réseau d'établissement Scolanet, par exemple). Cette production présente l'avantage d'être adaptée au public et au cadre imposé par les programmes d'enseignement, mais aussi d'être vivante et actualisée en permanence. Elle a généralement plus de succès que les sites institutionnels.

2.7. La bibliothèque virtuelle

Le terme générique de ressources sert à regrouper, le plus souvent, des produits très différents: sites internet spécialisés, corpus de textes, cours en ligne, didacticiels, signalement de produits commerciaux, publications en ligne...

Certaines institutions proposent en ligne un modèle d'organisation de l'offre électronique calquée sur l'organisation physique des bibliothèques traditionnelles:

- accueil, à travers une page de présentation générale des services offerts; procédure administrative d'inscription ou d'autorisation d'accès...
- outils et moyens d'accès: catalogues, bases de données bibliographiques, plans de classification ou d'indexation, typologie des collections, moteurs de recherche...
- accès à des usuels (dictionnaires, encyclopédies...) et à des annuaires ou des répertoires (d'institutions, d'experts, d'entreprises, de sites...);
- accès aux collections: monographies, périodiques, ouvrages de référence, rapports de recherche, travaux d'étudiants...
- accès aux supports d'accompagnement de cours, à des cours complets, à des exercices, à des études de cas et à d'autres documents pédagogiques électroniques...
- services: guide méthodologique de recherche d'information, service de référence via un professionnel ou un expert du sujet, outils spécialisés d'aide à la lecture des documents ou de retraitement des textes, service d'alerte sur les nouveautés...

3. L'APPORT DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION

3.1. Les évolutions du document numérique

L'informatique permet de réunir sur un même support de stockage et de consultation des médias jusqu'alors séparés (texte, photographie, son, image fixe ou animée...). Cela contribue à reconfigurer le livre et la lecture.

Le document créé n'a plus besoin d'être localisé physiquement et dupliqué en autant d'exemplaires que d'acheteurs ou de lecteurs.

Il peut être lu au même moment en plusieurs endroits. Il permet une socialisation de son utilisation: plusieurs apprenants peuvent travailler simultanément sur le même document.

Les possibilités offertes par les outils de recherche (sur une chaîne de caractères, sur des occurrences...) autorisent une lecture différente d'un texte et confère au livre électronique un atout spécifique.

L'introduction de l'électronique modifie profondément chacun des trois pôles de la chaîne de production-réception du livre: auteur, éditeur, lecteur. De nouvelles formes de publications commencent à apparaître (revues électroniques avec des insertions vidéo et des commentaires audio, par exemple, ou encore hyperfictions), mais restent quantitativement marginales.

L'hypertexte offre potentiellement de nouvelles opportunités au lecteur:

- il va pouvoir souligner des passages, marquer des pages, écrire dans les marges, extraire, pratiquer des renvois d'une partie à l'autre ou d'un texte à l'autre, associer des commentaires (l'annotation dynamique);
- dans le cas des hyperfictions (issues des jeux d'aventure sur ordinateur), il pourra parcourir un espace au gré de ses humeurs ou de sa curiosité;
- il pourra coproduire des hypertextes répartis avec d'autres lecteurs-scripteurs dispersés géographiquement mais partageant une thématique particulière ou une fiction collective.

Mais le nouveau livre électronique n'a toujours pas atteint sa maturité et connaîtra encore diverses variantes ou innovations. Peu d'auteurs et d'éditeurs ont pour l'instant intégré les possibilités nouvelles de l'électronique. Il y a place pour la créativité.

Outre une lecture assistée et la prise de connaissance de commentaires savants associés aux livres, les collections de documents disponibles électroniquement vont permettre aussi de nouvelles approches des connaissances. On peut par exemple dresser à l'aide de logiciels spécifiques de véritables cartographies des connaissances (comme cela existe déjà pour l'étude des technologies émergentes à travers l'analyse quantitative des brevets ou, dans un autre contexte, en matière de génome humain).

☛ *Cela suppose non seulement la mise en place de nouveaux outils mais aussi le développement de la normalisation en matière, par exemple, de marquage des textes ou des documents audiovisuels et la convergence de standards type XML.*

3.2. La valeur ajoutée du multimédia et de l'interactivité

Si la production de documents traditionnels dans leur forme continuera à dominer, même si leur accès est électronique, les fonctionnalités offertes par les nouvelles technologies de l'information autorisent la production de nouveaux types de documents.

Sur le plan pédagogique, on sait que l'acquisition des connaissances à travers la lecture est renforcée en intensité et en rapidité par la juxtaposition du son et de l'image. Le mixage du texte avec du son et des images animées permet donc de concevoir de nouveaux manuels scolaires et toutes sortes de dispositifs pédagogiques rendant plus efficace l'apprentissage dans de nombreuses disciplines.

L'interactivité permet une individualisation de l'apprentissage: l'apprenant va à son rythme, l'apprenant va rechercher les éléments de connaissances qui lui manquent (une définition, une description, un exemple...) dans le déroulement du cours. À tout moment, il peut communiquer avec ses homologues ou avec son tuteur pour débloquer un manque de compréhension éventuel.

La nouvelle offre interactive permettra une diversité de parcours pour répondre à la diversité des situations cognitives des apprenants. Elle permet aussi une traçabilité de ce parcours et, en conséquence, une analyse de ce parcours et du niveau d'assimilation (l'apprenant recourt-il souvent aux aides? Quelles réponses a-t-il donné aux exercices intégrés?).

Des logiciels déjà en usage dans le monde professionnel pour la production coopérative de documents entreront inévitablement dans l'univers éducatif. Progressivement, les manuels traditionnels et les livrets d'exercices laisseront place à ces nouveaux supports pédagogiques (si leurs concepteurs répondent effectivement aux attentes qualitatives).

En termes d'usage, les documents multimédias offrent de nouvelles opportunités: du fait que les différentes composantes (texte, image, son...) deviennent dissociables, l'enseignant ou l'apprenant a la possibilité de déstructurer le document initial pour le restructurer en fonction de ses besoins (extraire des données issues de divers documents structurés, de banques de textes, de banques d'images ou de sons en vue de recomposer un document personnalisé, adapté à ses préoccupations ou à un niveau de savoir, par exemple).

3.3. L'élargissement du fonds documentaire

Il est certain que les bibliothèques virtuelles présentent des avantages sur les bibliothèques traditionnelles. Les bibliothèques de proximité ont nécessairement un fonds limité en nombre de titres de documents et en nombre d'exemplaires. Certains types de documents (documents anciens, plans d'architecture, dessins d'artiste...) n'existent qu'en nombre d'exemplaires insignifiant sinon unique et, en conséquence, ne sont consultables que dans une seule bibliothèque dans un pays donné ou au monde. La numérisation de ces fonds permet de les

rendre accessibles depuis n'importe quel établissement d'enseignement sans que les enseignants ou les apprenants aient besoin de se déplacer.

Par ailleurs, des ouvrages coûteux en mise à jour sous leur forme papier (tels que les encyclopédies scientifiques ou techniques) ne se justifieront plus du fait de l'accès aux versions électroniques actualisées à la source. On sait que la vente des versions électroniques dépasse désormais celle des versions papier pour ce type d'ouvrage.

Enfin, l'accès aux documents par les apprenants ne sera plus limité par le nombre forcément restreint d'exemplaires des versions papier possédés par la bibliothèque traditionnelle. Un document virtuel peut être partagé à l'infini.

3.4. Bibliothèques virtuelles et bibliothèques traditionnelles

S'il est vrai que le stockage des documents papier prend de la place et qu'il n'en est pas de même pour les supports électroniques, il serait erroné de croire que les bibliothèques physiques n'ont plus lieu d'être. Ce qui change, c'est leur configuration interne et la cartographie de leur implantation. À côté des rayonnages traditionnels consacrés aux livres, aux disques et à la vidéo, il y aura des postes de consultation des fonds électroniques (pour ceux qui ne peuvent accéder depuis leur domicile ou qui ne peuvent payer les abonnements d'accès à titre individuel). La plupart des bibliothèques traditionnelles (au sein des établissements d'enseignement comme au niveau de la commune) ont maintenant intégré les ressources documentaires électroniques (postes d'accès multimédias à l'internet, lecteurs de CD-ROM, prêt de e-books...) aux côtés des documents papier. Dans les bibliothèques universitaires, il y a une relative banalisation de l'accès aux ressources électroniques, et plus particulièrement aux périodiques électroniques. La tendance est donc une évolution vers des bibliothèques mixtes, avec une évolution de la répartition entre ce qui pourra être consulté sur les rayonnages (davantage de manuels) et ce qui pourra être consulté via l'accès électronique (articles, documents épuisés ou rares...). Feuilletter un ouvrage papier s'avère plus commode que naviguer à l'intérieur d'un site ou d'un document numérique. Il demeure encore beaucoup de documents qui ne sont pas numérisés ou disponibles facilement sous forme électronique.

Les usagers y trouvent de plus en plus une large gamme de services, y compris des lieux aménagés pour l'apprentissage assisté par ordinateur. Les réserves habituellement consacrées au stockage des documents peu consultés (numéros anciens de revues par exemple) sont réduites au minimum.

On assiste à un double mouvement:

- des bibliothèques traditionnelles qui évoluent vers le concept de système d'information et offrent à distance toute une gamme de services (dont l'accès à une partie numérisée de leur fonds et l'accès à des sites thématiques);
- des institutions diverses qui répondent plutôt à une logique de la demande et qui se contentent d'un travail de sélection et de liaison par rapport à un thème donné ou à un public particulier (sites portails).

On constate que la version électronique des étagères d'une bibliothèque traditionnelle évolue vers le concept plus large de ressources informationnelles multimédias, incluant l'ensemble des fonctionnalités d'un centre de documentation classique mais dont l'outil de repérage serait dissocié du fonds documentaire (qui perd son unité de lieu).

Une expérience intéressante à suivre est la mise en ligne ouverte des collections de périodiques électroniques diffusées par la société d'édition Elsevier auprès de l'ensemble des internautes islandais. Cela a permis de montrer que de nouveaux publics pouvaient être intéressés par ce type de documentation et que l'internaute choisissait en partie des titres différents de ceux qui étaient traditionnellement sélectionnés par les bibliothécaires des institutions académiques.

3.5. Évolution et hybridation des services

En matière d'implantation, il est probable que la spécialisation des bibliothèques (scolaires, universitaires, publiques, professionnelles...) s'estompera en partie. Une bibliothèque de quartier, non contrainte comme autrefois de spécialiser son fonds d'ouvrages pour des questions de place et de personnel, sera en mesure de servir des besoins d'accès plus étendus venant de la population locale (qui comprendra des apprenants d'âges et de niveaux variés). Elle jouera un rôle d'accompagnement. De même, le concept de bibliothèque centrale risque d'évoluer vers une approche plus dispersée des lieux de consultation et d'animation.

D'une façon générale, le mouvement de coopération entre les bibliothèques ne fera que s'amplifier en même temps que s'amplifieront les services rendus aux usagers.

L'accès aux connaissances à travers les supports d'information demeurera mixte encore pendant de nombreuses années. La collecte des données réalisée pour la présente étude témoigne de cette hybridation des voies d'accès à l'information: repérage et téléchargement de nombreux textes (discours, rapports, articles...) à partir de différents sites internet, consultation de documents non disponibles sur l'internet dans des centres de documentation spécialisés, acquisition d'ouvrages chez des libraires, communication par messagerie avec des experts sis à l'étranger, entretien en face à face avec des experts locaux.

3.6. De la bibliothèque collective à la bibliothèque individuelle

L'existence de ressources documentaires électroniques largement accessibles au niveau mondial autorise la constitution de sous-ensembles à différents niveaux par simple marquage ou par téléchargement sur une machine locale. Aussi peut-on envisager des bibliothèques virtuelles au niveau de chaque discipline, ou pluridisciplinaires mais pour un niveau d'enseignement donné ou encore pour une classe donnée voire pour un individu. Une bibliothèque virtuelle personnelle pourrait être constituée par l'apprenant pour ses besoins propres, les documents sélectionnés étant complétés par des annotations personnelles, des liens avec les supports pédagogiques ou des outils multimédias mis à disposition par l'enseignant. C'est le concept du cartable électronique que nous aborderons plus loin.

3.7. Les nouvelles bibliothèques nationales

La fonction patrimoniale des bibliothèques nationales demeurera, même si les possibilités techniques autorisent une dispersion physique des lieux de conservation (puisque la communication des documents pourra se faire à distance par le biais de leur numérisation systématique ou à la demande).

Pour l'éducation, la nouveauté va être l'accès à des ressources réservées autrefois à quelques chercheurs privilégiés. La numérisation des fonds va permettre aux enseignants en histoire (mais aussi d'autres disciplines) de puiser des matériaux nouveaux pour illustrer leur cours. L'ouverture, par exemple, en 1997 par la Bibliothèque nationale de France de la banque d'images numérisées à travers le service en ligne Gallica témoigne de cet enrichissement considérable des matériaux à usage pédagogique. Jusqu'à présent, les manuels scolaires comme les ouvrages de vulgarisation ou de large diffusion faisaient appel à un nombre très restreint d'images (par facilité et par ignorance de l'existence d'autres images). Pouvoir découvrir la diversité des enluminures du Moyen-Âge ou accéder à certains documents historiques ouvre de nouveaux horizons aux enseignants et aux éditeurs. Une même démarche a été faite par la British Library avec le Treasures Digitisation Project et l'accès aux images provenant du Lindisfarne Gospels, du Leonardo da Vinci Notebook, de Magna Carta...

Une démarche similaire de numérisation est engagée par les services des archives nationales pour rendre accessible certains fonds historiques.

Des actions de valorisation de ces fonds patrimoniaux sont développées par le biais d'expositions, de publications et d'animations pédagogiques, dont l'accès à distance à des expositions virtuelles ou à des parcours de découverte.

3.8. Les musées et expositions en ligne

La fonction didactique va varier selon le type de musées: éduquer le regard (œuvres d'art), recontextualiser (archéologie, histoire), faire comprendre ou réfléchir, expérimenter (sciences et techniques).

La numérisation des photographies représentant les œuvres d'art ou tout autre objet muséographique permet d'offrir au monde de l'éducation des ressources nouvelles. Ainsi, des œuvres dispersées dans plusieurs musées à travers le monde peuvent être rapprochées virtuellement et accompagner un cours sur l'histoire de l'art, l'influence de tel artiste sur tel autre, la technique utilisée à telle époque, etc.

Des spécificités techniques telles que le zoom ou la superposition de tracés sur les œuvres permettent d'apprendre à voir.

De nombreux musées virtuels sont désormais accessibles sur l'internet, directement ou via des sites portails (voir «Virtual library museums»); il s'agit même d'une véritable caverne d'Ali Baba! Ce sont autant d'occasions d'apprendre et d'élargir ses connaissances. Néanmoins, les offres de services de type éducation, formation, etc., émanant des musées restent rares. Il y a peu d'exemples de sites relevant de l'univers éducatif réellement actifs, avec une visibilité

convaincante des informations fournies aux usagers. Le site «www.louvre.edu», par exemple, s'organise autour de trois pôles: les collections, les espaces du musée et la bibliothèque, qui offrent un ensemble de ressources visuelles, sonores et textuelles sur les œuvres d'art, leur histoire et celles des civilisations qui leur ont donné naissance. Chaque utilisateur dispose d'un bureau virtuel qui lui permet de mémoriser les documents pour une exploitation ultérieure (exposé, support de cours, travail personnel ou collectif).

L'hypertexte, la réalité virtuelle et les séquences sonores permettent aux enseignants d'aller au-delà des diapositives ou de la vidéo. Les documents numériques peuvent être manipulés, indexés, recontextualisés par les enseignants et les apprenants dans le processus d'apprentissage assisté par ordinateur.

Les expositions temporaires organisées par les grandes institutions culturelles sont, par définition, délimitées dans le temps et dans l'espace. Elles sont indispensables pour permettre la rencontre physique entre l'œuvre originale et le public, mais l'usage des technologies de l'information et de la communication permet d'offrir une dimension complémentaire et de toucher le cas échéant un public plus large.

L'exposition virtuelle sur l'internet apporte la permanence. Par exemple, il est possible de consulter sur le site de la Bibliothèque nationale de France une version virtuelle de chacune des nombreuses expositions organisées par cet établissement depuis 1996 autour de documents patrimoniaux.

L'exposition virtuelle est complémentaire de l'exposition physique: les contenus proposés peuvent aider à préparer la visite de l'exposition physique, ils peuvent apporter un complément d'information ou des commentaires sur le lieu même de l'exposition via des bornes multimédias; ils peuvent apporter un prolongement et des approfondissements après la visite.

L'exposition virtuelle permet d'introduire des animations autour d'un document littéraire ou scientifique, d'aider à la lecture d'un document complexe (les premières mappemondes, par exemple), de faciliter l'exploration d'un corpus de documents (une collection de dessins d'un artiste). Une animation de la version numérisée peut permettre de feuilleter un document fragile et unique au monde; des liens peuvent être faits avec des documents non disponibles dans l'exposition physique mais susceptibles d'éclairer l'œuvre exposée ou d'apporter une mise en perspective. Elle peut être enrichie progressivement.

L'exposition virtuelle peut permettre des parcours individualisés ou adaptés à des publics différenciés. Encore faut-il que ces ressources pédagogiques soient cohérentes avec le découpage des programmes d'enseignement pour être effectivement utilisées par les enseignants et leurs élèves. Encore faut-il que l'offre tienne compte des différences culturelles (la langue en particulier).

4. BIBLIOTHÈQUES VIRTUELLES ET EXCLUSION SOCIALE

Le développement des technologies de l'information et de la communication, tant que les outils ne sont pas banalisés ou accessibles à un bas coût, peut être un facteur d'inégalité et d'exclusion sociale, ce que certains appellent la «fracture numérique». Inversement, ces technologies peuvent représenter un réel progrès dans certaines situations ou apporter des solutions intéressantes.

4.1. Faire face à l'accroissement du nombre des étudiants

La plupart des gouvernements des pays européens mettent tout en œuvre pour élever le niveau de connaissances des jeunes qui se préparent à entrer dans la vie active. D'ores et déjà un nombre croissant de jeunes sont admis dans les universités. Mais l'on sait aussi que les connaissances nécessaires aux entreprises évoluent rapidement et que le personnel doit actualiser plus fréquemment qu'auparavant ses savoirs et savoir-faire et se préparer à changer d'emploi plusieurs fois au cours de la vie. Ceux qui ont à «apprendre tout au long de la vie» viendront grossir les rangs des primo-apprenants dans les différents domaines de formation.

Les gouvernements vont donc devoir faire face à un double phénomène:

- un phénomène de diversification des thématiques de formation (les demandes des entreprises vont être de plus en plus pointues et impliqueront de la part des organismes d'enseignement une forte réactivité en matière de contenu de programme et une efficacité accrue dans le processus de transfert des connaissances);
- un phénomène de massification de la formation (faire du sur mesure pour un plus grand nombre).

Il est illusoire de miser sur l'autoformation dans la majorité des cas. Mais les nouvelles technologies de l'information et de la communication peuvent contribuer à apporter des solutions d'appui:

- en permettant aux enseignants, via les bibliothèques virtuelles, d'accéder aux informations et aux connaissances pointues qui leur serviront à bâtir une offre de formation adaptée à la demande;
- en déchargeant les enseignants d'une partie du transfert des connaissances si les apprenants disposent, parallèlement aux actions d'enseignement direct et tutoré, des outils techniques et méthodologiques d'accès aux connaissances offertes par les bibliothèques virtuelles ainsi que des supports de formation assistée par ordinateur.

C'est dans cet esprit qu'ont été mis en place, par exemple, plusieurs campus numériques en Europe.

4.2. Une solution au problème de la dispersion géographique

Les réseaux permettent l'accès à distance et, en conséquence, de relier des individus dispersés géographiquement à un établissement d'enseignement et à des ressources documentaires. Des réalisations intéressantes existent dans diverses régions d'Europe. Citons, par exemple, l'université des Highlands and Islands. Cette nouvelle université au nord de l'Écosse a des campus dispersés sur une vaste zone géographique, notamment dans différentes îles (Lewis, Shetland, Orkney...), et qui sont interconnectés par un réseau à large bande; des centres de ressources distribués, d'un type nouveau, ont parfois été mis en place, intégrant une fonction enseignante et une fonction bibliothèque de façon que bibliothécaires et tuteurs œuvrent ensemble.

Construire un réseau intranet participe de l'aménagement du territoire. Plusieurs expériences d'introduction de l'usage de la technologie internet ont été menées dans des écoles situées dans des zones géographiques à faible densité de population ou en voie de désertification démographique (par exemple la région du Limousin en France) ou dans des régions montagneuses et difficiles d'accès à certaines saisons (Le Vercors, par exemple). Elles ont démontré tout l'intérêt de ces technologies pour désenclaver ces régions et offrir aux populations enseignantes et scolaires locales la même richesse d'appui pédagogique que les populations des zones urbaines.

La mise en réseau avec d'autres écoles locales ou lointaines, les outils de communication, l'accès aux ressources nationales et mondiales constituent une opportunité d'ouverture sans précédent pour ces établissements. Ils leur permettent d'accéder à des personnes, des ressources ou des documents auxquels ils n'auraient pas accès autrement.

Le bénéfice est double:

- amélioration de la qualité des services éducatifs offerts aux habitants de ces territoires;
- acquisition de nouveaux savoir-faire liés aux technologies de l'information et de la communication, permettant ainsi à des jeunes sortant de l'école de disposer d'atouts supplémentaires pour trouver un emploi (éventuellement en restant dans leur région natale du fait de leur aptitude au télétravail ou de leur compétence en nouveaux services).

4.3. Une solution au problème de la multiculturalité de la population

Les bibliothèques virtuelles, lorsqu'elles existent, permettent aux apprenants (isolés ou non) appartenant à des communautés expatriées d'accéder facilement à un fonds documentaire (banalisé ou pédagogique) correspondant à leurs préoccupations linguistiques ou culturelles, quel que soit le niveau d'enseignement qu'ils suivent dans leur pays d'accueil.

Il en est de même pour les apprenants d'un pays qui s'intéressent à une culture étrangère. Pour ces derniers, l'exploitation de ressources documentaires en langue étrangère sera d'autant plus facilitée que ces ressources virtuelles seront associées à des outils de traduction assistée.

4.4. Des possibilités d'accès pour les non-voyants

L'existence de ressources documentaires sur support électronique, associées aux outils en cours de développement de restitution vocale, va permettre à la population non voyante d'accéder plus facilement aux connaissances et de bénéficier d'une diversité de textes pratiquement équivalente à celle qui est offerte à la population voyante.

4.5. Promouvoir l'offre européenne et les pays du Sud

Les bibliothèques européennes peuvent jouer un rôle important pour rendre visibles et accessibles à d'autres pays (dont les pays en développement) les cours et les autres ressources pédagogiques élaborés dans les pays européens et pour promouvoir l'offre européenne auprès des pays émergents.

5. LES INTERACTIONS

S'il est difficile pour l'instant de mesurer avec précision l'incidence de la technologie internet sur le système éducatif, le foisonnement d'expériences et de microréalisations traduit un mouvement de fond qui commence à avoir des impacts à trois niveaux:

- sur le fonctionnement des établissements (politique d'équipement et d'aménagement des locaux, organisation des emplois du temps pour les enseignants et les élèves, partenariat avec d'autres établissements ou avec des institutions extérieures...);
- sur les pratiques pédagogiques et les méthodes de travail des enseignants;
- sur le rôle des bibliothécaires d'établissement.

L'enquête menée dans le cadre d'Eurydice montre que les TIC sont de plus en plus prises en compte dans les programmes d'enseignement secondaire, tant au niveau de l'apprentissage instrumental qu'au niveau de la prise en compte des ressources documentaires numériques dans le travail des apprenants.

5.1. L'évolution des contenus des programmes

Les contenus de formation professionnelle vont être de plus en plus déterminés par la demande, elle-même reliée à l'évolution des techniques utilisées dans les entreprises.

Cela pose de nouveaux problèmes:

- la cohérence interne de savoirs recueillis auprès d'experts divers;
- les modes de recueil de ces savoirs;
- la délivrance «juste à temps» de ces connaissances, ce qui impose leur constante mise à jour et, en conséquence, l'accès aux ressources info-documentaires offertes par les bibliothèques. Là aussi, les bibliothèques virtuelles représentent un atout par rapport aux bibliothèques physiques en ce qui concerne l'étendue des disciplines couvertes, la variété et l'actualité des documents mobilisables.

Les possibilités de communication à distance vont induire un nouveau maillage qui se constituera en fonction des besoins (concept d'enseignement à la carte composé de modules d'origines variées).

5.2. Les pratiques pédagogiques

De plus en plus, les élèves sont amenés à réaliser des dossiers à partir de documents recherchés sur l'internet via les bibliothèques virtuelles en sus de la consultation des bibliothèques physiques locales. La bibliographie est désormais complétée d'une webographie. Beaucoup d'expériences menées dans les collèges et les lycées portent également sur l'écriture multimédia et la production documentaire des élèves. De nombreux sites vitrines sont enrichis par ces

travaux. La production de ces documents électroniques résulte souvent d'un travail de groupe, impliquant partage des tâches, recherche d'information, mobilisation de savoirs et de savoir-faire divers pour que le résultat soit exploitable par d'autres ou donne une image satisfaisante de l'établissement. Cela dit, pour les disciplines traditionnelles, la pratique pédagogique évolue peu du fait des obstacles à franchir.

Dans l'enseignement supérieur, l'examen de ce qui se passe aux États-Unis dans le cadre des universités virtuelles ou de ce qui se passe dans plusieurs pays d'Europe montre que les pratiques pédagogiques ont peu changé depuis l'arrivée des bibliothèques électroniques alors qu'on pourrait s'attendre à plus d'intégration. Les initiatives innovantes restent isolées et se heurtent à l'inertie des grandes structures d'enseignement.

Les technologies autorisent la mise en œuvre de nouvelles approches pédagogiques: certains enseignants cherchent à promouvoir une stratégie pédagogique basée sur le croisement des ressources et des images; le cours n'est plus fait pour se suffire, la documentation devenant un moyen d'approfondir, de compléter; l'enseignant devient animateur, guide; le documentaliste est alors pleinement associé au processus pédagogique en apportant une sélection finalisée de ressources documentaires locales et distantes.

En réalité, la majeure partie du corps enseignant est loin d'avoir exploré les nouveaux usages que permet le document numérique ou les nouvelles pratiques pédagogiques rendues possibles par les fonctionnalités des outils mis à sa disposition.

Il existe maintenant des possibilités de coupler sur le réseau des documents consultables électroniquement avec des logiciels (application directe de la formule de calcul décrite dans un ouvrage technique, par exemple) ou avec des instruments (positionnement en temps réel de lunettes astronomiques sis dans un observatoire distant). La possibilité d'interroger en ligne le contenu de plusieurs ouvrages autorise des analyses comparatives ou stylistiques des textes. Les systèmes de marquage permettent d'envisager une véritable lecture assistée des documents étudiés. Le travail en petit groupe, par exemple, peut être encouragé, favorisant les échanges réciproques des savoirs, le développement des responsabilités et la production coopérative. De même, un accès hors de l'école peut permettre une assistance à distance pour certains exercices faits à domicile. Messagerie et listes de diffusion permettent de travailler à plusieurs sur un même projet ou de communiquer avec des experts ou avec des auteurs de livres ou d'études.

Le développement de l'offre en documents hypermédias devrait induire de nouveaux apprentissages pour enseigner autrement et, pour l'apprenant, pour lire et apprendre autrement. L'école doit être le lieu d'apprentissage de nouvelles écritures.

5.3. La conception des supports

Le corps enseignant est loin aussi d'avoir réalisé que les nouvelles technologies vont entraîner le passage d'une vision individuelle du métier à une vision plus collective (intervention d'autres compétences que le seul transfert de connaissances en mode présentiel).

Les supports développés dans le cadre de l'enseignement à distance, par exemple, demeurent variés dans leur conception mais on commence à voir apparaître des approches intégrées: Le cours électronique intègre une collection numérisée de manuels pédagogiques, des exercices et des tests de vérification des acquis, un dispositif intégré d'évaluation du travail des étudiants (traçabilité des opérations effectuées par l'étudiant pour enregistrer la réponse). Cet apprentissage individualisé n'exclut pas la relation avec des enseignants en mode présentiel à certains moments ou par messagerie.

L'expérience menée en 1996 en Picardie (projet Éducapole relatif à l'enseignement supérieur du management) a montré la nécessité de diversifier les types d'enseignants:

- des enseignants auteurs (capacité à concevoir et à produire des cours électroniques multimédias);
- des concepteurs didacticiens (capacité à concevoir des séquences éducatives);
- des enseignants animateurs (donner envie d'apprendre aux étudiants);
- des enseignants conférenciers (l'expert sur un sujet);
- des enseignants tuteurs (facilitateur de formation chargé d'aider l'apprenant à apprendre, de gérer la transformation de l'apprenant).

Actuellement, force est de constater que le nouveau rôle demandé aux enseignants a rencontré des difficultés d'adaptation et que les méthodes traditionnelles ont prédominé. Nous reviendrons sur ce point en ce qui concerne les obstacles à franchir.

On peut s'interroger sur l'opportunité de maintenir la réalisation de cours interactifs préétablis. Cela est quelque peu contradictoire avec la nécessité de développer dans l'avenir un processus d'apprentissage plus actif basé sur l'exploitation d'une palette de ressources de diverses natures, dont des ressources documentaires, aux côtés d'outils multimédias, d'outils d'analyse et d'évaluation, etc.

5.4. La motivation des enseignants

Comme dans toute population, il y a des enthousiastes, des réticents et des attentistes.

Dans l'enseignement secondaire, l'offre progressive en matière d'accès à distance à des banques d'images ou de programmes télévisuels constitue un intérêt certain pour nombre d'enseignants qui ont conscience de la puissance de l'image, et encore plus de l'image animée, pour illustrer le cours et transmettre plus facilement certaines connaissances à leurs élèves. Mais la pédagogie reste basée sur du présentiel. La bibliothèque virtuelle seule n'influe pas sur les méthodes d'enseignement; c'est l'ensemble des fonctionnalités offertes par les réseaux (interactivité, communication, transfert de fichier, hypertexte, multimédia, etc.) qui motive les enseignants à innover dans leur pratique pédagogique, à condition toutefois qu'ils y soient encouragés et qu'ils y trouvent avantage.

Alors que de nombreux enseignants étaient réticents devant certaines nouvelles technologies (vidéo, cédérom...), beaucoup portent désormais de l'intérêt à la technologie internet et s'impliquent dans des projets; l'adhésion n'est pas encore massive mais suffisamment significative dans toutes les disciplines: la technologie internet rend des services qui répondent à certains besoins pédagogiques (besoins qui ne se réduisent pas au seul accès à des ressources documentaires). *L'outil réclame une nouvelle pédagogie et en même temps facilite sa mise en œuvre.*

Néanmoins, on constate que peu d'enseignants imaginent leur futur ou l'évolution de leur métier. Peu utilisent leur liberté d'action et ont eux-mêmes une culture informationnelle développée.

L'enseignant ne peut changer seul sa pratique pédagogique, car cela interfère avec la pratique de ses collègues, l'aménagement des lieux d'apprentissage, l'organisation du temps. Il faut un projet pédagogique qui ait l'accord du chef de l'établissement et de l'ensemble de l'équipe enseignante. Tous les établissements n'en ont pas.

De plus, il faut que les conditions matérielles soient propices à l'usage de ces bibliothèques virtuelles (banalisation de l'équipement). Si le groupe d'élèves doit se rendre avec son professeur dans un lieu spécifiquement équipé, cela constituera un frein: il faut que chaque classe soit équipée de micro-ordinateurs connectés au réseau ou d'un dispositif de visualisation collective.

Dans l'enseignement supérieur, le cours dispensé ex cathedra reste la pratique dominante et il existe de nombreuses réticences pour introduire de nouveaux outils au sein même des cours. Les disciplines, les métiers, les institutions restent souvent cloisonnés. La taille de l'établissement peut être un facteur facilitant ou freinant: certaines écoles supérieures de petite dimension innoveront du fait même d'une relative liberté dans la conduite pédagogique de l'établissement et d'une équipe enseignante soudée. Au contraire, des établissements de petite taille faisant appel à de nombreuses collaborations externes ponctuelles seront moins à même de faire évoluer les pratiques pédagogiques.

5.5. La motivation et le comportement des étudiants

Nous ne disposons pas de statistiques précises en Europe sur l'usage effectif des bibliothèques par les élèves ou les étudiants à des fins d'étude ou d'apprentissage. Tous les apprenants ne fréquentent pas les bibliothèques. Ceux qui les fréquentent s'y rendent parfois très occasionnellement (seulement à l'occasion d'un travail confié par un enseignant, pour certains). Globalement, le temps passé en bibliothèque s'avère faible par rapport à l'ensemble du temps d'étude. Il n'est pas certain que l'existence de bibliothèques virtuelles change sensiblement ce constat.

Pourtant, dans la majorité des cas, élèves et étudiants éprouvent peu de difficultés à s'approprier les technologies de l'information et de la communication dès lors qu'ils ont les occasions d'apprendre à s'en servir et qu'ils ont accès au matériel. L'apprentissage instrumental est généralement rapide mais n'est pas suffisant pour les rendre autonomes; il faut un apprentissage

méthodologique et compléter la culture informatique par une culture informationnelle (savoir rechercher et sélectionner les documents utiles).

Dans l'enseignement supérieur, on a pu constater de nombreux cas où les étudiants, acquis de longue date aux avantages de ces technologies, ont fait pression sur le corps enseignant pour faire évoluer les pratiques pédagogiques et accéder de façon plus systématique aux ressources documentaires virtuelles.

Il est vrai que, du fait d'un sous-équipement dans certaines écoles jusqu'à une époque récente, il subsiste encore une proportion non négligeable d'élèves qui rencontrent des difficultés à utiliser un clavier.

L'apprenant doit retrouver avec les bibliothèques virtuelles les mêmes facilités qu'il trouve auprès des bibliothèques traditionnelles: pouvoir explorer et consulter sur place mais, surtout, pouvoir emprunter le document pour le lire à domicile. L'accès à la bibliothèque virtuelle doit donc être accompagné d'une possibilité d'exploitation individuelle du document électronique (sans passer par le biais du papier): accès (direct ou après transfert) depuis le domicile ou dans un lieu d'étude de proximité. Ce qui suppose un équipement pour chaque apprenant si l'on ne veut pas générer des inégalités et des risques d'exclusion.

Il est vrai également que la mise à disposition de ressources et de supports multiples de connaissances, même facilement accessibles et gratuites, ne suffit pas pour déclencher un acte de curiosité ou d'apprentissage. L'usage relève d'autres paramètres. Il revient aux enseignants notamment de susciter l'envie d'utiliser ces nouveaux outils (à l'école, hors de l'école et après l'école).

Enfin, le risque est grand, si la démarche d'apprentissage n'est pas maîtrisée, d'avoir des apprenants qui pratiquent le «zapping» des sources d'information ou une lecture superficielle du contenu, de la même façon qu'ils «zappent» sur les écrans de télévision.

5.6. Le rôle des bibliothécaires

Le grand changement apporté par l'existence de bibliothèques électroniques réside dans la dissociation spatiale et temporelle entre le fonds documentaire et le bibliothécaire.

Il est indéniable que le développement des ressources documentaires virtuelles va atténuer l'importance du fonds documentaire physique local, mais il serait faux de croire qu'il n'y aura plus besoin de documents papier (ce support reste adapté à la lecture) et que le bibliothécaire/documentaliste ne sera plus nécessaire en tant que gestionnaire de documents. Ce dernier commence à connaître un profond bouleversement de ses méthodes de travail et de son mode d'intervention.

Médiateur, il doit être à la fois prestataire de service et pédagogue; il doit en particulier accompagner l'apprenant dans l'exploitation des fonds documentaires (qu'ils soient physiques ou virtuels).

Accéder à l'information, en effet, n'est pas forcément accéder à la connaissance: 3,5 % d'inflation, par exemple, est une information. Elle ne devient élément de connaissance qu'à la condition que le lecteur:

- dispose d'autres informations lui permettant de contextualiser cette information (est-ce conforme aux prévisions? Est-ce en hausse ou en baisse par rapport à l'année précédente? Est-ce faible ou fort par rapport à la moyenne des autres pays du continent?...);
- dispose d'une préconnaissance pour exploiter cet élément de connaissance: ce qu'est l'inflation et comment est calculé un taux d'inflation, quelle influence cela a sur l'économie d'un pays, sur l'épargne, sur les échanges commerciaux, etc.;
- situe la démarche d'exploitation de la donnée par rapport à une finalité.

L'exploitation d'une bibliothèque virtuelle par un apprenant sera d'autant plus efficace qu'il y a interconnexion entre les documents (d'où l'intérêt majeur de l'hypertexte, qui permet d'associer aux informations des renvois vers des définitions, des exemples, d'autres informations...).

Dans l'enseignement secondaire

C'est en 1876 que le concept de bibliothécaire-éducateur a commencé à prendre forme aux États-Unis, à la suite de la prise de conscience de la nécessité d'une «instruction» à la bibliothèque et au bon usage du livre.

Il s'agit de développer chez l'élève tout au long de son cursus scolaire des compétences et des savoirs qui le rendent capable d'expertiser et de résoudre des problèmes d'information, d'analyser son besoin, d'identifier et de construire des démarches de recherche, d'adapter une stratégie à un questionnement tout en choisissant la source la plus pertinente, de développer un regard critique sur l'offre documentaire virtuelle. Dans son nouveau rôle de médiateur, le bibliothécaire (qui doit devenir un «enseignant méthodologue») peut décloisonner les disciplines, donner une vision globale du savoir, faire découvrir les spécificités des différents outils de recherche d'information offerts sur le réseau, aider l'élève à devenir autonome face aux ressources documentaires multiples et à passer de l'information à la connaissance; en bref, il s'agit de lui apprendre à apprendre, démarche essentielle pour le préparer à la vie professionnelle.

En réalité, un double défi contradictoire devra être relevé: inciter les enseignants et les apprenants à utiliser ces ressources virtuelles (à devenir autonome) et, en même temps, éviter qu'ils accèdent à une documentation non désirable (non validée, à connotation raciale, moralement dangereuse, etc.) en favorisant la médiation humaine ou des dispositifs d'autoguidage.

En parallèle avec la gestion du réseau des contacts électroniques, il peut revenir à ce professionnel un rôle de coordination du réseau des contacts humains (parents, institutions externes, entreprises, etc.).

Les technologies de l'information offrent de nouvelles possibilités aux apprenants et il peut être du rôle de ce nouvel «enseignant méthodologue» de l'aider à capitaliser les connaissances acquises dans les différentes disciplines et à construire sa base de connaissances personnelle (ses notes de cours enrichies d'éléments d'information extraits des documents électroniques qu'il aura consultés). Il devra surtout devenir formateur des méthodes de pensée, c'est-à-dire formateur à la démarche heuristique fondée sur une méthodologie du questionnement.

Vis-à-vis des enseignants, compte tenu de l'explosion de l'offre électronique en supports de connaissances et en outils pédagogiques de toutes sortes, l'intermédiation du nouveau bibliothécaire restera nécessaire pour repérer les nouveautés et leur offrir un service de veille.

Autre rôle: celui de la capitalisation de la production locale. Si une part de la production sur le réseau relève de l'événementiel ou de l'exercice pédagogique (donc à durée de vie éphémère), une autre part des contributions électroniques aura un intérêt pluriannuel. Se pose alors la question de la conservation et de l'accès.

Enfin, un autre rôle qui peut être dévolu à cette fonction est la gestion des droits, non seulement le péage de l'accès aux documents électroniques payants, mais aussi les droits relevant de l'usage par l'institution des données lorsqu'elle édite, même sur le réseau (reprise de textes d'auteurs contemporains, photographie, musique...).

Les compétences indispensables aux enseignants et aux bibliothécaires pour savoir guider leurs élèves dans ces sources nouvelles d'information sont loin d'être acquises ni même définies. Les travaux entrepris au niveau européen dans le cadre du projet Decidoc pour développer un référentiel des compétences des professionnels de l'information, de la documentation et des bibliothèques constituent une première étape.

Dans l'enseignement supérieur

Depuis quelques années, les actions de sensibilisation ou de formation des étudiants à l'usage des services de bibliothèque se sont multipliées. On constate cependant que:

- l'usage effectif de la bibliothèque est faible parmi les étudiants qui ont suivi ces formations;
- les étudiants qui savent trouver des documents ne sont pas forcément de bons étudiants;
- et inversement ceux qui sont de bons étudiants ne sont pas forcément des usagers de la bibliothèque.

Cela montre qu'il faut non seulement développer l'apprentissage bibliothéconomique mais surtout les apprentissages informationnels, et s'intéresser à l'environnement cognitif de l'apprenant, à ses cadres d'acquisition des connaissances (donc faire appel à la psychologie, à la sociologie...).

À ce niveau, le rôle des professionnels de la bibliothèque interviendra dans le développement de services aux usagers (aide au repérage de sources spécialisées, accès aux documents non numérisés, etc.) mais aussi dans la formation aux méthodes de travail. Il s'agit de donner à

l'étudiant des armes méthodologiques pour accroître ses chances de résoudre dans les meilleures conditions des problèmes complexes et multidimensionnels et le préparer au mieux à sa future situation professionnelle.

☛ *Beaucoup de bibliothécaires ou de documentalistes sont encore peu préparés à ce nouveau rôle et un effort important de formation devra être effectué dans les toutes prochaines années.*

5.7. Le fonctionnement de l'établissement

L'usage des ressources virtuelles a des incidences sur le fonctionnement des établissements: politique d'équipement et d'aménagement des locaux (beaucoup de salles de classe sont trop petites, à effectifs constants, pour accueillir des équipements informatiques), personnel technicien pour la maintenance des équipements, organisation différenciée des emplois du temps pour les enseignants et les élèves (classe pleine, petits groupes avec ou sans tuteur), partenariat avec d'autres établissements (pour la gestion d'un intranet commun), etc.

Si l'on s'appuie sur quelques observations actuelles tant dans l'enseignement secondaire que dans l'enseignement supérieur, l'intégration des nouvelles technologies de l'information et de la communication induit parfois de nouveaux partenariats, voire une nouvelle répartition de certaines fonctions entre plusieurs organismes (cas des consortiums entre bibliothèques en vue de négocier des tarifs plus avantageux auprès des éditeurs de ressources numériques payantes).

L'achat de documents numériques se distingue en effet de l'achat de documents matériels sur plusieurs points: diversité des modalités de paiement, prix indexé sur le nombre d'utilisateurs, droit d'usage limité dans le temps et non-achat de la propriété, etc. Cela nécessite des procédures particulières en ce qui concerne les règles des marchés publics. On peut noter les travaux européens qui ont été menés ces dernières années en matière de contrat type et sont destinés à aider les bibliothèques dans leurs démarches.

5.8. La bibliothèque, lieu de lecture et de travail

La bibliothèque en tant que lieu physique, qu'elle soit au sein de l'établissement ou à l'extérieur, remplit des fonctions connexes qu'il convient de prendre en compte avant sa substitution par une bibliothèque virtuelle: si elle est lieu d'accès aux ressources et lieu d'apprentissage à cet accès, elle est aussi lieu de lecture et de travail. En dehors de la salle de classe, l'élève a besoin d'un local pour réaliser ses travaux personnels ou pour travailler en petit groupe. Nombre d'apprenants ne disposent pas à leur domicile d'espace suffisant et calme pour se concentrer sur un travail personnel de consultation de ressources, de lecture, d'étude ou d'exercice. D'où la fréquentation d'espaces publics tels que les bibliothèques de proximité pour travailler et non seulement pour consulter des ressources documentaires. Les bibliothèques virtuelles impliquent l'aménagement de lieux physiques de travail.

La bibliothèque universitaire du futur est probablement une bibliothèque ouverte (accessible à des étudiants appartenant à des universités différentes voire distantes), comportant un fonds documentaire papier de référence et de larges espaces de travail équipés de connexions électroniques.

Cette évolution est à rapprocher de ce qui peut être observé déjà en Amérique du Nord avec le développement des *information commons* depuis une dizaine d'années. Par analogie avec les terrains communaux, ces espaces publics multifonctions servent d'entrée à la bibliothèque mais aussi de cybercafé et de lieu d'accès aux ressources physiques et virtuelles de toutes sortes. À la bibliothèque de l'université d'Arizona, par exemple, l'*information commons* couvre un large espace comportant 125 postes de consultation, 25 stations multimédias, 60 espaces pour le tutorat, 23 petites salles de réunion, 30 salles de formation à l'informatique, des espaces dédiés à l'impression et à l'expédition du courrier, un bureau de renseignement et d'assistance technique. L'objectif assigné à cette structure est de faciliter l'intégration des nouvelles technologies dans l'enseignement et la formation en mettant à disposition des ressources électroniques, des accès à l'internet, des logiciels, etc., particulièrement utiles pour la préparation d'exposés, la rédaction de communications, la présentation de projets. C'est un lieu de travail équipé d'outils mais où l'on peut aussi être aidé. Cela veut être un moyen d'intégration de la bibliothèque dans le processus pédagogique.

La mise en place de ces *information commons* résulte, dans la plupart des cas, d'une collaboration active entre les bibliothèques, les services informatiques, les responsables de la formation et les services administratifs de l'université.

5.9. Une interaction encore faible

Les élèves et les étudiants fréquentent les deux types de bibliothèque: celle de leur quartier comme celle de leur établissement d'enseignement; la demande est similaire et les fonds documentaires sont en partie similaires. Ce qui n'a toujours pas évolué, c'est le niveau faible de collaboration entre les professionnels enseignants et les professionnels des bibliothèques. Dans plusieurs pays européens, on constate que chaque corporation continue à vivre dans son univers sans tenir compte des besoins ou des possibilités des autres: peu de collaboration ou de coordination entre les bibliothèques scolaires et les bibliothèques de lecture publiques d'une même commune, faible partenariat entre les instances pédagogiques et les personnels des bibliothèques universitaires.

6. L'ÉTENDUE ACTUELLE DES TECHNOLOGIES

6.1. Le développement des TIC dans l'éducation

Les enquêtes menées par la Commission européenne dans le cadre d'Eurydice mettent en évidence la présence effective, voire l'intégration, des TIC dans les systèmes éducatifs des pays de l'Union européenne. Les statistiques publiées en novembre 2001 montrent la forte pénétration des micro-ordinateurs dans les établissements d'enseignement secondaire, y compris ceux qui sont connectés à l'internet. L'usage dépasse les seules classes technologiques et concerne toutes les disciplines. Il subsiste cependant de fortes disparités entre les pays et entre les établissements. On dénombre un ordinateur connecté pour moins de cinq élèves au Danemark ou en Suède alors qu'une machine n'est disponible que pour 35 élèves en moyenne en Grèce ou au Portugal.

Dans plusieurs pays de l'Union européenne, des budgets sont alloués pour étoffer le nombre de machines et les réseaux, pour permettre à chaque enseignant, voire à chaque étudiant, de l'enseignement supérieur de disposer d'une adresse e-mail personnelle. À défaut de pouvoir accéder aux ressources documentaires numériques depuis la classe ou depuis le domicile, de nombreux élèves ont la possibilité, de plus en plus souvent, de le faire à partir d'équipements en libre consultation dans des bibliothèques ou dans des lieux publics. Si le processus pédagogique évolue encore peu, les programmes de l'enseignement secondaire, au moins pour le niveau supérieur, favorisent l'usage de ressources documentaires distantes pour la recherche d'information (constitution de dossiers, par exemple). En quatre ans, la situation a donc considérablement et favorablement évolué en matière d'équipement, même si les disparités subsistent.

Sur le plan technique, la généralisation des réseaux d'établissement et la convergence des logiciels rendent possible la diffusion de documents à travers des pages HTML quels que soient les postes utilisateurs, pourvu qu'ils soient équipés d'un navigateur internet. En conséquence, cela permet d'accéder à partir d'une interface unique à une grande diversité de ressources d'information.

6.2. L'évolution des usages

Les choses évoluent: le transparent est remplacé par des présentations PowerPoint; l'usage de la messagerie est généralisé; la recherche d'informations de premier niveau sur l'internet est généralisée aussi, tant chez les enseignants que chez un grand nombre d'élèves ou d'étudiants.

Bien qu'ayant accès pour la plupart à l'internet depuis leur établissement ou depuis leur domicile, peu d'enseignants ont substantiellement modifié leurs méthodes pédagogiques pour intégrer les technologies d'accès à l'information dans la transmission des connaissances; l'organisation scolaire n'a toujours pas évolué (programmes nationaux, découpage horaire des cours, découpage traditionnel entre disciplines, etc.), ce qui freine l'introduction de nouvelles modalités de transfert et d'appropriation des connaissances. De même, l'équipement des écoles demeure insuffisant dans la plupart des pays européens pour banaliser l'usage régulier des technologies dans toutes les disciplines et pour tous les niveaux.

Au niveau de l'enseignement supérieur, les savoir-faire demeurent très inégaux chez les enseignants chercheurs en matière de publication numérique ou de conception de cours numérique.

On constate cependant une évolution favorable. Pour l'enseignement secondaire, l'offre de contenu est très abondante (même s'il subsiste encore de nombreuses lacunes). Beaucoup de documents circulent sur le réseau et leur gestion est «mutualisée» par les enseignants les plus novateurs. Ces bibliothèques virtuelles vivantes et très ciblées (à caractère communautaire) semblent davantage utilisées que les sites institutionnels, si prestigieux soient-ils, trop figés ou trop éloignés des programmes. Le problème principal est celui de la logique qui sous-tend l'organisation des connaissances: l'ordre imposé ne correspond pas toujours à l'ordre souhaité.

Au niveau des étudiants du 1^{er} cycle universitaire, on constate encore fréquemment une méconnaissance réelle des sources d'information électroniques et l'absence d'une approche raisonnée et méthodologique de la recherche d'informations spécialisées.

6.3. Universités virtuelles et campus numériques

Apprendre sans contrainte de temps et d'espace, à distance et dans des temps et des rythmes choisis par l'étudiant tout au long de son cursus, c'est l'objet de l'enseignement à distance depuis de nombreuses années. Les TIC permettent désormais une diversification des modalités et des usages.

Le campus numérique permet de choisir son espace-temps, de bénéficier d'une offre souple et adaptée, voire individualisée, d'accéder à des ressources numériques banalisées comme aux ressources dédiées au cursus (supports spécifiques, forums permettant d'être en contact avec d'autres étudiants et les enseignants, etc.). Si les campus numériques sont rarement des établissements nouveaux (ils sont généralement mis en place par des institutions académiques traditionnelles), ils sont plus qu'une collection de documents numérisés pour l'auto-apprentissage et panachent généralement l'accès à distance avec du présentiel.

Des écoles secondaires virtuelles sont concevables. L'expérience néerlandaise «De Digitale School» en est l'illustration, mais il est peu probable que cela se généralise dans les années à venir. Les expériences actuelles portent surtout sur des enseignements optionnels accessibles à distance, en complément des écoles en place.

Même aux États-Unis, il y a encore peu d'universités — comme celle d'Austin, au Texas — qui proposent la totalité des filières d'enseignement et des services associés sous forme électronique. L'expression «université virtuelle» cache parfois un simple cours d'enseignement à distance proposé sur l'internet par une institution à vocation commerciale.

En l'espace de quatre ans, plusieurs campus numériques et universités en ligne se sont mis en place en Europe, soit dans le cadre de l'enseignement ouvert et à distance, soit comme dispositif complémentaire de l'enseignement présentiel (supports de cours, documents de référence, exercices pour optimiser la préparation aux examens...). Il s'agit d'offrir de nouveaux services et de répondre à des besoins diversifiés. Certains pays comme la Suisse mettent en place d'importantes plates-formes polyvalentes de mise à disposition de ressources pour tout un

ensemble de cours. Dans la plupart des cas, l'offre actuelle, bien qu'opérationnelle, demeure cependant limitée à quelques disciplines ou à certains niveaux d'étude.

Les universités à distance européennes touchent actuellement moins de 10 % des inscrits de l'enseignement supérieur et beaucoup utilisent encore des vecteurs traditionnels entre l'enseignant et l'apprenant. Une véritable université virtuelle est un dispositif d'enseignement électronique complété par des dispositifs électroniques d'admission, de renseignement, d'inscription, de tutorat, de bibliothèque, de librairie, de communication, d'évaluation, d'activités diverses, etc., et qui délivre des diplômes.

Le concept d'université virtuelle peut conduire au développement de «méga-universités»: plus d'une dizaine d'universités ouvertes dans le monde dépassent actuellement les 100 000 étudiants.

Néanmoins, la mise en place d'institutions éducatives virtuelles rencontre encore quelques obstacles: difficulté de trouver des enseignants aptes à enseigner à l'aide des nouvelles technologies, difficulté de trouver des financements pour élaborer les outils pédagogiques, difficulté des établissements académiques d'opérer une réingénierie de l'institution, absence de normes pour valider les compétences acquises, hétérogénéité des cadres réglementaires... Les plus efficaces à mettre en place des universités virtuelles semblent être les grandes entreprises industrielles pour les besoins de la formation interne.

Une étude récente constate dans les universités américaines un changement de vision dans la mise à disposition de l'information. Alors qu'avant le développement de l'internet les bibliothèques étaient dotées de vastes collections de monographies, de revues et de matériaux audiovisuels propres à chaque discipline, celles-ci ont vu leurs fonds documentaires s'appauvrir sensiblement du fait d'un partage des ressources entre plusieurs établissements (les étudiants pouvant accéder à la bibliothèque de n'importe quelle autre bibliothèque du réseau). Ainsi, l'Electronic Library Network (ELN) permet d'accéder aux fonds documentaires de 64 bibliothèques postsecondaires et publiques et à toute une gamme de bases de données et de services de fournitures électroniques de documents (en ligne et en livraison rapide).

Il semblerait que le développement des universités virtuelles se fasse parfois dans l'ignorance des possibilités offertes par les ressources documentaires. Généralement, les responsables de ces institutions estiment que la relative profusion des ressources électroniques couvre les besoins des étudiants, sans vérifier si c'est effectivement le cas et si les autorisations d'accès sont données. L'offre de formation n'inclut pas toujours de services de bibliothèques. Au mieux, il existe un accord avec une bibliothèque d'une autre université. L'université de Phoenix, par exemple, a dix-sept campus dont deux sont virtuels. Avec ses 36 000 étudiants, c'est la deuxième université privée des États-Unis. En guise d'accès aux collections de documents utiles pour leur cursus, les étudiants des différents campus disposent désormais lors de leur inscription d'un accès privilégié à une bibliothèque virtuelle externe censée couvrir tous leurs besoins documentaires.

Le Centre national d'enseignement à distance (CNED), par exemple, touche un public dispersé dans 120 pays. Or, certains de ces pays sont dépourvus de bibliothèques locales disposant d'un fonds adapté aux besoins de l'enseignement dispensé à distance, ce qui implique soit que les

matériaux pédagogiques mis à disposition soient autosuffisants, soit de rendre accessibles par l'internet une sélection de liens vers des sites offrant des ressources documentaires ciblées.

6.4. L'offre des bibliothèques sur l'internet

Plusieurs milliers de bibliothèques dans le monde sont désormais présentes sur l'internet, mais la grande majorité n'offrent qu'une vitrine, sorte de dépliant électronique indiquant leur localisation géographique, les conditions d'accès et d'autres informations de ce genre. Beaucoup d'universités ont mis en place un intranet à travers lequel enseignants et étudiants peuvent accéder au catalogue de la bibliothèque locale. Peu proposent un accès direct à un fonds numérisé.

L'accès aux bibliothèques virtuelles a permis d'enrichir sensiblement la palette des documents accessibles par les élèves ou les étudiants mais, paradoxalement, l'usage demeure faible: les étudiants sont noyés par une offre qui s'avère trop abondante et réclament une assistance à la recherche documentaire (rôle de médiation des bibliothécaires), des présélections de documents auprès des enseignants, des sites portails adaptés à la discipline et au niveau d'enseignement.

La documentation électronique ne modifie pas fondamentalement les usages; beaucoup d'élèves ou d'étudiants continuent à se rendre dans les bibliothèques traditionnelles même s'ils peuvent accéder, par ailleurs ou sur place, à des bibliothèques virtuelles. L'important, c'est le travail sur la table une fois le document sous les yeux. D'où un développement sensible des espaces de travail.

Dans l'évolution des démarches pédagogiques et dans l'évolution des services offerts par les bibliothèques, l'offre en ressources électroniques n'est qu'une composante. On constate que la dématérialisation (encore partielle) n'induit pas la suppression des bibliothèques physiques mais au contraire l'extension de leur surface et des collections papier.

6.5. Les services de référence virtuels et les outils électroniques d'orientation

La plupart des bibliothèques de lecture publiques et surtout des bibliothèques académiques offrent à leurs usagers un service de référence. Un bibliothécaire spécialisé est en mesure d'orienter l'utilisateur qui recherche un document ou une information spécifique vers la ressource documentaire ou l'expert le plus approprié, lorsque l'utilisateur ne peut lui-même trouver ce qu'il cherche dans le catalogue de la bibliothèque. La généralisation des technologies de l'information et de la communication a modifié en partie la situation. Les usagers ne se déplacent plus toujours vers la bibliothèque et posent leur question depuis leur domicile ou leur lieu de travail via le téléphone ou la messagerie, lorsqu'ils n'arrivent pas à trouver les éléments de réponse par la simple consultation des catalogues en ligne et des bibliothèques numériques.

Le premier type de service rendu qui est proposé peut être complètement automatisé. Une base de données offre à l'utilisateur une orientation de premier niveau. Par l'intermédiaire d'un formulaire en ligne lui permettant de préciser le type d'information qu'il recherche, il lui est proposé en retour une liste de documents à consulter au sein de la bibliothèque, une liste de sites à consulter sur l'internet ou une liste de bibliothèques à visiter. De tels outils peuvent être développés plus spécifiquement pour l'éducation (par exemple: Éducasource, Éducasup, etc.).

Un deuxième type de service peut consister, pour l'utilisateur, à envoyer sa question par formulaire ou via la messagerie à un bibliothécaire. Celui-ci fournit alors la réponse en différé selon le même canal. Ce service peut être offert 24 heures sur 24 tous les jours de la semaine grâce à un reroutage des questions, au sein d'un partenariat, vers le personnel disponible. Cela rejoint les démarches mises en œuvre au sein d'organismes à établissements multiples qui proposent à leur personnel ou aux usagers un guichet unique (joignable par un numéro vert ou via une adresse électronique unique) qui est en fait un dispositif central de reroutage vers des centres de documentation ou d'information dispersés géographiquement et compétents thématiquement. Un tel dispositif est envisageable au niveau d'un groupe d'établissements d'enseignement afin d'offrir un appui aux élèves ou aux étudiants en dehors de leurs heures de présence dans l'établissement. De tels services coopératifs existent dans plusieurs pays d'Europe du Nord (<http://tietopalvelu.kirjastot.fi> ou <http://www.dds.se/bibl/fraga.htm>).

Un troisième type de service commence à se mettre en place dans certains pays. Le modèle est le CDRS (Collaborative Digital Reference Service) mis en place par la Library of Congress en partenariat avec des bibliothèques de différents pays (Europe, Australie...).

Ce service relie entre elles des bibliothèques scolaires et universitaires, municipales et nationales. Chaque partenaire s'engage à fournir au réseau l'expertise de ses bibliothécaires. Une base de connaissances permet de gérer les caractéristiques des bibliothèques participantes (domaine d'expertise, disponibilité, etc.) et de mémoriser des éléments de réponse pour des questions répétitives. Un «request manager» informatisé retransmet la question à la bibliothèque la plus à même de fournir la réponse. Un «virtual reference desk» destiné au public scolaire est en cours de mise en place par le US Department of Education.

Le dernier type de service utilise une technologie proche du «chat». Les bibliothèques proposent une connexion en temps réel avec les bibliothécaires disponibles pour que l'utilisateur puisse poser sa question, la définir plus précisément en discutant avec le bibliothécaire, regarder la recherche se faire dans la fenêtre de dialogue qui s'affiche simultanément sur l'écran de l'utilisateur et sur celui du bibliothécaire. On peut imaginer que le progrès suivant sera l'usage de la webcam.

6.6. De la carte unique de lecteur à la carte multifonction

Pour faciliter le nomadisme des élèves ou des étudiants et leur permettre un accès simplifié à des lieux documentaires différents, diverses institutions publiques ont mis à la disposition de ce public une carte de lecteur commune à plusieurs lieux documentaires partenaires. Un exemple est la carte BibliOpass, mise en place par le réseau intercantonal en Suisse. Tout lecteur inscrit dans une bibliothèque municipale ou universitaire membre du réseau accède au droit de prêt dans toutes les autres bibliothèques du réseau en sus du droit de consultation, sans refaire à chaque fois des formalités d'inscription ou payer des droits spécifiques.

Néanmoins, cette simplification de l'accès est loin d'être généralisée dans les pays européens compte tenu de l'hétérogénéité actuelle des systèmes de gestion des bibliothèques.

La carte à puce électronique autorise des usages multiples au sein d'un dispositif d'enseignement. Une carte multiservice à mémoire permet de vérifier, par exemple, des droits

d'accès (à une machine, à un lieu, à des ressources électroniques...), de disposer de données permanentes (dossier portable), de pouvoir effectuer des transactions financières (monétique) pour rémunérer des ayants droit, l'usage de machines à photocopier, etc.

6.7. Le développement des livres électroniques

Le terme de livre électronique est porteur d'ambiguïté, désignant à la fois le contenant et le contenu. Nous l'avons vu plus haut, le document numérique offre des potentialités intéressantes à plus d'un titre. L'offre en documents numériques s'élargit de jour en jour, bien qu'encore très minoritaire par rapport à celle de la production papier. Néanmoins, plusieurs éditeurs, dont de nouveaux éditeurs indépendants, publient des ouvrages exclusivement sous forme numérique, accessibles sur l'internet ou déchargeables sur des assistants personnels ou sur des e-books. Barnes & Noble offre plus de 10 000 titres en ligne. NetLibrary a passé des accords avec 300 éditeurs et propose une bibliothèque en ligne de 40 000 titres au format e-book (mais essentiellement en anglais).

Ce qu'on appelle communément «e-book» est un support nomade, un terminal électronique de lecture ayant un format proche d'un livre, doté d'un écran plat et de boutons servant aux commandes ou d'un petit clavier. Il permet le téléchargement de textes numériques (livres, périodiques ou journaux), de stocker une bibliothèque de plusieurs centaines de titres, de traiter le contenu du texte, de prendre des notes dans la marge... Nous verrons ci-après que le concept rejoint en partie celui du cartable électronique dès lors qu'il s'agit d'accéder à des manuels numériques.

Ces nouveaux objets de lecture, apparus aux États-Unis en 1998, connaissent pour l'instant un développement lent dans les pays européens (coût encore élevé, normalisation insuffisante, collection insuffisante de titres dans la langue du lecteur...). De nombreuses questions se posent à leur sujet en matière d'usage et de positionnement par rapport aux bibliothèques traditionnelles ou en termes d'incidence sur le fonctionnement de celles-ci. Plusieurs projets d'évaluation sont en cours, dont l'Electronic Book Evaluation Project, conduit par le Library Services and Technology Act. Des congrès professionnels leur sont consacrés dans plusieurs pays.

6.8. Le développement du cartable numérique

De nombreux projets ont vu le jour dans différents pays européens en l'espace de quelques années. On peut constater que les mêmes mots ne désignent pas toujours les mêmes choses. L'expression «cartable virtuel» se décline sous des formes diverses voire contradictoires. On parle aussi d'«établissement scolaire virtuel» pour désigner une plate-forme commune de travail pour les professeurs et les élèves.

L'idée est de doter chaque enseignant et chaque élève d'un espace numérique individuel, enrichi d'outils et de contenus et relié de différentes manières aux espaces collectifs que sont la classe, l'établissement et éventuellement la famille.

Pour certains projets, il s'agit d'équiper enseignants et élèves de dispositifs portables légers et robustes afin d'alléger le poids du cartable physique, en supprimant une partie ou la totalité du papier, et d'offrir plus d'interactivité. Pour d'autres, les données résident sur un serveur

accessible à distance en différents lieux ou à partir de différentes machines. Il s'agit d'offrir un environnement de travail complet et personnalisé.

Le concept peut faire appel à des technologies variées: organisateur élaboré, assistant personnel, PC portable banal, tablette dédiée, sans clavier, avec écran tactile de format A4... Le coût demeure encore un obstacle pour sa généralisation, mais il est déjà mis en œuvre, au moins à titre expérimental, dans plusieurs centaines d'établissements à travers l'Europe.

En classe, l'élève peut:

- consulter des ressources installées dans la machine (manuels, dictionnaires...), implantées sur CD-ROM ou accessibles à distance par réseau de télécommunication;
- prendre des notes;
- rédiger des textes et des documents.

Dans d'autres cas, l'usage est temporellement distinct du cours en présentiel. Le cahier de textes électronique permet de rendre accessibles à tous moments l'emploi du temps pour chaque classe ou chaque matière, le contenu du cours, les exercices à faire, etc.

En dehors de la classe, l'élève peut accéder à distance aux bibliothèques virtuelles et autres documents nécessaires à sa recherche, télécharger des contenus qui lui sont utiles, communiquer avec ses camarades ou avec les enseignants (pour les interroger sur tel ou tel point). Théoriquement, un tel instrument permet l'effacement des frontières entre le moment de l'école et la vie après l'école. Il permet de gérer autrement le temps et l'espace d'apprentissage et d'échanges.

L'élève peut aussi y trouver la correction des devoirs, le programme pour la semaine, les propositions d'activités nouvelles.

L'enseignant peut accéder à des ressources documentaires qui lui sont propres et pratiquer une pédagogie différenciée en envoyant à chacun de ses élèves des explications et des exercices adaptés.

D'ores et déjà, dans plusieurs pays européens, de grands éditeurs — mais aussi de nouveaux acteurs — offrent une version numérique des manuels scolaires (du moins pour certaines disciplines et à certains niveaux), avec possibilité de compléments personnalisés mis à disposition par l'enseignant (exercices, documents d'approfondissement, illustrations sonores ou vidéo, animations...).

À travers le cartable électronique, les éditeurs espèrent vendre non seulement les manuels scolaires, mais aussi les dictionnaires et les encyclopédies ainsi que les livres d'exercices et d'appui pédagogique destinés aux élèves ou à leurs parents.

Dans l'enseignement supérieur, l'étudiant est de plus en plus nomade (il travaille en plusieurs lieux), ce qui ne facilite pas toujours ses études. L'étudiant peut avoir besoin d'accéder à des

ressources variées dans des lieux différents (laboratoire d'une faculté, bibliothèque universitaire, domicile, salle informatique). Cela pose un problème technique de contrôle d'accès si l'étudiant passe d'un matériel à un autre ou veut accéder en sus à ses propres documents. Sur le plan universitaire, des réflexions sont en cours sur le concept de «bureau nomade de l'étudiant» en s'appuyant sur un ordinateur portable et sur la connexion à une large gamme de services (y compris des services d'accès à des bibliothèques virtuelles). À noter le câblage progressif des logements pour étudiants dans les cités universitaires, bien que cela ne touche qu'un faible pourcentage de la population concernée.

Au cours des prochaines années, il est probable que les objets de type agenda électronique, e-book, cartable électronique et PC portable convergeront vers une gamme de machines à usage polyvalent ayant réussi à surmonter les contradictions relatives à l'encombrement (être léger tout en étant robuste), à l'ergonomie (tenir dans la poche mais offrir un grand écran pour le confort de lecture) et aux fonctionnalités (manipulation intuitive tout en offrant une grande richesse de navigation et de services).

6.9. Rendre accessibles les images animées

Les fonds audiovisuels constituent des ressources importantes et appréciées dans la démarche pédagogique. Ces fonds peuvent être particulièrement riches au sein de certaines institutions (chaînes thématiques de télévision, centres de recherche et de vulgarisation, instituts géographiques ou d'histoire naturelle). Les documents audiovisuels numérisés impliquent cependant des canaux de diffusion ou de transfert de forte capacité. Les tentatives de banques de programmes télévisuels mises en place dans les années 1995 pour les établissements d'enseignement, avec une diffusion à la demande par satellite, ont en partie échoué pour des raisons économiques (y compris pour les équipements au niveau de l'établissement).

Le DVD constitue maintenant une technologie alternative plus prometteuse pour la diffusion des films et autres enregistrements à usage pédagogique. Il remplacera rapidement la traditionnelle cassette vidéo car ce support offre une véritable liberté de circulation entre les extraits de films et donne accès à des stratégies diversifiées d'utilisation pédagogique. Des programmes nationaux soutiennent désormais cette technologie en vue de promouvoir, par exemple, les œuvres cinématographiques dans le cadre de l'éducation artistique et culturelle.

La transmission d'images en temps réel (observations de terrain, expérimentations...) peut être assurée par une caméra connectée au réseau dans la mesure où les exigences de la haute définition ne sont pas indispensables.

La vidéoconférence ou visioconférence a pris son essor au début des années 1990, mais les infrastructures et les équipements se sont avérés trop coûteux pour bon nombre d'universités. L'usage du protocole internet et de la technique «multicast» permet d'abaisser les coûts et offre de nouvelles perspectives pour l'enseignement à distance, notamment lorsque les réseaux à hauts débits seront plus développés que maintenant au niveau des apprenants.

6.10. Le développement de nouveaux modes de représentation de l'information

Les outils mobilisés au sein des bibliothèques numériques pour accéder aux éléments de connaissance recherchés, tels que les moteurs de recherche, restent très frustes et doivent encore évoluer pour introduire de l'intelligence et de la valeur ajoutée. On constate cependant l'émergence de moteurs de recherche dédiés à des champs disciplinaires (économie, gestion), ce qui permet de filtrer de façon plus ciblée (présélection) les ressources provenant de l'internet. Des travaux sont menés en matière de métadonnées concernant des unités de sens pédagogiques attribuées à des documents images, sons, graphiques.

Il faut permettre également la capitalisation des connaissances acquises, s'adapter à la problématique du travail en équipe, savoir travailler avec des ressources de différentes natures à des moments ou des stades d'avancement variés. L'apprenant doit savoir à quel moment activer une ressource.

En matière d'accès aux ressources documentaires au sein du processus pédagogique, l'apprenant est confronté à une visibilité réduite: l'écran à deux dimensions ne reflète pas le volume de la documentation à consulter ni la complexité éventuelle du corpus de connaissances ou d'informations à appréhender. D'où la nécessité de transposer ou de développer des technologies tridimensionnelles (logiciel graphique 3 D) ou cartographiques (mapping), c'est-à-dire axées sur les modes de représentation. Il s'agit d'améliorer la visibilité du contenu de la bibliothèque virtuelle pour faire gagner du temps à l'apprenant (aide au repérage, synthèse ou état intermédiaire...), d'autant que les ressources documentaires potentiellement utiles sont dispersées au sein de l'espace virtuel. Il s'agit aussi de faciliter la lecture multiple d'un même document ou des parcours cognitifs individualisés.

Diverses technologies sont apparues récemment sur le marché ou vont dépasser prochainement le stade des laboratoires de recherche:

- d'une part, ce qui a trait aux techniques d'extraction, aux modèles de représentation des connaissances, à la visualisation graphique et à la réalité virtuelle;
- d'autre part, ce qui relève de la transposition d'outils marketing d'analyse des besoins et de gestion de profils de consommation dans le contexte de l'apprenant (suivre ses besoins et sa consommation pour l'alimenter de façon ciblée en ressources documentaires et pédagogiques).

7. LES FREINS ET LES OBSTACLES

En l'espace de quatre ou cinq ans, le paysage a évolué et l'accès aux bibliothèques virtuelles est devenu une réalité pour une grande partie des enseignants et des apprenants européens. Néanmoins, l'usage reste encore disparate selon les pays et les établissements; les obstacles évoqués à l'époque demeurent.

7.1. Les obstacles techniques

7.1.1. *Les systèmes technologiques*

L'un des reproches faits actuellement par les utilisateurs de l'internet qui ne sont pas encore reliés par des liaisons à haut débit est la lenteur du transfert des données dès lors que les pages contiennent des images animées et/ou du son. Le développement de l'offre audiovisuelle et l'apparition de nouvelles exigences en matière de qualité de restitution des images (imagerie médicale, cartographie) ne feront qu'accentuer le problème. Étant donné que les documents à transférer sont toujours de plus en plus complexes et importants en taille, la fonction de transfert aura besoin d'une efficacité accrue et d'une vitesse de transmission supérieure. Cela implique:

- la généralisation des liaisons à haut débit jusqu'au poste de travail de l'utilisateur (liaison de type ADSL ou d'autres technologies, y compris le câble télévisé — mais cela ne touchera pas les ruraux —, ou liaison mixte satellite/réseau terrestre, qui est plus prometteuse);
- un renforcement des capacités des modems et des ordinateurs (notamment en matière de mémoire vive et de capacité de stockage) en ce qui concerne le poste de travail (de consultation et de production), ce qui pose le problème non seulement de l'équipement mais aussi du renouvellement du parc en place.

Indiquons pour mémoire que, du fait d'un accroissement sensible du nombre d'utilisateurs et de l'accroissement de la durée moyenne des connexions, il conviendra également de renforcer les capacités de transfert entre les nœuds du réseau.

La coexistence de normes différentes pour l'accès aux fichiers des bibliothèques constitue un obstacle non négligeable mais qui devrait être surmonté au cours des prochaines années au fur et à mesure des changements de systèmes d'information (évolution de la norme Z 39 notamment).

L'une des difficultés rencontrées par les producteurs ou les diffuseurs de documents est de les rendre accessibles indifféremment à travers les diverses plates-formes techniques (accès web par réseau à haut débit, alimentation des e-books ou d'autres types d'équipements nomades, etc., sans pénaliser les usagers qui disposent encore d'un équipement ancien).

L'offre technique évolue vite et on peut penser que le monde de l'éducation bénéficiera dans les mêmes délais des développements faits pour d'autres secteurs d'activité.

☛ *Mais cela ne veut pas dire, pour autant, que tous les établissements scolaires ou universitaires aient fait évoluer leur équipement au cours de cette période.*

7.1.2. Les logiciels de repérage et de traitement

L'offre en matière de logiciels, en ce qui concerne la connexion et les fonctionnalités de base, continuera à évoluer sous la pression du marché.

L'obstacle qui demeure concerne les fonctionnalités des logiciels de recherche. Les agents de recherche actuellement implantés sur le réseau sont rudimentaires et ne permettent pas une présélection suffisante des données utiles. Des développements intégrant le traitement du langage naturel et des outils relevant de l'intelligence artificielle seront nécessaires. Une offre commence à apparaître.

Les outils traditionnels de type OPAC associés aux catalogues des bibliothèques devront être enrichis de nouvelles fonctions pour être suffisamment conviviaux pour des non-spécialistes de la bibliothéconomie. On sait combien le système d'indexation par mots clés est difficile à manipuler par une grande partie de la population scolaire — et le sera d'autant plus que les recherches porteront sur le texte intégral des documents. Mais les systèmes arborescents n'offrent guère plus d'atouts face à de gros volumes. De nouvelles approches devront être développées pour gérer la massification des ressources info-documentaires et prendre en compte la diversité des expressions linguistiques pour un même sujet.

Il en est de même pour la prise en compte du multilinguisme des fonds documentaires, voire des différents alphabets utilisés à travers le monde.

➡ *Dans l'immédiat, le caractère difficile de la navigation vient infirmer l'attente d'un accès rapide et simple à l'information.*

7.1.3. L'absence d'appréhension physique

Les postes de consultation constituent des dispositifs dissuasifs pour lire de façon séquentielle un texte volumineux. On imagine mal la lecture assidue d'une œuvre théâtrale ou romanesque sur un écran.

De plus, le lecteur est privé du volume physique du livre, de cette troisième dimension qui permet d'avoir une vue immédiate de la quantité de pages à consulter ou à lire. Avec les ordinateurs, il y a une contradiction encore mal résolue: être autonome et peu encombrant (tenir dans la poche) et offrir un grand écran pour le confort de la lecture.

7.1.4. La prolifération des données en ligne

C'est sans doute là l'obstacle majeur au bon usage des ressources documentaires virtuelles par les enseignants et par les apprenants, quel que soit le type d'établissement. Aux côtés des bibliothèques virtuelles structurées est accessible parallèlement une importante production non structurée.

Hormis la reprise des fonds anciens (patrimoine des bibliothèques nationales, archives diverses, fonds muséographiques...), qui nécessitent des investissements importants (plusieurs millions d'euros par pays) pour leur numérisation, la mise sur réseau de la production institutionnelle et

professionnelle ne pose pas de difficultés financières majeures puisque la plupart des documents produits existent déjà sous forme numérique (traitement de texte) et qu'il suffit de les installer sur le réseau. À cela s'ajoute la production directe des internautes qui, elle aussi, ne fera que croître (il y aura de plus en plus de producteurs de documents et ces producteurs produisent de plus en plus). Le contenu de cette bibliothèque virtuelle mondiale, nous l'avons évoqué plus haut, représente déjà des millions de pages accessibles à tout un chacun.

Avec l'internet, où le nombre de pages accessibles s'accroît de plusieurs milliers par heure, où ce qu'a écrit un prix Nobel est noyé au milieu de milliers de «home pages» nombrilistes, les chances de trouver l'extrait qui apporte la donnée ou la connaissance recherchée risquent de s'amenuiser. Pouvoir accéder à des milliers de pages toutes aussi intéressantes les unes que les autres représente-t-il un progrès, sachant qu'un individu n'a guère le temps d'étudier en moyenne plus de 30 à 40 pages par jour?

Le présent document illustre bien la difficulté (l'impossibilité?) pour un parlementaire (ou n'importe qui d'autre) de prendre connaissance de l'ensemble des écrits européens et nationaux, institutionnels ou non, politiques ou techniques, relatifs à la société de l'information, à l'éducation et aux bibliothèques et, en conséquence, la nécessité d'établir un document de synthèse (lui-même s'ajoutant aux autres...).

Trop d'informations rend inexploitable l'information. *L'apprenant va se trouver devant une véritable asphyxie du sens.* Les enjeux sémiotiques risquent d'être masqués par les objets techniques.

Une grande partie de ce qui est actuellement accessible sur les réseaux, bien qu'utile à certains acteurs, n'est pas directement exploitable efficacement par les élèves ou les étudiants, du fait de l'absence de qualification des documents et de dispositifs de désencombrement. Les agents de recherche se perfectionnent mais ils travaillent sur des contenus rarement indexés.

➡ *D'une période de pénurie (toute relative, vu l'encombrement des étagères!), nous entrons dans une ère de surabondance informationnelle.* Il faut donc rétablir des dispositifs de caractérisation pour n'offrir que ce qui est adapté au destinataire en fonction de:

- son niveau actuel de savoir, sa faculté de compréhension, son aisance à manipuler ou structurer de nouvelles connaissances;
- sa disponibilité ou sa capacité temporelle de lecture ou d'absorption de l'image (la durée d'une journée n'est pas modifiable et l'acte d'apprentissage vient en concurrence avec d'autres actes au sein de cette journée).

Cette présélection ne doit pas, pour autant, imposer à l'enseignant ou à l'apprenant un moule préétabli lui enlevant toute possibilité d'éveil ou d'exploration du monde extérieur.

Autrement dit, il faut offrir la possibilité d'accéder à l'équivalent électronique des catalogues raisonnés: sélection de livres de qualité adaptée à un public déterminé et accompagnée d'un commentaire sur l'intérêt (ou l'exploitabilité) de chaque document. *Ce concept d'exploitabilité implique non seulement un processus de désencombrement de l'usager mais aussi un dispositif*

de qualification de chaque document virtuel et un lieu de structuration des connaissances éparses.

Des tentatives sont en cours pour organiser et normaliser la description des ressources virtuelles (Dublin Core Metadata, par exemple), mais il n'y a pas encore de mise en œuvre systématique en la matière. L'indexation des ressources devra être plus fiable et orientée utilisateur. Le problème à résoudre, surtout au cours des prochaines années, sera celui de la cohérence aux niveaux européen et mondial.

Les outils virtuels de repérage adaptés à l'éducation

Project@arl, au Royaume-Uni, se veut être un service national d'orientation dédié à l'éducation, où l'on retrouve les liens électroniques vers les textes relatifs à la société de l'information, les sites développés par les collèges et les universités, l'offre d'enseignement à distance, les organismes de formation et diverses ressources liées à l'éducation.

Le service français Éducasource offre sur l'internet depuis 1998 l'ensemble des ressources électroniques francophones susceptibles d'intéresser les enseignants scolaires et universitaires, *ces ressources étant qualifiées, c'est-à-dire caractérisées par thème, par discipline académique, par niveau d'enseignement.*

Le projet européen Éducate, par exemple, vise le public étudiant de différents niveaux; il associe un cursus virtuel d'initiation aux documents (ce qu'est un brevet, son usage...) et une sélection *validée par des enseignants* de sites externes adaptés à chaque discipline scientifique.

➡ Au-delà d'une culture de l'information qu'il convient d'introduire dans le processus éducatif (permettre à tout à chacun de savoir utiliser ce nouveau mode d'accès aux connaissances), il va falloir développer une véritable *écologie informationnelle* (l'expression est de Domenico Scavetta) dans la mesure où il faudra, d'une part, enrayer une nouvelle sorte de pollution et, d'autre part, sauvegarder des champs de connaissances qui risqueraient de rester à l'écart de l'accès électronique.

Un autre problème sera celui de la prolifération des supports pédagogiques. La période actuelle d'appropriation et d'expérimentation incite nombre d'enseignants à produire des supports pédagogiques électroniques comme autrefois chacun faisait son «polycopié», à la différence que ces supports seront facilement accessibles aux autres. N'est-ce pas inciter à l'encombrement? Tous les enseignants seront-ils de bons auteurs? Quelles ressources seront de qualité et qui va les évaluer? Lesquelles seront effectivement exploitées par une large communauté d'enseignants ou utilisées par les étudiants? Là aussi, il faudra s'interroger sur le mode artisanal de production de ces supports et promouvoir une rationalisation de cette production, avec une véritable fonction éditoriale.

7.1.5. *Les problèmes de normalisation*

La facilité d'accès aux ressources info-documentaires virtuelles repose en grande partie sur la mise en œuvre effective de normes à différents niveaux et sur le développement de nouveaux jeux de normes:

- interconnexion des systèmes d'information;
- production et transfert de données (texte, image, son, documents composites...);
- échanges des données documentaires numérisées;
- outils de caractérisation et d'indexation des ressources virtuelles.

Par exemple, les normes mises en œuvre actuellement restent insuffisantes pour coder de façon univoque les caractères de toutes les écritures du monde, notamment les écritures anciennes ou les codes non linguistiques (musique, chorégraphie, langue des signes, glyphes mathématiques, pictogrammes...). Cela interdit la réalisation de fichiers de bibliothèque multiécriture et entrave la circulation d'informations multilingues sur le réseau. L'évolution du codage de caractères ASCII sur un seul octet vers une codification universelle sur 4 octets résoudra le problème. Autre exemple: la Text Encoding Initiative devrait non seulement permettre l'échange en réseau de corpus de textes mais aussi de disposer d'un système de balisage et d'annotations normalisées. Un document balisé facilite la lecture assistée par ordinateur et offre à l'apprenant des commodités de parcours en tous sens ainsi que de recherche d'éléments susceptibles d'être décomptés, comparés, rapidement parcourus, pour comprendre les éléments dispersés d'un corpus.

Ce besoin de normalisation est ressenti dans de nombreux projets basés sur le partenariat entre institutions ou sur le nomadisme de l'utilisateur. Les règles d'interopérabilité des applications doivent être définies au plus haut niveau des institutions publiques (interopérabilité entre les plates-formes des établissements scolaires et entre ces plates-formes et l'environnement extérieur). Cela concerne les projets relatifs à la carte unique du lecteur, au cartable électronique ou au bureau virtuel de l'étudiant. L'espace personnel de l'étudiant doit pouvoir le suivre dans le temps et dans l'espace.

7.2. Les obstacles socio-économiques

7.2.1. *Les coûts*

L'étudiant attend de plus en plus de services. Le problème est la dotation financière des établissements publics, dont les droits d'inscription, dans la plupart des pays d'Europe, sont loin d'atteindre le niveau des établissements privés nord-américains.

Les coûts liés à l'accès aux bibliothèques virtuelles sont de plusieurs natures:

- **Coûts d'équipement au sein des établissements**

Dire qu'un établissement est relié à l'internet ne signifie pas que l'accès soit possible dans chaque classe de l'établissement. Dans un premier temps, il s'agit souvent d'un seul point d'accès au sein d'une salle multimédia ou de la bibliothèque d'établissement. L'usage, tant par les enseignants que par les élèves, ne sera alors qu'occasionnel. Le coût d'implantation de micro-ordinateurs en nombre suffisant pour équiper chaque classe, et du câblage des bâtiments pour leur interconnexion avec le serveur interne et les réseaux externes (encore qu'arrivent des solutions économiques d'accès sans fil), est loin d'être négligeable, mais il n'est pas insurmontable du fait de la baisse régulière des prix et de la possibilité de faire des achats groupés. Or, l'objectif futur ne sera pas d'équiper chaque établissement mais chaque élève (développement du cartable électronique ou du bureau de l'étudiant à l'université).

Cela dit, la distribution massive d'ordinateurs à tous les élèves est une politique extraordinairement coûteuse. La mise à disposition de machines dans des lieux publics (pendant et après le temps scolaire) devrait permettre de répondre aux besoins, mais il reste le problème de l'accès depuis le domicile. Le cartable électronique risque d'accentuer le fossé culturel entre les familles non équipées et les autres. Des politiques ciblées de soutien à l'équipement peuvent alors s'avérer utiles.

- **Coûts de fonctionnement**

En matière de fonctionnement, les coûts de télécommunication que l'usage intensif va générer ne doivent pas être négligés mais, là aussi, les coûts unitaires tendent vers la baisse et des accords avec les opérateurs sont envisageables. Ajoutons à cela le coût de consommation du papier servant à alimenter les imprimantes.

L'expérience montre également la nécessité d'un appui technique (personne dédiée) pour dépanner les utilisateurs en cas d'incidents matériels ou logiciels et pour maintenir en bon état les équipements.

Il convient de prendre aussi en considération le coût élevé que représente l'évolution régulière des matériels et des logiciels, rendant rapidement obsolètes les équipements en place.

- **Coûts d'acquisition des données et des droits d'usage**

Il serait faux de considérer que le passage du livre papier aux ressources électroniques autorise une diminution des budgets d'acquisition. Les ressources offertes tant sur les CD-ROM multimédias que sur l'internet ne sont pas toutes gratuites. Dans l'enseignement supérieur, nombre de revues électroniques (*Current Contents*, par exemple) et de banques de données textuelles sont même relativement onéreuses. Si l'électronique diminue sensiblement les coûts de duplication et de diffusion, cela affecte peu les frais de production (qu'il faut bien rémunérer). Pour nombre de bibliothèques traditionnelles, le budget d'acquisition consacré aux ressources électroniques dépasse désormais celui consacré au support papier (du fait de la politique tarifaire contraignante pratiquée par les éditeurs pour les supports électroniques).

Aussi voit-on apparaître aux États-Unis des coopératives de bibliothèques universitaires en vue de négocier des prix acceptables avec les éditeurs.

- **Coûts de production et coûts de maintenance des sites ressources**

Si le coût de l'équipement n'est pas négligeable, le coût le plus important va l'être en termes de temps à passer pour constituer des bibliothèques virtuelles adaptées aux différents niveaux éducatifs, de maintenance (sélection, numérisation, indexation, contrôle qualité...) et de ressources pédagogiques associées.

Les stratégies éducatives liées au multimédia dans le domaine des musées mettent en place des conceptions élaborées qui nécessitent souvent un énorme investissement en temps et en argent.

- **Coûts de maintenance du site local et du contenu de l'intranet**

Du personnel est également nécessaire pour repérer les nouveaux sites sur le réseau et établir des liens, coordonner les producteurs de nouveaux documents, valider leur contenu ou, du moins, le niveau de qualité et les règles de présentation, etc.

L'économie globale au niveau des institutions éducatives n'évoluera sans doute pas de façon importante au cours des prochaines années: une partie des investissements résultera probablement du déplacement des coûts. Par exemple, grâce au partage des tâches, un document numérisé ne sera traité qu'une fois au lieu de l'être autant de fois qu'il y a d'établissements destinataires d'une version papier; du temps de bibliothécaires sera libéré pour ce travail, mais de nouvelles tâches attendent ceux-ci en termes d'animation ou de cogestion des sites intranet et d'apprentissage de la maîtrise de l'information.

➤ *On constate que les budgets mobilisés par les établissements d'enseignement en matière de technologies de l'information et de la communication sont très variables. D'importantes disparités sont constatées entre les pays de l'Europe du Nord et les pays de l'Europe du Sud, mais aussi au sein d'un même pays (écart entre les Länder en Allemagne, écart entre l'enseignement public et l'enseignement privé en France, par exemple), qu'il s'agisse de l'enseignement secondaire ou de l'enseignement supérieur.*

7.2.2. *Les problèmes liés à la propriété intellectuelle*

Le nombre d'ouvrages publiés annuellement en Europe représente environ 400 000 titres, soit 65 millions de pages. La plupart sont produits électroniquement mais à peine 1 % d'entre eux sont accessibles électroniquement.

Les manuels scolaires papier, par exemple, suivent les règles classiques de l'édition: l'auteur et l'éditeur sont rémunérés en fonction du nombre d'exemplaires diffusés (achetés de façon groupée ou individuellement). Il en est de même pour une diffusion électronique sur CD-ROM. Une fois acheté, l'utilisateur (enseignant ou apprenant) peut le consulter autant de fois que nécessaire. Il ne peut en être de même pour un accès en ligne: l'utilisateur scolaire devra-t-il payer à chaque consultation en ligne ou devra-t-il télécharger sur un ordinateur local?

La mise en réseau des documents nous impose de réfléchir aux modèles économiques susceptibles de favoriser le développement de l'éducation en permettant la redistribution légitime des documents vers les étudiants ou au sein des groupes d'autoformation.

Depuis plus d'un siècle, le modèle des bibliothèques permet l'accès de tous aux documents. Elles achètent pour redistribuer gratuitement auprès de leur public. Les équilibres économiques et sociaux sont désormais mis en danger. La numérisation d'œuvres du domaine public, par exemple, apporte des droits à l'entreprise qui numérise. Cela se traduit par la confiscation du patrimoine mondial, dont la caricature est atteinte quand Bill Gates, de Microsoft, se trouve propriétaire des droits sur les manuscrits de Léonard de Vinci. Les accords sur les photocopies dans les écoles participent du reflux de la notion d'intérêt collectif, de bien public. La logique du «pay per view» est contraire à la curiosité et à la libre redistribution.

Si certains éditeurs prennent des précautions parfois excessives, d'autres acceptent de négocier des accords avec les bibliothèques ou encore préfèrent offrir en direct sur CD-ROM ou en ligne leur production et maîtriser ainsi leurs revenus.

Une grande partie des documents traités dans les programmes de numérisation ont été choisis parmi les ouvrages libres de droits, ce qui exclut les fonds contemporains, qu'il s'agisse de livres, de fonds d'images détenues par des agences, de partitions musicales ou de reportages vidéo (donc des documents qui peuvent avoir un grand intérêt pédagogique).

Ainsi, le projet européen Jukebox n'a pu atteindre ses objectifs du fait de la non-autorisation d'exploitation des enregistrements sonores.

Pour d'autres projets, des solutions ont pu être trouvées au travers de partenariats avec des éditeurs.

Certains réseaux scolaires (tels que Scolanet) ont contourné le problème en produisant eux-mêmes de façon coopérative (enseignants et élèves) le contenu de la bibliothèque virtuelle dont ils ont besoin. Mais est-ce juridiquement réexploitable par d'autres réseaux d'écoles?

Du côté des usagers, il reviendra sans doute à un intermédiaire au sein de l'école ou d'une instance collective de gérer le budget déterminant le droit d'usage par la communauté éducative en ce qui concerne les ressources électroniques payantes.

Mais la production de ressources amène à s'interroger sur le statut de cette activité: est-ce de l'édition ou, plus simplement, de la communication? Derrière cette question se posent celles de son caractère légal (qui est responsable de la publication électronique?) et de son mode de rémunération.

On peut penser que ce qui a été réalisé sur des crédits publics (par exemple les productions faites par les enseignants pendant leurs heures de travail) doit être accessible à toute la communauté nationale gratuitement. Certains textes législatifs relatifs au droit d'auteur ne semblent pas aller dans ce sens.

La bibliothèque virtuelle ne connaît pas de frontières et supporte mal les différences juridiques d'exploitation. Signalons à ce propos les tentatives d'harmonisation à travers le projet European Copyright User Platform (ECUP) relatif au contrat type d'abonnement aux revues électroniques.

L'apprenant doit pouvoir accéder à des ressources électroniques éditées par des fournisseurs de contenus dans des conditions non discriminatoires et juridiquement claires; les dispositifs techniques doivent permettre de gérer les droits d'accès et de contrôler l'utilisation des contenus protégés.

Des règles communes doivent être définies en ce qui concerne la protection et la propriété de l'espace privatif de l'apprenant et son contrôle par l'institution.

Il y a un risque d'inégalité entre les pays membres de l'Union européenne. La directive relative aux banques de données, par exemple, laisse à chaque État le soin de gérer les exceptions, d'où des options différentes selon les États alors que le réseau ne connaît pas de frontières...

➤ *L'impact sur le droit d'auteur de la diffusion électronique des documents doit encore être étudié de façon approfondie. C'est un point clé pour l'usage des bibliothèques virtuelles dans l'éducation, car c'est toute l'économie de la connaissance qui est en jeu. La situation n'a guère évolué ces dernières années.*

7.2.3. La qualité des données

Le réseau internet donne accès à des ressources hétérogènes: données organisées et structurées telles que des catalogues de bibliothèques ou des banques de données, documents institutionnels, documents émanant d'experts, documents personnels non validés par un processus éditorial, etc.

On risque de rencontrer de plus en plus de textes mal rédigés, non finalisés, non respectueux des règles élémentaires de la communication. Des règles structurales doivent être respectées pour permettre de satisfaire les différentes fonctions informatives.

Le fait de pouvoir accéder, sans repères explicites ou sans moyens de recoupement, à des documents non validés peut générer une méfiance à l'égard de l'ensemble du dispositif de la part de l'utilisateur, donc un frein à l'usage, ou même induire l'acquisition de connaissances erronées chez l'apprenant.

Sans même parler de contenu volontairement erroné, le fait de mettre toutes sortes de documents au même niveau d'accès peut entraver l'acquisition des connaissances chez un jeune apprenant: quel document est plus fondamental qu'un autre? Quelle crédibilité accorder à certaines thèses exposées? Que faire lorsque les documents collectés présentent des contenus contradictoires ou incohérents? Quelles nouvelles connaissances apportent des documents qui ne font que reprendre le contenu de publications antérieures déjà largement diffusées?

Crédibilité, fiabilité, contextualisation, cohérence, traçabilité, originalité... constituent quelques critères qui devraient être associés aux ressources afin de les qualifier et de diriger l'utilisateur vers des documents réellement utiles.

Autre obstacle: l'absence d'actualisation régulière de nombreux sites. Ce qui pouvait sembler être une ressource intéressante à un moment donné peut perdre de son intérêt si l'actualisation des données n'est pas effectuée.

Les règles de validation des données adoptées actuellement sur les sites éducatifs sont hétérogènes et contradictoires d'un site à l'autre: certains accueillent tous les textes qu'elles qu'en soit leur nature (le réseau doit être un lieu de libre expression et de rencontre), d'autres n'accueillent que des textes validés par des inspections académiques (le réseau doit offrir des documents conformes aux programmes officiels).

Notons cependant l'apparition récente de labels propres à l'éducation, telle la marque «Reconnu d'intérêt pédagogique» développée par le ministère français de l'éducation nationale, permettant d'identifier les logiciels et les créations multimédias répondant aux attentes du système éducatif.

7.2.4. Le poids de la publicité et de la propagande

Il n'est pas exclu que la production de certaines données info-documentaires soit financée par le biais de la publicité afin de rendre ces données largement accessibles sur le réseau. Ne risque-t-on pas, comme dans le cas de la télévision, de générer des déséquilibres de contenu entre les ressources payantes (à haute valeur ajoutée) et les ressources gratuites (à contenu sélectionné en fonction de l'audience)? L'ampleur de ce risque, pour l'instant, s'est avérée très limitée.

Par contre, on sait que certains groupes de pression utilisent de plus en plus l'internet pour mener leurs campagnes d'information ou... de désinformation. La diffusion via les ressources numériques facilement accessibles à tous de thèses révisionnistes, par exemple, peut poser un réel problème à la société.

Le danger de la diffusion d'une littérature douteuse

Alors que les bibliothèques traditionnelles jouent un rôle de sélection et n'acquièrent pas certains types de documents (même s'il est possible d'accéder à ces documents chez des

libraires, s'ils sont en vente libre), le réseau ne permet pas vraiment ce filtrage. L'actualité rappelle périodiquement les tentatives de mise sur réseau d'images ou de textes contraires aux lois antiraciales ou aux lois sur les mœurs ou sur la protection des mineurs.

Plusieurs pays disposent déjà de textes réprimant la diffusion de certaines informations à contenu illégal ou préjudiciable. Un plan d'action au niveau européen vise à promouvoir une utilisation sûre de l'internet. Bien que l'arsenal juridique déjà existant permette d'empêcher le développement d'une offre néfaste à l'éducation, cela génère une méfiance vis-à-vis d'un accès libre à l'internet de la part des éducateurs. La tentation est grande de vouloir restreindre les accès offerts aux apprenants et, en conséquence, l'accès à certaines ressources utiles.

7.2.5. L'absence de diversité et les savoirs oubliés

Le risque existe, par exemple, que certains journaux d'opinion ou que certaines revues très spécialisées ne disposent pas des moyens nécessaires (par absence de ressources publicitaires ou de soutiens publics) pour rendre accessible sur le réseau le contenu de leur publication papier.

Plus généralement, il y a une illusion à croire que tout le savoir sera accessible sur les réseaux. Tout ne pourra pas être numérique. Ainsi risque-t-on de construire peu à peu des «cimetières de l'oubli» (Gilles Braun), soit parce que le coût de numérisation des anciens supports n'apparaîtra pas justifié, soit que le marché apparaîtra trop étroit aux éditeurs ou que la population concernée ne disposera pas des outils matériels ou intellectuels pour produire elle-même ce dont elle a besoin. Certains espaces de connaissances ne risquent-ils pas de devenir des déserts?

7.3. Les obstacles socioculturels

7.3.1. Un contexte pas toujours favorable

Dans l'enseignement secondaire, les comportements des élèves rendent la tâche pédagogique des enseignants de plus en plus difficile. Les élèves sont moins attentifs, moins disciplinés, à la fois physiquement (ils bougent dans la classe) et intellectuellement (ils zappent d'un sujet à un autre comme devant le poste de télévision); cela rend difficile l'accueil de nouveaux outils pédagogiques et l'usage serein des technologies d'accès aux ressources documentaires. Le manque de concentration et le manque de méthode de travail constituent un frein sérieux.

Les supports de la connaissance existent mais, culturellement, savent-ils se les approprier pour progresser ou agir? Pour en faire quoi, alors que des gens «cultivés» sont parfois sans emploi? Le point faible reste le manque de motivation chez un certain nombre d'élèves en marge de la société mais, plus généralement, l'insuffisante formation des élèves et des étudiants aux méthodes de pensée et aux méthodes de travail; même en fin d'études secondaires, beaucoup se contentent de ressources brutes trouvées sur les sites internet sans penser que certaines ressources documentaires ne sont pas encore sur ce type de réseau ou sans prendre le recul critique nécessaire pour évaluer ces ressources, les organiser et leur donner du sens.

L'usage des ressources documentaires, traditionnelles ou numériques, ne peut se faire de façon satisfaisante et positive que si certaines conditions sont remplies: percevoir la finalité de la

démarche, disposer d'un espace de travail calme, pratique, équipé, et de méthodes maîtrisées d'analyse et d'exploitation des ressources mises à disposition.

7.3.2. *Le développement inégal de la culture informatique et de la culture de l'information*

Bien que la plupart des gouvernements des pays européens aient planifié l'équipement de tous les établissements scolaires et universitaires publics, les budgets sont répartis dans le temps et ne couvrent pas toujours les actions nécessaires de formation des enseignants ou des bibliothécaires, la mise à disposition du personnel d'appui, la production de nouvelles ressources pédagogiques. L'enquête Eurydice montre que des financements complémentaires sont assurés par les collectivités locales, mais il est à craindre que certains établissements ne soient mieux dotés que d'autres. Qu'il s'agisse de l'enseignement secondaire ou de l'enseignement supérieur, de nombreux établissements relèvent dans certains pays du secteur privé. On constate déjà de grands écarts entre les établissements. Par exemple, en France, le taux d'équipement informatique par étudiant (de même que les budgets d'acquisition de documents) varie de 1 à 20 entre certaines grandes écoles d'ingénieurs ou commerciales et les universités publiques. Inversement, aucune école professionnelle dans le secteur paramédical ne dispose d'une bibliothèque ni d'ordinateur. La taille de l'établissement n'est pas sans incidence sur cette situation. *Cela risque de remettre en cause, de fait, le principe de l'égalité de l'accès pour tous.*

Du fait du faible taux d'équipement, mais surtout de l'absence de bibliothécaires ou d'informaticiens dans certains établissements du secondaire ou du supérieur, une partie des élèves échappe à l'apprentissage de base de la technologie informatique, des outils de communication (culture informatique), des méthodes de recherche et d'exploitation de l'information (culture informationnelle).

En France, par exemple, 77 % de la population ne fréquentent pas ou très peu les bibliothèques. Ceux qui vont le plus à la bibliothèque sont aussi ceux qui lisent le plus mais aussi ceux qui ont le plus de livres dans leur foyer et ceux qui en achètent le plus fréquemment. Le fait que des documents soient accessibles à travers un support électronique va-t-il modifier la situation? Il en est de même pour l'usage des musées: 70 % des Français n'ont pas visité un musée au cours des 12 derniers mois. Plusieurs de ces chiffres s'appliquent aussi aux autres pays de l'Europe du Sud.

Du côté des apprenants, certaines populations marginales (adultes faiblement scolarisés, jeunes en marge de la société...) peuvent éprouver des difficultés pour aborder de nouveaux outils d'apprentissage non sur le plan technique mais sur le plan du processus cognitif. Comment les amener à s'ouvrir vers des univers de pensée qui sont différents de leur univers quotidien en termes de règles du jeu, de langage, de comportement (non-respect du matériel, emploi d'injures ou attitudes agressives dans les forums). *Ceux qui ne vont pas déjà vers les livres iront-ils plus vers des écrits virtuels?*

Les échanges de savoirs entre individus de même groupe socioculturel répondront sans doute mieux que l'offre des bibliothèques classiques, fussent-elles virtuelles (inversement, celui avec qui on communique n'est pas toujours le plus expert sur le sujet et peut induire en erreur).

Par ailleurs, si l'apprentissage de la technique d'accès à l'offre informationnelle peut être relativement rapide, le temps de constitution de l'usage — comme de toute pratique sociale — est un temps relativement long.

➤ *Il faudra sans doute développer les études relatives au processus cognitif, concevoir de nouveaux outils de guidage, de nouveaux lieux de médiation (les «maisons du savoir»), mettre en place des pédagogies différenciées.*

7.3.3. *La déstabilisation d'un monde ouvert*

L'internet permet d'accéder à des ressources mondiales sur tous les sujets; il permet d'entrer en communication avec des correspondants situés dans n'importe quel pays. Cet univers n'est pas l'univers traditionnel de certains établissements scolaires qui continuent à évoluer dans un univers local, à la dimension physique du territoire des élèves.

Le fait, pour les enseignants comme pour les apprenants, de pouvoir accéder à d'autres univers, voire à d'autres cultures, peut bouleverser la démarche et le contenu pédagogique. Les outils internet offrent une formidable opportunité d'ouverture sur le monde (il sera apparemment plus facile de communiquer avec un individu d'un pays lointain qu'avec son voisin!) mais peuvent provoquer des réactions négatives du monde enseignant.

Déjà, on constate un repli par la constitution d'intranets propres au monde de l'éducation avec une sélection de sites externes (mais selon quelle vision pédagogique?) et un verrouillage de l'accès au réseau mondial par les élèves. L'enseignement de certains enseignants peut être remis en cause par des connaissances externes collectées directement par l'apprenant. Comment l'école pourra-t-elle maîtriser les accès à domicile?

7.3.4. *La diversité des langues en Europe*

La diversité des langues en Europe constitue une barrière pour accéder à certaines ressources info-documentaires, mais guère plus qu'à l'époque de la production papier. Au contraire, on peut penser que la facilité de production des documents électroniques peut être une chance pour les langues ayant un faible nombre de locuteurs: actuellement, de nombreux documents ne peuvent être édités sur support papier du fait des coûts d'impression et de la taille restreinte du marché.

La question, cependant, est de savoir si chaque communauté linguistique saura s'organiser et faire les investissements ad hoc pour que les ressources utiles aux apprenants dans les différentes disciplines ou filières professionnelles soient disponibles dans la langue maternelle de ceux-ci. On sait que l'acquisition des connaissances s'opère d'autant plus facilement que celles-ci sont disponibles dans une langue que l'apprenant maîtrise parfaitement.

Des coopérations entre les pays partageant la même langue sont déjà engagées pour mettre en commun certaines ressources documentaires ou pédagogiques (entre la France et le Québec, par exemple).

Mais on constate déjà une forte prédominance de la langue anglaise, aussi bien au sein des grandes banques de données textuelles en ligne (plus de 80 %) que pour les programmes de

numérisation de documents et les sites accessibles via l'internet. Au niveau mondial, le texte intégral de plus de 6 500 titres de périodiques (scientifiques ou d'actualité) est déjà accessible en ligne, mais 50 % d'entre eux sont américains. *Une bibliothèque électronique suffisamment étendue pour satisfaire les étudiants de différents niveaux et de différentes filières est d'ores et déjà possible dans cette langue. Ce n'est le cas pour aucune autre langue en Europe ou dans le monde.*

Le risque est grand aussi que certaines offres pédagogiques internationales, attractives par le contenu ou la notoriété, s'accompagnent d'une documentation dans la langue du producteur et non de l'apprenant.

Nous avons souligné plus haut la normalisation insuffisante pour constituer des bibliothèques virtuelles multilingues facilement exploitables.

Par ailleurs, on peut penser que l'accès à distance à des bibliothèques virtuelles peut constituer une chance pour des communautés de migrants qui, dans les bibliothèques locales, ne disposent pas de publications suffisantes dans leur langue d'origine.

7.3.5. La diversité des contextes culturels

Les nouveaux dispositifs éducatifs devront tenir compte des différences de comportement: l'étudiant anglo-saxon ou scandinave passe une bonne partie de son temps à communiquer à travers les réseaux; les étudiants des pays latins ne travaillent pas constamment en ligne.

La conception des nouveaux ouvrages pédagogiques devra tenir compte du contexte culturel de l'apprenant: on ne voit pas le monde de la même façon à Madrid qu'à New York ou ailleurs. Les productions devront être adaptées aux différentes cibles culturelles, sous peine de non-utilisation ou, pire, de perte progressive de l'identité culturelle de la population.

7.3.6. L'incidence de la déterritorialisation

Le fait que de plus en plus d'établissements d'enseignement (notamment pour l'enseignement supérieur) vont proposer des accès à distance aux cours qu'ils dispensent via la mise en place d'un campus numérique va inciter certains apprenants potentiels à s'adresser à ceux-ci au détriment des établissements de proximité. La concurrence va être une donnée nouvelle pour nombre d'établissements jusqu'alors habitués à une clientèle locale et à un partage territorial de la carte scolaire ou universitaire. Certains sauront-ils relever le défi et rajuster leur offre pédagogique? Ne chercheront-ils pas à maintenir des règles du jeu freinant l'expansion des établissements les plus dynamiques?

Inversement, les technologies peuvent offrir des opportunités de développement à des établissements sis dans des bassins de population à faible densité; par le biais de partenariats, ceux-ci pourront désormais offrir à une population locale toute une gamme de cours qu'ils ne pouvaient assurer jusqu'à présent. Auront-ils toute la liberté d'action nécessaire sur le plan administratif?

Il est probable que l'on verra l'implantation de nouveaux lieux d'apprentissage et d'acquisition des connaissances.

7.3.7. Le scepticisme des élites

Si un nombre croissant d'élus, de hauts fonctionnaires et d'intellectuels sont convaincus de la révolution et des formidables opportunités que va induire le développement des technologies de l'information et de la communication dans le monde de l'éducation, comme cela a déjà lieu dans l'univers industriel et professionnel, beaucoup de responsables émettent encore des réserves.

Certains pensent que l'enthousiasme des uns passera comme toutes les modes, d'autres estiment que l'apprentissage relève plus de processus intellectuels que de la technologie, que l'éducation relève plus du relationnel, de l'observation concrète ou de l'expérimentation que d'un simple accès à des savoirs consignés. Certains ont pu être marqués par les échecs de précédents programmes d'introduction de l'informatique à l'école ou par la faible prise en compte par les enseignants des supports audiovisuels.

D'aucuns pensent que la technologie ne peut résoudre des problèmes qui relèvent du social: l'accès à l'internet peut-il modifier le comportement de jeunes en révolte ou en marge de la société?

Les dépenses engagées pour équiper, former les enseignants puis les élèves ou pour constituer un contenu virtuel n'auraient-elles pas été aussi fructueuses sinon plus pour des actions conventionnelles? Et si des résultats sont obtenus en matière d'efficacité pédagogique, est-ce dû à la technologie ou simplement à une plus grande attention à l'élève au travers de la technologie?

☛ *Il existe encore peu d'évaluations à grande échelle qui permettraient de disposer d'arguments probants pour lever des réticences non justifiées.*

7.3.8. La résistance du corps enseignant

L'enseignement traditionnel s'appuie essentiellement sur une transmission orale du savoir, notamment dans les pays d'Europe du Sud: l'enseignant est en face-à-face avec un groupe limité d'élèves ou d'étudiants. Il renvoie occasionnellement à des documents qui appuient son discours ou qui font l'objet d'un travail d'analyse par les élèves en dehors du cours. Mais le degré de prise en compte des documents dans la pédagogie varie assez sensiblement selon les traditions pédagogiques de chaque pays, selon la matière enseignée, selon la démarche adoptée par l'enseignant vis-à-vis de son public.

L'expérience sans précédent du Minitel en France, qui était un succès à bien des égards, n'a eu pratiquement aucune influence notable sur les pratiques pédagogiques des enseignants, quel que soit le niveau d'enseignement.

Les enseignants du secondaire et du supérieur sont nombreux et l'hétérogénéité l'emporte. Disciplines, statuts, établissements, pratiques pédagogiques sont autant de sources de diversités,

voire d'antagonismes. Cette hétérogénéité complique les processus d'adaptation de l'école aux exigences de la société de l'information.

Le conservatisme de certains enseignants en poste depuis de longues années et habitués à une logique de travail individualiste peut constituer un frein non négligeable. Que gagne l'enseignant à changer sa méthode de transfert des connaissances? Reconnaître qu'il n'est plus le seul détenteur de savoir, n'est-ce pas perdre un peu de son pouvoir ou de sa raison d'être?

Pourquoi les initiatives passées en matière d'éducation nouvelle, d'auto-apprentissage ou de pédagogie active (qui ne sont pourtant pas récentes) n'ont-elles jusqu'à présent pas pu être généralisées dans certains pays?

Plus on monte dans le niveau d'enseignement, moins les enseignants semblent réceptifs à l'innovation pédagogique et à l'intégration des ressources info-documentaires dans le processus de transfert des connaissances (hormis quelques cas d'autant plus mis en avant qu'ils sont isolés).

Il faut que plusieurs conditions soient réunies pour permettre une évolution vers des pratiques pédagogiques innovantes au sein d'un établissement d'enseignement secondaire:

- l'implantation d'un réseau local dans l'établissement (il faut plusieurs points d'accès aux outils internet, facilement accessibles par les enseignants et par les élèves);
- une impulsion au niveau de la direction de l'établissement (un projet pédagogique qui soit partagé par une majorité d'enseignants et de parents);
- un appui de la part de l'institution académique: prise en compte dans les programmes, prise en compte dans le processus d'évaluation des apprenants, prise en compte dans l'évaluation de l'enseignant.

Dans l'enseignement supérieur, l'évolution de l'offre des bibliothèques touche davantage les étudiants que les enseignants. Beaucoup d'enseignants universitaires ignorent la bibliothèque universitaire. Dans certains pays européens, le développement des bibliothèques s'effectue souvent selon une dynamique indépendante du développement de l'université alors que l'intégration est réelle dans d'autres pays.

Si de plus en plus d'enseignants, généralement habitués au courrier électronique en tant que chercheurs, explorent plus ou moins régulièrement les ressources virtuelles à travers l'internet pour leurs travaux, très peu modifient effectivement leur pratique pédagogique pour intégrer les possibilités offertes par ces ressources (quelle que soit la discipline) dans le processus de transfert des connaissances vers les apprenants. L'expérience négative d'Éducapole, parmi d'autres, montre la difficulté à faire évoluer les rôles et les pratiques.

De plus, chez beaucoup d'enseignants, l'image des professionnels des bibliothèques ou de la documentation est plutôt négative (image de gestionnaires de stocks de documents plus ou moins accessibles, de fichiers compliqués à utiliser...), ce qui ne facilite pas la coopération au sein d'un projet éducatif.

Peu d'enseignants acceptent, pour l'instant, de rendre accessibles en ligne leurs supports de cours ou de changer de stratégie pédagogique.

En effet, le modèle actuel suivi dans la plupart des établissements est une pédagogie par objectif. Les nouvelles technologies permettent d'autres modèles, mais ceux-ci restent à définir ainsi que les modalités pour passer de l'un à l'autre.

Enfin, une part de l'innovation repose sur le bénévolat des enseignants: ceux-ci n'ont pas toujours le temps ou le soutien financier nécessaires pour développer leur projet éducatif sur une plus grande échelle.

7.3.9. Les obstacles institutionnels

Les contraintes administratives et l'absence d'implication du personnel administratif dans le projet d'établissement peuvent freiner le développement d'une pédagogie nouvelle basée sur l'emploi banalisé des technologies de l'information et de la communication et sur le croisement des ressources documentaires et des images.

Il y a aussi un problème de continuité des projets éducatifs: certains directeurs d'établissement de l'enseignement supérieur ne sont pas issus du monde de l'éducation, n'ont pas de vision pédagogique ou sont seulement en transit de carrière.

Dans certains pays, il existe historiquement et administrativement une séparation entre les bibliothèques du système éducatif et les bibliothèques publiques (le financement des locaux et du personnel ne relève pas des mêmes instances et les finalités ne sont pas les mêmes). L'interconnexion des ressources respectives risque de rencontrer des problèmes de rationalisation ou de coordination (mais certains y verront une occasion de coopérer).

Les tentatives de mise en place de la carte unique de lecteur restent encore isolées. Il subsiste de réelles entraves au nomadisme des étudiants et, plus généralement, pour la plupart des apprenants qui s'inscrivent à des cours à distance tout en voulant bénéficier de services de proximité.

Un problème qui n'est pas encore résolu dans tous les pays européens est celui de l'échelle territoriale de l'intranet éducatif (au niveau national, d'une instance régionale — académie —, d'un groupe d'établissements?) et de son ouverture (accès public ou limité aux seuls acteurs des établissements membres?).

Se pose aussi le problème de la coordination de la production pédagogique; on commence à voir des redondances dans les contributions de différentes équipes éducatives et des difficultés de repérage de ce qui est fait sur les différents sites connectés au réseau. Cette coordination doit-elle être assurée par des professionnels de l'information-documentation ou être autogérée par les utilisateurs?

Par ailleurs, comment fédérer l'ensemble des sites (académiques et non académiques: associations d'enseignants, instituts de recherche pédagogique...): faut-il un «superintranet» éducatif par pays ou par langue ou un agent de recherche dédié à ce secteur?

Enfin, l'accès à distance aux documents suppose de nouveaux partenariats car il induit une réorganisation de la chaîne de production et d'édition (usage de formats de structuration des documents) et, en conséquence, des accords entre les organismes rédacteurs/producteurs et les organismes diffuseurs.

8. LES SCÉNARIOS POUR LES CINQ PROCHAINES ANNÉES

Le public concerné en Europe (15 pays): secondaire (collège et lycée): 37 millions d'élèves; supérieur et université: 11 millions d'étudiants; 4,3 millions d'enseignants (soit 2,8 % de la population active).

Le nombre de bibliothèques publiques en Europe (15 pays) est de 95 000 environ; le nombre de bibliothèques à vocation scolaire ou universitaire est de 40 000 environ.

8.1. Bibliothèques virtuelles et enseignement secondaire

Depuis quatre ans, la plupart des gouvernements des différents pays européens ont pris des mesures pour que chaque établissement scolaire dispose au moins d'une salle équipée en nombre suffisant de micro-ordinateurs pour l'apprentissage des TIC et l'accès à l'internet. Il n'est pas utopique de penser qu'au cours des cinq prochaines années plusieurs lieux au sein d'un même établissement scolaire seront équipés d'un ou de plusieurs ordinateurs reliés à un réseau local (serveur intranet d'établissement ou de groupe d'établissements), lui-même connecté au réseau internet, voire, dans certains cas, à un dispositif de télévision interactive.

On peut imaginer que l'utilisation des TIC sera variée et continuera à se développer: actualisation des savoirs des enseignants, illustration par le document au sein du cours dispensé par l'enseignant, transfert de nouveaux savoirs, acquisition par les élèves d'une culture informationnelle (apprendre à apprendre), recherche effective d'information par les élèves pour un travail demandé par l'enseignant, communication documentaire avec des élèves d'autres écoles, apprentissage de la production multimédia, etc.

L'existence d'une médiathèque virtuelle universelle (interconnexion de bibliothèques virtuelles diverses) autorisera progressivement une pédagogie nouvelle permettant une diversification des pratiques d'enseignement:

- pédagogie différenciée, voire individualisée, au sein d'une même classe (certains élèves peuvent acquérir ou approfondir des connaissances de façon autonome pendant que l'enseignant se consacre à d'autres élèves);
- combinaison d'un enseignement présentiel pour un noyau de matières et d'enseignement à distance pour d'autres matières ne permettant pas de réunir localement un groupe suffisant d'apprenants;
- enseignement individualisé à distance pour des élèves ne pouvant se rendre, pour diverses raisons, à un lieu physique d'enseignement.

Plusieurs réalisations préfigurent, dans plusieurs pays européens, les intranets éducatifs du futur et la prise en compte des bibliothèques virtuelles. Le programme européen «Schoolnet» veut fédérer les différents établissements scolaires ouverts à l'innovation pédagogique. Ce schéma inclut notamment une bibliothèque virtuelle, un collège virtuel d'enseignants, des outils pédagogiques et une activité de recherche et de développement.

En 2005, la quasi-totalité des écoles (enseignants comme apprenants) pourront accéder, d'une façon ou d'une autre, à une large palette de ressources pédagogiques, de documents didactiques virtuels, de bibliothèques virtuelles de documents en tout genre, *sans pour autant supprimer complètement la bibliothèque traditionnelle* (au sein de l'établissement ou à proximité géographique) en tant que lieu de consultation d'ouvrages demeurés sur support papier (l'électronique ne remplacera pas la facilité de lecture d'une œuvre de Victor Hugo ou de Dickens éditée en livre de poche — l'apport du virtuel est ailleurs), en tant que lieu d'initiation à la culture informationnelle, en tant que lieu de lecture ou de travail. Pendant de nombreuses années, des documents papier coexisteront avec des ressources électroniques.

8.2. Bibliothèques virtuelles et enseignement supérieur

L'internet est, de naissance, un outil développé par les universitaires; il est donc normal d'y trouver un usage répandu quel que soit le pays, du moins par les enseignants qui sont aussi des chercheurs. En 2005, l'usage par les étudiants devrait être courant, soit par le biais des équipements mis à leur disposition par l'établissement, soit par le biais d'équipements personnels. L'accès devrait ainsi se banaliser progressivement.

En 2005, la plupart des bibliothèques universitaires européennes seront présentes sur l'intranet mis en place par les universités et les autres écoles d'enseignement supérieur, en offrant non seulement un accès convivial à leur catalogue mais aussi au texte complet d'un certain nombre d'ouvrages numérisés, à la plupart des revues scientifiques, aux banques de données textuelles présentes sur les serveurs, aux ressources documentaires virtuelles disponibles sur l'ensemble du réseau internet (par le biais d'outils de repérage thématiques), à des outils de recherche littéraire assistée par ordinateur, à des outils de traduction assistée et à d'autres services connexes.

Toutes les bibliothèques universitaires n'auront peut-être pas encore atteint le stade ultime de développement d'un site intranet/extranet:

- quelques-unes n'auront pas franchi le stade d'appropriation de la technologie internet, celui qui relève de la communication institutionnelle, et se contenteront d'un site vitrine (on présente son établissement, les programmes, les enseignants, les conditions d'inscription — c'est le «web vitrine»);
- la plupart auront atteint le stade intermédiaire (on rend accessible en ligne les fichiers, une sélection de documents numérisés, des adresses, des événements...);
- plusieurs auront atteint le troisième stade, véritablement pédagogique, avec une appropriation par les enseignants (mise en ligne de logiciels spécifiques, ressources conçues spécialement pour les étudiants, modules d'auto-apprentissage, tests...).

8.3. Positionnement des nouveaux types de formation

La généralisation de la technologie internet, l'interconnexion des réseaux et l'augmentation des débits sur ceux-ci vont induire au cours des prochaines années un fort développement de l'enseignement à distance, tant au niveau du secondaire que du supérieur. Plusieurs catégories de population vont trouver intérêt à ce type d'enseignement: exclus du système scolaire

traditionnel, éloignement géographique, maladie, poursuite d'études en parallèle avec un emploi, panachage entre un enseignement local et des cours spécifiques non dispensés localement, soutien scolaire.

Comme on peut le constater aux États-Unis, on peut imaginer que dans certains pays européens un nombre croissant de familles, pour des raisons diverses, préféreront le rattachement à des écoles virtuelles plutôt qu'à une école de proximité. Progressivement, la culture technique de ce public va être suffisante pour qu'il sache travailler à distance avec un ordinateur. D'autant que les technologies permettent une gestion commode des rapports à distance.

En 2005, si les obstacles sont levés, une offre conséquente de cours à distance utilisant les TIC existera pour la plupart des filières de formation, tant en provenance du secteur public que du secteur privé.

Les organismes déjà présents sur ce créneau (l'Open University au Royaume-Uni, le Centre national d'enseignement à distance en France...) commencent progressivement à intégrer les nouvelles technologies dans les relations entre les enseignants et les apprenants, à diversifier leur offre et à implanter des relais locaux dans d'autres pays. Mais une offre est en train de se développer également au sein des universités traditionnelles, en parallèle avec les cours présentiels. *Des concurrences entre les établissements vont apparaître, impliquant une remise en cause partielle du monopole des institutions éducatives ou leur découpage territorial.* D'ores et déjà, l'enseignement à distance s'internationalise (l'Open University dispose de centres annexes dans plusieurs pays). Un étudiant pourra donc choisir plus facilement que maintenant le programme qui lui convient mais aussi l'offre pédagogique la plus adaptée ou la plus renommée. Pourquoi s'inscrire à un cours médiocre s'il peut accéder à distance au cours dispensé par un prix Nobel? En fait, tout dépend de la notoriété des diplômés sur le marché du travail et de la langue dans laquelle est offert le cours.

Pour l'enseignement secondaire, il n'est pas certain qu'une impulsion forte soit donnée par les institutions en place, l'enseignement présentiel ayant des atouts pédagogiques et sociaux plus importants que l'enseignement à distance (sauf pour certaines catégories d'apprenants). L'offre d'enseignement à distance restera assurée par certains établissements spécialisés. Mais on verra apparaître en parallèle une offre d'organismes lucratifs proposant aux familles des cours à distance complémentaires de ceux dispensés en présentiel dans l'école publique locale. Les parents ayant des enfants présentant des difficultés avec le système scolaire traditionnel ou qui sont angoissés par rapport au risque d'échec aux examens n'hésiteront pas à surinvestir dans du soutien scolaire à distance, même si celui-ci ne tient pas toutes ses promesses!

L'examen de la situation actuelle ne permet pas d'affirmer que le développement des bibliothèques virtuelles sera un facteur de développement de l'enseignement à distance: la plupart des enseignements à distance offrent des supports pédagogiques configurés pour l'apprenant et ignorent l'exploitation par les apprenants des ressources documentaires offertes par les bibliothèques (traditionnelles ou virtuelles). La pratique des enseignants changera-t-elle dans les cinq prochaines années?

Cependant, il est probable que les possibilités nouvelles offertes par les technologies inciteront à faire évoluer la conception des supports d'accompagnement, encore trop souvent une copie électronique des versions papier, vers des supports plus interactifs, hypertextués et intégrant des documents virtuels. Bref, des documents qui soient exploitables par les nouveaux apprenants.

9. LE CONTEXTE POLITIQUE DANS L'UNION EUROPÉENNE

9.1. La politique de l'Union européenne

Depuis de nombreuses années, l'Union européenne s'est préoccupée de doter l'Europe d'infrastructures et d'outils techniques dans le domaine de l'information et de la communication (à travers les programmes Esprit ou IST, par exemple), mais aussi de développer une industrie du contenu (notamment à travers les programmes Impact, INFO 2000 puis «eContent»).

Une nouvelle impulsion a été donnée à la politique européenne en 1994 avec la publication du rapport *L'Europe et la société de l'information planétaire* puis des orientations regroupées dans *Vers la société de l'information en Europe: un plan d'action*. À partir de cette date, la réflexion politique s'est traduite par la publication de plusieurs livres blancs ou verts et par la mise en œuvre de plusieurs programmes de recherche consacrés soit aux aspects technologiques, soit à l'éducation, soit aux bibliothèques, pour ne parler que des facettes qui concernent la présente étude (programmes télématiques, programmes relatifs à l'ODL, etc.). Il y a une orientation politique claire pour préparer l'Europe à cette nouvelle révolution et pour que les pays européens en soient des acteurs essentiels sur la scène mondiale. Plus particulièrement, de nombreuses opérations conduisant à l'usage des nouvelles technologies de l'information et de la communication, tant au sein des bibliothèques qu'au sein du système éducatif, ont été initiées directement au niveau de l'Union européenne ou, dans le cas d'initiatives locales, soutenues par l'Union européenne.

9.2. Les initiatives nationales et locales

La plupart des pays membres de l'Union européenne ont pris conscience des enjeux et ont également engagé une politique volontariste en faveur de la société de l'information. Plusieurs pays ont affiché dès 1997 leur volonté d'accélérer le mouvement et de doter tous les établissements d'enseignement des équipements nécessaires pour préparer les élèves ou étudiants à cette société de l'information. Des financements locaux existent presque partout en complément des financements nationaux ou européens.

Les statistiques établies par Eurydice montrent une progression importante du niveau d'équipement des établissements.

Dans le cadre de programmes mondiaux ou européens, ou en complémentarité avec ceux-ci, la plupart des pays européens ont mis en place des opérations de numérisation de fonds documentaires pour alimenter progressivement des collections de documents numériques accessibles sur le réseau. De même, nombre d'entre eux ont mis en place des outils communs ou soutiennent des projets démonstrateurs de l'usage des nouvelles technologies dans l'univers éducatif, notamment dans l'enseignement secondaire. De nombreux sites portails spécifiques à l'éducation ont vu le jour.

Parallèlement, d'autres initiatives sont prises, soit par des organismes privés (universités techniques, réseau d'écoles privées), soit par des collectivités publiques régionales ou locales, avec ou sans financement national ou européen, pour développer les actions de formation à

travers des expérimentations ou pour engager la migration des établissements vers de nouveaux modes d'enseignement.

Néanmoins, il demeure beaucoup à faire pour développer de véritables services intégrés, pour banaliser l'accès à des ressources documentaires numériques organisées, pour offrir plus de souplesse dans l'organisation scolaire et de liberté dans la pratique pédagogique.

CONCLUSIONS ET OPTIONS

Conclusions

Il est indéniable que les bibliothèques virtuelles vont se développer d'une façon sensible au cours des cinq prochaines années, tant par le biais des programmes de numérisation des documents existants que par la mise sur réseau des documents nouvellement produits.

Cette offre de ressources documentaires accessibles en ligne et dotées de nouveaux outils d'exploitation ou de lecture va contribuer, avec d'autres fonctionnalités technologiques du réseau, à modifier les pratiques pédagogiques de l'enseignant dans la plupart des disciplines, le rôle des bibliothécaires ou des documentalistes au sein de l'équipe pédagogique, l'organisation du temps au sein de l'établissement, les relations entre l'établissement et d'autres structures éducatives.

Le fonds documentaire devient potentiellement illimité et couvre aussi bien la littérature, des textes scientifiques, des images d'œuvres d'art, et ce du monde entier. Cet élargissement pose cependant des problèmes de caractérisation et de désencombrement, de méthodes d'accès et d'exploitation.

Grâce au réseau et aux ressources disponibles sur celui-ci, on assistera à une diversification de l'offre éducative et des projets pédagogiques, tant pour l'enseignement secondaire que pour l'enseignement supérieur. Aux côtés des établissements traditionnels (bien que connectés au réseau) vont se développer des offres d'enseignement à distance complémentaires ou substitutives de l'enseignement présentiel: les écoles ou universités virtuelles. Une situation partiellement concurrentielle va se créer entre les établissements d'un même pays ou de différents pays ou entre l'offre publique et l'offre privée.

Des obstacles techniques, financiers, socioculturels, linguistiques et institutionnels demeurent encore et freinent l'intégration des TIC et de l'accès aux ressources documentaires numériques au sein du système éducatif ou, en tout cas, vont entraîner des disparités pendant la période transitoire, soit entre pays européens, soit entre établissements au sein d'un même pays.

Un certain nombre de ces obstacles pourront être levés par des mesures incitatives mises en œuvre tant au niveau européen qu'au niveau national ou local. Mais des inconnues subsistent quant aux incidences réelles des technologies et des ressources documentaires virtuelles sur l'efficacité pédagogique et sur l'acquisition des connaissances. Des évaluations périodiques sont nécessaires pour mesurer ces incidences et infléchir au cours des prochaines années certaines tendances.

Les différentes options

Le but ultime, dans le contexte de la société des connaissances et de la société apprenante, est de permettre aux enseignants comme aux apprenants de tout niveau d'accéder facilement, c'est-à-dire à tout moment et en tout lieu, aux données et connaissances contenues dans les ressources documentaires, banalisées ou dédiées, qui leur sont utiles.

Politiquement, deux grandes options sont envisageables: une option libérale et une option volontariste.

L'option libérale consisterait à laisser faire le marché et les différents acteurs intervenant dans l'univers des technologies de l'information et de la communication, de l'édition, des bibliothèques et de l'éducation. La puissance des fournisseurs de technologies, d'une part, et de certains grands éditeurs, d'autre part, conduirait rapidement et inévitablement à la prédominance d'une offre anglo-américaine, tant en ce qui concerne le contenu et la langue des ressources documentaires qu'en ce qui concerne l'offre même en matière d'enseignement à distance. Une érosion du service public au profit d'une approche strictement commerciale ne ferait qu'engendrer des disparités et des inégalités d'accès aux connaissances. Cette tendance est déjà perceptible.

Pour sauvegarder l'indépendance et la diversité culturelle européenne dans le domaine de l'éducation, nous suggérons fortement de privilégier l'option volontariste.

L'option volontariste consiste à déterminer des règles du jeu entre les différents acteurs, à lever certains obstacles et à compenser certaines disparités en vue de maintenir en Europe un service public d'éducation de qualité et l'égalité des chances, en matière d'éducation, pour tous les citoyens européens.

Cette option volontariste est celle qui a été retenue depuis la création de l'Union européenne et les divers programmes d'action ou de soutien concernant plus spécifiquement l'éducation ou les bibliothèques; elle est sous-jacente également aux articles du traité de Maastricht relatifs au développement de l'apprentissage à distance, développement qui suppose un accès facilité aux ressources documentaires, donc un développement des bibliothèques virtuelles.

Pour accélérer la mise en place de la société de la connaissance et favoriser l'usage des bibliothèques virtuelles au sein des dispositifs d'enseignement secondaire et supérieur au cours des prochaines années, deux grandes mesures sont envisageables:

- faciliter la création et le développement d'une documentation numérique adaptée aux besoins de l'enseignement;
- faciliter l'usage des bibliothèques virtuelles dans la pratique pédagogique.

1^{er} axe: faciliter la création et le développement d'une documentation numérique adaptée aux besoins de l'enseignement

Les programmes de numérisation engagés dans les différents pays européens n'ont pas toujours été élaborés en fonction des besoins pédagogiques. Si l'on veut qu'il y ait usage, il est important que l'offre en ressources documentaires virtuelles couvre ces besoins quelles que soient les disciplines ou les filières de formation et quels que soient les niveaux d'enseignement.

Outre des actions de coordination des programmes de numérisation, les instances européennes devraient entreprendre les actions suivantes:

- soutenir des programmes de numérisation de collections de documents dans des régions d'Europe moins favorisées, produits dans des langues à faible nombre de locuteurs ou appartenant à des champs de connaissance partagés par un faible nombre d'apprenants;
- soutenir la mise à disposition numérique des documents audiovisuels et télévisuels;
- aider au développement de nouveaux agencements entre les manuels scolaires virtuels et les ressources documentaires virtuelles;
- aider au développement d'outils de caractérisation et de présélection des documents pour faciliter l'accès aux seuls documents adaptés aux apprenants;
- encourager les contributions des pays européens aux travaux mondiaux de normalisation affectant le développement des bibliothèques numériques et leur exploitation dans un contexte pédagogique. Il convient également de privilégier l'interopérabilité des contenus de formation;
- soutenir la recherche et le développement d'outils de représentation ou d'analyse permettant de nouveaux types d'exploitation des bibliothèques numériques dans le contexte éducatif;
- soutenir les initiatives visant à améliorer la qualité de l'offre en ressources virtuelles, en développant, par exemple, des processus de labellisation.

Par ailleurs, il faudrait encourager la reconception des outils de mise à disposition des ressources documentaires numériques de façon à offrir des modes d'accès multiples, y compris une organisation basée sur le découpage des disciplines et des niveaux d'enseignement.

De même, pour favoriser l'égalité des chances, il faudrait mettre en place un réservoir de cours libres de droits, accessibles via les bibliothèques.

2^e axe: faciliter l'usage des bibliothèques virtuelles dans l'enseignement

Plusieurs actions devraient être engagées:

- *Avoir une meilleure connaissance des pratiques dans les différents pays de l'Union européenne*

L'arrivée des technologies de l'information et de la communication et, plus particulièrement, l'accès aux ressources documentaires virtuelles est encore trop récente dans le monde de l'enseignement pour avoir une vision précise des réels impacts sur les pratiques pédagogiques des enseignants et l'appropriation des connaissances par les apprenants. Du fait des programmes d'équipement engagés par les différents gouvernements, il devient essentiel d'étudier et d'évaluer les nouvelles pratiques engendrées par l'offre, les besoins mal satisfaits, les spécificités propres à chaque pays ou à chaque culture, les nouvelles logiques d'usage et les non-usages... en vue de faire connaître ou de favoriser ensuite les pratiques les plus efficaces en la matière.

— *Capitaliser les connaissances et mobiliser les directions d'établissement*

Dans une situation fortement évolutive, il est souhaitable de capitaliser les connaissances en faisant le point périodiquement et en diffusant les résultats les plus significatifs auprès des responsables d'établissement, en montrant les retombées potentielles. Il serait utile aussi de favoriser les rencontres entre directeurs d'établissement et de les aider dans leur réflexion sur le devenir de l'enseignement dans le contexte de la société de l'information et du développement des ressources documentaires numériques.

— *Encourager un équipement équitable des établissements*

Plusieurs pays de l'Union européenne ont engagé un programme d'équipement systématique des établissements d'enseignement. Il revient aux instances européennes d'encourager les autres pays et les collectivités locales à engager un tel programme et d'éviter des disparités éventuelles entre les pays ou entre les catégories d'établissement. Il en est de même en ce qui concerne les bibliothèques publiques et d'autres lieux susceptibles d'être fréquentés par les apprenants.

— *Favoriser le maillage territorial en réseau à haut débit*

L'usage de ressources documentaires numérisées et l'accès aux documents audiovisuels impliquent des débits importants jusqu'au point terminal d'accès. Il convient en particulier de permettre aux zones à faible densité de population de bénéficier de ces moyens au même niveau que les zones urbanisées.

— *Agir auprès des enseignants*

Les enseignants constituent un maillon primordial dans l'usage des bibliothèques virtuelles à des fins d'apprentissage et d'acquisition des connaissances. Encore faut-il qu'ils s'approprient non seulement l'outil technique mais aussi l'exploitation pédagogique qui peut être faite de ces ressources virtuelles. Il convient donc de développer :

- des programmes de formation des enseignants à l'accès aux bibliothèques virtuelles et à leur exploitation pédagogique dans la discipline correspondante;
- la recherche pédagogique en matière d'exploitation des ressources documentaires virtuelles et des outils associés (didactique des disciplines);
- la recherche sur les modèles cognitifs, les processus d'appropriation des connaissances à travers la médiation technologique, le positionnement du canal virtuel par rapport aux canaux traditionnels, les conditions favorables à l'auto-apprentissage.

— *Agir auprès des éditeurs et des producteurs de documents*

On s'achemine vers une situation de blocage et c'est toute l'économie des connaissances qui est en jeu. Il est essentiel que soient trouvées rapidement des solutions équitables sur les aspects juridiques et leurs incidences économiques en ce qui concerne l'exploitation des documents dans le contexte de l'enseignement et leur accès par les apprenants. Les bibliothèques physiques

constituaient une modalité d'accès gratuit aux documents publiés en parallèle avec l'offre payante des libraires. Le développement de l'édition numérique payante risque de remettre en cause ce principe si des équivalents de bibliothèques publiques gratuites ne sont pas proposés aux apprenants.

De nouveaux modèles économiques plus favorables à l'exploitation des ressources documentaires devraient être encouragés.

— *Agir auprès des bibliothécaires/documentalistes*

Le développement des bibliothèques virtuelles induit de nouveaux rôles pour les bibliothécaires ou les documentalistes qui œuvrent dans le domaine de l'éducation. De nouvelles compétences sont nécessaires pour qu'ils puissent s'intégrer davantage dans le projet éducatif de l'établissement, pour qu'ils puissent apporter l'appui nécessaire aux enseignants et aux apprenants et pour qu'ils contribuent au développement d'habiletés chez les apprenants en matière de recherche, d'évaluation et d'exploitation de l'information. Des actions de formation devront être encouragées ainsi que devra être encouragée une plus grande coopération pédagogique entre les professionnels de la documentation et les enseignants afin qu'ils apportent une contribution plus active dans l'acte global de formation et de transfert des connaissances.

— *Favoriser les partenariats et les réseaux de coopération*

Les enseignants comme les apprenants ont plusieurs lieux de vie; de plus en plus, les individus deviennent nomades ou mobiles et sont amenés à travailler tant au sein des établissements qu'à leur domicile ou dans d'autres lieux. C'est tout l'enjeu des cartables électroniques et des bureaux virtuels pour les enseignants ou les étudiants de l'enseignement supérieur. Les équipements et les conditions d'accès doivent tenir compte de ce phénomène. Cela implique que les différents types d'institutions collaborent ensemble pour normaliser leur offre, permettre des complémentarités et simplifier les conditions administratives d'accès.

☛ *Si l'on veut une réelle appropriation par l'univers de l'éducation des opportunités offertes par les progrès technologiques affectant les bibliothèques, il faut non seulement faire évoluer l'offre et mettre à disposition les outils d'accès mais aussi (et surtout?), il faut privilégier plus que jamais dans les programmes communautaires les actions en faveur de la recherche en sciences sociales (sciences de l'éducation et sciences de l'information), les échanges d'expériences et les évaluations.*

Indépendamment de ces deux axes, il nous semble important, enfin, que des études soient menées ou soutenues au niveau communautaire pour connaître l'économie globale des nouveaux dispositifs mis en place.

SOURCES

Nous n'indiquons ici que les sources consultées à l'occasion de la mise à jour du rapport qui avait été initialement établi en mai 1998 (PE 167.117/Fin.St.). Il convient de se reporter à cette version initiale pour prendre connaissance des sources consultées à l'époque.

Ouvrages, rapports et articles

«Indicateurs de base sur l'intégration des TIC dans les systèmes éducatifs européens», *Faits et chiffres*, rapport annuel 2000/2001, Commission européenne, direction générale de l'éducation et de la culture, Eurydice, novembre 2001.

Les technologies de l'information et de la communication dans les systèmes éducatifs européens, (coll. Enquête), Commission européenne, direction générale de l'éducation et de la culture, Eurydice, juillet 2001.

Gérard, Alain, rapporteur, *Réseaux et multimédia dans l'éducation*, rapport au Premier ministre, Sénat, France, juin 1997.

Cordier, Alain, rapporteur, *Rapport de la commission de réflexion sur le livre numérique*, ministère de la culture et de la communication, France, mai 1999.

Van Dooren, Bruno, rapporteur, *Bibliothèques universitaires et nouvelles technologies*, ministère de l'éducation nationale, de la recherche et de la technologie, France, juin 1999.

Les usages et les besoins des documents numériques dans l'enseignement supérieur et la recherche, rapport, Maison des sciences de l'homme, France, septembre 1999.

Kaplan, Daniel, *Électroniques, virtuels, numériques: l'élève, le prof et leur cartable dans l'école de demain*, fondation Internet nouvelle génération, France, janvier 2002.

«Les bibliothèques à l'ère électronique dans le monde de l'éducation», *Éducation et francophonie*, vol. XXVI, n° 1, Canada, automne-hiver 1998.

Bulpitt, Graham, *From Library to learning centre*, Sheffield Hallam University, Royaume-Uni, 1996.

Travica, Bob, «Organizational aspects of the virtual library», *A survey of academics libraries*, Indiana University, 1999.

Bernier, Roxane, *Exposer la culture muséale sur l'internet*, avril 2001.

Sources sur l'internet

The university of Texas at Austin: <http://www.utexas.edu>

L'université du III^e millénaire: <http://www.u3k.fr>

Observatoire des technologies pour l'éducation en Europe: <http://www.txtnet.com/ote>

Programme «Cyberécoles»: <http://www.cyberÉcoles.org>

Technologies de l'information et de la communication pour l'éducation:

<http://www.educnet.Éducation.fr> et <http://www.fing.org>

Réseau européen d'écoles «Schoolnet»: <http://www.schoolnet.org>

Livre électronique (e-book): <http://www.enssib.fr> et <http://www.test-e.org>

Bibliothèques électroniques: <http://www.enssib.fr>

Editronics Education: <http://www.editronics-edu.fr>

The virtual library: <http://www.vlib.org>

Bibliopass, réseau pour lecteurs nomades: <http://www.unine.ch>

Personnes rencontrées ou interviewées

Jean-Paul Roux-Fouillet, expert en informatisation de bibliothèques, Paris

Professeur Jean Michel, conseiller du président, École nationale supérieure des ponts et chaussées, Paris

Joël Peron, SupMediaCom, Amiens

Bernard Blandin, directeur de Cesi-online, Paris

Jean-Louis Billoet, directeur général du Centre national d'enseignement à distance (CNED), Poitiers, et Martine Vidal, service d'ingénierie de la formation

Henri Samier, chercheur, ISTIA, université d'Angers

Serge Pouts-Lajus, directeur de l'Observatoire des technologies pour l'éducation en Europe (OTE)

Marie-Christine Ferrandon, directrice des ressources et de l'ingénierie documentaires, Centre national de documentation pédagogique (CNDP)

Thierry Grillet, Bibliothèque nationale de France, service des actions éducatives