



HAL
open science

L'amélioration continue de la qualité des contenus pédagogiques dans un LCMS : approche processus, évaluation et procédure de validation

Frédéric Curmin

► **To cite this version:**

Frédéric Curmin. L'amélioration continue de la qualité des contenus pédagogiques dans un LCMS : approche processus, évaluation et procédure de validation. domain_shs.info.educ. 2009. mem_00430614

HAL Id: mem_00430614

https://memsic.ccsd.cnrs.fr/mem_00430614

Submitted on 9 Nov 2009

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Mémoire
en vue de l'obtention du Master2 ICD –
Parcours GIDE

Présenté et soutenu par
Frédéric Curmin
le 17/09/2009

L'amélioration continue de la
qualité des contenus
pédagogiques dans un LCMS :
approche processus,
évaluation et procédure de
validation

Sommaire

INTRODUCTION.....	3
CONTEXTE DE L'AUDIT.....	6
L'ORGANISME D'ACCUEIL.....	7
LE CEFET-CE.....	7
1. <i>Caractéristiques</i>	7
2. <i>Objectifs</i>	8
LE RATTACHEMENT FONCTIONNEL.....	8
PRESENTATION DU GROUPE PROJET EPT VIRTUAL.....	9
L'ENSEIGNEMENT A DISTANCE.....	10
L'EAD AU BRESIL.....	10
L'EAD AU CEFET.....	10
1. <i>Les modèles d'enseignement à distance au CEFET-CE</i>	10
2. <i>Les programmes et projets au CEFET-CE :</i>	11
DEFINITIONS ET SYNTHESES BIBLIOGRAPHIQUES.....	12
AU NIVEAU DES CONTENUS : DEFINITION D'UN OBJET D'APPRENTISSAGE.....	13
DIFFERENTS ELEMENTS DE DEFINITIONS.....	13
1. <i>La granularité</i>	13
2. <i>La durée</i>	14
3. <i>L'intention pédagogique</i>	14
4. <i>Les propriétés des objets d'apprentissages</i>	15
5. <i>La structuration des objets d'apprentissage</i>	16
AU NIVEAU DU SYSTEME TECHNIQUE : DEFINITION D'UN LCMS.....	20
LA GESTION DE CONTENU.....	20
E-LEARNING.....	21
PLATE-FORME E-LEARNING OU PLATE-FORME FOAD.....	21
LMS – LEARNING MANAGEMENT SYSTEM.....	22
1. <i>Les outils de gestion</i>	22
2. <i>Les outils de communication</i>	23
3. <i>Les outils d'évaluation</i>	23
4. <i>Dans un LMS on retrouve les fonctionnalités suivantes :</i>	23
LCMS – LEARNING CONTENT MANAGEMENT SYSTEM.....	24
1. <i>Articulation LCMS et LMS</i>	24
2. <i>Le modèle d'organisation des données</i>	25
AU NIVEAU DE L'ORGANISATION HUMAINE ET DES PROCESSUS : DEFINITION DE LA DEMARCHE QUALITE, APPLIQUEE A LA GESTION DE L'INFORMATION.....	27
LA QUALITE.....	27
1. <i>Rappel historique</i>	27
2. <i>La qualité de l'information, une notion relative</i>	28
LA DEMARCHE QUALITE.....	28
1. <i>L'enjeu de la démarche qualité</i>	28
2. <i>Une démarche centrée sur l'utilisateur</i>	29
LES PRECONISATIONS NORMATIVES.....	29
1. <i>Les normes ISO 9000</i>	29
2. <i>Le modèle EFQM – European Foundation for Quality Management</i>	30
L'APPROCHE PAR LES PROCESSUS.....	31
L'AMELIORATION CONTINUE.....	32
1. <i>La roue de Deming : cycle itératif décomposé en 4 temps</i>	32
2. <i>La démarche de progrès par l'amélioration continue du système de management de la qualité</i>	33
LA RECHERCHE DE LA SATISFACTION DURABLE DES CLIENTS (OU USAGERS D'UN SERVICE).....	33
METHODOLOGIE DE L'ETUDE.....	34
CHOIX METHODOLOGIQUE : LA METHODE SESL.....	35

1.	<i>Déterminer la nature du système sociotechnique.....</i>	35
2.	<i>Décider du type d'évaluation à mener.....</i>	35
3.	<i>Identifier les intéressés et leurs points de vue.....</i>	36
4.	<i>Etudier et analyser: poser les questions clés.....</i>	36
5.	<i>Communiquer les résultats (retour).....</i>	36
	LE CHOIX DU TYPE D'ÉVALUATION	36
	PLANIFICATION DES ACTIONS EN MODE PROJET ET ENQUÊTE DES BESOINS : LE DÉROULE DE L'ÉTUDE DE CAS..	37
LE PROJET EPT-VIRTUAL ET SON OUTIL DE GESTION DE CONTENUS PÉDAGOGIQUES		
INTERRED		40
LE DIAGNOSTIC DU SYSTÈME.....		41
	PRESENTATION DU PROJET EPT-VIRTUAL	41
1.	<i>Le contexte du projet.....</i>	41
2.	<i>Les objectifs du projet.....</i>	41
3.	<i>Financement du projet et mode de rémunération</i>	42
	LES OUTILS DU PORTAIL EPT-VIRTUAL	43
1.	<i>Un portail d'intégration d'outils.....</i>	43
2.	<i>Typologie et interactions des outils du système EPT-Virtual.....</i>	44
	L'ENTREPÔT INTERRED : LE CŒUR ÉDITORIAL DU SYSTÈME.....	45
1.	<i>Les fonctionnalités d'Interred.....</i>	46
2.	<i>L'interface utilisateur</i>	47
3.	<i>Positionnement de l'outil INTERRED dans le LMS.....</i>	50
4.	<i>Rôles et responsabilités des acteurs du système</i>	51
	LES CONTENUS.....	51
1.	<i>L'objet d'apprentissage dans le contexte du réseau des CEFET.....</i>	51
2.	<i>Le modèle de description des objets d'apprentissage : le référentiel des métadonnées dans le système InterRed.....</i>	51
3.	<i>Remarque sur les difficultés de mise en œuvre du LOM.....</i>	53
ANALYSE DES BESOINS.....		54
	SYNTHÈSE DES ENTRETIENS	54
1.	<i>La question de l'évaluation : une problématique qualitative complexe.....</i>	54
2.	<i>Le manque de formalisme</i>	55
3.	<i>Faiblesse de l'indexation</i>	56
	TYPOLOGIE DES BESOINS.....	56
PRECONISATIONS.....		57
	LES PRINCIPALES RECOMMANDATIONS	57
1.	<i>Systématiser l'utilisation des normes et standards internationaux.....</i>	57
2.	<i>Améliorer le processus éditorial.....</i>	57
3.	<i>Mesurer la qualité des contenus pédagogiques par une procédure de validation à deux niveaux</i>	58
	LE PROCESSUS D'ÉVALUATION : UN SCÉNARIO COMPLEXE QUI VISE À FAIRE SE REJOINDRE L'EXPERTISE ET L'USAGE.....	59
1.	<i>Une validation experte.....</i>	59
2.	<i>Une validation par l'usage</i>	67
DISCUSSION SUR L'ÉVALUATION DES CONTENUS ET LA DÉMARCHÉ QUALITÉ.....		70
DE LA QUALITÉ DES SYSTÈMES D'INFORMATION À LA QUALITÉ DES CONTENUS		71
1.	<i>Fiabiliser le processus éditorial : connaître et maîtriser le cycle de vie des documents.....</i>	71
2.	<i>Des processus de gestion de l'information centrés sur le document aux processus de gestion de l'information centrés sur l'usage.....</i>	72
3.	<i>Mesurer la qualité des contenus : la question de l'évaluation et des indicateurs de performance....</i>	72
CONCLUSION		75
ANNEXES		77
ANNEXE 1 - BIBLIOGRAPHIE.....		78
ANNEXE 2 - LISTE DES FIGURES		81
ANNEXE 3 - GUIDE D'ENTRETIEN.....		82
ANNEXE 4 - COMPARATIF DES MÉTADONNÉES INTERRED/DUBLIN CORE/LOM.....		89

INTRODUCTION

Le marché de l'éducation à distance (EaD) s'est fortement développé dans le monde ces dernières années et a récemment explosé au Brésil. De nombreux indicateurs confirment cette croissance : le nombre d'institutions proposant des cours à distance, l'augmentation des cours et disciplines offerts, le nombre d'étudiants inscrits, de professeurs développant des contenus pédagogiques, la quantité d'objets d'apprentissage créés pour alimenter les systèmes d'information pédagogiques en ressources. Les institutions se regroupent en réseaux et créent des communautés de mutualisation d'outils supports à l'éducation à distance et de partage de contenus pédagogiques.

Le partage des objets d'apprentissage créés au sein des réseaux d'institutions de formation est un enjeu primordial. L'optimisation de la gestion de ces contenus pédagogiques, la recherche de meilleures performances dans les modes de production, de diffusion, de recherche et de conservation, est aujourd'hui un sujet d'étude important. La condition de ce partage est de disposer d'un entrepôt virtuel, d'un vivier d'objets d'apprentissage, suffisamment bien alimenté. On constate, dans les différentes expériences menées dans ce domaine, que cette préoccupation quantitative est atteinte par la résolution des principaux problèmes technologiques : architecture réseau, plate-forme et portail e-learning, outils de création, de gestion et de diffusion, standards internationaux pour l'interopérabilité des outils et des contenus. Les outils multimédias, les systèmes d'information, le fort développement des plates-formes d'apprentissage, le développement de banques d'objets d'apprentissage et l'émergence de modes d'organisation collaboratifs issus du web 2.0, ont permis de passer d'une production artisanale à une production de « masse » des objets d'apprentissage.

Mais l'enseignement à distance se retrouve confronté aujourd'hui à des problèmes qui sont beaucoup plus d'ordre qualitatif. Un des enjeux étant d'être capable de mesurer l'utilité, l'efficacité, et plus globalement la performance des contenus d'apprentissage face aux besoins des enseignants et des apprenants en situations particulières de télé-tutorat et d'auto-formation. La forte croissance des ressources pédagogiques disponibles sur internet ou au sein de portails institutionnels, pose désormais la question du repérage et de la sélection de ces ressources à partir d'une validation et d'une évaluation de leur qualité. La problématique est donc la recherche de la qualité dans la gestion des contenus pédagogiques. Cela pose deux axes de questionnement auxquels le présent mémoire tentera, au travers d'un état de l'art théorique et d'une étude de cas, d'apporter des éléments de réponses. Le premier axe est celui de la faisabilité de l'introduction d'une démarche qualité dans un système de management de contenus. Le second est celui de la mesure de la qualité des contenus et la question de leur évaluation. Il s'agira alors d'optimiser la gestion des contenus pédagogiques à travers la mise en place d'un dispositif organisationnel favorisant une évaluation collaborative. Nous verrons comment cette démarche, qui doit s'insérer dans la chaîne éditoriale, va concerner différents acteurs du système, à différents moments du cycle de vie des contenus. Nous montrerons l'importance d'un workflow de validation et l'existence de processus formalisés. Nous constaterons que la question de la mesure de la qualité d'un contenu pédagogique, à travers son évaluation, est un sujet qui apparaît complexe.

Pour en préciser le périmètre, je souligne que le champ de mon étude ne se place pas dans le domaine de l'ingénierie pédagogique mais plutôt dans celui de l'ingénierie documentaire et du KM (dans un environnement pédagogique). J'ai essayé dans mon travail de faire le lien entre e-learning et ingénierie des

connaissances, en orientant mon étude sur l'analyse du workflow et du cycle de vie des contenus.

Je me suis intéressé aux systèmes de management de contenus pédagogiques sous l'angle de la démarche qualité, en prenant comme terrain d'observation le portail d'outils d'enseignement à distance EPT-Virtual du réseau des centres fédéraux d'éducation technologiques au Brésil. J'ai fait le choix d'observer plus particulièrement les workflows de publication des objets d'apprentissage, les processus de validation des contenus pédagogiques et me suis questionné sur leurs modalités d'évaluation dans une démarche d'amélioration continue.

Dans une première partie je présenterai le contexte de ma mission qui s'est déroulée à l'international, en donnant des éléments d'informations sur l'organisme d'accueil et mon rattachement fonctionnel. Pour confronter cette expérience de terrain à une approche plus théorique, je présenterai dans une deuxième partie un état de l'art orienté d'une part sur les contenus pédagogiques (objets d'apprentissage), d'autre part sur les systèmes de gestion de contenus pédagogiques (LCMS ou Learning Management Systems), et enfin sur la démarche qualité et la notion d'amélioration continue. La partie suivante concernera les choix méthodologiques et le déroulé de ma mission d'audit de système sous l'angle des processus de gestion des contenus et de la démarche qualité. Dans une quatrième partie je présenterai mon diagnostic issu de l'observation du portail EPT-Virtual et de ses outils, en mettant l'accent sur l'entrepôt virtuel d'objets d'apprentissage et en donnant les résultats de l'analyse des besoins menée sur le terrain. Puis j'annoncerai les préconisations émises, sous forme de scénarios de processus, proposant une validation et une évaluation des objets d'apprentissage à deux niveaux, par les pairs et par les utilisateurs. Enfin une cinquième et dernière partie proposera une discussion critique autour de la problématique de la démarche qualité appliquée à la gestion de contenus et sur les questionnements liés à la mesure de cette qualité.

Partie I
CONTEXTE DE L'AUDIT

L'organisme d'accueil

Le CEFET-CE

Le Cefet-ce est un organisme public dépendant du Ministère de l'éducation national brésilien (MEC). Il est supervisé par le secrétariat à l'éducation technologique.

Le Cefet-ce est une structure éducative qui a connue une évolution au long de son histoire, changeant à plusieurs reprise d'appellations pour rendre compte de son développement. Créé en 1909 en tant qu'école d'apprentissage, puis lycée industriel du Ceara en 1941, elle prend une dimension fédérale en 1965 et devient l'école industrielle fédérale du Ceara, puis Centre Fédéral d'Education Technologique en 1999. Tout récemment elle change encore d'appellation et se dénomme depuis peu l'Institut Fédéral d'Education Scientifique et Technologique.

Le Cefet-ce se donne comme vision d'être une référence en matière de formation professionnelle. Sa mission est de promouvoir la formation professionnelle, l'enseignement scolaire, la recherche et la diffusion de la technologie.

Il existe au Brésil plusieurs centaines de Cefet répartis dans les différentes régions du Brésil. Ces centres régionaux d'éducation technologique forment le réseau des Cefet.

1. Caractéristiques

Le décret fondateur du CEFET datant de 1999 pose comme caractéristiques principales pour ce type d'institution¹ :

- D'offrir un enseignement professionnel, en tenant compte de l'état des connaissances technologiques et de l'utilisation accrue de nouvelles méthodes et procédés de production et de distribution des biens et services;
- De mener des actions prioritaires en matière de technologie dans divers secteurs de l'économie;
- De conjuguer enseignement, théorie et pratique;
- D'intégrer de manière effective l'enseignement professionnel ;
- De mutualiser les laboratoires et les ressources humaines par différents niveaux et modes d'enseignement;
- De fournir une formation spécialisée, en tenant compte des tendances du secteur productif et du développement technologique;
- De réaliser des recherches appliquées et des prestations de services ;

¹ Source : <http://www.cefetce.br>

- De développer des activités pédagogiques structurées, intégrant les différents niveaux et modes d'enseignement ;
- De développer des processus éducatifs qui favorise la transformation des connaissances en produits et services au profit de la société;
- De disposer d'une structure organisationnelle souple, rationnelle et adaptée à ses particularités et ses objectifs;
- D'intégrer des activités éducatives répondant aux attentes de la société et correspondant aux tendances dans le secteur productif.

2. Objectifs

Le décret donne au Cefet les objectifs suivants :

- Proposer des cours de qualification, re-qualification et re-professionnalisation et autres niveaux de bases de l'éducation professionnelle ;
- Administrer un enseignement technique, visant à offrir des qualifications professionnelles dans les différents secteurs de l'économie;
- Proposer un enseignement secondaire ;
- Gérer l'enseignement supérieur, visant à former des professionnels et spécialistes dans le domaine de la technologie;
- Fournir la formation continue, à travers différents mécanismes, visant à actualiser le développement et l'expertise de professionnels en technologie;
- Proposer des cours de formation pour les enseignants et formateurs, ainsi que des programmes spéciaux de formation pédagogique pour les disciplines de l'enseignement scientifique et technologique;
- Effecter des recherches appliquées, en encourageant le développement de solutions technologiques, de manière créative, et en étendant ses avantages à la communauté;

Le rattachement fonctionnel

Pour ma mission au Cefet-ce de Fortaleza j'ai été rattaché au groupe projet d'enseignement professionnel et technologique virtuel (EPT-Virtual) de l'école technique ouverte du Brésil (l'E-TEC), dans les locaux du département Télématique d'Enseignement et de Recherche.

Présentation du groupe projet EPT Virtual

Le schéma ci-dessous montre la structure organisationnelle, décomposée en trois niveaux de responsabilités : en amont se trouve les coordinateurs de programmes, puis les coordinateurs de projets, et en aval des équipes supports pluridisciplinaires.

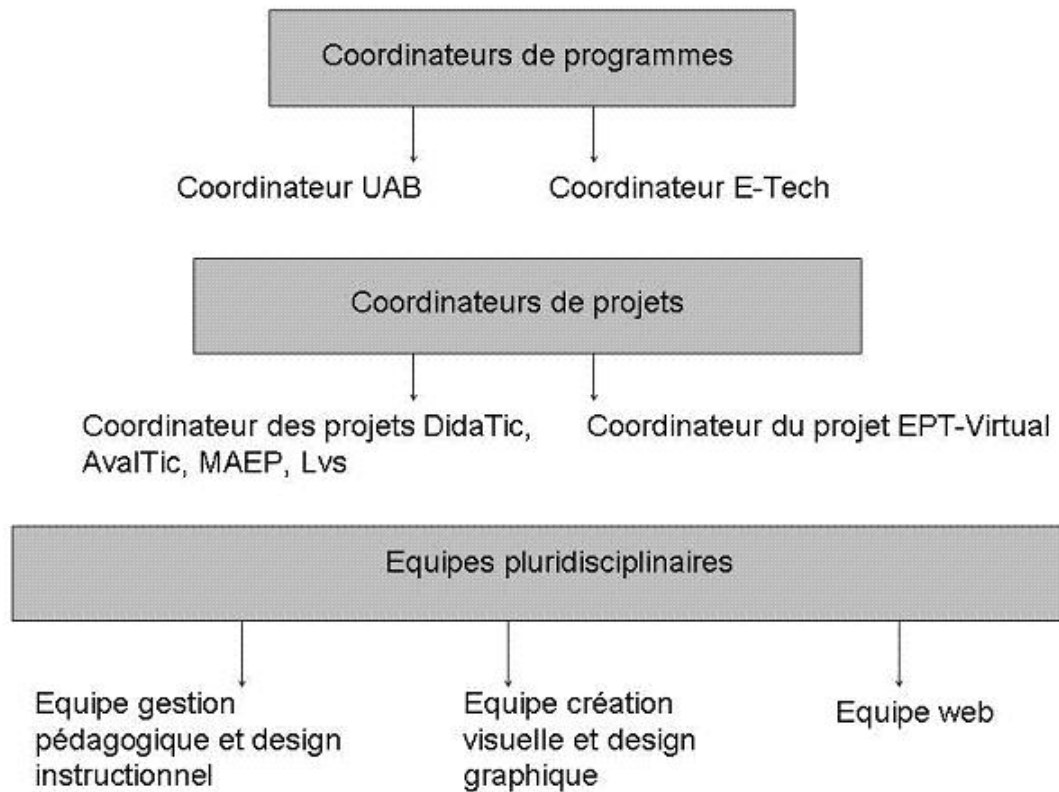


Figure 1 - Diagramme d'organisation

L'équipe projet est pluridisciplinaire :

- Au niveau de la gestion de projet se trouve le coordinateur de projet, le chef de département, et les coordinateurs de cours ;
- Au niveau conceptuel on trouvera des spécialistes du contenu (des professeurs auteurs de contenus), des spécialistes de l'ingénierie pédagogique (designer instructionnel, et spécialistes en applications pédagogiques ;
- Au niveau réalisation : des spécialistes de la pédagogie (professeurs et tuteurs), des programmeurs et designer web, des techniciens multimédias.

L'enseignement à distance

L'EaD au Brésil

Dans son histoire l'EaD au Brésil a connu plusieurs évolutions. Suivant, dans un premier temps, le mouvement international en offrant des cours par correspondance. Puis sont apparus d'autres médias, comme la radio et la télévision, qui seront utilisés avec beaucoup de succès avant l'introduction d'internet. Le Brésil n'a finalement qu'une courte expérience des universités virtuelles avec la création encore récente (datant de 2005) de l'Université Ouverte du Brésil (Universidade Aberta do Brasil, UAB).

Les acteurs de l'enseignement à distance au Brésil sont :

- D'une part les universités et centres fédéraux d'enseignements, publics ou privés.
- D'autre part les entreprises et organismes gouvernementaux, publics et privés.

Dans tous ces organismes on dénombre plus de 2 millions de brésiliens inscrits en cours d'enseignement à distance en 2006. Le nombre d'élèves à distance suit une croissance annuelle de plus de 50% entre 2004 et 2006. Le nombre de nouveaux cours lancés par an est de 46 en 2004 pour atteindre les 273 en 2006. Ces quelques chiffres montrent l'importance de l'enseignement à distance au Brésil².

Le Brésil dispose d'un territoire très vaste, et le Céara est un état fédéral du Brésil qui représente un grand territoire régional d'une superficie équivalente à deux fois celle de la France. L'enseignement à distance est naturellement apparu, au Brésil et dans la région du Nordeste, comme une solution pour diffuser l'apprentissage de savoirs au-delà du périmètre de grandes villes comme Fortaleza, dans ce que l'on nomme « l'intérieur » ou le « sertão », là où il n'existe pas de grandes structures d'accueil pour l'enseignement.

L'EaD au CEFET

1. Les modèles d'enseignement à distance au CEFET-CE

- Un modèle mixte à distance avec auto-formation ou semi-présentiel

Dans ce modèle la formation est à 80% à distance et 20% en présentiel. On trouvera cette proportion dans les formations de l'UAB (Universidade aberta do Brasil) et de l'E-Tech (Escola Técnica Aberta do Brasil).

- Un modèle mixte en présentiel avec des compléments d'enseignement à distance

² Source : Maia Carmen, Joao Mattar, « ABC da EaD : a educação a distância hoje », Prentice Hall, 2007, ISBN 978-85-7605-157-2

Dans ce modèle la formation est à 80% en présentiel et 20% en modules à distance

2. Les programmes et projets au CEFET-CE :

Les deux programmes d'enseignements à distance :

L'E-TEC (Escola Técnica Aberta do Brasil)

Un groupe créé à l'initiative du département télématique du Cefet-ce de Fortaleza. L'E-Tech pilote le projet EPT-Virtual.

L'E-Tech propose des cours à distance, au sein du CEFET-ce, en technique de sécurité du travail, des cours en informatique, ainsi que dans le domaine de l'électrotechnique et de la télécommunication.

L'UAB (Universidade Aberta do Brasil)

L'université ouverte du Brésil (UAB) regroupe des formations à distances. Elle propose, au Cefet du Ceara des cours de licence en mathématiques et des cours supérieurs en hôtellerie.

L'UAB est organisée par pôles de formation répartis par ville dans le Céara. Il existe un grand nombre de pôles. Les pôles sont souvent des structures simples (une salle informatique) hébergées dans un lieu public (une école primaire, une mairie,...). Les élèves sont regroupés par promotion et chaque centre gère un certain nombre de promotions. Les formations sont à 80 % à distance et 20% en présentiel (le présentiel inclu la présentation du cours en début de session et l'examen final).

Moodle est le système de base. Les interfaces sont simples, de nombreux élèves dans l'intérieur de la région n'ont pas ou peu de connaissance en informatique, même basique, et connaissent peu internet. Le réseau internet est en effet encore mal desservi dans le Ceara, internet est en bas débit, et reste un service coûteux que peu peuvent s'offrir à domicile, l'accès internet se pratiquant surtout dans les cybercafés.

Une formation est composée d'un certain nombre de modules, appelés 'Aula'. Chaque Aula dispose d'un support de cours et d'au moins deux activités : forum, quizz, chat. Un module correspond à un cours de 8 heures, répartis sur une semaine.

Les projets

Parmi les projets pilotés par l'E-Tech avec la participation conjointe de l'UAB, nous nous intéresserons au portail EPT-Virtual (Enseignement Professionnel et Technologique à distance) et Interred (entrepôt virtuel d'objets d'apprentissage)³.

³ Ces projets sont présentés en détails dans la partie III, se reporter aux pages 44 et suivantes.

Partie II
**DEFINITIONS ET
SYNTHESES
BIBLIOGRAPHIQUES**

Ma mission m'amènera à observer les processus de gestion de contenus dans un système d'information. Mais avant de confronter notre problématique à l'expérience de terrain, il convient de faire quelques rappels théoriques sur les 3 niveaux clés de notre approche systémique : au niveau des contenus, en définissant ce qu'est un objet d'apprentissage ; au niveau du système technique, en rappelant les spécificités d'un système de management de contenus pédagogiques ; au niveau de l'organisation humaine et des processus, en rappelant les fondements de la démarche qualité.

Au niveau des contenus : définition d'un objet d'apprentissage.

L'image conceptuelle, qui est généralement donnée pour représenter ce que sont des objets d'apprentissages, est celle d'unités élémentaires de savoirs, de « briques » de savoirs indépendants que l'on peut assembler pour constituer des ensembles. La métaphore la plus commune concernant les objets d'apprentissage est celle du jeu de légo. Mais selon Yolaine Bourda⁴ la métaphore des atomes est plus juste, puisque les unités élémentaires ne peuvent pas s'imbriquer n'importe comment et doivent constituer des ensembles cohérents.

Ainsi, comme on le verra, un objet d'apprentissage est un concept dont les contours ne sont pas évidents à cerner. Les concepteurs d'objets d'apprentissage ont eux mêmes différents points de vue sur le périmètre. Tout dépend à quel niveau de granularité on se place.

Différents éléments de définitions

Dans le contexte de l'enseignement à distance les contenus gérés par des systèmes d'informations sont d'un genre particulier et on parlera de contenus pédagogiques. La syntaxe est encore en évolution et il subsiste encore différentes « appellations » pour nommer un contenu pédagogique numérique. On parlera principalement d'« objet d'apprentissage » (OA), mais on rencontrera également l'appellation « objet pédagogique », ou « learning object » (LO). Il serait difficile de donner une définition brève d'un objet d'apprentissage mais l'on peut relever dans la littérature grise les différents points qui permettent de cerner ce contenu singulier.

1. La granularité

Au travers de la littérature sur le sujet on trouvera diverses définitions, présentant un objet d'apprentissage avec une granularité plus ou moins fine. On parlera parfois de « grain de savoir⁵ » pour définir un « learning object ». Certains considèreront une image, une animation flash, une vidéo, comme un objet d'apprentissage. Alors que d'autres y verrons une leçon, un cours, la scénarisation d'un enseignement complet⁶.

⁴ Yolaine Bourda, « Objets pédagogiques, vous avez-dit objets pédagogiques? », *Cahier GUTenberg*, n°30-40, mai 2001.

⁵ Ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche, « Etudes des outils de gestion de ressources numériques pour l'enseignement », Etude réalisé par la société Business Interactif, 2003.

⁶ Philippe Flamand, Alain Gervais, « Les objets d'apprentissage : au-delà de la technologie, la pédagogie », bulletin Clic (bulletin collegial des technologies de l'information et des communications), n°54, mai 2004. [en ligne]. Disponible sur : <<http://clic.ntic.org>> (consulté le 01/06/2009)

Le comité IEEE Learning Technology Standards Committee⁷ propose une définition large, considérant comme objet d'apprentissage toute « entité, numérisée ou non numérisée, pouvant être utilisée à des fins d'apprentissage, d'éducation ou de formation ». Mais ce même groupe de travail propose un complément de définition qui en restreint l'usage aux enseignements assistés par ordinateur : « Un objet pédagogique est défini comme toute entité numérique ou non qui peut être utilisée, réutilisée ou référencée pendant des activités d'apprentissage assistées par ordinateur (enseignement – intelligent – assisté par ordinateur, environnements d'enseignement interactifs, systèmes d'enseignement à distance, environnements d'apprentissage collaboratifs).

Enfin, le standard de normalisation LOM précise le périmètre en distinguant 4 niveaux de granularités⁸ :

- Le premier niveau de granularité est le plus bas niveau de l'agrégation de ressources : il représente une ressource pédagogique. Il pourrait être représenté par un élément de contenu.
- Le second niveau est une collection d'éléments du premier niveau. Il pourrait être illustré par un chapitre d'une leçon.
- Le troisième niveau est une collection d'éléments du second niveau : il pourrait être matérialisé par un cours entier.
- Enfin, le dernier niveau, niveau de granularité le plus élevé, pourrait être représenté par l'ensemble des cours et formations nécessaires pour l'obtention d'un diplôme.

2. La durée

Yolaine Bourda introduit dans son article (BOURDA [18]), la notion de durée en donnant l'exemple de la vision d'un regroupement d'universités du Wisconsin (Wisconsin Online Resource Center), qui considère un objet d'apprentissage comme de « petites unités d'apprentissage d'une durée comprise entre 2 et 5 minutes ».

3. L'intention pédagogique

Pour être considéré comme tels, un OA doit avoir une « intention pédagogique » (BOURDA [18]). Cette intention particulière le distingue d'une autre ressource. Philippe Flamand et Alain Gervais distinguent trois types d'objets :

- Les objets médiatiques

Ces objets sont disparates et facilement réutilisables dans différents contextes. Par exemple une image, un son, une vidéo, un schéma, une animation.

⁷ <http://ltcs.ieee.org/wg12> Draft standard for learning object metadata, 2002

⁸ Ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche, « Etudes des outils de gestion de ressources numériques pour l'enseignement », Etude réalisée par la société Business Interactif, 2003

- Les objets utilitaires

Sont des assemblages de médias n'ayant pas d'intention pédagogique ou n'offrant pas à l'apprenant de scénario pédagogique. Dans cette catégorie l'objet est plus fortement lié au contexte pour lequel il a été conçu. Il s'agit par exemple d'un lexique ou d'un logiciel.

- Les objets d'apprentissage

Sont des assemblages d'objets, numériques ou non, ayant une intention pédagogique et offrant un scénario d'apprentissage complet visant directement l'atteinte de capacités (principalement intellectuelles comme la capacité d'analyse ou de synthèse, de compréhension...)

4. Les propriétés des objets d'apprentissages.

Yolaine Bourda liste les propriétés suivantes pour définir un objet d'apprentissage (BOURDA [18]) :

- l'autonomie : un objet d'apprentissage peut-être utilisé indépendamment des autres.
- la réutilisabilité : peut-être utilisé dans un contexte et dans un but différent de celui prévu à l'origine.
- l'agrégation : les objets d'apprentissage peuvent être regroupés dans des ensembles.
- l'indexation : pour permettre une recherche ultérieure, un objet d'apprentissage dispose d'une description fine, via des métadonnées archivées dans un entrepôt de données (Learning Object Repository).

Les propriétés attendues d'un point de vue technique:

- Un objet d'apprentissage doit-être accessible, à partir de n'importe quelle plate-forme.
- Il doit être durable, c'est-à-dire qu'il doit pouvoir traverser les évolutions technologiques sans nécessiter de modifications de conception qui entraîneraient des coûts de développements importants.
- Il doit-être interopérable, c'est-à-dire qu'il doit pouvoir fonctionner avec d'autres objets, sur d'autres plates-formes, dans un but de mutualisation de ressources pédagogiques et de partage d'informations.

Comme le souligne Christian Ernst⁹ l'interopérabilité technique a pour finalité de permettre à un utilisateur «d'accéder à n'importe quelle ressource quelque soit l'environnement technologique dont il dispose». Pour garantir cette interopérabilité, deux standards sont aujourd'hui internationalement reconnues : les standards LOM et SCORM. Le standard LOM permet l'interopérabilité des objets d'apprentissage par la spécification de métadonnées décrivant les ressources et les activités d'apprentissage.

5. La structuration des objets d'apprentissage

Les métadonnées de description des objets d'apprentissage

Il serait difficile de parler des contenus pédagogiques sans évoquer les métadonnées qui vont servir à les décrire. Le but de la description par les métadonnées est d'assurer l'accessibilité et l'interopérabilité des contenus. La description des objets d'apprentissage est normalisée, le standard LOM (Learning Object Metadata) est aujourd'hui largement adopté au niveau international. Le LOM, élaboré par la société savante IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), a été mis en place en 2002 par le groupe de travail LTSC (Learning Technology Standards Committee). Les propositions d'IEEE sont prises en compte par l'International Standard Organisation (ISO), et les organismes nationaux de normalisation (comme l'AFNOR) contribuent à adapter les spécifications proposées par le LTSC.

Le standard LOM définit les différents items de description d'un objet d'apprentissage, et tous les descripteurs utilisables. Il est difficile de visualiser le LOM dans son ensemble car sa structure est dense. Mais les cartes heuristiques¹⁰ se prêtent bien à la représentation d'une structure hiérarchique à plusieurs niveaux et permettent d'illustrer la présentation du LOM.

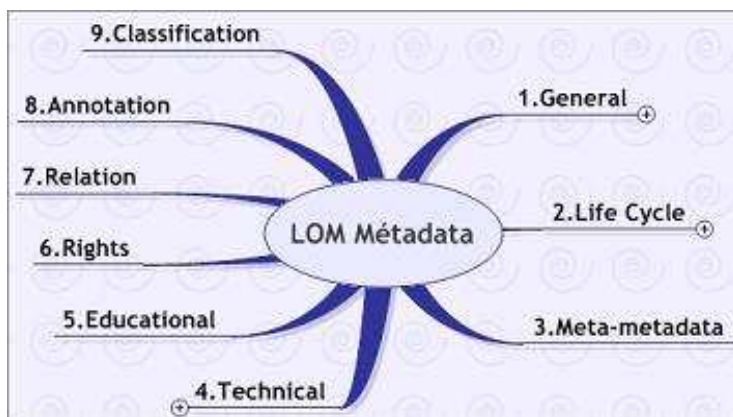


Figure 2- Les 9 catégories génériques du LOM

Le standard de description est découpé en 9 catégories génériques.

⁹ Christian Ernst , « E-learning : Conception et mise en oeuvre d'un enseignement en ligne : guide pratique pour une e-pédagogie », Cépadués, 2008, ISBN 978-2-85428-803-2

¹⁰ Appellées également cartes conceptuelles ou mapping

- **Généralité** (general)

Catégorie qui concerne les caractéristiques de l'objet d'apprentissage, indépendantes du contexte pédagogique, comme l'identifiant, le titre, la langue de la ressource... ;

- **Cycle de vie** (life cycle)

Cette catégorie concerne toutes les caractéristiques de l'objet relatives au cycle de vie, comme la version ou l'état (brouillon, final, révisé, non disponible);

- **Méta-métadonnées** (meta-metadata)

Ce sont les caractéristiques de la description elle-même comme : la contribution (toutes les personnes ayant participé à l'élaboration), le catalogue, ... ;

- **Technique** (technical) :

Ce sont les caractéristiques techniques de l'objet, comme le format (du logiciel nécessaire pour accéder à la ressource), la taille...;

- **Pédagogie** (educational)

Seront spécifiés dans cette catégorie les caractéristiques pédagogiques de l'objet d'apprentissage : le type d'interactivité, le type de ressource, le niveau d'interactivité, la densité sémantique, le rôle présumé de l'utilisateur final, le contexte, la tranche d'âge, les difficultés, le temps d'apprentissage moyen, la description, le langage ;

- **Droits** (rights) :

Entre dans cette catégorie les caractéristiques de coûts, copyrights, description... ;

- **Relation** :

Concerne les caractéristiques exprimant les liens avec d'autres ressources ;

- **Annotation** :

On trouvera sous cette catégorie les commentaires sur l'utilisation pédagogique de la ressource ;

- **Classification** :

Caractéristiques thématiques de la ressource décrites par des entrées dans des systèmes de classification : but, classification de références, chemin...

Chacune des 9 catégories de description se décompose en sous-parties spécifiques :

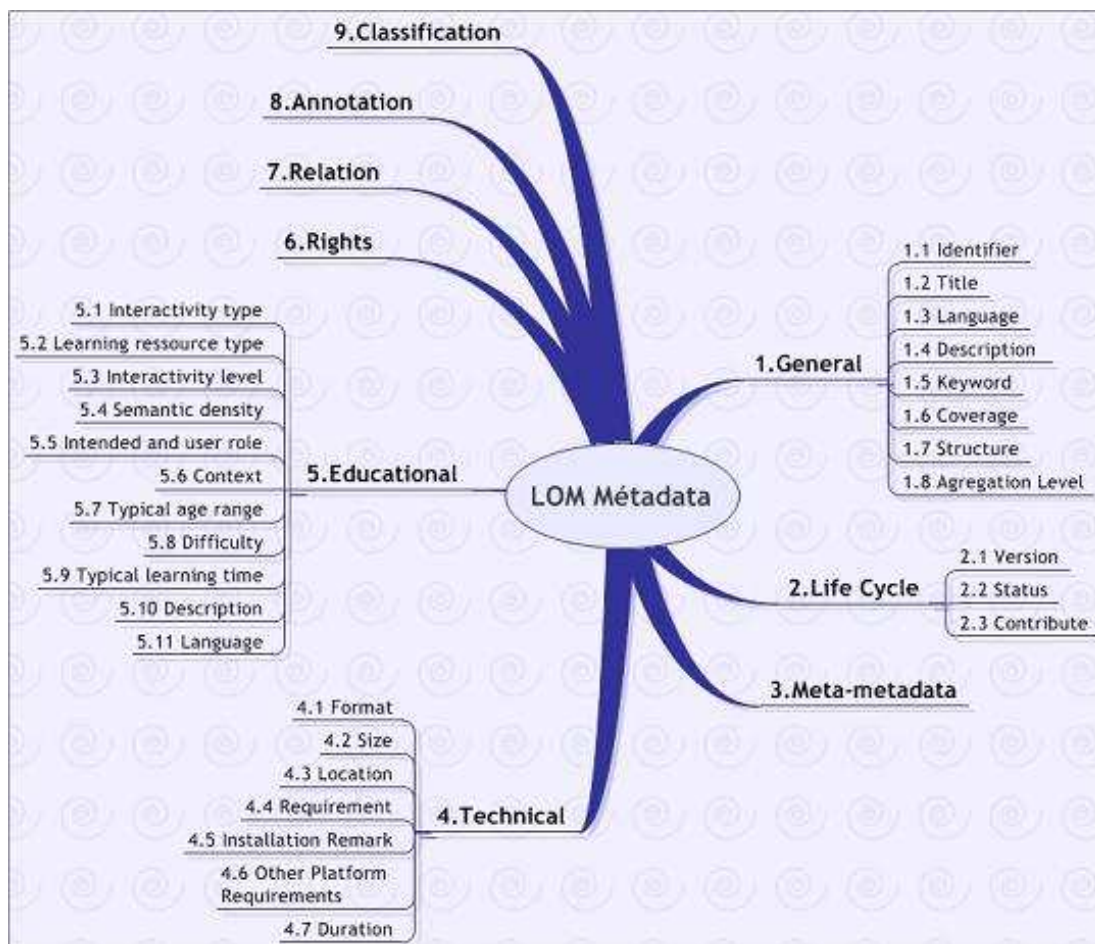


Figure 3 – la structure arborescente du LOM

Au total la structure hiérarchique du LOM contient 78 éléments, sur 3 niveaux de description. Ce standard est donc très détaillé et très dense.

Mais malgré cette exhaustivité apparente le LOM ne couvre pas toujours tous les besoins particuliers des utilisateurs qui surgissent au niveau national ou au niveau local.

Au niveau national, concernant la France, il est recommandé d'utiliser le profil élaboré par un groupe de travail de l'AFNOR et devenu la norme française LOMFR¹¹ ..

¹¹ NF Z76-040 - Technologies de l'information pour l'éducation, la formation et l'apprentissage - Profil français d'application du LOM (LOMFR) - Métadonnées pour l'enseignement

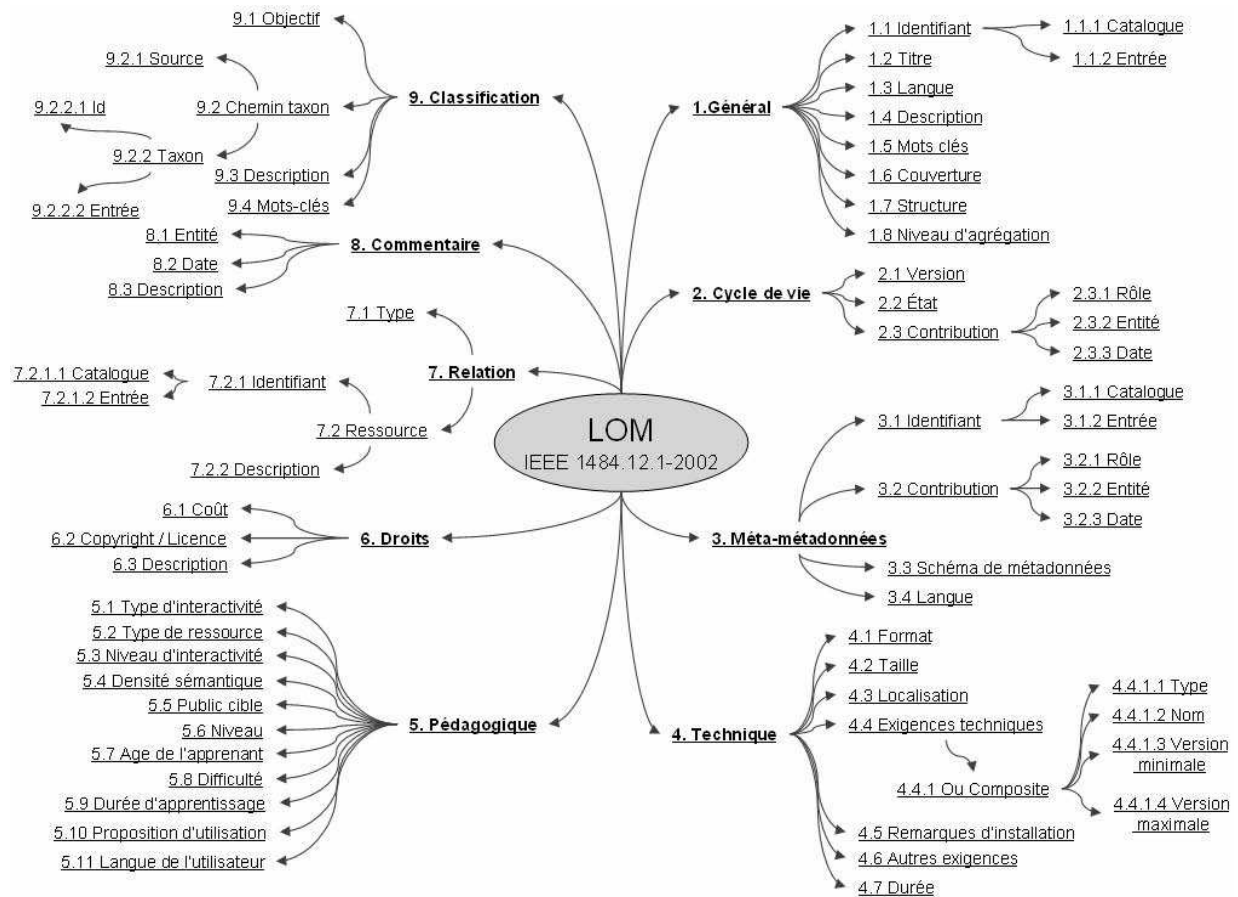


Figure 4 – L'arborescence du LOMFR

Au niveau local, chaque institution peut affiner le niveau de description en définissant un « profil d'application » qui lui est propre et qui lui permettra d'ajouter les éléments « manquants » pour rendre compte de ses besoins spécifiques d'indexation (liés à son contexte pédagogique).

A titre d'exemple le service FORMIST de l'ENSSIB a apporté des contributions pour affiner le LOM afin de l'adapter à son contexte. Par exemple, en ce qui concerne le cycle de vie des OA, le LOM IEEE ne propose que peu d'éléments. FORMIST ajoute des éléments de statuts pour spécifier l'état de la publication et l'état de la validation, ainsi qu'une date de mise à jour pour prendre en compte la révision des OA.

Pour conclure sur la description des OA, rappelons les recommandations du consortium IMS qui spécifie les différentes composantes d'un profil d'application LOM, à savoir ¹² :

- Un noyau de métadonnées relevant de la norme LOM et indépendante du contexte pédagogique,
- Des métadonnées dépendantes du contexte pédagogique de l'institution,
- Une terminologie adaptée au contexte institutionnel.

¹² Recommandations du consortium IMS, Application profile guidelines, <http://www.imslobal.org/ap/index.html>

Au niveau du système technique : définition d'un LCMS.

Nous avons vu, à travers la définition du concept d'objet d'apprentissage, les types de contenus gérés dans le contexte de la formation à distance et les standards d'indexation et de stockage logique de ces contenus. Voyons maintenant les systèmes qui prennent en charge ces contenus, afin d'en assurer la production, la diffusion, et la maintenance.

Pour bien comprendre ce qu'est un système LCMS, je propose de revenir sur la notion de gestion de contenu. Un système LCMS est une partie d'un tout, la plate-forme e-learning. Je propose donc de définir l'entité générique, la plate-forme e-learning, et de préciser la répartition des rôles entre les entités spécifiques, le système LMS et le système LCMS. Comme nous le verrons, le LCMS gère la couche documentaire de la plate-forme en prenant en charge la gestion des contenus. Le LCMS est lui même composé d'un système plus spécifique, un entrepôt de données, que nous allons également définir.

La gestion de contenu

Regroupe une méthodologie et des outils permettant d'optimiser la gestion des contenus structurés et non-structurés et d'en assurer la restitution via différents médias.

Les enjeux de la gestion de contenus sont :

- L'optimisation de la production des contenus : à une production unique peut correspondre une restitution multiple selon les profils, la mutualisation de la contribution (travail collaboratif), la réutilisation des contenus,
- L'adaptation à des chaînes de production complexes et multi-sites (sites répartis dans plusieurs régions ou plusieurs pays),
- La fiabilisation du cycle de vie des contenus : mise à jour permanente, archivage systématique et structuré,
- La publication dynamique (en temps réel) et l'accès optimisé (moteurs de recherche, communication ciblée,...).

La gestion de contenus a pour principes de base¹³ :

- La distinction du fond et de la forme

Sur le principe d'une séparation entre le contenu et sa présentation : les contenus sont manipulés et réutilisés indépendamment de leur mise en forme. Les contributeurs peuvent se concentrer sur le fond, qu'ils enregistrent via des formulaires de saisies.

- La structuration et la caractérisation des contenus

¹³ Lalaude M., Gautheron I., Bertrand P., Soual L. et Bescond A., Découvrir la gestion de contenu, *Documentaliste-Sciences de l'information* 2008/3, Volume 45, p. 44-55.

Les contenus sont décomposés en unités élémentaires, que l'on peut considérer comme des composants. Les champs de formulaires de saisie permettent de référencer ces composants, qui sont gérés via un référentiel et stockés dans une base de données. Les composants élémentaires de contenus sont caractérisés pour être facilement accessibles, car ils doivent pouvoir être réutilisés. C'est l'objet des métadonnées qu'il faut affecter de manière précise à tout composant (métadonnée thématique, géographique, selon le type de contenu, selon le public cible). Les contributeurs sont les acteurs qui doivent produire ces métadonnées et qui doivent donc être sensibilisés à l'importance de l'indexation de l'information.

- Le référentiel des contenus

L'ensemble des contenus manipulés (formulaires de saisie, métadonnées, ressources documentaires et multimédias,...) sont organisés avec des modes de classement évolutifs et selon des catégories diverses (type de contenu, type de public, type de produit, sites géographiques, etc.). Techniquement, le référentiel est fondé sur une base de données.

- L'édition dynamique

Les interfaces utilisateurs, généralement des pages html d'un portail intranet, sont générées de manière dynamique, en temps réel, en fonction des mises à jour des contenus dans la base de données.

E-learning

Le e-learning peut-être défini comme un « ensemble de méthodes, techniques et dispositifs d'apprentissage liés aux nouvelles technologies de l'information et de la communication basées sur l'utilisation des réseaux et du multimédia » (ERNST, Christian [3]). L'appellation anglophone est devenu très courante car le préfixe « e » indique bien qu'il s'agit de diffuser des savoirs par réseaux, grâce aux avancées de l'électronique et des nouvelles technologies de l'information et de la communication.

Plate-forme e-learning ou plate-forme FOAD

Une plate-forme e-learning a pour objectif de permettre la gestion d'un grand nombre de formations en ligne. Stéphane Crozat parle de formation en « masse » (CROZAT [10]), car le système va permettre de traiter un volume important d'étudiants et un large catalogue de formations. Une plate-forme e-learning est composée de 2 systèmes imbriqués : le LMS, qui prend en charge la gestion de la « masse des étudiants »; et le LCMS, qui prend en charge la « masse des contenus ».

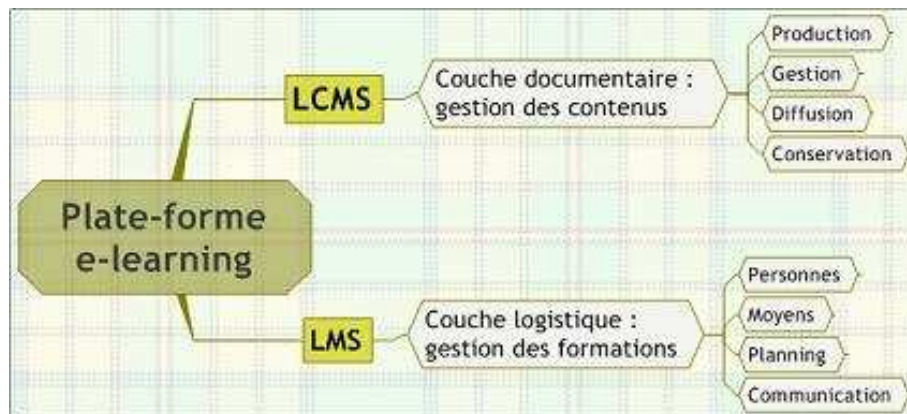


Figure 5– Système e-learning : répartition des rôles LMS/LCMS, réalisé d'après Stephane Crozat et al.¹⁴

Voyons plus en détail les 2 systèmes constituant une plate-forme e-learning :

LMS – Learning Management system

LMS ou Learning Management System désigne les plates-formes pédagogiques qui permettent la gestion de formation par internet. Le LMS prend en charge la couche logistique de la plate-forme e-learning. Il gère les formations à l'aide d'un panel d'outils, qui peuvent être classés en 3 catégories¹⁵ :

- les outils de gestion à destination des administrateurs et des tuteurs,
- les outils de communication, utilisés par les tuteurs et les apprenants,
- les outils d'évaluation des parcours des apprenants.

1. Les outils de gestion

- Gestion de la formation

Regroupe des fonctionnalités qui concernent l'automatisation de l'organisation de la formation, l'accessibilité aux cours et le reporting (données statistiques).

- Gestion des étudiants

Concerne l'inscription et le suivi des apprenants

- Gestion des contenus

A ne pas confondre avec la gestion des ressources pédagogiques numériques qui est pris en charge par le système LCMS. A ce niveau de la « couche logistique », il s'agit de mettre à disposition de l'apprenant des outils complémentaires pour faciliter la recherche d'informations dans son espace de

¹⁴ Steph. Crozat, manuel Majada, Sylvain Spinelli, « SCENARISup : Un projet pour la gestion des contenus pédagogiques numériques dans l'enseignement supérieur », CNUR'2003, Montpellier : France (2003). [en ligne]. Disponible sur : <<http://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000389/fr/>> (consulté le 25 mai 2009)

¹⁵ Christian Ernst, « E-learning : Conception et mise en oeuvre d'un enseignement en ligne : guide pratique pour une e-pédagogie », Cépadués, 2008, ISBN 978-2-85428-803-2

travail. Ainsi, peuvent être associés à un enseignement, un glossaire, un index ou un moteur de recherche.

2. Les outils de communication

- Les outils de communication asynchrone
- La messagerie électronique
- Le forum de discussion
- Le calendrier
- Les outils de communication synchrone
- Le chat
- L'audio ou vidéoconférence
- Le partage d'applications

3. Les outils d'évaluation

- Quiz
- Auto-évaluation
- Espace de dépôt : un espace d'échange de documents

4. Dans un LMS on retrouve les fonctionnalités suivantes :

- L'inscription des étudiants
- L'affectation des tuteurs
- Les rapports de formation
- La gestion des compétences
- L'analyse des écarts
- L'accès aux cours
- L'accompagnement des étudiants
- Les classes virtuelles

Les acteurs concernés par le LMS sont les apprenants et les tuteurs.

LCMS – Learning content management system¹⁶

Le LCMS gère la couche documentaire : c'est le système de création et de gestion des contenus.

Les acteurs plus particulièrement concernés par le LCMS sont les auteurs qui produisent les contenus et les enseignants qui vont les utiliser.

Les caractéristiques d'un Learning Content Management System sont les suivantes :

- Une séparation entre le contenu et la présentation (séparation du fond et de la forme)
- Une simplification de l'édition de contenu (interface wysiwyg)
- Une bibliothèque d'objet d'apprentissage (Learning Object Repository)
- Un classement de l'information et un outil de recherche
- Une gestion des procédures et des flux de publication : le workflow éditorial

Les fonctionnalités d'un LCMS :

- La bibliothèque de formations
- La création de cours

1. Articulation LCMS et LMS

Les contenus produits et stockés dans le LCMS sont déployés en contexte d'usage dans le LMS.

Pour bien comprendre l'articulation entre les deux systèmes reprenons le schéma d'architecture globale suivant (Crozat et al. [10]) :

¹⁶ Ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche, « Etudes des outils de gestion de ressources numériques pour l'enseignement », Etude réalisée par la société Business Interactif, 2003.

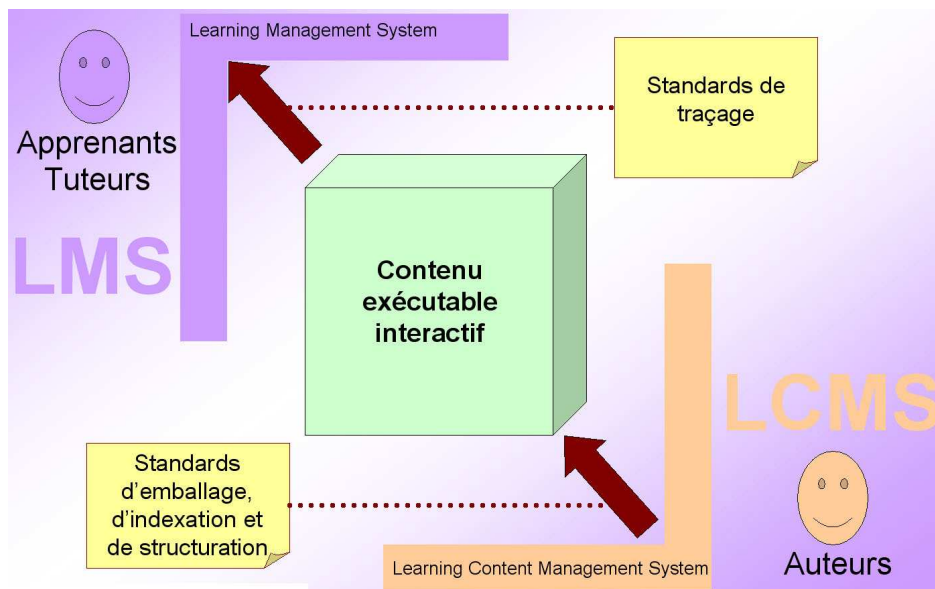


Figure 6- Architecture LMS-LCMS et axes de standardisation¹⁷

2. Le modèle d'organisation des données

Le modèle IMS-QTI

L'IMS-QTI préconise l'organisation des données en « packages » réutilisables sur des plates-formes d'enseignement ou sur d'autres « repository ». Le Content packaging regroupe les ressources physiques (les objets d'apprentissage) ainsi que toutes les données nécessaires à leur description (métadonnées regroupées dans un « manifest » écrit en XML), ces 2 éléments constituent le « package »¹⁸.

Dans le modèle IMS-QTI on a du côté du LCMS le 'Content packaging' et du côté du LMS le 'Content management'.

¹⁷ Source : <http://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000389/fr/>

¹⁸ Michel C. et Rouissi S., E-learning : normes et spécifications. Caractérisation des documents numériques avec LOM et IMS-QTI pour l'acquisition et l'évaluation des connaissances, Document numérique 2003/1-2, Volume 7, p. 164-165.

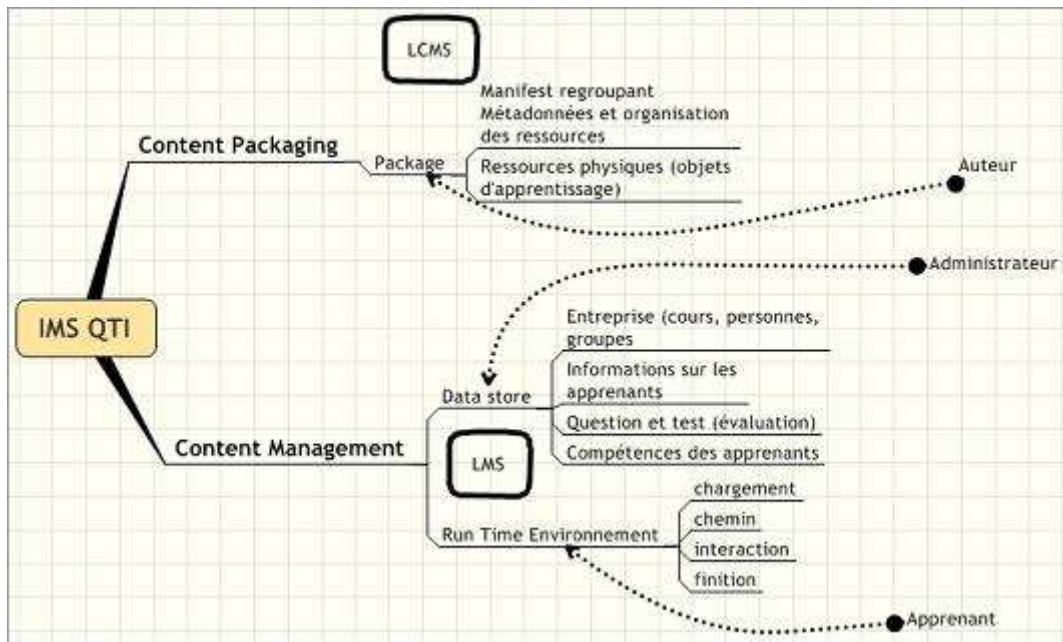


Figure 7– Modèle d'organisation des données IMS-QTI ; réalisé d'après la référence Michel et Rouissi[11]

Nous nous intéresserons plus particulièrement à la zone de stockage des ressources physiques, la bibliothèque d'objet d'apprentissage, et à la gestion des procédures et des flux de publication (le « package »).

La chaîne éditoriale des contenus

Le concept LCMS doit être couplé au concept de chaîne éditoriale (Stephane Crozat et al., [10]). «Une chaîne éditoriale est un procédé technologique et méthodologique qui permet la production et la publication des contenus en se fondant sur le principe de séparation entre les formats de stockage et de publication ».

Le learning object repository ou bibliothèque d'objet d'apprentissage

Composé des documents physiques, stockés sur un serveur, et d'un entrepôt de métadonnées qui permet le stockage logique des documents.

En amont de l'entrepôt de documents, l'indexation des contenus est assurée par un expert (un auteur d'OA) sur la base des recommandations du standard LOM. L'auteur alimente l'entrepôt par des actions de dépôt, d'extraction ou de suppression de contenus.

En aval, une interface permet aux auteurs ou aux autres enseignants de rechercher et télécharger les contenus entreposés.

Au niveau de l'organisation humaine et des processus : définition de la démarche qualité, appliquée à la gestion de l'information.

Après avoir défini les systèmes utilisés pour l'enseignement à distance et le type de contenu qui les alimentent, je propose d'aborder le concept de la démarche qualité afin de compléter notre tryptique de définition : contenu – système – organisation.

Il existe de nombreux référentiels de management évoquant un nombre plus ou moins fournis de principes fondateurs du management de la qualité. Parmi ces principes j'en retiendrais plus particulièrement trois, qui me semblent pertinents pour servir de base théorique à notre étude et qui sont en relation plus directe avec la problématique de la recherche de bonnes pratiques dans la gestion qualitative des contenus pédagogiques :

- L'importance du management par les processus
- L'amélioration continue
- La recherche de la satisfaction durable des clients (ou usagers d'un service)

Avant de voir plus en détail ces principes, essayons de définir les concepts plus génériques de qualité et de démarche qualité en évoquant les référentiels normatifs.

La qualité

1. Rappel historique

Brève histoire de la qualité, d'après le mémoire de Baaziz, A.¹⁹

Première période 1930-1945 : le contrôle qualité apparaît aux Etats-Unis dans une entreprise de télécommunications (Bell Téléphone), la démarche de contrôle est conduite par M. Schewart, mathématicien. Sur la base de calculs statistiques, Schewart développe une méthode de contrôle organisé des produits et des services. Cette méthode connaît un essor important pendant la seconde guerre mondiale avec la nécessité de répondre à une demande forte de production.

Deuxième période 1950-1960 : Les idées de Deming (alors encore ignoré aux Etats-Unis) trouvent un écho remarquable dans le Japon d'après-guerre en pleine reconstruction. Les entreprises Japonaises intègrent alors la notion de qualité dans leur refondation.

Dans les années 60 apparaît l'idée de la qualité totale. Le professeur Ishikawa formalise ce courant de pensée et invente les cercles de la qualité, qui se diffusent dans toutes les grandes entreprises japonaises.

¹⁹ Baaziz, A., « Réflexion sur l'amélioration des performances RH en tenant compte de l'exigence Qualité », Université Montpellier 1 Université Montpellier 1 - Diplôme universitaire (DU), Sonatrach / AACOM / Université de Perpignan, pp. 156-160. [en ligne]. Disponible sur : http://memsic.ccsd.cnrs.fr/mem_00000230/fr/ (consulté le 13 juin 2009)

Cette période est également marquée par l'assurance qualité visant à donner au client une garantie à priori de la qualité des produits et service (confiance). Les modèles pour l'assurance qualité sont les normes ISO 9000 (9001, 9002, 9003).

Les démarches qualités en entreprises, en référence aux normes ISO 9000, ont permis des progrès sensibles dans l'organisation, la formalisation des procédures, des processus et des moyens nécessaires pour « donner confiance ».

Troisième période 1970-1990 : Généralisation de la qualité totale aux Etats-Unis et en Europe. S'explique par la crise industrielle et l'arrivée massive des produits Japonais, notamment automobile (dont la qualité dépasse les produits occidentaux). Ces démarches qualité sont essentiellement fondées sur des modes d'action favorisant l'implication et la participation du personnel.

Quatrième période 1990 : l'assurance qualité explose et est mis en œuvre dans de nombreux secteurs. La qualité apparaît comme un avantage concurrentiel. Son introduction massive dans les entreprises bouleverse les modes d'organisation et favorise le développement de la collaboration (notion de groupes responsables). Cette période marque l'introduction définitive de la qualité totale comme mode de management. On parle aujourd'hui de management de la qualité totale, car il s'agit avant tout d'un nouveau système de management.

Comme cette brève rétrospective le montre, la qualité est traditionnellement lié au développement industriel et trouve son apogée dans les années 1990. Mais la fin du XX siècle est marquée par une double révolution, celle de la mondialisation des échanges et le développement des nouvelles technologies et des services en ligne. La forte production des services et produits de l'information issus de la nouvelle économie du savoir, conduit à adopter également une démarche qualité.

2. La qualité de l'information, une notion relative

La qualité de l'information est une notion que l'on peut considérer comme relative, dans la mesure où, comme le rappelle Eric Sutter [19], elle se définit « selon le niveau d'exigence que l'entreprise a choisi d'atteindre pour satisfaire sa clientèle cible ». Elle est donc relative aux exigences des clients et aux choix effectués par l'entreprise quant au niveau d'exigence qu'elle décide d'atteindre. Dans notre contexte d'étude la terminologie « client » est considérée dans un sens large, celle d'un public, d'un utilisateur, d'un usager de produit ou de service d'information.

La démarche qualité

1. L'enjeu de la démarche qualité

L'enjeu de la démarche qualité est de permettre d'anticiper les exigences des clients afin de fournir un service adapté.

Eric Sutter définit la démarche qualité comme étant "l'ensemble des actions que met en place une organisation pour assurer sa mission et atteindre la satisfaction

du public"²⁰. La démarche qualité pousse donc l'organisation à réfléchir à son système d'organisation de façon à progresser de manière constante.

2. Une démarche centrée sur l'utilisateur

L'utilisateur se retrouve au centre du dispositif ; car dans la démarche qualité il faut recentrer les préoccupations sur les besoins et les exigences des clients.

Les préconisations normatives

Parmi les outils qui peuvent aider à mettre en place une démarche qualité se trouve en premier lieu les normes ISO.

1. Les normes ISO 9000

NF EN ISO 9000 – Système de management de la qualité : Concepts et vocabulaire (recommandations).

Document support orienté sur la terminologie

NF EN ISO 9001 – Système de management de la qualité : Exigences (spécifications).

Donne les objectifs de principes, les exigences à atteindre en termes d'organisation.

L'application des spécifications de cette norme permet d'obtenir la certification ISO.

NF EN ISO 9004 – Système de management de la qualité : Conseils pour l'amélioration des performances (recommandations).

Donne les recommandations nécessaires à la mise en œuvre d'un système de management de la qualité.

La norme NF EN ISO 9001 (révisée en 2008) est la norme de référence puisque seule l'application de ces spécifications permet d'obtenir une certification ISO.

La norme pose comme exigences générales pour l'organisme de :

- déterminer les processus nécessaires au système de management de la qualité et leur application dans tout l'organisme,
- déterminer la séquence et l'interaction de ces processus;
- déterminer les critères et les méthodes nécessaires pour assurer l'efficacité du fonctionnement et de la maîtrise de ces processus;

²⁰ Eric Sutter, « Documentation, information, connaissances : la gestion de la qualité », ADBS Editions, 2002, ISBN 2-84365-058-5

- d'assurer la disponibilité des ressources et des informations nécessaires au fonctionnement et à la surveillance de ces processus;
- de surveiller, mesurer et analyser ces processus;
- de mettre en œuvre les actions nécessaires pour obtenir les résultats planifiés et l'amélioration continue de ces processus.

2. Le modèle EFQM – European Fondation for Quality Management

L'EFQM est un référentiel de management des organisations proposé par un organisme européen depuis 1991 (révisé en 2003). Destiné aux entreprises qui visent l'excellence et souhaitent concourir au prix européen de la qualité.

L'EFQM propose une grille composée de critères qui permettent à l'organisme d'effectuer une auto-évaluation. Le modèle diffère de la certification ISO 9001 dans la mesure où il ne s'agit pas de répondre à des exigences dictées par une norme, mais de prouver par les résultats obtenus que les pratiques mises en œuvre sont les plus appropriés (Eric Sutter [19]).

Les 8 principes fondateurs du modèle EFQM sont :

- L'approche par les résultats
- L'orientation clients
- Le leadership et la constance de la vision
- Le management par les processus et les faits
- Le développement et l'implication du personnel
- L'amélioration continue et l'innovation
- Les relations mutuelles bénéfiques avec les fournisseurs
- La responsabilité sociale et sociétale

Les 9 blocs ou critères de la grille d'analyse EFQM :

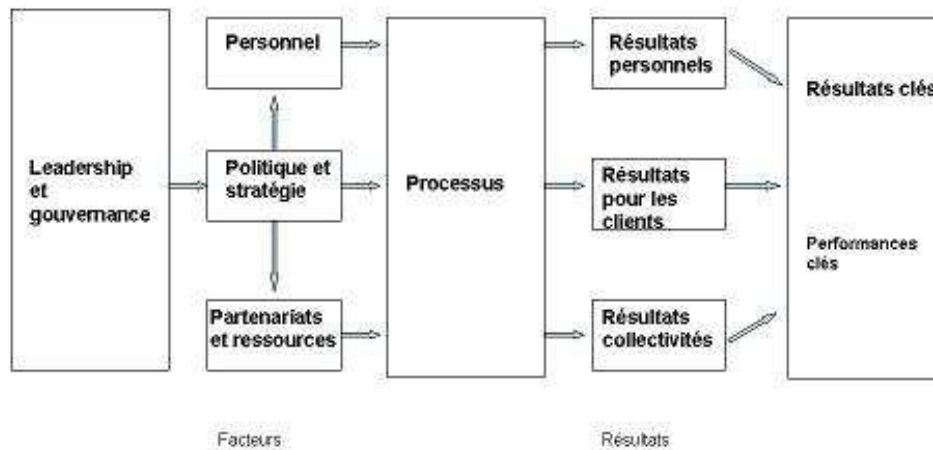


Figure 8 critères du modèle EFQM - Eric Sutter [17] p. 16

L'approche par les processus

A la lecture de la norme internationale EN ISO 9001:2008²¹ (AFNOR [17], p. v-vi), l'approche processus est une préconisation clé pour la mise en œuvre ou l'amélioration d'un système de management de la qualité. L'approche processus a pour finalité d'accroître la satisfaction des clients tout en respectant leurs exigences.

La norme définit comme processus toute activité ou groupe d'activités d'un organisme, « utilisant des ressources et géré de manière à permettre la transformation d'éléments d'entrée en éléments de sortie ». Les processus s'enchaînent de telle manière qu'un élément de sortie d'un processus devient l'élément d'entrée du processus suivant.

L'approche processus désigne le système de processus mise en place dans un organisme, ainsi que l'identification, les interactions, et le management de ces processus. La norme insiste sur l'avantage apporté par l'approche processus sur la maîtrise des relations, combinaisons et interactions qui existent entre les processus individuels au sein du système processus.

La norme ISO indique 4 points importants soulignés par l'approche processus, qui implique pour l'organisme qui l'adopte de :

- Comprendre et remplir les exigences des clients

²¹ AFNOR, NF EN ISO 9001 « Système de management de la qualité : Exigences », Afnor, novembre 2008, ISSN 0335-3931

- Considérer les processus en terme de valeur ajoutée
- Mesurer la performance et l'efficacité des processus
- Améliorer en permanence les processus sur la base de mesures objectives

L'amélioration continue

Il s'agit pour l'organisme ou l'entité d'initier une dynamique de changement qui a pour objectif de faire progresser de manière continue les processus et les pratiques.

Comme le suggère la norme NF EN ISO 9001 le cycle itératif, conceptualisé par le statisticien Edwards Deming, peut s'appliquer à tous les processus en tant que principe d'amélioration.

1. La roue de Deming : cycle itératif décomposé en 4 temps

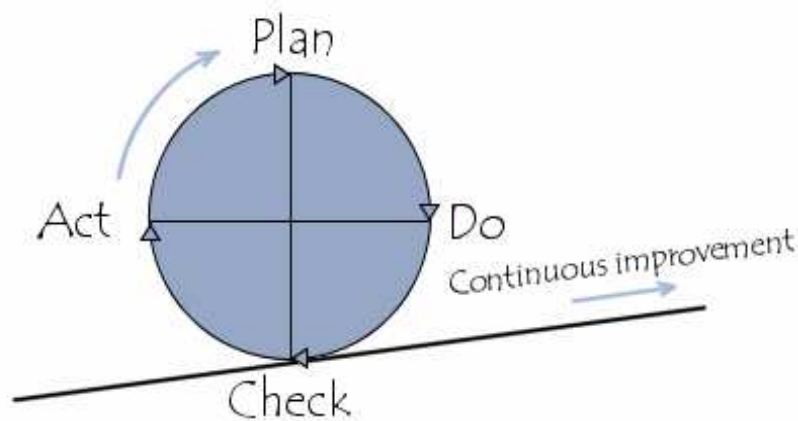


Figure 9 - Roue de Deming, source : comment ça marche [en ligne]²²

Le modèle opérationnel est composé d'un cycle en 4 temps Plan-Do-Check-Act (PDCA). Soit Planifier-Faire-Vérifier-Agir (PFVA) dans une version en français.

Planifier : il s'agit d'établir les objectifs et les processus nécessaires pour fournir des résultats correspondant aux exigences des clients et aux politiques de l'organisme.

Faire : la mise en œuvre des processus.

Vérifier : c'est-à-dire surveiller et mesurer les processus et le produit par rapport aux politiques, objectifs et exigences. Il s'agit de rendre compte des résultats.

Agir : Il faut entreprendre les actions pour améliorer en permanence les performances des processus.

²² Disponible sur <http://www.commentcamarche.net>

2. La démarche de progrès par l'amélioration continue du système de management de la qualité

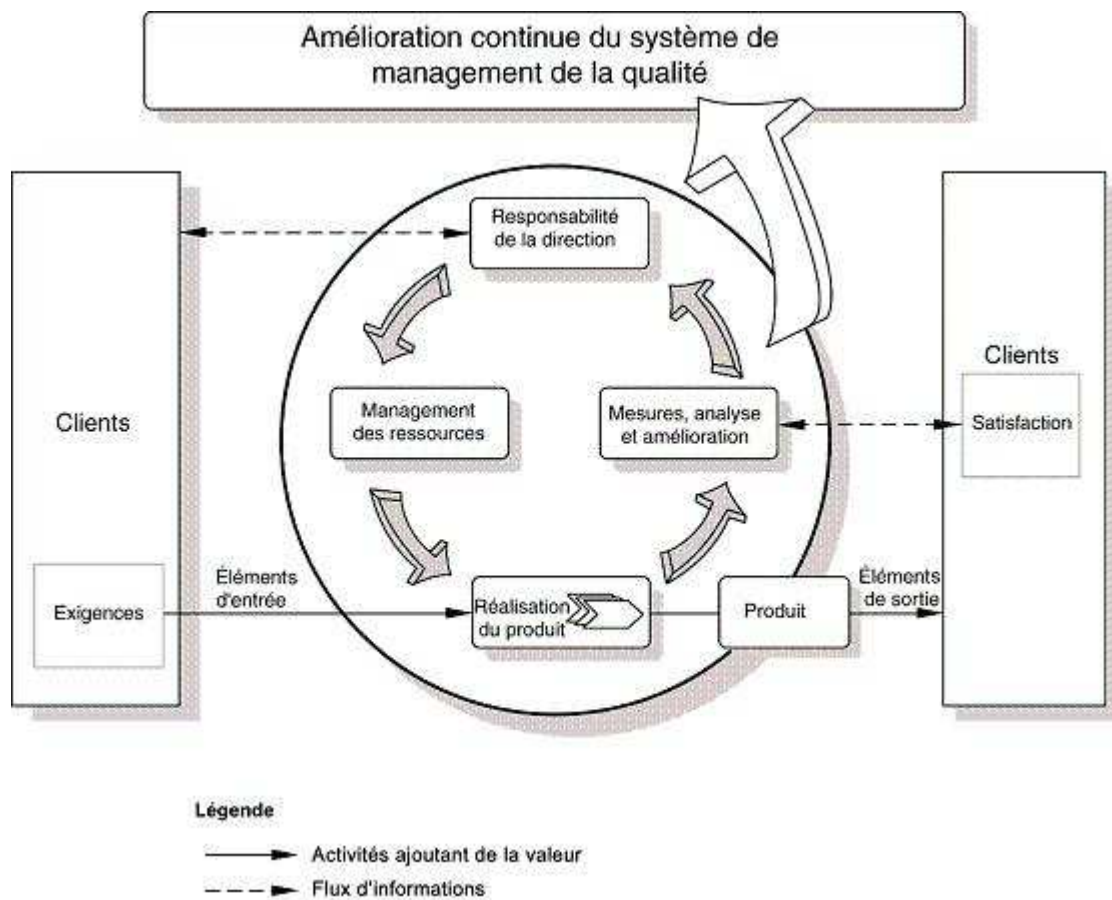


Figure 10 – Source : Norme afnor NF EN ISO 9001:2008, p.vi

La recherche de la satisfaction durable des clients (ou usagers d'un service)

L'utilisateur est, dans tous les référentiels de management de la qualité, positionné au cœur du système. Il devient la préoccupation principale, l'enjeu étant alors de bien identifier les besoins des usagers et de pouvoir mesurer le degré de leur satisfaction. Pour la norme ISO il s'agit de mettre en place des processus permettant de vérifier s'il y a une bonne corrélation entre les exigences et la satisfaction des usagers. Dans le modèle EFQM il s'agit de trouver les meilleures pratiques qui permettront de satisfaire durablement les usagers, de les fidéliser et d'en conquérir de nouveaux (Eric Sutter [19]).

Partie III
**METHODOLOGIE DE
L'ETUDE**

La lecture de l'ouvrage de GIBOIN, Alain et al.²³, plus particulièrement orienté sur la gestion des connaissances, m'a éclairé sur le choix de la méthode et du type d'évaluation. En effet, la méthode SESL ou «évaluation systémique pour l'apprentissage des intéressés » m'a parue particulièrement intéressante pour structurer mon audit et élaborer une trame méthodologique.

Choix méthodologique : la méthode SESL

La méthode SESL, élaborée par Ramage (1997), comporte cinq étapes :

1. Déterminer la nature du système sociotechnique.

On ne peut pas étudier un système uniquement sous l'angle technologique. Mais à l'inverse on ne peut pas non plus se concentrer uniquement sur le système social. « Ce serait ignorer que la technologie modifie les processus, la structure et la culture organisationnelle, et que cette modification est l'un des arguments de vente de la technologie » (GIBOIN [2]).

2. Décider du type d'évaluation à mener.

La première approche possible de l'évaluation est empirique : il s'agit de faire un diagnostic d'usage d'un système existant. L'autre méthode, celle que j'ai choisi de suivre, est basée sur une analyse des besoins. Dans l'analyse des besoins on peut distinguer deux types de méthodes, l'une est plus « traditionnelle », l'autre plus « moderne ».

- méthodes modernes :
 - prototypage
 - développement coopératif d'applications (JAD)
 - développement rapide d'application (RAD)
- méthodes traditionnelles :
 - interviews d'experts et d'utilisateurs,
 - questionnaires,
 - observations,
 - l'étude des documents et des systèmes.

L'objectif de l'évaluation est de recueillir un maximum de données sur le système audité : des données d'usage (évaluation quantitative), observations et entretiens de terrain (évaluation qualitative) pour déterminer les incidents critiques ou les dysfonctionnements.

²³ Méthodes et outils pour la gestion des connaissances / Rose Dieng, Olivier Corby, Alain Giboin.- Dunod, 2000.- ISBN 2-10-004574-1, p.137

3. Identifier les intéressés et leurs points de vue.

Ramage propose d'utiliser une technique de cartographie : la « carte des intéressés » (stakeholder map). Cette carte permettra de répondre à une question importante : « quels sont les intéressés clés dont les vues doivent être le plus prises en considération? dont l'implication est si vitale que le système peut s'effondrer sans elle? » (GIBOIN [2]).

4. Etudier et analyser: poser les questions clés.

Le questionnaire vise à déterminer les effets du système sur :

- Le travail du groupe utilisant le système,
- La vie du groupe,
- La vie des membres du groupe,
- L'organisation ou les organisations auxquelles le groupe appartient,
- Quels sont les effets potentiels du système,
- Quels sont les objectifs du système (en fonction des différents points de vue des intéressés). Dans quelle mesure ces objectifs sont-ils atteints?
- Quels sont ou quels pourraient-êtré les objectifs du nouveau système? Quelle est la probabilité pour que ces objectifs soient atteints?

5. Communiquer les résultats (retour).

- Une étape de communication qui consiste à dire aux intéressés (usagers du système) ce que l'évaluation a permis d'établir.
- Une aide à la décision : consiste à assister les intéressés, en fournissant des informations suffisantes à tous ceux qui doivent prendre des décisions.
- L'auditeur est un «facilitateur de l'apprentissage organisationnel ». Plus qu'un outil d'aide à la décision, l'évaluation est un processus de compréhension approfondie. «Il implique d'adopter la vue que l'évaluation n'est pas tant d'émettre des jugements qu'aider le processus d'apprentissage de ceux qui sont impliqués dans le projet. » (GIBOIN [2]).

Le choix du type d'évaluation

J'ai fait le choix d'une évaluation basée sur l'analyse des processus de production, de gestion, de diffusion, d'évaluation, et de conservation des objets pédagogiques mis à disposition dans un système LCMS.

Tous les acteurs du processus de production ont été interrogés : auteurs, enseignants, tuteurs, concepteurs multimédias, chefs de projets. J'ai utilisé les méthodes traditionnelles de recueil des données, avec des observations de terrain, la réalisation d'un guide d'entretien (questionnaire adapté par type d'utilisateur), des interviews d'acteurs cibles.

Mon audit système d'information a consisté principalement à réaliser des investigations concernant le système tant du côté informatique que du côté des utilisateurs. A partir d'une analyse de l'existant, le résultat final a été de proposer un système cible.

Planification des actions en mode projet et enquête des besoins : le déroulé de l'étude de cas

La méthode utilisée est celle de l'audit d'un système, en s'inspirant de la méthodologie SESL (Ramage). Dans un premier temps il a fallu faire un état des lieux pour découvrir la nature du système, son environnement et son fonctionnement. La problématique a émergé suite à cette première étude, et j'ai décidé d'évaluer le système avec une approche orientée sur la gestion des contenus pédagogiques. Le choix du type d'évaluation effectué, je me suis mis en mode projet afin de planifier les actions à entreprendre, sur la base d'un découpage en 4 lots : un lot état des lieux, un lot analyse des besoins, un lot proposition de scénarios, et un lot conception-réalisation d'une solution. J'ai réalisé un tableau de bord de projet afin de suivre l'évolution des tâches à différents états (initialisé, en-cours de réalisation, terminé) et d'avoir une vue sur les écarts de réalisations (date prévisionnelle / date effective de réalisation).

Le découpage des tâches en 4 lots :

1. Etat des lieux	2. Analyse des besoins	3. Proposition de solution	4. Implémentation de solution
Prendre connaissance de l'environnement de travail, comprendre le contexte, l'organisation de la structure d'accueil/du service d'accueil	Fixer les objectifs de l'étude	Communiquer le diagnostic	Préparer un cahier des charges fonctionnel pour la conception d'un outil support (livrable)
Clarifier la mission	Décider du type d'évaluation à mener en fonction des objectifs	Rédiger les scénarios de solution	S'assurer d'une aide fonctionnelle et financière, planifier la réalisation.
Déterminer la nature du système à étudier : objectifs, architecture technique, utilisateurs cibles	Identifier les acteurs : faire une typologie, en distinguant les utilisateurs des fournisseurs de contenus, lister les personnes à interroger	Communiquer les propositions (livrable)	Lancer la réalisation
Distinguer les différentes	Recueillir des données pour	Adapter la solution en fonction des	

composantes de la plate-forme e-learning LMS/LCMS	l'analyse des besoins	suggestions et remarques	
---	-----------------------	--------------------------	--

Une fois la planification clarifiée, l'état des lieux finalisé, et le type d'évaluation choisi, j'ai entrepris une analyse des besoins. Dans un premier temps j'ai effectué une typologie des acteurs du système en distinguant deux groupes principaux d'utilisateurs (les fournisseurs de contenus et les utilisateurs de contenus) et en affinant vers les différentes fonctions spécifiques.

La cartographie des acteurs affinée, il était plus aisé d'identifier les acteurs cible et d'être en mesure de commencer l'enquête.

J'ai réalisé un questionnaire qui a servi de guide d'entretien.

Les objectifs de ce questionnaire ont été les suivants :

- collecter des données qualitatives sur les processus de production et de diffusion,
- Interroger les acteurs du système pour identifier les processus de production et de validation des contenus d'apprentissage,
- Identifier le processus d'évaluation et les principaux critères pris en compte,
- Collecter des éléments de coûts (efficience des contenus).

Les questions ont été réparties comme suit, selon les profils des acteurs intéressés²⁴ :

- Auteur d'objet d'apprentissage (expert)

Des questions plus orientées sur le processus de production (initialisation, conception, réalisation, validation).

- Enseignant et tuteur utilisateur d'OA

Des questions plus orientées sur le processus de diffusion et de recherche des OA

Des questions sur les usages, la qualité ressentie, les retours d'expériences, le besoin de feed back sur les usages, la capitalisation sur l'usage.

- Apprenant, élève utilisateur d'OA

Des questions centrées sur l'utilisabilité des OA, sur le besoin de donner son avis.

- Décideur - Chef de projet.

Les questions ont été centrées sur les objectifs à atteindre, sur le différentiel entre objectif et réalisation, des questions sur les coûts.

²⁴ Voir guide d'entretien en annexe

- Concepteur multimédia

Pour cette catégorie d'acteur les questions sont centrées sur le processus de réalisation, et le partenariat avec l'auteur d'OA.

Les interviews ont été réalisées en évaluant les risques ou plutôt les difficultés de compréhension dans un environnement interculturel : en effet, n'étant pas bilingue, la méthode par entretiens a comporté une part de risque d'incompréhension ou de contre-sens. L'usage d'un enregistrement audio, non conseillé habituellement dans le cas d'interview en face à face, m'a semblé une bonne solution pour faciliter le travail de restitution.

Le recueil des données a servi de base à l'élaboration du diagnostic orienté sur les processus et l'évaluation qualitative des contenus. La suite logique de l'analyse de l'existant a été la proposition de préconisation. Les scénarios proposés ont été réalisés sur la base d'une modélisation de processus cibles.

Pour récapituler, mon évaluation de système orientée processus et démarche qualité, a suivi les six étapes suivantes :

- Choix méthodologique,
- Choix du type d'évaluation,
- Planification des actions en mode projet,
- Enquête des besoins,
- Diagnostic,
- Préconisations.

Partie IV

**LE PROJET EPT-VIRTUAL
ET SON OUTIL DE
GESTION DE CONTENUS
PEDAGOGIQUES
INTERRED**

Le diagnostic du système

Présentation du projet EPT-Virtual

1. Le contexte du projet

Le portail EPT-Virtual est un espace digital collaboratif destiné à contribuer à la formation, l'information, l'institutionnalisation et la communication des professeurs, chercheurs et étudiants intéressés à la technologie éducative appliquée à l'éducation professionnelle et technologique (EPT). L'EPT-Virtual est une des plateformes qui compose le Système d'Information de l'Education Professionnelle (SIEP), géré par le Secrétariat de l'Education Professionnelle et Technologique (SETEC) du Ministère de l'Education brésilien (MEC). Contrairement aux autres systèmes du MEC, le modèle de développement et de gestion adopté pour l'EPT-Virtual est participatif, regroupant des partenaires institutionnels. L'objectif est de créer une culture de partage et de travail collaboratif, afin que les efforts pratiqués isolément dans divers institutions du réseau fédéral puissent se réunir, visant une augmentation quantitative et qualitative de l'offre de ressources supports à l'éducation professionnelle technologique.

Concrètement le portail EPT-Virtual regroupe plusieurs outils utilisés par une centaine d'institutions d'éducation technologique formant le réseau national des CEFET. On dénombre en juillet 2009 plus de 20 000 utilisateurs du portail, dont plus de 500 professeurs contributeurs.

Les institutions fédérales de formation proposent aux étudiants des formations techniques de 2 ou 3 ans ayant pour but de former principalement des techniciens. Les CEFET proposent également des cours de niveau ingénieur. Le CEFET-CE est plus spécialisé dans les formations ayant trait à l'informatique et à la télécommunication, mais il propose également des cours de chimie et de tourisme. Le CEFET du Céara est également un centre de formation pour enseignants. Le souhait du gouvernement est de multiplier par 3 le nombre d'instituts de formation technologique, pour compenser le manque de techniciens sur le marché du travail brésilien (beaucoup d'ingénieurs ont été formés au Brésil au détriment des formations techniques). Dans cette optique le développement de l'enseignement à distance joue un rôle important, et par conséquence la production massive et qualitative de ressources pédagogiques est un enjeu majeur.

2. Les objectifs du projet

L'objectif en amont est de créer un ensemble d'outils intégrés pour constituer un réservoir de ressources pour les cours en présentiel et à distance. Le projet comporte deux facettes : la première est le développement d'outils pour répondre aux besoins de l'enseignement à distance, la seconde est la création en masse d'objet pédagogique pour alimenter le système.

Côté outils l'objectif est d'offrir un grand nombre de fonctionnalités aux utilisateurs grâce à l'intégration et à l'interopérabilité des outils et des contenus, notamment avec le LMS Moodle (le plus utilisé actuellement dans l'enseignement). Les outils sont complémentaires, par exemple : la planification de cours et la planification des disciplines sont deux outils qui complètent l'entrepôt d'objet d'apprentissage dénommé « Interred ». Ainsi l'auteur, en plus de créer un OA, va décrire dans quel contexte cet objet sera présenté, et le matériel pédagogique additionnel qui sera utilisé, comme le

scénario de cours pour les professeurs et les élèves, des questionnaires, les réponses aux exercices, et tout matériel complémentaire important pour la compréhension de l'OA et du cours.

Côté contenus l'objectif est la création d'une quantité déterminée d'objet d'apprentissage. Les groupes de production sont répartis en cellules spécialisées par domaines de compétences. Ces équipes créent les OA par disciplines de cours en relation avec l'E-TEC (enseignement technologique) ou l'UAB (université ouverte du Brésil) qui sont les deux programmes d'enseignement à distance du MEC (ministère de l'éducation brésilien).

3. Financement du projet et mode de rémunération

La source de financement provient principalement du ministère de l'éducation brésilien qui dispose de deux fonds de financement (SETEC et SEED), distribués via le Réseau National de Recherche et d'Innovation (RENAPI).

Ces financements sont redistribués sous forme de bourses pour les chercheurs (professeurs du CEFET), pour les développeurs, et designers (étudiants de niveau technique, license et master). La valeur des bourses dépend du niveau de l'étudiant boursier. Pour les professeurs la valeur est la même pour tous les chercheurs et distincte uniquement pour les coordinateurs de projets.

Pour l'UAB le problème du coût se pose moins en terme financier (coût unitaire), qu'en termes de ressources humaines. En effet, dans le domaine universitaire la notion de bénéfice, de rentabilité se pose moins, que la question de la disponibilité des équipes.

Les outils du portail EPT-Virtual



Figure 11 – Les modules du Portail EPT-Virtual

1. Un portail d'intégration d'outils

L'objectif du portail EPT-Virtual est de créer un système global d'enseignement à distance. Le projet est né pour palier aux limites de Moodle qui ne disposait pas des outils répondant aux besoins du réseau des centres de formation technologique. Le travail de développement a porté sur l'interaction entre Moodle et des outils développés en interne par le réseau des CEFET. La solution envisagée a été l'agrégation de modules additionnels, développés en interne par le réseau, et visant à enrichir la brique de base constitué par Moodle. Le portail EPT-Virtual est devenu aujourd'hui le point d'accès principal du Learning Management System, offrant un panel large de fonctionnalités utiles à l'enseignement technologique à distance au sein du réseau des CEFET.

Les modules qui ont été développés par l'UAB sont les suivants :

MAEP – un outil d'évaluation de software éducatif. Les critères sont regroupés en 3 ensembles : critères généraux, critères pédagogiques, critères ergonomiques.

AvalTic - outil de création d'exercice pour l'auto-évaluation.

DidaTic - outil de planification de cours et éditeur de supports de cours. Trois formats de sortie : page internet, pdf ou cd-rom.

Gestao UAB - un nouvel outil actuellement en développement, Gestao UAB, pour la planification des cours, l'administration et la logistique.

Les modules qui ont été développés par l'E-Tech sont :

InterRed - L'outil de gestion des contenus pédagogiques (les objets d'apprentissage).

InterAulas - Concerne la planification de cours, et l'ajout de matériel pédagogique (comme une liste d'exercice par exemple). InterAulas doit permettre également de répertorier tous les cours existant et liés.

Vetores aprendizagem – Utile à l'évaluation des élèves. Permet de mesurer l'évolution de l'apprentissage de l'élève, en mesurant notamment les degrés d'interaction entre apprenants via les outils de communication synchrone et asynchrone disponibles sur Moodle.

Salas Virtuais - Pour la création d'espaces virtuels d'apprentissage

2. Typologie et interactions des outils du système EPT-Virtual

On peut distinguer quatres types d'outils :

- les outils de gestion,
- les outils de publication,
- les outils de communication,
- les outils d'évaluation.

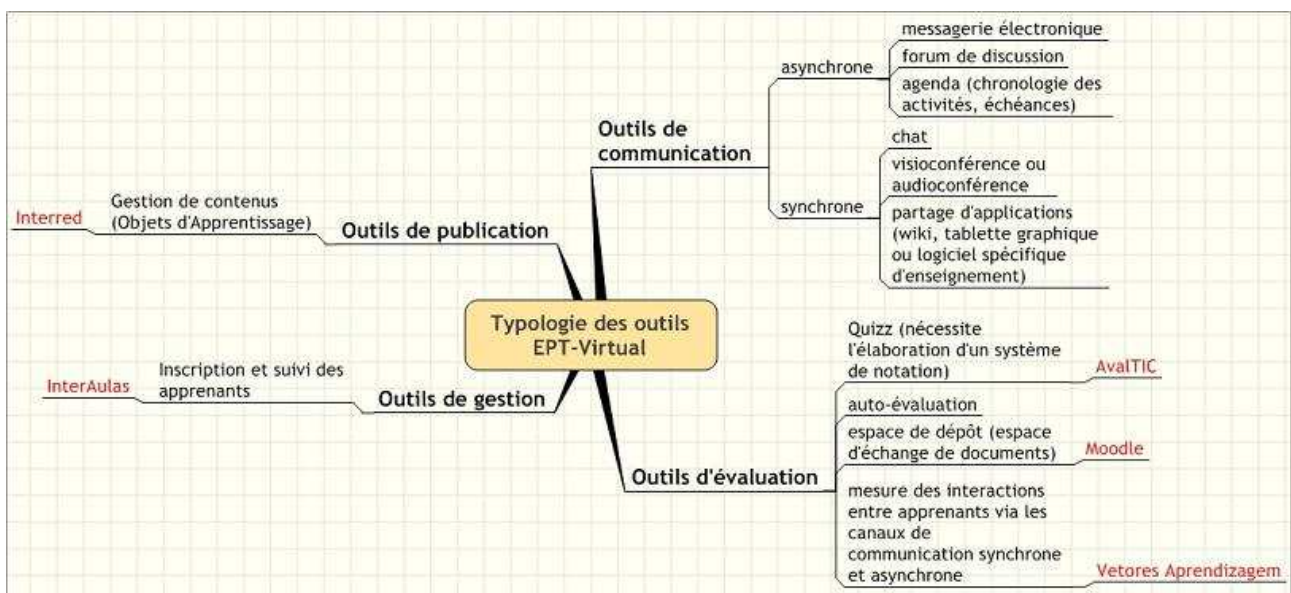


Figure 12 – Cartographie des outils EPT-Virtual

Cartographie des interactions

Le schéma ci-dessous montre les interactions entre les différents outils du système.

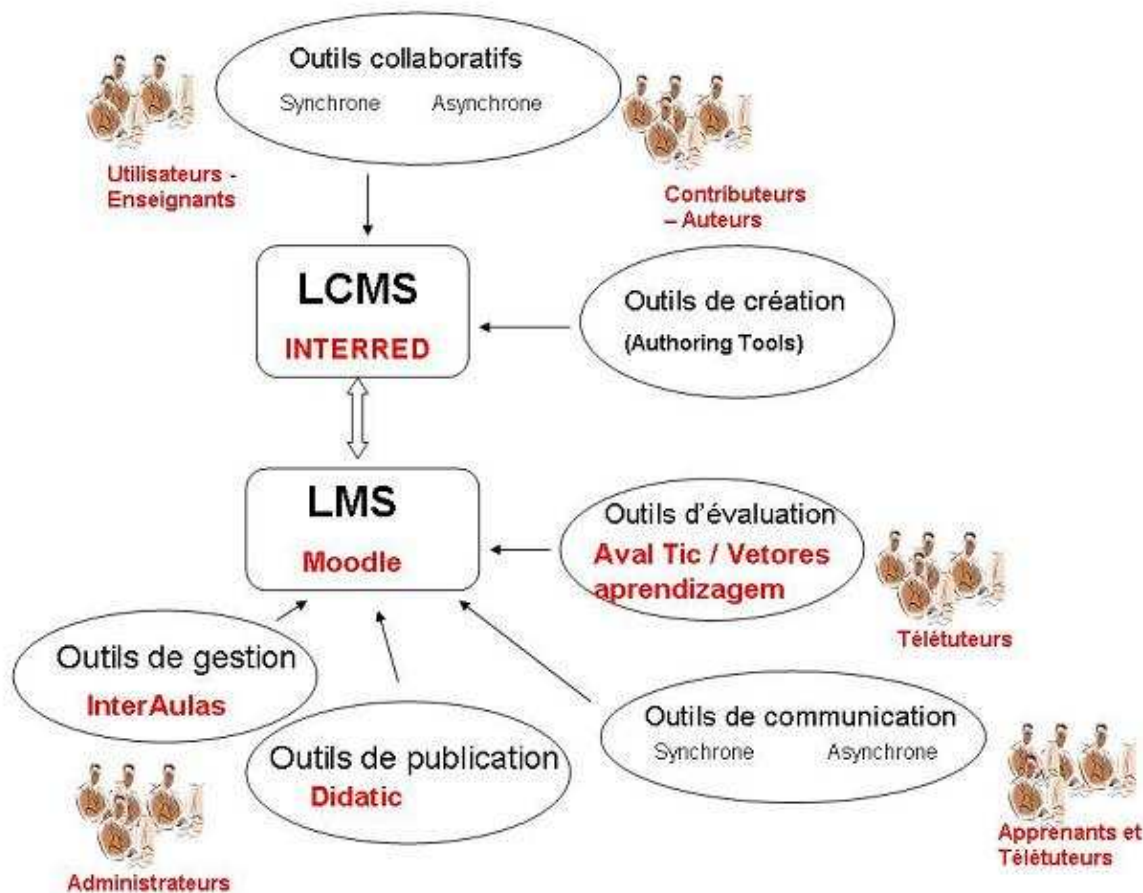


Figure 13 – Interactions des outils du système EPT - Virtual

L'entrepôt **INTERRED** : le coeur éditorial du système

Le CEFET-CE a pris en charge le développement de cette partie importante du système. Il s'agit en effet du réservoir de contenus pédagogique. Les enseignants peuvent y déposer les objets d'apprentissages qu'ils ont créés ou qui sont en cours d'élaboration. Le système de dépôt est libre, il n'y a en effet pas de procédure de validation actuellement, chaque enseignant autorisé peut librement poster un contenu dans Interred.

Le dépôt de contributions est ouvert mais en amont il y a une procédure d'inscription. Chaque institution, membre du réseau, désigne un administrateur qui sera la personne responsable de la validation des demandes d'inscriptions des nouveaux utilisateurs.

Les objets d'apprentissage (OA) sont créés dans des formats variés : pdf, .doc, animation flash, vidéo... Il n'y a pas de directive obligeant l'utilisation de logiciel libre, ainsi chaque institution peut fixer ses règles par rapport aux dépendances technologiques.

La question des droits d'auteurs se pose et est résolue succinctement dans le formulaire de dépôt par un encart où l'auteur déclare donner son accord pour une utilisation libre de l'OA au sein du réseau.

Une nouvelle version d'Interred est actuellement en préparation pour inclure de nouvelles fonctionnalités. Notamment l'ajout d'un versioning. A ce jour les nouvelles versions d'OA écrasent les anciennes qui ne sont donc pas conservées et qui peuvent cependant se révéler appropriées. Dans la nouvelle version d'Interred toutes les versions seront conservées et accessibles.

Autres fonctionnalités prévues : la possibilité de créer des regroupements de contenus (agrégation de grains de ressources pédagogiques) et une meilleure interopérabilité avec d'autres applications.

Interred fonctionne depuis plus d'1 an et regroupe 148 OA déposés par le seul CEFET-CE de Fortaleza.

Interred a été développé en PHP avec un framework CAKEPHP, et la partie base de données a été développée avec PostgreSQL.

1. Les fonctionnalités d'Interred

Interred est un outil de gestion des contenus qui offre les fonctionnalités suivantes :

- Une structure de stockage des objets : le Learning Object Repository ;
- Un référentiel de stockage commun : une description des objets par métadonnées, à partir de la norme internationale LOM ;
- La possibilité de dépôt direct et de modification des contenus ;
- L'inscription des utilisateurs et l'accès par authentification ;
- La recherche et la réutilisation des contenus : via un moteur de recherche, une indexation et une catégorisation des contenus.

2. L'interface utilisateur

Vue de la page d'authentification



Figure 14 – Page d'authentification et de présentation générale

Vue de la page d'accueil



Figure 15 – page d'accueil Interred

Les Formulaires de dépôt et de recherche

Les données concernant les acteurs du système et les contenus sont collectées via des formulaires.

Le formulaire de dépôt

Ministério da Educação Destaque do Governo OK

INTERRED aprendizagem compartilhada em rede

Aumentar Letra Diminuir Letra Mudar Contraste

Principal Objetos de aprendizagem Usuários Instituições Estatísticas Administração

/ objeto de aprendizagem / cadastro

Enviar Novo OA

Olá, admin

[Usuários Pendentes \(31\)](#)

[Instituições Pendentes \(2\)](#)

[Minha Conta](#) | [Ajuda](#) | [Sair](#)

[Meus OAs](#)

[Objetos selecionados](#)

MAIS CONSULTADOS

- [Teorema de Pitágoras](#)
- [Pato Quântico](#)
- [Funções Quadráticas](#)
- [Caiucultura](#)
- [Introdução à Lógica de Programação](#)

NOVOS OAs

- [Ementa de Física-III Módulo-III do IFPE](#)
- [Ementa de Física-II Módulo-II do IFPE](#)
- [Ementa de Física-I Módulo-I do IFPE](#)
- [Dinâmica do movimento circular - Teoria](#)
- [O Tempo Geológico](#)

Preencha corretamente todo o formulário abaixo. Os campos com asterisco e em negrito são obrigatórios.

Identificação

* **Título:**

* **Autores:** Adicionar

Remover

As palavras chaves tem que ser separadas por vírgula ex: energia, calor

* **Palavras-Chaves:**

* **Idioma:** PORTUGUÊS

* **Estado do material:** EM ELABORAÇÃO

URL: http://

Anexo: [Anexar](#) * Tamanho máximo do arquivo: 60MB

Observações:

Aspectos didáticos-pedagógicos

* **Descritivo do material:**

* **Áreas de conhecimento:** ARTES Adicionar

Remover

* **Nível de ensino:** DOUTORADO

* **Tempo de aprendizagem:** (hora(s) / aula)

Mais informações sobre aspectos didáticos-pedagógicos

Aspectos técnicos

Termos de direitos autorais

Constituindo-se o InterRed em um espaço pertencente ao Portal EPT Virtual que visa o livre compartilhamento de conhecimento e de recursos educacionais para a Educação Profissional e Tecnológica, o conteúdo pedagógico digital que está sendo catalogado é de responsabilidade de seus autores e está sendo cedido em caráter gratuito, podendo ser livremente acessado, utilizado e/ou reaproveitado por qualquer usuário do sistema.

Eu concordo com os termos de direitos autorais.

Tornar esse objeto público (acessível por visitantes não cadastrados).

Gravar Cancelar

MEC - InterRed - versão: 20/06/2008
Copyright 2006/2009 - Todos os direitos reservados

Figure 16 - Formulaire d'enregistrement d'un OA

Le formulaire de recherche dans les contenus existant

The screenshot shows the INTEARRED website interface. At the top, there is a navigation bar with the logo 'INTEARRED' and a search bar containing the text 'matematica'. A yellow arrow labeled '1' points to the search bar. Below the search bar, there are links for 'Principal', 'Objetos de aprendizagem', 'Usuários', 'Instituições', 'Estatísticas', and 'Administração'. A yellow arrow labeled '2' points to the 'Objetos de aprendizagem' link. The main content area displays a list of search results for 'matematica'. Each result includes a thumbnail, the title, author(s), area(s) of knowledge, language, a star rating, and keywords. The results are:

- Teorema de Pitágoras**: Autor(es): MÁRCIO AUGUSTO TAMASHIRO. ÁREA(S) DE CONHECIMENTO: MATEMÁTICA BÁSICA, MATEMÁTICA, EDUCAÇÃO. LINGUA: PORTUGUÊS. N.º de Visitas: 921. Palavras Chaves: Pitágoras, matemática.
- Cálculo de volume de pirâmides**: Autor(es): Jesue Graciliano da Silva. ÁREA(S) DE CONHECIMENTO: MATEMÁTICA BÁSICA. LINGUA: PORTUGUÊS. N.º de Visitas: 11. Palavras Chaves: geometria espacial, matemática, volumes.
- Fortalezas catarinenses**: Autor(es): Jesue Graciliano da Silva, Rafael Alves Silva. ÁREA(S) DE CONHECIMENTO: TODAS AS ÁREAS. LINGUA: PORTUGUÊS. N.º de Visitas: 18. Palavras Chaves: fortalezas, história.
- Introdução à Trigonometria 1**: Autor(es): Jesue Graciliano da Silva, Rafael Alves Silva. ÁREA(S) DE CONHECIMENTO: MATEMÁTICA BÁSICA. LINGUA: PORTUGUÊS. N.º de Visitas: 10. Palavras Chaves: seno, co-seno, tangente, trigonometria, Pitágoras.
- Introdução à Trigonometria 2**: Autor(es): Jesue Graciliano da Silva, Rafael Alves Silva. ÁREA(S) DE CONHECIMENTO: MATEMÁTICA BÁSICA. LINGUA: PORTUGUÊS. N.º de Visitas: 9. Palavras Chaves: seno, co-seno, tangente, trigonometria.

On the right side of the page, there is a sidebar with a 'Enviar Novo OA' button and a user profile for 'Olá, admin'. Below this, there are sections for 'USUÁRIOS PENDENTES (28)', 'Minha Conta | Ajuda | Sair', 'Meus OAs', and 'Objetos selecionados'. There are also two lists of 'MAIS CONSULTADOS' and 'NOVOS OAs'.

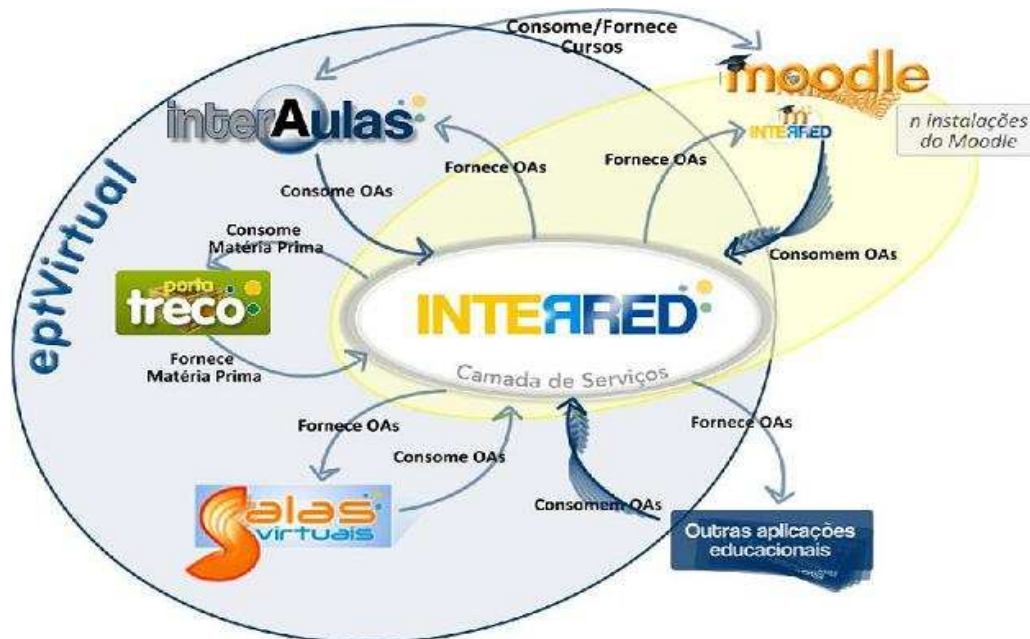
Figure 17 - - Recherche simple



Figure 18 -- Recherche avancée

3. Positionnement de l'outil INTERRED dans le LMS

Outil de publication et de gestion des contenus pédagogiques, Interred a une place centrale dans le système EPT-Virtual. Il interagit, suivant les actions des utilisateurs, soit en tant que fournisseur d'objet d'apprentissage, soit en tant que consommateur. La structuration et la description des objets répondant à des standards internationaux (comme le LOM), l'outil et ses contenus sont interopérables avec tous les outils d'applications éducatives internes et externes. Interred est un service web qui peut être intégré dans Moodle pour que l'utilisateur puisse effectuer, à partir de cette application, des recherches dans l'entrepôt d'objets d'apprentissage.



4. Rôles et responsabilités des acteurs du système

Les acteurs du système se divisent en deux groupes distincts :

Le premier regroupe les utilisateurs des contenus pédagogiques. Dans ce groupe on trouvera les deux fonctions principales de formation (incluant les enseignants et les tuteurs) et d'apprentissage (les apprenants). Le second groupe concerne les fournisseurs de contenus. Dans ce groupe sont répartis les fonctions de décideur (chefs de programmes, chefs de projets, chefs de départements), puis la fonction d'auteur-concepteur (regroupant les auteurs de contenus), la fonction de réalisation (les concepteurs multimédias et spécialistes de l'ingénierie pédagogique).

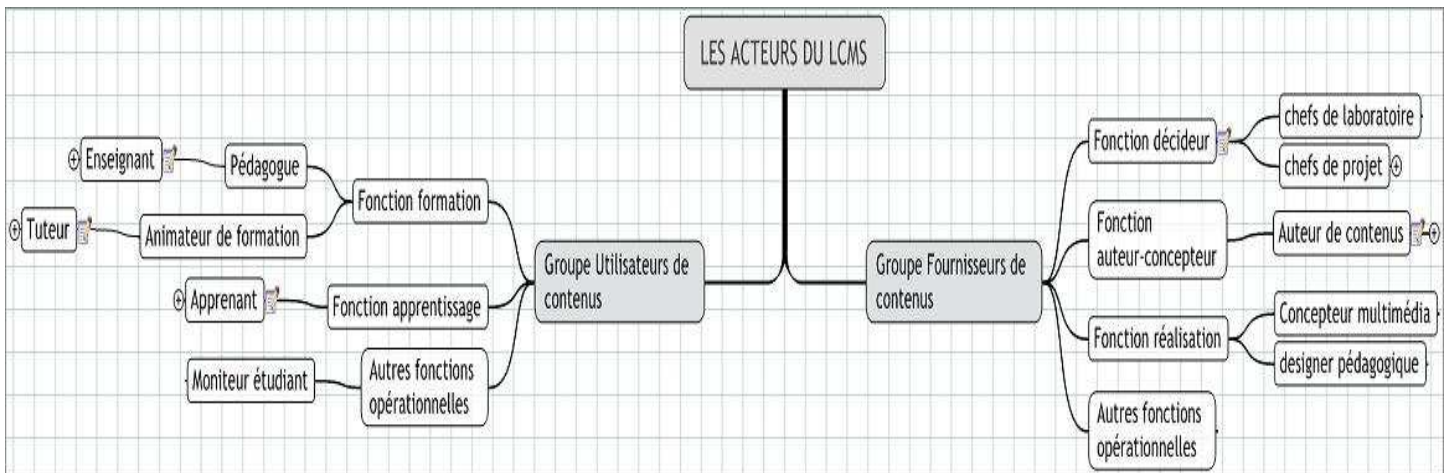


Figure 20 – Carte des « intéressés » (identification des acteurs du LCMS)

Les contenus

1. L'objet d'apprentissage dans le contexte du réseau des CEFET

Un objet d'apprentissage peut avoir une granularité fine. La vision du groupe de projet est que l'entrepôt d'objet d'apprentissage regroupe tout objet ayant un sens éducatif, animé ou non, qui représente un soutien effectif à la compréhension d'un savoir ou d'un concept. L'objet d'apprentissage peut donc avoir une granularité très fine, comme une image, une carte conceptuelle ; ou être plus élaboré comme c'est le cas pour un tutoriel ; ou encore représenter un ensemble plus complet d'agrégation de plusieurs objets formant un cours complet.

2. Le modèle de description des objets d'apprentissage : le référentiel des métadonnées dans le système InterRed

Comme nous avons pu le constater précédemment les normes de métadonnées de description d'un objet d'apprentissage se concentrent sur un ensemble minimum d'attributs permettant sa gestion, sa localisation et son évaluation (IEEE, 2008). Concernant le système InterRed, les standards LOM et Dublin Core ont été analysés afin de sélectionner un ensemble de métadonnées utilisables. Même en considérant que l'adoption d'une norme ou d'un standard favorise l'interopérabilité, il est également indispensable d'en faciliter la mise en œuvre en prenant en considération les particularités du contexte local. Ainsi un groupe de travail formé de représentants de

toutes les institutions impliquées dans le projet, a pris en considération les particularités inhérentes à l'enseignement professionnel technologique (EPT). Le résultat de se travail réalisé pour InterRed est un profil d'application constitué d'un ensemble de métadonnées issues en partie du LOM, en partie de Dublin Core, et en partie de nouvelles métadonnées définis par le groupe de travail lui même.

Voici une présentation du profil de métadonnées InterRed. Un profil d'application basé sur LOM, Dublin Core et des métadonnées propres.

Identification	Titre	Titre de l'Objet d'apprentissage
	Auteur	Auteurs impliqués dans le développement de l'OA
	Mots-clés	Mots-matière, sujets, qui décrivent le contenu de l'OA
	Langue	Langue de l'OA
	Etat	Situation de l'OA quant a son état de développement, initial, intermédiaire, ou finalise.
	URL	Adresse de l'objet, s'il n'est pas héberge dans InterRed.
	Annexe	Fichier contenant l'OA.
	Observations	Détails concernant l'OA non décrits par les autres métadonnées.
Aspects didactiques-pédagogiques	Description du matériel	Informations de contenus de l'OA et ses formes en contextes d'utilisation.
	Domaines de connaissances	Indication du domaine couvert par l'OA.
	Niveau d'enseignement	Informe sur le niveau scolaire (moyen, technique, supérieur, etc...).
	Durée d'apprentissage	Estimation du temps d'apprentissage.
	Contexte d'usage didactique	L'environnement le plus adapte pour l'utilisation de l'OA. Par exemple : salle de cours, activités en groupe, étude complémentaire a distance,...
	Pré-requis	Connaissances préalables requises par l'élève pour utiliser l'OA.
	Public cible	Information indiquant le niveau de scolarisation et de connaissance du public vise pour l'utilisation de l'OA.
	Objectifs pédagogiques et didactiques	Intentions, objectifs d'apprentissages et compétences qui seront développées.
Aspects Techniques	Outils de développement	Type de langage utilisé pour la réalisation de l'objet d'apprentissage. Par exemple : java, flash, html, php...
	Composition	Si le matériel est compose de grains ou de la totalité, décrit la composition avec ou sans l'ordre de leur utilisation. Quel type de données contiendra le fichier, par exemple : textes, images, graphiques...
	Exigences techniques	Indique, le cas échéant, de quel logiciel de base, système d'exploitation et API, l'OA est-il dépendant.

Termes de droits d'auteurs	Accord des droits d'auteur	Autorisation d'utilisation
	Public ou privé	
Métadonnées enregistrées automatiquement	Format	Format de fichier des OA, identifiable à partir des extensions de fichiers.
	Institution d'origine	Institution à laquelle l'auteur est affilié.
	Date de publication	Date d'enregistrement de l'OA dans le système.
	Taille de l'objet	Taille du fichier correspondant à l'OA.

- Métadonnées communes aux standards LOM et Dublin Core
- Métadonnées présentes uniquement dans le LOM
- Métadonnées exclusives à InterRed

Tableau 1 – Le profil de métadonnées Interred

3. Remarque sur les difficultés de mise en œuvre du LOM.

Le formulaire de saisie comporte un grand nombre de métadonnées, et est considéré comme lourd par les enseignants. C'est un frein à la description fine des objets qui assure pourtant l'interopérabilité et les possibilités pour les objets d'être retrouvés facilement. Malgré un travail d'adaptation du LOM (sélection de métadonnées pour un modèle d'application), le constat est celui d'une incomplétude de la description des OA.

Analyse des besoins

Synthèse des entretiens

Les entretiens ont permis de mettre en évidence l'importance de la problématique de la qualité des contenus, et de mettre en exergue les principaux besoins dans le périmètre de l'étude : fiabiliser le workflow de validation et formaliser les procédures, enrichir le processus d'évaluation (tourné vers l'utilisateur), développer la description par une analyse sémantique des contenus.

1. La question de l'évaluation : une problématique qualitative complexe

Concernant les outils

L'objectif général concernant les outils est de satisfaire les besoins de l'enseignement à distance, besoins qui évoluent en fonction d'une meilleure compréhension des besoins des utilisateurs finaux. Les outils du portail ont été utilisés durant le processus de réalisation et déjà modifiés à plusieurs reprises pour être adaptés aux besoins réels des utilisateurs.

Concernant l'évaluation qualitative des contenus

L'objectif quantitatif, bien qu'insuffisant, est important car il faut alimenter le système en ressources pour répondre aux besoins d'enseignement. Plus facilement mesurable, la production « en masse » permet également de montrer un résultat effectif.

Le qualitatif est plus compliqué à définir. On peut distinguer actuellement deux visions de l'évaluation qualitative :

La première est l'évaluation de l'OA sous les aspects pédagogiques, d'accessibilité, et de clarté. La vérification est effectuée à partir des règles d'ergonomie qui assure le confort d'utilisation. En général une équipe de professeurs évalue ces aspects et donne une note. C'est le mode le plus direct pour une évaluation.

La seconde, plus complexe, est l'évaluation par les utilisateurs finaux. L'OA est créé avec l'objectif de passer par un élève qui en évaluera le contenu. Les aspects précédemment cités peuvent être utilisés mais peuvent être désintéressant pour l'utilisateur dont le profil peut-être différent de l'expert.

Avant l'entrée de l'objet dans Interred, il y a une évaluation du type 1, faite par les chercheurs de chaque domaine. Mais cette évaluation qualitative est réalisée à ce jour de manière succincte, peu formalisée et non systématique. Notons qu'il n'existe pas de procédure de validation, les dépôts de contenus étant libres dans la communauté d'utilisateurs.

Après l'entrée de l'objet dans Interred, l'utilisateur peut évaluer, de son point de vue, le degré d'utilité de l'objet. Il existe un outil pour l'évaluation de type 2, outil « simpliste » dont les résultats ne sont pas utilisés comme retour d'expérience pour la réingénierie des objets d'apprentissage (système de notation simpliste et absence de critères objectifs).

Il n'y a pas de procédure formalisée. Mais le souhait existe, et il serait intéressant de prévoir une commission d'évaluation ou pour le moins un guide d'évaluation.

Il existe malgré tout un outil, appelé Maep, créé pour l'évaluation des logiciels pédagogiques. Mais la grille d'analyse a le défaut de comporter un nombre trop important de critères, l'utilisation est « lourde » et chronophage pour l'utilisateur, d'où les difficultés de mise en œuvre.

La qualité comme préoccupation actuelle

La qualité est une préoccupation actuelle et est un concept très employé aujourd'hui dans l'enseignement à distance. Dans le portail EPT Virtual l'objectif d'Interred est d'être un réservoir intégré d'OA. La qualité est limitée au contenu de l'objet, à la manière dont il assure la transmission de savoir à l'apprenant, ainsi que le respect de normes basiques de construction.

Face à la quantité importante d'OA, liée au processus de production en masse, facilité par la création d'objets du même type (formatage et reproduction d'objets similaires), une préoccupation plus importante aujourd'hui est de permettre aux utilisateurs de faire une sélection des meilleurs OA utilisables (du point de vue des utilisateurs eux-mêmes). Pour les coordinateurs du projet ce processus devrait être naturel et non forcé. L'idée étant que le dépôt et l'évaluation restent suffisamment libre, en évitant de tomber dans un processus opérationnel trop contraignant.

Une évaluation actuelle simpliste et générique

Du côté de l'équipe pédagogique la vérification est surtout liée à la légalité du contenu, la question des droits d'auteur est sensible et l'on vérifie si le contenu n'est pas un plagiat.

Du point de vue de l'utilisateur l'évaluation est limitée à une notation sur une échelle de 1 à 5.

Le faible niveau d'évaluation a des conséquences sur la qualité du contenu, et l'on peut constater par exemple que la mise en forme est parfois inadaptée (par exemple une animation java peut-être fort à propos en physique, pour illustrer des effets de forces; mais un pdf est suffisant pour une analyse de texte).

2. Le manque de formalisme

Un espace de contribution libre mais un manque de fiabilité du workflow

Le workflow de production est peu formalisé. Il n'existe pas de documents supports, ni de procédure claire et formalisée. Il n'y a pas de workflow de validation.

L'organisation actuelle laisse beaucoup d'espace aux contributions personnelles, et aux interactions informelles entre les équipes pédagogiques et les équipes techniques (surtout dans le groupe UAB). Il manque d'outils pour faciliter et fiabiliser le travail collaboratif.

Pas de capitalisation

Dans la logique d'un software multimédia il existe un guide de conception. Mais la logique actuelle est celle d'un objet éducatif. Pour cette nouvelle approche il n'existe pas de support de réalisation.

Il manque également une aide à l'utilisation, notamment pour les OA plus complexe car plus riche en contenus multimédias.

Plus globalement le constat est une absence d'espace de capitalisation d'expérience pour la production, la diffusion, et la réingénierie des contenus.

3. Faiblesse de l'indexation

Il n'y a pas de plan de classement. La seule classification qui est faite est le rattachement de l'objet à la discipline à laquelle il a été affecté. Le projet est l'utilisation d'INTERRED comme outil de dépôt de tous les projets EAD, il y a donc nécessité à affiner la classification et la description sémantique des objets. Une indexation riche est en général basée sur un plan de classement hiérarchique ou un thésaurus.

La conséquence est déjà apparente au niveau de l'outil de recherche : la recherche se fait en fonction des termes saisi, mais il n'y a pas la possibilité d'une recherche sémantique.

Typologie des besoins

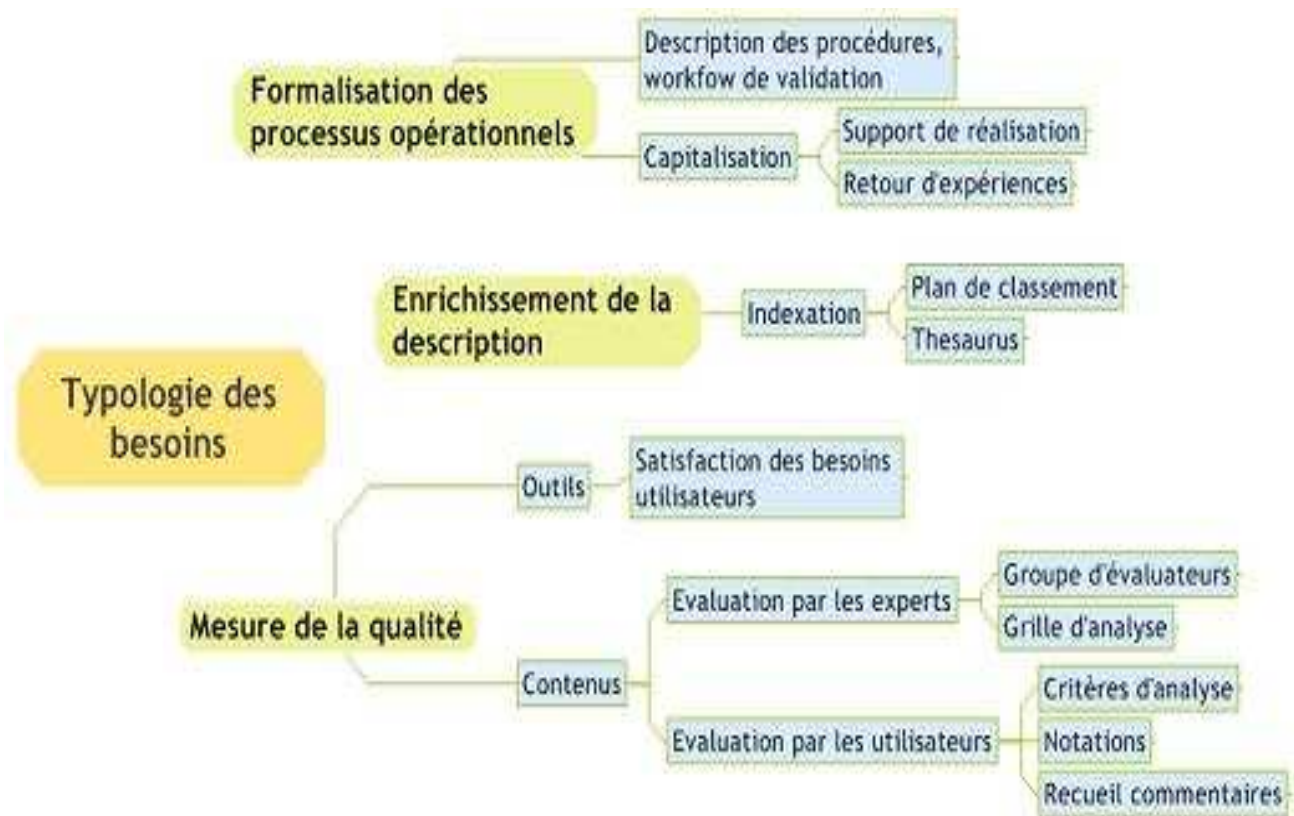


Figure 21 - Cartographie des besoins exprimés suite aux entretiens

Préconisations

Les principales recommandations

A partir de l'analyse des besoins, et toujours sous l'angle de la recherche de l'amélioration qualitative de la gestion des contenus pédagogiques, j'ai émis les recommandations suivantes :

1. Systématiser l'utilisation des normes et standards internationaux

L'utilisation de normes et standards internationaux est le garant de l'interopérabilité et de l'intégration internes et externes des outils et des contenus.

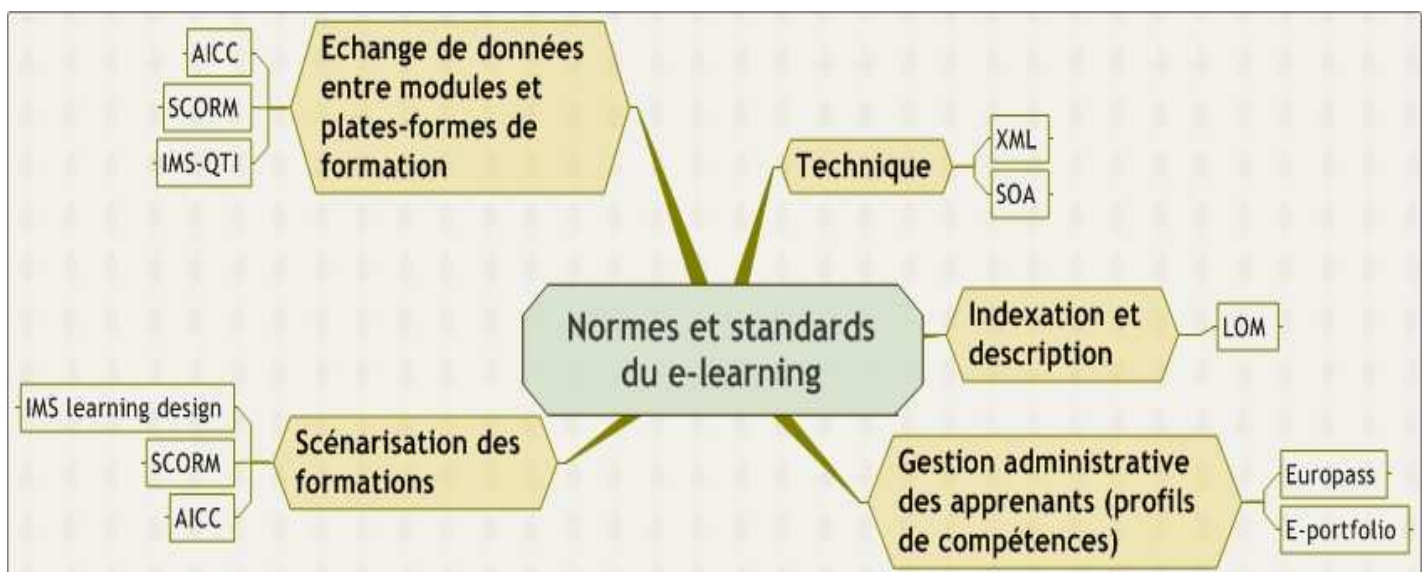


Figure 22 – Normes et standards du e-learning, réalisé d'après les travaux de GEBERS, E et ARNAUD, M. [10]

2. Améliorer le processus éditorial

Identifier le cycle de vie des contenus

Les étapes cibles du cycle de vie d'un objet d'apprentissage sont la production, puis la diffusion, l'utilisation, la réingénierie, et enfin le retrait éventuel.

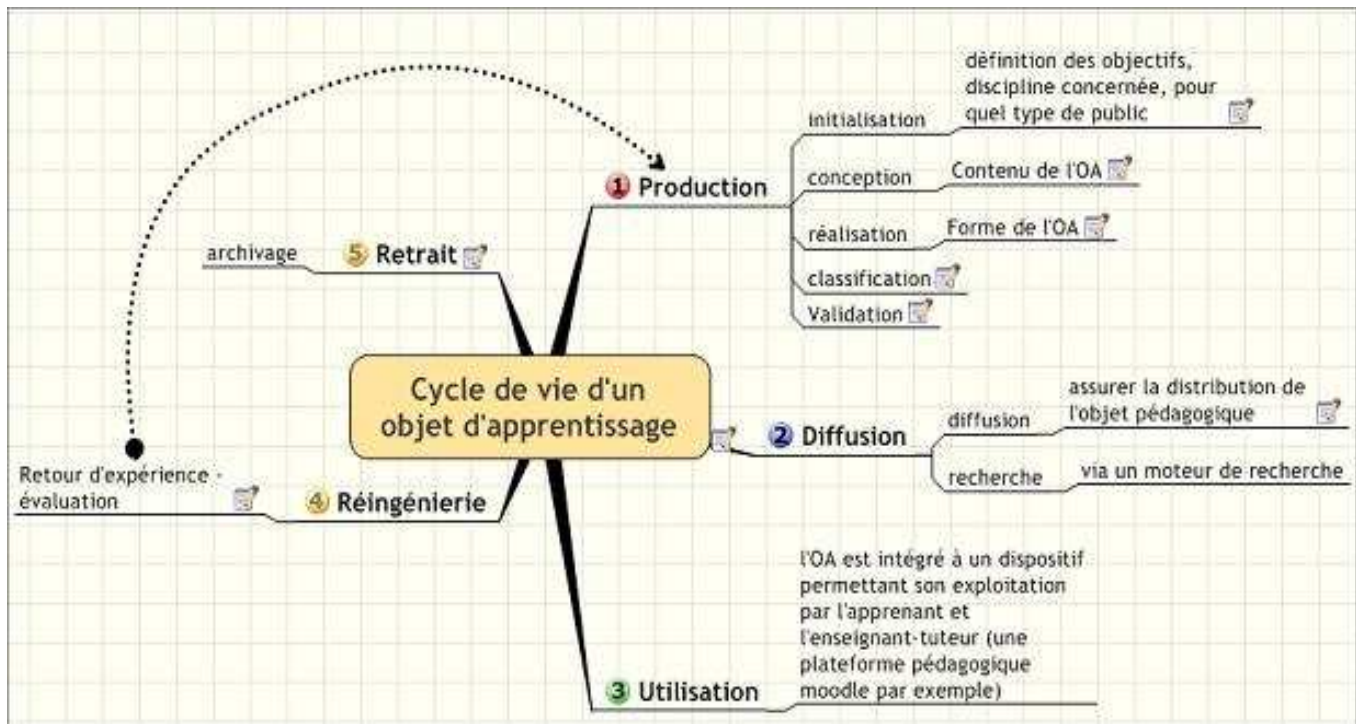


Figure 23 – Cycle de vie d'un objet d'apprentissage

Formaliser, redéfinir une organisation précise

- Bien cerner les rôles et tâches des acteurs, mettre à plat les procédures : rédiger si nécessaire des fiches procédures ou prévoir un document de référence pour déterminer avec précision qui fait quoi et comment?
- Créer un comité éditorial, garant de la cohérence d'ensemble et de la qualité des contenus,
- Prévoir une gestion des droits et des responsabilités des contributeurs,
- Mettre en place un workflow de publication.

Il s'agit de fiabiliser le cycle de vie des objets d'apprentissage en y intégrant une chaîne de validation. L'étape de validation finalise le processus de production d'un objet d'apprentissage, avant sa mise à disposition sur le portail. L'étape de validation doit être intégrée dans un workflow de publication collaboratif, clairement identifiable et formalisé.

3. Mesurer la qualité des contenus pédagogiques par une procédure de validation à deux niveaux

Les enjeux visés sont :

- Assurer la qualité des contenus par une démarche d'amélioration continue :
- Evaluer, réévaluer, valider, gérer et conserver les versions successives,
- Réévaluer régulièrement les exigences, mesurer le degré de satisfaction.

On a pu constater qu'il manque dans le système actuel un socle important, puisqu'il n'y a pas de workflow de validation avant le stockage et la diffusion dans l'entrepôt d'OA Interred. Indissociable de ce dispositif de validation, il n'y a pas de responsable éditorial, au sens d'une personne ou d'un groupe de personne garant de la cohérence et de la qualité des contenus. Valider un contenu pédagogique numérique consiste à vérifier, en amont, s'il répond aux exigences qualitatives fixées par les experts pédagogiques et experts de la création de contenu, puis en aval, s'il est en adéquation avec les besoins des utilisateurs. Il s'agit pour l'utilisateur de mesurer l'efficacité du contenu pédagogique dans son contexte d'usage.

L'évaluation des OA doit être collaborative, au sein de la communauté, impliquant tous les acteurs concernés par la chaîne de développement des OA. Une évaluation évolutive (les critères doivent pouvoir être révisés si besoin), inscrite dans la durée (à différents moments du cycle de vie des OA, en amont et en aval de la diffusion), et qui prend en considération le contexte d'usage des OA (retour d'usage). Une évaluation qui doit donc se faire à deux niveaux et à plusieurs moments : par les pairs, via un comité éditorial constitué d'experts, à la fin de la phase de production (pour validation); et par les utilisateurs finaux (la communauté d'usage constituée des enseignants et étudiants) en laissant la possibilité de donner des avis, commentaires, retours d'expériences, après utilisation de la ressource en contexte d'apprentissage.

Le processus d'évaluation : un scénario complexe qui vise à faire se rejoindre l'expertise et l'usage

1. Une validation experte

Intérêts et limites

Intérêts

- Accroître la confiance dans le système et ses contenus : l'information est crédibilisée par une évaluation experte.
- Rationaliser la production : une instance interne de régulation, fixant les priorités, évite les phénomènes de goulot d'étranglement. La production d'un OA exigeant la mobilisation de moyens importants (principalement en ressources humaines), la production doit être rationalisée en émettant des choix, avec une phase d'initialisation régulée (en fonction de priorités fixées par un comité éditorial).

Limites

- Un processus de validation augmente les délais de diffusion,
- Risque de réduction de la participation par la crainte du jugement. On touche à ce niveau à des aspects psychologiques. Mais la peur du jugement peut-être limitée par une production plus collaborative, et une capitalisation sur l'expérience pour mettre à disposition les meilleures pratiques.

Principes et modélisation

Le modèle proposé : une validation par les pairs

Le modèle de validation par les pairs est un modèle issu du processus de validation des articles de revues scientifiques « Peer review ».

La procédure opérationnelle est en mode projet : le comité fixe les orientations, les priorités, les objectifs quantitatifs et les critères qualitatifs, les délais, les moyens.

La création d'une instance de régulation : le comité éditorial

Le comité éditorial, pour un projet d'édition d'OA, se positionne du côté de la maîtrise d'ouvrage. Il est à l'écoute des utilisateurs et veille au respect de leurs exigences et à la satisfaction des besoins de création de ressources d'enseignement dans le dispositif d'enseignement à distance.

Le comité éditorial a un double rôle :

- D'abord stratégique, car il fixe les orientations, les priorités, donne les jalons, et adapte les objectifs quantitatifs et les critères qualitatifs en fonction des besoins.
- Puis organisationnel, étant garant de la cohésion du dispositif, par la coordination des équipes projets.

Les circuits de validation

- En aval : Les enseignants auteurs de contenus, les équipes pédagogiques ainsi que les équipes techniques peuvent faire des suggestions de création au comité. Le comité fixe les priorités, et passe la proposition en mode projet (tâches, délais, moyens).
- En amont : Le comité lance un «appel à contribution» selon les orientations fixées. Le principe est alors celui d'un appel à projet (via l'application Interred). Les EC intéressés répondent à l'appel et s'engagent à l'apport de contenus (plusieurs EC peuvent répondre et participer au même projet). Une équipe technique est désignée pour la réalisation de l'OA.

Organisation

Composition du comité : pour accroître la cohésion et renforcer la dimension collaborative du dispositif d'ensemble, la recommandation est une composition mixte du comité éditorial réunissant des membres des deux groupes projets constituant l'EAD du CEFET : E-Tech et UAB.

Suggestion : le comité éditorial pourrait-être composé des coordinateurs de projets, des responsables des équipes pédagogiques et responsables des équipes techniques.

La fréquence proposée des réunions du comité est hebdomadaire.

Principes fonctionnels

En adéquation avec une démarche d'amélioration continue, l'objet d'apprentissage passera par des phases successives de production (l'objet dans sa version première) et de réingénierie (version 2 de l'objet, et ainsi de suite suivant un cycle itératif d'amélioration continue...). Pour une version donnée, le cycle de vie de l'objet est composé de différents états successifs, l'identification de l'état de l'objet permet de déclencher des actions utiles (par exemple à l'état de demande de validation va correspondre l'envoi d'une demande de validation diffusée sur mailing liste). Voici les différents états d'un cycle de vie d'une version d'un objet d'apprentissage :

L'objet d'apprentissage à l'état « d'initialisation »

Les appels à projets sont déposés par un membre du comité éditorial dans l'application Interred sous la forme d'un formulaire indiquant les objectifs du projet d'OA, la disciplines concerné, le public cible, (le rattachement au groupe projet constituant, E-Tech ou UAB).

→ déclenche l'envoi d'un appel à projet sur mailing-liste des enseignants

L'OA à l'état « en-cours de conception »

L'enseignant-auteur intéressé répond à l'appel à projet et initialise la conception. Plusieurs enseignants peuvent répondre et décider ensemble des parties que chacun souhaite traiter.

L'OA passe à l'état « en-cours de réalisation »

Le comité désigne une équipe pédagogique et une équipe multimédia support pour la réalisation.

L'OA passe à l'état « en-cours de description »

L'équipe pédagogique complète les métadonnées pédagogiques.

Le responsable de l'équipe support complète les métadonnées techniques.

A la fin du processus de production l'enseignant-auteur dépose l'objet d'apprentissage sur Interred et complète les métadonnées (la classification par exemple).

L'OA passe à l'état d'« attente de validation »

→ L'attente de validation déclenche l'envoi d'un mail sur la mailing-liste du comité éditorial.

Un des membres du comité éditorial répond à la demande de validation : en se connectant sur INTERRED il accède à la liste des objets en demande de validation, puis au formulaire d'évaluation.

L'OA passe au niveau « en-cours d'évaluation »

Si validé par le comité éditorial, l'OA passe à l'état « Validé »

→ l'auteur reçoit un mail de confirmation de validation.

S'il n'est pas par le comité éditorial, l'OA passe à l'état d'« attente de révision »

→ l'auteur reçoit un mail précisant le motif du refus.

→ Cela déclenche l'envoi d'un appel à révision sur mailing-liste du comité éditorial. Si la demande de révision est acceptée l'OA passe dans une version 2 et repart dans le circuit de production du cycle de vie (conception-réalisation-description-validation).

Le diagramme ci-dessous (inspiré du formalisme UML) reprend les différents états successifs d'un OA dans le processus de validation par les pairs :

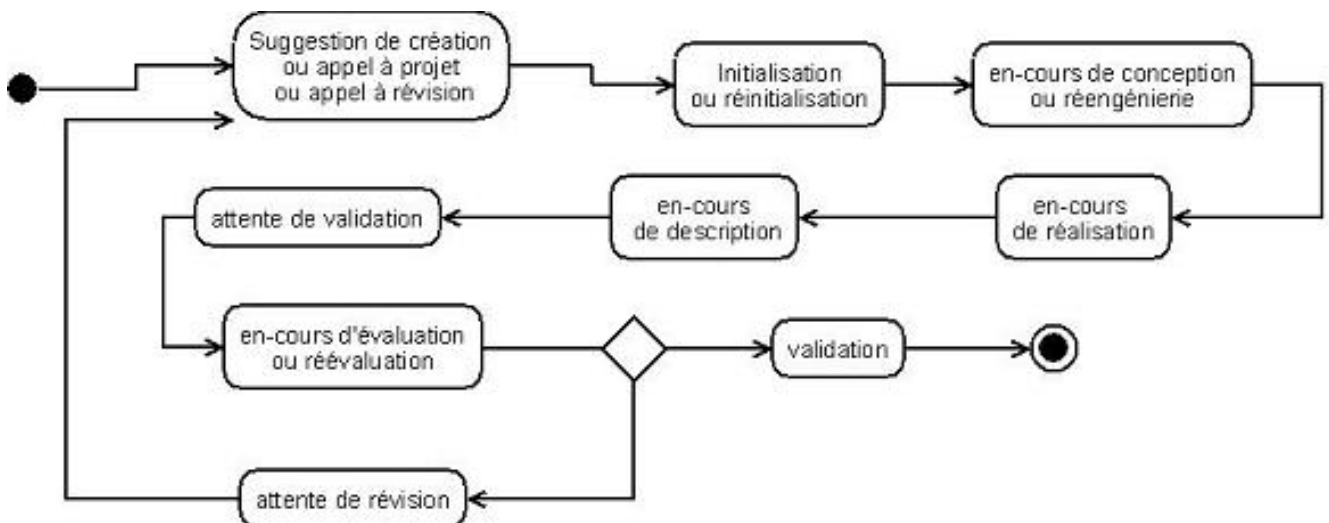


Figure 24 - Diagramme des états successifs dans le processus de validation par les pairs

Modélisation de la procédure de validation par les pairs

Pour réaliser cette modélisation nous avons identifié les rôles suivants :

- Décideur – concerne les acteurs ayant pour fonction de prendre les décisions. C'est le rôle du comité éditorial, essentiellement composé des coordinateurs de projets et responsable des équipes pédagogiques et équipes techniques.
- Valideur – au moins un des membres du comité éditorial.
- Administrateur - administrateur système qui gère les utilisateurs (ouverture de compte), et modère les états des contenus.
- Auteur-concepteur - rôle des enseignants auteurs et des créateurs de contenus.
- Réalisateur - rôle des équipes techniques.
- Formateur – rôle des pédagogues, enseignants et tuteurs
- Apprenant - rôle des étudiants.

On peut en déduire le schéma des rôles suivant, qui montre le circuit de publication d'un OA et ses différents états :

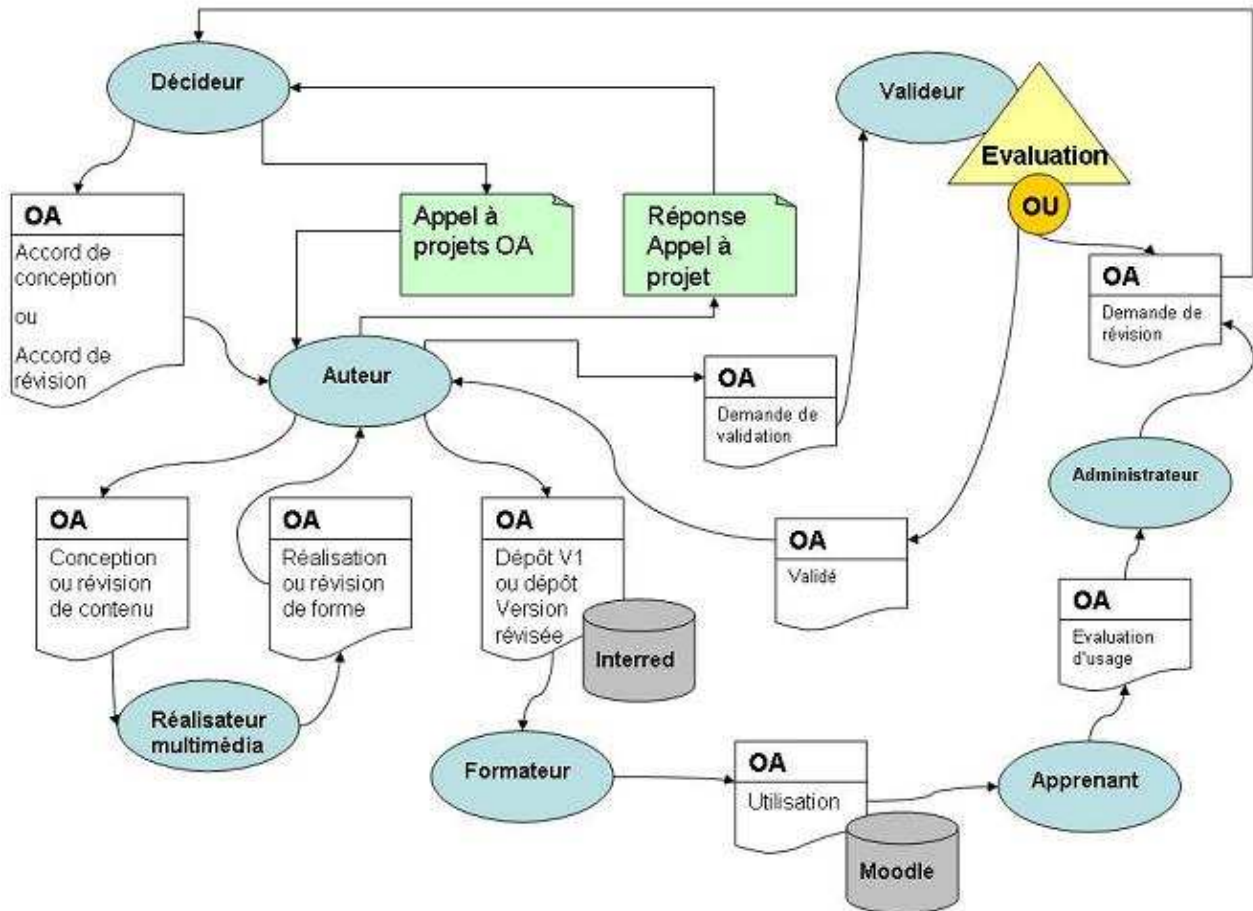


Figure 25 - Schéma des rôles

D'après les différentes étapes du cycle de vie d'un OA, on peut identifier les procédures suivantes :

Production	Diffusion	Réingénierie	Retrait
Initialisation	Utilisation	Retour d'expérience, retour d'usage	Archivage
Conception	Evaluation par les utilisateurs	Analyse du besoin de révision	
Réalisation			
Classification			
Validation			
Evaluation par les pairs			

Modélisation de la procédure de validation par les pairs :

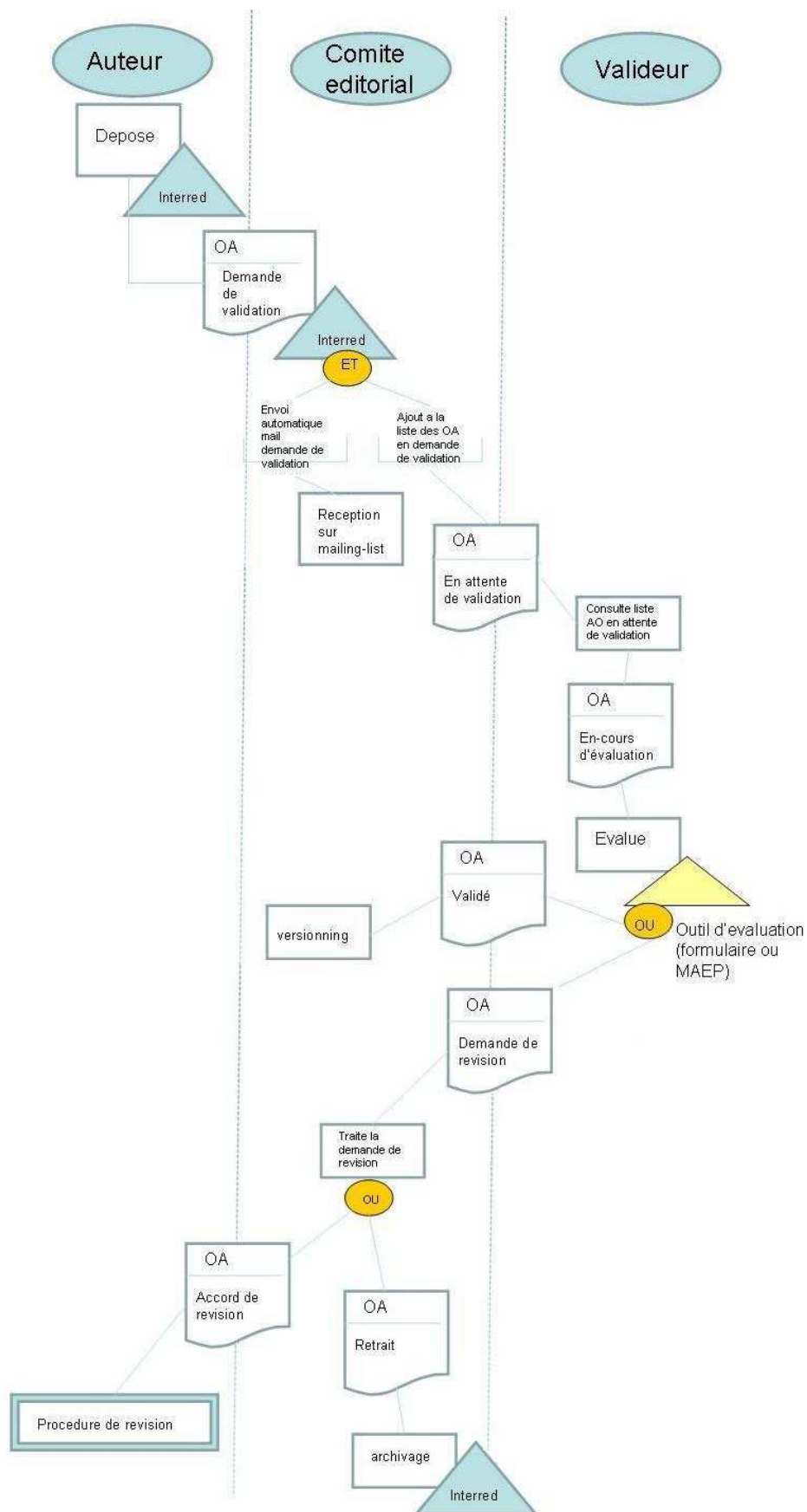


Figure 26 - procédure cible de validation par les pairs

Les critères d'évaluation et la grille de notation

Critères de jugement d'un OA

Les critères sont donnés à titre indicatif et ont valeur d'exemple. Il reviendra au comité éditorial, comme indiqué précédemment, de fixer et réviser collectivement les critères à utiliser, en fonction de l'évolution des exigences des experts (enseignants créateurs de contenus, experts pédagogiques, experts techniques).

Aspects techniques

- Facilité d'utilisation, utilisation intuitive.
- L'objet est complété par des informations claires quand à son utilisation.

Aspects de forme

- Combinaison adéquate du texte, de la vidéo et des images
- Format utilisé adéquat avec le contenu
- Propose une interface de navigation appropriée à la compréhension du contenu

Aspects pédagogique

- Présente un langage adapté au niveau d'enseignement proposé
- Présente un contenu contextualisé et cohérent avec le domaine et le niveau d'enseignement proposé
- Offre une interactivité, la possibilité d'interagir dans la résolution de problèmes
- Propose de multiples alternatives de solutions de problèmes
- Favorise l'interdisciplinarité
- Est identifié par domaines de connaissances
- Le niveau d'enseignement correspondant est clairement identifiable
- La transmission des connaissances respecte une rigueur scientifique

Barème de notation

A chaque critère est attribué une note sur 5 points

1 point	2 points	3 points	4 points	5 points
Mauvais	Passable	Assez bien	Bien	Très bien

Principe de pondération : les aspects pédagogiques primes et disposent d'un coefficient plus élevé égal à 50%. Un calcul de pondération est effectué pour en tenir compte.

Exemple de notation

Critères d'analyse	Attribution des points et note finale
Aspects techniques	
Facilité d'utilisation, utilisation intuitive	3
L'objet est complété par des informations claires quand à son utilisation	1
Sous-total 1 sur 10 pts	4
Aspects formels	
Combinaison adéquate du texte, de la vidéo et des images	3
Format utilisé adéquat avec le contenu	4
Propose une interface de navigation appropriée à la compréhension du contenu	3
Sous-total 2 sur 15 pts	10
Aspects pédagogiques	
Présente un langage adapté au niveau d'enseignement proposé	4
Présente un contenu contextualisé et cohérent avec le domaine et le niveau d'enseignement proposé	5
Offre une interactivité, la possibilité d'interagir dans la résolution de problèmes	5
Propose de multiples alternatives de solutions de problèmes	4
Favorise l'interdisciplinarité	3
Est identifié par domaine de connaissance	3
Le niveau d'enseignement correspondant est clairement identifiable	3
La transmission des connaissances respecte une rigueur scientifique	4
Sous-total 3 sur 40 pts	31
Total des points	45
Note finale sur 5 (*)	2,4

(*) attribution d'une note sur 5 en appliquant la formule suivante $[(5 \times \text{nombre de point obtenu}) / \text{nombre total de points maximum}]$; soit dans l'exemple donné $[(5 \times 31) / 65]$

Condition de validation

L'objet d'apprentissage est validé s'il obtient une note finale supérieure ou égal à 4.

≥ 4	Validation
< 4	Révision ou retrait

2. Une validation par l'usage

Intérêts et limites

Intérêts

- Répondre aux principes de la démarche qualité exigeant la mesure de la satisfaction des utilisateurs du système et la réévaluation permanente de leurs exigences.
- Répondre à une préoccupation qualitative actuelle : permettre à l'utilisateur d'évaluer, de son point de vue, le degré d'utilité de la ressource pédagogique qu'il a utilisé.
- Permettre une sélection collaborative des meilleurs contenus pédagogiques, du point de vue des utilisateurs
- Vérifier la satisfaction des besoins, être à l'écoute de nouvelles exigences des utilisateurs
- Créer un espace d'expression ouvert pour capitaliser sur les usages

Limites

- Plus complexe à mettre en œuvre
- Difficultés à déterminer les critères objectifs d'évaluation du point de vue de l'utilisateur.

Principes et modélisation

Principes

Il existe aujourd'hui, dans l'application Interred, une évaluation par les utilisateurs des OA avec la possibilité d'attribuer une note allant de 1 à 5 étoiles. Mais en l'absence de critères, cette évaluation reste très subjective et ne donne aucune indication sur le besoin de modification : au niveau contenu, de la forme, ou du classement?

L'évolution proposée du système est une évaluation semi-dirigée, avec une proposition de 5 critères d'évaluation. La limite de critères respecte la volonté des coordinateurs de projet d'éviter un système trop contraignant pour l'utilisateur. Pour chacun des critères l'utilisateur peut attribuer une note de 0 à 5 étoiles. Une note finale est attribuée automatiquement en faisant la moyenne des notes affectées à l'utilisateur.

La notation en étoiles, bien que très facile pour l'utilisateur, ne lui permet cependant pas de s'exprimer plus en détail. Cette notation doit donc être complétée par un champ libre de dépôt de commentaires, dans lequel l'utilisateur pourra s'exprimer librement pour faire part en quelques lignes de son expérience d'utilisation de l'OA en contexte d'apprentissage. Les commentaires permettront de capitaliser sur les usages des contenus qui pourront par la suite alimenter une base de connaissances.

Modélisation

Le schéma ci-dessous distingue et montre les interactions entre les activités de l'utilisateur souhaitant effectuer une évaluation et le système Interred proposant les interfaces adaptés.

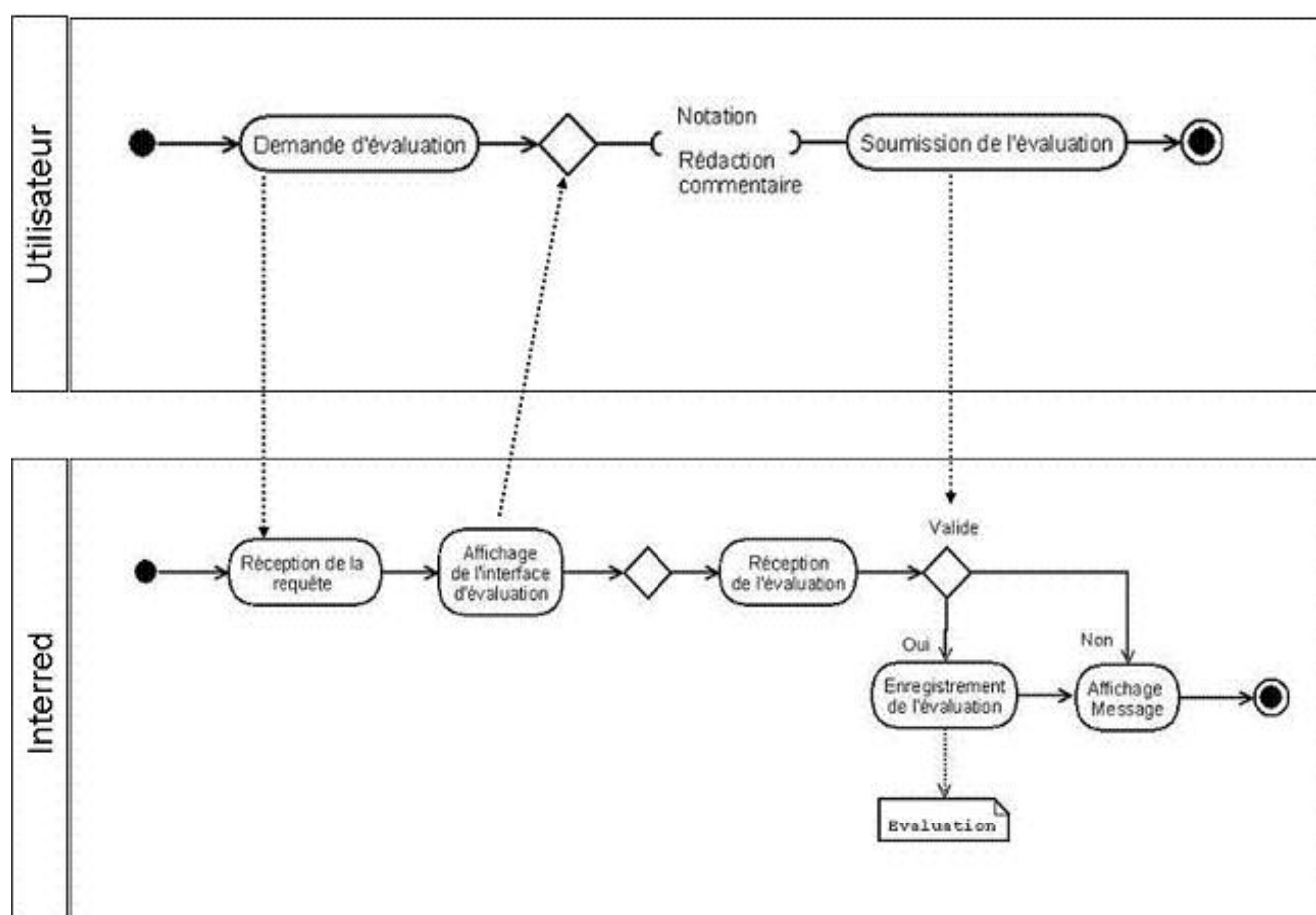


Figure 27 Diagramme de modélisation de la validation par l'utilisateur montrant les interactions avec le système Interred

Les critères d'évaluation : 5 questions à poser à l'utilisateur

L'utilisation est-elle intuitive ? si la note obtenue est faible c'est une indication qu'il faudra y adjoindre un support d'utilisation claire.

1. La ressource qui m'a été proposée est facile à utiliser

Le contenu de l'OA est-il en adéquation avec le niveau de connaissances de l'étudiant ?

2. J'ai pu suivre les activités proposées et faire les exercices, ils correspondent à mon niveau d'étude

L'OA est-il efficace en terme d'apport de connaissances ?

3. Grâce à cette ressource j'ai augmenté mes connaissances dans le domaine proposé

Efficiace de l'interactivité ? était-il utile de proposer des animations (développement couteux) ?

4. Les animations proposées m'ont aidé à comprendre les concepts étudiés

Efficacité de la description

5. La description qui a été faite de la ressource correspond bien au contenu que j'ai utilisé

Barème de notation

1 étoile *	2 étoiles **	3 étoiles ***	4 étoiles ****	5 étoiles *****
Pas du tout d'accord	Passablement d'accord	Moyennement d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord

L'avis donné mesure le degré d'accord avec la question posée, d'un accord nul (« pas du tout d'accord ») à un accord parfait (« tout à fait d'accord »). Pour chaque niveau d'accord est attribué un nombre étoiles.

La note finale correspond à la moyenne des étoiles obtenues pour chacune des questions. Par exemple :

Questions	Résultats
La ressource qui m'a été proposée est facile à utiliser	**
J'ai pu suivre les activités proposées et faire les exercices, ils correspondent à mon niveau d'étude	****
Grâce à cette ressource j'ai augmenté mes connaissances dans le domaine proposé	****
Les animations proposées m'ont aidé à comprendre les concepts étudiés	***
La description qui a été faite de la ressource correspond bien au contenu que j'ai utilisé	***
Note finale	***

Que pourrait-on déduire de cet avis ?

Que l'objet mérite une révision. Que cette révision ne concernera pas le contenu (le contenu n'est pas en question) mais qu'il faudra retravailler la forme, compléter la description, et ajouter un support d'utilisation (une aide en ligne et des informations claires quand à son utilisation).

Partie V

**DISCUSSION SUR
L'ÉVALUATION DES
CONTENUS ET LA
DEMARCHE QUALITE**

De la qualité des systèmes d'information à la qualité des contenus

La question de l'évaluation des systèmes de gestion de contenus a été abordé dans ce mémoire par une approche théorique et illustrée d'une étude de cas dans le domaine particulier de l'enseignement à distance et de la gestion des contenus pédagogiques. Ce travail m'a conduit à rechercher les principes sur lesquels pouvaient se fonder un système de management de la qualité de l'information au-delà des exigences générales évoquées par la norme ISO 9001 (AFNOR [17]). Voici quelques réflexions et remarques passant en revue quelques-uns de ces principes :

1. Fiabiliser le processus éditorial : connaître et maîtriser le cycle de vie des documents.

La maîtrise du cycle de vie peut-être vue comme un vecteur d'amélioration de la qualité. En effet, l'approche par le cycle de vie permet d'identifier clairement les processus nécessaires à la production, gestion, diffusion et à la conservation de documents et plus globalement de contenus d'information. Dans notre étude cette approche à servi de point de départ à l'identification et à l'amélioration des processus éditoriaux.

Les étapes du cycle de vie

C'est une approche centrale dans la gestion de contenus et le record management. On trouve l'origine historique de cette approche en 1948 aux Etats-Unis où la commission Hoover avait eu à traiter de l'organisation et du fonctionnement de l'administration fédérale américaine face à une énorme production bureaucratique. La théorie du cycle de vie du document est formalisée en 1956 par Theodor R.Schellenberg, distinguant 3 types de documents : actifs, semi-actifs ou inactifs, selon le degré de leur utilité administrative ou informationnelle. Le concept dit des « 3 âges », formulé par Yves Pérotin en 1961, complète cette approche archivistique en proposant les appellations « archives courantes », « archives intermédiaires » et « archives historiques ».

L'Aproged, association des professionnels de la gestion électronique de documents, identifie 4 étapes du cycle de vie d'un document : la création, la gestion, la diffusion et la conservation.

Mais comme nous l'avons vu dans notre étude de cas, la gestion des contenus d'apprentissage fait apparaître une étape supplémentaire, celle de la réingénierie qui a pour enjeu la réutilisation des objets d'apprentissage. Celle-ci implique l'intégration d'une collecte d'avis des utilisateurs lors de phase d'utilisation qui permettra d'étudier dans la phase de réingénierie les évolutions envisageables et nécessaires des objets d'apprentissage.

2. Des processus de gestion de l'information centrés sur le document aux processus de gestion de l'information centrés sur l'usage.

L'usage par l'utilisateur fait-il sens, au delà de la structuration ?

La structuration de l'information et des documents est essentielle à la gestion et à l'interopérabilité des contenus, mais il n'y a pas que la structuration qui fait sens. Je veux dire par là que la sémantique de l'information ne proviendra pas uniquement de sa structuration mais également de l'usage que l'utilisateur en fera. Wittgenstein²⁵ a notamment montré que la signification des mots venait de l'usage. Ce qui a du sens, c'est ce qui provient et est porté par l'usage. Ainsi peut-on comprendre et apprendre la signification d'un mot par l'usage qui en est fait.

Christian Fauré, philosophe français, reprend cette idée en ce qui concerne les documents, et déclare : « In fine, il faudrait donc plutôt dire que s'il y a un sens à un document, ce n'est pas tant parce qu'il a une certaine structure, mais parce qu'il est le fruit d'une certaine pratique. »

C'est ce que fera l'utilisateur d'un contenu ou d'un document qui lui donnera du sens. La réponse aux besoins des utilisateurs devient alors une préoccupation primordiale en matière de technologie de l'information et de la communication. Ce que Michel Germain nomme la « maîtrise d'usage » par analogie à la maîtrise d'œuvre (GERMAIN [1]).

3. Mesurer la qualité des contenus : la question de l'évaluation et des indicateurs de performance

Qu'est-ce que la performance et comment la mesurer ? La recherche de la qualité de l'information, passe par l'évaluation de la performance pour mieux valoriser l'information, gagner la confiance et accroître la collaboration dans le but d'augmenter les contributions.

L'évaluation des contenus est donc un vecteur de valorisation de l'information. Elle a pour effet d'accroître la qualité globale du système d'information, qui est une garantie de la fréquence d'utilisation. Prenons par exemple les intranets d'entreprise dont l'utilisation est fortement dépendante de la qualité des contenus, elle-même dépendante de l'utilité et de l'efficacité. On peut développer l'interface la plus ambitieuse, la plus dynamique qui soit, l'utilisateur se lassera très vite s'il n'y trouve pas des contenus adaptés à ses besoins et dans lesquels il peut avoir une entière confiance. Cette confiance dans l'information récupérée provient en grande partie du fait de l'existence ou non d'un processus d'évaluation et de validation par les pairs et/ou par les utilisateurs. Si tous les acteurs du système, fournisseurs et utilisateurs de contenus, sont impliqués dans le processus d'évaluation, cela aura un impact positif sur le niveau de confiance attribué au système. Or la confiance est une condition nécessaire à la circulation de l'information au sein des entreprises, et elle est un vecteur multiplicateur de la collaboration entre les membres d'une même communauté de pratiques.

²⁵ philosophe autrichien puis britannique, qui apporta des contributions en logique, et en philosophie du langage

L'évaluation d'un système et de ses contenus est donc primordiale dans une démarche d'amélioration continue. Mais il nous manque « le quoi et le comment? ». Evaluer c'est mesurer, mais que peut-on mesurer finalement? Et comment faire?

Ces questions ont été en quelque sorte le fil rouge de mon expérience d'audit du portail EPT-Virtual et de son système de gestion de contenus pédagogiques Interred. Mais je souhaite ici compléter cette réflexion par des éléments de réponses apportés par Eric Sutter²⁶ dans son ouvrage sur l'évaluation de la performance des activités liés à l'information et à la documentation.

Mesurer l'activité?

Eric Sutter définit l'activité comme étant «l'ensemble des tâches effectuées dans le cadre d'un processus». «L'observation ou la mesure de l'activité se traduit généralement par des données statistiques brutes et l'établissement d'indicateurs dits d'activités » (SUTTER [19]). La mesure de l'activité a cependant une limite, car elle ne permet pas le recueil d'informations qualitatives sur l'efficacité du processus de traitement et de gestion, ni sur l'appréciation portée par les utilisateurs du système.

Mesurer l'utilité?

C'est-à-dire la mesure de l'adéquation aux besoins qui sont à l'origine du produit ou du service. Il s'agit ici de mesurer la pertinence d'un produit ou d'un service.

Mesurer l'efficacité?

L'efficacité « traduit le degré d'accomplissement d'objectifs donnés : se rapprocher des résultats que l'activité est censée produire» (SUTTER [19]).

Mais comment, dans le contexte de la gestion de contenus pédagogiques, apprécier l'efficacité d'un processus de traitement d'objets d'apprentissages? Si l'on considère la gestion des OA comme un processus de traitement documentaire, la mesure de l'efficacité « se traduit par des mesures d'accessibilité des informations (vitesse, convivialité,...), de fréquence de mise à jour, de pertinence des informations obtenues,... ».

Mesurer l'efficacité c'est mesurer l'impact ou la satisfaction du service rendu. Mais cette mesure à sa limite, car elle ne donne pas d'élément de coût. Un service peut-être jugé efficace tout en ayant nécessité une utilisation démesurée de ressources impliquant un coût inacceptable pour l'utilisateur ou l'institution.

²⁶ Eric Sutter, « l'évaluation et les indicateurs de la performance des activités info-documentaires, ADBS, 2006, ISBN 2-84365-082-8

Mesurer l'efficience?

« Il s'agit d'utiliser un minimum de ressources pour atteindre un objectif donné. »

« L'efficience entre dans le champ de la valeur, de la productivité, de l'optimisation, du rapport efficacité/coût de revient. La dimension économique (coût, temps passé,...) intervient fortement. Les ratios utilisés expriment des quantités par personne ou par unité de temps. Ce type d'indicateur intervient lorsque l'on procède à des comparaisons entre pairs ou entre situations similaires. » (SUTTER [19])

La mesure de la qualité des contenus dans un système d'information est donc une question complexe aux multiples facettes. En confrontant une approche théorique à une expérience de terrain, le présent mémoire aura tenté d'apporter quelques pistes de réflexions et de recommandations

CONCLUSION

Dans un environnement « technocentré », tel que celui de l'enseignement technologique à distance, l'accent est mis sur le quantitatif. On constate une course à la création d'outils, au développement de nouveaux systèmes, et à la production massive de contenus pour les alimenter. Il apparaît souvent plus important de créer une culture d'utilisation du système, l'accent étant surtout mis sur la motivation des utilisateurs, au détriment d'exigences qualitatives. Mais face à l'infobésité et à la masse croissante d'information on constate aujourd'hui l'émergence d'un changement de paradigme basé sur la recherche de la qualité dans le management des systèmes d'information et de gestion de contenus pédagogiques. Un des enjeux est d'être en mesure de sélectionner les meilleures ressources à partir d'une validation et d'une évaluation de leur qualité. La recherche d'accroissement continu de la qualité, conciliant les exigences des contributeurs et les besoins des utilisateurs, apparaît comme une condition de la performance globale d'un système d'information.

J'ai donc fait le choix dans mon étude de centrer mon observation sur les contenus eux même. Le travail réalisé a montré qu'il existe plusieurs axes d'interventions permettant d'agir sur la qualité des contenus et leur gestion :

- une meilleure structuration de l'information en appliquant les standards internationaux d'indexation et de description,
- une fiabilisation des processus éditoriaux, par la maîtrise du cycle de vie des contenus et la mise en place d'un workflow de validation,
- une prise en considération des usages et de l'importance des retours utilisateur,
- la mise en place d'outils de mesure et d'évaluation.

Comme l'illustre l'étude de cas présentée dans ce mémoire, l'évaluation d'un contenu pédagogique n'est pas très éloignée de celle d'un contenu web. L'évaluation pouvant avoir lieu à plusieurs moments du cycle de vie du contenu. Avant publication, par un processus de validation par les pairs. Après publication, par l'intermédiaire d'un système de notation et de collecte de commentaires ouverts.

Mais l'on voit également que tout processus d'évaluation de contenus pédagogiques est complexe, car il fait intervenir une multitude d'acteurs. On peut répondre aux exigences de qualité par des modalités de description et d'évaluation qui peuvent prendre plusieurs formes. Le but étant toujours d'exploiter au mieux les contenus en multipliant les potentialités d'utilisation. Mais ces processus chronophages rencontrent souvent des difficultés de mise en œuvre. Ils peuvent avoir des conséquences non négligeables sur les délais de production et de diffusion, état de fait qui est souvent un frein à leur mise en place.

Enfin, on notera que la notion d'évaluation n'est pas figée, qu'elle évolue dans le temps, au fur et à mesure des possibilités offertes par la technologie, donnant de plus en plus de place à l'utilisateur final des systèmes et de leurs contenus. Celui-ci étant de plus en plus à même de s'approprier un contenu et, à travers la participation à son évaluation, d'être un acteur de sa réingénierie.

ANNEXES

ANNEXE 1 - BIBLIOGRAPHIE

Management de l'information

- [1] GERMAIN, Michel
Michel. Germain, Management des nouvelles technologies et e-Transformation (Regard systémique sur les TIC dans les organisations du travail), Collection « Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication », Economica, Paris, 2006
- [2] GIBOIN, Alain et al.
Méthodes et outils pour la gestion des connaissances / Rose Dieng, Olivier Corby, Alain Giboin.- Dunod, 2000.- ISBN 2-10-004574-1

E-learning et EAD

1. Généralités

- [3] ERNST, Christian
Christian Ernst , « E-learning : Conception et mise en oeuvre d'un enseignement en ligne : guide pratique pour une e-pédagogie », Cépadues, 2008, ISBN 978-2-85428-803-2
- [4] CAILLEAU, I.
CAILLEAU I, "Le e-learning : Comment l'introduire avec succès dans l'entreprise ?", mémoire de DESS en gestion de la technologie et de l'innovation, Université de Technologie de Compiègne, France, 2002.
- [5] BERNARD, Michel
Collectif, ss la dir. de Michel Bernard, Le e-learning : la distance en question dans la formation, CIEF (Collège International en Education et Formation), L'Harmattan (date ? voir catalogue de la BU de lille3
- [6] MAIA, Carmen
Maia Carmen, Joao Mattar, « ABC da EaD : a educação a distância hoje », Prentice Hall, 2007, ISBN 978-85-7605-157-2

2. Normes et standards

- [7] GEBERS, E et ARNAUD, M.
Gebers E. et Arnaud M., « Standards et suivi des apprenants. Possibilités offertes pour le suivi des activités des apprenants par les standards du e-learning », *Distances et savoirs* 2004/4, Volume 2, p. 451-485.
- [8] MICHEL, C. et ROUISSI, S.
Michel C. et Rouissi S., E-learning : normes et spécifications. Caractérisation des documents numériques avec LOM et IMS-QTI pour l'acquisition et l'évaluation des connaissances, Document numérique 2003/1-2, Volume 7, p. 157-178.

LMS et LCMS

[9] MINISTERE DE LA JEUNESSE, DE L'EDUCATION NATIONALE ET DE LA RECHERCHE

Ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche, « Etudes des outils de gestion de ressources numériques pour l'enseignement », Etude réalisé par la société Business Interactif, 2003.

[10] CROZAT, Stéphane et al.

Steph. Crozat, manuel Majada, Sylvain Spinelli, SCENARIsup : Un projet pour la gestion des contenus pédagogiques numériques dans l'enseignement supérieur, CNUR'2003, Montpellier : France (2003). [en ligne]. Disponible sur : <<http://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000389/fr/>> (consulté le)

[11] ILES, Nawel et al.

Nawel Iles, Azzeddine Chikh, Sidi Mohammed Chouiti, « Construction d'un entrepôt de métadonnées – LOM Application : E-learning

Contenus

1. Les objets pédagogiques

[12] BOURDA, Yolaine

Yolaine Bourda, « Objets pédagogiques, vous avez-dit objets pédagogiques? », *Cahier GUTenberg*, n°30-40, mai 2001

[13] CATTEAU, Olivier et al.

Catteau O., Vidal P., Marquié D. et Broisin J., « Production et gestion collaboratives d'objets pédagogiques dans le cadre d'un dispositif international de FOAD », *Distances et savoirs 2007/2*, Volume 5, p.201-230

[14] FLAMAND, Philippe ; GERVAIS, Alain

Philippe Flamand, Alain Gervais, « Les objets d'apprentissage : au-delà de la technologie, la pédagogie », bulletin Clic (bulletin collégial des technologies de l'information et des communications), n°54, mai 2004. [en ligne]. Disponible sur : <<http://clic.ntic.org>> (consulté le 26 juin 2009)

2. Indexation et description

[15] IEEE

Institute of Electrical and Electronics Engineers, "Draft Standard for Learning Object Metadata", IEEE1484.12.1, 2002 [en ligne]. Disponible sur : <<http://ltcs.ieee.org/wg12>> (consulté le 13 juin 2009)

Qualité

1. Démarche qualité

[16] SUTTER, Eric

Eric Sutter, « Documentation, information, connaissances : la gestion de la qualité », ADBS, 2002, ISBN 2-84365-058-5

[17] AFNOR

AFNOR, NF EN ISO 9001 « Système de management de la qualité : Exigences », Afnor, novembre 2008, ISSN 0335-3931

[18] BAAZIZ, A.

Baaziz, A., « Réflexion sur l'amélioration des performances RH en tenant compte de l'exigence Qualité », Université Montpellier 1 Université Montpellier 1 - Diplôme universitaire (DU), Sonatrach / AACOM / Université de Perpignan, pp. 156-160. [en ligne]. Disponible sur : http://memsic.ccsd.cnrs.fr/mem_00000230/fr/> (consulté le

2. Evaluation et mesure de la performance

[19] SUTTER, Eric

Eric Sutter, « l'évaluation et les indicateurs de la performance des activités info-documentaires », ADBS, 2006, ISBN 2-84365-082-8

[20] NOEL, Elisabeth

Elisabeth Noël, «quelle évaluation des ressources pédagogiques », *Journée d'étude des URFIST*, 31 janvier 2007, Paris

[21] MAHE, Annaïg

Annaïg Mahé, Elisabeth Noël, Description et évaluation des ressources pédagogiques : quels modèles?

ANNEXE 2 - LISTE DES FIGURES

Figure 1 - Diagramme d'organisation.....	9
Figure 2- Les 9 catégories génériques du LOM.....	16
Figure 3 – la structure arborescente du LOM.....	18
Figure 4 – L’arborescence du LOMFR.....	19
Figure 5– Système e-learning : répartition des rôles LMS/LCMS, réalisé d’après Stephane Crozat et al.	22
Figure 6- Architecture LMS-LCMS et axes de standardisation.....	25
Figure 7– Modèle d’organisation des données IMS-QTI ; réalisé d’après la référence Michel et Rouissi[11].....	26
Figure 8 critères du modèle EFQM - Eric Sutter [15] p. 16.....	31
Figure 9 - Roue de Deming, source : commentçamarche [en ligne].....	32
Figure 10 – Source : Norme afnor NF EN ISO 9001:2008, p.vi.....	33
Figure 11 – Les modules du Portail EPT-Virtual.....	43
Figure 12 – Cartographie des outils EPT-Virtual.....	44
Figure 13 – Interactions des outils du système EPT - Virtual.....	45
Figure 14 – Page d’authentification et de présentation générale.....	47
Figure 15 – page d’accueil Interred.....	47
Figure 16 - Formulaire d'enregistrement d'un OA.....	48
Figure 17 - - Recherche simple.....	49
Figure 18 - - Recherche avancée.....	50
Figure 19 - Carte de positionnement d'Interred.....	51
Figure 20 – Carte des » intéressés » (identification des acteurs du LCMS).....	51
Figure 21 - Cartographie des besoins exprimés suite aux entretiens.....	56
Figure 22 – Normes et standards du e-learning, réalisé d’après les travaux de GEBERS, E et ARNAUD, M. [10].....	57
Figure 23 – Cycle de vie d’un objet d’apprentissage.....	58
Figure 24 - Diagramme des états successifs dans le processus de validation par les pairs.....	62
Figure 25 - Schéma des rôles.....	63
Figure 26 - procédure cible de validation par les pairs.....	64
Figure 27 Diagramme de modélisation de la validation par l'utilisateur montrant les interactions avec le système Interred.....	68

ANNEXE 3 - GUIDE D'ENTRETIEN

Version en français

Objectifs du questionnaire :

- Collecter des données qualitatives sur les processus de production, de diffusion, sur l'évaluation des usages
- Interroger les acteurs du système EPT virtual pour identifier les processus de production et de validation des contenus d'apprentissage.
- Identifier le processus d'évaluation et les principaux critères pris en compte.
- Collecter des éléments de coûts (efficience des contenus)

Questions générique sur l'identité et la fonction

- Quelle est votre nom?
- Quelle est votre fonction?
- Depuis combien de temps occupez-vous cette fonction?
- Depuis combien de temps participez-vous à l'EAD?

Questions sur le processus de production

Acteurs cibles : auteurs, décideurs

- Qui est à l'initiative de la création d'un Objet d'Apprentissage?
 - à l'initiative de l'auteur? Dans ce cas quelle est la motivation principale?
 - à l'initiative d'un comité de programmes?
- Existe-t-il une procédure de la validation d'un objet d'apprentissage avant publication sur l'Interred?
- Pouvez-vous décrire le workflow de validation (qui valide l'OA? Comment?)
- À qui appartient l'OA? À son auteur ou à l'institution d'enseignement?
- La conception d'OA vous semble-t-elle collaborative?
- Vous arrive-t-il d'en discuter avec d'autres collègues, d'échanger des avis ou des retours d'expériences?
- L'auteur dispose-t-il d'un guide de réalisation ou d'un document support ?

- Qui se charge de la classification de l'OA? À partir de quel système de classification (dewey ou plan de classement interne)?
- A qui revient la charge de l'indexation? du renseignement des différents item de métadonnées? Est-ce un processus partagé et impliquant les différents acteurs tout au long du cycle de production?
- Certains champs de métadonnées ne sont pas toujours remplis, pourquoi? Le formulaire de saisie des métadonnées vous semble-t-il trop dense?

Questions sur le processus de diffusion

Acteurs cibles : utilisateurs finaux (enseignants, tuteurs et apprenants)

- Utilisez-vous Interred? Avez-vous rencontré un quelconque problème à l'usage de cet outils? Si oui à quel moment ?
- Avez-vous déjà déposé un OA dans Interred?
- Avez-vous effectué une recherche d' OA? Le moteur de recherche vous semble t-il efficace? Avez-vous déjà téléchargé un OA suite à une recherche?

Questions sur les usages

Acteurs cibles : enseignants, tuteurs et apprenants

- Etes-vous utilisateur de ressources pédagogiques?
- Si oui dans le cadre de quel cours ou session de formation?
- Avez-vous rencontré quelques difficultés d'usages, si oui le problème était plutôt lié :
 - au contenu? Par exemple :
 - les pré-requis n'étaient pas précisé
 - le contenu n'était pas adapté à mon niveau de formation
 - le contenu était trop dense...
 - au design
 - mise en forme
 - accessibilité
- à un problème technique

Question sur l'évaluation

Acteurs cibles : décideurs, auteurs, enseignants, tuteurs, apprenants

- Avez-vous la possibilité d'évaluer un OA? De donner votre avis au regard de votre expertise ou de l'usage que vous en avez fait?
- Avez-vous déjà donné votre avis un OA? Comment cela se passe-t-il? Y-a-t-il un processus en ligne, un comité d'évaluation?
- Sur quels critères porte l'évaluation?
- Vos critiques portaient plus volontiers sur :
 - le contenu :
 - l'information : fiabilité, qualité, fraîcheur, clarté
 - la structuration du document : logique de l'organisation, clarté de la représentation, la facilité de navigation, facilité de lecture des pages, outil de recherche, ressources supports (glossaire, aide en ligne)
 - les aspects didactiques
 - la forme
 - mise en forme, accessibilité
 - la technique
- Cette évaluation vous semble-t-elle objective ou subjective? Est-ce suffisamment pertinent?

A votre connaissance cette évaluation a-t-elle contribué à la révision de l'OA?

Objectifs et coûts

Acteurs cibles : décideurs

- Quels sont les objectifs liés à l'EPT virtual?
- Ces objectifs vous semblent-il plutôt quantitatifs ou qualitatifs?
- Avez-vous déjà entendu parlé de la qualité en e-learning? Est-ce une préoccupation actuelle?
- Quels sont les sources de financement des projets liées à l'EAD?
- Quel est le coût moyen d'un OA (coût humain, technique,..)?

- Un auteur perçoit-il une rétribution financière lors de la production d'un OA? Y-a-t-il un financement prévu pour couvrir les frais de réingénierie des OA?

Version en portugais

Guia de entrevista

Perguntas genéricas sobre a identidade e a função

- Qual é o seu nome?
- Qual é a sua função?
- A quanto tempo que você tem essa função?
- A quanto tempo que você trabalha na área do ensino a distância

Perguntas sobre o processo de produção de conteúdos educativos

Alvos: autores e decisores

- De quem é a iniciativa de criar um objeto da aprendizagem (OA)? :
 - Por iniciativa do autor? Neste caso, qual é a principal motivação do autor para criar um OA?
 - De uma comissão de programas?
- Existe um processo para a validação dos objetos de aprendizagem antes da publicação no Interred?
 - Você pode descrever o 'workflow' de validação , quem valida um objeto de aprendizagem e como ?
- Quem detém o OA: O autor ou a instituição educacional?
- Você considera a concepção da OA colaborativa?
- Você chegou a discutir com outros colegas, trocar opiniões ou sugestões?
- O autor dispõe de um guia de realização ou qualquer documento de suporte?
- Quem é responsável pela classificação da OA? A partir de qual sistema de classificação (Dewey ou plano de classificação interno)?
- Quem é responsável pela indexação? E pelo raciocínio de diferentes itens dos metadados? Trata-se de um processo compartilhado envolvendo diferentes atores ao longo de todo o ciclo de produção?
- Alguns campos dos metadados nem sempre são cumpridos, porquê? Para você, o formulário de inscrição dos metadados parece muito denso?

Perguntas sobre o processo de divulgação

Alvos : Utilizadores finais (professores, tutores e alunos)

- Você usa a Interred?
- Alguma vez você já encontrou um problema com o uso desta ferramenta?
- Em caso afirmativo: qual foi o problema?
- Alguma vez você já apresentou um OA na Interred?
- Você já fez uma pesquisa de um OA? Para você, o motor de busca foi eficaz?
- Alguma vez você já descarregou um OA através de uma pesquisa?

Dúvidas sobre utilização

Alvos: professores, tutores e alunos

- Você é usuário de recursos de aprendizagem? Se sim, qual o contexto do curso ou treinamento?
- Você encontrou qualquer dificuldade de ordem prática? Se sim, o problema estava mais ligado ao:
 - Conteúdo? por exemplo (os pré-requisitos não foram especificados, conteúdo não foi adequado para o meu nível de formação, conteúdo era muito denso...)
 - Design?
 - Formatação?
 - Acessibilidade?
 - Um problema técnico?

Pergunta da Avaliação

Alvos : decisores, autores, professores, tutores e alunos

- Você tem a oportunidade de avaliar um OA? Para dê a sua opinião a respeito de seus conhecimentos ou uso que você tenha feito do OA?
- Você já deu o seu parecer sobre um OA? Como isso aconteceu?
- Existe um processo on-line, ou uma comissão de avaliação?
- No que concerne os critérios de avaliação?

- Suas críticas são mais susceptíveis sobre:
 - Conteúdo
 - Informações: fiabilidade, qualidade, frescor, clareza
 - Estruturação do documento: organização lógica, a clareza da representação, a facilidade de navegação, a facilidade de leitura das páginas, o ferramento de pesquisa, recursos materiais (glossário, ajuda on-line).
 - Aspectos didático
 - Forma (formatação, acessibilidade)
 - Tecnologia
- Na sua opinião, essa avaliação é objetiva ou subjectiva? É suficientemente relevante?
Seu conhecimento desta avaliação contribuiu para a revisão do objeto de aprendizagem?

Objetivos e custos

Alvo: decisores

- Quais são os objetivos relacionados com a EPT virtual?
- Estes objetivos parecem mais quantitativos ou qualitativos?
- Já ouviu falar de qualidade em ensino a distância? Será esta uma preocupação atual?
- Quais são as fontes de financiamento dos projetos relacionados com a EAD?
- Qual é o custo médio de um Objeto de aprendizagem (humanos, técnicos, ...)?
- Um autor recebe uma retribuição financeira para a produção de um OA?
Existe algum financiamento previsto para cobrir os custos de reengenharia (revisão) dos objetos de aprendizagem?

ANNEXE 4 - COMPARATIF DES METADONNEES INTERRED/DUBLIN CORE/LOM

InterRed	Dublin Core Simples	LOM	Description
Título	1. Title: Título	1.Title	Titre de l'objet d'apprentissage
Autores	2. Creator: Criador 6. Contributor: Contribuidor	Author	Auteur impliqué dans le développement de l'OA.
Instituição de Origem	xxxxxx	3.Entity	Institution à laquelle l'auteur est affilié
Direitos Autorais	15. Rights: Direitos	6.CopyrightAndOtherRestrictions	Type de license ou modalités d'autorisation de l'utilisation.
Palavras-Chaves	10. Identifier: Identificador	1.Keyword	Mots-clés qui caractérisent l'OA
Observações	xxxxxx	xxxxxx	Description complémentaire
Idioma	12. Language: Idioma	1.Language	Langue de l'OA
Descritivo do Material	4. Description: Descrição	1.Description	Informations de contenus de l'OA
Objetivos Pedagógicos	xxxxxx	9.Purpose	Intentions, objectifs d'apprentissage et compétences qui seront développées par l'OA
Público-Alvo	xxxxxx	5.IntendedEndUserRole	Information indiquant le niveau de scolarisation et de connaissance du public visé pour l'utilisation de l'OA.
Área de Conhecimento	14. Coverage: Abrangência	1.Coverage	Catégorisation de l'OA
Pré-requisitos	xxxxxx	xxxxxx	Connaissances requises pour profiter pleinement de l'OA.
Nível de Ensino	xxxxxx	5.LearningResorcueType	Information sur le niveau scolaire (moyen, technique, supérieur,...)
Contexto de Uso	xxxxxx	5.Context	Précise l'environnement le plus adapté pour l'utilisation de l'OA. Par exemple : salle de cours, activités en groupe,....
Tempo de Aprendizagem	xxxxxx	5.TypicalLearningTime	Estimation du temps d'apprentissage
Composição	xxxxxx	xxxxxx	Indique si le matériel est composé de grains et décrit la composition avec ou sans ordre d'utilisation..
Formato	9. Format: Formato	4.Format	Format d'extension de fichier.
Tamanho do Objeto	xxxxxx	4.Size	Taille du fichier correspondant à l'OA
Dependência de Software	xxxxxx	4.OtherPlataformRequiriments	Indique, le cas échéant, la dépendance de l'OA à un logiciel, système d'exploitation ou API
Estado do Material	xxxxxx	2.Status	Situation de l'OA quant à son état de développement : initial, intermédiaire ou finalisé
Ferramentas Desenvolvimento	xxxxxx	xxxxxx	Type de langage utilisé pour le développement de l'OA, par exemple : java, flash, html, php e etc.
Data Publicação	7. Date: Data	3.Date	Date d'insertion de l'OA dans le système.