



e-Quality Project

110231-CP-1-2003-FR-MINERVA-M

Unil

UNIL | Université de Lausanne

General Information on Quality Processes

Information Générale sur les Processus Qualité

WP3 – D3.1
French version

Nicolas Dunand, Romain Peltier

16/05/2006

Version reviewed and validated by all partners

This project was carried out with the support of the European Community within the Action MINERVA of the Programme SOCRATES. The contents of this project do not necessarily reflect the position of the European Community or the National Agencies, nor does it involve any responsibility for their part.

This work is protected by copyright law as an unpublished work and cannot be used, reproduced or disseminated in any way without the previous consent of the authors. © 2003-2006 E-Quality

Contributeurs

- Bernard Dumont
- Carles Fernandes
- Monique Grandbastien
- Michelle Joab

Références

1. « E-Quality Project, Socrates Programme, Application Form for full proposals ». Description des données du projet et en particulier D3.1.
2. Le document D2.1 est publié par l'UOC par rapport aux aspects culturels du e-learning et à la gestion de la qualité dans le e-learning : http://www.e-quality-eu.org/pdf/e-Quality_deliverable-2p1.pdf .
3. Document D2.2 pour une version actualisée du Glossaire et la liste des expériences de référence : http://www.e-quality-eu.org/pdf/e-Quality_deliverable-2p2.pdf .
4. Document de travail « Review: e-learning and standardization », par N. Dunand et al. de l'UNIL, qui est en grande partie repris ici.

**TABLE DES MATIÈRES**

1. INTRODUCTION	4
2. PORTÉE DU DOCUMENT	4
3. INTRODUCTION GÉNÉRALE À LA FORMATION OUVERTE ET À DISTANCE	5
4. INTRODUCTION GÉNÉRALE AUX CONCEPTS DE QUALITÉ.....	6
4.1 INTRODUCTION À LA QUALITÉ.....	6
4.2 LA NORME ISO	6
4.2.1 Introduction	6
4.2.2 La famille ISO 9000	7
4.2.3 La norme ISO 9001:2000	8
4.2.4 Exemple d'application d'une norme ISO dans le e-learning : le CNAM-LR en France ..	9
4.3 LE MODÈLE EFQM	9
4.3.1 Introduction	9
4.3.2 Les concepts fondamentaux de l'Excellence EFQM	10
4.3.3 Le modèle d'Excellence EFQM	11
5. LA QUALITÉ DANS L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR.....	13
5.1 LES LIGNES DIRECTRICES POLITIQUES EUROPÉENNES.....	13
5.2 LE MODÈLE ENQA	14
5.2.1 Les types d'évaluation	14
5.2.2 Systèmes d'assurance de la qualité : le modèle à quatre phases.....	15
5.2.3 Les acteurs externes et la division du travail	16
5.2.4 Evaluation contre accréditation	17
5.2.5 Développements finaux de l'ENQA au sommet de Bergen.....	17
6. LES SPÉCIFICITÉS DE LA QUALITÉ DANS LA FOAD DANS L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR.....	19
7. LES STANDARDS DU E-LEARNING : UN APERÇU.....	21
7.1 INTRODUCTION	21
7.2 DESCRIPTION ET ENJEUX DU PROBLÈME.....	21
7.2.1 La multiplication des ressources et leur localisation	21
7.2.2 La mutation des exigences de formation	22
7.3 LE DÉFI DE L'INTEROPÉRABILITÉ	22
7.4 LES ACTEURS DE LA STANDARDISATION	24
7.4.1 Les spécifications	24
7.4.2 Les modèles de références	25
7.4.3 Les organismes de standardisation	26
7.4.4 Acteurs de portée nationale ou régionale.....	27
7.5 QUELS STANDARDS ?	27
7.5.1 Métadonnées : niveau global	28
7.5.2 Objets d'apprentissage et leurs métadonnées	29
7.5.3 Unités d'apprentissage.....	30
7.5.4 Qualité	34
7.6 VIVIERS DE RESSOURCES D'APPRENTISSAGE.....	34
7.7 COMMENT PROCÉDER ?.....	35
7.7.1 Stratégie pédagogique.....	35
7.7.2 Technique	37
7.8 CONCLUSION.....	39
8. LES INITIATIVES RELATIVES À LA QUALITÉ DU E-LEARNING EN EUROPE.....	41
8.1 PROJETS EUROPÉENS	41
8.2 RÉSEAUX	42
8.3 ORGANISMES OFFICIELS	42
8.4 LA RÉFÉRENCE AFNOR EN MATIÈRE DE BONNES PRATIQUES	42
ANNEXE A. GLOSSAIRE	45
ANNEXE B. BIBLIOGRAPHIE.....	48
ANNEXE C. EXEMPLES D'AGENCES D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ.....	53



1. Introduction

Ce document D3.1 a été défini de la manière suivante dans le “Application form for the full proposal” du projet e-Quality :

D3.1 Report on general information on quality process including a General Quality Process Chart (GQPC) and guidelines.

La littérature concernant la qualité dans le e-learning et la qualité en général est très abondante, et il n'existe pas nécessairement de concordance générale sur les définitions et concepts utilisés dans ces domaines. Afin de permettre aux futurs apprenants d'intégrer rapidement l'idée de qualité dans le e-learning, un document résumant l'état de la question du management de la qualité du e-learning dans l'enseignement supérieur est nécessaire.

La première partie de ce document passe en revue un certain nombre d'outils et de processus liés à la qualité. Ces outils, qu'ils soient des normes, des lignes directrices, des accréditations, les résultats de projets précédents ou des pratiques de référence, sont considérés du point de vue de leur application au e-learning dans l'enseignement supérieur. Ce document utilise une approche partant de considérations générales sur la qualité pour se focaliser ensuite plus spécifiquement sur le e-learning dans l'enseignement supérieur.

2. Portée du document

Ce document s'adresse premièrement aux partenaires internes du projet. Il s'agit d'une revue des projets et outils de référence, que nous voulons utiliser comme base pour notre travail. C'est une introduction au domaine de la qualité dans le e-learning. Pour cette raison, les nouveaux participants au projet devraient l'utiliser pour se mettre à jour sur la question.

Ce document s'adresse finalement aux apprenants, en tant qu'introduction aux concepts de qualité en général, et de qualité dans le e-learning en particulier. Pour ces raisons, ce document se concentre sur des méthodes et outils pratiques, plutôt que sur des considérations générales sur la qualité. Ce document n'est pas un travail de recherche, mais plutôt une revue de l'état de l'art dans le domaine de la qualité. Il est mis à jour en continu pendant le cours du projet avec les outils de référence et les résultats des partenaires.



3. Introduction générale à la formation ouverte et à distance

La forme de l'apprentissage en ligne a varié depuis les années 1990, alors qu'on pensait voir celui-ci remplacer finalement l'enseignement en classe, et au temps de la bulle Internet, quand les résultats ne furent pas à la hauteur des promesses, les premiers programmes d'apprentissage en ligne étant mal conçus et distribués [FT05]. Aujourd'hui, l'apprentissage en ligne entre dans sa seconde génération et ces erreurs ont tendance à être corrigées : le but est maintenant de voir un consensus et une norme émerger, afin que le matériel et les ressources puissent être réutilisés et les bonnes pratiques partagées et adoptées par tous.

Les aspects fondamentaux de l'apprentissage à distance résident dans l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) telles que les environnements d'apprentissage basés sur le Web, les téléphones mobiles et la vidéoconférence, afin de proposer aux étudiants un cours n'impliquant pas leur présence physique dans la salle de classe. Ceci par opposition avec l'éducation traditionnelle en face à face telle que nous la connaissons. Ce concept n'est pas nouveau et implique essentiellement la transposition de l'apprentissage à distance utilisant le courrier postal à celui utilisant les TIC.

L'idée de la formation ouverte est plus large, dans le sens qu'elle implique une plus grande flexibilité pour l'apprenant ; premièrement en termes de localisation de l'étudiant et de média utilisé pour l'échange de contenus : en ce sens, la formation à distance est une partie de la formation ouverte. La flexibilité existe aussi en termes de gestion du temps, de rythme et de style d'apprentissage (p.ex. plutôt théorique ou plutôt basé sur des études de cas, plutôt individuel ou plutôt participatif). Tous les styles ne peuvent remplir tous les buts : une interactivité constante peut réduire la flexibilité de la gestion du temps de l'apprenant. Dans le même registre, ne doivent pas être surestimés les aspects positifs de l'enseignement en présentiel sur la motivation de l'apprenant, le développement de certaines compétences sociales et l'occasion pour l'étudiant de casser la routine et d'apprécier l'engagement des tuteurs d'apprentissage. Ainsi, certains cours peuvent nécessiter une forme d'enseignement mixte (Blended Learning), à savoir un mélange d'enseignements traditionnels en présentiel entremêlés de formation à distance.

Chaque cours de formation ouverte et à distance (FOAD) aura donc des proportions différentes d'enseignement présentiel/à distance et d'enseignement par interactivité/en auto-apprentissage. Il se démarquera également des autres cours par la qualité de la présentation du matériel et par la qualité de l'assistance fournie aux étudiants durant toutes les phases du processus d'enseignement. Tandis que le choix du mélange approprié des deux premiers critères peut être une question de préférences personnelles, la qualité du matériel et de l'assistance est le facteur qui fait la différence et qui apporte de la valeur ajoutée au e-learning par rapport à l'auto-apprentissage (c'est-à-dire acquérir des connaissances sur un sujet par soi-même à l'aide de la seule documentation disponible). Avant de s'engager dans un cours potentiellement coûteux, l'étudiant est en droit d'être informé de la structure du cours ainsi que d'être assuré de la qualité du matériel et de l'assistance. Il est possible d'apporter cette garantie grâce à un agrément mais un tel agrément doit encore être défini et accepté en Europe. La qualité n'est pas un concept nouveau, mais provenant du secteur industriel, il doit être adapté aux contextes spécifiques de l'enseignement supérieur et de l'enseignement supérieur à distance.



4. Introduction générale aux concepts de qualité

4.1 Introduction à la qualité

Dans la norme ISO 8402, la qualité est définie comme « l'ensemble de propriétés et caractéristiques d'une entité qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés et implicites ».

L'origine des préoccupations et des travaux en matière de qualité remonte au début du 20^{ème} siècle, dans le secteur de la production industrielle. Elle repose sur des méthodes statistiques appliquées à la métrologie, mises au point spécifiquement pour garantir le minimum de différence entre les mesures théoriques (de la conception d'une pièce de métal pour une machine par exemple) et les mesures réelles des pièces produites.

Il est donc bien naturel de trouver parmi les pères de la qualité des ingénieurs et des statisticiens comme W. Edwards DEMING (1900-1993) ou Armand V. FEIGENBAUM (1920-).

A cette période, pendant laquelle la qualité consiste à vérifier les produits quittant une ligne de production afin de diminuer les risques de non conformité des pièces produites, succède une notion de qualité au sein de l'organisation de l'entreprise, principalement en termes de qualité par la gestion. Le concept de Gestion intégrale de la qualité repose sur des concepts et des applications élaborés par W.E. DEMING et Joseph M. JURAN (1912-), qui déclarent en 1945 : « Il est de la plus grande importance que la gestion exercée par la direction soit imprégnée de la notion de qualité. En l'absence d'une réelle manifestation d'intérêt au niveau de la direction, les échelons inférieurs ne risquent pas de suivre. » La qualité s'adresse donc aux entreprises qui intègrent la satisfaction de leurs clients dans leur projet et leur « philosophie » de développement en qualité de facteur clé dans la lutte contre la concurrence. Elles s'efforcent ainsi de promouvoir la fidélité des clients et d'en attirer de nouveaux. Cela traduit l'évolution historique de la qualité vers une gestion de la qualité et vers l'importance donnée aux processus (un terme majeur en rapport avec la qualité aujourd'hui) au sein de l'organisation de l'entreprise.

Enfin, il faut évoquer Philip B. CROSBY (1926-2001). Appelé « le gourou de la Gestion de la qualité », il a été le Directeur de la qualité du groupe ITT et a ouvert un grand cabinet de conseil en 1979. Son travail a reposé sur l'évolution des organisations en termes d'efficacité, de fiabilité et de « rentabilité », tout en se concentrant sur le rôle et l'implication des directeurs. Il a écrit un bestseller, « Quality is free » (« La qualité, c'est gratuit », 1979) dans lequel il a introduit le « Coût d'obtention de la qualité (COQ) », traitant en réalité du coût de la non qualité. Cet aspect est important, car on reproche souvent à la démarche qualité ses coûts élevés (en particulier le coût humain) dus à la mobilisation des ressources humaines pour écrire des documents majeurs (diagrammes de processus, procédures, manuels de qualité, etc.) qui servent à étayer les briefings du personnel et en particulier des dirigeants. Il est clair qu'une démarche qualité ne peut être effectuée sans investissement mais il est intéressant de faire en sorte que l'équipe de direction réfléchisse au coût de la non qualité en termes de perte de clients, de mauvaise image, de surcoûts liés aux mesures de réparation ou de remplacement du matériel défectueux, etc.

4.2 La norme ISO

4.2.1 Introduction

L'approche de la qualité repose ici sur le concept de norme et de standard, contrairement aux autres modèles comme la TQM (Gestion intégrale de la qualité), qui se concentre sur la gestion de l'organisation. Créée en 1947, l'ISO (Organisation internationale de normalisation) est un réseau



d'instituts nationaux de normalisation¹, conformément au principe d'un membre par pays et dont le Secrétariat, situé à Genève, assure la coordination globale.

Pendant longtemps, l'activité principale de l'ISO a consisté en l'élaboration de normes techniques permettant d'apporter des solutions aux problèmes de production et de distribution. Aujourd'hui, son programme de travail s'étend de normes pour des activités traditionnelles, comme l'agriculture et la construction, à des normes pour le transport, les appareils médicaux, les évolutions des technologies de l'information et de la communication ainsi qu'à des normes pour les services, en passant par des normes pour le génie mécanique, la fabrication et la distribution. L'objectif des normes ISO est d'apporter de la transparence quant aux conditions que les produits doivent remplir sur les marchés mondiaux ainsi que d'élaborer des mécanismes d'évaluation de la conformité pour vérifier que ces produits sont conformes aux normes établies. Elles permettent également des échanges plus faciles et plus équitables entre les pays. Un autre résultat atteint : les fournisseurs des pays développés comme ceux des pays en voie de développement peuvent concourir de manière égale sur tous les marchés du monde.

Les normes ISO fournissent aux gouvernements une base technique de législation en matière de santé, de sécurité et d'environnement. Elles servent également à protéger les consommateurs et les utilisateurs de produits et de services, tout comme elles essaient de leur simplifier la vie.

4.2.2 La famille ISO 9000²

La famille ISO 9000 est la référence internationale pour les entreprises en ce qui concerne la certification de leurs systèmes de gestion de la qualité. La certification, conformément à ces normes, reconnaît l'efficacité d'une organisation et lui permet de garantir la confiance et la satisfaction de ses clients. La famille ISO 9000 est créée en 1987 afin d'harmoniser et de rationaliser les relations entre clients et fournisseurs. Sa première mise à jour prend effet en 1994 ; cette version se concentre sur l'assurance de la qualité de produits depuis leur conception jusqu'à leur installation sur le lieu de résidence du client. Elle s'adresse au départ aux industriels. La principale critique lui étant adressée concerne la lourdeur administrative et la quantité de paperasserie qu'elle entraîne. En 2000, une révision majeure des normes ISO 9000 est mise en place. C'est cette dernière version qui est présentée ici, et qui nous concerne donc directement. Elle s'articule plus autour des exigences et de la satisfaction des clients qu'autour de la conformité d'un produit fini à des règles pré-établies. Son objectif déclaré est l'amélioration de la satisfaction des clients.

Ces deux versions sont habituellement présentées en tant que ISO 9000:1994 et ISO 9000:2000. La famille ISO 9000 est (essentiellement) associée à la famille ISO 14000, en « gestion environnementale »³. En 2005, les normes ISO 9000 et ISO 14000 sont mises en place dans plus de 7 609 000 organisations dans 154 pays.

Les sociétés qui respectent les normes ISO peuvent demander une reconnaissance officielle. Cette certification est obtenue (pour une période de trois ans) après la réalisation d'un audit par un organisme de certification. La certification est un label de qualité qui garantit aux clients de la société concernée que la norme pour laquelle la certification est obtenue est respectée. Les deux normes principales de cette série sont :

- la norme ISO 9001, concernant les exigences envers les systèmes et objectifs de gestion de la qualité, s'adresse aux clients externes uniquement ;
- la norme ISO 9004 s'exprime davantage en termes de recommandations et vise les 5 parties prenantes de la qualité, à savoir en plus des clients externes, les fournisseurs, les employés, les actionnaires et la société dans son ensemble (y compris les aspects environnementaux).

¹ A ce jour, 149 pays sont représentés.

² Ce paragraphe repose en partie sur des documents et une formation de la société Kompétis du Groupe XL <http://www.kompétis.com>

³ "gestion environnementale" signifie ce que l'organisation fait pour :

- minimiser les effets nuisibles à l'environnement causés par ses activités
- réaliser une amélioration continue de sa performance environnementale.

(cf. site Web officiel de l'ISO, voir plus haut)

4.2.3 La norme ISO 9001:2000

Examinons à présent plus en détail les principes des normes ISO 9001:2000 reposant sur des audits de certification. Ces principes sont représentés dans la figure ci-dessous.

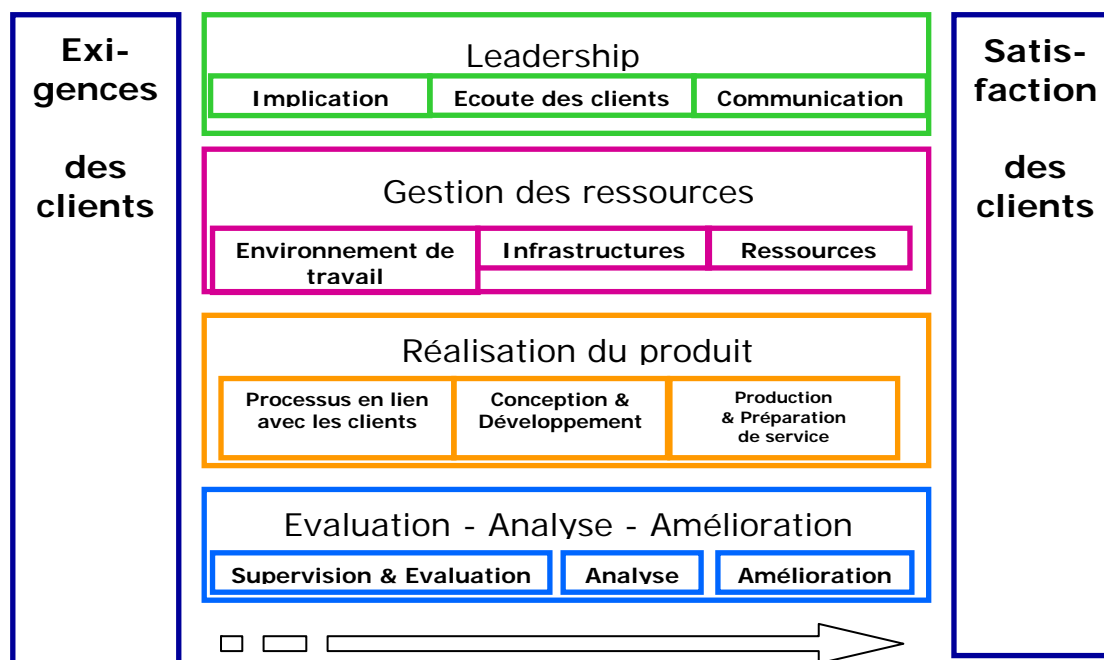


Figure 4-1. Diagramme du modèle ISO9001

Les principes de cette nouvelle version incluent spécifiquement :

- **Orientation vers le client** : les organisations doivent comprendre les besoins actuels et futurs de leurs clients afin de satisfaire à leurs exigences voire même de dépasser leurs attentes.
- **Leadership** : le rôle des directeurs est essentiel pour la réussite de la démarche qualité, en particulier afin d'impliquer l'ensemble du personnel. Les directeurs doivent impliquer le personnel de manière à atteindre les objectifs fixés et à concrétiser les ambitions de la société ; les facteurs clés de ce principe sont de définir clairement une politique, des objectifs, un engagement, les moyens de mise en œuvre à évaluer, à mesurer et à récompenser.
- **Implication des personnes** : à tous les niveaux, les gens doivent comprendre qu'ils sont l'essence de l'organisation ; leur implication totale est nécessaire à la réussite de cette organisation ; l'innovation et la créativité sont encouragées, de même que la participation à l'amélioration permanente des résultats.
- **Approche du processus** : celle-ci assure une plus grande efficacité de la gestion des ressources grâce à une définition claire des activités et des ressources leur étant associées, permettant ainsi de réduire les coûts et de raccourcir la durée des cycles ; cela comprend également la gestion des risques.
- **Amélioration continue** : elle est un axe permanent de progrès ; chaque membre du personnel y contribue et assume une part de responsabilité. La qualité n'est alors plus un système fixe et statique mais elle fonde sa légitimité et son action sur des résultats concrets en termes d'amélioration continue.
- **Mesure de l'augmentation de la satisfaction des clients** : elle garantit l'atteinte de l'objectif final, à savoir l'augmentation de cette satisfaction.

4.2.4 Exemple d'application d'une norme ISO dans le e-learning : le CNAM-LR en France

CNAM-LR est l'acronyme de « Centre National des Art et Métiers, Languedoc-Rousillon » : il s'agit d'un institut d'enseignement supérieur destinés aux professionnels. Il a obtenu la certification ISO 9001 en décembre 2004 pour l'ensemble de ses activités d'enseignement théorique, de formation professionnelle de base et de formation professionnelle spécialisée. Voici le résumé d'un entretien avec L. Abault, directeur de la qualité et A. Brethon, directeur régional, publié dans la brochure du CNAM-LR [CNAM].

La décision d'entamer le processus de certification a été prise à la suite de retours émis par les étudiants comme par le personnel concernant certaines questions à ce sujet. Par consensus, un professionnel de la gestion de la qualité a été mandaté pour expliquer les avantages de la gestion de la qualité et tous les acteurs ont contribué à l'élaboration d'un processus de gestion de la qualité. Les services d'une société de conseils ont ensuite permis d'assister la mise en pratique de ce processus.

Les étudiants ont été placés au centre du processus et considérés comme les « clients » conformément à la terminologie ISO, à l'image d'autres clients industriels. Les retours émis par les étudiants par rapport à la formation ont été très soigneusement étudiés. La satisfaction des étudiants-clients a été évaluée à plusieurs reprises dans le temps : au début de la formation via un sondage de départ, à la fin de la formation via un formulaire d'évaluation et enfin par le biais d'une demande de commentaires. Toutes ces informations ont été vues par le directeur de la qualité qui a ensuite transmis son analyse au directeur.

Le rôle du directeur de la qualité est de maintenir l'orientation permanente vers un objectif commun de qualité. Il s'appuie sur un processus qualité global différent des divisions administratives.

La certification ISO 9001 est valable 3 ans. Bien qu'elle ne soit pas obligatoire pour le CNAM-LR, elle représente néanmoins à la fois la reconnaissance des efforts investis dans la gestion de la qualité ainsi qu'un atout commercial et concurrentiel. Dans le cas du CNAM-LR, une évaluation annuelle interne de la qualité est réalisée afin de préparer le renouvellement de la certification à la fin de cette période de trois ans. La gestion de la qualité représente un effort permanent pour amener le personnel à la pratique de la qualité d'une manière proactive.

Pour le CNAM-LR, les étapes vers la gestion de la qualité peuvent engendrer des effets externes positifs : une plus grande satisfaction des clients mais également une meilleure organisation interne et un objectif commun pour tout le personnel. Un partenariat avec une institution similaire peut d'autre part permettre l'échange de moyens et de bonnes pratiques.

4.3 Le modèle EFQM

4.3.1 Introduction

L'EFQM (European Foundation for Quality Management – Fondation européenne pour le management par la qualité) est créée en 1988 par 14 entreprises européennes majeures et vise à aider les sociétés européennes à mettre en place une forme de Total Quality Management (TQM – Gestion intégrale de la qualité). La TQM est née au sein de l'industrie japonaise d'après-guerre ; elle est à l'origine du concept de chaîne intégrale de gestion, c'est-à-dire que tous les niveaux sont impliqués dans la gestion de la qualité [TQM]. Ce modèle a servi de cadre à de nombreux autres modèles dans le monde, comme le Malcolm Balridge Model [MBM] aux Etats-Unis, le Deming Price [DEMING] au Japon, et l'EFQM en Europe.

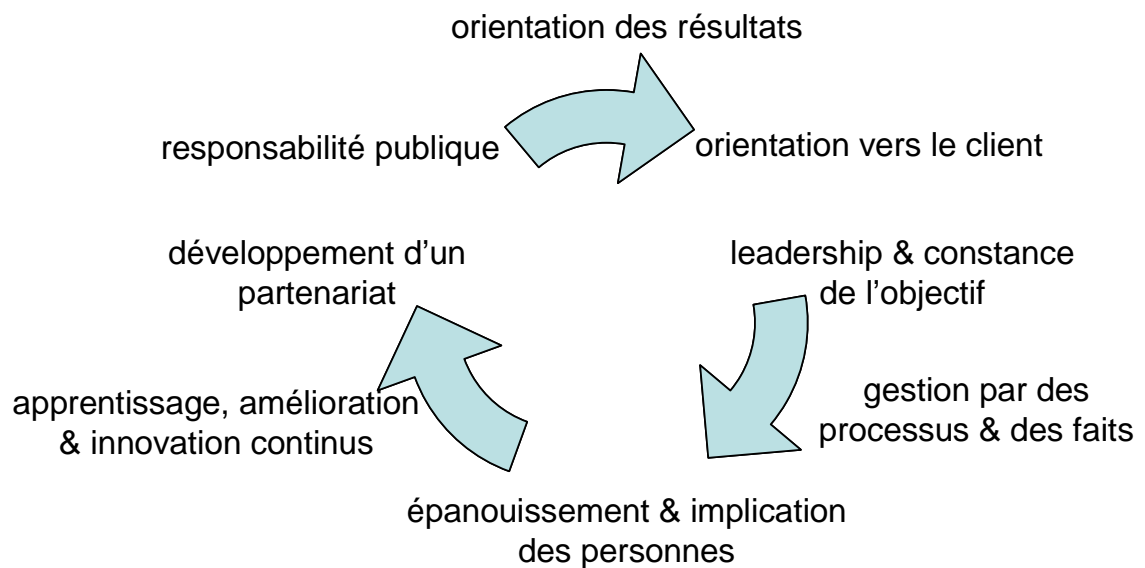
Le premier modèle EFQM est créé en 1991 avant d'être révisé en 1999, afin de « promouvoir des approches de niveau international pour la gestion des organisations européennes, et qui pourraient mener à une excellence et à une réussite durables » [EFQM]. Ce modèle, appelé « modèle d'Excellence EFQM », s'articule autour de 9 critères.

Les 8 concepts sur lesquels repose le modèle sont les « concepts fondamentaux de l'Excellence EFQM ».

Le modèle EFQM est actuellement utilisé par des milliers d'organisations publiques et privées comme cadre d'auto-évaluation.

4.3.2 Les concepts fondamentaux de l'Excellence EFQM

Il s'agit de concepts de haut niveau qui viennent étayer le modèle. Situés en haut de l'échelle des critères de mise en œuvre du modèle, ils soulignent la pertinence de l'application de la qualité du point de vue de l'entreprise.



Orientation résultats

L'Excellence permet d'aboutir à des résultats qui satisfont toutes les parties prenantes de l'organisation.

Orientation client

L'Excellence fait des clients une valeur durable.

Leadership et constance de l'objectif

L'Excellence, c'est un leadership visionnaire et suscitant l'inspiration, associé à la constance de l'objectif.

Management par les processus et les faits

L'Excellence, c'est gérer l'organisation par le biais d'un ensemble de systèmes, de processus et de faits interdépendants et liés les uns aux autres.

Epanouissement et implication des personnes

L'Excellence, c'est maximiser la contribution des employés grâce à leur épanouissement et à leur implication.

Apprentissage, innovation et amélioration continus

L'Excellence, c'est mettre au défi le statu quo et procéder à des changements en utilisant les connaissances progressivement acquises pour créer des occasions d'innovation et d'amélioration.

Développement de partenariats

L'Excellence, c'est développer et conserver des partenariats apportant de la valeur ajoutée.

Responsabilité sociale de l'entreprise

L'Excellence, c'est dépasser le cadre réglementaire minimal dans lequel l'organisation agit, et chercher à comprendre et à satisfaire les attentes de ses parties prenantes au sein de la société.

4.3.3 Le modèle d'Excellence EFQM

Cette évaluation d'une organisation « excellente », c'est-à-dire d'une organisation qui répond au modèle d'Excellence, repose sur 9 critères représentés dans le diagramme EFQM suivant :

Le Modèle d'Excellence EFQM

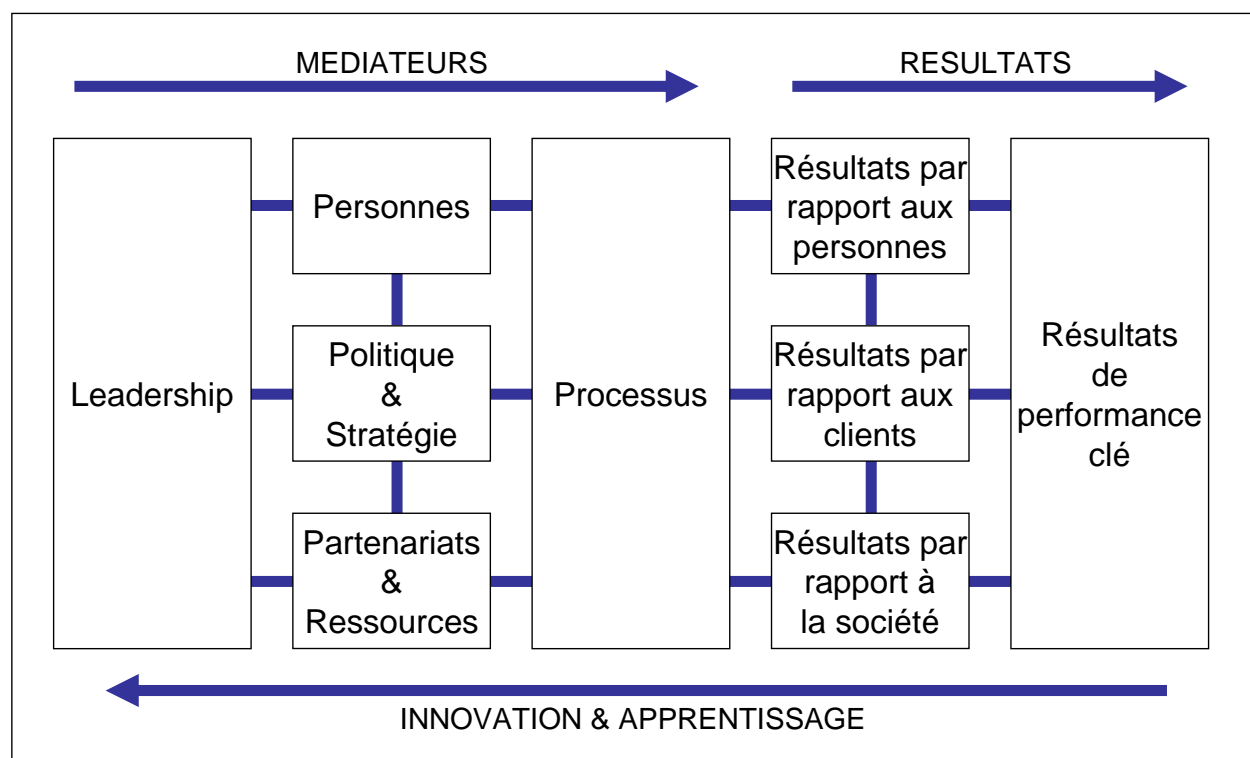


Figure 4-2. Diagramme du modèle EFQM [EFQM]

Leadership : Des directeurs excellents développent et facilitent la réalisation de la mission et la concrétisation de la philosophie du projet. Ils mettent au point des valeurs et des systèmes organisationnels nécessaires à une réussite durable et les appliquent par le biais de leurs actions et de leurs comportements. Pendant les périodes de changement, ils maintiennent la constance de l'objectif. Si nécessaire, ces leaders doivent être capables de faire changer de cap à l'organisation et de motiver les autres à suivre le mouvement.

Politique et Stratégie : Des organisations excellentes appliquent leur mission et leur philosophie en développant une stratégie se concentrant sur les parties prenantes et prenant en compte le marché et le secteur dans lesquels ces organisations sont actives. Les politiques, plans, objectifs et processus sont développés et déployés afin de servir la stratégie.



Personnes : Des organisations excellentes gèrent, développent et libèrent le potentiel intégral de leurs membres aussi bien au niveau individuel qu'à celui de l'équipe et de l'organisation. Elles encouragent l'équité et l'égalité tout comme elles impliquent et habilite leurs membres. Elles assurent la prise en charge, la communication, la récompense et la reconnaissance de manière à motiver les compétences et à stimuler les connaissances de leurs membres, et ce pour le bien de l'organisation.

Partenariats et Ressources : Des organisations excellentes prévoient de gérer des partenariats externes, des fournisseurs et des ressources internes afin de favoriser leur politique et leur stratégie ainsi que le fonctionnement efficace des processus. Pendant la planification et au cours de la gestion des partenariats et des ressources, elles maintiennent l'équilibre entre les besoins actuels et futurs de l'organisation, de la communauté et de l'environnement.

Processus : Des organisations excellentes conçoivent, gèrent et améliorent les processus afin de satisfaire pleinement les clients et autres parties prenantes, afin de créer de la valeur à leurs yeux.

Résultats par rapports aux clients : Des organisations excellentes évaluent de manière exhaustive les résultats obtenus par rapport à leurs clients.

Résultats par rapport aux personnes : Des organisations excellentes évaluent de manière exhaustive les résultats obtenus par rapport à leurs membres.

Résultats par rapport à la société : Des organisations excellentes évaluent de manière exhaustive les résultats obtenus par rapport à la société.

Résultats de performance clé : Des organisations excellentes évaluent de manière exhaustive les résultats obtenus par rapport à l'élément clé de leur politique et de leur stratégie.

La flèche du bas, se dirigeant de droite à gauche, souligne le fait que le modèle repose sur l'amélioration continue des processus (grâce à l'innovation) et des compétences (grâce à l'apprentissage).

5. La Qualité dans l'enseignement supérieur

La Qualité dans l'enseignement supérieur est un sujet si vaste qu'il est impossible de l'aborder de front avec des lignes directrices de mise en œuvre valables dans toute l'Europe. Plutôt que de rester bloquées avec cette approche, les autorités compétentes se sont concentrées à donner un cadre politique à l'évaluation de la qualité [PERELLON03] et ont identifié cinq décisions que les autorités ont à prendre :

1. Le résultat de l'évaluation aura-t-il des répercussions financières directes pour l'institution ?
2. Quels organismes seront en charge de cette évaluation et comment interagiront-ils ?
3. Quel est l'objectif, ou *la cible*, telle que définie à la section 5.2.1, de cette évaluation ?
4. Quels types d'instruments ou de méthodes doivent être utilisés ?
5. Que faut-il faire des résultats, doivent-ils être rendus publics ou non ?

Les autorités compétentes ou leurs organismes subsidiaires ont donné les réponses suivantes.

5.1 Les lignes directrices politiques européennes

Dans sa recommandation [98/561/EC] de septembre 1998, le Conseil de l'Union européenne préconise l'élaboration d'une évaluation transparente de la qualité et d'une assurance de la qualité dans le domaine de l'enseignement supérieur. Le but recherché est d'améliorer la qualité de l'enseignement supérieur tout en prenant en compte les conditions nationales, la dimension européenne et les conditions de concurrence internationale. L'évaluation et la garantie de la qualité doivent reposer sur les principes suivants :

1. Les organismes responsables de l'évaluation et de la garantie de la qualité doivent être indépendants.
2. Les procédures d'évaluation doivent être liées à la perception que les institutions ont d'elles-mêmes.
3. L'évaluation doit inclure des parties internes (auto-évaluation) et des parties externes (appréciations d'experts).
4. Les résultats doivent être publiés.

Les parties prenantes de l'enseignement supérieur sont encouragées à échanger des connaissances et des informations tandis que la Commission européenne est chargée de présenter un rapport sur le développement de l'évaluation de la qualité dans les Etats membres tous les trois ans.

En 1998, les ministres responsables de l'enseignement supérieur en France, en Italie, en Allemagne et au Royaume-Uni signent la Déclaration de la Sorbonne [SORBON98]. Un an plus tard, le 19 juin 1999, la Déclaration de Bologne est ratifiée par 29 pays. La déclaration est citée et expliquée dans [BOLOGN99]. Ces deux documents marquent le début du processus de création d'un secteur homogène de l'enseignement supérieur, où la garantie de la qualité se place dans une dimension où des critères et méthodes comparables sont utilisés dans toute l'Europe.

La réunion de suivi a lieu à Prague en 2001. Dans leur communiqué [PRAGUE01], les ministres européens de l'Enseignement Supérieur réaffirment l'importance d'une qualité et d'un mécanisme d'accréditation communs qui respectent cependant les spécificités de chaque pays et de chaque institution. Ils favorisent la création d'un cadre commun de référence pour la garantie de la qualité et la propagation des bonnes pratiques. Ils chargent le Réseau européen pour l'assurance de la qualité dans l'enseignement supérieur (ENQA) de coordonner les efforts.

Lors de la conférence de Berlin en 2003 [BERLIN03], les ministres de l'enseignement supérieur déclarent qu'il faudrait prévoir d'ici 2005 :

1. Une définition des responsabilités des organismes impliqués dans l'assurance de la qualité.
2. Une méthode d'évaluation pour les programmes et institutions. Celle-ci doit comprendre :
 - Une évaluation interne et une révision externe
 - La participation des étudiants (ajout du [98/561/EC])
 - La publication des résultats
3. Un système d'accréditation, de certification et des procédures comparables
4. Un réseau international de coopération

Une fois encore, les ministres, comme la Commission européenne, se tournent vers l'ENQA, en collaboration avec la European University Association (EUA - Association des universités européennes AUE), l'Association européenne des institutions d'enseignement supérieur (EURASHE - European Association of Institutions in Higher Education) et le Bureau international des étudiants d'Europe (ESIB – National Unions of Students in Europe), pour mettre en œuvre les étapes concrètes permettant d'atteindre les objectifs de Bologne.

La conférence de Bergen en 2005 [BERGEN05] est la conférence la plus récente du Processus de Bologne. Dans leur communiqué, les ministres en charge de l'enseignement supérieur ont reconnu les avancées et la coopération dans le domaine de l'assurance de la qualité dans l'enseignement supérieur. Toutefois, ils ont souligné le besoin de davantage d'implication de la part des étudiants et de davantage de coopération internationale. Ils ont adopté les lignes directrices pour l'assurance de la qualité telles qu'elles ont été proposées par l'ENQA [ENQA05]. Cela représente une étape majeure car chaque institution dispose à présent d'un ensemble de règles communes à mettre en place.

5.2 Le modèle ENQA

Le Réseau européen pour l'assurance de la qualité dans l'enseignement supérieur est créé en 1999 par le Conseil des ministres de l'Union européenne. Il s'agit d'une association hétérogène d'organismes nationaux engagés dans la qualité dans l'enseignement supérieur.

En 2001, à Prague, l'ENQA se voit chargé « *de créer un cadre commun de référence et de propager les bonnes pratiques* » en collaboration avec d'autres organismes nationaux. A la suite de quoi un sondage est envoyé en 2002 à 34 agences d'assurance de la qualité travaillant au niveau de l'enseignement supérieur universitaire et non universitaire. Un résumé de leurs méthodes d'évaluation est disponible dans [ENQA03].

5.2.1 Les types d'évaluation

Les résultats de l'enquête montrent que l'assurance européenne de la qualité repose sur huit *types d'évaluation* : un *type d'évaluation* est l'association d'une *méthode* et d'une *cible*.

Le Tableau 5-1 et le Tableau 5-2 montrent ces différentes méthodes et cibles.

Nom de la méthode	Description
Evaluation	Synthèse des retours transmis par différents acteurs (par le biais d'un système de notation, de rapports de satisfaction...), pas nécessairement en référence à un standard.
Accréditation	Processus qui donne une réponse par oui ou par non à la question de savoir si l'objet de l'évaluation correspond à un certain standard (minimum ou excellent). L'accréditation implique donc toujours un système de références. Une accréditation peut être délivrée <i>ex-ante</i> (avant que l'élément auquel elle est destinée soit utilisé) ou

	<i>ex-post.</i>
Audit	Méthode d'évaluation des points forts et des faiblesses d'un objet de l'audit.
Système de références	Comparaison des résultats entre deux objets (discipline, institution...), l'un des deux étant la référence (en général une bonne pratique) et l'autre l'élément devant être évalué.

Tableau 5-1. Méthodes d'évaluation

Nom de la cible	Description
Discipline	Connaissances qui peuvent être enseignées à différents niveaux dans différents programmes, par exemple le marketing, l'informatique...
Programme	Ensemble d'études menant à un diplôme officiel, par exemple un MBA, une licence.
Institution	Tous les services constituant une institution : son organisation, ses équipements, ses conditions financières, l'enseignement et la recherche.
Thème	Un service éducatif qui est pluridisciplinaire, par exemple les TIC, le conseil aux étudiants.

Tableau 5-2. Cible d'évaluation

L'enquête de l'ENQA montre que seuls huit types d'évaluation sont utilisés en Europe, à savoir, par ordre de fréquence décroissante :

- **Evaluation des programmes,**
- **Accréditation des programmes,**
- **Audit institutionnel,**
- **Evaluation institutionnelle,**

et dans une moindre mesure,

- Accréditation institutionnelle,
- Evaluation des disciplines,
- Système de références des programmes,
- Système de références des disciplines.

Le sondage montre également que la plupart des agences effectuent plusieurs types d'évaluation.

La réussite de l'évaluation des programmes et de l'accréditation des programmes vient du domaine non universitaire, où l'accent est fortement marqué sur le caractère professionnel, tandis que les institutions sont plus largement utilisées en tant que cibles au niveau de l'enseignement universitaire.

5.2.2 Systèmes d'assurance de la qualité : le modèle à quatre phases

Dans sa recommandation [98/561/EC] de 1998, le Conseil de l'Europe préconise que les Etats membres élaborent des systèmes de qualité pour l'enseignement supérieur comprenant



1. Un organisme autonome pour l'assurance de la qualité ;
2. L'utilisation ciblée des aspects internes et externes de l'assurance de la qualité ;
3. L'implication de différentes parties prenantes ;
4. La publication d'un rapport.

Ces caractéristiques correspondent au *modèle à quatre phases* utilisé par les agences indépendantes. A savoir qu'il implique :

1. L'autonomie et l'indépendance de l'organisme d'évaluation par rapport aux gouvernements et aux institutions ;
2. L'utilisation de l'auto-évaluation ;
3. Une évaluation externe et des visites sur site ;
4. La publication d'un rapport.

Les deux sont donc manifestement équivalents. Ce modèle est généralement accepté en tant que fondement partagé de l'assurance européenne de la qualité dans l'enseignement supérieur. Il s'applique à tout type d'évaluation choisi.

5.2.3 Les acteurs externes et la division du travail

[ENQA03] établit une claire différence entre l'agence d'assurance de la qualité (agence AQ), qui réalise la plus grande part de l'évaluation et le *panel d'experts*, qui endosse généralement la responsabilité de l'évaluation. Des exemples d'agences AQ figurent dans l'annexe C.

Le panel d'experts est généralement un *groupe de pairs*, c'est-à-dire un groupe d'experts universitaires représentant le domaine universitaire soumis à évaluation. Les groupes de pairs sont habituellement engagés dans l'auto-évaluation de l'institution.

Le panel d'experts est une version quelque peu étendue du groupe de pairs : il comprend des experts nationaux représentant le secteur cible, des experts internationaux, des experts représentant les institutions paires, des étudiants, des employeurs et des membres du personnel. A cet égard, l'utilisation d'un panel d'experts satisfait la recommandation dans [98/561/EC] d'impliquer toutes les parties prenantes.

En ce qui concerne l'indépendance d'un tel panel, l'institution nomme toujours des experts qui la représenteront dans ses relations avec d'autres institutions. Mais l'agence AQ désigne tous les experts du panel et s'assure de leur indépendance par rapport à l'institution soumise à évaluation.

Quant aux responsabilités respectives des experts, le processus d'évaluation a été divisé en 7 étapes successives :

1. Le choix de la méthodologie de base ;
2. La préparation des lignes directrices pour l'auto-évaluation ;
3. La préparation d'un concept d'évaluation ;
4. Le contact avec les institutions ;
5. La planification des visites sur site ;
6. La préparation des lignes directrices pour les visites sur site ;
7. La rédaction d'un rapport.

Le panel d'experts entre en jeu dans le processus d'évaluation généralement au moment des visites sur site puis il reprend progressivement le travail à l'agence AQ jusqu'au rapport final. Cependant, il arrive dans certains cas que les experts soient impliqués dès le premier jour. Habituellement, l'agence AQ se charge d'effectuer le travail tandis que les experts endossent la responsabilité car ceux-ci sont de plus en plus demandés du fait du développement des évaluations AQ.

5.2.4 Evaluation contre accréditation

Comme nous l'avons vu à la section 5.2.1, l'évaluation et l'accréditation peuvent être considérées comme deux méthodes ou deux types différents d'évaluation. Il existe néanmoins un lien manifeste entre l'évaluation et l'accréditation. Dans son ouvrage d'introduction à la qualité dans l'enseignement supérieur [PERELLON03], J.F. Perellon souligne le lien naturel entre l'évaluation et l'accréditation. Car en effet, quelle est la valeur d'une accréditation si elle ne s'accompagne pas de la connaissance de l'institution et/ou d'une évaluation préalable, probablement externe ?

Ces deux méthodes, et même d'autres encore, devraient être considérées comme complémentaires et non exclusives.

5.2.5 Développements finaux de l'ENQA au sommet de Bergen

La dernière réunion du processus de Bologne se tient à Bergen en 2005 et voit l'adoption du document ENQA [ENQA05] en tant que base pour un ensemble de normes d'assurance européenne de la qualité. Dans ce document, le processus d'évaluation et d'accréditation est clairement divisé en 3 phases.

La première phase est celle de l'assurance interne de la qualité ; les lignes directrices pour cette première évaluation sont les suivantes :

1. Une politique clairement définie et des procédures associées doivent exister ; celles-ci doivent inclure les étudiants ainsi que les parties prenantes et être publiquement disponibles.
2. Le contrôle et la révision des programmes doivent être réguliers.
3. Les étudiants doivent être évalués par le biais de critères, de réglementations et de procédures d'examen rendus publics.
4. La compétence de l'équipe d'enseignement doit être évaluée et les résultats doivent être commentés (mais pas nécessairement rendus publics) dans un rapport public. Les résultats doivent mis à la disposition des réviseurs externes.
5. Suffisamment de ressources doivent être consacrées à l'assistance aux étudiants.
6. Quelques informations, qualitatives et quantitatives, doivent être mises à disposition du public de manière régulière.
7. Un système approprié doit être mis en place afin de rassembler les informations nécessaires aux évaluations internes futures.

Ce processus d'assurance interne de la qualité est alors contrôlé dans le cadre d'une deuxième phase par des agences d'assurance de la qualité. Voici les lignes directrices de la deuxième phase :

1. Les agences d'assurance externe de la qualité doivent évaluer l'assurance interne de la qualité et prendre en compte ses résultats.
2. Les objectifs, processus et critères d'évaluation de l'évaluation/accréditation doivent être publiés à l'avance.
3. Les processus appliqués par les réviseurs externes doivent répondre à leurs buts et objectifs.
4. Le contrôle externe doit produire un rapport contenant des conseils, des recommandations ainsi que des procédures de suivi, et il doit être facile à lire.
5. Les contrôles externes doivent être cycliques, un cycle étant publié à l'avance.
6. L'auditeur doit publier de temps à autre un résumé et une analyse de ses résultats obtenus lors de l'évaluation d'institutions d'enseignement supérieur.



Afin de garantir la qualité du contrôle externe, tout comme son équité et son objectivité, les réviseurs externes sont tour à tour évalués par une agence au niveau européen (ou au niveau national, suivant le principe de subsidiarité). Les agences d'assurance de la qualité se chargent de ces contrôles tous les 5 ans. Les agences doivent être inscrites dans un registre européen géré par un Comité du registre européen.

L'organisme européen d'évaluation doit :

1. évaluer les objectifs, procédures et critères d'évaluation des agences d'assurance externe de la qualité. Le processus doit en particulier inclure en premier lieu une auto-évaluation, l'implication de toutes les parties prenantes, un contrôle du site par l'agence externe, la publication d'un rapport après le contrôle externe et une procédure de suivi.
2. vérifier l'existence d'une base juridique et la conformité des agences AQ avec la juridiction dans laquelle elles agissent ;
3. vérifier la régularité de leur activité ;
4. vérifier la disponibilité de ressources financières et humaines appropriées ;
5. vérifier la clarté et la disponibilité de leurs objectifs vis-à-vis du public ;
6. vérifier leur indépendance par rapport à tout tiers, toute institution d'enseignement supérieur, tout ministère ou toute autre partie prenante ;
7. vérifier la disponibilité de la comptabilité de l'institution pour ses contrôles.

En sus de cette structure de l'assurance de la qualité, l'ENQA recommande de mettre en place un organisme de consultation, le Forum européen consultatif pour l'assurance de la qualité dans l'enseignement supérieur (European Consultative Forum for Quality Assurance in Higher Education), réunissant toutes les parties prenantes afin d'échanger points de vue et expériences.

6. Les spécificités de la qualité dans la FOAD dans l'enseignement supérieur

La mise en oeuvre de la Qualité dans la FOAD dans l'enseignement supérieur en Europe est directement liée à deux domaines, comme l'indique l'illustration ci-dessous (Ill. 7-1) :

- la qualité de la formation dans toutes les universités et dans les institutions d'enseignement supérieur ;
- la qualité de la FOAD.

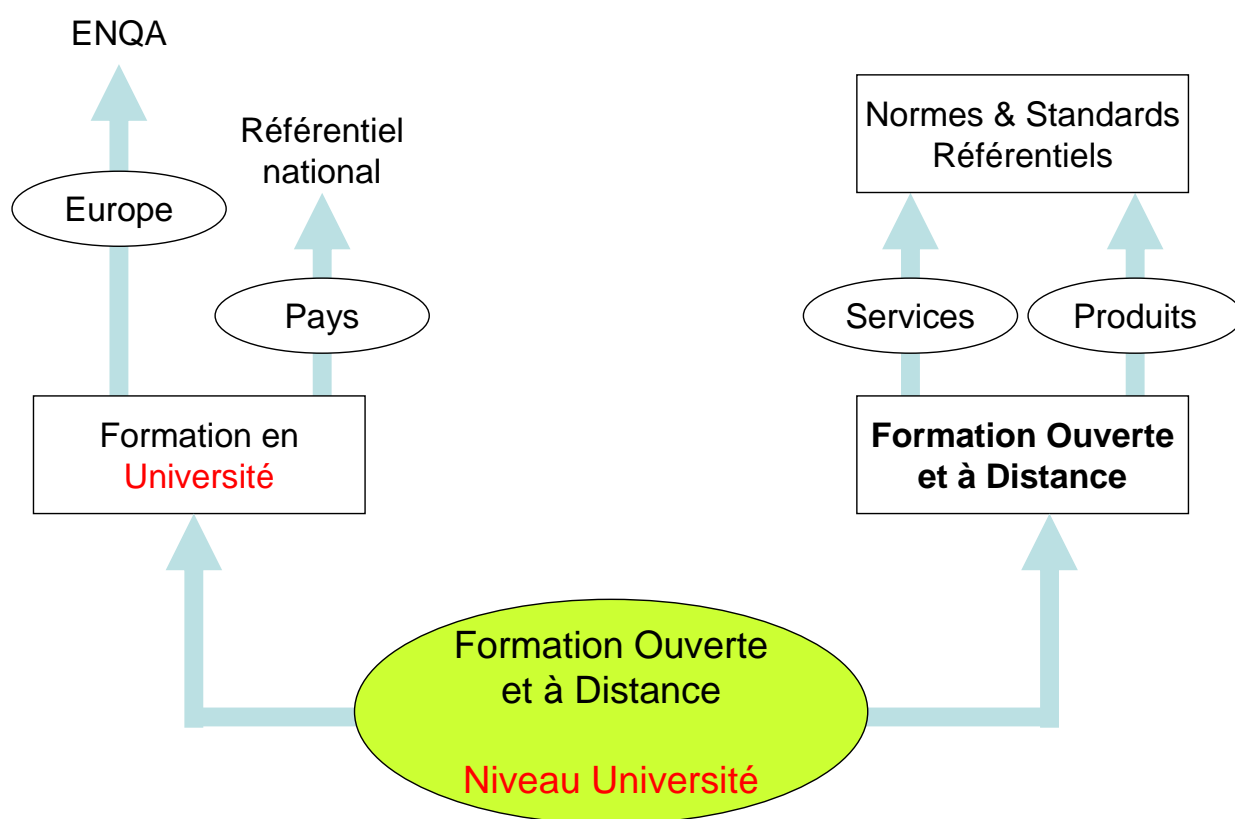


Figure 6-1. Les deux aspects de la qualité dans la FOAD dans l'enseignement supérieur en Europe

Le 1^{er} domaine est toujours régi par un système de référence national, s'il en existe un, mais, depuis la conférence de Bergen (2005), il est également soumis aux « Lignes directrices » rédigées par l'ENQA, comme nous l'avons vu dans la section précédente. Comme tous les cours ou programmes de FOAD élaborés et dispensés par une université européenne ou par une institution d'enseignement supérieur sont des formations sous leur responsabilité, quelles que soient les modalités pédagogiques, ces cours et programmes doivent être conformes aux « lignes directrices » européennes. Toutefois, comme ils nécessitent également des modalités spécifiques pour être dispensés, en termes de services et de produits, chaque mise en œuvre de la qualité fait face à des problèmes de normes, de standards et de référentiels pour ces deux aspects de la FOAD. Les cours de FOAD reposent déjà principalement sur les technologies de la communication et la tendance semble aller dans le sens d'une implication encore



plus importante de ces modalités pédagogiques. De plus, la qualité du service et la qualité du matériel de formation sont des facteurs décisifs dans le développement et l'assurance de la qualité de la FOAD.

Même si le schéma semble indiquer une séparation entre ces deux aspects de la mise en œuvre de la qualité, sur le plan pratique, il existe de nombreuses interactions et de nombreux recouvrements entre eux. Par exemple, en matière de qualité du service, les termes exacts de la recommandation de l'ENQA, « suffisamment de ressources doivent être consacrées à l'assistance aux étudiants », correspond assez bien aux exigences de qualité de la FOAD. C'est également le cas d'une autre recommandation de l'ENQA : « une politique clairement définie et des procédures associées doivent exister ; celles-ci doivent inclure les étudiants ainsi que les parties prenantes et être publiquement disponibles. »

Les enseignants et le personnel impliqués dans la production et la transmission de FOAD au sein d'institutions européennes d'enseignement supérieur peuvent voir dans la décision de Bergen (de mettre en place la Qualité sur la base des lignes directrices de l'ENQA), une forte stimulation à appliquer la qualité dans leur propre secteur, car c'est une extension du même objectif européen ainsi qu'une base solide de discussion avec les décideurs au sein de leur institution.

7. Les standards du e-learning : un aperçu

7.1 Introduction

La question de la durabilité et de la réutilisation du matériel pédagogique se pose, de manière différente, à tous les acteurs de l'e-learning. L'enjeu en est la rentabilité à moyen et long terme de l'investissement consenti pour la préparation d'un dispositif d'enseignement reposant sur les technologies de l'information, toujours conséquent tant en ressources financières qu'en engagement individuel de la part des enseignants et des auteurs de contenu. De manière plus explicite, il s'agit en effet d'éviter, d'une part, de refaire un travail déjà réalisé ailleurs et, d'autre part, que les documents, tests, procédures de travail collaboratif, guides d'études, etc. ne restent encapsulés dans un environnement logiciel utilisé au moment de la réalisation. Les concepteurs et développeurs sont quant à eux confrontés à la coexistence d'une diversité de normes et de standards⁴ et doivent, tôt dans le processus de décision, définir leur politique sur ces questions. Dans une équipe de projet, il est donc important que tous les partenaires soient en mesure d'évaluer ces enjeux et de comprendre les décisions des autres acteurs.

En conséquence, ce rapport a pour objectif de présenter un rapide survol de la problématique de la réutilisation des ressources pédagogiques, telle que la rencontre les équipes de projet. Quatre dimensions seront ainsi décrites : les raisons du problème de la standardisation et ses enjeux, quelques-uns des acteurs actifs dans le domaine, une brève description des divers niveaux de standardisation et de leur contexte d'utilisation, ainsi que des principales étapes de mise en place. Le texte qui suit a été rédigé pour un public de non-spécialistes, de manière à permettre le développement d'une perception et d'un vocabulaire communs.

7.2 Description et enjeux du problème

7.2.1 La multiplication des ressources et leur localisation

La croissance quasi-exponentielle des connaissances accumulées par l'homme au cours des siècles semble compromettre son accessibilité. L'explosion de la quantité d'informations disponibles amenée par l'ère de l'information a exacerbé cette tendance au point de rendre certaines de ces informations indisponibles, simplement car il n'existe aucun moyen simple d'y accéder. Quoi de plus difficile en effet que d'obtenir une information précise et spécialisée dans un domaine particulier ?

Cette difficulté semble être principalement due à deux facteurs. Premièrement, chaque bibliothèque ou maison d'édition met à disposition du contenu dans un format qui lui est propre, ce qui compromet généralement l'importation facile de ce contenu – en le rendant dépendant de son environnement logiciel. On parle alors de **formats propriétaires** ; ces formats, à l'opposé des **formats ouverts**, reposent sur des spécifications qui ne sont pas publiques. Un format est dit ouvert lorsque la spécification sur laquelle il repose appartient au domaine public (ou éventuellement si le mode de représentation de ses données est transparent). Un format propriétaire, à l'opposé, repose sur une spécification n'appartenant pas au domaine public ; le désavantage de ce genre de format est le fait que ceux-ci ne sont pas interprétables complètement par des logiciels de tierce partie, la spécification n'étant pas disponible. Le fait que le contenu soit mêlé de manière inextricable à son environnement logiciel est un problème récurrent dans les technologies de l'information : on se rappelle avec douleur les premiers temps de la micro-informatique, où différents systèmes cohabitaient sans aucune interopérabilité possible.

⁴ Dans ce texte, aucune distinction n'est faite entre les termes *norme* et *standard*, qui désignent tous les deux la manière normalisée ou standardisée d'exprimer des concepts ou du contenu.



En outre, chacune de ces organisations (bibliothèque, éditeur, etc.) dispose de son propre moteur de recherche plus ou moins sophistiqué, auquel il faut s'habituer et qui n'est, la plupart du temps, pas compatible avec un moteur de recherche externe : qui utilise en effet le moteur de recherche de Yahoo! pour rechercher des publications scientifiques ? Le travail du chercheur ou de l'enseignant cherchant du matériel scientifique ou didactique consiste donc à utiliser plusieurs (dizaines de) moteurs de recherche dans l'espoir d'obtenir l'information recherchée.

7.2.2 La mutation des exigences de formation

Un tel environnement ne peut manquer d'avoir des conséquences, souhaitées ou non, sur le rôle et les pratiques des enseignants. D'une part, les institutions de formation ne peuvent rester en marge de développements technologiques devenant omniprésents et se doivent de familiariser élèves et étudiants aux modes et outils de communication qu'ils rencontreront dans leur parcours professionnel. De plus, il est indispensable de préparer les enseignants à adapter leurs pratiques aux générations d'enfants ayant grandi dans un univers investi par ces technologies, qui auront donc intégré un savoir-faire pouvant être bénéfique à l'apprentissage. Ne pas les intégrer reviendrait à renoncer à des outils performants et stimulants s'ils sont bien utilisés.

D'autre part, les développements récents de notre société font qu'une proportion de plus en plus importante d'individus actifs a – ou aura au cours de sa vie – besoin d'accomplir une formation complémentaire, voire continue. Le système éducatif actuel ne peut dans ces conditions plus répondre efficacement aux changements de plus en plus rapides des demandes du marché du travail [JACKSO03], demandes justifiées par une économie planétaire de plus en plus versatile et compétitive. Les cursus proposés par les institutions d'éducation (universités) ne peuvent suivre le rythme effréné de renouvellement des matières imposé par ces nouvelles conditions. Un diplôme universitaire peut aujourd'hui suffire à s'insérer dans le monde du travail, mais même des études de 3^e cycle ne peuvent garantir les compétences requises pour rester compétitif sur le marché du travail de demain.

Pour toutes ces raisons, le besoin de nouveaux modes d'apprentissage se fait ressentir. Ceux-ci doivent tout particulièrement répondre aux critères suivants :

- flexibilité de l'apprentissage vis-à-vis de l'apprenant et des conditions (adaptabilité) ;
- réponse rapide aux changements de la demande ;
- authenticité de l'information fournie ;
- efficacité de l'acquisition des connaissances (vitesse d'acquisition élevée) ;
- développement des compétences d'apprentissage en autonomie, de manière à permettre la mise à jour des connaissances une fois la formation première terminée.

7.3 Le défi de l'interopérabilité

Pour répondre à ces critères, le matériel d'apprentissage – compris ici à la fois comme ressources documentaires et séquences d'activités destinées à guider l'apprentissage – doit être disponible sous une forme numérique. Une telle forme est en effet indispensable pour proposer un contenu adaptable en fonction de l'élève et des conditions d'apprentissage, et qui puisse répondre rapidement aux changements de la demande, ainsi que pour permettre la réutilisation de processus parfois sophistiqués ayant prouvé leur efficacité.

Il existe actuellement une pléthore de ressources d'apprentissage numériques, principalement élaborées par des universités, grandes administrations ou grosses entreprises. Celles-ci proposent à leurs étudiants ou employés différents moyens d'enseignement assisté informatiquement (aussi appelé *computer-based training/learning* : CBT/CBL) leur permettant d'acquérir de nouvelles connaissances ou de suivre une mise à niveau. Néanmoins, et comme mentionné plus haut, bien que ces ressources soient exploitables localement – au sein d'une université ou d'une entreprise – le fait qu'il existe un grand nombre



d'environnements logiciels (appelés aussi plateformes d'apprentissage virtuelles ou virtual learning environments – VLEs – ou plateformes d'enseignement) compromet l'échange de matériel d'une institution à l'autre. Une université utilisant une plateforme d'apprentissage (on en recense plusieurs centaines), voire un développement informatique maison, en devient alors tributaire, en ce sens que la disponibilité du matériel dépend de l'existence/durabilité de la plateforme utilisée ou de la stabilité des coûts de licence. En outre, une telle université aura alors toutes les peines à importer dans son VLE un cours venant d'une autre université utilisant une autre plateforme, ou même d'assurer l'échange de matériel entre ses différents cours.

La dépendance du matériel d'apprentissage envers l'environnement d'apprentissage a pour désavantage majeur l'impossibilité de garantir la durabilité (« sustainability »). En effet, comment un professeur utilisant une plateforme d'apprentissage pour mettre son matériel didactique en ligne peut-il être sûr que ladite plateforme sera toujours utilisable après quelques années ? Le risque encouru est trop grand : il est inacceptable d'avoir à re-développer le contenu périodiquement de manière à le rendre utilisable par les plateformes d'apprentissage successivement utilisées. Par ailleurs, la redondance énorme existant dans le domaine du matériel didactique est perçue comme un frein au développement, et une source de coûts supplémentaires.

On peut cependant imaginer deux types de solution à ces problèmes. Le premier consisterait à élaborer des programmes informatiques « traducteurs », qui permettraient aux différents environnements d'apprentissage de se « comprendre » les uns les autres, et ainsi au matériel d'apprentissage de s'« émanciper » de son environnement. Cette solution a toutefois ses limites :

- un nombre très important de tels « traducteurs » devrait être programmé ;
- les possibilités des différentes plateformes peuvent être différentes et certaines fonctions peuvent donc être « intraduisibles », on incompatibles avec d'autres plateformes d'apprentissage ;
- comment limiter la redondance du matériel didactique si tout matériel doit être transcrit sous une nouvelle forme dès qu'il s'agit d'utiliser un nouveau VLE ?

La deuxième solution consiste à créer un « langage **standard** », compréhensible par les différentes plateformes. Cette solution a l'avantage de fournir un langage permettant la description précise – dans un langage interprétable par une machine – de n'importe quelle forme de contenu numérique, ainsi que de n'importe quelle forme d'activité d'apprentissage. Un contenu décrit selon un tel langage serait donc totalement indépendant de tout format propriétaire, et son concepteur n'aurait plus à se soucier que du contenu et non plus de considérations techniques liés à l'utilisation de tel ou tel environnement logiciel. Bien que les plateformes d'apprentissage utilisées actuellement mettent en général à disposition quelques « traducteurs » permettant d'échanger du contenu ou même des activités d'apprentissage avec d'autres plateformes, les limitations de ceux-ci poussent les concepteurs à s'affranchir complètement de l'environnement logiciel (plateforme) afin de se concentrer sur l'essentiel, à savoir le matériel d'apprentissage lui-même.

La notion de **standard** est récurrente dans le secteur des technologies de l'information. Du lecteur de microfilms au logiciel de gestion des courriers électroniques, les différents utilisateurs se sont rapidement habitués à utiliser une foule de lecteurs ou environnements logiciels (Eudora, Outlook, Hotmail, ...) différents. Ces différents lecteurs ou environnements logiciels sont toutefois tous capables de lire un microfilm standard ou de lire et d'écrire un courrier électronique standard ; il serait en effet impensable que chacun utilise un format qui lui est propre et ait recours à d'innombrables traducteurs pour être à même d'interpréter des formats différents. Un tel état des choses serait aux dépens de l'interopérabilité, et donc un frein au développement et à l'utilisation des ressources. La question de standardiser les contenus du e-learning se pose de la même façon, et la conclusion qui s'impose est que l'utilisation de formats standard est indispensable pour répondre à des critères de base de développement durable et d'interopérabilité.

7.4 Les acteurs de la standardisation

Afin de guider les divers praticiens du e-learning que sont concepteurs de contenu, développeurs de logiciels, et utilisateurs dans une direction commune, différents groupes de travail ou comités ont été formés. Ces groupes permettent la collaboration entre personnes d'horizons différents afin d'établir des standards en adéquation avec les besoins des utilisateurs et les possibilités des TIC : ce sont les acteurs de la standardisation du e-learning. Pour les lecteurs qui voudraient en savoir plus sur la standardisation, et en dehors du champs de cet article, ils peuvent se référer à l'article de [FRIESE05].

7.4.1 Les spécifications

Les acteurs impliqués dans la standardisation sont nombreux. Il serait impossible de les présenter tous. La figure 7-1 schématise le processus d'élaboration des standards, et seuls certains organismes parmi les plus importants font l'objet d'une brève présentation.

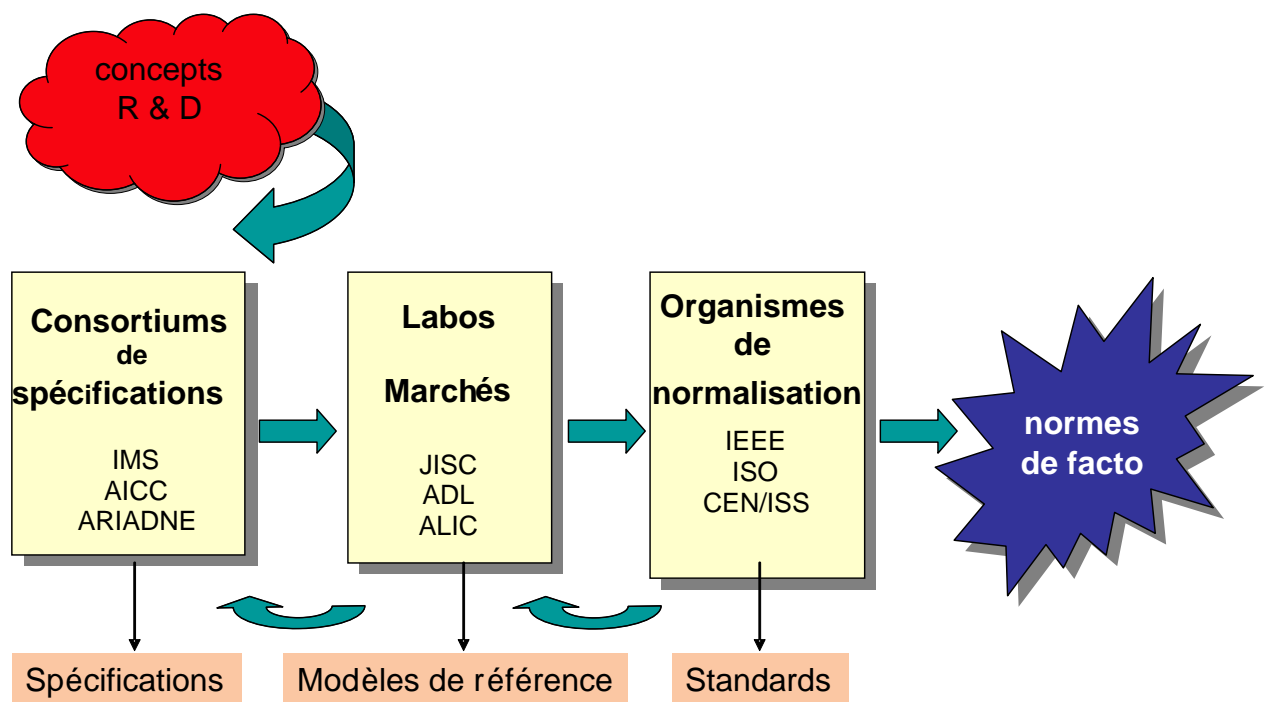


Figure 7-1. Des spécifications aux standards

7.4.1.1 IMS

Le projet IMS a été lancé en 1997 par Educom (actuellement Educause) aux États-Unis dans le cadre de la National Learning Infrastructure Initiative. Il s'agit d'un consortium mondial réunissant des institutions éducatives, des entreprises du secteur informatique et des administrations. Le projet visait initialement à produire une spécification unifiée couvrant tous les domaines – métadonnées, contenu,

données des utilisateurs, etc. La spécification résultante a toutefois été jugée trop lourde, et fut rejetée par les partenaires commerciaux. IMS réagit en scindant la spécification en plusieurs parties (correspondant aux différents composants), et en définissant des groupes de travail séparés travaillant chacun à la publication d'une de ces parties [IMS04, CETIS03, CETIS04]. Les différentes parties de ces spécifications sont décrites plus loin, dans les sections 7.5.3.3 et 7.5.3.3.3.

7.4.1.2 ARIADNE

La fondation ARIADNE [ARIADN02] (Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe) pour le Vivier de Connaissances Européen est une association internationale à but non-lucratif qui a été créée en 1996.

Son objectif consiste à promouvoir et améliorer les résultats issus des projets européens qui ont permis de développer des outils et une méthodologie facilitant la production, la gestion et la réutilisation des contenus pédagogiques multimédias utilisés dans le cadre de formations à distance.

ARIADNE a participé:

- à des activités de standardisation sous les auspices du Comité IEEE LTSC , en collaborant notamment au Projet IMS Educause (à financement américain), afin d'obtenir au plus vite un ensemble de métadonnées pédagogiques acceptable à grande échelle
- aux travaux de standardisation initiés par la Commission Européenne, sous les auspices de CEN/LTWS (Atelier de Technologies d'Apprentissage).

7.4.1.3 DCMI

Le Dublin Core Metadata Initiative Education Working Group est un groupe de travail du DCMI (Dublin Core Metadata Initiative). Son objectif consiste à discuter et de développer une proposition d'utilisation des métadonnées de Dublin Core pour la description des ressources éducatives. Le Dublin Core comprend 15 éléments dont la sémantique a été établie par un consensus international de professionnels provenant de diverses disciplines telles que la bibliothéconomie, l'informatique, le balisage de textes, la communauté muséologique et d'autres domaines connexes [DUBCOR05].

Ses caractéristiques sont:

- simplicité de création et de gestion
- sémantique communément comprise
- envergure internationale
- extensibilité

Le Dublin Core est applicable à presque tous les formats de fichiers à condition que la métadonnée ait une forme interprétable à la fois par des moteurs de recherche et par des humains.

7.4.2 Les modèles de références

7.4.2.1 ADL

L'initiative ADL (Advanced Distributed Learning Initiative) a été lancée en 1997, sur une initiative du département de la défense États-Unis. ADL est composé de plusieurs Co-Labs, dont un – the Academic Co-Lab, Madison – travaille plus particulièrement pour les intérêts de l'enseignement supérieur. Son but est de compiler les travaux d'organismes spécialisés dans le but d'offrir un modèle permettant l'interopérabilité d'outils d'apprentissage et de contenus. Son projet phare, SCORM (pour Sharable Content Object Reference Model, voir section 7.5.3.1), a pour objectif principal de définir un modèle de structure de contenu - dérivée des travaux de l'AICC - permettant entre autres l'assemblage et le séquençage de ressources et d'activités d'apprentissage, à l'aide des métadonnées LOM de IEEE, de descriptions (enrichies) de paquetage de contenu de IMS, ainsi que l'usage du XML préconisé par IMS (Metadata XML Binding). Ces points seront repris en détails dans les sections suivantes.

7.4.2.2 CETIS

Le Centre for Educational Technology Interoperability Standards [CETIS03] est un projet du gouvernement britannique financé par le JISC (Joint Information System Committee,



<http://www.jisc.ac.uk>) et coordonné par le Bolton Institute (<http://www.bolton.ac.uk>), en coopération avec les Universités de Wales, de Bangor et l'OUNL (cf. section 7.4.4.1).

Le CETIS est divisé en groupes (special interest groups, SIGs) travaillant chacun sur une des spécifications principales – telles que métadonnées (cf. section 7.5.1), « Question and Test » (cf. section 7.5.3.3.2), etc. En fonction de l'avancement des différentes spécifications, ces groupes représentent les arguments du Royaume Uni sur le développement d'une spécification, suivent les développements de la standardisation dans un domaine particulier, et testent et évaluent les nouvelles spécifications, préférablement en utilisant des exemples pratiques. La dernière partie de leur travail consiste à disséminer le résultat de leur travail dans le pays, notamment dans les institutions de formation supérieure et continue.

7.4.3 Les organismes de standardisation

7.4.3.1 IEEE

L'Institute of Electrical and Electronics Engineers est un organisme de standardisation, principalement connu pour avoir développé des standards pour les industries électronique et informatique. Il a été fondé en 1963 par le regroupement de l'AIEE (American Institute of Electrical Engineers) avec l'IRE (Institute of Radio Engineers). Il possède un comité dédié au e-learning, le LTSC (Learning Technology Standards Committee), qui a notamment pris en charge la coordination des travaux sur les LOM (voir section 7.5.1). Parmi nombre d'autres normes entérinées par l'IEEE, citons en particulier les standards IEEE 802 pour les réseaux locaux (ou LAN : local area network) et, plus récemment, les standards 802.11 pour les réseaux sans fil.

7.4.3.2 ISO

L'ISO (International Standards Organisation), fondé en 1947, est une fédération mondiale d'organisations de standardisation (cf. section 4.2). Elle regroupe des organismes de standardisation de plus d'une centaine de pays, comme par exemple l'AFNOR (Association Française de Normalisation) en France ou la SNV (Schweizer Normen-Vereinigung, ou Association Suisse de Normalisation) en Suisse.

7.4.3.3 W3C

World Wide Web Consortium [W3C03, W3C04A, W3C04B, W3C05A, W3C05B] a en charge la normalisation de l'ensemble des protocoles d'Internet :

- standards de base : HTTP, HTML, DOM, XML, XSL...
- standards autour de l'interopérabilité et des services Web : SOAP, WDSL et Web Services
- standards concernant les documents et le multimédia : HTML, XML, CSS, SMIL, VML, MathML, SVG
- standards concernant l'accessibilité : WAI
- standards liés à la sémantique et à la description de ressources : XML Schema, RDF, langages d'ontologies OWL, et tout ce qui tourne autour du Web sémantique

RDF (Resource Description Framework) a fait son apparition comme structure de base (framework) pour les métadonnées. Le but était de promouvoir l'interopérabilité entre des applications échangeant des informations compréhensibles par des machines sur le Web.

Des métadonnées de type RDF peuvent être utilisées pour des applications variées, comme par exemple

- la recherche de données, pour améliorer les capacités de moteurs de recherche ;
- le catalogage, pour la description du contenu et des relations entre différents contenus ;

- l'utilisation d'agents logiciels « intelligents », facilitant le partage et l'échange d'informations ;
- l'évaluation de la valeur du contenu (« content rating ») ;
- la description de collections de ressources, qui représentent un unique « document » logique.

RDF vise actuellement à pourvoir les fonctionnalités suivantes :

- l'interopérabilité des données ;
- une sémantique pour métadonnées qui soit compréhensible par une machine ;
- des capacités de recherche améliorées.

Il est en outre prévu que de futurs développements permettent la récupération de métadonnées provenant de parties tierces, ainsi qu'un format de requête uniforme visant à améliorer la recherche/découverte de ressources [W3C04A].

7.4.4 Acteurs de portée nationale ou régionale

Parallèlement au travail des organismes de standardisation, plusieurs groupes de portée nationale ou régionale ont fait leur apparition. Deux communautés particulièrement actives en Europe sont brièvement décrites ci-dessous.

7.4.4.1 UNFOLD ET OUNL

Le projet UNFOLD (Understanding New Framework Of Learning Design), qui fait partie du 6^{ème} Programme Cadre de l'Union Européenne [EURCOM02], centre ses efforts sur la spécification IMS LD (Learning Design). Son but principal est de promouvoir le développement du e-learning en Europe, et en pratique de réduire le temps nécessaire pour bénéficier des avantages générés par l'utilisation des standards en e-learning. Le projet UNFOLD, ayant établi trois communautés de pratique visant les développeurs logiciels, les concepteurs et les fournisseurs de matériel d'apprentissage, se voue à l'implémentation et à l'utilisation des standards du e-learning supportant une large variété de modèles pédagogiques, actuels ou à venir.

L'OUNL (Open Universiteit Nederland) est une « université ouverte » se trouvant aux Pays-Bas. Elle fut à la base de la création de l'EML (Educational Modeling Language), langage de description pédagogique développé dans les années 1990 [KOPER01, TATTER03A] (voir section 7.5.3.2), et participe actuellement activement à l'élaboration de la norme IMS LD (voir section 7.5.3.3).

7.5 Quels standards ?

Une fois établi le fait que des standards sont indispensables au futur développement de l'enseignement assisté par les technologies de l'information, reste à déterminer quels types de standards sont requis, et dans quel but. En résumé, les objectifs visés par l'instauration de standards sont :

- Accessibilité : permettre la recherche, l'identification, l'accès et la livraison de contenus et composantes de formation en ligne de façon distribuée.
- Interopérabilité: permettre l'utilisation de contenus et composantes développés par une organisation sur une plate-forme donnée par d'autres organisations sur d'autres plateformes.
- Réutilisabilité: permettre aux contenus et composantes à différentes fins, dans différents produits, dans différents contextes et par différents modes d'accès.
- Durabilité: permettre aux contenus et composantes d'affronter les changements technologiques sans la nécessité d'une réingénierie ou d'un redéveloppement.

- Adaptabilité: permettre la modulation sur mesure des contenus et des composantes.

Ces standards couvrent souvent plusieurs aspects tels que :

- Le modèle de données qui spécifie le contenu d'une manière
- Un format d'expression du modèle de données, dans un langage formel (généralement XML, cf. section 7.7.2.1)
- Une interface (API). Moins courante, elle fournit l'interconnexion de plusieurs logiciels ou la communication entre les différentes couches de l'application.

Le présent document se concentre sur les deux premiers aspects, l'API n'ayant que peu d'influence sur la publication du contenu même.

Comme discuté plus haut, la première condition à laquelle l'information doit répondre est l'accessibilité. Tout contenu qui doit être retrouvé par le biais d'un moteur de recherche doit donc être décrit de manière suffisamment éloquente, c'est-à-dire pas uniquement par un titre et un nom de fichier, mais par un ensemble de descripteurs ou de mots-clé, appelés **métadonnées**. Ces métadonnées de description peuvent contenir plusieurs niveaux de description, allant de simples mots-clé servant à définir le champ d'application à un ensemble d'attributs permettant la description de critères d'utilisation (droits d'auteur, prérequis, etc.), et qui peuvent être considérées comme des « données sur les données ». Ces métadonnées doivent être standardisées afin qu'un moteur de recherche adéquat puisse interpréter des requêtes pour mettre à disposition le contenu correspondant.

Le second point, techniquement le plus difficile à réaliser, consiste à utiliser des standards pour décrire le contenu lui-même. Un contenu décrit par ces standards serait alors non seulement indépendant de son environnement (plateforme), mais aussi éventuellement interprétable par une grande variété de VLEs différents. Il répondrait donc aux exigences citées plus haut, en particulier celles d'interopérabilité et de durabilité (« sustainability »). De tels contenus sont communément appelés **objets d'apprentissage**⁵, ou « learning objects ». L'idée sous jacente est d'amasser un grand nombre de ces objets d'apprentissage dans des dépôts numériques – ou bases de données – accessibles par les utilisateurs, et disposant d'un moteur de recherche dédié.

Le développement de tels standards pour la description de ressources ou d'activités d'apprentissage implique la création de groupes de travail dédiés (voir section 7.4). Ces groupes de travail doivent être composés à la fois de membres d'institutions d'éducation et de développeurs de logiciels (de VLE par exemple), car seule une coopération active entre ces deux milieux peut permettre la création de standards pertinents. A ce jour, plusieurs de ces groupes de travail ont élaboré et mis au point un certain nombre de standards permettant différents niveaux de description. La section suivante propose un aperçu et une description des principaux types de standards utilisables actuellement dans le domaine.

7.5.1 Métadonnées : niveau global

Un premier niveau de métadonnées est nécessaire pour fournir une description générale du contenu. Ce niveau contiendra des attributs permettant de classer et de retrouver l'information en utilisant différents critères. Des critères normalement présents à ce niveau sont : le nom de la ressource, des

⁵ Ce terme est utilisé ici au sens large et décrit toutes les formes de ressources utiles à l'apprentissage, y compris les tests, guides de travail, agrégats de documents, etc., à condition qu'elles soient diffusées en format numérique. D'intenses controverses ont lieu autour de la définition de la granularité idéale des ressources, mais il nous semble qu'elles ne sont pas d'une grande importance pour le propos de ce rapport.

mots-clé, le nom de son auteur, le public auquel il est destiné, la langue utilisée, les informations de copyright, etc. Parmi les principaux standards utilisés, citons notamment :

- IEEE LTSC LOM (Institute of Electrical and Electronics Engineers' Learning Technologies Standards Committee Learning Object Meta-data – ou norme IEEE 1484) [LTSC] : ensemble de métadonnées descriptives de contenu, proposées par l'IEEE ;
- DCMI (Dublin Core Metadata Initiative) : ensemble de métadonnées développées par le consortium Dublin Core [DUBCOR] ;
- IMS MD (Instructional Management System Global Learning Consortium Metadata) : ensemble de métadonnées basées sur IEEE LOM développées par le consortium IMS [IMS01A].

Le but n'est pas ici de comparer en détail les différents schémas de métadonnées utilisables, mais plutôt de fournir à l'utilisateur un outil lui permettant de faire un choix de la manière la plus pertinente possible. Le point important est que différentes spécifications coexistent, permettant toutes une description détaillée du contenu et l'utilisation de mots-clés. On peut en outre noter que les métadonnées de Dublin Core et de l'IEEE sont compatibles entre elles et interchangeables par simple mappage [DUBCOR04]. Ceci est aussi le cas pour les métadonnées IMS et de l'IEEE.

Ces groupes de travail (et d'autres) ont permis l'établissement de schémas de métadonnées très largement applicables. En effet, les normes susmentionnées préconisent l'utilisation d'un ensemble minimal de métadonnées (telles que le titre, des mots-clés et le nom de l'auteur, par exemple), mais laissent à l'appréciation de l'utilisateur le choix d'une multitude d'autres, permettant d'affiner la description au niveau souhaité.

7.5.2 Objets d'apprentissage et leurs métadonnées

La couche de métadonnées discutée précédemment n'est qu'un ajout de données au contenu, permettant de retrouver celui-ci facilement à l'aide de moteurs de recherche. Toutefois, afin de pouvoir être utilisé par des tiers, ce contenu doit être décrit au niveau de sa structure par des schémas standardisés. C'est pourquoi la notion d'objet d'apprentissage a été retenue afin de pouvoir mettre sous une forme commune tous les matériels didactiques [DOWNES01].

La définition d'un objet d'apprentissage étant, suivant les interprétations, assez large, tout type ou ensemble de ressources fournissant une information peut être considéré comme tel. Un niveau de description plus élevé est ici nécessaire, de manière à pouvoir définir des relations entre les composants de l'objet d'apprentissage. Si un document d'une page en format texte est considéré, le cas est trivial et des métadonnées suffiront dans la plupart des cas ; mais si on considère un cours entier constitué de plusieurs types de documents (textes, schémas, éventuels objets interactifs), des descripteurs supplémentaires sont nécessaires pour reproduire la structure originale de l'objet à partir de ses différents composants.

Selon notre définition un **objet d'apprentissage** est donc un objet numérique dédié à l'apprentissage, contenant une ou plusieurs ressources, une couche de métadonnées permettant son identification (et de le retrouver dans un dépôt) et une couche de descripteurs permettant de décrire les liens existant entre ces ressources. Différents groupes de travail ont élaboré différents modèles permettant le développement de tels objets d'apprentissage ; parmi ceux-ci, les deux principaux sont ADL SCORM Content Package et IMS Content Package.

ADL (Advanced Distributed Learning) propose un modèle de référence pour la création d'objets d'apprentissage réutilisables (Shareable Content Object Reference Model) : ADL SCORM Content Package. Ce modèle n'est pas une spécification ou un standard en tant que tel, mais consiste en une

collection de différentes spécifications techniques préexistantes. On peut noter par exemple que SCORM utilise la norme IEEE LOM pour sa couche de métadonnées [ADL03].

IMS (Instructional Management System Global Learning Consortium) est un autre groupe de travail qui propose une série de standards couvrant différents niveaux de description (voir sections suivantes). La couche de métadonnées utilise la norme IMS. Une spécification additionnelle permet la création d'objets d'apprentissage, nommés ici selon une nomenclature plus générale « Content Packages » (paquetages de contenu). IMS CP désignera ci-après, et selon le contexte, la spécification en question ou le paquetage de contenu lui-même.

Les deux normes ADL SCORM Content Packaging et IMS Content Packaging permettent donc la création d'objets d'apprentissage réutilisables de différents niveaux de complexité.

Par exemple, SCORM repose sur trois niveaux: les *Assets*, les SCOs (Sharable Content Object) et les agrégations de contenu. Pour chacun de ces niveaux, l'objet est décrit par les métadonnées IEEE LOM. Ces deux normes sont presque équivalentes et présentent un haut niveau d'interopérabilité car IMS/CP repose sur la spécification IMS [ADL03] et le mappage IMS/IEEE LOM permet le passage d'une métadonnée à l'autre. En réalité, la référence SCORM CP introduit certains paramètres supplémentaires inexistantes dans la norme IMS CP ; un Content Package de SCORM est donc compatible IMS, mais pas inversement. Ces « Content Packages », ou objets d'apprentissage, se présentent sous la forme d'un fichier informatique (généralement un fichier ZIP compressé) incluant les ressources d'apprentissage elles-mêmes ou des liens pointant vers celles-ci, des métadonnées et une description des relations entre les différentes ressources (p.ex. structure hiérarchique). Ils peuvent alors être interprétés par une gamme d'environnements d'apprentissage virtuels (ou VLEs – virtual learning environment) qui pourront, à partir des métadonnées et des autres descripteurs qui s'y trouvent, reconstruire la structure originelle de l'objet d'apprentissage dans leur propre environnement. Arrivé à ce niveau de description du contenu, l'objet d'apprentissage peut être réutilisé dans un nouveau VLE, mais l'enseignant devra y implémenter lui-même manuellement l'aspect pédagogique.

7.5.3 Unités d'apprentissage

Arrivé à ce niveau de description du contenu, les objets d'apprentissage (tels que définis dans la section précédente) sont des entités indépendantes du contexte de leur création. Leur portabilité est accrue par le Content Packaging qui réduit le nombre de fichiers à transférer à un seul, tandis que les métadonnées et les divers attributs associés au Content Packaging permettent leur importation dans divers environnements.

Seule une partie de l'objectif initial est toutefois ainsi accompli. En effet, les objets d'apprentissage (LO) ainsi créés sont importables dans différents environnements, mais les descripteurs introduits par les métadonnées et le Content Packaging ne permettent de reproduire que la structure du contenu et non l'approche didactique liée au contenu.

A quelles exigences doit répondre une unité d'apprentissage ?

- la plus petite unité possible satisfaisant un objectif d'apprentissage ;
- elle n'est pas divisible sans perte d'efficacité d'apprentissage ;
- p.ex. : cours, programme d'études, atelier, TP, exercices, cas d'étude ...
- concept très utilisé mais pas défini strictement : « entité, numérique ou non, pouvant être utilisée ou référencée lors d'un apprentissage utilisant les TIC »

Il faut toutefois atténuer les exigences citées ci-dessus. Une telle définition – même si elle couvre un champ d'application très large – est toutefois à considérer avec prudence. En effet, en ce qui concerne

les deux premiers points, le fait que l'unité d'apprentissage soit aussi petite que possible améliore sûrement sa transportabilité – sa petite taille permettra de l'insérer dans un plus grand nombre d'unités de granularité supérieure – mais une unité ne répondant pas à cette exigence doit tout de même être considérée comme une unité d'apprentissage à part entière. Dans la suite du texte, le terme **unité d'apprentissage** sera donc utilisé au sens large, tel qu'il est défini ici, à savoir : un objet encapsulé dans un paquetage, satisfaisant un objectif d'apprentissage, et comportant des métadonnées permettant de recréer un scénario didactique (un séquençage d'activités par exemple, cf. sections 7.5.3.1 et 7.5.3.3).

Un niveau de description supérieur, rendant compte de l'ensemble des aspects pédagogiques, doit donc être ajouté aux objets d'apprentissage de manière à les rendre utilisables en tant qu'unités d'apprentissage. Ce niveau de description doit ajouter une série de descripteurs didactiques comprenant une définition précise des différents rôles (enseignant, apprenant, assistant) et activités en liaison avec les ressources de l'objet d'apprentissage. Sans ce dernier niveau, l'objet d'apprentissage sous la forme d'un Content Package (contenant des métadonnées et des ressources agencées) peut être assimilé à un simple polycopié de cours (ayant un titre – métadonnée – et des ressources agencées – textes, graphes, etc. – en pages ou chapitres). En y implémentant l'aspect pédagogique, c'est-à-dire les objectifs à atteindre, les rôles joués par les différents participants et les différents contextes dans lesquels ces rôles doivent être joués (travail de recherche ou collaboratif, séance d'exercices, etc.), l'objet d'apprentissage devient une **unité d'apprentissage**. Celle-ci peut être assimilée à un cours car elle comprend une description de tous les rôles et de toutes les activités nécessaires à la réalisation des objectifs d'apprentissage qui lui sont propres.

Les questions se posant à ce stade sont : comment une multitude d'approches pédagogiques peut-elle être représentée par un standard technique ? Et que faut-il inclure dans la spécification ? Le standard doit, d'une part, satisfaire aux conditions d'interopérabilité et fournir des spécifications exhaustives, mais, d'autre part, plus celles-ci sont détaillées plus il sera difficile de se conformer au standard [ATTWEL04A]. Ces standards risquent en effet de restreindre le e-learning à l'utilisation d'un (petit) ensemble de pratiques pédagogiques existantes, tandis qu'on est en droit d'en attendre qu'ils supportent de nouvelles approches pédagogiques. Ces éventuelles nouvelles approches sont encore à développer mais pourraient par exemple tirer parti des possibilités offertes par l'enseignement assisté par ordinateur (CBT/L, ou computer-based training/learning). Un langage standard visant à la description d'approches pédagogiques ne saurait souffrir de telles limitations.

Le reste de la section proposera un bref survol des quelques spécifications les plus importantes permettant l'implémentation d'approches pédagogiques dans les objets d'apprentissage, donc de créer ce qui a été baptisé plus haut « unité d'apprentissage ».

7.5.3.1 ADL SCORM

Comme exposé précédemment, le modèle de référence SCORM n'est pas un standard en soi, mais plutôt un ensemble de spécifications techniques regroupées en un modèle de référence (« reference model »). Un modèle de référence peut n'inclure que certains éléments de l'ensemble global ; on parle alors de « profil de la spécification ». C'est-à-dire qu'un paquetage de contenu SCORM peut, tout comme un paquetage de contenu IMS, ne contenir que des ressources (agencées ou non), contenir ou non des métadonnées, et contenir ou non des spécifications sur l'approche pédagogique à utiliser [CETIS03, ADL03].

Pour la construction d'unités d'apprentissage, l'ensemble du modèle de référence SCORM doit être utilisé afin de pouvoir y inclure une spécification technique de l'approche pédagogique à utiliser.

Le développement de SCORM s'est effectué en fonction de quatre impératifs : durabilité, interopérabilité, accessibilité, et réutilisabilité. Il existe toutefois un débat au niveau de sa neutralité pédagogique. En effet, bien que proclamé pédagogiquement neutre par ses concepteurs, SCORM est considéré comme privilégiant des schémas pédagogiques classiques, (p. ex. **behaviouristes**). Il est en outre focalisé sur une utilisation par des étudiants individuels ; l'approche est auto-rythmée (« self-



paced ») et auto-dirigée, et ne permet aucune forme de travail collaboratif (voir aussi section 7.5.3.3.1). Ceci est probablement dû au fait que SCORM était initialement destiné à l'instruction au sein du Département de la Défense des États-Unis (voir section 7.4.2.1), et donc qu'il implique un modèle pédagogique plus proche de ceux employés dans l'enseignement militaire ou industriel [ATTWEL04B].

7.5.3.2 EML ET AUTRES LANGAGES DE MODÉLISATION

EML est un système de notation, développé dans les années 1990 par l'OUNL, qui avait pour but de décrire une large variété de scénarios pédagogiques. Il a été le premier « langage de modélisation éducatif » complet, permettant une description formelle de scénarios d'apprentissage, réutilisable et décontextualisée [KOPER01, CETIS04]. EML a depuis formé la base pour l'établissement de la norme IMS LD. Il existe toujours mais, du fait de l'apparition et de l'application d'IMS LD, n'est plus mis à jour depuis février 2003.

La principale différence entre les deux est que, alors que EML présente une approche simple du processus (toutes les facettes de la conception de scénarios d'apprentissage y sont incluses), IMS LD fait partie d'une structure intégrant les autres normes IMS : CP, MD, QTI, SS, etc. – et n'est donc qu'une « couche » supplémentaire [TATTER03B].

Notons encore au passage qu'il existe d'autres langages permettant la modélisation de différents contenus – que ce soit pour définir l'intégration de formules mathématiques ou de contenu multimédia. Ceux-ci utilisent habituellement un langage balisé, tel que XML ou une variante de ce dernier, de manière à pouvoir profiter des avantages offerts par un langage structuré (structure hiérarchique, lisibilité machine, etc., cf. section 7.7.2.1). On peut citer parmi ceux-ci et à titre d'exemple SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language) [W3C05B], qui permet la création simplifiée de présentations audiovisuelles interactives, et MML (Math Markup Language) [W3C05A], qui fournit un langage de description dédié aux expressions mathématiques.

7.5.3.3 IMS LEARNING DESIGN

La spécification IMS Learning Design, quant à elle, supporte l'utilisation d'une grande variété de pédagogies d'apprentissage [CETIS03, IMS03C]. Cette spécification est généralement considérée de ce point de vue comme pédagogiquement neutre [ATTWEL04A]. Elle fournit en effet un langage générique et flexible, développé pour permettre l'expression d'un nombre important de pédagogies différentes. Un avantage indéniable d'une telle structure est que seul un ensemble d'outils de conception et de « runtime » a besoin d'être implémenté.

Ce langage a été développé initialement à l'OUNL (Open University of the Netherlands) sous le nom d'EML (Educational Markup Language, cf. section 7.5.3.2) [KOPER01], après examen et comparaison d'un grand ensemble d'approches pédagogiques et des activités d'apprentissage associées.

Le groupe de travail d'IMS sur le « Learning Design » travaille à l'établissement de spécifications pour la description des éléments et de la structure de n'importe quelle unité d'apprentissage. Il existe par exemple des modèles conceptuels pour la description d'interactions structurées (p.ex. travaux dirigés, projets en groupe) ou d'activités d'apprentissage (p.ex. PBL, apprentissage sur la base d'un problème). Le but est ici de permettre la création de différents types de scénarios pédagogiques en utilisant une notation standardisée pouvant être implémentée uniformément dans différents cours ou programmes d'apprentissage.

La norme IMS LD est divisée en trois niveaux d'implémentation, reposant chacun sur le niveau inférieur et y ajoutant des fonctionnalités. Le niveau A comprend la base du système, qui permet de définir le rôle et les activités de chacun des acteurs du scénario pédagogique : les acteurs jouent différents rôles afin d'accomplir certains objectifs en ayant des activités de support ou d'apprentissage (suivant leur rôle) dans le cadre d'un environnement consistant en objets d'apprentissage et en services (tels qu'un forum de discussion par exemple). Le niveau B ajoute à ces concepts ceux de *propriétés* et de *conditions*. Une propriété peut devoir être remplie pour qu'une activité soit considérée comme terminée – et inversement, la complétion d'une activité peut influencer une propriété. L'utilisation de conditions permet quant à elle de déclencher certains événements seulement sous certaines conditions.

Le niveau C ajoute la possibilité d'avoir recours à des *notifications* : celles-ci permettent non seulement la notification automatique d'un événement à un rôle, mais aussi de déclencher ou de remplir une propriété ou une condition [TATTER03B].

Il est à noter toutefois que la norme IMS LD n'est que la couche supérieure d'un ensemble de normes édictées par IMS, partant des métadonnées et du « content packaging » pour aboutir au « learning design ». Il semble ici pertinent de citer et de décrire brièvement les autres normes d'IMS concernant la description d'objets et d'unités d'apprentissage, en notant au passage que la présence de toutes les « couches » n'est pas obligatoire et dépend de l'utilisation que l'on souhaite faire de l'objet ou de l'unité d'apprentissage. Une brève description d'autres spécifications IMS liées directement à l'approche pédagogique est faite dans les deux sous-sections suivantes.

7.5.3.3.1 IMS SIMPLE SEQUENCING – IMS SS

La norme IMS Simple Sequencing [CETIS03, IMS03B] vise à décrire un scénario d'apprentissage simple, en ce sens qu'il ne reconnaît que le rôle d'apprenant. IMS SS n'inclut donc qu'un nombre limité de séquençages pédagogiques largement utilisés. Elle permet toutefois de construire des schémas de séquençage relativement complexes par l'utilisation de règles de sélection, d'objectifs et de conditions aux limites.

Il est à noter que le modèle de référence SCORM utilise la norme IMS SS pour le séquençage des activités de l'apprenant, et qu'ainsi ce modèle est limité au niveau de la description du scénario pédagogique à une approche centrée sur un apprenant individuel. En comparaison, un langage de description pédagogiquement neutre tel que IMS Learning Design ou EML (voir sections 7.5.3.3 et 7.5.3.2) permet d'élaborer des scénarios pédagogiques ne souffrant pas de ces limitations.

7.5.3.3.2 IMS QUESTION AND TEST INTEROPERABILITY – IMS QTI

La norme IMS QTI a été – comme son nom l'indique – développée par le consortium IMS (cf. section 7.4.1.1) [IMS03A]. Elle permet la représentation, sous une forme interprétable par une machine, de questions et même de tests et le traitement des résultats correspondants. Elle permet de formuler différents types de questions tels que choix multiple, remplir les vides, vrai/faux, etc., et leur échange entre différents LMS. Des programmes permettant de construire et d'évaluer des tests répondant à la norme IMS QTI commencent d'ailleurs à voir le jour (cf. section 7.7.2), et il est même possible de convertir de manière quasi transparente des questionnaires stockés dans le format propriétaire d'un LMS (comme WebCT par exemple) en questionnaires répondant à la norme IMS QTI.

7.5.3.3.3 IMS LEARNER INFORMATION PACKAGE

La spécification IMS LIP [IMS01B] a pour but de permettre la compilation dans un paquetage d'informations sur l'apprenant, de manière à ce que ces informations soient à même d'être échangées entre différents systèmes.

Le paquetage LIP peut comprendre beaucoup d'éléments mais la plupart de ceux-ci sont optionnels et leur implémentation est laissée au choix de l'utilisateur. Parmi ces éléments, le principal est l'*identification*, qui permet d'identifier un individu par des éléments tels que le nom et l'adresse entre autres. Cités non exhaustivement, les autres éléments comprennent le *but* (buts et aspirations personnelles de l'apprenant), les *qualifications certifications et licences* (qui reflètent ses accomplissements), l'*accessibilité* (reflétant ses préférences p.ex. quant au langage à utiliser et permettant un apprentissage adapté), les *activités*, les *compétences*, les *intérêts* et les *affiliations*.



La norme LIP fournit de plus des possibilités d'extension, afin de pouvoir satisfaire aux besoins de chacun. Ceci peut être fait de deux façons. Il est en effet possible d'étendre n'importe quel élément de la spécification de manière à arriver à un niveau de granularité plus élevé ou à un niveau de description plus détaillé. Il est en outre possible d'ajouter au paquetage d'autres éléments extérieurs à la spécification, et ainsi par exemple d'y inclure virtuellement n'importe quelle forme d'information supplémentaire souhaitée.

7.5.4 Qualité

Plus récemment (en novembre 2005), l'Organisation internationale de normalisation (ISO, cf. section 4.2) a publié un « Quality Framework for Learning, Education, and Training » (Cadre de la qualité dans l'apprentissage, l'éducation et la formation) : ISO/IEC 19796-1 [ISO06]. Visant spécifiquement l'apprentissage, l'éducation et la formation dans leur sens le plus large, il convient à l'utilisation dans la FOAD. Ce n'est pas une norme de certification mais plutôt un langage commun de qualité aidant à rendre celle-ci interopérable.

Alors que de nombreuses approches ont été élaborées et mises en œuvre (cf. EFQM, ISO 9000:2000, etc. dans les sections 4.3 et 4.2), leurs différents périmètres et objectifs peuvent paraître assez déroutants aux utilisateurs. C'est pourquoi l'ISO a mis au point cette norme de qualité afin de répondre aux buts suivants :

- harmoniser les approches relatives à la qualité grâce à l'utilisation d'un vocabulaire commun ;
- élaborer des systèmes qualité grâce à la conception de processus :
 1. objectifs de qualité
 2. acteurs responsables
 3. moyens permettant de garantir la qualité
 4. moyens permettant de mesurer la qualité ;
- élargir les approches existantes relatives à la qualité ;
- associer des approches qualité grâce à l'utilisation d'une terminologie claire.

Il s'agit ainsi d'un cadre de référence pour la description des approches qualité (c'est-à-dire qu'il ne fournit aucune condition ni règle spécifique mais qu'il sert de guide au développement de la qualité), et il est constitué principalement de deux parties :

- un schéma de description, afin de décrire de manière interopérable les approches relatives à la qualité en documentant tous les concepts de qualité de façon transparente ;
- un modèle de référence qui sert de guide à travers les différents processus de création de scénarios d'enseignement.

Le groupe de travail en charge de cette spécification travaille actuellement (mai 2006) sur les ajouts à apporter à ce cadre afin d'aider à la mise en application de cette norme. Ces ajouts comprennent un modèle de qualité, des méthodes et mesures de références ainsi qu'un guide des bonnes pratiques et de mise en œuvre.

Des informations plus détaillées et actualisées (en format papier et sous version électronique) sont disponibles au [ISO05].

7.6 Viviers de ressources d'apprentissage

Si l'utilisation de standards pour la description du contenu permet de développer des solutions durables en ce qui concerne les ressources/objets/unités d'apprentissage (le terme générique *objet* sera utilisé dans cette section), il reste néanmoins le problème du dépôt et de l'accessibilité de ces objets. Les développeurs de contenu cherchent des systèmes permettant le dépôt de tels objets sans pour autant les « emprisonner » dans une architecture propriétaire. Le but doit être de pouvoir les réutiliser, les mettre



à jour, les archiver et les récupérer facilement. Il faut en outre qu'ils soient récupérables par des moteurs de recherche ainsi que par des humains.

Quantité de viviers aux caractéristiques différentes pourraient être cités et décrits ici, mais la discussion se limitera à en citer quelques particularités intéressantes.

Citons par exemple le projet FEDORA (pour « Flexible Extensible Digital Object Repository Architecture »), qui propose d'utiliser une architecture lui permettant d'allier XML et services Web pour former un vivier distribué. MERLOT (Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching). Il joue un rôle important dans le regroupement de ressources non standardisées : on peut y trouver des descriptions et des liens pointant vers plus de dix mille cours ou objets d'apprentissage de différentes formes et de différents niveaux de granularité.

Le KPS ARIADNE [DUVAL01] met ses membres dans une situation privilégiée, dans la mesure où ils ont accès non seulement à leurs propres ressources pédagogiques, mais également aux descriptions et même aux documents produits par les autres membres du réseau. Reposant sur la confiance et la bonne volonté des auteurs, ce dispositif permet l'échange d'un grand nombre de documents pédagogiques grâce à une indexation pertinente.

L'alliance Global Learning Objects Brokered Exchange (GLOBE) a été établie par les membres fondateurs suivants: la fondation Ariadne en Europe, le réseau Education Network Australia (EdNA Online) en Australie, eduSourceCanada au Canada, Multimedia Educational Resources for Learning and Online Teaching (MERLOT) aux Etats Unis, et National Institute of Multimedia Education (NIME) au Japon. Ces organismes se sont regroupés pour travailler en collaboration sur l'accès à la fois omniprésent et de qualité au contenu éducatif.

IMS Digital Repository est une approche d'IMS Digital Repository Interoperability Working Group (DRIWG) [IMS01A] qui est dédiée à l'établissement des spécifications afin de permettre aux viviers d'interopérer tout en ignorant l'architecture interne.

7.7 Comment procéder ?

Cette section a pour but de fournir quelques lignes directrices générales concernant le développement et la mise en place d'objets d'apprentissage. Les individus ou organisations voulant développer du contenu d'apprentissage en ligne devront accepter le fait que la poursuite de leur objectif doit se mener simultanément sur plusieurs « fronts ». Les deux fronts – ou aspects – principaux en question sont :

- les considérations concernant la stratégie pédagogique (cf. section 7.7.1) : la question est en effet de savoir comment optimiser l'impact de l'apprentissage en proposant aux apprenants une pédagogie adaptée ;
- les considérations techniques (cf. section 7.7.2) : une fois établies les contraintes inhérentes au modèle didactique utilisé, il s'agit de développer le matériel de manière à assurer sa durabilité – et par là même son interopérabilité.

Les deux sections suivantes auront pour but de guider l'enseignant et/ou le concepteur de matériel d'apprentissage dans son cheminement à travers ces deux aspects principaux de la question.

7.7.1 Stratégie pédagogique

Afin de pouvoir considérer le développement d'objets ou d'unités d'apprentissage dans sa globalité, il convient de définir une stratégie de création. Parmi les différentes tendances visant à rationaliser le déploiement des TIC dans l'apprentissage, deux courants principaux se distinguent.



Le *courant documentaliste* propose une approche centrée sur le contenu. Celle-ci est liée à l'accroissement de la masse d'informations, et met en avant les avantages de l'approche par objets qui permet le partage, la réutilisation et l'agrégation d'objets d'apprentissage. Les travaux de standardisation dans ce domaine ont abouti à l'utilisation de métadonnées, permettant l'indexation d'objets en vue de leur catalogage et de leur réutilisation (voir sections 7.5.1 et 7.6) [PERNIN04A, PERNIN04B].

Le *courant « ingénierie pédagogique »* propose quant à lui une approche centrée sur les processus. Il est important à ce stade de distinguer les concepts d'*information* et de *connaissance* [PAQUET02]. L'**information** est composée de toutes les données extérieures aux personnes, communiquées directement par d'autres personnes ou par l'intermédiaire de médias tandis que la **connaissance** est le résultat de la construction mentale effectuée à partir d'informations. L'**apprentissage** consiste alors à transformer des informations en connaissances. Une approche centrée sur les processus s'appuie sur deux processus au cœur de la gestion des connaissances : d'abord la transformation de connaissances (par exemple d'un expert dans un domaine) en informations médiatisées, puis la transformation de ces informations en nouvelles connaissances par l'apprentissage.

Il est important de noter à ce point que ces deux courants ne s'excluent pas mutuellement, mais représentent plutôt des tendances observées dans la conception d'objets pédagogiques. Arrivé à ce stade, l'enseignant ou le développeur désireux de mettre en ligne du matériel didactique devra avant toute chose considérer les questions suivantes :

- pour quel(s) type(s) d'audience le contenu didactique est-il prévu ?
- quels sont les buts à atteindre lors de l'apprentissage ?
- quelles sont les contraintes (pédagogiques ou techniques) dont il faut tenir compte ?

En fonction de ces points, il convient alors de déterminer au préalable la forme adéquate à donner au matériel [SHANK04]. Par « forme », on entend ici que différents aspects concernant la pédagogie doivent être considérés, à commencer par le niveau pédagogique souhaité pour le matériel didactique en question. Différents types de matériels didactiques sont en effet utilisables, en fonction des possibilités des concepteurs et des besoins des apprenants. Une encyclopédie consultable par navigateur Internet interposé *est* un matériel didactique, au même titre qu'un cours entier disponible en ligne avec ses exercices/évaluations. Un site encyclopédique est toutefois d'un niveau pédagogique bien inférieur, puisqu'un simple séquençage des lectures peut guider l'apprenant au cours du processus d'apprentissage, tandis que dans le cas d'un cours en ligne, on fait appel à l'utilisation de descripteurs de niveau plus élevé pour décrire toutes les étapes du scénario pédagogique et les interactions entre les acteurs jusque dans leurs détails (cf. section 7.5.3.3).

Si un scénario pédagogique de type documentaliste est souhaité, le concepteur pourra dans la plupart des cas se contenter d'un simple séquençage de documents. Mais si le scénario pédagogique considère en outre une approche centrée sur un apprenant individuel (sans prendre en compte d'interactions entre apprenants, telles qu'éventuels travaux de groupe par exemple), alors une spécification telle qu'IMS Simple Sequencing (ou un modèle de référence tel que SCORM, puisque celui-ci utilise la spécification IMS SS pour le séquençage des activités) sera vraisemblablement à même de traduire dans un langage standard l'approche pédagogique souhaitée.

A l'autre extrême, si le scénario pédagogique souhaité est plutôt de type constructiviste, et que son concepteur désire y implémenter toutes les facettes d'une didactique centrée sur les processus, alors une norme plus évoluée de description est nécessaire. Un tel choix privilégiera le courant « ingénierie pédagogique » (voir plus haut), vraisemblablement l'utilisation de la spécification IMS Learning Design (voir section 7.5.3.3). Cette spécification permet en effet, comme mentionné précédemment, la description d'une grande variété de scénarios pédagogiques différents, peut donc être considérée comme pédagogiquement neutre, et ainsi convenir le mieux à tout un ensemble de scénarios pédagogiques évolués.

7.7.2 Technique

La première étape à considérer au niveau technique est de développer un plan détaillé du scénario pédagogique considéré. La démarche en question consiste tout d'abord à établir un « flow-chart » représentant toutes les interactions entre les différents acteurs du scénario (professeur, assistant(s), apprenant(s)) et leur environnement. Un tel diagramme permet de mettre à l'épreuve un scénario « sur le papier », puis ensuite de le transcrire plus aisément dans un format compréhensible par une machine. Un tel développement demande un double effort d'abstraction, ainsi que de décomposition et d'analyse du scénario envisagé. Ces efforts sont toutefois indispensables, car une telle représentation analytique du scénario est essentielle à sa transcription sans déformation.

Le second point à considérer est : quelles sont les ressources disponibles, en termes de moyens informatiques et de support ? Les moyens informatiques doivent être en adéquation avec les besoins de l'enseignement assisté par les TIC, tandis que les responsables du support informatique doivent être en mesure de guider des concepteurs et des utilisateurs dans l'utilisation d'outils de travail qui peuvent leur être complètement nouveaux, ainsi que de faire face à d'éventuels problèmes informatiques.

Une fois ces points considérés et développés, le concepteur de matériel d'apprentissage a décidé d'utiliser un scénario pédagogique précis et détaillé, dans un contexte constitué d'apprenants, de ressources didactiques et de moyens informatiques. La dernière étape (mais à considérer tout au long du processus) consiste alors à choisir une spécification standard convenant à l'utilisation désirée du matériel d'apprentissage.

7.7.2.1 XML : EXTENSIBLE MARKUP LANGUAGE

Une fois choisi le standard à utiliser pour la représentation du matériel d'apprentissage, un ou plusieurs manifestes doivent être créés. Ces manifestes ont la forme d'un fichier texte informatique, répondant au standard XML (eXtended Markup Language), et décrivent, selon la spécification choisie, l'objet ou l'unité d'apprentissage.

La structure sous-jacente dans la plupart des spécifications standard est de forme hiérarchique, c'est-à-dire qu'elle est composée d'éléments principaux, eux-mêmes composés d'éléments de granularité inférieure, et ainsi de suite jusqu'au niveau de détail nécessaire (ou souhaitable). La représentation informatique de ce genre de structures s'accommode parfaitement de l'utilisation de langages balisés, ceux-ci ayant eux-mêmes une structure de forme hiérarchique.

Pour le lecteur ne connaissant pas d'exemples de langage informatique balisé, des informations et exemples de deux langages balisés courants sont disponibles sur le site Internet du World Wide Web Consortium : XML [W3C03] et HTML [W3C04A].

La structure interne du document XML ainsi créée doit alors correspondre « trait pour trait » à celle de la spécification utilisée, ceci pour des raisons de « lisibilité » par la machine. L'environnement informatique logiciel qui interprétera le manifeste pour proposer ensuite un contenu ou une activité à l'apprenant ne pourra en effet corriger d'éventuelles erreurs de grammaire ou de syntaxe. Il existe donc pour chaque spécification un document guide décrivant la relation entre un élément de la spécification et l'élément correspondant dans le fichier XML (« XML binding »), afin de guider l'humain dans la composition du manifeste.

7.7.2.2 OUTILS LOGICIELS



La structure des manifestes étant toutefois suffisamment complexe pour rendre difficile voire impossible toute vérification faite par un être humain, il est nécessaire de définir un modèle pour chaque spécification. Ces modèles servent à la validation des fichiers manifestes XML créés ; interprétables par une machine, les modèles spécifient les divers niveaux hiérarchiques existants et les éléments pouvant exister à chacun de ces niveaux, permettant ainsi au concepteur de concevoir un manifeste décrivant de manière précise et sans équivoque les métadonnées, le scénario d'apprentissage, et d'éventuels autres attributs propres à chaque spécification.

L'utilisation d'un éditeur XML conjointement avec celle des modèles de spécification est toutefois assez peu transparente et fastidieuse pour décourager les plus motivés. Il s'agit en effet d'effectuer les tâches suivantes :

- transcrire à l'aide du « XML binding » un à un les éléments de la spécification en éléments XML ;
- valider le manifeste XML ainsi obtenu à l'aide de son modèle ;
- utiliser le manifeste XML dans un environnement logiciel capable de l'interpréter.

De ces trois tâches, la première est la plus fastidieuse car elle suppose la conversion (par un esprit humain) de concepts abstraits (rôles, activités, environnements, etc.) en un langage interprétable par un ordinateur.

Ce problème est récurrent en informatique : l'utilisation d'un nouveau concept en informatique suppose en effet que les premiers utilisateurs subissent le rôle de pionnier/cobaye avant que l'industrie des logiciels ne mette à leur disposition des outils logiciels permettant l'utilisation du concept de manière transparente. Pensons aux premiers traitements de texte, où des balises devaient être insérées manuellement par l'utilisateur dans le texte afin de définir un texte en gras ou en italique : ces actions sont actuellement effectuées de manière totalement transparente et automatique, par des outils aptes à appréhender certains comportements intuitifs humains. Peu de gens s'évertuent encore aujourd'hui par exemple à rédiger des articles en langage balisé, car l'interface utilisateur des programmes de traitement de texte actuels permet d'éviter l'apprentissage d'une foule de balises (mots de code) en proposant un ensemble de commandes prédéfinies et faciles d'utilisation.

L'état d'avancement de la standardisation en e-learning en est actuellement à ce tournant, et des logiciels commencent peu à peu à faire leur apparition. Ils permettent la création et éventuellement la conversion de différents types de manifestes. La discussion se bornera ici à citer quelques types d'outils importants, sans vouloir donner une liste exhaustive de ces logiciels ; il s'agit simplement de démontrer que des logiciels sont en train de faire leur apparition, et qu'avec leur soutien il sera possible en pratique (et non plus seulement en théorie) d'utiliser les standards voulus.

7.7.2.2.1 TROIS TYPES DE LOGICIELS : LES CONVERTISSEURS, LES ÉDITEURS ET LES LECTEURS

Un premier type d'outil est le convertisseur. Quoi de plus utile en effet que de pouvoir mettre sous une forme standard facilement exportable (car c'est de cela qu'il s'agit !) un contenu disponible dans un format propriétaire ? Citons ici par exemple le convertisseur de questionnaires et de tests Respondus [RESPON] : celui-ci permet d'extraire des questions et des tests de divers VLEs et de les convertir au format IMS QTI (7.5.3.3.2) par exemple. L'utilisation de ce type d'outil prend tout son sens lorsque le matériel d'apprentissage a déjà été créé dans un format propriétaire mais que, pour des raisons de migration ou de « sustainability », l'on désire l'en extraire pour avoir à éviter une nouvelle phase de création. A noter que d'autres outils de cette catégorie (tels Q-player par exemple) permettent aussi la conversion d'un manifeste XML répondant à la norme IMS QTI en questionnaire automatisé au format Macromedia Flash, que l'on peut considérer ici comme un standard *de facto*.

Le deuxième type d'outil logiciel est l'éditeur. Ceux-ci permettent la création simplifiée d'objets ou d'unités d'apprentissage, par l'utilisation d'une interface intuitive et de masques de saisie. Citons parmi eux l'exemple de RELOAD (Re-usable E-Learning Object Authoring & Delivery) [RELOAD05], un



éditeur permettant l'implantation simple de métadonnées et la création de « content packages » suivant le modèle SCORM Content Package ou la norme IMS Content Package. Dans sa dernière mouture, ce logiciel permet en outre la création d'unités d'apprentissage répondant à la norme IMS Learning Design – c'est le premier éditeur de IMS LD. Il permet en outre l'exportation de Content Packages au format HTML (et utilisant Javascript), ce qui permet ensuite leur publication sur un site Web et leur visualisation sur pratiquement n'importe quel navigateur Internet. Le logiciel peut donc aussi être considéré comme un « lecteur » de Content Packages, mais il ne permet pas pour l'instant la « lecture » d'IMS Learning Design.

Le troisième et dernier type d'outil est le « lecteur ». De tels logiciels permettent la prévisualisation d'objets d'apprentissage créés selon les standards, de manière à pouvoir apprécier leur qualité sans avoir à les introduire dans un VLE. Hormis Reload, cité dans le paragraphe précédent, qui permet de « lire » les Content Packages, quantité d'autres programmes permettent la lecture ou l'exportation de différents niveaux de standards. Citons parmi ceux-ci le logiciel Q-player [QPLAYER], qui permet l'intégration dans un LMS de questionnaires au format IMS QTI.

L'une des améliorations les plus significatives a été l'apparition des lecteurs IMS-LD, parmi lesquels le moteur CopperCore [COPCOR05]. CopperCore permet au concepteur de matériel pédagogique de visualiser et de tester les unités d'apprentissage compatibles avec le standard IMS-LD. Le logiciel RELOAD [RELOAD05] d'un autre côté, a inclus dans sa dernière version un lecteur IMS-LD, en fait une interface d'administration améliorée pour le moteur CopperCore (cf. section 7.5.3.3)

Il existe quantité d'autres logiciels – du domaine public ou en versions commerciales – permettant l'édition ou la reproduction de l'une ou l'autre facette des différents standards présentés dans ce document. En outre, de plus en plus de logiciels permettant l'intégration de ces standards dans des applications ou des LMS – et donc visant les développeurs de logiciels en premier lieu – font leur apparition, mais leur énumération n'entre pas dans le cadre de cette revue.

7.8 Conclusion

Après lecture de cette étude des standards, on peut se demander quelle est leur utilité objective. Pour répondre à cette question, il faut se rappeler que le développement (et la mise à jour) de matériel d'apprentissage a un coût. En outre, avec l'augmentation de la complexité de ces standards, le coût de leur application aux ressources d'apprentissage développées augmente lui aussi. En effet, rien que le fait d'ajouter des métadonnées à un objet d'apprentissage peut être ressenti comme ennuyeux. Toutefois, l'adjonction de certaines de ces métadonnées est un préambule obligatoire au placement de ressources dans un vivier de ressources d'apprentissage – ce placement en vivier permettant de rendre la ressource réutilisable et, par là même, durable.

Le choix d'un standard plutôt qu'un autre doit se faire en fonction des besoins : s'agit-il d'indexer un objet d'apprentissage ? De décrire une activité d'apprentissage ? Ou de décrire un scénario d'apprentissage entier ? Il existe une ou plusieurs spécifications standardisées pour chacune de ces tâches.

On peut en outre mettre en avant le fait que, en arrivant à maturité, les standards s'unifient. L'exemple du standard UML (Unified Modeling Language) est clair, et les standards du e-learning ne font pas exception. Comme cela a été présenté ici, ils sont actuellement séparés par leurs différents buts : métadonnées, agrégation de ressources, description de scénarios, etc. Toutefois, les standards de niveau élevé (p.ex. description de scénarios) reposent sur des standards inférieurs (p.ex. métadonnées et agrégation de ressources sont incluses dans la spécification IMS Learning Design). Il y a ainsi un lien bien établi entre ces différents types de standards, et on peut alors mettre en avant la simplicité de passage d'un niveau de standard à un autre.



En conclusion, les standards aident les différents acteurs utilisant les TIC pour la formation à réaliser qu'ils font partie d'une communauté : ils poussent ces acteurs à considérer la réutilisation éventuelle du matériel qu'ils auront développé. L'utilisation de standards peut alors être perçue comme un indicateur de qualité de ce matériel.

8. Les initiatives relatives à la qualité du e-learning en Europe

De nombreux projets relatifs au e-learning sont actuellement en cours. Une liste des 161 projets du programme *eLearning* [ELEUROPA] est disponible dans [ELCOMP], et une liste de 312 projets *Socrates-Minerva* est disponible dans la base de données ISOC dans [ISOC-MN].

On peut considérer trois groupes de programmes : les petits projets récents, auxquels appartient également e-Quality, les projets bien établis et les organismes officiels : ceux de l'Union européenne, qui aident et financent d'autres projets tout en menant à bien leur propre recherche, et les organismes de normalisation.

8.1 Projets européens

On compte au nombre de ces projets européens par exemple :

- **EQUEL** « e-quality in e-learning » (qualité dans l'apprentissage virtuel) [EQUEL] a créé un groupe de 7 « Special Interest Groups » (SIG – groupes d'intérêt spécial) sur le e-learning qui ne bénéficient jusqu'à présent d'aucune contribution.
- **SEUSISS** « Survey of European Universities Skills in ICT of Students and Staff » (Enquête sur les compétences universitaires européennes en TIC des étudiants et du personnel). Ce projet a produit un rapport comparatif qualitatif et quantitatif sur les résultats obtenus auprès des recteurs et du personnel senior des universités. Il représente également un intérêt pour les agences cherchant à améliorer les compétences en TIC des diplômés et du personnel universitaire ainsi que pour les chercheurs dans ce domaine. Leur rapport final est disponible dans [SEUSISS03].
- **SEEQUEL** « Sustainable Environment for the Evaluation of Quality in e-Learning » (environnement durable pour l'évaluation de la qualité en matière d'e-learning). « *Financé par l'initiative eLearning de l'UE, ce projet vise à prendre les mesures nécessaires afin de constituer un forum européen de la qualité en matière d'eLearning capable de résoudre les problèmes suivants : estimations, évaluation et conformité en matière de qualité, étude de cas de « bonnes pratiques » et élaboration de lignes directrices, cadres pour l'assurance qualité (avec critères et normes)* ». Cf. le site Web via [SEEQUEL]. Le forum, commun aux projets EQUAL, SEEQUEL, SEEL et QUAL, est hébergé par le Cedefop et peut être consulté via [QELFORUM].
- **E-TUTOR**, « Innovative e-Learning Methodology for Tutors in Multi-cultural, Collaborative and Synchronous Context » (Méthodologie innovante d'e-learning pour les tuteurs dans un contexte multiculturel, collaboratif et synchrone). « *Le projet e-Tutor a pour objectif de mettre en lumière des lignes directrices utiles à tout tuteur au cours du lancement de programmes éducatifs en utilisant pleinement les possibilités offertes par les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC)* ». Le projet a commencé au début de l'année 2004 et s'est terminé fin 2005. Cf. le site Web via [ETUTOR].
- **SPOT+**, donne une « *perspective du point de vue des étudiants sur la technologie dans l'enseignement et l'apprentissage au sein des universités européennes* ». « *Les activités du projet permettront d'aider à évaluer la valeur ajoutée qu'apporte l'utilisation des TIC à des fins didactiques en termes de méthodologies d'apprentissage collaboratif, d'accès aux catégories défavorisées, de développement effectif des compétences transversales des étudiants, ainsi qu'en termes d'amélioration des résultats issus des expériences de mobilité physique* ». Le site Web est disponible via [SPOT+].
- Le projet **DLAE** (Distance Learning Accreditation in Europe – Accréditation de l'enseignement à distance en Europe) est un « Special Interest Group » (SIG – groupe d'intérêt spécial) débuté en janvier 2004. Le résultat principal de ce projet consistera en une proposition de système européen d'accréditation dans l'e-learning et l'enseignement mixte. L'objectif cible initial sera le European Master of Science. Le site Web est disponible via [DLAE].



- Le projet **QUAL-E-LEARNING** (la qualité du e-learning). Les objectifs généraux de ce projet, décrits dans le site Web [QUALEL], sont :
 - « - Contribuer à la définition d'un cadre général de la qualité de l'eLearning ;
 - Constituer la base d'un débat européen sur les caractéristiques d'utilisation et sur la qualité de l'eLearning ;
 - Promouvoir une meilleure coordination des actions réalisées dans ce domaine à la fois par chaque Etat membre et au niveau de la communauté ;
 - Guider la réflexion et les choix de ceux qui sont, et en particulier qui pourraient devenir, des enseignants, des producteurs-utilisateurs, des clients ou des utilisateurs de ces instruments de formation. »

8.2 Réseaux

Certaines institutions ont déjà acquis un statut international :

- **EDEN**, le European Distance and E-Learning Network (réseau européen pour l'apprentissage à distance et le e-learning) [EDEN], a été créé en 1991. Il s'agit d'une association scientifique dont le but est de contribuer au développement du e-learning. Il tient une conférence une fois par an.
- **EQO**, le European Quality Observatory of e-Learning (observatoire européen de la qualité du e-learning) [EQO], s'est impliqué dans de nombreuses conférences et développe son réseau dans toute l'Europe. Il réalise actuellement une enquête sur la qualité du e-learning.

8.3 Organismes officiels

La troisième source d'informations de la communauté est constituée de l'Union européenne et des organismes de normalisation. Ils financent un grand nombre de projets tels que e-Quality et publient les résultats de certains d'entre eux sur leurs sites, comme par exemple celui de l'initiative eLearning [ELEUROPA].

- L'*initiative eLearning* de la Commission européenne a été créée parallèlement à Socrates et Minerva pour aider spécifiquement au développement de l'utilisation des TIC dans l'éducation. Elle propose un site Web très complet sur [ELEUROPA].
- Le CEDEFOP sur [CEDEFOP] : le Cedefop est le *European Centre for the Development of Vocational Training - Centre européen pour le développement de la formation professionnelle*. Il aide les décideurs et les praticiens de la Commission européenne, des Etats membres et des organisations sociales partenaires à travers l'Europe à faire des choix reposant sur des informations concrètes en ce qui concerne la politique de formation professionnelle.
- ENQA : le *European Network for Quality Assurance in higher education - Réseau européen pour l'assurance de la qualité dans l'enseignement supérieur* [ENQA] ne s'intéresse pas spécifiquement au e-learning mais a été chargé par la Conférence des Ministres européens en charge de l'Enseignement supérieur de proposer un modèle de qualité européen qui s'applique aussi au e-learning.

8.4 La référence AFNOR en matière de bonnes pratiques

Ce document de 60 pages [AFNOR04F] a été produit par un groupe de travail constitué sous les auspices de l'AFNOR⁶ et du FFFOD⁷, un consortium français rassemblant les principales parties prenantes de la formation ouverte et à distance. L'objectif visé était de partir des pratiques existantes pour élaborer un ensemble de recommandations qui pourraient améliorer la qualité de la conception et de la mise en œuvre du e-learning. Un accent tout particulier est mis sur l'intégration des normes existantes dans le e-learning et sur la façon dont elles répondent aux besoins spécifiques des acteurs

⁶ AFNOR est l'organisme français de normalisation.

⁷ FFFOD est l'acronyme de « Forum Français pour la Formation Ouverte et à Distance ».



impliqués. Les auteurs sont principalement des professionnels du domaine de la formation en entreprise et ils cherchent à expliciter leurs pratiques ainsi qu'à élaborer à partir de celles-ci des règles générales qui pourraient être transformées en processus et ainsi reproduites par d'autres. Ils souhaitent améliorer la qualité des services qu'ils fournissent à leurs clients⁸.

Dans les normes existantes de la formation (ISO 9001), celle-ci est considérée comme un processus. Suivant la même approche, le document propose 5 sous-processus afin de décrire le processus de formation global :

- Analyse des besoins
- Conception
- Production de matériel
- Prestation de la formation
- Evaluation

Pour chaque sous-processus, plusieurs phases sont identifiées de même que des recommandations leur étant associées résultant de l'expérience des auteurs. Dans le cadre du périmètre du projet e-Quality, nous nous sommes intéressés à la conception de matériel (ce qui correspond aux phases Conception et Production de matériel), ainsi qu'au processus d'assistance aux étudiants.

Au cours de la phase de conception, la gestion de la qualité suit les lignes directrices suivantes :

- Localiser l'initiative dans une typologie afin d'être sûr que le système et le matériel soient adaptés à leur utilité. Cela limitera la taille du projet à réaliser ainsi que la résistance face aux changements qu'il risque de rencontrer. Afin de contribuer à dessiner les limites du projet, l'AFNOR propose une classification du degré de distance sur la base du ratio d'enseignement présentiel par rapport à l'enseignement à distance :
 - Enseignement présentiel enrichi
 - Enseignement présentiel amélioré
 - Enseignement présentiel allégé
 - Enseignement présentiel réduit
 - Enseignement présentiel quasi inexistant

Une alternative consiste à définir le but de la technologie : information, communication ou les deux.

- Une approche itérative. Chaque itération finit par une session de test qui constitue une occasion pour toutes les parties de s'approprier le cours.
- Le processus de conception est dicté par le besoin : cette approche se place dans la lignée de l'approche centrée sur l'étudiant du projet e-Quality. Toutefois, elle ne se limite pas à ça, car le besoin peut être exprimé par chacune des parties prenantes. Une négociation devrait avoir lieu afin de prévoir leurs attentes et leurs développements.

A première vue, l'analyse des besoins est assez différente pour une institution publique. Les questions principales auxquelles il faut répondre pendant le processus sont les suivantes :

- Pourquoi la FOAD est-elle choisie ?
- Quels en sont les avantages par rapport aux autres approches de formation ?

⁸ Note pour e-Quality : le contexte d'une offre d'e-learning au sein d'institutions publiques d'enseignement supérieur est différent ; ses spécificités doivent être analysées, répertoriées et comparées à celles du contexte d'une offre de formation en entreprise.



- Quels partenariats sont nécessaires ?

En ce qui concerne la qualité, voici les recommandations :

- La qualité doit être prise en compte en tant qu'objectif majeur dès le début de tout projet.
- Un document de référence doit être élaboré.
- Les outils nécessaires aux mesures de l'efficacité et de la conformité sont fournis au moins pour les critères suivants : qualité pédagogique, qualité des outils, qualité de l'assistance à la formation, satisfaction des utilisateurs, analyse des coûts.

Parmi d'autres recommandations, les suivantes semblent intéressantes dans le cadre du projet e-Quality:

De nombreux acteurs sont impliqués dans le processus. Néanmoins plus de catégories d'acteurs le sont dans la FOAD que dans l'enseignement présentiel. Pour résumer, on peut dire que dans l'enseignement présentiel, tout au long de la formation, seuls les formateurs et les personnes formées sont impliqués. Dans la FOAD, de nombreux autres acteurs jouent un rôle : l'administrateur du système ou des ressources, le tuteur qui souvent n'est pas l'auteur du matériel pédagogique. Il est possible aussi qu'un tuteur dans une discipline ne soit pas le tuteur général. Mais quel que soit le contexte, les conseils sont les suivants :

- Identifier clairement les différents acteurs ;
- Bien expliciter chaque rôle en rédigeant une feuille de route pour chacun d'eux ;
- Faire de chaque acteur un partenaire du projet (par opposition au modèle de l'enseignant seul).

Les apprenants doivent être plus actifs : comme ils sont plus ou moins seuls, ils doivent recevoir une assistance appropriée et des outils d'évaluation mais ils doivent également avoir entièrement conscience de ce qu'ils ont à faire, quand, pourquoi, de la durée que prendra le déroulement du programme, etc.

Communications synchrones et asynchrones : dans l'enseignement présentiel, la communication entre les acteurs est synchrone. Dans le cas de la FOAD, elle est principalement asynchrone. Cependant, de nombreuses études ont montré l'intérêt de la communication entre les élèves à distance et de leur coopération. Il est conseillé de faire attention aux équipements de communication mis à disposition des apprenants à distance.

Annexe A. Glossaire

ADL	Advanced Distributed Learning [http://www.adlnet.org]. L'initiative ADL est un effort des départements de technologie sponsorisé par le Département de la Défense américain. Ils cherchent à avoir un accès mondial aux outils et aux contenus d'enseignement ainsi qu'à pouvoir les réutiliser, et ce par le biais du développement de lignes directrices et de spécifications soutenues par le secteur, ce qui correspond à la façon dont SCORM a été conçu.
AICC	Aviation Industry Computer-Based Training (CBT) Committee [http://www.aicc.org]. L'AICC est une association internationale qui met au point des lignes directrices pour le secteur de l'aviation au niveau du développement, de la prestation et de l'évaluation de CBT et des technologies de formation lui étant associées. Elle dispose actuellement de 9 lignes directrices et recommandations.
API	Application Programming Interface – Sorte de « définition de service » fournissant aux ingénieurs en logiciels des points de contact à utiliser pour permettre une communication entre les services ou entre le contenu et les services.
Actif	Un actif est une partie de ce qui constitue un SCO. Pour n'en citer que quelques uns : une page Web, un graphique, un document, un audio, une vidéo. Un actif peut être recherché donc la métadonnée correspondante doit être incluse.
Behavioriste	Qualifie une pédagogie d'enseignement très répandue dans les années 1950, qui repose sur la reproduction de compétences par le biais de l'utilisation d'exercices répétitifs. A un niveau supérieur, une telle pédagogie peut éventuellement être utilisée pour modifier les comportements (sociaux ou scientifiques) par mimétisme.
Enseignement mixte	Association d'enseignement en ligne et d'enseignement en présentiel
CAI	Computer-Assisted Instruction - Enseignement assisté par ordinateur
CanCore	Canadian Core Learning Resource Metadata Application Profile. Il a été conçu par des éducateurs et des développeurs en technologie, nationaux et régionaux, afin de permettre aux éducateurs, aux chercheurs et aux étudiants de chercher et de trouver plus facilement du matériel à partir de tout dépôt d'objets d'apprentissage en ligne.
CBT / CBL	Computer-Based Training / Learning
CEN	European Committee for Standardization [http://www.cenorm.be/]
Constructiviste	Qualifie une pédagogie d'enseignement favorisant la construction de connaissances à partir de connaissances ou d'expériences antérieures.
Standard de facto	Spécification qui n'a pas été officiellement établie par une agence d'accréditation mais qui a été acceptée et utilisée en tant que standard par une majorité de praticiens.

Documentaire	Qualifie une pédagogie d'enseignement au cours de laquelle les connaissances sont construites par le biais de l'étude de documents.
EML	Educational Modeling Language – langage pédagogique de description
Granularité	Le niveau de détail avec lequel une chose peut être analysée ; la granularité d'un objet est définie dans le e-learning par le nombre d'objets de contenu qui le constituent.
GUI	Graphical User Interface
HTML	Hypertext Mark-up Language – langage de programmation avec codes de formatage utilisé pour concevoir des documents qui peuvent être affichés sur le WWW.
HTTP	Hypertext Transfer Protocol – règles et standards définissant la transmission des données par l'intermédiaire du WWW.
TIC	Technologies de l'Information et de la Communication
LCMS	Learning Content Management System – Logiciel ou ensemble de logiciels gérant la création, le stockage, l'utilisation et la réutilisation du contenu d'enseignement (cf. VLE)
LD	(IMS) Learning Design
Courbe d'apprentissage	Modèles mathématiques relatifs au temps requis pour réaliser une tâche dans des conditions d'amélioration, avec un taux d'expérience constant. Les courbes d'apprentissage reflètent la capacité des êtres humains à apprendre, à faire quelque chose plus vite la seconde fois que la première, avec une amélioration pour chaque unité supplémentaire d'expérience.
Objet d'apprentissage	Ensemble d'informations réutilisables, utilisé comme une « brique » ajustable afin d'élaborer un contenu de e-learning
Unité d'apprentissage	Objet d'apprentissage contenant un scénario didactique
LMS	Learning Management System (cf. VLE)
LOM	Learning Object Metadata : spécification IEEE permettant de joindre des métadonnées à un objet d'apprentissage
Format ouvert	Format numérique reposant sur une spécification publique : www.openformats.org
Métadonnées	« Données relatives à des données », permettant de classer des objets dans une base de données ou de les en retirer
Processus	Série systématique d'actions dédiées à un certain aboutissement
QTI	(IMS) Question and Test Interoperability
SCO	Sharable Content Object – Objet de contenu partageable



SCORM	Sharable Content Object Reference Model – ensemble de spécifications utilisées par ADL lors de la production d’objets d’apprentissage réutilisables
SMIL	Synchronized Multimedia Integration Language
SS	(IMS) Simple Sequencing
VLE	Virtual Learning Environment – environnement virtuel d’apprentissage (plateforme de FOAD)
W3C	World Wide Web Consortium [http://www.w3.org], organisation élaborant des spécifications pour l’interopérabilité de logiciels et d’outils dans l’Internet.
WWW	World Wide Web = l’Internet
XML	eXtensible Mark-up Language – langage avec codes de formatage et structure hiérarchisée (cf. également HTML)

Annexe B. Bibliographie

- [98/561/EC] *Council Recommendation (EC) No 561/98 of September 1998 on European cooperation in quality assurance in higher education.* Publiée dans le Official Journal L 270 le 7 octobre 1998.
<http://europa.eu.int/scadplus/leg/en/cha/c11038.htm>
- [ADL03] Advanced Distributed Learning: SCORM overview ;
<http://www.adlnet.org/index.cfm?fuseaction=scormabt>
- [AFNOR04F] *Référentiel de bonnes pratiques Technologies de l'information Formation ouverte et à distance.* AFNOR BP Z76-001, 2004.
<http://www.afnor.fr>
- [ARIADN02] Projets financés par les programmes européens de R&D. ARIADNE est devenue une fondation en 2000. Elle élabore des outils et des méthodologies pour produire, gérer et réutiliser des éléments pédagogiques informatisés et des programmes de formation assistée par télématique.
www.ariadne-eu.org
- [ATTWEL04A] Attwell G., *E-learning and Sustainability*, report contributing the LeFo (Learning Folders) project for the University of Bremen, 2004 ;
<http://www.ossite.org/Members/GrahamAttwell/sustainability/attach/sustainability4.doc>
- [ATTWEL04B] *How can ICT support learning leading to knowledge development?* (2004)
http://www.know-2.org/E_gatekeeper.cfm?FileID=801
- [BERGEN05] *The Conference of the European Ministers of Education in Bergen, 2005* : <http://www.bologna-bergen2005.no/>
- [BERLIN03] *Realising the European Higher Education Area: Communiqué of the Conference of Ministers responsible for Higher Education in Berlin on 19 September 2003.* Berlin, 2003.
<http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/Communique1.pdf>
- [BOLOGN99] The Confederation of EU Rectors' Conferences and the Association of European Universities (CRE). *The Bologna Declaration on the European Space for Higher Education, an explanation.* Bologna, 1999.
<http://europa.eu.int/comm/education/policies/educ/bologna/bologna.pdf>

- [CEDEFOP] Cedefop, the European Centre for the Development of Vocational Training - Centre européen pour le développement de la formation professionnelle
<http://www.cedefop.eu.int/>
- [CETIS03] *CETIS briefings on e-learning standards*, covers IMS Enterprise, LIP, CP, QTI, SS, LD and SCORM, 2003.
<http://www.cetis.ac.uk/static/briefings.html>
- [CETIS04] *Learning Technology Standards: an Overview*, CETIS Web-site publication, 2004.
<http://www.cetis.ac.uk/static/standards.html>
- [COPCOR05] CopperCore, The IMS Learning Design Engine ;
<http://coppercore.org>
- [DEMING] <http://www.deming.org/demingprize/prizeinfo.html>
- [DLAE] Le groupe d'intérêt spécial de la Distance Learning Accreditation in Europe
<http://dlae.enpc.fr/>
- [DOWNES01] Downes S., *Learning Objects: Resources for Distant Education Worldwide*, International Review of Research in Open and Distance Learning, vol. 2, n° 1 (2001) ; ISSN: 1492-3831.
<http://www.irrodl.org/content/v2.1/downes.html>
- [DUBCOR] Dublin Core Metadata Initiative ; <http://dublincore.org>
- [DUBCOR04] Dublin Core metadata terms (publiés le 20 décembre 2004)
<http://dublincore.org/documents/dcmi-terms/>
- [DUBCOR05] *Dublin Core Usage Guide (2005)*,
<http://dublincore.org/documents/usageguide/>
- [DUVAL01] Duval E. et al., 2001, *The ARIADNE Knowledge Pool System: a Distributed Digital Library for Education*. CACM, Vol. 44, N° 5, pp.73-78.
- [EDEN] European Distance e-Learning Network, <http://www.eden-online.org/>
- [EFQM] European Foundation for Quality Management (fondation européenne pour le management par la qualité)
www.efqm.org
- [ELCOMP] The compendium of projects in E-Learning initiative (compendium de projets de l'initiative eLearning)
http://europa.eu.int/comm/education/programmes/e-learning/doc/compendium_en.pdf
- [ELEUROPA] The European Commission Initiative for E-Learning (initiative eLearning de la Commission européenne)
<http://www.e-learningeuropa.info>
- [ENQA] The European Network for Quality Assurance in Higher Education (Réseau européen pour l'assurance de la qualité dans l'enseignement supérieur)

- <http://www.enqa.net/>
- [ENQA03] The Danish Evaluation Institute, *Quality procedures in higher education*, ENQA, 2003
- <http://www.enqa.net/files/procedures.pdf>
- [ENQA05] *Standards and guidelines for Quality Assurance in the European higher education area*. ENQA 2005.
- http://www.enqa.net/files/ENQA_Bergen_Report.pdf
- [EQO] European Quality Observatory, <http://www.eqo.info/>
- [EQUEL] E-Quality in E-Learning (qualité dans l'apprentissage à distance)
- <http://tecfaseed.unige.ch/equel/description.php>
- [ETUTOR] Le projet e-Tutor
- <http://www.if.insa-lyon.fr/projets/etutor/>
- [EURCOM02] Programme Framework 6 ;
- http://europa.eu.int/comm/research/fp6/index_fr.html
- [FRIESE05] Friesen N., *Interoperability and Learning Objects: An Overview of E-Learning Standardization*; *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, Volume 1, 2005, 23-31.
- <http://ijklo.org/Volume1/v1p023-031Friesen.pdf>
- [FT05] *Understanding Online Learning*. Series of articles by the Financial Times, Octobre 2005.
- <http://news.ft.com/cms/b1b2f39a-364b-11da-bedc-00000e2511c8.html>
- [IMS01A] IMS Meta-Data Specification version 1.2.1 ;
- <http://www.imsglobal.org/metadata/>
- [IMS01B] IMS Learner Information Package version 1.0 ;
- <http://www.imsglobal.org/profiles/>
- [IMS03A] IMS Question & Test Interoperability Specification version 1.2.1, 2003 ;
- <http://www.imsglobal.org/question/>
- [IMS03B] IMS Simple Sequencing Specification version 1.0 ;
- <http://www.imsglobal.org/simplesequencing/>
- [IMS03C] IMS Learning Design Specification version 1.0 ;
- <http://www.imsglobal.org/learningdesign/>
- [IMS04] A propos de l'IMS ;
- <http://www.imsglobal.org/aboutims.html>
- [ISO05] ISO/IEC 19796-1:2005 ;
- <http://www.iso.org/iso/en/CatalogueDetailPage.CatalogueDetail?CSNUMBER=33934&COMMID=&scopelist=>

- [ISO06] Pawlowski, J.M.: ISO/IEC 19796-1: *How to use the New Quality Framework for Learning, Education, and Training*. White Paper, Essen, Allemagne, 2006.
http://cms.eun.org/shared/data/pdf/iso19796-1_summary.pdf
- [ISOC-MN] Le compendium des projets Socrates/Minerva dans la base de données ISOC
http://www.isoc.siu.no/isocii.nsf/searchprojects?SearchView&Query=FIELD+Gen_code+CONTAINS+MINERVA&count=20&searchmax=0&start=1
- [JACKSO03] Jackson M. et al. (2003), *A Guiding Vision for Fluid Learning: the Future of Education and Training*; Digital Media Collaboratory, IC² Institute, University of Texas, Austin
<http://dev.ic2.org/icc2004/publications/TheFutureofLearning.pdf>
- [KOPER01] Koper R., *Modeling Units of Study from a pedagogical Perspective – the pedagogical Meta-Model behind EML*. Educational Technology Expertise Centre, The Open University of the Netherlands (2001).
<http://ltsc.ieee.org>
<http://eml.ou.nl/introduction/docs/ped-metamodel.pdf>
- [MBM] Malcolm Baldrige Model. <http://www.tqe.com/baldrige.html>
- [PAQUET02] Paquette G., *L'ingénierie pédagogique*, Presses Universitaires du Québec, ISBN 2-7605-1162-6, 2002.
- [PERELLON03] Perellon, J.-F., *La qualité dans l'enseignement supérieur*. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2003.
<http://www.lesavoirsuisse.ch/livres/2-88074-581-0.html>
- [PERNIN04B] Pernin J.-P. et Lejeune A., *Dispositifs d'apprentissage instrumentés par les technologies: vers une ingénierie centrée sur les scénarios* (2004) ;
http://archive-edutice.ccsd.cnrs.fr/docs/00/02/75/99/PDF/Pernin_Lejeune.pdf
- [PERNIN04A] Pernin J.-P. et Lejeune A., *Modèles pour la réalisation de scénarios d'apprentissage* (2004) ;
http://tice.unice.fr/nte/colloque/communication_fichiers/48-pernin-lejeune.pdf
- [PRAGUE01] *Towards the European Higher Education Area: Communiqué of the meeting of European Ministers in charge of higher Education in Prague on May 19th 2001*. Prague, 2001.
<http://europa.eu.int/comm/education/prague.pdf>
- [QELFORUM] The forum of the Sustainable Environment for the evaluation of Quality in e-learning (forum de l'environnement durable pour l'évaluation de la qualité en matière d'eLearning)
<http://communities.trainingvillage.gr/qel>
- [QPLAYER] Logiciel disponible sur <http://www.e-teach.ch>
- [QUALEL] Projet Qual E-Learning (la qualité de l'eLearning)

- [RELOAD05] <http://www.qual-e-learning.net/>
Reusable E-Learning Object Authoring and Delivery. IMS Content Package, IMS Metadata, IMS Learning Design Editor, and IMS Learning Design Player;
<http://www.reload.ac.uk>
- [RESPON] Respondus 2.0 – version d'évaluation libre ;
www.respondus.com
- [SEEQUEL] Sustainable Environment for the evaluation of Quality in e-learning (environnement durable pour l'évaluation de la qualité en matière d'eLearning)
<http://www.education-observatories.net/seequel/index>
- [SEUSISS03] Survey of European Universities Skills in ICT of Students and Staff (Enquête sur les compétences universitaires européennes en TIC des étudiants et du personnel)
<http://www.intermedia.uib.no/seusiss/>
- [SHANK04] Shank P. and Sitze A., *Making Sense of Online Learning: A Guide for Beginners and the truly Skeptical* ; John Wiley and Sons, 2004. Chapitre 1 disponible gratuitement sur :
http://download.macromedia.com/pub/e-learning/pshank_chap1.pdf
- [SORBON98] *Joint declaration on harmonisation of the architecture of the European higher education system by the four ministers in charge for France, Germany, Italy and the United Kingdom.* Paris, La Sorbonne, 1998.
http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/Sorbonne_declaration.pdf
- [SPOT+] Le site Web Spot+ sur ESIB et le site Web officiel (moins complet).
<http://www.esib.org/projects/spot/>
<http://www.spotplus.odl.org/>
- [TATTER03A] Tattersall C. and Koper R., *EML and IMS Learning Design: from Learning Objects to Learning Activities*, LTSN Generic Centre, SselF Session 1, March 2003, Educational Technology Expertise Centre, The Open University of the Netherlands (2003).
http://www.heacademy.ac.uk/embedded_object.asp?id=18611&prompt=yes&filename=ELN045
- [TATTER03B] Tattersall C., *IMS Learning Design Frequently Asked Questions*, Educational Technology Expertise Centre, The Open University of the Netherlands (2003);
<http://dspace.learningnetworks.org/retrieve/206/IMS+Learning+Design+FAQ+1.0.pdf>
- [TQM] <http://www.tqe.com/tqm.html> et
<http://www.asq.org/learn-about-quality/history-of-quality/overview/total-quality.html>



- [W3C03] Extensible Mark-up Language (XML) ;
<http://www.w3.org/XML/>
- [W3C04A] HyperText Mark-up Language (HTML) ;
<http://www.w3.org/MarkUp/>
- [W3C04B] Resource Description Framework (RDF) ;
<http://www.w3.org/RDF/>
- [W3C05A] Math Mark-up Language (MML) ;
<http://www.w3.org/Math/>
- [W3C05B] Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL) ;
<http://www.w3.org/AudioVideo/>

Annexe C. Exemples d'agences d'assurance de la qualité

La liste des membres de l'ENQA est disponible à l'adresse <http://www.enqa.net/links.lasso>.