



**HAL**  
open science

## **MPEG-21 : base normative pour les TICE du XXI siècle**

Francoise Preteux, Alain Vaucelle, Mokhtar Ben Henda, Henri Hudrisier

### ► **To cite this version:**

Francoise Preteux, Alain Vaucelle, Mokhtar Ben Henda, Henri Hudrisier. MPEG-21 : base normative pour les TICE du XXI siècle. CIDE 2011 : 11ème Colloque international sur le document électronique "Interactions & usages autour du document numérique", Oct 2008, Rouen, France. hal-01326527

**HAL Id: hal-01326527**

**<https://hal.science/hal-01326527>**

Submitted on 3 Jun 2016

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

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

## **MPEG-21 : base normative pour les TICE du XXI siècle**

### ***MPEG-21: the core standard for the 21st century pedagogical resources***

**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 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 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, 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

Dans le domaine de l'éducation et de la formation, les défis sont liés à la mutation de la chaîne de production et diffusion de l'« analogique » vers le numérique. Ces changements affectent non seulement les outils, mais aussi la façon de s'approprier techniquement, institutionnellement, professionnellement, et cognitivement, ce nouvel environnement technique.

D'un point de vue technique, ces défis sont du même ordre que ceux déjà observés dans le monde de l'audiovisuel. Toutefois, comme 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. Une transmission individualisée de masse des savoirs et savoir-faire peut conduire à une société de la connaissance essentiellement fondée sur le service.

### 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* », « *television-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). Un premier modèle pourrait reposer sur l'apprenant, seul devant son écran, qui accéderait à des bases de données structurées et indexées lui offrant le contenu dont il a besoin. Un deuxième scénario pourrait s'appuyer sur la constitution de « communautés apprenantes » permettant la mise en commun, l'échange de ressources et des expériences. Un troisième pourrait fonctionner sur la base du tutorat, où les ressources sont organisées autour des compétences et de l'intérêt des apprenants. Un quatrième pourrait s'organiser avec un enseignant-formateur, ce dernier devenant un chef d'orchestre chargé de rassembler les différents contenus mis à sa disposition, et de les utiliser de façon pédagogique. De tous ces scénarios, il ressort que l'interaction/interactivité est au cœur du dispositif d'enseignement aussi bien pour le passeur de savoir, que pour le créateur de contenu ou l'étudiant.

Ces nouvelles pratiques d'apprentissage induisent de profondes remises en cause du rôle de l'enseignant-formateur, de sa place dans le système éducatif et de sa position face à l'apprenant (Hudrisier, 2006).

Soulignons que ces outils favorisant la médiation induisent de forts enjeux financiers (matériel, réseau, support de cours...), une visite au BETT (*British Education and Training Technology*), le salon dédié aux technologies de l'éducation permet de s'en convaincre immédiatement.

La normalisation des TICE s'inscrit donc dans le cadre riche et complexe 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

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 et 2 (Blandin, 2003).

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*)

Le JTC1-SC36 s'oriente vers l'exploitation de la norme ISO/CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 24751 (ISO/IEC 24751-1 : 2008, 2008), en direction des autres normes issues du SC36. Cette norme a pour objectif « de répondre aux besoins des apprenants éprouvant une déficience et de toute personne en contexte de déficience ». 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).

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 : - LIMS ( <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'IEEE). 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 Modeling Languages</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 JCT1-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>Course 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 <i>e-learning</i>

Tableau 1. Chronologie de la normalisation des TICE

Le tableau 2 synthétise le panorama normatif en termes d'actions, de technologies et de champs d'application, principalement à partir de (Bourda, 2004), (Ben Henda, 2007), (Chartron *et al.*, 2004).

	Type	Structure	Champs d'application	Remarques
CANCORE 2002	Profil du standard IEEE-LOM et IMS	8 groupes, 61 éléments, tous optionnels	Créer et échanger des fichiers de métadonnées	Permet la recherche et la localisation des ressources pédagogiques.
DUBLIN CORE 1995	Norme ISO 15836:2003	15 éléments, tous optionnels	Métadonnées et interopérabilité	Reconnu par les acteurs de l'Internet. Nombre limité d'identificateurs car il n'a pas été spécifiquement conçu pour la formation en ligne
EML 1990				A la base de L'TMS
IEEE/PAPI	Standard	8 spécifications sur l'information de l'apprenant : Informations personnelles, relation, sécurité, préférences, performances, portfolio.	Echange d'information avec l'apprenant	
IMS Version 1 2003	Spécifications		Description de la façon dont les objets pédagogiques doivent être conditionnés pour être échangés. C'est langage générique.	Pas de structuration des objets
LOM 2002	LTSC et IMS IEEE 1484.12.1-2002	9 groupes, 80 éléments, tous optionnels. Intègre les 16 champs du Dublin Core	Modèle international pour l'indexation des ressources pédagogiques.	Niveau de détails importants. Cela peut nuire à son implantation. Modèle orienté ou l'apprenant est face à sa machine.
LOM-fr 2005	AFNOR : NF Z76-040		Profil du standard IEEE-LOM et IMS Voir LOM	Communauté éducatives
MLO Relancé en 2007				Etablit la relation entre la description des cours et l'apprenant.
MILR	En cours de finalisation ISO : 19788		Mécanisme de conversion à partir du LOM.	Intègre des profils d'application Vient compléter le LOM et l'étend à l'usage du web. Compatible avec le Dublin Core
NORLOM 2005	Profil du LOM		Profil norvégien	
NORMETIC 2003	Profil du LOM	9 groupes, 62 éléments, 20 obligatoires, 12 recommandés, 30 facultatifs	Traitement des descripteurs du LOM sous 3 conditions : « Requis conditionnel », « Recommandé » ou « Facultatif »	Description des ressources d'enseignement et d'apprentissage
SCORM 1997	Profil de la spécification IMS	9 groupes, 61 éléments, 11, tous obligatoires	Création des objets pédagogiques structurés, agrégation des ressources, et suivi de l'activité de l'apprenant	Spécification technique en matière de conception de cours et de plateformes de e-learning. Exportation au format SCORM
SupLOMFR			Profil de la spécification du standard IEEE-LOM et IMS Voir LOM	Pour les institutions françaises de l'enseignement supérieur
UK LOM Core			Profil du Royaume Unis Voir LOM	
Vetadata			Profil australien du LOM	

Tableau 2. Panorama des actions normatives dans le domaine des TICE

## 4 TICE : normalisation et multimédia

### 4.1 Les normes du multimédia : la famille MPEG

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).

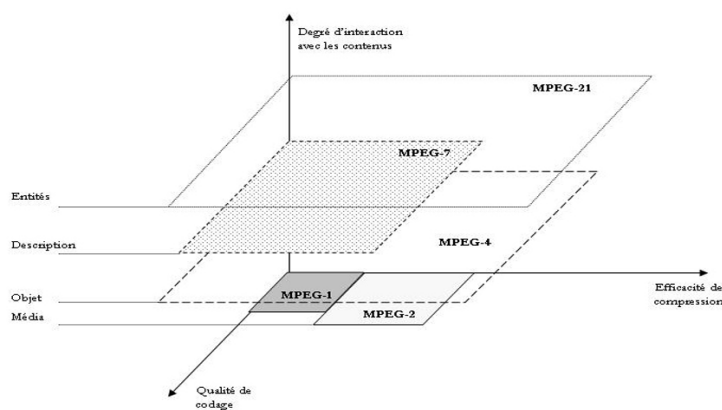


Figure 1. Les différentes normes MPEG et leurs caractéristiques en termes de qualité de codage, d'efficacité de compression et d'interactivité

### 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 XLM. 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 l'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...

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, voire de JPEG. 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. 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 adaptées 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 TIC 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, sujet de débat entre chercheurs de cultures variées (sociologie, pédagogie, sciences exactes), les TICE sont largement 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*.
- 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'École 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.