

UNIVERSITE JEAN-MOULIN LYON 3

DEA

Sciences de l'Information et de la Communication

Option : Ingénierie de l'Information et de la Documentation

MEMOIRE DE DEA

**« VERS UNE RATIONALISATION DE L'INDEXATION DES
RESSOURCES PEDAGOGIQUES ELECTRONIQUES... »**

Par Thomas KRECZANIK

Sous la direction du Professeur Sylvie LAINE-CRUZEL

Juin 2004

« Vers une rationalisation de l'indexation des ressources pédagogiques électroniques... »

Par Thomas KRECZANIK

Sous la direction du Professeur Sylvie LAINE CRUZEL

Université Jean-Moulin Lyon 3

RESUME :

Ce travail s'insère dans le courant de recherche des Sciences de l'Information qui s'intéresse au *e-learning*. Notre objectif est de modéliser un dispositif permettant de rationaliser l'indexation des ressources pédagogiques électroniques (RPE). Ce dispositif, nous en analysons les composantes *humaines*, *techniques* et *normatives*. La démarche que nous adoptons oscille entre une approche orientée *corpus*, et une approche orientée *système*. A mi-parcours, nous constatons que les usages, encore non stabilisés, ne nous permettent pas de poser ne serait-ce que les bases d'un tel dispositif. Notre travail prend alors la forme d'une réflexion sur les enjeux, les freins, et les leviers de l'indexation des RPE.

MOTS-CLEFS :

E-learning ; Ressources pédagogiques électroniques ; Objets pédagogiques ; Indexation ; Mutualisation ; Dispositif ; LOM ; XML.

ABSTRACT :

This paper concerns the e-learning, and adopts the point of view of the information science. Its goal is to model a device for the indexing of the pedagogical numeric documents. The different aspects of the study are linked to human, technical, and normative dimensions. We note that the uses, still not stabilized, do not enable us to model such a device. Then we think on the stakes, the brakes, and the levers of the indexing of the pedagogical numeric documents.

KEYWORDS :

E-learning ; Pedagogical numeric document ; Learning objects ; Education files ; Indexing ; Device ; LOM ; XML.

TABLE DES MATIÈRES

I.	INTRODUCTION.....	5
II.	ETAT DE L'ART : « IMMERSION DANS LE E-LEARNING ».....	8
A.	INTRODUCTION AU CONTEXTE, A L'OBJET, ET AU REFERENTIEL DE L'ETUDE.....	9
1.	<i>Introduction au contexte d'étude : le e-learning</i>	9
a)	De nouveaux besoins de formation et d'information.....	9
(1)	Nouveaux besoin de formation	9
(2)	Nouveaux besoins d'information :	10
(3)	D'où la naissance d'une formation à l'information.....	10
b)	Les campus numériques et autres environnements numériques de travail.....	11
2.	<i>Introduction à l'objet d'étude : les ressources pédagogiques électroniques</i>	12
a)	Vers une définition des objets pédagogiques.....	13
(1)	La notion de document selon Roger T. Pedauque.....	13
(2)	La notion de métadonnées pédagogiques.....	13
(3)	La notion d'objet pédagogique.....	14
b)	Un terme pour les désigner toutes	15
3.	<i>Introduction au référentiel de l'étude : la normalisation pédagogique</i>	15
a)	Opacité et mouvance du référentiel normatif.....	15
b)	Evolution des normes et standarts	16
c)	La dimension sociétale des normes	18
B.	LES PROCESSUS DE CONCEPTION DES RPE	19
1.	<i>Acteurs, compétences et systèmes collaboratifs</i>	19
a)	Quelles compétences, pour quelles catégories d'acteurs ?	19
b)	Dans quels systèmes organisés ?	20
2.	<i>Caractérisation - indexation</i>	22
a)	Indexation suivant les métadonnées du LOM	22
b)	Indexation automatique, semi-automatique, et conceptuelle.....	25
3.	<i>Formalisation des métadonnées</i>	27
a)	Ressource Description Framework (RDF)	27
b)	Cartes de topiques (Topic Maps).....	27
4.	<i>Structuration des ressources pédagogiques électroniques</i>	27
C.	LES PROCESSUS DE MANIPULATION POST-CONCEPTION DES RPE.....	28
1.	<i>Acteurs, usagers et environnement</i>	29
a)	Acteurs et usagers	29
b)	Environnement	29
2.	<i>Mutualisation</i>	30
3.	<i>Stockage & archivage</i>	31

III. APPROCHES, DESCRIPTIONS ET ANALYSES.....	32
A. APPROCHE SCIENTIFIQUE	33
1. <i>Le e-learning et les sciences de l'information</i>	33
2. <i>Les dimensions de l'étude</i>	35
B. APPROCHE METHODOLOGIQUE.....	36
1. <i>Méthode de travail</i>	36
2. <i>Mise en place du protocole d'observation</i>	37
a) Présentation du corpus	37
b) Catégorisation des personnes interviewées	38
c) Grille d'Interview	41
C. RECUEIL D'OBSERVATIONS.....	43
1. <i>Description des environnements TICE visités</i>	43
a) Les TICE à GRECO	43
b) Les TICE à l'ENS	45
c) Les TICE à l'UCBL	46
d) Les TICE à l' ENSSIB	48
e) Les TICE à l'INSA.....	49
f) Les TICE à EMSE.....	50
2. <i>Analyses transversales</i>	51
a) L'indexation des RPE tend à la consolidation	51
b) La tendance est à l'indexation en strates successives	52
c) L'échec de notre catégorisation des acteurs du e-learning	53
d) les difficile espérances de l'indexation humaine	54
e) Le LOM est vivement critiqué, mais paraît incontournable	56
f) Les bibliothèques sont en marge des dispositifs e-learning.....	57
g) Une absence de catalogue unifié et interoperable.....	59
h) L'utilisation de descriptions sémantiques est disparate	60
IV. DISCUSSIONS ET HYPOTHESES.....	61
1. <i>La notion de volonté, pivot de l'indexation et de la mutualisation</i>	62
2. <i>L'environnement institutionnel et disciplinaire, une entrave à la volonté de rationalisation de l'indexation.</i>	65
3. <i>Quels acteurs, pour quelles fonctions ?</i>	66
4. <i>L'indexation rencontre une barrière conceptuelle</i>	67
V. CONCLUSION	69
VI. BIBLIOGRAPHIE.....	72
VII. ANNEXES	76
1. <i>Site Internet de GRECO</i>	77
2. <i>Site Internet du dispositif ARPEM</i>	78
3. <i>Site Internet de PRATICE</i>	79
4. <i>Site Internet de SPIRAL</i>	80

I. INTRODUCTION

Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC), se mettent désormais au service de l'enseignement, et notamment au service de l'apprentissage en ligne – que l'on nomme plus communément « *e-learning* ». On voit en effet se constituer dans les universités et écoles d'ingénieurs, de nouvelles unités professionnelles – les « cellules TICE » (Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement) – qui conçoivent et mettent à disposition tout un ensemble de ressources électroniques à finalité pédagogique.

Les usages et la manipulation de ces nouveaux types de ressources font l'objet de nombreux travaux de recherche en Sciences de l'Information. Ces travaux portent principalement sur la structuration, la caractérisation, la combinaison, la mutualisation et enfin, la personnalisation de ces ressources pédagogiques électroniques.

A travers tous ces travaux de recherche, la thématique de l'indexation apparaît en filigrane, de manière plus ou moins démarquée, mais ne constitue presque jamais l'objet central des réflexions. Rappelons que le travail d'indexation, dans la tradition bibliothéconomique, consiste en un traitement du contenu intellectuel des ressources documentaires, traitement ayant pour objet de dégager des descripteurs représentatifs, ces descripteurs servant par la suite à classer et à rechercher les documents.

Nous proposons donc de centrer notre travail sur l'indexation de ces ressources pédagogiques électroniques. L'objectif que nous visons est de modéliser un dispositif permettant de rationaliser l'indexation de ces ressources. Les trois points d'entrée de ce travail sont les suivants :

QUI PEUT PRENDRE EN CHARGE L'INDEXATION DES RESSOURCES PEDAGOGIQUES ?

S'agit-il des documentalistes-bibliothécaires ? Des enseignants ? Des informaticiens ? La personne-indexeur n'existe peut être pas. Notre première hypothèse de travail est que l'efficacité de l'indexation se situe plutôt dans un(des) collectif(s) d'acteurs, au sein duquel(desquels) les bibliothécaires ont notamment un rôle à jouer.

QUELS SONT LES OUTILS TECHNIQUES ET INFORMATIQUES UTILISABLES ?

L'indexation doit-elle être humaine ou automatique ? Notre deuxième hypothèse de travail est qu'elle est plutôt semi-manuelle.

SUIVANT QUEL STANDARD ?

La normalisation des dispositifs d'enseignement progresse à grands pas, disséminant son lot de normes, standards, et recommandations. L'effort le plus significatif en la matière se situe très certainement dans l'élaboration progressive du LOM (Learning Object Metadata). Le LOM est un standard qui explicite l'emploi de métadonnées pour caractériser les ressources pédagogiques. Notre troisième hypothèse de travail est que le LOM est incontournable, et que par conséquent l'indexation des ressources pédagogiques doit suivre ses spécifications.

Ainsi, l'étude que nous proposons est une étude multi-aspects, destinée à combiner les avancées significatives effectuées dans différents pans de la recherche en Sciences de l'Information. Cette étude nous paraît justifiable, parce que nous estimons les thématiques qu'elle met en corrélation suffisamment avancées. Nous pensons que le moment de la consolidation est venu. Justifiable également, car l'indexation est une phase pivot, et que de cette indexation dépend un bon nombre de processus périphériques, notamment la localisation, la combinaison, et la réutilisation des ressources indexées.

Pour mener à bien ce travail, nous étudierons les différents projets expérimentaux, qui se tiennent principalement dans les universités et dans les écoles d'ingénieurs, avec pour but d'en découvrir les similitudes du point de vue organisationnel, d'en faire remonter les « points forts » et les stratégies de conception.

La première partie de ce mémoire est consacrée à l'état de l'art : nous présenterons et synthétiserons les différents acquis et travaux en cours en matière de *e-learning* et de ressources pédagogiques électroniques. La deuxième partie est consacrée à l'observation : nous décrirons les différents environnements et dispositifs approchés. La troisième partie est consacrée à l'interprétation : nous tenterons une explication des différents phénomènes que nous aurons mis en évidence.

II. ETAT DE L'ART : « IMMERSION DANS LE E-LEARNING »

Cet état de l'art est structuré en trois parties. La première introduit à l'étude, en reprecisant successivement son contexte (le *e-learning*), son objet (les ressources pédagogiques électroniques), et son référentiel (l'activité normative). Dans les deux dernières parties, nous nous attacherons à replacer l'indexation dans sa trame documentaire plénière : nous décrirons d'abord les processus de conception des ressources pédagogiques électroniques, et enfin, leurs processus de manipulation post-conception.

A. INTRODUCTION AU CONTEXTE, A L'OBJET, ET AU REFERENTIEL DE L'ETUDE

1. INTRODUCTION AU CONTEXTE D'ETUDE : LE E-LEARNING

Reprecisons, en premier lieu, ce contexte général qu'est le « *e-learning* ». Pour l'heure, la terminologie portant sur ce concept n'est pas figée ; on ne trouvera donc nulle part de définition unifiée le caractérisant. Les auteurs de [Abel *et al.*, 2003] rappellent d'ailleurs bien que « *le e-learning peut désigner des notions aussi variées que la gestion administrative d'une formation sur Internet, la diffusion d'un cours par le même médium ou la mise à disposition d'outils de conférences virtuelles* ». Dans la pratique, le terme « *e-learning* » désigne souvent de nouveaux services techniques : on l'associe aux « cours numériques », à « l'enseignement par Internet », ou encore à « l'apprentissage en ligne ». Nous le voyons plus globalement comme l'évolution, provoquée par le numérique, des systèmes et des dispositifs d'enseignement.

A) DE NOUVEAUX BESOINS DE FORMATION ET D'INFORMATION

(1) NOUVEAUX BESOIN DE FORMATION

S'il est un constat à faire en ce qui concerne l'enseignement supérieur, c'est que les besoins de formation se sont extrêmement diversifiés¹. Un des signes les plus frappants de cette mutation de l'apprentissage est certainement l'apparition du concept de « formation permanente au savoir ». La formation continue – qui en est une variante – se développe

¹ Voir Ministère de la Jeunesse, de l'Education nationale et de la Recherche – EducNet : <http://www.educnet.education.fr/superieur/campus.htm>

d'ailleurs massivement dans les universités. De même, la mise en place progressive du système LMD (« Licence Master Doctorat »), dans lequel chaque étudiant peut se composer un parcours universitaire « à la carte », montre bien que l'on tend vers une diversification des formations dispensées. Les TICE (Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement) dégagent des possibilités pour répondre à ces nouveaux besoins d'apprentissage. Grâce aux TICE, on peut en effet concevoir des « briques d'enseignement », c'est-à-dire des entités numériques à finalité pédagogique. Ces « briques » peuvent être assemblées à la demande. En ayant accès à de telles ressources, il est donc possible de se former sur un thème très circonscrit, et clairement identifié. D'où la naissance, en Sciences de l'Information, des problématiques de recherche sur la conception, la caractérisation, et la structuration de ces briques pédagogiques.

(2) NOUVEAUX BESOINS D'INFORMATION :

L'article [Douyère *et al.*, 2003] observe que « *le nombre de documents numériques pour l'enseignement augmente inexorablement* ». Le *e-learning*, qui n'était jusqu'alors qu'un concept émergent, est aujourd'hui en passe de devenir une forme d'enseignement à part entière. A ce propos, Jacques Perriault dénombrait en 2002 quelques 200 universités américaines offrant du savoir en ligne [Perriault, 2002]. Le fort recours aux TICE entraîne irrévocablement une nouvelle donne en terme d'accès à l'information pédagogique. Yolaine Bourda remarque à ce sujet que « *dans l'enseignement et la formation, la valeur est de moins en moins dans le contenu lui-même, mais de plus en plus dans la capacité de rechercher ce contenu, de le trouver et d'en assembler des fragments pour apporter des informations pertinentes et une aide efficace aux utilisateurs, enseignants, étudiants*. [Bourda Y., 2002]. Ces nouveaux besoins ont donné naissance aux problématiques de recherche sur la localisation et la combinaison de ressources pédagogiques : l'objectif est d'offrir aux acteurs et usagers des systèmes d'enseignement, des dispositifs leur permettant de rechercher, d'utiliser, et de combiner des bribes d'information pédagogique.

(3) D'OU LA NAISSANCE D'UNE FORMATION A L'INFORMATION...

A la croisée de ces nouveaux besoins – ceux de formation, et ceux d'information – on voit se constituer de nouveaux services de « formation à l'information ». Il s'agit là de donner des renseignements sur la manière avec laquelle il faut rechercher des ressources documentaires – entre autres des ressources pédagogiques. L'existence même de ces services

« hybrides » est pour nous le signe d'un « changement des temps » ; ils témoignent à la fois d'une plus grande richesse des environnements pédagogiques, mais également de leur complication. Dans ce contexte, le rôle des bibliothécaires semble se renforcer. A ce sujet, l'étude [Studenternas bibliotek, 1996] citée dans [Tovoté C., 2001], note que « *dans un modèle de cursus universitaire plus personnalisé et laissant plus de place à l'initiative individuelle, la capacité des étudiants à se servir de l'information est essentielle pour l'acquisition de connaissances. Il convient, pour cette raison, de former les étudiants à la recherche documentaire et à l'utilisation de la bibliothèque de façon beaucoup plus complète* ». Ce n'est d'ailleurs pas un hasard si la plupart de ces services de formation à l'information se constituent dans des milieux proches des bibliothèques, comme c'est par exemple le cas du service FORMIST², rattaché à l'ENSSIB³.

B) LES CAMPUS NUMERIQUES ET AUTRES ENVIRONNEMENTS NUMERIQUES DE TRAVAIL

Ces ressources pédagogiques électroniques sont capitalisées et consultables à partir de « campus numériques ». Le Ministère de l'Education nationale⁴ définit assez vaguement le campus numérique comme étant « *un dispositif de formation centré sur l'apprenant, proposant des services innovants via des technologies numériques* ». Pour être plus précis, on peut rappeler qu'il existe deux types de campus numériques. On distingue tout d'abord les campus de « *formation ouverte à distance* » (ou FOAD). Ceux-ci, assez classiques (car déjà bien répandus), permettent d'effectuer des cours totalement ou partiellement à distance, *via* des plateformes d'*e-learning*, et *via* Internet. Le Ministère de l'Education nationale en dénombrait 64 « labellisés » en avril 2003.

On distingue ensuite les campus « environnements numériques de travail ». Ceux-ci sont moins répandus, mais plus englobants. Ils fournissent aux acteurs et usagers d'un système d'enseignement l'accès à tout un ensemble d'outils, de ressources, et de services numériques : documentation électronique, services en ligne, « bureau virtuel », etc.

² FORMIST (Réseau Francophone pour la formation à l'usage de l'information dans l'enseignement supérieur) <http://formist.enssib.fr/>

³ ENSSIB (Ecole Nationale Supérieure des Sciences de l'Information et des Bibliothèques) <http://www.enssib.fr>

⁴ Voir Ministère de la Jeunesse, de l'Education nationale et de la Recherche – EducNet : <http://www.educnet.education.fr/superieur/campus.htm>

Actuellement, il n'existe que 4 projets de ce type en France, dont notamment ENCORA⁵ et GRECO⁶ en région Rhône- Alpes. [Kreczanik T., 2003]

Ces environnements sont de plus en plus couplés à des systèmes périphériques de dépôt, d'indexation, de mutualisation, et de recherche des documents pédagogiques qu'ils contiennent. Nous nous basons notamment sur deux d'entre eux : ARPEM⁷ et Doc'CIsmef⁸ :

- **ARPEM** est un dispositif de gestion, de mutualisation, de sauvegarde et de mise à disposition des ressources pédagogiques électroniques produites par les enseignants au sein des universités du consortium Grenoble Universités. C'est un système open source, fondé sur la technologie Zope, et indépendant de toute plateforme pédagogique. Coté client, c'est un logiciel full-web respectant parfaitement les standards du Web. [Mermet *et al.*, 2003].
- **Doc'CIsmef** est un projet rattaché à CIsmef⁹. Il met à disposition des étudiants et des enseignants en médecine un catalogue de ressources rigoureusement sélectionnées : cours, problèmes, exercices, mais aussi des formations, des écoles, etc. Il a été choisi comme l'un des principaux outils de recherche pour l'Université Médicale Virtuelle Francophone (UMVF), projet destiné à la formation initiale et continue des professionnels de santé, médicaux et paramédicaux. [Douyère *et al.*, 2003]

Ces systèmes seront davantage détaillés dans la suite de notre état de l'art.

2. INTRODUCTION A L'OBJET D'ETUDE : LES RESSOURCES PEDAGOGIQUES ELECTRONIQUES

Le contexte du *e-learning* précisé, on se recentre maintenant sur notre objet d'étude : les ressources pédagogiques électroniques.

⁵ ENCORA (Environnement Numérique du Campus ouvert Rhône Alpes)

<http://www.educnet.education.fr/superieur/fiches/encora.htm>

⁶ GRECO (Grenoble Université Campus Ouvert) <http://greco.grenet.fr/index.htm>

⁷ <http://arpem.grenet.fr>

⁸ <http://doccismef.chu-rouen.fr/>

⁹ www.chu-rouen.fr/cismef/

A) VERS UNE DEFINITION DES OBJETS PEDAGOGIQUES...

(1) LA NOTION DE DOCUMENT SELON ROGER T. PEDAUQUE

Avant de tenter de définir le concept d'OP, nous jugeons utile de référer au travail plus global, engagé par Roger T. Pedauque¹⁰, sur la notion de document même [Pedauque, 2003]. Ce travail synthétise les différentes approches conceptuelles de la notion de document, dans son passage au numérique. De ce point de vue, il fait office de cadre théorique pour notre étude. Ce travail a constaté que les conceptions du document se situent dans trois courants, qui l'envisagent respectivement comme *forme*, comme *signe*, et comme *médium*.

Nous nous inscrivons dans le courant qui envisage le **document comme objet formel** (matériel ou immatériel), et qui en étudie la structure pour mieux l'analyser, l'utiliser ou le manipuler. Cette vision relève d'un premier « contrat de lecture », qui est celui de la *lisibilité* du document : on s'intéresse à la façon avec laquelle on accède à son contenu.

Nous nous inscrivons aussi dans le courant qui envisage le **document comme objet signifiant**, c'est-à-dire comme porteur de sens, et comme doté d'une intentionnalité (pédagogique dans notre cas). Dans cette deuxième optique, le document est indissociable du sujet en contexte qui le construit ou le reconstruit, et lui donne sens. Cette vision relève d'un deuxième « contrat de lecture », qui est celui de *l'intelligibilité* du document : on s'intéresse à la façon avec laquelle son contenu « fait sens ».

(2) LA NOTION DE METADONNEES PEDAGOGIQUES

Avant de tenter de définir ce qu'est un OP, il faut également bien comprendre ce qu'est une métadonnée. Une métadonnée est littéralement « une donnée sur une donnée »¹¹. Elle peut être utilisée à des fins diverses : la description et la recherche de ressources, la gestion de collections, la préservation des ressources, etc. Les métadonnées ne sont pas seulement importantes pour l'utilisateur final : des métadonnées d'ordre technique et administratif (les informations de copyright, les informations sur l'acquisition, le format de fichier, la résolution, etc.) permettent de gérer, maintenir et préserver des collections digitales.

¹⁰ « Roger T. Pedauque » désigne le « Réseau Thématique Pluridisciplinaire » / RTP 33 du CNRS, intitulé « Documents et contenu : création, indexation, navigation ». Voir : <http://rtp-doc.enssib.fr/>

¹¹ <http://www.educnet.education.fr/dossier/metadata/quoi.htm>

Dans le cadre de la formation en ligne, les métadonnées servent à décrire les objets d'apprentissage. Elles comprennent un certain nombre de « descripteurs » qui permettent de rendre ces objets d'apprentissage plus facilement identifiables (accessibles) et plus manipulables (interopérables, réutilisables, adaptables) [Kreczanik T., 2003].

Dans le rapport [Gemme, 2003] il est écrit que *« ce qui distingue fondamentalement une base de données classique d'un système à base d'informations structurées couplées à des métadonnées, réside dans le fait que les métadonnées sont produites à travers un schéma de description qui ne dépend pas d'un seul fonds ou d'une seule collection. Ceci permet de concevoir des systèmes d'information en réseaux »*. Yolaine Bourda [Bourda, 2002] estime par ailleurs que *« le recours aux métadonnées apparaît aujourd'hui comme l'une des meilleures solutions pour rationaliser l'utilisation du WEB »*.

(3) LA NOTION D'OBJET PEDAGOGIQUE

La précision de la notion d'OP (Objet pédagogique) anime de nombreux chercheurs, et notamment Yolaine Bourda ; nous nous basons ici sur son étude [Bourda, 2001]. La définition (non figée) de ces OP dépend de leurs usages (non stabilisés), ainsi que des procédures (en cours) visant à normaliser les dispositifs d'enseignement. En l'état, les objets pédagogiques peuvent être vus comme des entités numériques d'enseignement, que l'on peut utiliser, soit indépendamment les uns des autres, soit combinées, à des fins d'apprentissage. En simplifiant, ces objets sont comparables à des chapitres : des chapitres qui peuvent être consultés seuls, ou regroupés pour constituer un cours complet. Yolaine Bourda les associe aussi au « jeu de lego ». On considère alors un ensemble de briques (qui sont les objets pédagogiques) que l'on peut assembler avec d'autres, en vue de former une structure (qui est un cours, un TD, etc.). Cette structure peut alors tenir debout (les objets se rapportent à un même thème), ou non (les objets n'ont rien à voir entre eux, et le cours ne signifie rien). Il est à noter que la conception de ces OP, ainsi que leur mise à disposition, est longue, et coûteuse. Il est donc nécessaire de les rentabiliser en les utilisant et en les ré-utilisant le plus largement possible. De même, Patrick Chevalier (cité dans [Mermet *et al.*, 2003]), indique dans « Le rapport coût/efficacité des technologies de l'information », que *« la réutilisation des documents (images, animations) est décisive à long terme »*.

B) UN TERME POUR LES DESIGNER TOUTES

En plus des OP, nous avons à faire à une vraie pluralité de documents et ressources pédagogiques numériques. Ces ressources sont qualifiées de pédagogiques parce qu'elles peuvent être utilisées pour l'apprentissage. Il convient d'en repréciser les typologies. Parmi elles on distingue notamment : les cours, les support de cours, les manuels scolaires, les transparents, les bibliographie, les QCM, les exercices, etc., ces ressources étant toutes consultables sur ordinateur. *« Certaines de ces ressources sont produites en interne, par les différents acteurs impliqués dans la formation, d'autres sont disponibles sur le WEB. Ces ressources peuvent également avoir des statuts différents. Il peut s'agir par exemple de documents terminés et validés, ou au contraire, de documents de travail produits par un ou plusieurs utilisateurs (ils en sont les auteurs) et donc partagés par ces auteurs le temps de la réalisation »* [Abel et al., 2003]. D'autre part, on en distingue des « gratuites » et des « payantes », ainsi que des « libres » (c'est-à-dire réutilisable sans accord) et des « privées » (c'est-à-dire non réutilisables sans l'autorisation de l'auteur). Nous pensons qu'il faut toutes les nommer de façon univoque : nous proposons pour cette étude le terme générique de « **ressources pédagogiques électroniques** », que nous désignerons par l'acronyme « **RPE** ». Cet emploi du terme de ressource s'accorde avec des travaux de recherche en cours, qui voient en la ressource un document encore non stabilisé (le document à l'inverse étant une ressource stabilisée)¹².

3. INTRODUCTION AU REFERENTIEL DE L'ETUDE : LA NORMALISATION PEDAGOGIQUE

Nous voulons ici, avant d'aborder dans le détail les processus liés à l'indexation, détailler ce cadre normatif, dans lequel s'insèrent les dispositifs d'enseignement.

A) OPACITE ET MOUVANCE DU REFERENTIEL NORMATIF

Nous l'avons dit précédemment : le *e-learning* nous apparaît comme l'évolution, provoquée par le numérique, des systèmes et dispositifs d'enseignement. Ces systèmes et dispositifs font actuellement l'objet d'un vaste travail de normalisation, au niveau national,

¹² Lainé-Cruzel S. « Documents, ressources, données : les avatars de l'information numérique ». Article en cours de publication.

européen et international. A vrai dire, la question de la normalisation est en elle-même une vaste problématique de recherche, et de nombreux chercheurs s'y consacrent actuellement. La normalisation pédagogique constitue le *référentiel* de notre étude.

Nous estimons que la grande difficulté d'appréhension de notre sujet, tient justement dans « l'opacité » et dans la « mouvance » de ce référentiel normatif. Précisons ces deux qualificatifs :

- « **Opacité** » tout d'abord, car il est très dur pour un non expert de percevoir les implications de cette normalisation. A ce sujet, le rapport [Gemme, 2003] observe que « *la pratique du découpage en d'innombrables sous-groupes rend, pour un non initié, très difficile la compréhension de l'architecture générale du labyrinthe des systèmes en train de se mettre en place dans les normes appliquées aux dispositifs d'enseignement* ». La normalisation progresse à grands pas, et laissent perplexes dans son sillage nombre d'acteurs, qu'ils soient universitaires ou bibliothécaires. Le rapport [Gemme, 2003] indique que le besoin est effectivement grand chez les personnels des universités, de connaître l'évolution du plan général de la normalisation des dispositifs d'enseignement.
- « **Mouvance** » ensuite, car les standards évoluent sans cesse, et que pour l'heure, comme le remarque [Michel *et al.*, 2003, 1] : « *il n'existe pas de norme pour la construction, l'utilisation ou la caractérisation des fragments de documents pédagogiques* ». La question pourrait alors se poser, de savoir si l'on peut tenter de rationaliser l'indexation – ce que nous proposons – avant même que son référentiel normatif soit stabilisé ? Notre ambition, quant aux normes pédagogiques, n'est nullement de participer à leur orientation. Elle est plutôt de discerner des régularités entre les différents standards, d'observer les usages qui commencent à se constituer, et forts de ces constats, de commencer à organiser l'indexation.

B) EVOLUTION DES NORMES ET STANDARTS

Chronologiquement, on dispose des standards suivants (nous nous basons sur [Gemme, 2003] et sur [Perriault, 2002]) :

1. **Le standard AICC des avionneurs américains** (1988, Aviation Committee CBT (computer-based training) Industry)¹³. Il s'agit essentiellement d'un essai de normalisation d'une formation professionnelle.
2. **Le standard Dublin Core**¹⁴ ou **Dublin Core Metadata Initiative (DCMI)**¹⁵. Le Dublin Core fournit un noyau commun de sémantique pour la description des ressources des systèmes de gestion d'information de diverses communautés. Le Dublin Core comprend 15 éléments descriptifs ayant trait au Contenu (Title, Description, Subject, Source, Coverage, Type, Relation), à la Propriété intellectuelle (Creator, Contributor, Publisher, Rights), à la Version (Date, Format, Identifier, Language).
3. **Le standard IMS** (IMS Instructional Management System, 1997)¹⁶. Il vise à améliorer la compatibilité entre les plates-formes. La société IMS Global Learning Consortium regroupe 250 institutions, agences gouvernementales et entités commerciales (dont British Telecom, M2S, l'Université de Barcelone et Microsoft). L'IMS propose des éléments fondamentaux dans les six catégories : General, LifeCycle, Meta-metadata, Technical, Rights et Classification.
4. **Le standard ARIADNE** (Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe)¹⁷. Il s'agit d'un programme soutenu par l'Union européenne en 1998. Le projet se centre sur le développement d'outils et de méthodologies pour la production, la gestion et la réutilisation des éléments pédagogiques sur ordinateur et des programmes de formation télématiques.
5. **Les standards LOM**. Ils proviennent du IEEE¹⁸. Le LOM est construit au-dessus du Dublin Core, et le complète par des extensions propres au domaine éducatif. Le LOM spécifie la syntaxe et la sémantique des métadonnées pédagogiques. La dernière

¹³ http://www.aicc.org/pages/aicc_idx.htm

¹⁴ <http://dublincore.org/>

¹⁵ <http://purl.org/dc/>

¹⁶ <http://www.imsproject.org> ; <http://www.imsproject.org/metadata/index.html> ;

<http://www.imsproject.org/metadata/mdinfo01.html>

¹⁷ <http://ariadne.unil.ch/project/> ; <http://fudmip.cict.fr> ; <http://ariadne.unil.ch/Metadata/>

¹⁸ <http://grouper.ieee.org/ltsc/>

version des LOM – la D6¹⁹ – date d'avril 2001. On y propose neuf catégories, chacune se composant de plusieurs sous rubriques²⁰. Une traduction française d'une version précédente est disponible²¹. Plus loin dans l'état de l'art, nous détaillerons les métadonnées du LOM.

Les conclusions de l'étude [Gemme, 2003], relayées par [Arnaud M., 2002], montrent que les standards LOM sont incontournables.

C) LA DIMENSION SOCIETALE DES NORMES

Comme de nombreux chercheurs, nous sommes d'avis que l'on ne peut appréhender pleinement les normes – desquelles dépend notre sujet – sans considérer leur composante sociale. Le rapport [Gemme, 2003] explicite cette nécessité en ces termes : « *le problème des normes n'est pas seulement un problème technique, ni même économique. Occulter sa dimension sociétale pour les dispositifs d'enseignement, serait renoncer à participer à l'effort d'amélioration des liaisons intergénérationnelles des savoirs* ». A ce sujet, une récente journée d'étude²² a rappelé qu'il est souvent revalorisant, pour les professionnels de la documentation, de maîtriser intégralement une norme. En quoi cela peut-il être un levier, ou un frein pour notre projet ? C'est ce qu'il faudra étudier.

De toute évidence, l'indexation des RPE n'est pas un concept primaire : cette activité est tellement corrélée à ses processus voisins que sont la structuration, la mutualisation, la réutilisation, etc., qu'on ne saurait l'étudier isolément. Penser l'indexation, c'est effectivement se demander « comment indexer ? », mais c'est également réfléchir à « pourquoi indexer ? » et à « qu'est ce que cela engendre ? ». Il faut donc resituer l'indexation dans sa trame documentaire plénière – si tant est que l'on puisse parler de trame. En effet, l'idée de trame renvoie à une temporalité unidimensionnelle, sans rupture, sans noeuds. Or la temporalité à laquelle obéit la mise à disposition globale des RPE, c'est plutôt une temporalité multiple, faite de stades évolutifs, parallèles et interdépendants. Pour être plus technique, c'est une temporalité qui suit des processus de travail collaboratif. Dans cet enchevêtrement d'étapes,

¹⁹ <http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html>

²⁰ <http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html> ; <http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html> ; <http://ltsc.ieee.org/wg12/>

²¹ http://www.cenorm.be/iss/Workshop/lt/lom-localization/LOM-Frenchv3_8.htm

²² « Pratiques d'écriture, écriture des pratiques en bibliothèque et dans les communautés savantes ; Les métiers du savoir face au changement technique », ENS LSH, le 8 janvier 2004. Voir aussi à <http://www.ens-lsh.fr/labo/c2so/colloques.html>

nous identifions malgré tout deux séries majeures de processus : d'une part les processus de création des RPE, et d'autre part les processus de manipulation post-crétion. Nous structurerons donc la suite de notre état de l'art suivant ces deux grandes phases. Toutefois, nous ne traiterons pas de l'utilisation cognitive et pédagogique à proprement parler des RPE.

B. LES PROCESSUS DE CONCEPTION DES RPE

Sont décrites ici les phases qui se rapportent à la création à proprement parler des RPE, mais aussi les phases très proches, très liée à cette création. Ces processus de conception sont parfois regroupés sous la désignation de « *chaîne éditoriale* » [INSA, 2002], ou « *learning authoring process* » [Kirsch Pinheiro *et al.*, 2002].

1. ACTEURS, COMPETENCES ET SYSTEMES COLLABORATIFS

Pour amorcer la description de ces processus de création, et avant de nous focaliser sur les problématiques qu'ils sous-tendent, il nous paraît nécessaire de tirer au clair « qui intervient ? », et « dans quel environnement ? ». En effet, la mise à disposition des RPE apparaît de manière récurrente, comme étant la résultante du travail d'un *collectif d'acteurs*, ces acteurs ayant des *compétences spécifiques*, et les exprimant au sein d'un *système collaboratif organisé*.

A) QUELLES COMPETENCES, POUR QUELLES CATEGORIES D'ACTEURS ?

Les auteurs de [Kirsch Pinheiro *et al.*, 2002] estiment que « *de toute évidence, la conception des RPE est l'affaire d'une équipe* ». Qui plus est, ils pensent que les processus de conception de RPE (ce qu'ils désignent par « *the e-learning authoring process* ») requièrent l'interaction d'une équipe multidisciplinaire. Tentons donc d'abord de distinguer les « catégories d'acteurs » impliquées :

- Les enseignants. L'étude [Kirsch Pinheiro *et al.*, 2002] préconise qu'ils soient plusieurs, pour l'élaboration d'une RPE.
- Les documentalistes.
- Les bibliothécaires.
- Les experts en multimédia.

- Les personnels administratifs.
- Les techniciens (Web designers, administrateurs de bases de données, etc.).

Quelles sont leurs compétences spécifiques ? Qu'est ce que chacun apporte de particulier ? Pour aller plus loin : existe-t-il, pour l'heure, un professionnel pour chacune des tâches à exécuter ? Quels sont les nouveaux besoins professionnels ? C'est ce qu'il faudra étudier.

Recentrons-nous maintenant plus spécifiquement sur les compétences nécessaires au traitement du contenu intellectuel des RPE. Pour les auteurs de [Mermet *et al.*, 2003], *« savoir décrire un contenu ne s'improvise pas, c'est le métier des bibliothécaires et des documentalistes »*. Ils estiment d'autre part que *« les BU sont trop peu impliquées dans les projets d'utilisation des technologies de l'information et de la communication pour améliorer l'enseignement universitaire. Or l'indexation de contenu informationnel est une mission historique des bibliothèques et centres de documentation universitaires »*. Dans une autre étude [Kreczanik T., 2003], nous partageons cet avis. Certains sont également d'avis que le travail de caractérisation des documents par des métadonnées doit revenir aux bibliothécaires : *« Les métadonnées sont comme leur nom l'indique des données sur les données ce qui équivaut dans la pratique millénaires des bibliothécaires à savoir distinguer l'information primaire de l'information secondaire »* [Gemme, 2003]. Mais comme remarque [Bourda Y., 2002], *« bien que les techniques d'indexation soient maîtrisées par les documentalistes, le problème qui se pose ici est différent, car il s'agit d'indexer non seulement un livre entier, mais aussi ses chapitres, voire ses paragraphes. De toute évidence, le potentiel existe déjà, mais il convient de le réajuster, puis de l'orchestrer.*

B) DANS QUELS SYSTEMES ORGANISES ?

Pour assurer la qualité des RPE, il est nécessaire d'en organiser l'élaboration collaborative. Ceci passe par la définition et la conception de systèmes collaboratifs organisés. La définition et la conception de ces systèmes collaboratifs organisés fait l'objet de nombreux travaux, qui se déroulent principalement dans les lieux même où l'on utilise les RPE, c'est-à-dire les universités, et les écoles d'ingénieurs (INSA²³ et UTC²⁴ notamment). Les sociétés informatiques se sont, elles aussi, lancées dans le développement de tel outils.

²³ Instituts Nationaux des Sciences Appliquées, <http://www.insa-france.fr/>

²⁴ Université de Technologie de Compiègne, <http://www.utc.fr/>

Commençons d'abord par les solutions commerciales. Jacques Perriault [Perriault, 2002] rappelle que « *la question de mettre sur le marché des « logiciels coquilles », c'est-à-dire des logiciels qui permettraient aux auteurs de cours de ne pas se préoccuper des formats d'enregistrement des diverses composantes de leurs cours, s'est très vite posée. Cela a donné naissance à des outils logiciels appelés « plates-formes », qui gèrent les supports, les formats des cours, et les environnement pédagogiques* ». Ces plateformes, elles peuvent être de plusieurs types : on distingue les LCMS (Learning Content Management System), les LMS (Learning Management System), et les CMS (Content Management System). « *Le LMS, considéré dans bien des cas comme le cœur du dispositif e-formation, a pour but la gestion et l'organisation de la formation. Le CMS a pour but de simplifier la création et la gestion du contenu en ligne* »²⁵. Quant au LCMS, il cumule les fonctionnalités des LMS et des CMS. Il convient finalement de noter que de plus en plus, on voit apparaître des plateformes issues du monde « libre ».

Continuons maintenant par les solutions « ouvertes ». L'étude de [Kirsch Pinheiro *et al.*, 2002] détaille le fonctionnement d'un environnement collaboratif de conception de RPE. L'environnement collaboratif qu'il propose, est fondé sur la base d'un système de *workflow*. [Mingasson, 2002] rappelle que l'outil *workflow*, au même titre que l'outil *groupware*, constitue ce que l'on appelle le « *Computer Supported Cooperative Work* » ou CSCW, ce qui peut se traduire par « *travail coopératif assisté par ordinateur* ». L'objectif de ces outils est de « *faire mieux et plus vite* ». De notre point de vue, le *workflow* est un système intégré de ressource à la fois informatiques et humaines, qui définit clairement toutes les activités d'un processus – de création de RPE, dans notre cas –, leur relation, leur coordination, leur synchronisation, leur exécution et leur contrôle. Une fois le *workflow* défini, et mis en place, il se régule, s'exécute et se contrôle lui-même. Le modèle de *workflow* défini dans [Kirsch Pinheiro *et al.*, 2002] comporte deux étapes phares : la phase de pré-conception (des RPE), où le coordinateur définit et met en place le *workflow*, et la phase de conception (des RPE), où le *workflow* initialement défini est exécuté. La résultante de l'exécution du *workflow* est la génération d'une nouvelle RPE. Ces étapes sont à renouvelées pour toutes nouvelles RPE à produire. D'un point de vue plus technique, le modèle de *workflow* qu'ils présentent se base

²⁵ <http://www.telecom.gouv.fr/form/lcms.htm>

sur le WEB, utilise des standards du WEB tels XML, SMIL, SVG et WEBDAV, ainsi que des logiciels ouverts.

2. CARACTERISATION - INDEXATION.

Deux mots qui désignent la même activité ? Pas exactement. Le terme « caractérisation », qui est employé par certains chercheurs, en étant plus général, est aussi plus vague. Nous lui préférons celui d'« indexation », car il réfère à une pratique professionnelle ancestrale, assise, robuste : celle des bibliothécaires. Dans la tradition bibliothéconomique, l'indexation consiste à déterminer les concepts thématiques prépondérants des ouvrages que l'on ajoute au fonds documentaire. Pour cette raison, il nous semble que le terme indexation est à la fois plus précis, et plus universel.

L'indexation des RPE se fait *via* des métadonnées : *« l'indexation des objets pédagogiques est une nécessité absolue si l'on veut les retrouver. Pour cela, il faut leur ajouter des informations de nature sémantique. Ces informations sont des métadonnées »*. [Bourda, 2002]

A) INDEXATION SUIVANT LES METADONNEES DU LOM

Nous dressons ici une présentation, et une rapide critique des métadonnées du LOM dans sa version v1.0. Nous nous appuyons sur [Gemme, 2003] et sur [Michel *et al.*, 2003, 1].

Les métadonnées du LOM se répartissent en 9 catégories de bases, également appelées « *facettes* » de base. On distingue ensuite des sous-catégories. Chacune peut admettre soit une valeur – c'est alors une « instance unique » –, soit plusieurs.

1/ général : instance unique, cette catégorie regroupe l'information générale qui décrit la ressource dans son ensemble. On y trouve des données sur l'identifiant de l'objet, son titre, sa description, la liste des langues utilisées, une liste de mots clés, l'étendue de la ressources (géographie, culture), le type de structure (collection, linéaire, hiérarchique, etc.), son niveau de granularité (de 1 à 4, 1 désignant un cours entier).

2. CycleDeVie : Cette catégorie décrit d'une part l'historique de la ressource, et d'autre part les personnes qui ont affecté cette ressource durant son évolution (instance unique). Toutes les sous catégories sont fondamentales pour pouvoir faire fonctionner un système d'information structurée avec métadonnées. La plupart de ces catégories sont bien connues des bibliothécaires, mais doivent être modifiées en conséquence.

3. MétaMétaDonnées : Cette facette décrit l'information spécifique à l'enregistrement des métadonnées : la date de contribution, les différents contributeurs à l'établissement des métadonnées, etc. Il est à souligner que la non confusion entre création des métadonnées et création de ressources doit être soulignée comme primordiale. Cette catégorie est également fondamentale pour pouvoir faire fonctionner un système d'information structurée avec métadonnées. Les sous-ensembles que contient cette catégorie étaient pour la plupart inconnus des bibliothécaires qui y ont été confrontés lorsqu'ils ont construit des bibliothèques numériques.

4. Technique : Cette catégorie définit les exigences techniques en terme de navigateur, de système d'exploitation, ou des caractéristiques comme le type des données, le format, la taille de l'objet pédagogique (en octets), sa localisation physique (URL *Uniform Resource Locator* ou URI *Uniform Resource Identifier*), sa durée, etc.

5. Pédagogie : cette catégorie se décline en onze sous-catégories : type d'interactivité, types de ressources pédagogiques, niveaux d'interactivité, densité sémantique, rôle présumé de l'utilisateur final, contexte, tranche d'âge, difficulté, temps d'apprentissage moyen, description et langage. C'est souvent par ces sous-catégories que l'on améliore l'exploitation du contenu pédagogique. Il est par contre fondamental de bien comprendre que les deux items *densité sémantique* et *description* ne sont pas destinés à décrire la ressource pour la retrouver ultérieurement ou la classer.

6. Droits : Cette catégorie concerne les droits (copyright) liés à la ressource, éventuellement son coût. A priori, il semble qu'il s'agit là d'un bricolage normatif qui a de fortes chances d'être remis en cause par les normes du e-commerce et de la couche MPEG 21 qui décriront les conditions d'échange de l'information multimédia.

7. Relation : cette catégorie couvre les relations ou lies avec d'autres objets pédagogiques en précisant le type de relation (« ...est requis par... », « ...est une partie de... »).

8. Annotation : Cette partie regroupe les annotations ou commentaires.

9. Classification : la classification est une facette importante du modèle des métadonnées puisque c'est elle qui permet la description et la requête sémantique d'une ressource. Cette partie prévoit qu'il peut y avoir plusieurs instances de classifications référencées pour une même ressource (en principe limité à 10 entrées non ordonnées). Nous allons détailler plus finement cette catégorie, puisqu'elle a directement trait à l'une de nos entrées de recherche. L'item classification se subdivise donc en 4 sous-items :

9.1 Objectif qui se décline selon un vocabulaire ouvert mais avec des usages conseillés de 3 à 10 : discipline, idée, prérequis, objectifs pédagogiques, restriction d'accessibilité, niveau pédagogique, niveau de compétence, niveau de sécurité.

9.2 chemintaxum : organisation d'une taxinomie selon une hiérarchie de termes (taxa).

9.2.1 Source : décrit le nom du système de classification

9.2.2 Taxum : ce sont les éléments constitutifs du chemin taxinomique ou plutôt de l'escalier taxinomique partant de l'entrée générale pour conduire à une entrée particulière. Le nombre de taxum (nœuds ou marches) est compris de 1 à 9, les valeurs normales allant de 2 à 4

9.2.2.1 id : l'identifiant du taxum

9.2.2.2 l'étiquette texte du taxum

9.3 Description est relative à la classification : objectif, idée, niveau de compétence.

9.4 Mots-clefs (relatifs eux aussi à la classification). Cet item doit aussi être très sérieusement discuté entre pédagogues et documentalistes, à la fois sur le plan technique et sur le plan des usages.

Le rapport [Gemme, 2003] conclue son analyse critique, en soulignant l'extrême difficulté de l'utilisation du LOM. En l'état, ces normes font donc plutôt office d'un « super » catalogage de ressources, que d'une réelle aide à la mise en place de dispositifs efficaces de transferts de savoirs. Toutefois, il reconnaît que le LOM est incontournable.

B) INDEXATION AUTOMATIQUE, SEMI-AUTOMATIQUE, ET CONCEPTUELLE

Voyons maintenant les aspects techniques et informatiques de l'indexation. Commençons par le courant linguistique. Grâce aux progrès récemment réalisés en terminologie computationnelle, il est désormais possible d'extraire des unités significantes à partir de textes. Dans sa thèse de doctorat, Fidelia Ibekwe [Ibekwe, 1997] insiste bien sur le fait qu'« *il existe de véritables méthodes pour traiter automatiquement des masses de corpus textuels* ». Les différents outils et méthodes ainsi mis au point peuvent se mettre au service de l'indexation. Parmi ces outils, on peut notamment citer SPIRIT, TINA et CLARIT, qui retiendrons davantage notre attention dans la poursuite de nos travaux. Nous estimons capitale, pour notre étude, la prise en compte du potentiel de ces outils et méthodes. Toutefois, notons bien qu'il ne s'agit pas pour nous de développer un nouvel outil de traitement, ni d'en retenir un en particulier parmi ceux qui existent. Il s'agit plutôt de capitaliser un certain nombre de savoir-faire que ces outils et méthodes ont générés, et d'intégrer ces savoir-faire dans le dispositif de traitement plus global que nous proposons de modéliser.

A bien des égards, l'indexation totalement automatique est intéressante. Elle serait notamment une réponse au problème de subjectivité que pose l'indexation manuelle. En effet, dans le LOM il existe des descripteurs que l'on peut qualifier d'« objectifs » (« *titre* », « *auteur* », « *langue* », etc.), et d'autre « subjectifs » (« *densité sémantique* » notamment). Yolaine Bourda [Bourda, 2002] remarque d'ailleurs que ce sont justement ces descripteurs « subjectifs » qui apportent une véritable plus-value à l'indexation des RPE. En confiant la tâche d'indexation à une machine, on évincerait alors ce problème. Toutefois, certains estiment que les processus intellectuels impliqués dans une activité d'indexation sont tellement complexes, qu'il est impossible de les automatiser totalement. A l'inverse, d'autres considèrent qu'ils seraient entièrement automatisables, mais reconnaissent que les traitements nécessaires sont d'une grande complexité.

Présentons très succinctement les principes de fonctionnement de l'indexation automatique. Pour extraire les thèmes importants des documents, l'indexation automatique doit être fondée sur un *modèle*, et sur une *méthode*. Parmi les modèles existants, on peut citer le modèle *statistique*, le modèle *linguistique* et le modèle *conceptuel*. Pour nombre de chercheurs en traitement automatique des langues (TAL), et notamment [Ibekwe, 1997], l'amélioration de la performance des systèmes d'indexation passe par l'intégration des

modèles linguistiques et statistiques. De nombreux systèmes d'indexation automatique allient donc ces deux approches, linguistique pour extraire des SN (syntagmes nominaux), et statistiques pour sélectionner parmi ces SN, ceux qui sont aptes à être des descripteurs.

En parallèle à ces outils de traitement reposant sur la linguistique, Yolaine Bourda [Bourda Y., 2003] rappelle que « *des logiciels peuvent prendre en charge automatiquement une partie des descripteurs et peuvent aider à la saisie des autres descripteurs* ». On paramètrerait ainsi un logiciel, qui, en fonction du contexte, incrémenterait des valeurs dans certaines catégories de métadonnées. Mais il s'agit avant tout d'interfaces, entre les systèmes de représentation, et l'indexeur. En l'état, nous estimons donc que l'utilité de ces logiciels est assez limitée, et uniquement adaptable dans des systèmes pédagogiques très ciblés, et homogènes.

Il existe une autre alternative, aux méthodes totalement informatiques, et purement manuelles. On a vu en effet se développer des « *systèmes mixtes* », que l'on appelle également « *processus supervisés* », ou encore « *systèmes d'indexation assistée* ». C'est alors le système informatique qui propose des descripteurs, et ensuite, c'est l'utilisateur qui décide de les valider ou non. Une doctorante, proche du projet Doc'CISMeF, travaille justement sur l'automatisation des tâches des documentalistes, pour aboutir à un PreCISMEF comme il existe à ce jour un PreMEDLINE. L'indexation qu'elle prévoit serait ainsi automatique dans un premier temps, puis évalué dans un second temps par un documentaliste de l'équipe CISMEF. PreCISMEF UMVF s'appuie sur XML [Douyère *et al.*, 2003].

Il existe pour finir une autre piste : celle de *l'indexation conceptuelle*. Yannick Prié [Prié Y., 2000] la définit comme « *recouvrant toute connaissance symbolique ajoutée à un document pouvant servir dans le cadre de « calculs » sous-tendus par l'exploitation de ces documents, pourvue que cette connaissance soit utilisable aussi bien par l'homme que par la machine* ». Il conviendra de creuser ultérieurement cette piste, résolument orientée « *informatique* ».

3. FORMALISATION DES METADONNEES

Le recours à un ensemble de métadonnées standardisées, pour indexer les RPE, ne résout malheureusement pas tous les problèmes. « *Celui-ci étant élaboré, il faut alors passer à son codage, c'est-à-dire à la représentation formelle des descripteurs* » [Bourda, 2002].

A) RESSOURCE DESCRIPTION FRAMEWORK (RDF)

Pour Yolaine Bourda, « *la solution qui permet de représenter la sémantique et qui s'impose est RDF* » [Bourda Y., 2002]. C'est également RDF qui est utilisé dans le cadre du projet Doc'CISMeF [Douyère *et al.*, 2003]. RDF, issu des travaux du W3C, propose un modèle pour la représentation des métadonnées sur le WEB.

B) CARTES DE TOPIQUES (TOPIC MAPS)

Pour [Abel *et al.*, 2003] « *un formalisme candidat intéressant pour la représentation d'ontologies dans le cadre de mémoire organisationnelle est sans nul doute celui des cartes de topiques* ». Les cartes de topiques ont été créées au début des années 1990 par le groupe de documentalistes Davenport pour répondre à une problématique d'échange de documents électroniques, et plus particulièrement celui de leur index. Elles sont devenues un standard au début des années 2000. Elles se basent essentiellement sur 3 notions : *les topiques* (qui sont les représentations informatiques d'un sujet plongé sans un contexte particulier), *les associations* (qui existent entre topiques), et *les occurrences* (qui permettent de décrire l'accès aux ressources, à proprement parlé).

4. STRUCTURATION DES RESSOURCES PEDAGOGIQUES ELECTRONIQUES

Pour ce qui est de la structuration des RPE, les principaux développements s'appuient sur XML (eXtensible Markup Language). Il s'agit d'un langage de description de données. Il est issu de SGML (Standart Generalized Markup Language), qui est une norme ISO. XML représente un bon compromis entre la « lourdeur » de SGML et le « peu de rigueur » de HTML, à la fois en termes de fonctionnalités, de robustesse de structuration, et de facilité de programmation. On peut aussi l'envisager comme « un SGML destiné au Web ».

XML fournit une information structurée, s'auto-décrivant. Chaque document XML peut en effet revêtir une structure particulière, mais contient la grammaire (une « DTD », ou bien un « schéma XML ») nécessaire pour décoder et comprendre cette structure. Il est à ce sujet important de savoir qu'avec XML, les parties « données » et « structure » sont séparées (à la différence de HTML, où elles sont intimement liées). Son extensibilité (c'est à dire la possibilité de rajouter des balises) est illimitée. Un document XML ne décrit pas en soit la représentation visuelle d'un document ; cette tâche est confiée aux feuilles de styles. Ce principe de feuille de style est très souple ; on peut en effet à partir d'un document XML, déclarer l'utilisation de feuilles de styles spécifiques, et ainsi générer autant de formats d'affichage, d'impression, de diffusion, etc. que l'on souhaite.

XML permet de stocker et d'échanger des données structurées, indépendamment des programmes et systèmes qui produisent et utilisent ces données. Il a vocation à devenir le format d'échange universel des données structurées qui transitent sur le Web.

Cette première série de processus a permis d'aboutir à des RPE « prêtes à l'emploi ». Nous allons maintenant étudier les processus qui visent à « manipuler » ces ressources nouvellement produites.

C. LES PROCESSUS DE MANIPULATION POST-CONCEPTION DES RPE

Cette partie, au premier abord, sort du cadre de notre travail ; mais encore une fois, nous rappelons qu'il ne nous semble pas possible de rationaliser l'indexation des RPE, si on exclue totalement l'utilisation qui est faite de ces ressources. Cette partie sera cependant moins détaillée que la précédente, car il ne s'agit là que de présenter très brièvement les processus situés en aval de l'indexation. Nous nous arrêterons à la frontière que forme l'utilisation cognitive et pédagogique à proprement parlé des RPE.

1. ACTEURS, USAGERS ET ENVIRONNEMENT

A) ACTEURS ET USAGERS

Par rapport aux processus précédents, les catégories de personnes ayant relation avec le système, changent significativement. Certaines s'effacent, voire disparaissent, et d'autres apparaissent. C'est notamment le cas des apprenants, qui étaient jusque-là totalement absents. Ils constituent les principaux usagers de systèmes d'information *e-learning*. Quant aux enseignants, ils peuvent tout aussi bien être acteurs, qu'usagers : acteurs quand il s'agit pour eux d'encadrer des sessions *e-learning*, (puisqu'ils ont alors un rôle de « médiateur », et de « paramétreur »), et usagers quand il s'agit pour eux de rechercher des éléments pédagogiques, en vue de les réutiliser ou de les remodifier. Les personnels techniques et administratifs sont toujours présents, en tant qu'acteurs. Autant ils étaient très sollicités dans les phases de conception, autant leur fonction se limite ici au contrôle, et à l'entretien des systèmes.

B) ENVIRONNEMENT

L'environnement dans lequel sont « manipulées » les RPE se modifie également de façon notoire. On ne considère guère plus que les interfaces de recherche de RPE, et les interfaces d'utilisation, comprenant parfois des outils périphériques. « *Le centre de ressources documentaires est équipé d'installations fonctionnelles aussi bien destinées à la recherche documentaire qu'aux activités d'enseignement et d'étude, à l'organisation de groupes de discussion, à la production et à la présentation de textes* » [Tovoté C., 2001]. Les systèmes de workflow, les mêmes qui permettaient la conception des RPE, s'effacent totalement dans cette nouvelle série de processus. On parle davantage de « systèmes tutoriels », ou de « systèmes adaptatifs ». « *Les systèmes adaptatifs sont capables de générer du matériel didactique selon le comportement global de l'apprenant. Ces systèmes s'appuient sur la réelle nécessité de formaliser ou représenter : la matière à enseigner, l'apprenant et les stratégies pédagogiques* » [Michel et al., 2003, 1].

2. MUTUALISATION

C'est un fait : les RPE créés dans les universités sont peu mutualisés [Mermet *et al.*, 2003]. Pourtant la mutualisation présente l'avantage de gérer de façon plus saine les ressources financières publiques. Les causes à cette faiblesse de mutualisation sont multiples :

- Les RPE sont mal signalisées, peu visibles.
- Les RPE ne sont pas robustes, en ce sens que leur pérennité est très dépendante des environnements informatiques, et n'est de ce fait pas assurée.
- Les RPE créés dans les universités sont encore gérés essentiellement par les enseignants eux-mêmes, et non par les bibliothèques universitaires. Le recensement et le catalogage de tels objets n'y sont pas pris en charge à l'heure actuelle.
- Les RPE posent des problèmes de PI. Les enseignants défendent fermement leurs prérogatives : ils souhaitent être perçus comme des auteurs.
- On comprend ici que la mutualisation dépend autant de facteurs techniques, que humains et organisationnels.

Le projet ARPEM prévoit des solutions pour mutualiser les RPE [Mermet *et al.*, 2003]. Les auteurs du projet ont « (...) validé le fait que le désir de réutiliser un objet créé par un tiers était subordonné à la possibilité de le modifier, même légèrement ». C'est pourquoi ARPEM demande aux auteurs des RPE, non seulement l'exécutable de leur OP (c'est-à-dire le document PDF, l'animation Flash, l'applet Java, etc.), mais en plus le « source » de cet objet (document RTF, script flash, codes source Java, etc.). Chaque RPE est alors livrée avec une licence détaillant des niveaux d'autorisations pour une utilisation future. Les responsables d'ARPEM ont également observé que la mutualisation des RPE ne dépend pas que des simples logiques techniques et informatiques. Elle nécessite en effet une prise de conscience collective, qui ne peut avoir lieu que si on communique largement les enjeux d'une telle entreprise.

DOC'CISMeF [Douyère *et al.*, 2003] permet également une interopérabilité des RPE entre les institutions participantes du projet. Cette interopérabilité est basée sur un échange de fichiers formalisés en RDF.

3. STOCKAGE & ARCHIVAGE

La conception de ces OP, ainsi que leur mise à disposition, est longue, et coûteuse. Il est donc nécessaire de les stocker de manière pérenne, afin de pouvoir les réutiliser, les réutiliser et les conserver le plus longtemps possible. Le projet ARPEM, particulièrement conscient de cette problématique, a pris en compte les logiques d'archivage dans son développement. Selon les auteurs, « *ARPE offre un archivage fiable, durable et sécurisé des ressources* ». [Mermet *et al.*, 2003]

III. APPROCHES, DESCRIPTIONS ET ANALYSES

Dans la partie précédente – l'état de l'art –, nous avons globalement introduit notre étude : nous avons successivement présenté son contexte (le *e-learning*), son objet (les ressources pédagogiques électroniques), de même que les divers processus de conception et de manipulation de ces ressources pédagogiques.

Nous consacrons maintenant cette partie à « l'épistémologie », à la méthodologie, et à la description. D'abord, nous essayerons de préciser l'originalité du point de vue des Sciences de l'Information sur le *e-learning*, et envisagerons dans quelles dimensions s'insère notre étude. Ensuite, nous présenterons notre méthodologie, en détaillant notamment la mise en place du protocole d'observation utilisé. Et enfin, nous procéderons à une première analyse des observations recueillies.

A. APPROCHE SCIENTIFIQUE

1. LE E-LEARNING ET LES SCIENCES DE L'INFORMATION

Nous avons vu dans l'état de l'art que le terme *e-learning* ne désigne encore rien de manière univoque et stabilisée ; c'est pourquoi nous avons proposé de l'appréhender comme étant l'évolution, provoquée par le numérique, des systèmes et dispositifs d'enseignements. Mais derrière l'imaginaire à la fois marketing et « techniciste » du concept²⁶, se tient subrepticement une vaste activité de recherche, qui trouve des ramifications à l'intérieur de nombreuses sections disciplinaires. Ce que nous voulons tenter ici, c'est d'examiner le point de vue sur le *e-learning* de chacune de ces sections, ce qui nous permettra de mieux comprendre l'originalité de celui des Sciences de l'Information.

Les Sciences Cognitives et les Sciences de l'Education tout d'abord, constituent l'un des points d'approche du *e-learning*. Ces disciplines s'intéressent aux aspects didactiques, et pédagogiques à proprement parler du *e-learning* ; elles étudient également les processus mentaux permettant l'acquisition de connaissances. L'une de leurs questions centrales

²⁶ Devrions nous plutôt parler de « *technologie de l'esprit* » (terme de Lucien Sfez) ? Quoi qu'il en soit, l'*archéologie* (au sens de Michel Foucault) du terme *e-learning*, de même que sa *représentation* (au sens de Serge Moscovici), restent à étudier...

pourrait être la suivante : « comment enseigner et apprendre à partir d'un support numérique ».

L'informatique ensuite, constitue un deuxième point d'approche du *e-learning*. Attardons-nous un moment sur les fondements de cette discipline. L'informatique, c'est la science du traitement automatique de l'information. Elle a pour objet de faire progresser le génie logiciel, qui permet de concevoir des outils pour traiter, échanger, et stocker des données. L'informatique se concentre spécifiquement sur le développement de tels outils, et étudie leur implémentation opérationnelle ou fonctionnelle, autrement dit une implémentation technique. Ses recherches en matière d'*e-learning* portent principalement sur les hypermédias adaptatifs, sur les systèmes tutoriels intelligents, sur la personnalisation des RPE, et sur le développement de plateformes pédagogiques, comme par exemple les LCMS (Learning Content Management Systems)²⁷.

Viennent enfin les « Sciences de l'Information et de la Communication », qui trouvent leur place au sein de la 71^e section de la CNU – cette 71^e section appartenant elle-même aux disciplines qualifiées de « transversales ». Ces « SIC », Jacques Perriault les voit comme une *« discipline encore jeune qui, pour comprendre les faits sociaux d'information et de communication, en analyse les techniques, les dispositifs, les usages, les langages et les politiques qui les régissent »* [Perriault, 2002]. Le cas Français est atypique, car partout ailleurs on distingue d'un côté des Sciences de l'Information, et de l'autre des Sciences de la Communication. Toutefois, par un certain regard informel, on peut identifier au sein des SIC françaises, des « Sciences de l'Information » – l'appellation étant tantôt au pluriel, tantôt au singulier : *« Les spécialistes de l'information couramment dite « scientifique et technique » appellent leur spécialité « Science de l'Information » en lui donnant la même acception que les Américains confèrent à « information science » ou les Russes à « informatika » »* [Boure, 2002]. D'autres parlent de « Science de l'Information-Documentation », et en étudie les conditions d'émergence et de disciplinarisation²⁸. Notre propos n'est pas de trancher en faveur d'un partage ou d'une communion des deux « disciplines » ; nous nous contenterons juste de nommer, par « Sciences de l'Information », la branche des SIC qui se concentre sur les systèmes et dispositifs d'information.

²⁷ Voir <http://www.telecom.gouv.fr/form/lcms.htm>

²⁸ Deschamps J. « Science de l'Information-Documentation, une discipline et son enseignement ». Thèse de Doctorat. Université Jean Moulin Lyon3, 2004.

On parle tantôt de *système*, tantôt de *dispositif* : nous ne nous hasarderons pas non plus à proposer une quelconque définition des deux termes ; nous les distinguerons juste en ce que le dispositif, à notre sens, connote davantage la *technique* – le système relevant plus de *l'intellect*, et apparaissant comme une chose plus globale. Mais entre le *système* d'information et le *dispositif* d'information, là encore les frontières sont floues, et on emploie bien souvent les deux mots indifféremment ; D'ailleurs dans sa Thèse de Doctorat, Staii présentait les systèmes d'information comme des « *dispositifs techniques censés organiser et faciliter l'accès à l'information* » [Staii A., 2003].

Les Sciences de l'Information présentent la particularité notable de combiner des approches informatiques, et sociologiques, pour aborder ces systèmes d'information. Autrement dit, elles en analysent les composantes techniques, mais également les composantes humaines et sociales. Le *e-learning*, qui met en étroite relation des systèmes (d'enseignement) et des acteurs (enseignants, apprenants, concepteurs), intéresse donc naturellement les Sciences de l'Information.

En matière d'*e-learning*, les recherches en Sciences de l'Information portent principalement sur la structuration, la caractérisation, la combinaison, la mutualisation et enfin, la personnalisation des RPE. L'idée force qui anime tous ces travaux, c'est de produire des *briques d'enseignement* – c'est-à-dire des éléments unitaires d'apprentissage – que l'on puissent assembler, et réorganiser à la demande, en fonction des besoins des apprenants. L'enjeu est de taille : il s'agit, d'une part, de satisfaire les diverses et nouvelles demandes en terme de formation, et d'autre part, de rentabiliser les coûts relatifs à la mise à disposition des RPE.

2. LES DIMENSIONS DE L'ETUDE

Nous venons de voir comment se positionnent les Sciences de l'Information, par rapport aux autres sections disciplinaires, adoptant elles aussi le *e-learning* comme objet d'étude. Nous comprenons maintenant mieux en quoi nous adoptons le point de vue des Sciences de l'Information pour aborder le *e-learning*, et en quoi notre sujet s'articule autour

de la notion de dispositif – en l’espèce un dispositif d’indexation. Nous allons maintenant recadrer notre sujet, en précisant sous quel angle aborder chacune des questions dont il recèle.

Notre ambition, c’est de modéliser un dispositif visant à rationaliser l’indexation des RPE. Nous avons précisé, dans l’introduction, nos trois points d’entrée pour ce travail :

- Qui peut prendre en charge l’indexation des RPE ?
- Quels sont les outils techniques et informatiques qu’il est possible d’utiliser ?
- A quel standard normatif l’indexation des RPE doit-elle s’affilier ?

La première question trouve sa place dans une dimension *humaine et sociale*. Je parle de la dimension qui met en jeu les compétences et les revendications spécifiques à des groupes professionnels – en l’occurrence les enseignants, les apprenants, etc. – et qui met également en jeu les liens et les tensions qui peuvent se tisser entre ces groupes. Cette première dimension d’étude, je la nommerai « *composante humaine du dispositif* ».

La deuxième question s’insère dans une dimension technique. Je parle de la dimension qui met en jeu les outils, les méthodes, les moyens logiciels, les systèmes organisés de traitement, qui peuvent avoir trait avec notre dispositif d’indexation. Cette deuxième dimension d’étude, je la nommerai « *composante technique du dispositif* ».

La troisième question est située dans une dimension normative. Je parle de la dimension qui met en jeu les standards, les recommandations, les normes et les spécifications dont dépendent notre dispositif ; Ces derniers agissent à la manière d’un système de contrôle – du moins un référentiel –, pour notre travail. Cette troisième dimension, je la nommerai « *composante normative du dispositif* ».

B. APPROCHE METHODOLOGIQUE

1. METHODE DE TRAVAIL

Nous venons de positionner « scientifiquement » notre étude. Il nous faut maintenant présenter la méthode d’analyse que nous allons utiliser. Notre objectif, nous le rappelons, c’est de

modéliser un dispositif permettant de rationaliser l'indexation des RPE. Le travail revient en fait à enquêter sur cette indexation des RPE, pour en dresser un état des lieux : état des lieux sur la façon avec laquelle elle est effectuée, état des lieux sur les projets actuels et futurs portants sur son développement, et état des lieux sur l'avis dont elle fait l'objet, au sein des groupes qui la pratiquent où qui en bénéficient. La démarche que nous adoptons est hybride : elle oscille entre une approche orientée « *corpus* » (classique en Sciences de la Communication), et une approche orientée « système » (classique en Informatique) : nous étudierons les différents projets expérimentaux qui se tiennent dans les universités et dans les écoles d'ingénieurs, avec pour but d'en découvrir les similitudes du point de vue organisationnel, d'en comprendre les stratégies de conception, et d'en faire remonter les « points forts » ; en parallèle à ce travail sur corpus, nous nous concentrerons sur des dispositifs *e-learning*, que nous analyserons, testerons, et comparerons.

2. MISE EN PLACE DU PROTOCOLE D'OBSERVATION.

A) *PRESENTATION DU CORPUS*

La principale matière de l'étude est un corpus de dispositifs *e-learning*, j'entends par là des systèmes organisés, ayant globalement pour mission de mettre à disposition des RPE. Les dispositifs *e-learning* qui nous intéressent sont ceux qui se tiennent dans les universités et les écoles d'ingénieur, c'est-à-dire qu'on se limite à la formation « académique », et que l'on tient de côté celle qui a lieu dans le monde professionnel. Nous ne signifions toutefois pas que le *e-learning* est le propre des études supérieures, mais seulement que c'est par ce point d'accès que nous l'abordons. Nous nous bornerons pour ce DEA à étudier le cas français. Nous utiliserons tous les moyens possibles pour aborder et comprendre ces dispositifs *e-learning*. Le principal moyen d'accès sera la rencontre de personnes rattachées de près comme de loin à ces dispositifs. Pour compléter ces interviews, nous travaillerons sur divers documents de travail que l'on voudra bien nous remettre. Ces documents de travail pourront être des cahiers des charges, ainsi que des comptes-rendus divers et variés. Nous balayerons enfin diverses ressources Internet traitant de ces dispositifs, ou indiquant l'état des discussions en cours. Parmi ces ressources ont distingué notamment les sites fédérateurs sur les TICE que

sont **ANCOLY** (Animation du Campus Ouvert de Lyon)²⁹ et **GRECO** (GREnoble Campus Ouvert)³⁰.

Notre corpus comporte 6 principaux dispositifs *e-learning*, tous situés dans la région Rhône-Alpes, et rattachés aux établissements ou projets suivants :

- **ARPEM** (Archivage des Ressources PEdagogiques Multimédia)³¹, rattaché à GRECO (GREnoble Campus Ouvert),
- **L'EPI** (Espace Pédagogique Intégré)³² » de l'ENS (Ecole Normale Supérieure de Lyon)³³,
- La plateforme **SPIRAL**³⁴, de l'UCBL (Université Claude Bernard de Lyon)³⁵,
- **FORMIST**³⁶ et **PASSERELLE**, de l'ENSSIB (Ecole Nationale Supérieure de Sciences de l'Information et des Bibliothèques)³⁷,
- **INSAV**³⁸, de INSA de Lyon (Institut National des Sciences Appliquées)³⁹,
- **DREW**, de l'ENSMSE (Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint Etienne).

Nous présenterons plus en détail ces dispositifs dans la suite du mémoire.

Au total, 13 personnes ont été interviewées, réparties ainsi : deux pour ARPEM, deux pour l'ENS, une pour l'UCBL, quatre pour l'ENSSIB, deux pour l'INSA, et deux pour l'EMSE.

B) CATEGORISATION DES PERSONNES INTERVIEWEES

Nous avons constaté, dans l'état de l'art, la difficile segmentation des acteurs du *e-learning* : nulle part on ne trouve de classification, ni même de terminologie, discriminant leurs profil, fonctions et compétences. Notre avis est que sans une telle terminologie, on ne

²⁹ <http://www.ancoly.net/>

³⁰ <http://askonce.grenet.fr/webgreco/>

³¹ http://arpem.grenet.fr/login_form

³² <https://formation.ens-lyon.fr/Formation>

³³ <http://www.ens-lyon.fr/>

³⁴ <http://spiral.univ-lyon1.fr/>

³⁵ <http://www.univ-lyon1.fr/>

³⁶ <http://formist.enssib.fr/>

³⁷ <http://www.enssib.fr/>

³⁸ <http://www.insa-virtuel.fr.st/>

³⁹ <http://www.insa-lyon.fr/>

peut pas étudier « *qui peut prendre en charge l'indexation des RPE* » de manière rigoureuse. De ce point de vue, la catégorisation des acteurs du e-learning – ne serait-ce que les acteurs candidats pour l'indexation des RPE – s'avère être un jalon nécessaire à notre étude.

Mais si cette catégorisation apparaît comme nécessaire, comment y réfléchir, si on n'a pas admis au préalable un « embryon » de catégorisation ? Dans « L'archéologie du savoir », et à propos de la notion de discipline, Foucault disait : « *Je n'accepterai les ensembles que l'histoire me propose que pour les mettre aussitôt à la question* » [Foucault, 1969]. C'est dans une logique similaire⁴⁰ que nous voulons penser la catégorisation des acteurs du *e-learning* : nous allons constituer une première typologie, que nous soumettrons à l'examen. Cette typologie nous permettra d'approcher, puis de pénétrer la dimension humaine et professionnelle de l'étude. Ce faisant, nous verrons si cette catégorisation est satisfaisante, ou si il faut la remanier, voire même en établir une autre.

Pour constituer cette catégorisation, qu'avons-nous à disposition ? Les travaux cités dans l'état de l'art font état de plusieurs « métiers », ou « profils » professionnels, tels les informaticiens, les bibliothécaires, les documentalistes, les enseignants, les experts en multimédia, en scénarisation, ainsi que les divers personnels techniques et administratifs, proches des cellules TICE. Ces appellations, à défaut d'être nulles part explicitées, n'ont pas réellement de teneur, essentiellement parce que les frontières qui les séparent sont minces, et qui plus est, mouvantes. En effet, un documentaliste et un bibliothécaire exercent souvent des fonctions assez proches, bien qu'ils appartiennent chacun à des institutions différentes. Il en va de même pour ces « bibliothécaires-documentalistes » et pour les informaticiens, puisque les « bibliothécaires-documentalistes » détiennent parfois de vraies compétences informatiques, et peuvent de ce fait se positionner comme étant des « ingénieurs documentaires ». Il en va encore de même pour les informaticiens et pour les enseignants – certains enseignants étant également informaticiens. Et c'est encore la même chose entre les informaticiens et les experts multimédia. Ainsi, l'on se rend compte qu'il existe des missions, et des compétences transversales aux « métiers » habituellement cités.

⁴⁰ Ceci dit, nous n'avons pas pour intention de définir des formations ou unités discursives, mais des unités professionnelles – nous travaillons donc non pas sur des discours, mais sur des actes. L'analogie avec Foucault se limite à cette seule phrase citée.

Ces appellations, nous venons de le voir, n'ont guère de consistance. Pour qu'elles soient considérées comme des catégories d'acteurs, il faut les délimiter, et leur donner une vraie densité. Ce que nous proposons donc, c'est de considérer chaque acteur pour ce qu'il est originellement. En d'autres mots, c'est en fonction de sa formation initiale qu'on va le définir comme acteur. L'hypothèse que cela sous-tend, est que la formation universitaire ou professionnelle d'une personne la « formate », en quelque sorte, et lui confère une espèce de « prédisposition de l'esprit » qui conditionnera sa manière de conduire son activité *e-learning*. Mais ce que nous cherchons ici à tester, ce n'est pas tant l'hypothèse en soi, mais plutôt ce qu'elle implique. Notre procédé de raisonnement est proche de *l'abduction*. L'abduction, nous dit Peirce, « *est une méthode pour former une prédiction générale sans assurance positive qu'elle réussira dans un cas particulier ou d'ordinaire, sa justification étant qu'elle est le seul espoir possible de régler rationnellement notre conduite future, et que l'induction fondée sur l'expérience passée nous encourage fort à espérer qu'à l'avenir, elle réussira* » [Peirce, 1978]. Ainsi, l'hypothèse que nous avons formulé n'en est pas réellement une ; elle agit plus comme un « pronostic ».

On distingue alors quatre catégories d'acteurs. Ces catégories, nous les nommerons « *corporations* ». Considérons d'abord une première corporation, celle des « *bibliothécaires* ». Sous cette étiquette, nous englobons les conservateurs⁴¹, les bibliothécaires, les archivistes, et les documentalistes, bref, les spécialistes de la gestion, de la recherche, et de la sauvegarde de l'information et des documents. Cette catégorie de « *bibliothécaires* » désigne ainsi les personnes qui, dans leur approche du *e-learning* et des RPE, privilégieront l'aspect « contenu », plutôt que l'aspect « technique ».

La deuxième corporation est celle des « *informaticiens* ». *Stricto sensu*, cette catégorie rassemble les experts en informatique, en programmation, en réseau, bref, les personnes formées au maniement des ordinateurs. Cette catégorie « *d'informaticiens* » désigne ainsi les personnes qui, dans leur approche du *e-learning* et des RPE, privilégieront l'aspect « technique », plutôt que l'aspect « contenu ».

La « *enseignants* » constituent la troisième corporation. Il s'agit tout simplement des personnes qui mènent habituellement des missions pédagogiques, et qui de ce fait, sont

⁴¹ Sous-entendu, les conservateurs de bibliothèque.

amenées à produire et à dispenser des cours. Du point de vue de ces personnes, les dispositifs *e-learning* constituent des environnements, ou des outils de travail.

Et enfin, admettons les « *chercheurs* » comme quatrième corporation. Ces personnes sont à distinguer de la troisième catégorie – celle des enseignants ; en effet, les enseignants à l’université étant également chercheurs, et *vice-versa*, on pourrait ainsi confondre les deux ; mais ce que nous entendons ici, c’est de les distinguer justement suivant ces deux « sous-missions ». Le chercheur n’est alors envisagé que sous l’angle de son activité de recherche. Nous ne considérons toutefois que les chercheurs qui adoptent le *e-learning* comme objet d’étude, et qui, de ce point de vue, ne sont pas à proprement parler « dans le dispositif ».

Nous sommes maintenant en mesure de catégoriser nos 13 interlocuteurs : selon la typologie proposée, nous avons interviewé 3 « *bibliothécaires* », 5 « *informaticiens* », 1 « *enseignant* », et 3 « *chercheurs* ».

C) GRILLE D’INTERVIEW

Nous présentons ici la liste des questions qui nous ont servi lors des entretiens. Ces questions s’insèrent respectivement dans les trois dimensions de notre étude, à savoir la dimension *humaine* – avec les aspects « professionnels et collaboratifs », la dimension *technique* – avec les aspects « bibliothéconomiques et techniques », et la dimension *normative* – avec les aspects « normatifs et sémantiques ».

ASPECTS PROFESSIONNELS ET COLLABORATIFS

- Présentez en quelques mots vos différentes missions relatives au domaine pédagogique | vos thèmes de recherche.
- Au sein de votre dispositif e-learning, quelles sont les fonctions ou catégories professionnelles que vous identifiez ?
- Au sein de votre dispositif e-learning, observez-vous des tensions, ou des revendications particulières ?
- Êtes-vous amené à collaborer avec des concepteurs, avec des gestionnaires, ou avec des utilisateurs de RPE ? Si oui, avec qui, et comment ?

- Cette collaboration est-elle aléatoire ou planifiée ? Quelles en sont les lois, l'organisation globale ?
- Cette collaboration s'appuie-t-elle sur une organisation informatique, de type *workflow* ou *groupware* ? Si oui, en est-elle totalement dépendante ?

Par ces questions, je vais tenter de voir quelles sont les fonctions et les compétences qui se détachent des divers environnements, pour ainsi mettre à l'épreuve ma catégorisation des acteurs. Mais mon pressentiment est plutôt que chaque acteur détient un « faisceau de compétences ». Ceci renforcerait l'une de mes hypothèses de départ, selon laquelle l'efficacité de l'indexation se situe dans un collectif d'acteurs, ayant des compétences variables mais complémentaires. J'espère aussi pouvoir dévoiler une partie des liens et tensions qui se tissent ou peuvent se tisser entre ces acteurs.

ASPECTS BIBLIOTHECONOMIQUES ET TECHNIQUES

- Au sein de votre dispositif e-learning, comment l'indexation des RPE est-elle concrètement effectuée ?
- L'indexation y est-elle effectuée totalement manuellement, où est-elle prise en charge pour partie par l'ordinateur ?
- Estimez-vous qu'une indexation totalement automatique des RPE est envisageable ?

Ce que j'aimerais ici montrer, c'est que le traitement intellectuel des RPE ne fait pas encore l'objet d'une priorité particulière, au sens de la tradition bibliothéconomique. Je postule qu'il y a encore trop souvent, une frontière bien marquée entre cellule TICE et bibliothèque. Je pense aussi que la mise à disposition globale des RPE est encore trop souvent l'affaire des informaticiens, qui n'attachent pas assez d'importance à l'indexation.

ASPECTS NORMATIFS ET SEMANTIQUES

- Comment jugez-vous le rôle et l'importance du LOM, dans les dispositifs d'enseignements actuels et à venir ?
- En quoi estimez-vous que le LOM peut faire levier, ou freiner le développement des dispositifs d'enseignement ?

- Les standards proches du LOM prévoient d'associer aux métadonnées, des langages documentaires. Selon-vous lequel de ces langages documentaires serait-il le plus judicieux d'utiliser ?

C. RECUEIL D'OBSERVATIONS

1. DESCRIPTION DES ENVIRONNEMENTS TICE VISITES

Nous allons procéder ici à une description générale des TICE mises en œuvre dans les différents environnement visités – et par « TICE » nous sous-entendons les cellules TICE, de même que les dispositifs *e-learning* qu'elles mettent en place.

A) LES TICE A GRECO

*« Le projet GreCO (Grenoble Universités Campus Ouvert) est né de la volonté des établissements d'enseignement supérieur de l'académie de Grenoble (fédérés au sein du consortium Grenoble Universités) d'adopter une stratégie commune et cohérente de déploiement des TICE »*⁴². GRECO rassemble, fédère, et renforce les cellules TICE présentes dans chacun des établissements partenaires, en développant pour elles une politique de déploiement commune, et en mutualisant les ressources et efforts qu'elles génèrent.

C'est à l'initiative de GRECO que le dispositif ARPEM (Archivage de Ressources PÉdagogiques Multimédia) a été lancé. Présenté comme étant *« le service archivage de GRECO »*, ARPEM est en réalité un *« dispositif de gestion, de sauvegarde et de mise à disposition des ressources pédagogiques multimédia produites au sein des universités du consortium Grenoble Université »*⁴³. En somme, ARPEM reprend le principe d'une archive ouverte, à ceci près que son but n'est pas de mettre en visibilité des travaux de recherche, mais des travaux pédagogiques. ARPEM s'adresse donc non pas à des chercheurs, mais à des enseignants. Ces derniers peuvent entreposer leurs productions pédagogiques en vue de les conserver de manière sûre et pérenne ; il peuvent également rechercher des RPE produites par d'autres enseignants, afin de les réutiliser, voire même de les modifier. En outre, pour les

⁴² <http://askonce.grenet.fr/webgreco/projet/presentation.php>

⁴³ <http://arpem.grenet.fr/about>

établissements partenaires, ARPEM offre le moyen de superviser l'utilisation et le déploiement des TICE qui a lieu en leur sein.

ARPEM comporte trois types d'utilisateurs : le *visiteur*, l'*auteur*, et l'*indexeur*. Le *visiteur* tout d'abord, a le droit d'interroger ARPEM pour rechercher des RPE – RPE qu'il pourra se réapproprier ou non suivant les restrictions d'usages en vigueur. La deuxième catégorie d'utilisateur – l'*auteur* – est un visiteur qui dispose de droits de publications de RPE : il est autorisé à déverser dans ARPEM de nouvelles RPE, et peut également mettre à jour les RPE qu'il a déjà entreposées. Et enfin, l'*indexeur* est un auteur qui a le droit (et le devoir) de compléter la description de n'importe quelle ressource qui est soumise à ARPEM.

Au travers d'ARPEM, l'indexation des RPE s'effectue en deux parties. Tout d'abord l'enseignant-auteur, au moment d'entreposer sa ressource, doit renseigner une première série de métadonnées. Ces métadonnées sont notamment : « titre », « description », « type de ressource », et « mots-clés ». Il doit également stipuler les conditions d'accès à sa ressource ; à cette fin, il a le choix entre quatre licences d'usage, toutes rédigées par ARPEM, et allant du niveau le plus restrictif (simple consultation) au niveau le plus tolérant (utilisation libre). Si aucune de ces quatre licences ne lui convient, il peut en créer une autre. En outre, l'enseignant-auteur a la possibilité de cocher une case, autorisant ou non l'accès direct à sa ressource aux autres enseignants. A l'issue de cette première phase d'indexation, la RPE n'est pas encore « publiée ». La grille de métadonnées que l'enseignant a renseignée est alors transmise à l'indexeur, qui se charge de la compléter, notamment en rajoutant des métadonnées sémantiques et techniques. Ce n'est qu'à la fin du travail effectué par l'indexeur que la ressource est visible dans ARPEM. Il est également à noter que l'indexation dans ARPEM est conforme au LOM Draft 6.1.

En l'état, le dispositif ne contient pas plus de cinquante RPE, produites par seulement huit auteurs différents. ARPEM a pu s'offrir pendant un temps les services d'un contractuel⁴⁴, notamment pour prendre en charge la partie indexation que nous avons détaillée plus haut. Le contrat de cette personne s'est récemment terminé. A défaut d'avoir réellement démarré, le projet a été mis en « *stand bye* ».

⁴⁴ Au sens de notre catégorisation des acteurs, il s'agissait d'un « *bibliothécaire* ».

B) LES TICE A L'ENS

PR@TIC est le nom de la cellule TICE de l'Ecole Normale Supérieure de Lyon. « *Pr@tic est un service transversal de l'ENS Lyon assurant la veille et le développement de ressources dans le domaine des technologies de l'information et de la communication (TIC)* »⁴⁵. Cette cellule a mis en place un large panel de dispositifs *e-learning*, destinés à des publics différents, et conçus dans des perspectives différentes.

Une première série de dispositifs est de l'ordre du site Web, mettant à disposition des RPE. On trouve ainsi les sites *Planet Terre*⁴⁶ et *Culture Sciences Physique*⁴⁷, qui sont tous deux destinés à accompagner les enseignants en Sciences Physiques et en Sciences de la Terre au lycée. D'autres sites proposent encore des RPE, mais cette fois sur un sujet circonscrit : sur les *cadrons solaires*⁴⁸, sur la *biologie florale*⁴⁹, et sur la *PCR (Polymerase Chain Reaction)*⁵⁰.

Mais le dispositif qui nous intéresse le plus n'est pas de cet ordre là : il s'agit bien plus que d'un « site à RPE », mais d'un « environnement numérique de travail ». Ce dispositif, les responsables des TICE à l'ENS l'ont nommé « *Espace Pédagogique Intégré (EPI)* »⁵¹. Au-delà du nom, se tient un concept : l'idée c'est qu'en un point unique, et de manière totalement transparente pour l'utilisateur, se trouvent regroupés le CMS, le LMS, le bureau virtuel étudiant, des outils auteurs, ainsi qu'un espace collaboratif. La personne interviewée nous explicitait de concept par ces termes : « *ce n'est pas à la pédagogie de s'insérer dans un bureau virtuel, c'est au bureau virtuel de fournir des services à la pédagogie* ». L'objectif de l'EPI est ainsi d'accroître la visibilité de l'ensemble des outils et ressources de l'école, et de centraliser en un point unique l'usage qui est fait de ces outils et ressources.

Du point de vue interne, cet *espace pédagogique intégré* s'appuie sur un schéma XML « maison » pour la structuration, ainsi que sur le LOM pour l'indexation. Le schéma XML se prénomme « *livredoc* » ; il est dérivé du *docbook*⁵² – qui est l'une des normes émergentes du

⁴⁵ <http://www.ens-lyon.fr/ENS/fr/enseignement/pratic.php>

⁴⁶ <http://www.ens-lyon.fr/Planet-Terre/>

⁴⁷ <http://csphysique.ens-lyon.fr/>

⁴⁸ <http://www.ens-lyon.fr/RELIE/Cadrons/>

⁴⁹ <http://www.ens-lyon.fr/RELIE/Fleurs/>

⁵⁰ <http://www.ens-lyon.fr/RELIE/PCR/>

⁵¹ <https://formation.ens-lyon.fr/Formation>

L'Espace Pédagogique Intégré va très prochainement faire l'objet d'une conférence au colloque sur les environnements numériques de travail, La Rochelle, 25 et 26 juin.

⁵² <http://www.docbook.org/>

XML – et totalement « *docbook* compatible ». De ce fait, *livredoc* est un schéma générique, à destination de n'importe qui voulant structurer presque n'importe quelles ressources électroniques. Toutefois, *livredoc* a été conçu pour être plus simple que le *docbook*. L'*outil auteur* de l'*espace pédagogique intégré* s'appuie sur ce *livredoc*, et sur un éditeur XML issu du monde libre. L'*outil auteur* a été conçu de telle manière qu'au fur et à mesure de l'élaboration de la RPE (à l'ENS, on parle « d'articles »), l'enseignant-auteur soit obligé d'insérer certaines métadonnées pour la caractériser ; c'est par exemple le cas lorsqu'on fait appel à une ressource déjà produite, comme un schéma ou une figure. Par ce biais, c'est donc une première strate d'indexation qui est effectuée. Toute cette partie concernant la *structuration* est dorénavant opérationnelle ; quand au développement relatif à l'*indexation* à proprement parler, il est en phase *beta test*. Pour l'instant, le dépôt d'une RPE est indépendant de son indexation, et seul un très petit nombre d'enseignants procède à l'indexation systématique des RPE qu'il produit, et c'est en définitive aux personnels de la cellule TICE que revient la charge de décrire ces RPE. Mais l'objectif, c'est qu'à terme, ce soit les enseignants eux-mêmes qui indexent systématiquement les RPE. La cellule TICE est ainsi en train de finaliser un outil, permettant d'indexer les ressources pédagogiques de manière conviviale : il s'agit d'un site Web, à partir duquel on indexera grâce à des masques de saisie. Derrière ces masques de saisie, c'est l'intégralité du LOM version 1.0 qui a été paramétré. L'enseignant aura à sa disposition des filtres, choisissant un profil à l'intérieur du LOM. Le profil respecte ainsi le LOM, mais ne renseigne pas l'ensemble des métadonnées. PR@TIC a également conçu son propre thésaurus, permettant de référencer toutes les RPE produites à l'ENS de manière univoque et contrôlée. A ce thésaurus, il est tout à fait possible de rajouter une balise Dewey – qui pourrait à terme être prise en charge par les bibliothécaires de l'ENS.

C) LES TICE A L'UCBL

PRATICE est le nom du service TICE de l'UCBL (Université Claude Bernard de Lyon). « *PRACTICE a pour mission générale de contribuer à l'amélioration de l'offre de formation en favorisant le développement des Technologies d'Information et de Communication, comme l'un des supports des enseignements* »⁵³.

La personne de PRACTICE que nous avons rencontrée est le chef de projet à SPIRAL. SPIRAL est le dispositif *e-learning* majeur développé à l'UCBL. En l'espèce, il s'agit d'une

⁵³ <http://practice.univ-lyon1.fr/presentation/objectifs.htm>

plateforme pédagogique « *fullweb* », qui cumule les fonctionnalités d'un LMS et d'un CMS : elle permet en effet de produire, de gérer et de diffuser des RPE ; elle prend également en charge la gestion des apprenants, le suivi des parcours d'apprentissage, de même que la collaboration entre tuteurs et apprenants.

La production de RPE peut s'effectuer de deux manières. Soit l'enseignant est autonome, et utilise seul les outils auteurs mis à sa disposition, soit il peut recourir à l'aide de la cellule TICE – ce qui est notamment le cas pour les productions pédagogiques nécessitant une scénarisation ou un recours au multimédia particuliers.

Tout enseignant souhaitant utiliser SPIRAL doit au préalable s'inscrire, ce qui aboutit à son référencement au sein de la plateforme. Il se voit alors doté d'un « profil », qui vient renseigner automatiquement une partie des métadonnées décrivant les RPE qu'il est amené à publier. Ces métadonnées sont notamment sa « Discipline », son « Nom », et son « UFR de rattachement ». Cette indexation automatique s'effectue pour lui de manière totalement transparente.

Mais cette prise en charge automatique de certaines métadonnées ne suffit pas à indexer pleinement la RPE ; c'est pourquoi l'enseignant, au moment de publier sa ressource, se voit obliger de remplir un formulaire Web, visant à l'indexer plus finement. En moyenne, la saisie de ce formulaire ne dépasse pas dix minutes. On y trouve notamment les champs « titre », « type », « durée », et « mots clés » – mots clés que l'enseignant peut choisir à partir de deux classifications, à savoir la Dewey et le Mesh. L'enseignant peut également, s'il le souhaite, compléter la description par un résumé. Le cours est exportable en LOM ou en SCORM.

En parallèle aux RPE produites au travers de SPIRAL, d'autres bases sont mises à disposition. Les ressources de ces bases ont été produites antérieurement, et n'ont pas été indexées par leurs auteurs. Pour que les enseignants puissent utiliser et se réappropriier ces contenus, les développeurs de SPIRAL ont paramétré un moteur d'indexation *full text*, ce qui permet aux enseignants recherchant leurs cours dans SPIRAL de retrouver également ces ressources annexes. Il est également à noter que le moteur d'indexation *full text* fonctionne aussi sur les ressources produites dans SPIRAL.

D) LES TICE A L' ENSSIB

La cellule TICE de l'ENSSIB⁵⁴ est toute récente, et dérive de l'ancienne cellule NTE⁵⁵ (Nouvelles Technologies Educatives), dont la mission était globalement d'introduire les TICE dans l'école.

L'ENSSIB a mis en place un outil de travail collaboratif, qui tient également lieu de portail pédagogique, donnant accès aux différentes formations ENSSIB. Ce dispositif est rattaché à l'Intranet de l'école, de manière totalement transparente pour l'utilisateur – l'agrégation de tous ces outils portant le nom de « Passerelle ». Ce dispositif *e-learning* global ne présente pas les fonctionnalités d'un LCMS.

La cellule TICE s'est vue attribuer un financement INCA, pour instituer un circuit complet de mise à disposition de RPE, depuis leur création jusqu'à leur archivage, en passant par leur diffusion et leur indexation. Au cœur du projet INCA, la question de l'indexation apparaît comme étant cruciale. Cette indexation doit évidemment permettre de retrouver et d'utiliser la RPE « en contexte », mais également « hors contexte » ; en d'autres mots, l'idée c'est que la RPE puisse être utilisée de manière transversale aux différents cours, et réutilisée d'année en année. L'indexation est donc envisagée sous l'angle de la réutilisation et de la mutualisation. Parallèlement à ce projet INCA, se développe un projet de bureau virtuel rhônalpin.

En parallèle à la cellule TICE, un autre service mène une activité *e-learning* : il s'agit du service FORMIST. Ce service se présente comme étant « le réseau francophone pour la formation à l'usage de l'information dans l'enseignement supérieur »⁵⁶. A ce titre, FORMIST met à disposition un répertoire de RPE (cours en ligne, fiches techniques, etc.), permettant globalement d'apprendre à rechercher et à manipuler l'information sur Internet. Ce répertoire est destiné à quiconque voulant se former aux différentes pratiques informatives – ces personnes pouvant tout aussi bien être des étudiants, des enseignants, des bibliothécaires, que des formateurs. Le service FORMIST est en pleine restructuration. Ses responsables souhaitent le faire évoluer en un CMS, intégrant XML, l'OAI, et RDF. A terme, les

⁵⁴ <http://www.enssib.fr>

⁵⁵ http://www.enssib.fr/article.php?id=2&cat=L%27%E9cole&id_cat=2

⁵⁶ <http://formist.enssib.fr/>

ressources seraient accessibles au travers d'une classification, s'inspirant non pas de la Dewey, mais de celle du CNU (Conseil National des Universités).

E) LES TICE A L'INSA

MATICE est le nom de la cellule TICE de l'INSA de Lyon. « *MATICE conseille et soutient l'ensemble des enseignants souhaitant intégrer les TICE dans leurs pratiques pédagogiques. MATICE assure la recherche, le montage, la supervision et le suivi de projets TICE en réponse à des appels d'offre internes, régionaux et nationaux* »⁵⁷.

MATICE participe à la définition, à la conception, et à l'implémentation de plusieurs dispositifs *e-learning*, dont l'un de plus notables est certainement INSAV. Il s'agit là du campus numérique fédérateur des INSA. La particularité d'INSAV est de développer ce qu'on appelle des « *jeux d'entreprise* ». Ces jeux d'entreprises sont de simulations dans lesquelles « *l'apprenant est placé au centre d'un scénario qui le rend actif, l'amène à chercher de l'information, à acquérir des connaissances à travers des objets pédagogiques multimédia* »⁵⁸. Pour le reste, l'INSA de Lyon a acheté une plateforme pédagogique, lui permettant de mettre à disposition et de gérer ses diverses productions pédagogiques ; cette plateforme fait également office de bureau virtuel.

La personne de l'INSA que nous avons interviewée à propos des dispositifs, n'appartient ni à l'équipe MATICE, ni au groupe de travail sur INSAV : elle est rattachée à DOC'INSA, c'est-à-dire à la bibliothèque de l'INSA de Lyon. C'est donc du point de vue « *bibliothécaire* » qu'il nous a été donné d'envisager les dispositifs *e-learning* de l'INSA. DOC'INSA et INSAV mènent conjointement des réflexions sur le management des RPE. Ensembles, ces deux entités ont posé les bases d'un futur processus d'indexation des RPE. A terme, l'idée c'est qu'il y ait une équipe de conception – MATICE –, qui produise les RPE, et ce faisant, qui renseigne certaines métadonnées techniques. Ensuite, le travail reviendrait à l'enseignant, qui renseignerait le côté pédagogique. Et après, le travail passerait à l'indexeur – une personne de DOC'INSA –, qui aurait pour tâche de compléter la description effectuée par l'enseignant. Toute cette trame d'indexation reposerait sur le LOM, et serait supporté par un

⁵⁷ <http://matice.insa-lyon.fr/data/missions.xsa>

⁵⁸ <http://www.ancoly.net/vitrine/index.php?Action=voirfiche&ID=6>

workflow indépendant de la plateforme pédagogique. Un appel d'offre a doré et déjà été lancé pour son développement.

F) LES TICE A EMSE

Le dispositif *e-learning* de l'EMSE (Ecole Nationale Supérieure des Mines de St-Etienne)⁵⁹ que nous avons abordé est un outil intelligent pour l'apprentissage des techniques argumentatives, destiné aux élèves et enseignants du secondaire. L'objectif visé est d'amener ces élèves à acquérir des connaissances, en s'exerçant à des pratiques argumentatives. Ce dispositif a été construit dans le cadre d'un projet européen⁶⁰, par une équipe de chercheurs en informatique de l'EMSE ; il a ensuite été expérimenté en collaboration avec des chercheurs en Sciences Cognitives et en Sciences de l'Education.

Le dispositif rassemble d'un part un outil de débat collaboratif synchrone – DREW (Dialogical Reasoning Educational Web tool) –, et d'autre part un outil auteur – PWS – générant des pages Web dynamiques pouvant embarquer des applets de DREW. En outre, le dispositif englobe des RPE portant sur des thèmes précis et controversés – comme par exemple les OGM –, thèmes sur lesquels les élèves sont censés acquérir des connaissances.

Le fonctionnement est simple : les élèves se documentent en consultant les RPE mises à leur disposition, se concertent, prennent position, et à la fin, construisent des posters pour rendre compte de leur travail.

Un site Web a été conçu pour donner accès à ces divers outils et ressources⁶¹. De plus, un papier rendant compte de ses fonctionnalités est disponible⁶².

Le standard de métadonnées qui a été utilisé pour décrire les RPE du dispositif est le Dublin Core, qui a été complété par des extensions spécifiques à l'argumentation. L'indexation effectuée est minimale ; ceci dit l'idée n'était pas d'aboutir à un creuset de RPE interopérable, mais plutôt à un dispositif facile à alimenter et à utiliser par les enseignants et élèves.

⁵⁹ <http://www.emse.fr/>

⁶⁰ Projet SCALE : apprentissage collaboratif par l'argumentation à travers Internet dans l'Enseignement Secondaire. Voir <http://www.euroscale.net>

⁶¹ <http://scale.emse.fr>

⁶² http://archiveseiah.univ-lemans.fr/EIAH2003/Pdf_annexes/Corbel.pdf

Nous précisons qu'il existe également un dispositif *e-learning* plus global à l'EMSE – qui se nomme GVE (Grande Ecole Virtuelle) –, mais qui est en cours de développement.

2. ANALYSES TRANSVERSALES

Cette partie se situe à la frontière entre l'observation et l'analyse : nous allons recouper l'ensemble des dispositifs *e-learning* décrits précédemment, par une série de thèmes transversaux, ayants traits aux dimensions *humaine*, *technique*, et *normative* de l'étude. Pour à la fois appuyer et illustrer nos propos, nous retranscrivons des extraits d'interviews particulièrement signifiants.

A) L'INDEXATION DES RPE TEND A LA CONSOLIDATION

Le premier constat global que l'on puisse tirer, c'est que l'indexation des RPE est en phase de consolidation.

Elle se consolide déjà à un premier niveau, qui est celui du questionnement – c'est-à-dire au niveau des idées. Pourtant, dans l'introduction, nous remarquons qu'à travers tous les travaux de recherche portant sur le *e-learning*, la thématique de l'indexation des RPE apparaissait en filigrane, mais ne constituait presque jamais l'objet central des réflexions. Il s'avère en fait que cette thématique se développe *intrinsèquement* : elle n'est pas encore assez formalisée et concrétisée, mais tout de même présente et débattue. En effet, les personnes que nous avons interviewées ont la plupart du temps manifesté un vif d'intérêt à l'annonce de notre sujet. Ces personnes se sont également montrées curieuses de connaître nos résultats et conclusions. Leur attitude est pour nous le signe que notre réflexion n'est pas isolée, mais se situe au cœur de la mouvance actuelle du *e-learning*.

L'indexation des RPE se consolide ensuite à un deuxième niveau, qui est celui du développement des dispositifs *e-learning*. Elle tend à la consolidation en ce sens que le niveau de priorité qu'on lui attribue, va en s'accroissant. On observe en effet que de plus en plus, les dispositifs *e-learning* intègrent et vont intégrer des systèmes d'indexation *obligatoire* – quand ce n'est pas l'ensemble du dispositif lui-même qui est centré sur l'indexation, comme c'est par exemple le cas d'ARPEM.

B) LA TENDANCE EST A L'INDEXATION EN STRATES SUCCESSIVES.

S'il est une tendance à souligner, tendance récurrente à la majorité des dispositifs visités, c'est que l'indexation des RPE s'effectue par *strates successives*. Nous entendons par là que l'indexation des RPE est le plus souvent morcelée en étapes, prises tour à tour en charge par un type d'acteur précis, et que la superposition de ces actes collaboratifs génère une indexation aussi fine et complète que possible.

Cette indexation en strates successives, prenons le temps de la détailler, dans sa forme la plus récurrente. La première strate d'indexation est prise en charge par les enseignants. Ils se chargent de renseigner le contenu pédagogique à proprement parler, c'est à dire *quel est titre de la RPE ? A qui est-elle destinée ? A quel prérequis fait-elle appel ? Quel est son but pédagogique*, etc. Une deuxième strate d'indexation est prise en charge par les bibliothécaires. Ceux-ci se chargent de compléter, voire de convertir la description effectuée par les enseignants en une description sémantique plus formelle et plus universelle. Ils se réfèrent pour ça à des langages documentaires spécifiques, du type *thésaurus* ou classifications. En somme, leur collaboration consiste à « remettre en forme » la strate renseignée par les enseignants. Enfin vient la troisième strate, qui est prise en charge par les informaticiens. Ceux-ci ont pour charge de renseigner certaines métadonnées d'ordre technique, nécessaires au fonctionnement des plateformes et à leur mise en dialogue. Ainsi, on voit de profiler et se superposer trois natures de strates d'indexation : la première pédagogique, prise en charge par les enseignants, la deuxième sémantique, prise en charge par les bibliothécaires, et la troisième technique, prise en charge par les informaticiens.

Dans l'état actuel des choses, seul le dispositif ARPEM a concrètement développé et mis en place un tel model – à ceci près que dans ARPEM, la personne qui s'occupe de la strate sémantique s'occupe également de la strate technique. Toutefois, l'étude des divers cahiers des charges, et les propos recueillis à propos des projets en développement, nous a montré que c'est la tendance vers laquelle s'orientent les dispositifs e-learning.

Il convient finalement de préciser le point de vue du seul dispositif qui fait objection à cette règle en devenir : il s'agit de SPIRAL, plateforme pédagogique de l'Université Claude Bernard Lyon1. SPIRAL prône une indexation uniquement prise en charge par les enseignants. La personne de SPIRAL que nous avons rencontrée nous a explicité ce point de

vue en ces termes : « *On a plus de 700 enseignants qui utilisent la plateforme. Ca fait une force d'indexation bien plus importante que si on mettait trois personnes à temps plein* ».

La question que pose cette mise en tendance de l'indexation des RPE est la suivante : Les dispositifs *e-learning* doivent-ils incorporer un model d'indexation en strates successives ? Le fait qu'ARPEM est actuellement en *stand-by*, et que SPIRAL rencontre un vif succès, est significatif, mais comment l'interpréter ? C'est ce que nous analyserons dans la partie « *Discussions et hypothèses* ».

C) L'ECHEC DE NOTRE CATEGORISATION DES ACTEURS DU E-LEARNING

Dans une précédente partie, nous avons procédé à une catégorisation des acteurs du *e-learning* – cette catégorisation étant le moyen pour aborder la dimension professionnelle de l'étude. N'ayant en effet à notre disposition aucune typologie explicite et consensuelle, nous ne nous étions pas sentis en mesure de réfléchir à « *qui peut prendre en charge l'indexation* » de manière rigoureuse. C'est ainsi que nous avons proposé de catégoriser les acteurs suivant leur profil initial, en admettant que leur formation universitaire conditionne leur manière d'appréhender et d'exécuter leur activité *e-learning*. Ce faisant, nous discernions quatre *corporations* : les *bibliothécaires*, les *informaticiens*, les *enseignants*, et les *chercheurs*.

Comment pouvons-nous tester concrètement notre catégorisation ? Le moyen le plus évident nous semble être d'analyser les diverses fonctions occupées au sein d'une même corporation, pour ainsi mettre en balance le potentiel des personnes qui s'y trouvent rattachées, avec la réalité du poste qu'elles occupent. Si notre catégorisation fonctionne, on pourrait alors observer une adéquation entre le potentiel et la fonction. Pour ce qui est de l'indexation notamment, on constaterait ainsi que les *bibliothécaires* décrivent le plus souvent le contenu (ou la sémantique), les *informaticiens* la technique, et les *enseignants* la pédagogie.

Suite à nos différentes observations, il s'avère que notre catégorisation ne s'emboîte que difficilement dans la réalité des dispositifs. Nous constatons en effet que chaque corporation ne prend pas systématiquement en charge les missions que nous lui avons attribuées a priori. Dans bien des cas, nous avons même observé une paradoxale inversion des rôles : les *informaticiens* se mettent à concevoir des thésaurus – comme c'est le cas à l'ENS –, et les *bibliothécaires* à réfléchir aux dispositifs techniques – comme c'est le cas à l'ENSSIB.

Idem à ARPEM, où c'est un bibliothécaire qui se chargeait de remplir la strate technique de l'indexation. De ce fait, nos corporations de *bibliothécaires* et *d'informaticiens* ne tiennent plus.

Nous avons constaté un phénomène encore plus insoupçonné : les enseignants qui utilisent le plus les dispositifs *e-learning*, sont également les chercheurs qui en étudient les usages. A titre d'exemple, la personne que nous avons rencontrée à l'ENSSIB, est l'auteur d'une des RPE les plus utilisée au sein de cet établissement ; et cette personne est également une chercheuse, qui travaille sur les usages qui se tissent autour des RPE. Ainsi, dans le monde du *e-learning*, *l'étude* et *l'usage* des dispositifs ne se sont pas encore désolidarisés. Et en définitive, nos corporations *d'enseignants* et de *chercheurs* ne tiennent plus.

En fait, l'état actuel des choses nous suggère de ne pas penser les acteurs du *e-learning* de par leurs compétences ou formations initiales, mais plutôt de par leurs rôles ou activités au sein des dispositifs. En somme, l'acteur serait défini, non plus par sa *formation*, mais par sa *fonction*. Et ces fonctions, nous avons pu en répertorier quelques-unes. Certaines personnes interviewées distinguent les « responsables du contenu », des « responsables de la forme ». D'autres identifient les enseignants/auteurs, les enseignants/tuteurs, les apprenants, les gestionnaires pédagogiques, les gestionnaires administratifs (de la formation et/ou des ressources), les gestionnaires techniques. Ces éléments pourraient ainsi constituer la base d'une nouvelle catégorisation des acteurs *e-learning*.

Quel est le sens de toutes ces contradictions ? Que faut-il penser de l'échec de notre catégorisation des acteurs *e-learning* ? Quelle nouvelle catégorisation faut-il adopter ? C'est ce que nous analyserons dans la partie *discussions et hypothèses*.

D) LES DIFFICILES ESPÉRANCES DE L'INDEXATION HUMAINE

L'indexation des RPE se heurte à une imposante barrière humaine : les enseignants sont réfractaires à l'idée que leurs travaux pédagogiques soient accessibles par tous. Les personnes que nous avons rencontrées à GRECO nous ont explicité ce phénomène en ces termes : « *Autant les enseignants ont l'habitude de partager leurs travaux de recherche, autant ils n'ont pas l'habitude de partager leurs cours* », phénomène qu'ils expliquent par le

fait que « *les enseignants ne sont pas jugés sur la qualité de leur pédagogie* ». Ce phénomène n'est pas isolé à GRECO, mais récurrent à l'intégralité des environnements visités.

D'autre part, lorsque les RPE sont mutualisées, les enseignants n'acceptent de les réutiliser qu'à la condition de pouvoir se les réapproprier – c'est-à-dire les modifier –, ne serait-ce que légèrement. Cet autre phénomène a été mis en évidence à GRECO et à l'UCBL. L'article [Mermet *et al.*, 2003] en rend compte.

Mais ces diverses revendications émanant des enseignants, la plupart des cellules TICE les connaissent déjà très bien. Et de plus en plus, elles en tiennent compte pour la conception et l'aménagement de leurs dispositifs *e-learning*. Dans ARPEM et SPIRAL notamment, l'enseignant qui mutualise sa ressource à la possibilité d'en spécifier l'usage : il peut autoriser soit son utilisation totale, soit partielle, soit même en interdire l'accès, en la rendant invisible pour les autres enseignants.

L'indexation des RPE hérite naturellement du problème d'échange évoqué plus haut : les enseignants n'indexent pas les RPE qu'ils produisent, car ils ne souhaitent pas qu'on puisse les réutiliser ou même les consulter. A ce problème de réutilisation, on peut rajouter le fait que les enseignants ne veulent tout simplement pas consacrer du temps à l'indexation. A ce propos, une personne interviewée nous disait : « *Déjà qu'ils ne font pas l'appel, alors pour l'indexation...* »

D'autre part, une personne rencontrée à l'ENSSIB, insiste sur la difficulté pour les enseignants d'aborder le LOM : « *Quand on voit le LOM, ça découragerait n'importe quel catalogueur chevronné de la BN, qui ne rêve que de cataloguer, donc à fortiori les enseignants qui produisent de la ressource et pour qui c'est vraiment pas une fin en soi* ».

Certains chercheurs (en informatique) que nous avons rencontrés, prônent une indexation totalement automatique. Le point de vue que l'un d'eux nous a tenu est intéressant, aussi nous avons jugé d'en retranscrire une grande partie : « *Rajouter des informations supplémentaire à une ressource Web est un travail supplémentaire que personne ne fait. Alors qu'il existe aujourd'hui différents standards d'annotation, personne ne s'intéresse véritablement à mettre des métadonnées sur les documents. Je crains que toute approche qui reposerait uniquement ou en grande partie sur un travail humain, d'évaluation, de notation*

de qualité, soit voué à l'échec. Le but, c'est vraiment d'automatiser. On va certes créer des ontologies, donc arriver à une assez bonne classification des documents disponibles. Mais je vois mal des gens passer beaucoup de temps, soit pour évaluer des pages existantes, soit même les pages qu'ils créent eux-mêmes. D'ailleurs, de plus en plus de page Web sont créées dynamiquement. Dans la pratique, tout ce qui est mouvement volontariste pour donner des informations, et tout ce qui est mouvement volontariste pour échanger des informations, n'existe pas. Par exemple, nulle part vous ne trouverez un moteur de recherche qui acceptera de vous donner son index. Les gens ne veulent pas donner l'information et à plus forte raison la méta-information dont il dispose. A un niveau industriel, c'est râpé, et à un niveau individuel, c'est trop de boulot. La solution ne peut être qu'entièrement automatisée. On est dans un monde égoïste. Soit l'ordinateur vous fait le travail, soit vous le faite vous-même, mais les autres ne le feront pas pour vous ».

D'autres informaticiens contrebalancent ce positionnement : « à un moment donné, on ne peut pas tout indexer automatiquement. Certaines choses ne peuvent être identifiées que dans une logique humaine ».

Une bibliothécaire de l'ENSSIB nous soumet l'idée que « la meilleure indexation, c'est l'indexation « sans le savoir » ». Elle signifie par là qu'il faut trouver un système transparent, pour que l'enseignant indexe sa ressource sans s'en rendre compte.

E) LE LOM EST VIVEMENT CRITIQUE, MAIS PARAÎT INCONTOURNABLE

Toutes les personnes interrogées à propos des aspects normatifs de l'indexation nous ont tenu un discours homogène : le LOM est décevant, car incomplet dans la description de l'usage pédagogique de la ressource, mais incontournable. Voici l'un des extraits d'interview les plus marquant à ce sujet : « J'ai toujours pensé que le LOM est incontournable. Ce n'est pas bon, mais on a rien d'autre. Il faut arrêter de croire qu'on va inventer quelque chose de mieux que les ricains ; ils sont plus nombreux, plus puissants et plus riches. Prenons l'exemple de l'OAI : il ne viendrait plus à l'idée de personne de construire un format concurrent à celui-ci, à part quelqu'un qui voudrait vendre un logiciel. »

Parmi les personnes interviewées, une majorité suit de près ou fait partie des discussions qui ont lieu à l'AFNOR, au sujet de la normalisation des dispositifs

d'enseignement. Dans ces divers groupes, un standard est en train d'émerger, il s'agit du MLR – Le « Metadata Learning Ressources ». Il semblerait que ce standard comble la faille du LOM que nous avons évoquée : celle de la description de l'usage pédagogique. Mais la plupart des personnes qui nous ont parlé du LMR, restent très prudentes quant à son avenir ; elles ne le voient pas comme un concurrent du LOM, mais plutôt comme une solution d'amélioration, ou comme un complément. A ce sujet, une bibliothécaire de l'ENSSIB se posait la question suivante : « *Vaut-il mieux faire évoluer le LOM, ou le garder pour ce qu'il sait faire – c'est-à-dire décrire la ressource – et le faire dialoguer avec d'autre standard ?* ». Un informaticien nous confiait également : « *On ne fait pas passer la charrue avant les bœufs : on a des ressources, si on était déjà capable d'indexer simplement ces ressources, ce serait un premier point. Que l'on nous mette une extension au LOM – le MLR –, ok, très bien, je modifierai mes balises, et rajouterai ça après, mais que déjà on soit capable d'indexer* ».

F) LES BIBLIOTHEQUES SONT EN MARGE DES DISPOSITIFS E-LEARNING

Excepté dans deux environnements (GRECO et INSA), nous avons constaté que les bibliothèques universitaires ne sont guères rattachées aux dispositifs *e-learning*. Pour illustrer ce constat, citons les propos d'un des bibliothécaires interrogé : « *Souvent, la bibliothèque ne se préoccupe pas de la production de l'université. On est un monde à part. On gère des bouquins...* ». A l'ENS, à l'EMSE, à l'UCBL, les bibliothèques ne nous ont pas paru collaborer d'aucune façon avec les services TICE en place. Le cas de l'ENSSIB est quant à lui particulier : nous n'y avons pas trouvé de relations particulières entre la bibliothèque et le service TICE⁶³, mais certaines personnes de ce service TICE sont des conservateurs – ce qui n'est par contre le cas d'aucun des autres environnement visités.

Notre échantillon de personnes interviewées incluait justement plusieurs membres de bibliothèques qui se tiennent à l'écart des dispositifs *e-learning* et des cellules TICE. Les propos que ces personnes nous ont tenus nous permettent de mieux comprendre cette distance persistante. Les causes que nous avons identifiées sont nombreuses. Tout d'abord, nous avons ressenti une certaine « peur de se lancer » ; le *e-learning* apparaît comme un monde radicalement nouveaux et différent, qui inquiète. Ensuite, ces bibliothécaires nous ont évoqué des difficultés budgétaires : se consacrer à la collaboration avec les cellules TICE nécessite du

⁶³ Nous englobons ici sous le « service TICE », le service TICE à proprement parler, mais aussi le service FORMIST, puisque c'est dans une logique *e-learning* que nous l'avons envisagé.

temps et de l'argent, que les bibliothèques n'ont pas vraiment. En effet, depuis la transition des périodiques vers des formats électroniques, les bibliothèques sont sujettes à une crise de l'acquisition de la documentation. Elles ont donc déjà beaucoup à faire avec les ressources documentaires plus traditionnelles. D'autre part, pour amorcer cette collaboration, les bibliothécaires attendent d'obtenir une expertise technique : *« Avec les cellules TICE, on ne peut pas se comprendre. Nous, on est complètement largué techniquement. C'est un dossier technique, pointu, qui exige de la disponibilité et des compétences techniques, et je n'ai personne à mettre dessus pour l'instant. Si ça se trouve ça ne bougera pas avant septembre 200 »*.

Malgré cette distance, et ces difficultés institutionnelles et professionnelles, un conservateur nous a évoqué que *« les bibliothécaires ont toujours eu vocation à mettre à disposition des ressources pédagogiques »*. Ceci sous-entend une possible convergence avec les cellules TICE, qui conçoivent les RPE. Toutefois, cette personne a insisté sur le fait que ces ressources pédagogiques devront nécessairement être des ressources stabilisées, c'est-à-dire *« des documents qui auraient un début, une fin, un auteur, et qui constitueraient une unité »*. Cette vision semble aller à l'encontre des travaux actuels en matière d'*e-learning*, qui visent à produire des ressources granulaires, réassemblables en fonction de la demande.

En fait, il s'avère que les bibliothécaires n'ont qu'une faible connaissance en matière d'*e-learning*. Nous l'avons ressenti lorsque une personne interviewée nous a confié que *« le e-learning n'est jamais que du savoir académique dont on aurait modifié la forme »*. De notre point de vue, le *e-learning* n'est en effet pas qu'un simple changement de support : il s'agit d'une réelle évolution dans la manière d'enseigner et d'apprendre, mais aussi dans la manière de produire et de gérer les ressources pédagogiques.

Nous avons également rencontré des bibliothécaires « reconvertis » au *e-learning*. Il a été intéressant de constater que ces bibliothécaires se sentent investis d'une mission de sensibilisation envers leur confrères : *« Je voudrais réveiller les bibliothécaires pour leur dire qu'une ressource pédagogique électronique, ça s'indexe aussi, et que c'est peut être aux bibliothécaires de le faire. Les bibliothécaires ne doivent pas faire l'impasse sur le problème de l'indexation des ressources pédagogiques. Si ce n'est pas nous qui le faisons, ça va se faire en dehors, alors qu'on en a les compétences »*.

Le point de vue des informaticiens proches TICE, au sujet des bibliothécaires, mérite finalement d'être souligné. Ces derniers ne se positionnent nullement comme des concurrents. Ils reconnaissent même le savoir faire des bibliothécaires, autant que les bibliothécaires reconnaissent leur expertise technique. Ainsi, l'un d'eux nous disait : *« Je ne veux pas me substituer au travail des bibliothécaires et archivistes. Je ne sais pas faire ce travail. Mais ce que je crois, c'est que ce travail est complémentaire du mien »*.

G) UNE ABSENCE DE CATALOGUE UNIFIE ET INTEROPERABLE

En terme d'accès à l'information pédagogique, nous constatons l'absence d'un site fédérateur, ou d'une plateforme globale, qui permettrait de rechercher des RPE de manière transversale aux établissements. La recherche d'information est donc effectuée dans une logique institutionnelle : les enseignants utilisent la plateforme ou le dispositif *e-learning* installés localement, et effectuent par ce biais leurs diverses recherches de RPE.

Mais même à ce niveau de recherche local ou institutionnel, il est rare de pouvoir retrouver des ressources produites par d'autres établissements. A notre connaissance, seul l'EPI (Espace Pédagogique Intégré) de l'ENS permet d'afficher des RPE externes, et même des ressources OAI ; en outre dans un futur proche, ce dispositif sera compatible Z3950.

D'autre part, à ce niveau de recherche local, l'accès global à toutes les ressources produites par l'établissement n'est pas non plus systématique. C'est ainsi que le responsable de SPIRAL nous a confié qu'*« il n'existe pas dans SPIRAL de moteur de recherche global ; la recherche est contextualisée »* ; Autrement dit si l'on veut retrouver un QCM, par exemple, on doit se rendre dans l'espace des QCM, et ainsi de suite. Il est à ce sujet frappant de constater que les informaticiens raisonnent en terme de « moteur de recherche », là où un bibliothécaire aurait certainement raisonné en terme d'« OPAC » (One Line Public Access Catalog). Ceci vient renforcer l'hypothèse que nous avons auparavant émise, selon laquelle les informaticiens privilégieront toujours l'aspect technique, et les bibliothécaires l'aspect contenu.

Le constat global que l'on peut finalement tirer est que l'interopérabilité des RPE, même si elle est de toutes les discussions, n'est pas encore le mot d'ordre des dispositifs. Au niveau des normes, au niveau des infrastructures, tout a été pensé et conçu pour la supporter,

et tous les projets de développement lui attribuent de plus en plus de poids ; mais dans les faits, elle n'a pas lieu. Le développeur de SPIRAL nous confiait d'ailleurs : « *Le LOM, on ne s'en ait encore jamais servi, ni pour l'import, ni pour l'export* ».

H) L'UTILISATION DE DESCRIPTIONS SEMANTIQUES EST DISPARATE

Le choix d'une description sémantique, en complément des métadonnées éducatives, dépend des contextes institutionnels et disciplinaires. A l'INSA, on utilise la Dewey car la bibliothèque se restructure sous le mode de la Dewey. A l'UCBL, les enseignants ont le choix entre deux classifications – la Dewey et le Mesh – suivant la matière qu'ils enseignent. A l'ENS, on a construit un thésaurus maison. A FORMIST, on prévoit d'utiliser la classification de la CNU.

Associée à cette disparité de choix sémantiques, nous avons ressenti une espèce d'incertitude, incertitude qui n'était pas forcément formulée par des mots précis, mais tout de même très perceptible. Il s'agissait d'une incertitude quant au bien fondé des choix sémantiques : les personnes qui ont à s'occuper de la strate sémantique de l'indexation ne sont pas tout à fait sûres d'être justes et précises.

Cette disparité, couplée à cette incertitude, s'explique certainement par l'absence encore trop marquée des bibliothécaires dans les dispositifs *e-learning*.

IV. DISCUSSIONS ET HYPOTHESES

Dans la partie précédente, nous avons tenté une approche épistémologique, puis méthodologique de l'étude. Nous nous sommes ensuite consacrés aux observations, en décrivant d'abord les différents environnements pédagogiques visités, puis en recoupant l'ensemble de ces descriptions par des analyses transversales.

Dans cette partie, nous allons procéder à une interprétation des différents phénomènes constatés. Nous axerons notamment nos réflexions sur les enjeux de l'indexation, et étudierons ce qui peut la freiner, ou au contraire ce qui peut lui faire levier.

1. LA NOTION DE VOLONTE, PIVOT DE L'INDEXATION ET DE LA MUTUALISATION.

Nous avons observé, dans la partie « *approches, descriptions et analyses* », les difficultés humaines liées à l'indexation : les enseignants ne veulent pas indexer les ressources qu'ils produisent, d'une part car ils ne souhaitent pas qu'on les retrouve, et d'autre part car ils ne souhaitent pas y consacrer du temps. La difficulté humaine de l'indexation tient donc au manque de volonté.

Ce problème lié à la volonté n'est pas inconnu des cellules TICE, qui adaptent au maximum leur dispositif en fonction. On l'a vu, c'est ce que font notamment les dispositifs ARPEM et SPIRAL. A leur sujet, nous avons évoqué le fait que SPIRAL rencontre un vif succès, alors qu'ARPEM, à défaut d'avoir réellement démarré, a été mis en *stand bye*. Ce phénomène nous a paru d'autant plus curieux et incompréhensible qu'ARPEM semble avoir une longueur d'avance sur SPIRAL, avance tenant au fait que seul ARPEM adopte le modèle de l'indexation en strates successives – modèle que nous avons estimé être la tendance en devenir des dispositifs d'indexation.

Pour tenter une explication de ce curieux paradoxe, il nous faut d'abord creuser davantage la question du manque de volonté, pour ainsi tenter d'en discerner les enjeux. Le terme « enjeu » étant devenu galvaudé, nous reprecisons juste sa signification originelle : un enjeu, c'est ce que l'on a à gagner ou à perdre, en s'investissant dans une entreprise quelconque. On peut ainsi dire que *la mutualisation est l'un des enjeux de l'indexation* (la mutualisation étant considérée ici comme l'action d'échanger à grande échelle des RPE.)

C'est en effet en indexant systématiquement les RPE, et de manière la plus fine qui soit, que l'on se donne techniquement les moyens de les mettre en commun. Renversons maintenant le principe ; Qu'obtient-on de significatif ? Que *l'indexation est l'un des enjeux de la mutualisation* ? Non, car l'indexation n'est jamais une fin en soi. Injectons maintenant la notion de volonté dans la proposition de départ : celle-ci devient soudainement réversible : *l'enjeu de vouloir indexer, c'est de pouvoir mutualiser*, et réciproquement, *l'enjeu de vouloir mutualiser, c'est de pouvoir indexer*. On peut en effet admettre que ce n'est qu'en sensibilisant les gens aux bénéfices de la mutualisation, donc en les motivant, que l'on va les inciter à indexer. La notion de volonté apparaît alors comme centrale à l'indexation et à la mutualisation : elle est comme le maillon qui les relie, ou comme le pivot qui les maintient rattachés, et grâce auquel elles fonctionnent. En somme, la notion de volonté constitue un de leurs enjeux communs. Nous savions déjà que l'indexation et la mutualisation étaient reliées d'un point de vue technique (l'indexation sans mutualisation n'a pas de sens, et la mutualisation sans indexation n'est pas possible) ; nous savons maintenant qu'elles sont également reliées d'un point de vue humain. Autrement dit, si l'on veut mutualiser des RPE, il faut s'en donner les moyens techniques : cela passe par une indexation préalable, mais aussi les moyens humains : cela passe par une motivation des acteurs. Tout projet qui vise à mutualiser des ressources, devra être avisé de cet état de fait.

Revenons maintenant à ARPEM et à SPIRAL. Le premier ne décolle pas, et le deuxième rencontre un vif succès. Pourtant, les deux semblent s'adapter aux exigences des enseignants, et tous les deux se fondent sur le même principe de réutilisation et de mutualisation. L'explication se trouve dans la manière avec laquelle ces dispositifs s'annoncent aux enseignants, et dans la manière avec laquelle ils stimulent leur volonté. Pour dresser cette explication, nous nous focalisons sur leurs sites Internet⁶⁴, et étudions ainsi les formes de leur communication aux usagers.

Concentrons nous d'abord sur les sites qui donnent accès à SPIRAL et à ARPEM : je parle des sites PRACTICE⁶⁵ et GRECO⁶⁶.

D'entrée de jeu, SPIRAL est présenté comme une plateforme pédagogique, destinée à la fois aux étudiants et aux enseignants : « *La plate-forme pédagogique PRACTICE⁶⁷ met à la*

⁶⁴ Nous invitons le lecteur à se reporter aux annexes pour une consultation complète de ces sites Internet.

⁶⁵ <http://practice.univ-lyon1.fr/actualite/default.asp>, Cf. annexe N°3

⁶⁶ <http://askonce.grenet.fr/webgreco/services/archivage.php>, Cf. annexe N°1

disposition des enseignants et des étudiants un ensemble de ressources pédagogiques créées à Lyon 1 ». Les enseignants ont donc implicitement l'impression d'avoir en face d'eux un outil vivant, leur servant à animer, et à enrichir leurs cours. Ils sont ainsi stimulés pour se connecter à la plateforme, et lui consacrer du temps pour en apprendre davantage.

De son côté, ARPEM est présenté comme une solution d'archivage, destinée uniquement aux enseignants : « *Le service archivage de GreCO vous propose ARPEM (Archivage de Ressources PEdagogiques Multimédia), une application de gestion, de sauvegarde et de mise à disposition des ressources pédagogiques multimédia.* » ; « *ARPEM n'est pas... un service aux étudiants* ». D'autre part, l'accent est clairement mis sur les notions de « *visibilité des production* », de « *mutualisation parfaitement contrôlée* », de « *dépôt simplifié et rapide* ». Les enseignants ont donc implicitement l'impression d'avoir en face d'eux une archive ouverte, dont le but est résolument de mettre en accès et d'échanger des ressources pédagogiques. Il est également précisé que « *l'enseignant ne renseigne que quelques champs indispensables dans un formulaire, 5 minutes suffisent* » ; Or nous l'avons souligné bien auparavant, les enseignants n'ont pas besoin qu'on leur annonce ce genre de chose, car pour eux l'indexation n'est pas une fin en soi. La « motivation » des enseignants que nous suggérons précédemment, ne passe ni par une sensibilisation directe sur les bénéfices de l'indexation, ni par une justification sur sa simplicité d'exécution ; elle passe par une mise à disposition d'outils et fonctionnalités permettant aux enseignants d'agrémenter leurs cours. L'indexation doit être dissimulée derrière ces outils, car rappelons le, il y a fort à parier que « *la meilleure indexation c'est l'indexation sans le savoir* ». En fait, il apparaît que ARPEM a échoué car il s'annonce aux enseignants comme si ces derniers étaient eux même des concepteurs de dispositifs.

Concentrons nous maintenant sur les sites SPIRAL⁶⁷ et ARPEM⁶⁹.

SPIRAL tout d'abord, dissimule l'idée de la mutualisation en focalisant l'attention de ses usagers sur les fonctionnalités de la plateforme, notamment sur l'outil auteur. D'autre part SPIRAL s'autopromouvait, en mettant en avant ses nombreux usages : « *En 8 mois plus de 4580 étudiants ont déjà utilisé leur compte sur SPIRAL* ». L'enseignant est ainsi amené à utiliser la plateforme pour son propre intérêt, et non pour l'intérêt de l'université (qui passe par la mutualisation).

⁶⁷ Sous entendu de PRACTICE – il s'agit donc bien de SPIRAL.

⁶⁸ <http://spiral.univ-lyon1.fr/>, Cf. annexe N°4

⁶⁹ http://arpem.grenet.fr/login_form, Cf. annexe N°2

Continuons avec ARPEM. Le contenu du site d'ARPEM n'est pas très différent de celui du site de GRECO, étudié à l'instant. On nous reprecise que ARPEM « *vous propose un catalogue de ressources pédagogiques* », que « *vous pourrez demander à leur auteur l'accès à ces ressources* », et que « *pourrez devenir vous même auteur en déposant les ressources pédagogiques que vous avez créées* ». Plus que jamais, l'enseignant à l'impression d'avoir affaire à une espèce d'archive ouverte, proposant non plus des travaux de recherche, mais des RPE. Or, on l'a souligné, les enseignants ne sont pas prêts à mettre en visibilité leurs cours comme ils échangent leurs travaux de recherche. Ainsi, l'enseignant qui a pris le temps de s'orienter vers ARPEM, à partir du site GRECO, ne trouve rien et n'apprend rien de plus. Nous croyons que ce que les enseignants veulent en premier lieu, c'est de construire leurs cours de manière ludique ; ce n'est qu'en deuxième lieu qu'ils penseront à se réappropriier les cours d'autrui. Cette démarche de réutilisation – n'étant ni dans leurs habitudes ni leur but premier – ne doit donc pas reposer sur leur bon vouloir, mais doit être encapsulée dans des services prioritaires.

Pour résumer, si ARPEM n'a pas rallié suffisamment d'enseignants à sa cause, c'est parce qu'il ne s'est pas annoncé à eux de la bonne manière (il s'adresse à eux comme s'ils étaient eux même des concepteurs de dispositifs, en se présentant à la manière d'une archive ouverte), et qu'il n'a pas su stimuler leur volonté (en leur proposant notamment des outils auteurs).

En complément de cette démonstration, nous pouvons trouver une autre explication. Elle tient au fait qu'à GRECO, rien n'a été prévu pour « récompenser » les enseignants qui souhaitent publier leurs ressources pédagogiques dans ARPEM, contribuant ainsi à la mutualisation. Tandis qu'à l'UCBL, des heures de décharge ont été accordées aux enseignants publiant des ressources dans SPIRAL.

2. L'ENVIRONNEMENT INSTITUTIONNEL ET DISCIPLINAIRE, UNE ENTRAVE A LA VOLONTE DE RATIONNALISATION DE L'INDEXATION.

Notre volonté de rationaliser l'indexation se heurte à une barrière qui est de nature institutionnelle et disciplinaire.

Dans le paysage des TICE et du *e-learning*, nous l'avons remarqué, on parle beaucoup d'interopérabilité et de réutilisation : l'idée est d'arriver à produire des briques d'enseignement, qui puissent être utilisées et rassemblées à la demande, et ce, de manière transversale aux établissements. L'indexation des RPE aurait alors pour rôle de décrire les RPE de telle façon que l'on puisse les retrouver en utilisant la même méthode.

C'est sans tenir compte de l'hétérogénéité des choix et politiques institutionnelles, de même que de la diversité des disciplines : tous les environnements sont particuliers, à la fois de par leur thématique/discipline, que de par la logique institutionnelle/géographique. De ça naît la difficulté de faire des recoupements. L'indexation est avant tout effectuée dans une logique locale.

Pour autant, nous ne signifions pas que l'indexation « universelle » est impossible ; nous pensons juste que toute tentative visant à modéliser un dispositif d'indexation, devra être avisé de ces contingences disciplinaires et institutionnelles.

3. QUELS ACTEURS, POUR QUELLES FONCTIONS ?

Au cours de parties précédentes, nous avons procédé à une catégorisation des acteurs du *e-learning*. Cette catégorisation reposait sur le pronostic stipulant que la formation initiale « formate » les personnes, et conditionne leur manière de conduire leurs activités *e-learning*. Ce faisant, nous distinguons quatre *corporation* d'acteurs, à savoir les *bibliothécaires*, les *informaticiens*, les *enseignants*, et les *chercheurs*. Aussitôt posé, cette catégorisation a révélé ses faiblesses. Nous avons en effet constaté qu'elle ne s'emboîte que difficilement dans la réalité des dispositifs.

En premier lieu, il apparaît donc que notre pronostic n'a pas fonctionné. Est-ce que pour autant, l'on peut affirmer que la formation initiale n'influe pas sur la manière de conduire l'activité *e-learning* ? Nous ne le pensons pas, et à vrai dire, nous sommes d'avis que cette question n'a pas sa place dans cette étude ; elle ne fait que nous en éloigner. Nous l'avons d'ailleurs bien précisé : ce que nous cherchons à tester, par notre catégorisation des acteurs, ce n'est pas le pronostic qui la fonde, mais plutôt la vision qu'elle instaure.

L'échec de notre catégorisation des acteurs tient peut être au fait que le *e-learning* est encore en phase d'émergence, de reconnaissance et d'adoption, et que ses divers processus ne sont pas encore stabilisés. De ce point de vue, il apparaît que nos interviews sont biaisées, en ce sens que la plupart des personnes rencontrées sont des personnes polyvalentes, qui contribuent activement à son essor général. Elles ont donc nécessairement une vision globale, et transversale de ce que doivent être les processus *e-learning*. Notre tentative de catégorisation s'est donc avérée vaine, car elle s'insère dans un univers en devenir.

Dans la partie « *observations, descriptions et analyses* », nous envisagions les bases d'une nouvelle catégorisation, fondée non plus sur la formation, mais sur la fonction. Nous pensons que cette deuxième tentative serait également vaine. En fait, nous estimons que la question de la catégorisation des acteurs du *e-learning* n'est pas à l'ordre du jour, car en l'état de stabilisation, n'importe quelle tentative serait vaine. Il faudra certainement remettre à plus tard cette volonté de catégorisation, et la réitérer sur un échantillon à la fois plus vaste et plus diversifié, tout en travaillant sur une durée plus longue.

4. L'INDEXATION RENCONTRE UNE BARRIERE CONCEPTUELLE

Après l'échec de la catégorisation des acteurs, notre volonté de rationaliser l'indexation des RPE a rencontré une autre barrière, que nous avons jusque là totalement ignorée – du moins sous-estimée. Cette barrière est conceptuelle, si l'on peut dire, en ce sens qu'elle a trait à la définition et à l'appréhension des RPE.

Ce sigle « RPE », nous lui avons donné consistance dans l'état de l'art : il englobe la pluralité des ressources électroniques qui sont produites à des fins d'apprentissage. Il a ainsi vocation à désigner n'importe quelle forme de document pédagogique disponible sur support numérique, que ce soit un TP, une bibliographie, un schéma, un cours, ou même un morceau de cours. Mais il nous apparaît finalement que ce sigle porte bien plus en lui que cette pluralité de ressources.

Le sigle RPE, qui visait à simplifier l'approche de notre travail, s'est subitement mis à le déborder, puis à le posséder, pour finalement le maintenir prisonnier en lui. En abordant la dimension humaine de l'étude, nous avons constaté que les pratiques encore non stabilisées,

ne nous permettaient pas pour le moment de catégoriser les acteurs du *e-learning*. Il s'avère que c'est un constat similaire que nous pouvons tirer à propos des ressources pédagogiques : celles-ci sont trop nombreuses et trop disparates pour que l'on puisse les considérer comme étant un matériau unique.

Au commencement du travail, nous pensions que l'état de progression des travaux et réflexions en cours nous autorisait une tentative de consolidation de ce processus du *e-learning* qu'est l'indexation. Mais lorsque l'on se met à appréhender les ressources qui sont produites en contexte *e-learning*, c'est n'est pas à une consolidation que l'on assiste, mais à une dispersion. Toutes ne sont en effet pas du même acabit : elles peuvent être tantôt scénarisées, tantôt linéaires ; elles peuvent être tantôt multimédia, tantôt « monomédia » ; elles peuvent être tantôt granulaires, tantôt une « agrégation de granules ». Et puis fondamentalement, qu'est ce qui les distingue d'une ressource documentaire traditionnelle ? Les bibliothécaires eux-mêmes ne s'y retrouvent pas.

En matière d'*e-learning*, le travail de consolidation n'est donc pas à l'aube de son commencement ; et toute tentative de rationalisation des processus qui s'y trouvent imbriqués, sans repères conceptuels et définitionnels, serait inéluctablement vouée à l'échec.

V. CONCLUSION

L'objectif de cette étude était de modéliser un dispositif permettant de rationaliser l'indexation des RPE (Ressources Pédagogiques Electroniques). Ce dispositif, nous avions pour intention d'en analyser les composantes humaine, techniques, et normatives, à travers les trois questions suivantes : « *Qui peut prendre en charge l'indexation des RPE* » ? « *Quels sont les outils techniques et informatiques qu'il est possible d'utiliser* » ? Et « *à quel standard normatif l'indexation des RPE doit-elle s'affilier* » ?

Dans une première partie – « *l'état de l'art* » –, nous avons globalement introduit l'étude, en présentant successivement son contexte (le *e-learning*), son objet (les RPE), et son référentiel (l'activité normative). Ce concept d'*e-learning*, nous l'avons considéré comme étant l'évolution, provoquée par le numérique, des systèmes et dispositifs d'enseignement. Sous le sigle RPE, nous avons englobé la pluralité des ressources produites dans le cadre du *e-learning*. Après avoir estimé que l'indexation n'était pas un concept primaire, nous l'avons replacée dans sa trame documentaire plénière, en présentant les processus qui lui sont proches, à savoir les processus de conception des RPE, et les processus de manipulation post-conception des RPE.

Dans une deuxième partie – « *approches, description, analyse* » –, nous avons tenté une approche épistémologique, puis méthodologique de l'étude, pour enfin nous consacrer à la description et à l'analyse. Au cours de cette partie nous avons mis en évidence plusieurs phénomènes organisationnels, techniques et sociaux, qui se tissent dans le paysage du *e-learning*. Tout d'abord, nous avons observé que l'indexation des RPE tendait à la consolidation, en ce sens qu'on lui attribue un poids de plus en plus important dans la conception des dispositifs. Nous avons ensuite constaté l'émergence du modèle d'indexation dit « *en strates successives* », suivant lequel l'indexation est morcelée en étapes, effectuées tout à tour par des types d'acteurs variés. Ces acteurs d'ailleurs, nous en avons précisé les exigences, et nous avons tenté de les catégoriser ; mais notre catégorisation, à peine posée, s'est révélée inopérante. Nous avons également observé que les bibliothèques se tenaient en marge des dispositifs *e-learning*, bien que les bibliothécaires tout comme les personnes oeuvrant en cellule TICE soient favorables à une convergence des leurs institutions respectives. En parallèle, nous avons dégagé deux autres phénomènes : une certaine hésitation dans l'utilisation des descriptions sémantiques, et une quasi absence de catalogue unifié et interopérable de RPE.

Dans une troisième partie, – « discussions et hypothèses » –, nous avons procédé à une interprétation des différents phénomènes constatés. Nous avons globalement expliqué en quoi les actes et usages relatifs au *e-learning*, encore non stabilisés, ne nous autorisaient pas à en radicaliser l'indexation. Notre étude a alors pris la forme d'une réflexion sur les enjeux, les freins et les leviers du *e-learning*. Ceci nous a notamment permis de comprendre que tout projet visant à mutualiser des RPE, outre les moyens techniques, devait nécessairement se doter de moyens humains, qui passent par une stimulation de la volonté des enseignants.

En définitive, cette étude qui visait à analyser les composantes humaines, sociales, et normatives d'un dispositif d'indexation de RPE, aura consacré le plus clair de son temps à la composante humaine – notamment en tentant de comprendre le jeu des acteurs du *e-learning*. Elle y aura consacré le plus clair de son temps, d'autant plus que c'est la partie sur laquelle nous avons buté, et à partir de laquelle nous avons réorienté nos réflexions sur les enjeux de l'indexation des RPE.

A plus forte raison, ce que nous aurons aussi redécouvert, en menant ce travail, c'est que la technique ne décolle guère du social. En étant plus précis : un dispositif à caractère technique, pour performant qu'il soit, ne peut démarrer et durer que s'il s'adapte aux besoins de l'organisation humaine dans laquelle il est implémenté. Et en étant plus évasif : le progrès technique ne peut prendre ses racines nulle part ailleurs que sur un substrat humain. Ceci redémontre le bien fondé des Sciences de l'Information, lorsque l'on tente de comprendre, de concevoir, et d'implémenter tout type de systèmes d'information.

Mais au fil de ce travail, et de manière presque invisible dans ce mémoire, une idée s'est progressivement profilée. Elle nous amène aujourd'hui à entrevoir les limbes d'une piste de recherche originale : au-delà de l'indexation des RPE, et au-delà de la caractérisation des *briques d'enseignement* – en ce qu'elles constituent des objets recombinaux, certes, mais toujours statiques – le meilleur moyen pour rendre compte de l'intentionnalité pédagogique, semble être de caractériser directement *les liens* que l'on souhaite tisser entre ces ressources. Cette simple idée ouvre une brèche sur un pan de recherche presque vierge, et s'y intéresser nous amènerait loin des sentiers battus par les Sciences de l'Information. A ce titre, cette perspective nous semble prometteuse, et c'est avec beaucoup de motivation et d'enthousiasme que nous désirons nous y consacrer.

VI. BIBLIOGRAPHIE

- [Abel *et al.*, 2003] Abel M.-H., Lenne D., Moulin C., Benayache A., « Gestion des ressources pédagogiques d'une e-formation », Document numérique, vol. 7, 2003, p. 111-128
- [Arnaud M., 2002] Arnaud M., « Normes et standards de l'enseignement à distance : enjeux et perspectives », TICE 2002, Colloque International des Technologies de l'Information et de la Communication dans les Enseignements d'ingénieurs et dans l'industrie », 13, 14, 15 novembre 2002.
- [Bourda, 2001] Bourda Y., « Objets pédagogiques, vous avez dit objets pédagogiques ? », Cahiers GUTenberg 39-40, 2001, p71-79
- [Bourda, 2002] Bourda Y. « Des objets pédagogiques aux dossiers pédagogiques (via l'indexation) », Document numérique, vol. 5, 2002, p. 115-128
- [Boure, 2002] Boure R. « Les origines des sciences de l'information et de la communication, regards croisés ». Paris : Presses Universitaires du Septentrion, 2002
- [Douyère *et al.*, 2003] Douyère M., Thirion B., Leroy J.-P., Dahama B., Darmoni S. « Doc'CISMeF : un outil de recherche internet dirigé vers l'enseignement de la médecine », Document numérique, vol. 7, 2003, p. 128-140
- [Foucault, 1969] Foucault M. « L'archéologie du savoir ». Paris : Gallimard, 1969
- [Gemme, 2003] Gemme, « L'impact de la normalisation sur les dispositifs d'enseignement »
http://www.gis-gemme.org/rapports/norm_standard2.pdf
- [Ibekwe, 1997] Ibekwe-SanJuan F. « La recherche des tendances thématiques dans

les publications scientifiques. Définition d'une méthodologie fondée sur la linguistique. » Thèse de doctorat, Université Stendhal Grenoble, 1997, 376p.

- [INSA, 2002] INSA, « TICE 2002, Colloque International des Technologies de l'Information et de la Communication dans les Enseignements d'ingénieurs et dans l'industrie », 13, 14, 15 novembre 2002. <http://tice2002.insa-lyon.fr/fr/sommaire.html>
- [Kirsch Pinheiro *et al.*, 2002] Kirsch Pinheiro M., Lopes Telecken T., Dal Col Zeve C.-M., Valdemir de Lima J., Edelweiss N., « A cooperative Environment for E-Learning Authoring », Document numérique, vol. 5, 2002, p. 89-114
- [Kreczanik, 2003] Kreczanik T., « Etude des mutations induites, en bibliothèque, par la documentation électronique »
- [Mermet *et al.*, 2003] Mermet J.-M., Carrère C., « ARPEM : une expérience concrète de mutualisation sur le campus grenoblois », Document numérique, vol. 7, 2003, p. 141-156
- [Michel *et al.*, 2003, 1] Michel C., Rouissi S., « Caractérisation des documents numériques avec LOM et IMS-QTI pour l'acquisition et l'évaluation des connaissances », Document numérique, vol. 7, 2003, p. 157-178
- [Mingasson, 2002] Mingasson M., « Le guide du e-learning ». Paris : Editions d'Organisation, 2002
- [Pedauque, 2003] Pedauque R.T., « Document : forme, signe et médium, les reformulations du numérique ».
- [Peirce, 1978] Peirce C. S., « Ecrits sur le signe ». Paris : Le Seuil, 1978

- [Perriault, 2002] Perriault J., « L'accès au savoir en ligne ». Paris : Odile Jacob, 2002
- [Prié Y., 2000] Prié Y., « Sur la piste de l'indexation conceptuelle de documents, une approche par l'annotation », Document numérique, vol. 4, 2000, p. 11-35
- [Staii A., 2003] Staii A. « Architecture d'un système à base de connaissances pour la recherche d'information et l'indexation automatique de textes ». Thèse de doctorat, Université Stendhal Grenoble, 2003
- [Studenternas bibliothek, 1996] Studenternas bibliothek – the student library : an analysis of the development of the university library, a report initiated by BIBSAM, the Royal Library's Department for National Planning and Cooperation, Stockholm, 1996, p. 43.
- [Tovoté C., 2001] Tovoté C., « Un nouveau type d'étudiant ? Rôle des bibliothèques universitaires et des bibliothécaires dans la formation permanente au savoir », Bulletin des Bibliothèques de France, 2001

VII. ANNEXES

1. SITE INTERNET DE GRECO



2. SITE INTERNET DU DISPOSITIF ARPEM



3. SITE INTERNET DE PRATICE



4. SITE INTERNET DE SPIRAL

The screenshot displays the SPIRAL website interface, which is a platform for pedagogical resources. The page is divided into several sections:

- Entree Plateforme (Platform Entry):** A login section with fields for 'Login' and 'Mot de passe' (Password), and a 'Se connecter' (Connect) button.
- Bienvenue sur la plateforme pédagogique de Lyon 1 (Welcome to the pedagogical platform of Lyon 1):** A central section with a 'Tableau de bord' (Dashboard) and a 'Bienvenue' message. It includes a 'Présentation le 6 Juillet 2008' (Presentation on July 6, 2008) and a 'Présentation de la plateforme' (Presentation of the platform) section.
- Vous êtes étudiant à Lyon1 (You are a student at Lyon1):** A section for students, featuring a 'Présentation de la plateforme' (Presentation of the platform) and a 'Présentation de la plateforme' (Presentation of the platform) section.
- Vous êtes enseignant à Lyon1 (You are a teacher at Lyon1):** A section for teachers, featuring a 'Présentation de la plateforme' (Presentation of the platform) and a 'Présentation de la plateforme' (Presentation of the platform) section.
- Vous êtes enseignant à Lyon1 (You are a teacher at Lyon1):** A section for teachers, featuring a 'Présentation de la plateforme' (Presentation of the platform) and a 'Présentation de la plateforme' (Presentation of the platform) section.
- Vous êtes enseignant à Lyon1 (You are a teacher at Lyon1):** A section for teachers, featuring a 'Présentation de la plateforme' (Presentation of the platform) and a 'Présentation de la plateforme' (Presentation of the platform) section.

The interface is designed to provide a comprehensive overview of the platform's features and resources, tailored for both students and teachers. It includes a search bar at the top and a sidebar with various navigation links.