

Apprentissage pervasif et normalisation

Françoise PRETEUX (1), Alain VAUCELLE (1), (2), Mokhtar BEN HENDA (3), Henri HUDRISIER (4)

(1) Institut TELECOM ; TELECOM & Management SudParis ; Département ARTEMIS, Evry, France
Francoise.Preteux@it-sudparis.eu

(2) Laboratoire Paragraphe Paris 8, Université Paris 8, Saint-Denis, France
Alain.Vaucelle@it-sudparis.eu

(3) CEM-GRESIC, Université Bordeaux III, Bordeaux, France
benhenda@yahoo.com

(4) Laboratoire Paragraphe Paris 8, Université Paris 8, Saint-Denis, France
henri.hudrisier@wanadoo.fr

Résumé. Face aux enjeux des TICE ainsi qu'aux différentes initiatives de normalisation, en particulier celles développées par l'ISO/IEC JTC1 SC36, les auteurs, dans un contexte de compréhension et description globale des TICE, tentent d'analyser comment la famille MPEG au travers des normes MPEG-4, 7 et 21, pourrait offrir une base normative pour les métadonnées associées aux TICE.

Abstract. Facing the challenges of ICT in education as well as the various standardization initiatives specifically those supported by ISO / IEC JTC1 SC36, authors attempt within a global and comprehensive description framework to analyze how the MPEG-4, 7 and 21 standards could provide a normative basis for metadata associated with the ICT in education.

Mots-clés. TICE, EAD, normalisation ISO, SC36, SC29, normes MPEG-4, 7 et 21.

Keywords. ICT, e-learning, standardization process, ISO, SC36, SC29, MPEG-4, MPEG-7 and MPEG-21 standards.

1 Introduction

Dans un contexte de compréhension et description globale des TICE et de l'apprentissage pervasif, cet article vise à analyser comment dans un environnement en profonde mutation, la famille MPEG pourrait offrir une base normative pour les métadonnées du monde de l'éducation et de la formation.

Les contextes et les enjeux des TICE sont tout d'abord rapidement brossés, puis l'histoire de la normalisation des TICE synthétisée. S'ensuit une brève analyse des normes MPEG. Les recommandations pour exploiter MPEG-21 au niveau des TICE sont finalement discutées.

2 TICE : contexte et enjeux

2.1 Un contexte en profonde mutation

Comment concevoir un système d'apprentissage où l'apprenant devient l'élément central autour duquel un réseau d'objets et de machines communicantes s'organise, sans une normalisation à minima de la gestion et de la distribution des contenus à caractères éducatifs ?

Dans le domaine de l'éducation et de la formation, les défis sont autant liés à la dimension systémique des TICE qu'aux attentes sociétales des composants numériques circulant sur les réseaux. Ces changements affectent non seulement les outils, mais aussi la façon de s'approprier techniquement, institutionnellement, professionnellement, et cognitivement, ce nouvel environnement technique.

Les TICE concernent le monde de l'éducation au sens large du terme, *i.e.* ingénierie des connaissances, savoir et savoir-faire, de nouvelles spécificités sont à prendre en compte. En effet, les conditions socio-économiques et socio-techniques font que les TICE vont être déployées sur une grande échelle puisque intimement liées aux évolutions sociétales.

L'industrialisation de la connaissance, aussi bien dans la dimension *consumentiste* de la production de biens et de services que dans la dimension *machinique* des industries de la connaissance, restent des questions ouvertes. Le processus mis en œuvre par les TICE se soldera-t-il par un progrès social ou un recul face à des technologies de transmission du savoir plus traditionnelles ?

Aujourd'hui, le grand défi des TICE concerne la mise à disposition des savoirs, et des savoir-faire, en même temps que leur accès (Rifkin, 2000), *i.e.* la manière de présenter, d'interagir et de structurer des contenus éducatifs. Cela n'est pas neutre d'un point de vue sociétal. Le sens et l'objet des dispositifs de communication axés sur le savoir peuvent profondément modifier notre rapport aux autres.

L'apprentissage pervasif renvoie à un environnement pour l'apprenant où informatique devient complètement transparente, la machine s'adaptant à l'homme. L'accès est partout, peu importe le lieu ou l'équipement. Cette dimension implique de nouveaux paradigmes afin de réduire l'écart entre la représentation *machinique* et la relation humaine dans un espace communicant. L'apprenant se trouve au centre d'un écosystème qui permet l'apprentissage à l'aide d'un maillage de services et d'accès. L'utilisateur structure son apprentissage à travers une interaction homme/réseau qui prend en compte l'ubiquité, la multidimensionnalité spatio-temporelle et cognitive, ainsi que différents canaux d'accès et les multimodalités adaptées à l'apprenant.

2.2 Normalisation des TICE : vers de nouvelles exigences

Pour répondre à ces enjeux et en fixer le périmètre, après l'émergence foisonnante de solutions visant à s'imposer comme des standards *de facto*, un contexte normatif global pour les TICE est en cours d'élaboration. Ces normes sont discutées dans le cadre mondial de l'ISO (Organisation internationale de normalisation) depuis novembre 1999, en accord avec l'IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) et le JTC1 (*Joint Technical Committee*). Le JTC1 est le comité de référence pour la normalisation des technologies de l'information. Les normes concernant les technologies de l'information pour l'éducation, la formation et l'apprentissage sont élaborées au sein du SC36.

Or, en presque 10 ans, le paysage des exigences culturelles, linguistiques, institutionnelles, disciplinaires s'est notablement diversifié. Les experts délégués exigent des normes acceptables pour toutes les langues, tout type d'organisation (de la formation ou de l'éducation), tout style pédagogique (du plus magistral au plus collaboratif), tout type de gestion spatiale et temporelle (apprentissage en ligne « *e-learning* » synchrone ou asynchrone, présentiel électronique...), tout type de médiation (multimédia) et de modalités perceptives (simulation, « *mobile-learning* », « *pervasif-learning* », réseaux collaboratifs, adaptation pour les déficients sensoriels...).

Aujourd'hui, la normalisation au sein des TICE couvre aussi bien les spécifications techniques communes aux futurs produits associés aux TICE, que les modèles interrelationnels entre les apprenants et les enseignants, ou la gestion et l'organisation des échanges. Le programme est vaste, riche et le contexte complexe et sensible.

Appréhender la normalisation au sein des technologies liées à l'éducation et à la formation revient aussi à imaginer différents scénarios d'échange des savoirs et des savoir-faire au sein des réseaux (Proulx, 2001). Imaginons le modèle d'accès suivant : un apprenant entouré d'un environnement communicant capable de s'adapter en temps réel et en fonction des requêtes d'apprentissage formulées (apprentissage par le jeu, didactique...). Par exemple, cet apprenant commence sa session de formation sur son ordinateur. Il la continue sur son téléphone portable lors de son déplacement en transport en commun. Ensuite, lorsqu'il prend son véhicule, le module est automatiquement téléchargé sur la radio

de celui-ci. Enfin, lorsque l'apprenant arrive dans son bureau, un rendez-vous par visiophonie avec son tuteur commence.

Ce petit scénario d'apprentissage pervasif ne relève pas de la science fiction et une visite au BETT (*British Education and Training Technology*), le salon dédié aux technologies de l'éducation, permet de s'en convaincre rapidement.

La normalisation des TICE s'inscrit donc dans le cadre des interrelations entre la technologie et la société. L'historique des différentes étapes pour les spécifications d'un langage commun et d'espaces d'échanges normalisés est synthétisé dans le paragraphe suivant.

3 Sur le chemin de la normalisation des TICE

Le futur du *p-learning* (apprentissage pervasif) peut se définir comme l'héritier d'une histoire de normes et de standards qui ont jalonné le monde de l'éducation au cours de ces vingt dernières années. Ne pas tenir compte de cette histoire reviendrait à déterminer des standards, voire des normes, spécifiques à un ensemble de plateformes et d'objets communicants. Or, le concept d'un environnement pervasif suppose de mettre l'homme au centre d'une communauté d'objets et de machines communicantes non seulement avec celui-ci mais aussi entre-elles.

Pour combien de temps, l'apprentissage pervasif va-t-il rester un néologisme ? Du terme latin *pervadere*, « aller de toute part, s'insinuer, se propager, pénétrer dans, s'étendre, imprégner, se répandre, faire répandre, envahir », au « *pervasive computing*, » ou « *ubiquitous computing* » Marshal Mac Luhan a peut-être été le précurseur du concept du réseau pervasif. Il explicite ainsi le cheminement qui aboutit à cette notion :

"After three thousand years of explosion, by means of fragmentary and mechanical technologies, the Western world is imploding. During the mechanical ages we had extended our bodies in space. Today, after more than a century of electric technology, we have extended our central nervous system itself in a global embrace, abolishing both space and time as far as our planet is concerned. Rapidly, we approach the final phase of the extensions of man - the technological simulation of consciousness, when the creative process of knowing will be collectively and corporately extended to the whole of human society, much as we have already extended our senses and our nerves by the various media." (McLuhan, 1964)

Ce tout sans frontière, numérique, s'offre donc à l'apprenant qui doit le vivre et y évoluer en toute interopérabilité grâce à une normalisation unitaire et globale.

Deux périodes façonnent le paysage de la normalisation des TICE : la première avant 1999 et la seconde marquée par la création du SC36 en 1999. Une chronologie des faits marquants la normalisation de TICE ainsi qu'un panorama sont décrits dans les tableaux 1 (Blandin, 2003).

1988 : AICC (<i>Aviation Industry CBT (Computer-Based Training) Committee</i>) / Structuration des ressources pédagogiques à destination des personnels techniques
1994 : 2ème conférence du 3W / Première idée d'associer métadonnées sémantiques et ressource du web
1995 : Dublin Core / Cadre général des métadonnées pour la description des ressources électroniques
1996 : - ARIADNE (<i>Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe</i>) / Spécifications ET solutions pour la production de ressources pédagogiques. - LOM (<i>Learning Object Metadata</i>) / Descriptions des ressources d'apprentissage. Plusieurs profils d'applications seront développés. Contient les éléments du Dublin Core
1997 : - L'IMS (<i>Instructional Modeling System</i>) / Spécifications des métadonnées propres à l'enseignement - UIML (<i>User Interface Markup Language</i>) / Description des interfaces utilisateurs indépendamment de l'aspect graphique. - SCORM (<i>Sharable Content Object Reference Model</i>) / Description des ressources pédagogiques en ligne (inclut une grande partie des spécifications déjà existantes) - CEN-ISSS (<i>Comité Européen de Normalisation-Information Society Standardization System</i>) est créée / Première prise en compte du multilinguisme
1998 : XML est spécifié / S'appuie sur le langage normalisé SGML (<i>Standard Generalized Markup Language</i>)
1999 : Création du JTC1-SC36 (Sous-Comité 36 du <i>Joint Technical Committee n°1 de l'International Electrotechnical Commission</i> de l'ISO et de l'IEEC). IL est en charge de la normalisation pour les « Technologies pour l'éducation, la formation et l'apprentissage ». L'AFNOR (Association Française de Normalisation) prend part aux travaux de normalisation en cours dès 2000.
2001 : Propositions par le CEN-ISSS-LTW (<i>Learning Technologies Workshops</i>) de description de scénarios pédagogiques les EML (<i>Educational Modelling Language</i>). Ce langage est la base d'une famille de normes ayant comme préfixe IMS.
2002 : L'AFNOR obtient le remplacement du numéro identifiant de l'apprenant (<i>Simple Human Identifier</i>), par le « <i>Participant Identifier</i> », afin d'assurer la protection et la sécurité des données personnelles. - Création au sein du JTC1-SC36 d'un groupe de travail sur les approches qualité des services.
2003 : Le MLR (<i>Metadata for Learning Resources</i>) est proposé par le SC36 WG4/ Normalisation d'une interopérabilité de différents standards de métadonnées (recherche, acquisition, évaluation et utilisation).
2007 : Le MLO (<i>Metadata for Learning Opportunity</i>), fondée sur les travaux du CDM (<i>Courses Description Metadata</i>)- <i>Core elements</i> / Spécification des produits et services d'apprentissage pour l'éducation et la formation. Note : MLR et MLO sont présumées englober les normes de l'e-learning

Tableau 1. Chronologie de la normalisation des TICE

A ce jour, 7 groupes de travail sont constitués au sein du JCT1-SC36 : WG1 - Vocabulaire (Vocabulary) ; WG2 - Technologie collaborative (Collaborative technology) ; WG3 - Information sur l'apprenant (Learner Information), WG4 - Gestion et livraison de l'apprentissage (Management and Delivery of Learning Education and Training). Les « Métadonnées pour les ressources d'apprentissage » sont incluses dans ce groupe de travail ; WG5 - Assurance qualité et architecture de support (Quality Assurance and Descriptive Frameworks) ; WG6 - Profils des normes internationales (International Standardized Profiles : ISP) ; WG7 - Culture, langage, adaptabilités et accessibilités humaines (Culture, Language, and Human Functioning Activities)

C'est donc dans une démarche d'harmonisation de ses activités que le JCT1-SC36 est engagé : l'unification des normes et standards largement acceptés par les acteurs de l'éducation, de l'apprentissage et du marché de la formation (Arnaud, 2002).

4 TICE : normalisation et multimédia

4.1 Les normes du multimédia : la famille MPEG

L'innovation passe aussi par l'usage. Ce sont des outils, des contenus mis à la disposition d'une large communauté d'utilisateurs qui inventent de nouveaux usages. Mais en amont, pour que ces contenus s'essaient, s'agrègent, un minimum de protocole, d'interaction, d'interopérabilité doivent exister pour que les utilisateurs se les approprient. Le rôle des instances normatives est de fournir un socle commun et consensuel pour le développement de nouveaux outils, en évitant notamment la multiplication normative à l'intérieur d'un domaine.

Or, il apparaît évident à tout expert SC36 que de nombreux segments du SC36 sont aujourd'hui réinventés alors qu'ils sont déjà résolus ou en cours de développement normatif dans MPEG (Prêteux *et al.*, 2008). En s'appropriant et en adaptant des logiques normatives MPEG (notamment à travers MPEG-4 & 7), il devient possible de développer de façon beaucoup plus focalisée ce qui relève du métier de pédagogue proprement dit. Il est contreproductif de tenter de résoudre les problèmes de gestion et d'intégration multimédia au sein du SC36 alors qu'ils sont traités par les experts MPEG.

Si MPEG a de grandes chances de réussir cette fédération normative du multimédia, c'est bien parce qu'il renvoie à des leviers économiques qui ne peuvent être comparés qu'avec d'autres normes ou standards clefs comme l'ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*), le TCP-IP (*Transmission Control Protocol-Internet Protocol*) ou HTML (*HyperText Markup Language*) et XML (*eXtensible Markup Language*).

Après MPEG-1 et MPEG-2, deux normes qui ont rendu possibles la vidéo sur DVD et, plus récemment, la télévision numérique, MPEG-4, MPEG-7 et MPEG-21 sont les nouvelles normes du SC29. Ces dernières s'articulent les unes par rapport aux autres, se prolongeant ou s'enrichissant de manière cohérentes de fonctionnalités supplémentaires (Figure 1).

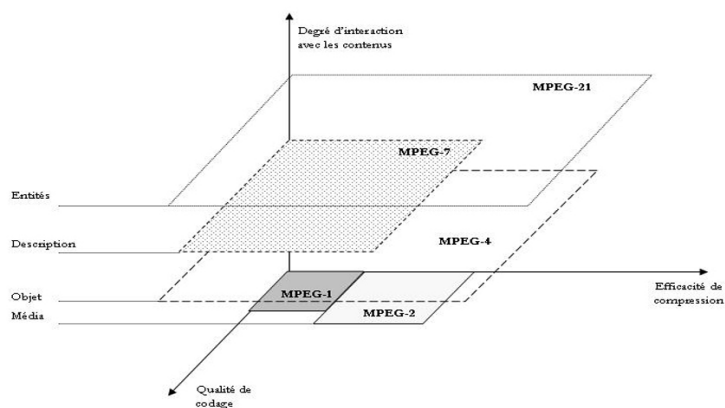


Figure 1. Les différentes normes MPEG et leurs caractéristiques en termes de qualité de codage, d'efficacité de compression et d'interactivité

4.2 MPEG-4

MPEG-4 (ISO/IEC 14496, 2000), norme depuis décembre 1999 pour sa version 1, traite des objets audiovisuels 2D/3D naturels et/ou synthétiques et décline des objectifs de codage sélectif et de composition de scènes. La norme offre donc un environnement d'outils génériques ainsi que des fonctionnalités nouvelles d'accès universel et d'interactivité.

Par le large éventail de fonctionnalités supportées, le standard ISO/IEC MPEG-4 révolutionne complètement le monde du multimédia numérique (Zaharia et Prêteux, 2007).

En effet, un flux MPEG-4 est un contenu vidéo enrichi de divers éléments d'information relatifs aux différents objets individuels considérés, comme durée de vie, régions support, emplacement dans une scène... Il vient tout naturellement à l'esprit la possibilité d'enrichir encore davantage cette représentation, en associant aux différents objets des descripteurs spécifiques débouchant sur des fonctionnalités nouvelles, comme par exemple l'accès automatique et les requêtes par le contenu. C'est l'objet de MPEG-7 (*Multimedia Content Description Interface* : MCDI).

4.3 MPEG-7

MPEG-7 (ISO/IEC 15938, 2002) spécifie une palette d'outils normalisés pour indexer et décrire syntaxiquement de façon automatique ou semi-automatique tout contenu multimédia. Une même information pourra donc être traitée en fonction des capacités communicationnelles recherchées, allant du spatio-temporel (audio et vidéo traités séparément) à une description sémantique du flux de données. MPEG-7 peut s'associer aux autres descripteurs spécifiant le format, les conditions d'accès, leurs classifications, les liens pertinents en relation avec l'information initiale, le contexte d'enregistrement ou de la diffusion du matériel : c'est la possibilité de naviguer, de chercher, de filtrer et de s'approprier l'information dans un corpus multimédia ouvert (Zaharia et Prêteux, *op. cit.*).

MPEG-7 a été développé pour s'harmoniser avec les autres normes utilisées dans les différents domaines d'application préconisés par le W3C. A ce titre, citons : XML, l'IETF (*Internet Engineering Task Force* qui propose les normes concernant Internet), la norme concernant les métadonnées du Dublin Core, celles concernant la terminologie et autres ressources linguistiques de l'ISO TC 37, les métadonnées garantissant les échanges entre les transactions (image, son, données alphanumériques), l'établissement de systèmes ouverts pour des applications de télévision interactive (TV Anytime), la norme ISO/IEC 11179 (ISO/IEC 11179, 2003) concernant les registres de métadonnées.

Cependant MPEG-7 n'inclut pas d'information particulière concernant l'utilisation d'objets multimédias dans le domaine de l'éducation. De ce fait, aujourd'hui MPEG-7 est dédié exclusivement aux descriptions de contenus multimédias et est complètement indépendant des canaux de transmission, des terminaux...

Toutefois, le monde des applications multimédias et des TICE en particulier ne peut ignorer la diversité des réseaux de communication et terminaux fixes ou mobiles disponibles aujourd'hui et doit proposer des services adaptés à chacun. Scalabilité, adaptation et convergence technologique deviennent les maîtres-mots du multimédia actuel. Comment assurer la diffusion des contenus et de leurs descriptions ainsi que les services proposées partout, tout en minimisant les coûts de production et en ré-utilisant au maximum les contenus existants ?

4.4 MPEG-21

MPEG-21 (ISO/IEC 21000, 2003), appelé *Multimedia Framework*, se propose notamment de lever ce verrou technologique en standardisant des descriptions non seulement des contenus, mais aussi de tous les éléments susceptibles d'intervenir dans la chaîne de consommation, depuis la création, en passant par la diffusion et en allant jusqu'à l'utilisateur final.

Le concept central dans le contexte MPEG-21 est celui de DI - *Digital Item*, défini de façon générique et abstraite comme un produit numérique simple ou composite. Un exemple type est celui d'une page web, contenant différentes ressources multimédias comme du texte, des images, des vidéos, des éléments de mise en page (e.g. feuilles de style), des hyperliens, mais aussi des scripts de programmation qui conduisent à une apparence dynamique, en fonction de l'interaction de l'utilisateur. MPEG-21 fournit les mécanismes de description de tels produits numériques complexes. En particulier, les parties 2 - *Digital Item Declaration* et 3 - *Digital Item Identification* permettent respectivement la spécification complète et structurée des DI et leur identification/localisation.

Soulignons également la partie 7 du standard, dite *Digital Item Adaptation*, qui standardise des descripteurs et des schémas de description permettant l'adaptation des contenus vis-à-vis des utilisateurs, des réseaux, des terminaux ou encore de l'environnement d'utilisation.

Enfin, un important travail a été consacré aux aspects de propriété intellectuelle et de droits d'usage (partie 4 - *Intellectual Property Management and Protection Components*). Pour cela, MPEG-21 standardise un langage d'expression de droits (partie 5 - *Rights Expression Language - REL*) et un dictionnaire terminologique correspondant (partie 6 - *Rights Data Dictionary - RDD*).

REL décrit les droits et les permissions associés à un contenu multimédia. Ils protègent et garantissent les conditions d'utilisations. Ils fournissent les descripteurs d'accès et d'obtention des droits. C'est donc à travers l'expression de l'autorisation d'accès que l'interopérabilité est assurée. REL généralise l'échange de contenus et est garant de la bonne utilisation et de la protection de ceux-ci. Il définit les protocoles et autorise les droits d'accès aux contenus.

L'*Intellectual Property Management and Protection* (IPMP) décrit le système de gestion de droits associés aux objets multimédias. Il existait déjà un IPMP MPEG-4 mais celui-ci ne définissait pas les conditions de vérification des lieux de contrôle des droits. Cela permet donc de pouvoir accéder et interagir avec les outils IPMP, d'échanger des données entre les outils (décryptage...), et d'authentifier les outils.

Cette couche est nécessaire pour l'utilisation du REL et des RDD.

Les RDD se définissent comme : « Un ensemble de mots clairs, cohérents, structurés, intégrés, et identifiés de manière unique pour permettre la génération d'expressions de droits ». Ils permettent donc de décrire d'un point de vue sémantique les mots décrivant les droits. Ils facilitent les passerelles d'une terminologie à une autre dans le domaine des droits.

L'ensemble des travaux MPEG-21 s'inscrit donc en parfaite continuité avec ceux réalisés précédemment dans MPEG-7. Les descripteurs et schémas de description correspondants sont développés sous la responsabilité du même groupe MDS (*Multimedia Description Schemes*) et à l'aide du même langage de description fondé sur XML. De façon synthétique, les interrelations possibles entre MPEG-21 et les normes (Lyon *et al.*, 2006) concernant les technologies d'apprentissage sont schématisées Figure 2.

	Métacontextes des applications	Relation métacontextes - contextes	Contexte des applications	Relation contextes - domaines	Domaines	Relation domaines- concepts	Concepts	Relation concepts-objets	Objets	Relation Objets- représentations	Représentations	Relation représentations- échanges	Echanges
DUBLIN CORE													
SCORM													
LOM													
MPEG-7													
MPEG-21													

Figure 2. Champs couverts par les principales normes des TICE

5 Vers une convergence interdisciplinaire

Un aspect particulièrement intéressant dans l'essor des TICE est la façon dont les contenus pédagogiques se développent d'un point de vue technologique. Ce déploiement nécessite une instrumentation de tous les composants pédagogiques (image, son, texte, hyperlien...), et doit s'inscrire dans un cadre normatif afin de garantir interopérabilité et réutilisation par le plus grand nombre. Toutefois, il convient d'inclure dans les objets pédagogiques, toutes les ressources disponibles qui peuvent aider à la construction de la connaissance, comme les bibliothèques virtuelles, les sites Internet, les images fixes et animées... La frontière entre les différents usages (loisir, éducation, travail, etc.) devient de plus en plus floue. Un même objet multimédia peut être utilisé à des fins d'apprentissage ou de jeux en fonction des services demandés.

Or, cette logique référentielle du corpus de documents numériques est l'un des postulats de base pour les concepteurs des systèmes d'information pour donner naissance à une normalisation de l'ingénierie linguistique (XML, MPEG-7, MPEG-21). Tous ces principes sont développés dans toutes leurs dimensions par le SC36.

5.1 SC36 : une orientation pluridisciplinaire

L'orientation des travaux du JTC1-SC36 (Burnett, *et al.*, 2003) repose essentiellement sur la portabilité, l'interopérabilité et l'adaptabilité culturelle des « technologies pour l'éducation, la formation et l'apprentissage ». Le SC36 n'a donc pas vocation à dupliquer les travaux effectués par d'autres comités techniques (le SC29 par exemple : codage du son, de l'image, de l'information multimédia et hypermédia).

Au sein du SC36, l'ADL qui a développé SCORM (et qui intervient comme Liaison A au SC36) veut agir en capitalisant sur les normes d'autres SC. En particulier, l'ADL cherche actuellement à faire adopter MPEG-21 partie 5 pour résoudre les questions de *copyright* et confie aux normes LOM (ou d'autres formats de métadonnées pédagogiques comme Dublin Core ou le futur MLR...) le soin de décrire les ressources pédagogiques dans leurs différentes facettes. Hors à l'évidence, cette description deviendrait concurrente de celles issues des normes multimédias de la famille MPEG.

Dans un premier temps, le travail passera inévitablement par une phase de spécification (*requirements*) propres à la pédagogie. Il serait alors souhaitable d'y associer pédagogues et experts de MPEG. L'ADL réussira-t-elle ce qui pourrait préfigurer une seconde phase d'intégration de MPEG, *i.e.* convaincra-t-elle le groupe des experts du SC36 de repenser de façon unificatrice la description normative du document multimédia en tant que ressource pédagogique ?

Du côté de MPEG, deux scénarios contrastés sont envisageables. Le premier met en avant l'intérêt de MPEG pour devenir proactif non plus seulement dans le domaine des usages *broadcast*, mais aussi dans celui des usages convergents du monde des TICE et des environnements pervasifs. Dans le second scénario, la communauté MPEG attend d'avoir amorti ses usages *broadcast* pour attaquer un « second marché » vers les usages convergents. Bien sûr, ces scénarios extrêmes sont asymptotiques et la réalité sera plus hybridée et nuancée.

5.2 MPEG-21 : un cadre modulaire

Au-delà du strict recours par le SC36 au niveau MPEG-21 de la partie 5 (Bormans et Hill, 2002), la stratégie de certains experts tendrait à conserver au SC36 des fonctionnalités en cours de normalisation alors même qu'elles pourraient être empruntées au niveau des normes MPEG-21, 7 ou 4, puis adaptés aux nouveaux besoins de la transmission du savoir.

La gestion sera-t-elle réalisée avec des composants MPEG ou à partir des composants traditionnels des standards associés au SC36, voire des normes SC36 en cours de développement et qui prendront en compte ces fonctionnalités ?

La question reste cruciale et, en bonne logique ISO/IEC, devrait se traiter dans un consensus avec au minimum une liaison SC36-SC29 et un groupe de travail conjoint. Or, actuellement la liaison SC36-SC29 n'existe pas ! Voilà qui mérite, réflexion, voire action !

Côté SC29/WG11, l'intérêt est au déploiement le plus large possible des technologies normatives générales existantes. Il faudrait donc que les experts SC29/WG11 aient la conscience des enjeux du marché des TICE, et notamment de ceux à forte valeur ajoutée. L'objectif est d'optimiser ce qui s'effectue aujourd'hui par l'activité humaine et non *machinique*.

MPEG-21 est devenu le cadre modulaire de développement (*framework*), candidat normatif à l'intégration globale de tous les documents multimédias. Cette prétention peut paraître exorbitante, mais se justifie sous la forme d'un syllogisme très simplificateur : le multimédia n'est pas né de rien. C'est une conséquence directe de la normalisation des pratiques numériques : les concepteurs de téléphonie, d'audiovisuel, d'informatique textuelle se sont mis d'accord dans des instances de normalisation pour être interopérables et compatibles. Cela a conduit au multimédia numérique mondialement multilingue que nous connaissons. Le multimédia et la mondialisation numérique en réseaux se sont ainsi généralisés comme un effet direct de l'effort normatif. Dès lors, il est primordial de poursuivre cet effort même et surtout si cette normalisation achoppe de plus en plus sur des domaines de moins en moins triviaux et matériels, comme ceux d'applications sociales, de traitement du savoir, de sémantique, de disparité culturelle, linguistique ou disciplinaire.

Faute d'un cadre global d'intégration du « *commerce* entre les hommes » que nous pouvons synthétiser sous le terme général d'*e-procurement*, nous risquons une babélisation numérique. Cette globalisation se doit d'intégrer tous les aspects de diversité de l'information (mode de médiation, typologie d'usage, typologie d'accès, d'acheminement et d'échange, gestion référentielle, structurelle et sémantique ...).

Cette normalisation a été bien sûr aux fondements mêmes de l'informatique et le code ASCII (ISO/IEC 646 : 1991, 1991), redéployé sur 4 octets dans la norme omni-écritures du monde ISO/IEC 10646 (Unicode) (ISO/IEC 10646 : 2003, 2003) en est un exemple emblématique. Ce qui frappe à l'évidence dans cette norme fondamentale de l'informatique, c'est qu'en 30 ou 40 ans, les industriels et les usagers de l'informatique ont complètement assimilé la nécessité absolue d'intégrer la totalité des contraintes culturelles liées à l'écriture en tous lieux et à toutes les époques.

La voie est donc tracée. Les *New Work Item* (NWI) qui correspondent à tout nouveau champ proposé à normalisation après enquête des instances concernées s'attachent de plus en plus aux objets réseaux et composants. Ils prennent de plus en plus en compte les langages (tant humains qu'artificiels), les interactions sociales, la transmission ou la gestion du savoir... La normalisation des technologies de l'information et de la communication se situe de plus en plus comme une pratique consistant à offrir des cadres de production comme dans TMF (*Terminological Markup Framework*) et MPEG-21.

Il est souhaitable que les experts du SC36 s'approprient et enrichissent les spécificités du monde des TICE, dans le cadre général et standardisé de la chaîne de production et de distribution de tout contenu numérique offert par MPEG-21. Pour faciliter ce travail collaboratif, nous recommandons de créer une liaison active entre le SC36 et le SC29-MPEG au bénéfice des métiers de l'éducation.

6 Conclusion

Aujourd'hui, encore sujet de débat entre chercheurs de cultures variées (sociologie, pédagogie, sciences exactes), les TICE sont de mieux en mieux acceptées et déployées au sein de toute structure à vocation éducative, formelle ou non : universités, écoles primaires, musées comme le Louvre, compagnies industrielles, associations pour l'intégration sociale des handicapés...

Ce contexte déjà favorable laisse entrevoir un futur technologique optimiste des TICE et du multimédia dont l'impact dépendra de la force de création et du niveau d'engagement de quelques communautés représentatives et moteur. En outre, susciter et coordonner efficacement l'action d'experts chercheurs, d'industriels et d'utilisateurs, tant au SC36 que dans MPEG, contribuera à promouvoir des solutions normatives à moyen et long terme.

Dans ce contexte, pour toute application multimédia, MPEG-21 constitue un cadre privilégié, naturellement accepté par l'utilisateur final, intensivement déployé par les industriels et essentiellement nourri par les académiques.

Références

- Arnaud, M. (2002). Normes et standards de l'enseignement à distance : enjeux et perspectives. In *Actes du colloque TICE 2002*, TICE 2002, Lyon, Novembre,
- Ben Henda, M. (2007). SCORM specifications for an emerging world: The linguistic diversity at work. In *Open Forum Conference: Global Leadership & Governance of ICT standards for learning, education & training*. London, United Kingdom.
- Blandin, B. (2003). *Les enjeux des normes sur les technologies de l'information pour l'éducation, la formation et l'apprentissage*. Colloque Synergie, Université de technologie de Troyes.
- Bormans, J., Hill, K. (2002). MPEG-21 Overview v.5. ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N5231.
- Bourda, Y. (2004). *Les évolutions du LOM. Compte rendu rédigé par l'ENSSIB*.
- Burnett, I., Van de Walle, R., Hill, K., Bormans J., Pereira, F. (2003). *MPEG-21: goals and achievements*. IEEE Multimedia, vol. 10, Issue 4, 60 – 70.
- Chartron, G., Gauthier G., Grandbastien, M., et al. (2004). Normes et standards. (2004). *Distances et savoirs*, vol. 2, num. 4.
- Hudrisier, H. (2006). Société de la connaissance, le paradigme de l'appropriation. In *Hermès*, num. 45, 163 - 164.
- ISO/IEC 646 : 1991. (1991). *Technologies de l'information - Jeu ISO de caractères codés à 7 éléments pour l'échange d'information*.
- ISO/IEC 10646 : 2003. (2003). *Technologies de l'information - Jeu universel de caractères codés sur plusieurs octets (JUC)*.
- ISO/IEC 11179. (2003). *Information technology - Metadata registries*.
- ISO/IEC 14496. (2000). *Information technology - Coding of audio-visual objects*.
- ISO/IEC 15938. (2002). *Information technology - Multimedia content description Interface*.
- ISO/IEC 21000. (2003). *Information technology - Multimedia framework (MPEG-21)*.
- ISO/IEC 24751-1 : 2008. (2008). *Technologies de l'information - Adaptabilité et accessibilité individualisées en e-apprentissage, en éducation et en formation -Partie 1: Cadre et modèle de référence*.
- Lyon, L., Patel, M., Christodoulakis, S., et al. (2006). *Project num. 507618*.
- McLuhan, M. (1964). *Understanding Media : The Extensions of Man*. Editions McGraw-Hill 1964, New York, reprint MIT Press, 1994.
- Prêteux, F., Vaucelle, A., M. Ben Henda M., et al. (2008). *Normes MPEG : une base pour le e-procurement des TICE*. Rapport de recherche, N. 08009-ARTEMIS, TELECOM & Management SudParis, Evry, août.
- Proulx, S. (2001). Usages de l'Internet : la « pensée-réseaux » et l'appropriation d'une culture numérique. In *Comprendre les usages de l'Internet*, Guichard, E. (éd.), Editions Rue d'Ulm, Presses de l'Ecole Normale Supérieure, Paris, 139-145.
- Rifkin, J. (2000). *L'âge de l'accès – La révolution de la nouvelle économie*. Editions La Découverte & Syros, Paris.
- Zaharia, T., Prêteux F. (2007). Normes de description des contenus multimédias. In *L'indexation multimédia - description et recherche automatique, Traité IC2 - Série Traitement du Signal et de l'Image*, Gros, P. (Ed.), Editions Hermès-Lavoisier, Paris, 163-185.