



CMN2012 : Communiquer dans un monde de normes

L'information et la communication dans les enjeux contemporains de la "mondialisation"

7-9 mars 2012 59052 Roubaix (France)



M. Mokhtar BEN HENDA

NAVIGATION

[Accueil](#)

[Présentation détaillée des axes](#)

[Comités scientifiques](#)

[Appel à communications](#)

[Programme détaillé \(modifications possibles\)](#)

[Soumettre une contribution](#)

[Inscription](#)

[Informations pratiques](#)

[Objectifs et axes](#)

[Feuille de style pour le texte complet \(français + anglais\)](#)

[Consultation des communications](#)

ESPACE CONNECTÉ

[Dépôt](#)

[Nouveau dépôt](#)

[Mes dépôts](#)

SUPPORT

[Documentation](#)

[@ Contact](#)

[@ Contact technique](#)

DÉPÔT > MES DÉPÔTS

Accédez à la liste de vos soumissions

Mes dépôts

ETAT	TITRE	ACTIONS
Accepté	Participer à la normalisation des TIC : une voie pragmatique indispensable pour préserver la diversité culturelle BEN HENDA Mokhtar, Henri HUDRISIER sciencesconf.org/cmn2012:1522	

Etats des soumissions

- > *Initial* : Le dépôt vient d'être soumis, il reste modifiable pendant la période décrite par les organisateurs
- > *Relu* : Le dépôt a été évalué par un ou plusieurs relecteurs
- > *En attente de modification* : une demande de modification vous a été adressée par mail. Vous pouvez apporter les corrections et votre dépôt sera alors réexaminé
- > *Validé* : Accepté pour la conférence
- > *Refusé*

PARTICIPER A LA NORMALISATION DES TIC : UNE VOIE PRAGMATIQUE INDISPENSABLE POUR PRESERVER LA DIVERSITE CULTURELLE

Mokhtar Ben Henda & Henri Hudrisier
MICA/GRESIC, Bordeaux 3 ; MSH Paris Nord, LEDEN

1 Préambule

Dans cette contribution, nous partirons de notre pratique d'expertise en normalisation pour poser l'hypothèse que la participation proactive à la normalisation des TIC constitue la voie par excellence pour préserver la diversité culturelle à l'âge de la mondialisation numérique. Contrairement aux idées préconçues qui prévalent encore et selon lesquelles les normes empêchent la diversité et cristallisent l'esprit de l'innovation, nous pensons au contraire, que les instances de normalisation peuvent constituer une voie d'expression pour les langues et les cultures dites « minoritaires ». Nous pouvons du moins l'attester à partir d'une expérience de longue date menée dans le cadre du programme de l'Agence Universitaire de la Francophonie pour appuyer le français et ses langues partenaires à prendre part à la construction des réseaux sémantiques et de la société de la connaissance en cours de construction.

2 La participation à l'expertise en normalisation des TIC

En tant qu'enseignants-chercheurs en SIC, nous n'ignorons pas que notre approche est nécessairement une recherche action. Cette recherche qui analyse de l'intérieur le fonctionnement de ces instances, sera nécessairement une recherche dans laquelle l'observateur est aussi acteur contributeur du processus normatif. Elle ne peut, de ce fait, être totalement objective. Soulignons d'ailleurs qu'un certain nombre d'initiatives académiques étudient la normalisation même si des enseignants en informatique considèrent la normalisation comme congruente à la discipline même. Certaines filières académiques prennent aussi en compte la normalisation comme un sujet d'enseignement ou de recherche. Ce colloque CMN2012 le prouve.

Par construction, les travaux de normalisation (et encore plus ceux de standardisation industrielle) sont confidentiels pour nombre de leurs facettes. C'est le cas notamment durant la période de leur développement, même si les résultats finaux ont vocation à être largement divulgués (précisément pour jouer le rôle de régulation qu'ils se proposent d'être). De plus, la normalisation des TIC, ne trouve ses ressources humaines que par la participation, précisément « proactive », d'experts mandatés par ceux qui développent (ou ont intérêt à ce que se développe) cette normalisation c.-à-d. les industriels du domaine, les grands utilisateurs (administrations, métiers de la finance, aéronautique, nucléaire, militaire), quelques chercheurs académiques et ceux de la recherche-développement. Le statut de la participation d'un chercheur académique en tant qu'expert à des commissions de normalisation est un sujet en soi. La recherche de consensus permettant par exemple l'interopérabilité pourrait être considérée comme antinomique de l'innovation qui est un des objectifs du chercheur en information scientifique et technique. Par contre, la participation nécessairement collective à des solutions de grande interopérabilité, de réutilisabilité et surtout de convergence multimédia est un des facteurs fondamentaux du progrès des TIC et constitue même, comme nous l'avons montré dans d'autres textes, une des causes principales de la Loi de Moore.

Les Délégations d'experts se coordonnent au niveau des États (NB, National Body) à travers leurs institutions nationales de référence (en France l'AFNOR). Ces Délégations nationales disposent d'un droit de vote selon les principes onusiens « 1 voix par National Body ». Á cela s'ajoutent des NB Observateurs et des Liaisons (LO, Liaisons Organisation) qui ont voix consultative, comme l'AUF ou l'AICC, mais aussi des « liaisons techniques » avec d'autres instances de normalisation. Les Liaisons ont souvent un rôle plus important que les NB dans la concrétisation des consensus normatifs du fait de leur transversalité (une forte présomption de crédibilité du fait même qu'elle ne se traduira pas en vote). Les liaisons techniques sont en quelque sorte des « échanges d'ambassadeurs entre instances de normalisation » pour que le travail des uns ne soit pas « réinventé » chez les autres et pour être certains de la cohérence synergique des différents secteurs de normes entre eux.

Les commanditaires de ces différentes catégories d'experts trouvent de fait avantage à être ainsi les acteurs premiers informés de ce que seront les grandes tendances, mais aussi les détails techniques des TIC du futur plus interopérables et plus convergents. Cela fait de cette activité un milieu très fermé qu'il est très difficile de pénétrer sans donner des gages de participation et qui, malgré l'exigence fondamentale de divulgation de l'information, laisse opaque toute la période de gestation des normes auxquelles n'accèdent que les experts participants.

Partant de notre expérience en normalisation, nous discuterons ici à différents niveaux d'observations et d'implications. On verra comment les différentes instances de normalisation agissent, discutent, produisent, et dans

quels objectifs, qu'elles soient nationales, internationales ou bien « techniques ». Nous nous appuyons sur notre expérience des instances dans lesquelles nous avons été impliqués (ISO, AFNOR, CEN), ou avec lesquelles nous avons négocié d'assez près (KATS, ANSI, IANOR, JISC, SAC, SA, CCN, BSI, DIN, GOST R, INNORPI...), soit encore les instances associées comme Liaisons et dans lesquelles nous avons aussi été associés (AUF, Alliance Cartago) ou également avec lesquels nous avons discuté ou pu apprécier leurs actions (AICC, ADL, SCORM, IEEE-LT, IMS...). En fait les instances de normalisation se déclinent sous de nombreuses facettes mais les 3 principales sont : Instances Nationales (AFNOR, DIN, BSI, KATS...), Instances internationales (ISO, IEC, UIT...), Instances ou sous-instances techniques c.-à-d. par métier ou activité (ISO TC46 : information et documentation, ISO/IEC JTC1-SC36 : normes des TICE...).

On verra aussi comment les diversités d'objectifs, les types d'organisations ou encore leurs appartenances ou affiliations influencent leurs actions.

3 Le mode opératoire des instances de normalisation

Depuis sa création en 1947, l'ISO s'est structurée en comités techniques (TC, Technical Committee) chargés d'élaborer des normes qui répondent aux impératifs du marché dans tous les secteurs utiles au développement de la société. L'ISO hérite ce mode d'organisation des institutions qui l'ont préfigurée : d'abord aux USA, l'ancêtre de l'IEEE, puis l'AESC (American Engineering Standards Committee) qui donna naissance à l'ANSI, mais qui surtout fut à l'origine d'une fédération internationale, l'ISA, qui après une interruption voulue pendant la 2e guerre mondiale, devint l'ISO.

Avec le développement exponentiel des technologies de l'information et de la communication (TIC), l'ISO s'est jointe au CEI (Commission électrotechnique internationale) pour créer le JTC1 (Joint Technical Committee n°1) en 1987. Le JTC1 devient l'organe de référence pour la normalisation des Technologies de l'Information au niveau mondial. Il est actuellement constitué de 17 sous-comités chargés de normaliser les différents aspects relatifs à l'usage des technologies de l'information.

En termes d'organisation, chaque comité technique (du côté de l'ISO) et chaque sous-comité de travail (du côté de l'ISO/IEC JTC1) est animé par un secrétariat dont se charge l'un des comités membres adhérents à l'ISO (exemple : AFNOR, ANSI, JISC, SA, SABS, INNORPI etc.).

L'adhésion aux comités techniques et sous-comités est volontaire. Elle revêt plusieurs formes selon la volonté et les intérêts des pays membres. L'adhésion s'exprime à travers une structure nationale de normalisation déjà membre de l'ISO. Un seul organisme par pays est accepté en qualité de membre de l'ISO quelle que soit l'ampleur ou la force économique du pays concerné. La délégation nationale (NB, National Body) est constituée d'experts dans le domaine de compétences du comité technique ou du sous-comité concerné. Les experts normalisateurs de la délégation nationale peuvent appartenir à la structure de normalisation nationale, mais ils sont le plus souvent des professionnels du secteur industriel, des chercheurs ou des personnalités reconnues dans le domaine.

La question du découpage en TC, SC et ensuite en WG (Working-Group) est sans doute une des questions qui rebute le plus ceux qui ne sont pas coutumiers de la normalisation. Cependant, le monde moderne doit pouvoir fonctionner comme un vaste univers technique exigeant nécessairement des normes de dimension, de sécurité, de durabilité, de qualité, d'interopérabilité, d'environnement, etc... Il importe donc que l'ensemble des normes produites dans ces nombreuses instances ou meta-instances (plus de 700) soit explicitement gouvernable et identifiable. Les normes produites le sont sous la responsabilité du Secrétariat et du Président de chaque instance concernée et elles sont officiellement reconnues par l'ISO après remontée hiérarchique jusqu'au Secrétariat central de l'ISO, de l'IEC ou de l'UIT. Depuis peu, le site central de l'ISO a été restructuré et permet de consulter la totalité de ces comités, de leur Président et Secrétariat respectif et de connaître les différents NB ou Liaisons qui sont affiliés aux instances techniques en question.

4 Normes, standards et diversité (industrielle ou nationale)

Le sujet de cet article étant la normalisation nous n'abordons pas ici en détail, la question des standards. Bien que souvent considérés comme des quasi-synonymes (et exprimé par un seul mot en anglais : standard), il s'agit bien de deux notions distinctes (nous dirions même, 3 notions) : (1) norme ; (2) standard : que nous subdivisons effectivement en : (2a) standard : sous-entendu industriel (par exemple Microsoft Word), i.e. non négocié en public dans des instances officielles de normalisation et négocié le plus souvent dans le secret d'une firme ; (2b) standard : souvent appelé norme de fait, et que nous préférons appeler « standard collégial » (Par exemple les « recommandations » (standards) du W3C, Unicode...)

4.1 Une dialectique norme/standard

Il existe de fait une certaine dialectique entre norme et standard. Précisons d'abord que malgré les fréquents raccourcis de langage, ni les normes, ni les standards ne sont des produits ou des services. Lorsqu'on parle de « technologie MPEG » par exemple, on indique seulement qu'un produit est conforme à la norme MPEG. Encore faudrait-il préciser si ce produit est « full compatible (et à quel niveau de la norme ?) ». D'où l'ambiguïté fréquente d'un produit labellisé par un standard industriel que l'on qualifiera de conforme à une norme (quel niveau ? quelle

partie de la norme ?). Nombre de confusions viennent de ces distinctions (effectivement très techniques).

De fait, les industriels ont un intérêt objectif et concurrentiel à participer (y compris financièrement) à la normalisation. Cela leur permet d'être les premiers informés des tendances prospectives d'un secteur professionnel et cela leur permettra (avant les autres) de mettre sur le marché des produits ou services qui correspondront aux exigences des normes en devenir et qui restent encore confidentielles (jusqu'à publication) pour les concurrents qui n'ont pas pu déléguer des experts. On perçoit bien, dès lors, que le produit (ou le service) d'une part n'est pas équivalent à la norme éditée ; d'autre part, que la norme n'est pas non plus équivalente aux recommandations internes que l'entreprise devra définir pour fabriquer l'objet ou le service.

Autre point, plusieurs industriels qui appliquent à la lettre les règles d'une norme peuvent avoir des solutions diverses pour y répondre. Tel d'entre eux pourra, par exemple, être plus rigoureux, plus luxueux, plus ergonomique dans sa solution de production. Tel autre pourra au contraire appliquer des solutions minimales, en n'ajoutant aucune ergonomie, aucune aide pour l'utilisateur si la norme ne les a pas précisés. De là encore beaucoup de confusion, de nombreuses personnes s'imaginant que 2 technologies MPEG répondant au même besoin devraient être rigoureusement identiques. En fait, ce qui s'entend difficilement dans le domaine du numérique ne présente aucune ambiguïté dans le domaine par exemple d'une machine à laver. La plupart des gens comprennent bien qu'une machine à laver qui exige la cohabitation de circuits électriques, de circuits d'eau, de parties motorisées et de trappes devant être accessibles en toute sécurité, doit être labellisée et normalisée. On perçoit bien aussi que les placards et appareils ménagers doivent correspondre à des normes de dimensions et d'accessibilité. Pourtant tout le monde comprend bien que le respect absolu de ces normes, n'implique pas l'exacte similarité des placards et appareils ménagers.

4.2 Norme et groupe d'experts

Il est important de ne pas confondre la norme et la technologie qu'elle normalise, mais il faut aussi ne pas confondre la norme (ou le plus souvent la famille de normes) et le groupe d'experts (TC ou SC) qui s'organise pour produire des normes. Ce travail de production se précise assez rapidement dès la première rencontre d'une instance normative qui a pour acte fondateur un NWI (New Work Item). Animé par son Président et professionnellement structuré grâce au Secrétariat, le groupe travaille de façon présenteielle (rencontres plénières et ateliers thématiques ou Working Groups), mais surtout à distance, grâce maintenant aux outils de travail collaboratif du Web dont le groupe et les sous-groupes se dotent. Ce travail collaboratif à distance est d'ailleurs ce qui cimenter le mieux le lien synergique entre le niveau international de l'ISO (ou de l'IEC), et le niveau national des différents NB (ainsi d'ailleurs que celui des Liaisons.).

4.3 Normes internationale/Norme nationale : la prise en compte des particularismes nationaux, voire régionaux,

En passant du niveau international aux niveaux régionaux ou nationaux, les normes ont tendance à se diversifier, notamment pour prendre en compte les particularismes linguistiques, mais aussi culturels et institutionnels et politiques. En effet, pour quelqu'un qui n'est pas coutumier de la normalisation, il est souvent difficile d'imaginer le type de liens hiérarchiques mais aussi synergiques et d'autonomie diversifiée entre d'une part l'ISO (ou l'IEC), d'autre part les institutions nationales de normalisation et les différentes sous-instances « en miroir » qu'un NB crée en s'affiliant comme membre participant ou membre observateur dans les différents TC ou SC. Cette relation complexe est cependant ce qui donne vie à la normalisation et qui lui permet de créer une gouvernance mondiale de la production normative au niveau mondial, mais aussi niveau national, voire régional.

En effet, l'ISO (ou l'IEC) est avant tout une fédération mondiale des instances nationales de normalisation. Il est donc légitime que les différents NB mettent en commun leurs efforts pour produire les normes. Chaque fois que cela est possible les instances nationales de normalisation adopteront au niveau national les normes qu'elles ont contribué à produire (ou que les pays plus impliqués ont produit). D'autre part, il est important de bien comprendre que parallèlement à leur activité de miroir de la normalisation internationale la plupart des grandes instances nationales de normalisation (l'AFNOR, le BSI, le DIN, l'ANSI, etc...) ont une activité autonome et spécifiquement nationale de normalisation. Les industriels, les commerçants, les institutions, les consommateurs français par exemple ont souvent des initiatives pour labelliser des bonnes pratiques et créer pour cela des Normes française (AFNOR).

L'Europe, elle aussi, avec le CEN (Comité Européen de Normalisation) est un excellent exemple d'instance de normalisation au niveau régional de notre continent. Sont admis en tant que membres de plein droit du CEN, les organismes nationaux de normalisation qui sont membres de l'ISO et représentent un pays de l'Union européenne ou de l'AELE. Les membres de plein droit sont donc les 28 organismes nationaux de normalisation des pays de l'Union européenne, ainsi que ceux des 3 pays de l'AELE qui disposent d'un tel organisme membre de l'ISO (la Suisse, l'Islande et la Norvège). Le CEN a d'ailleurs mis un grand nombre de structures administratives en commun avec le CENELEC (miroir européen de l'IEC). En créant le CEN, l'ensemble des pays européens se sont obligés à appliquer la règle qui fait qu'une norme adoptée par le CEN s'impose de jure à tous les pays européens.

Dans la pratique, les personnels permanents des instances nationales de normalisation cherchent bien évidemment à optimiser les efforts de production normative. Ils chercheront chaque fois que c'est possible à mettre en synergie les efforts nationaux pour normaliser les produits et services avec ce qu'ils connaissent des efforts ISO qui peuvent aller

dans le même sens ou dans des directions voisines. Ils fédéreront les expertises nationales avec les expertises internationales dans des comités techniques qu'ils s'efforceront au maximum de structurer avec la plus grande similarité possible avec les structures ISO, ce qui créera de fait des « structures miroirs ». Évidemment, et c'est là qu'intervient la spécificité culturelle, tant au niveau national qu'au niveau européen, des groupes d'experts voudront normaliser certaines pratiques, certains *process* que les autres pays du monde n'ont pas encore l'intention de normaliser. Par exemple, dans le domaine de l'enseignement et de la formation les pays européens au CEN ont créé le CDM (Course Description Metadata) qui est maintenant devenu le MLO (Metadata for Learning Opportunities). L'idée consiste à créer un mode de description en ligne des cours soit académiques, soit professionnels. Cette norme vise à permettre d'accéder aux informations de toutes les institutions de formation ou d'enseignement et de le faire en toutes langues de façon interopérable et normalisée (mais aussi les offres marchandisées). Il est de fait que le SC36 n'a pas encore prévu de mettre en œuvre cet axe de développement normatif. De ce fait, le miroir AFNOR du SC36 (qui opportunément s'intitule CN36, Comité National 36) a créé un groupe d'Expert spécifique qui s'ajoute à l'éventail des miroirs des WG du SC36. Autre spécificité, la CN36 ne dispose pas d'un nombre d'experts suffisant pour suivre la totalité des WG du SC36. De ce fait, sa structure miroir n'est pas exactement similaire à celle du SC36.

4.4 La diversité du multilinguisme

Dans le processus d'adoption des normes, on se trouve nécessairement face à un certain nombre de cas de figures.

- Traduction ou adoption non-traduite : Une norme produite en France à l'AFNOR et a destination strictement française, sera vraisemblablement produite en français.

Autre exemple, une norme produite à l'ISO, assez souvent uniquement en anglais peut être adoptée tel que par l'Allemagne (DIN) qui pourra ou non la traduire. Dans le cas où le DIN décide de la traduire en allemand, sa traduction aura une valeur normative, mais pas obligatoirement pour d'autres pays germanophone (Autriche, Suisse qui devront pour ce faire faire réviser la traduction ou avoir prévu d'effectuer cette traduction en synergie entre le DIN, le SNV et l'ASI).

Contrairement à l'exemple germanophone (il en serait évidemment de même pour le chinois, l'arabe, l'espagnol ou toute autre langue), les pays francophones ou russophones se trouvent cependant face à une facilité (doublée d'une difficulté). Ces deux langues sont avec l'anglais les 3 langues officielles de l'ISO. Soit les experts qui créent une norme décident qu'elle sera (dès sa conception), partiellement ou totalement co-élaborée en 2, voire 3 langues, soit ce n'est pas le cas. Mais, dès lors que des normes (ou des parties de normes) ainsi co-élaborées (en anglais ISO, en français ISO et en russe ISO), elles s'imposent de ce fait au niveau international. Tel ou tel pays pourra, en confiance, utiliser l'une ou l'autre de ces langues comme langue source pour élaborer, s'il le souhaite, sa traduction nationale.

- Adaptation de normes à des réalités nationales : entre l'adoption pure et simple en anglais d'une norme ISO et la production spécifiquement nationale de normes (AFNOR en France), on assiste assez souvent à une « adoption adaptée qui s'apparente à une localisation » i.e. à une traduction adaptée à la culture nationale (qu'elle soit industrielle, culturelle, linguistique ou institutionnelle). Dans le meilleur des cas, la norme pourra prendre la forme d'un « application profile » (d'un profil d'application spécifique). C'est le cas par exemple du CDM-FR ou du LOM-FR parce que dans les deux cas les services de l'Éducation nationale française avaient déjà standardisé des vocabulaires spécifiques pour décrire des disciplines enseignées dans les universités, des niveaux d'examen, de concours, des qualifications professionnelles et que de ce fait il paraissait inenvisageable (pour l'administration française) de ne pas adapter ces normes en y intégrant (voire en substituant pour partie) ces terminologies mais aussi la spécificité de certains *process* (par exemple des règles d'évaluation ou de concours).

La question très récurrente des adaptations locales de normes est à la fois un gage important de la capacité d'adaptation des normes à la diversité. C'est aussi, on s'en doute, une difficulté pour l'interopérabilité des données.

Cet enjeu des profils d'application avec des modèles structurés en XML est une question très stratégique. Les recherches actuelles et en matière de web sémantique, sont aujourd'hui très avancées. On assiste actuellement à des applications très intéressantes d'interopérabilité intelligente entre des profils d'application distincts. Le MLR, actuellement en cours d'édition au SC36, est spécifiquement dédié pour créer une harmonisation des ressources pédagogiques qui ont été normalisées ou standardisées selon des modèles structurés divers.

4.5 Norme et diversité

Il peut paraître paradoxal d'associer norme et diversité. Dans son sens trivial, la normalisation peut apparaître comme une activité destinée à faire rentrer tout le monde et toutes les actions dans le rang, pour pouvoir disposer ensuite d'une uniformité qui serait plus facile à gérer. Facile à gérer certes, mais pour quel(s) projet(s) ultérieurs ?

Normaliser des poutrelles métalliques, des vis et des écrous, la largeur des voies de chemin de fer, des protocoles téléphoniques, des modalités d'enseignement numérique, des processus pour constituer des collections de termes, tels sont en effet les types de projets (et des centaines d'autres encore) sur lesquels se sont penchés les normalisateurs. Il importe dès lors de ne pas faire de contresens sur la finalité du projet des normalisateurs.

Pour bien comprendre les enjeux réels du déploiement de diversité que permet la normalisation, comparons cela avec la logique de nos premiers jeux de constructions. Selon notre âge et notre type d'éducation, nous pouvons nous replonger dans l'univers des boîtes de cubes, d'un jeu de Mécano, d'un jeu de Lego grand ou petit format, voire quantité d'autres jeux de construction plus ou moins compatibles les uns avec les autres.

Quelle que soit l'option choisie (poutrelles et barres métalliques du Mécano avec vis et écrous ou cubes à empiler ou à clipper des jeux de type Lego), nous avons tous l'expérience que ce qui compte n'est pas tant la diversité anarchique des matériaux pour construire, mais leur réutilisabilité, leur inter-compatibilité, leur similarité dans la diversité fonctionnelle, voire la multitude des décors et de formes. Est-ce que ce sont les parents qui incitent et guident l'enfant pour qu'il construise des ensembles plus vastes et plus cohérents ou les enfants qui découvrent seuls l'attrait d'une construction de grande ampleur ? Peu importe. Ce qui est certain c'est que plus on dispose de briques Lego de base et plus on aura besoin de grandes plaques pour faire des socles et des planchers, plus on aura besoin de fenêtres et de portes, de balustrades pour enclore les terrasses, d'angle et de courbes de balustrade, de plaques de toit, de faitages, de briques triangulaires pour soutenir les pentes des toitures, de fenêtres en mansarde, de cheminées, etc...

On aura aussi besoin de décors, de mobiliers, de pots de fleurs, d'arbres, de pompes à essence, de devantures de magasin, de cabines de téléphone, de colonnes Maurice, de voitures pour mettre dans les garages, de voitures de pompier et de police, de personnages. Le vocabulaire Lego comme celui du Mécano est quasi-infini mais... normalisé et compatible.

Diversifié dans son unicité, on perçoit bien que le projet du Mécano n'est de même nature que celui du Lego mais dans les 2 cas ce sont des jeux composés avec des modules normalisés. En effet, à strictement parler, Mécano et Lego sont des standards qui ont l'avantage concurrentiel d'être incompatibles avec d'autres jeux similaires. Par contre, ils correspondent à des normes très strictes (ISO TC 181) : non-toxicité des couleurs et des matériaux, non-dangerosité, etc... La nature des projets est distincte et il s'agit bien de deux familles de normes correspondant à deux métiers différents : la construction mécanique avec ses ouvrages d'art et ses machines et d'autre part une architecture fondée plutôt sur la maçonnerie

Par contre, dans les deux cas, nous sommes avec ces jeux au cœur même de la problématique des projets normatifs. Nous percevons bien que la phase d'acquisition complète du langage (syntaxe et lexique pour simplifier beaucoup) est une mutation mentale de l'apprentissage qui n'est pas sans rapport avec la maîtrise de l'utilisation de composants « semi-finis » pour construire de façon cohérente des ensembles architecturaux ou métalliques et mécaniques de grande ampleur. Ce projet de modularité, d'associativité, d'inter-compatibilité des produits et services n'est aucunement en contradiction avec la conformité univoque, la sécurité ou le contrôle de qualité.

5 Le déploiement de la diversité des projets et des enjeux

Comme nous l'avons déjà décrit dans d'autres textes, la normalisation nationale et internationale a été amorcée dès la fin du 19^{ème} siècle pour deux causes convergentes :

1. Sécurité, interopérabilité : Permettre aux États nationaux, ou déjà à l'Europe et l'Amérique industrielle de contrôler la sécurité et les désirs d'interopérabilité des professionnels et des usagers d'une activité, par exemple, dans le cadre de la Commission Électronique Internationale (CEI/IEC) qui définit des niveaux normalisés correspondants à des caractéristiques de courants électriques pour en sécuriser et rendre interopérable en réseau ses modes de distribution. Un autre exemple est celui de l'Union Internationale des Télécommunications (UIT/ITU) qui partage les longueurs d'onde radio pour en assurer une attribution rationnelle, normalisée, stable et utile tant pour les industriels que pour les diffuseurs et les utilisateurs.

2. Production modulaire de composants : Parallèlement, pour les acteurs industriels (tant financiers que techniques), mais aussi pour les chercheurs, s'instaure un cadre normatif suffisamment précis, mais cependant ouvert pour que puisse se développer des produits (composants) normalisés semi-finis comme en métallurgie, en chimie ou dans l'industrie alimentaire.

Cette deuxième propriété de la normalisation est très importante. Cela permet d'ailleurs de distinguer nettement normes de standards ; et cela permet de comprendre la relation dialectique entre les deux. Le développement industriel moderne exige que se développent non pas seulement des standards, (des innovations isolées, des produits ou services industriels que pourrait maîtriser un seul entrepreneur), mais aussi des familles de normes qui s'avèrent indispensables pour déployer comme en e Learning des réseaux, des ressources partagées, des plates-formes pédagogiques susceptibles de s'adapter à des situations linguistiques, institutionnelles, géographiques, disciplinaires extraordinairement diversifiées. Les industriels des composants électroniques avaient déjà compris cela depuis très longtemps. Dans l'après première Guerre mondiale, la radio s'était développée comme un média de masse parce qu'elle avait été rendue disponible à bas coût, grâce à un composant normé, fiable, sécurisé et fabriqué en très grande quantité : la lampe radio ou le TM (tube électronique militaire). C'est selon la même logique que les successeurs de ces industriels de l'électronique peuvent produire à prix constant des ordinateurs de plus en plus puissants et miniaturisés.

Lorsque le projet normatif s'est structuré et institutionnalisé à la fin du 19^e siècle, ce sont d'abord les industriels puis la société toute entière qui ont déployé la même idée de diversité dans la compatibilité à l'échelle globale de l'univers des techniques, des services et des territoires. L'idée même de produit semi-fini n'est pas dissociable du projet normatif. L'ampleur de l'ère machiniste exigeait pour fonctionner de sortir de la diversité du geste et du faire de l'artisan pour aborder une ingénierie de la construction d'ensemble.

Pour faire un pont ou une verrière de gare, Eiffel avait besoin de poutrelles, de tôles, d'écrous et de rivets diversifiés dans leurs dimensions et leurs formes fonctionnelles mais dont la qualité et les propriétés de portance, de résistance et de durabilité étaient connues, calculables et contrôlables. Il est remarquable qu'Eiffel ait été un des premiers constructeurs d'ouvrage d'art qui a réussi à imposer et réussir une norme de non mortalité sur ses chantiers (le viaduc de Garabit par exemple a été construit sans aucun accident mortel). Dès lors, des projets de vastes envergures pouvaient se déployer et permettre d'édifier des ensembles urbains, industriels ou des ouvrages d'art qui n'avaient jamais pu être construits, ni même imaginés au XVIII^e siècle.

Dans les métiers de l'électricité la CEI (IEC) est fondée en 1906, et les discussions sur la normalisation avaient déjà débuté dès 1904, au Congrès de Saint-Louis (Missouri, USA). Quinze pays s'étaient engagés dans cette rencontre, à coopérer en créant une commission représentative chargée de prendre en compte la question de la normalisation des nomenclatures et des valeurs assignées pour les appareils et machines électriques. Les questions qu'il était urgent de traiter ne manquaient pas : la sécurité, la résolution de consensus pour définir des standards indispensables pour construire des réseaux (s'entendre sur les types de courants alternatifs notamment), la modularité des composants.

La CEI et l'UIT, sont les deux instances normatives qui sont à l'origine du potentiel d'émergence de l'informatique et du numérique. Certes, des personnalités comme Babbage ou plus tard Turing peuvent contribuer individuellement et théoriquement à l'invention de l'informatique, mais la technologie informatique n'a pu véritablement exister que parce que des composants électroniques nécessaires pour la TSF, pour la téléphonie, pour la télévision, pour les radars, pour la radiologie, et quantité d'autres outils électroniques (domaine militaire, applications scientifiques et industrielles) ont été produits en grande quantité de façon modulaire et normalisée. Le TM (Tube Militaire radio) en est le composant emblématique. Pour des raisons évidentes et indispensables, les télégraphistes (de même que les linotypistes) s'entendent par étapes pour définir des codifications alphanumériques (sur 5, 6 puis enfin 7 bits) qui préfigurent l'ASCII lui-même ancêtre d'Unicode). Comme dans les autres domaines de l'industrie ou des services, les instances normatives du domaine technologique électronique et numérique participent de l'inventivité, donc de la spécification et de la diversification. Plus, sans doute que dans des domaines industriels plus matériels et moins abstraits (textiles, métallurgie, alimentation, travaux publics et bâtiment), l'électronique et l'informatique ne peuvent éviter le montage modulaire à partir de composants qui de plus en plus sont aussi des composants logiciels. Les instances normatives se situent de ce fait, au cœur même de leur capacité de production et d'innovation.

Pour fabriquer des postes de TV il faut disposer de tubes cathodiques de divers dimensions, mais aussi de circuits imprimés et de composants transistors. Faisant cela, on dispose d'un savoir-faire qui se déploie en synergie avec l'industrie informatique. De Gaulle l'avait parfaitement compris, puisqu'il a « personnellement » joué sur la spécificité d'une norme de télévision nationale (le SECAM), pour dynamiser l'industrie électronique en France et mettre en œuvre le Plan calcul.

La France a renouvelé de tels paris à d'autres occasions (la carte à puce, le Minitel). Elle s'est appuyée sur sa spécificité normative nationale pour dynamiser certains segments du développement électronique et informatique. Ce jeu de mise en monopole par spécificité normative nationale n'est d'ailleurs pas sans risque ultérieurs ou collatéraux. Le SECAM était profitable à l'industrie du matériel électronique hertzien en France. Cela resta vrai tant que la télévision restait limitée au marché français (édition vidéo relativement négligeable à l'époque et inexistence des réseaux câblés). La télécommunication et télédiffusion par satellites, la large diffusion des magnétoscopes grand public puis plus tard des DVD retournèrent ces avantages en inconvénients, d'abord pour les producteurs et les éditeurs de contenus, ensuite aussi pour les industriels de l'électronique vidéo eux-mêmes qui se trouvèrent isolés sur le marché mondial. Le Minitel a eu des effets contrastés similaires : ce fut d'abord une incitation fantastique pour les créateurs et les utilisateurs de ce qui fut une sorte de prédécesseur du Web. Il reste que les Télécoms qui en avaient le monopole ont cherché à maintenir notre spécificité française trop longtemps après que les autres grands pays développés se sont lancés d'abord dans le Cdrom puis dans l'Internet. Un certain nombre d'industriels et d'éditeurs de données furent sans doute victimes de l'entêtement normativement spécifique des pouvoirs publics français.

Dans presque toutes les instances de normalisation, l'ensemble des experts participant et négociant ces normes est évidemment sous diverses influences : États, entreprises, experts payés ou bénévoles, pays riches ou pauvres, experts déterminés à vouloir capter des monopoles en faisant traîner ou en accélérant des rassemblements de consensus, langues et cultures minoritaires ou dominantes, pays démocratiques ou économiquement planifiés. De ce fait, ils représentent la diversité de ce qu'on normalise de façon nécessairement disparate. L'ensemble crée de fait des diversités d'intérêts et d'objectifs dans les négociations, tempérés partiellement par l'éthique ou la déontologie des acteurs humains. Ainsi dans le cas particulier du SC36, un industriel ou un consultant agira bien différemment d'un chercheur ou du représentant d'un État, du DoD, d'un délégué de l'AUF. Justement, les délégués de l'AUF ont le souci impératif de chercher à imposer dans la normalisation des TICE non seulement le français mais toutes ses langues

partenaires (c.-à-d. celles utilisées dans 779 universités membres réparties dans 94 pays). Cela représente aussi une nécessité de pouvoir être compatible avec la structure institutionnelle de l'éducation dans 94 pays. Il tiendra aussi à pouvoir rendre compatible entre eux des styles pédagogiques convenant à des centaines de disciplines. L'expert AUF cherchera beaucoup plus à négocier des consensus larges, favorisant la diversité que le délégué de l'AICC, qui à l'inverse se contenterait de protocoles normalisant prioritairement des ressources pédagogiques unilingues en anglais. Par contre, et ce fut l'apport méthodologique essentiel de l'AICC et de l'ADL. Ce dernier cherchera à imposer des normes de ressources pédagogiques (SCORM) permettant de décrire une modularité, des *versioning* successifs, qui lui sont indispensables pour décrire la très vaste complexité modulaire d'un Airbus ou d'un *serious game* militaire.

Il est aussi probable qu'un pédagogue qui s'intéresse à la formation aéronautique aura des objectifs pédagogiques assez éloignés d'un universitaire en sciences humaines mais qu'ils partageront une curiosité commune pour la recherche en sciences de l'éducation et la mise en place de dispositifs normalisés de pédagogie médiée par les TIC permettant de décliner des diversités de styles pédagogiques, de contenus, de modalités d'évaluation (ou de non évaluation), de rétribution ou de gratuité.

6 La gouvernance et la question de la diversité

Dans la confrontation mondialisée des économies, mais aussi des langues et des cultures, la normalisation peut être tour à tour, une arme ou un bouclier. La prise en compte de certaines normes nationales (non dangerosité, documentation obligatoire d'un produit en langue nationale, prise en compte de spécificités climatiques, etc...) peut protéger un pays de l'invasion économiquement délétère de produits et services d'un pays à l'économie dominante. Cela peut aussi permettre d'éviter à un pays d'être victime d'importation de produits interdits dans des pays plus prévoyants ayant de bonnes normes environnementales ou sécuritaires. En l'absence de ces règles (et surtout d'une compétence, notamment douanière pour en assurer le respect), ce sont les grandes multinationales qui se chargeront (très souvent sans état d'âme) de profiter de ce Far-West de non-droit (notamment dans les pays du Sud).

De ce fait, une participation active aux instances internationales de normalisation génère localement des communautés d'experts qui comprennent les enjeux normatifs et deviennent de ce fait capable de protéger la diversité des activités d'un pays : l'industrie, le commerce, la production de services de leur pays, mais aussi son cadre sanitaire ou environnemental, sa culture, sa (ou ses) langue(s), son cadre éducationnel, etc...

Les normes des technologies numériques et notamment celle de la transmission des savoirs sont une excellente introduction, une parfaite propédeutique à l'appropriation du fait normalisation et de ses enjeux stratégiques. Le raisonnement ne vaut pas seulement en opposant les pays du Sud à ceux du Nord. Il serait long et hors sujet de le démontrer, mais nous affirmons pouvoir distinguer la grande intelligence stratégique normative de l'Allemagne (DIN), supérieure objectivement à celle des autres pays européens de taille comparable.

Défendre dans ces instances le droit à la diversité culturelle, linguistique, économique permet aussi de prévenir l'aggravation de la fracture numérique entre le Nord et le Sud. C'est aussi en étant vigilants à toutes les étapes de production des consensus qui fondent les normes qu'on peut préserver maints autres types de possibilité d'accès au savoir tout en préservant les libertés individuelles et les biens communs universels de transmission de la connaissance.

Le processus normatif instaure au niveau des institutions nationales de normalisation (l'AFNOR en France), mais aussi au niveau de l'assemblée quasi mondiale des États (ISO), un cadre de gouvernance et de saine émulation des produits et services qui, sans cela (livrés à leur seule concurrence), paralyseraient tout développement tant soit peu harmonieux des technologies. Cela est particulièrement vrai dans les TIC. La loi de Moore par exemple est une pure conséquence de la normalisation convergente et interopérable des composants, des logiciels et des réseaux : les industriels assurés par les normes de trouver un marché pérenne, conséquent donc rentable peuvent investir tout en restant concurrents sur la production mais non sur la différenciation stérile de standards non compatibles.

Reste à savoir qui participe à ces instances, qui en a la possibilité tant en ressources humaines que financières ? L'ISO est ainsi organisée comme une instance parente de l'ONU selon le principe « un État, une voix » (Toussaint, 2005). Ce principe favorise les États les plus riches qui dans presque tous les secteurs de la normalisation sont notablement plus présents que les pays du Sud et les pays émergents. Cela impacte bien sûr sur les questions d'adaptation effective aux diversités non seulement culturelles et linguistiques, mais aussi institutionnelles, sociopolitiques, juridiques, économiques, territoriales.

C'est une question complexe, mais nous avons actuellement entamé une recherche-statistique s'appuyant sur les données de participation aux comités de l'ISO et du JTC1 qui, même dans ses premiers résultats, démontre nettement la fracture Nord-Sud de la normalisation en ce qui concerne le degré de participation des États.

On peut tabler sur un total d'environ 750 instances techniques (TC ou SC) avec Secrétariat. Nous pensons en première analyse définir un « degré de participation des NB » : i.e. les pays inscrits en tant que « membre Participant » dans la quasi-totalité des instances techniques. Le classement de tête s'établit comme suit : Grande Bretagne (694), Allemagne (680), Chine (644), France (619), Japon (614), Corée (612), USA (581), Russie (549)

Mais nous pouvons réordonner ce premier classement en proposant un « degré de participation à la gouvernance des NB » en considérant cette fois le nombre de Secrétariats que chaque NB a pris la responsabilité d'animer : Allemagne (137), USA (117), France (74), Grande Bretagne (71), Japon (65), Chine (43), Corée (16), Russie (9). Mais le Canada, la Suisse et l'Australie dépassent nettement ces NB en terme de participation à la gouvernance dans la mesure où ils animent chacun 19 Secrétariat alors qu'ils sont en dessous de 450 participations actives aux comités.

Nous aurions pu aussi considérer un « degré de veille normative des NB » en prenant en compte le nombre absolu d'inscription (membre Observateur et membre Participant). Un tel classement serait assez peu pertinent car il mettrait dans l'ordre : France (723), Grande-Bretagne (722), Allemagne (717), Chine (707), Corée (707), ROUMANIE (696), Japon (679), Russie (623) USA (613).

Les premiers résultats de cette étude sont très prometteurs car ils dessinent la diversité des prises en compte de la normalisation par les États. Les statistiques brutes demanderaient à être pondérées par nombre de facteurs : la démographie des États, leur degré de synergie normative (par exemple au CEN), mais aussi dans les communautés linguistiques notamment anglophone, mais aussi francophone.

Un fait indéniable, l'Allemagne est de loin, le pays au monde qui attache le plus d'importance à la normalisation. Elle est impliquée dans la quasi-totalité du spectre des instances techniques et c'est de loin le pays qui investit le plus dans la mise en place de Secrétariats. Sa capacité à avoir une industrie et un commerce qui résistent en Europe ne serait peut-être pas seulement explicable avec des critères de coût de la main d'œuvre. L'excellence normative serait sans doute une des causes parmi d'autres de la réussite industrielle allemande.

Ce qui est certain, par contre c'est l'évidence de la fracture Nord/Sud : les chiffres sont brutaux de ce point de vue. Tous les pays pauvres et en cours de développement ont très peu, voire aucune instance normative. Cette absence, ils la payent chèrement car pour les multinationales, un pays sans compétence normative est un pays ouvert à la vente des produits ou services hors normes, et à l'inverse, c'est un pays dans lequel le développement technologique sera d'autant plus difficile qu'il ne pourra disposer d'aucune filière de produits semi-finis ou des composants qui devraient servir de base pour le développement de produits exportables dans des pays du Nord. Même les productions primaires (pêche, agriculture, sylviculture) peuvent être freinées comme par exemple les crevettes malgaches qui ont été un temps refusées sur les marchés européens parce que les filets utilisés étant non normalisés, les crevettes pêchées n'étaient pas conformes aux tailles autorisées par l'Union européenne. Il y a donc de ce fait un hiatus technologique très important qu'il est très difficile de surmonter.

7 Promouvoir la diversité culturelle et linguistique

Les instances de normalisation des TIC sont culturellement, linguistiquement mais aussi socio économiquement sensibles, parce que selon un concept déjà connu, elles pré-déterminent bien souvent les spécifications des futures prothèses intellectuelles de demain.

Dans les quelques centaines de comités techniques de l'ISO, on peut assez facilement discriminer ceux qui appartiennent aux métiers à forte composante numérique et parmi ceux-ci ceux qui sont culturellement et linguistiquement sensibles : l'ISO-TC37, le JTC1 SC2, l'ISO-TC46, mais aussi le SC36, le SC29. Certains standards collégiaux (voir plus haut) comme le W3C ou Unicode ont aussi un impact important sur le déploiement de la diversité culturelle et linguistique, mais la participation à ces deux derniers est beaucoup moins ouverte à la diversité des territoires que ne l'est celle de l'ISO. Nous ne les citons de ce fait que pour mémoire.

Tous ces comités sont confrontés à la nécessité de construire des processus normatifs à même de rendre communiquant des documents en langues et écritures diverses, en modalités communicationnelles disparates (textes, sons, images fixes ou animées, 3D, réalité virtuelle), afférentes à des activités communicationnelles et professionnelles éclatées (documentation, ingénierie linguistique, audiovisuelle et multimédia, bureautique, industrie, sécurité, éducation, intelligence artificielle, etc...). Ces comités doivent aussi concilier des disparités économiques ou industrielles ; celles aussi des diversités professionnelles, scientifiques, de la densité ou l'isolement de l'habitat ou encore le potentiel d'accès des handicapés.

7.1 La diversité terminologique et linguistique

L'ISO TC37 est comme son numéro d'ordre l'indique un très ancien comité fondé dès les années 1930. Dans ces premières années il a évidemment édicté des normes sans imaginer leur impact ultérieur en ingénierie linguistique. Mais c'est encore sur ces premières normes de méthode et de codification des langues que fonctionnent aujourd'hui la terminologie et la traductologie la plus avancée. Le premier problème à résoudre, c'était de concilier les méthodologies de la terminologie et de la lexicographie en les rendant interopérables (ISO 704), puis de proposer une unification des catégories de données (ISO 12620) grâce auxquelles les travaux des terminologues pouvaient se cumuler, et n'être plus comme cela se pratique malheureusement encore, d'éternels recommencements de listes de termes et de concepts impossibles à partager en réseaux faute d'avoir choisi des méthodologies sinon communes, au minimum compatibles entre elles. Cette unification des méthodes ne signifie pas loin de là la perte de toute diversité, de toute

originalité, ni la perte des impératifs (notamment professionnels ou disciplinaires pour rassembler des concepts et des termes). Il s'agit seulement de rendre compatibles les différentes facettes d'approches terminologiques, sur un catalogue exhaustif des catégories de données descriptives. De ce fait, ces premières normes de méthode du TC37 permettent aux différents terminologues dans le monde d'échanger, de cumuler, des terminologies en sachant qu'ils se fondent sur un éventail connu et décrit de facettes descriptives de ce fait interopérables. C'est sur cette base théorique de la 704 et de la 12620 qu'a pu se fonder une « terminotique normalisée et interopérable ». Ainsi définies, ces méthodes n'attendaient plus que l'invention de l'informatique et des réseaux de l'Internet.

Les experts du TC37 s'étaient aussi attaqués au chantier des codes de langues (ISO 639). Même une norme en apparence banale comme les codes de langues (à 2 ou 3 lettres) exige d'être de plus en plus augmentée et détaillée si l'on considère que les recueils de données dans des langues jusqu'ici jamais numérisées (ou des corpus de langues anciennes de plus en plus conséquents) exige de codifier des versus de langues minorées jusqu'ici non codifiées (ou codifiées pour mémoire sur un code unique par famille de langues, par exemple bnt = langues bantoues). Mais, depuis 2 décennies, les experts du TC 37 se sont massivement redéployés dans l'ingénierie terminologique numérique et sa facette industrielle : la terminotique, mais aussi la gestion des ressources linguistiques. Grâce à une famille de normes qui respecte la diversité sémantique mais aussi linguistique et qui se concrétise notamment sous la forme du méta-modèle XML, le TMF (ISO 16642), les normes du TC37 ouvrent la voie à une interopérabilité et un potentiel de traitement numérique universel des langues et des ressources linguistiques. Dès sa fondation, les fondateurs du TC37 avaient aussi réussi à concilier les méthodes très souvent vu comme incompatibles entre les terminologues et les lexicologues. La grande réussite de l'ISO 704 est d'avoir réussi à rendre compatible la méthode des lexicographes (sémasiologique : partir des mots et définir leur sens) avec celle des terminologues (onomasiologique : partir des concepts et les relier à des termes). Cette capacité de compatibilité entre ces deux spécialités d'un même métier (la collection raisonnée des mots ou termes), a d'ailleurs permis que se développe (et surtout que se développe dans le futur) une nouvelle génération technique de traductique imaginable aujourd'hui et respectueuse des diversités. Le TC37 a en effet mis en œuvre des normes de description des traits linguistiques (ISO 24610-1:2006) adaptables pour toutes les langues (et bien sûr toutes les écritures) ; associés aux terminologies multilingues normalisées (TMF) et à de très vastes bibliothèques numériques elles aussi normalisées. C'est ce nouveau référentiel de contenu linguistique numérique fortement interopérable qui permettra d'envisager une traductique dont les référentiels littéraires (ou oraux) seront très souvent culturellement beaucoup plus vastes que le référentiel d'un traducteur humain. C'est en cela qu'on peut dire que cette traductique du futur sera incomparablement plus performante qu'aujourd'hui. À condition bien sûr, mais cela est un enjeu de protection des diversités linguistiques, que des experts ayant ces langues comme langues maternelles se mobilisent massivement pour déployer leur langue maternelle dans la modernité sémantique et numérique qui protégera efficacement leur spécificité culturelle.

7.2 La diversité des écritures du monde numériquement répertoriées et interopérativement disponibles

Autre instance exemplaire dans le déploiement de la diversité : celle du JTC1 SC2 qui, en une trentaine d'années, a mobilisé en synergie les experts industriels et académiques des langues idéographiques et alphabétiques pour réaliser une famille de normes, qui est plus connue sous son standard collégial correspondant : UNICODE. Elle a permis de développer une interopérabilité normative de toutes les écritures du monde, passées (hiéroglyphes, cunéiformes, etc...) ou actuelles, mais aussi les notations musicales ou mathématiques, etc... Le JTC1-SC2 héritait cependant d'un ensemble normatif antérieur : l'ASCII qui partait du principe inverse : obliger la diversité des écritures du monde à se plier au principe fédérateur unique et universel de l'alphabet latin non accentué. Sous la pression des normalisateurs japonais, chinois et coréens, la communauté industrielle mondiale, en synergie avec le monde académique, a choisi la diversité linguistique qui lui ouvrait un bien plus vaste marché que le Sud-Est asiatique aurait ouvert de toutes les façons à son avantage exclusif si la norme n'avait pas été développée. Dès 1980, la norme japonaise (sur 16 bits), intégrait de toute façon, mais de façon beaucoup moins exhaustive les grandes écritures du monde (Lucas & Hudrisier, 1991).

Dans l'éventail des normes touchant à des activités des TIC à haute charge et densité culturelle, (la documentation, la terminologie, le multimédia, la pédagogie), le codage numérique normalisé des écritures occupe une place stratégique unique. C'est un fondement quasi-incontournable. En effet, à l'exception des images, tous les documents correspondant à ces domaines peuvent être transcrits dans des écritures, ce qui en fait un passage presque inévitable pour le traitement de l'information. La norme de codification des caractères était, de ce fait, un préalable indispensable. D'autre part, contrairement aux autres domaines de normalisation des documents, qui achoppent par construction sur l'infinie diversité des formes et des significations, les écritures constituent déjà des « normes implicites » de la codification graphique des langues. Ainsi, bien qu'elles soient extraordinairement variées, elles constituent de fait un univers fini. À preuve en moins de 3 décennies (le JTC1 SC2 a été créé en 1987), cette instance a codifié la totalité des caractères des écritures du monde, et au-delà de codes para scripturaux (musique, mathématique, etc...). Du fait de son intérêt culturel (mais aussi industriel et marchand), le déploiement réussi de cette norme dans la diversité des territoires et de l'histoire constituent un cas d'école exemplaire du déploiement normatif dans la diversité culturelle.

7.3 Le JTC1 SC2 : une réussite dans le déploiement normatif dans la diversité culturelle

Le travail de cette instance JTC1 SC2 est l'exemple à suivre du consensus normatif efficient et cependant

extraordinairement complexe et diversifié. On se prend à rêver que les documentalistes puissent décrire toutes les variétés de types de requêtes, les formats catalographiques correspondants à toutes les formes et typologies de documents, à toutes les catégories descriptives du sens. En terminologie et gestion des ressources textuelles que toutes les structures linguistiques, tous leurs traits tant lexicaux que syntaxiques et surtout, là aussi, toute la sémantique qui s'y rapporte (dans la foisonnante multitude des langues passées et actuelles) puisse être elle aussi décrite, structurée et rendue interopérable. C'est en fait l'enjeu du Web-sémantique (ou plutôt celui d'un e-sémantique qui ne se limiterait pas au seul Web actuel) et d'un e-traductique extrêmement performant qui est en devenir possible. Un travail collectif de quantité d'experts répartis dans le monde et travaillant tant dans leurs instances nationales qu'internationales contribuera sans nul doute à donner à ces rêves prospectifs une réalité concrètement opérationnelle.

7.3.1 Pour mémoire : les enjeux culturels normatifs des documentalistes, de l'audiovisuel et du multimédia audiovisuel

Nous ne développons pas dans cet article, l'ISO TC 46 (documentation), ni le SC 29 (norme de l'audiovisuel et du multimédia). Non que l'impact de ces 2 meta-instances sur les diversités culturelles et linguistiques soit moindre, mais parce que l'importance en termes de volume de données et de marché de ces deux « filières numériques » induit dans un cas comme dans l'autre une très grande dispersion et complexité des champs d'intervention de l'expertise normative. Pour ce qui est des normes de l'audiovisuel et du multimédia numérique, nous avons consacré un certain nombre de publications aux questions normatives et la littérature est très abondante. Nous ne pensons pas cependant que la spécificité et la diversité culturelle se situe prioritairement au niveau de la négociation MPEG. Le déploiement de spécificités culturelles de l'audio-visuel relève beaucoup plus des logiques de production et distribution audiovisuelle magistralement traitées par (Tardy & Farchy, 2006).

Pour ce qui est des normes de la documentation, la question est encore plus vaste et nous avons choisi de ne pas la traiter du tout. Sans raisonner plus avant dans cet article sur ces deux filières, nous affirmons qu'il est indispensable que les professionnels et les académiques appartenant de ces deux filières se mobilisent massivement dans les instances de normalisation qui leur correspondent, parce que, comme dans la totalité du domaine numérique la normalisation y joue un rôle décisif et prépondérant dans lequel les questions de diversité (linguistiques, culturelles, mais aussi scientifique et disciplinaires) sont très importantes.

7.3.2 Diversité et normes des TICE : le déploiement proactif de la diversité vécu par les auteurs

Le JTC1 SC36 est aussi une instance de normalisation que l'on pourrait qualifier de hautement sensible à la diversité. On apprend le plus souvent (tout au moins pour les apprentissages de bases) dans des langues maternelles et dans son écriture. On dépend toujours d'institutions éducatives territorialement et culturellement (voire « culturellement ») spécifiques. D'autre part, chaque discipline, chaque métier, chaque type de compétence que l'on peut acquérir, correspond à des ressources, à des dispositifs et à des modalités comme à des styles pédagogiques distincts. Bien sûr, le SC36 se limite aux seules TICE et pas à la totalité de la transmission du savoir. Mais la diversité est bien en cause dans tous les cas, d'autant plus que par effet de retournement de tendances l'e-learning a dans ses début été utilisé pour des sujet d'apprentissage unilingue et mondialisés, mais les marchés de niches se situent aujourd'hui au contraire sur des langues et des disciplines rares, et d'autre part l'e-learning se justifie pleinement dans des territoires pauvres, d'habitat dispersé et difficile d'accès ou les situations comme le handicap ou la nomadité.

La normalisation des TICE est un secteur dans lequel la participation de telle ou telle délégation ou groupe d'experts a profondément infléchi la construction de la famille de normes pour ce qui est de la prise en compte « crescendo » de la diversité. Dans ce texte, nous insistons bien sûr sur la normalisation des TICE parce que nous en avons suivi l'évolution depuis la fondation même du SC36 (Londres mars 2000). Il se trouve aussi que, grâce à notre appartenance à l'AUF, nous avons très tôt (dès 2002), travaillé pour que la diversité culturelle et linguistique soient pleinement prises en compte au SC36. L'AUF doit assurer la gestion aussi optimale (donc l'interopérabilité, la réutilisabilité, le potentiel de localisation dans les langues partenaires de la Francophonie) de ressources et de plate-forme. L'AUF est obligée dans ce sens de réussir la normalisation des TICE beaucoup plus urgemment que bien des NB.

Lorsqu'il a été fondé, le SC36 héritait des standards AICC et IEEE-LT qui répondaient (en simplifiant beaucoup) à des logiques de formation militaires ou aéronautiques unilingues et nécessairement rigoureuses dans l'évaluation, ne s'embarassant pas de la diversité, ni linguistique, ni culturelle, ni de la grande variété des styles pédagogiques, ni du large éventail des disciplines ou des structures et pluralité d'affiliation des institutions d'éducation ou de formation. C'est vraiment un secteur où chacun pensait que la formation de tous les intervenants devait être universelle, si possible unilingue et dans tous les cas univoque. On souhaitait aussi que ces formations aient été uniquement des apprentissages d'excellence et que l'élimination des mauvais élèves devienne drastique. Donc dans ce secteur, c'est un minimum de diversité qui est requis.

Par contre, au fil des années (dès les années 2002-2003) s'est mise en place une minorité agissante et motivée de délégués qui voulait sortir de cette unicité normative des pionniers. Dans le cas du SC36, l'AUF a été un des catalyseurs de cette synergie avec les Coréens et les Japonais (puis les Chinois) ; les Canadiens ont été aussi très soucieux de préserver au minimum leur bilinguisme et les Européens leur multilinguisme fondateur.

Le changement de gouvernance fut radical. Dans les premières années, le Secrétariat et la Présidence du SC36 étaient assurés par les USA. La Grande Bretagne assura ensuite 3 ans le Secrétariat, puis la Corée lui succédât et assure encore le secrétariat.

Le président est resté américain jusqu'en 2011, mais il finit son mandat alors que le NB des USA avait sur 3 ans énormément réduit leur participation au point d'être devenu en 2011, Membre Observateur. Un Norvégien lui a succédé.

Aujourd'hui la quasi-totalité de la gouvernance du SC36 (Président, Secrétariat, *conveners*, éditeurs de normes) est assuré par des experts dont l'anglais n'est pas la langue maternelle. C'est un retournement de tendance radical pour que s'exprime les prérequis linguistiques, institutionnels, culturels qui permettent de construire des normes tant pour les ressources que pour les plateformes qui répondent à la diversité des façons d'enseigner et de former dans le monde.

En revanche, au SC36 les délégués appartiennent presque exclusivement à des NB situés au Nord. Parmi les états membres actuels, la force décisionnelle, bien que théoriquement remise à un consensus universel, reste largement sous l'influence agissante des pays du Nord et tout particulièrement des pères fondateurs partagés entre francophones (France, Canada) et anglo-saxons (États-Unis, Royaume Uni et Australie). Le Sud-Est asiatique y joue aussi un rôle majeur du fait notamment de la prise en main du Secrétariat du SC36 par le KATS (Corée du Sud). Notons aussi la diversité linguistique de cette instance : un minimum de 19 langues et de 7 écritures différentes. En fait, c'est beaucoup plus si l'on compte toutes les langues associées aux grandes langues nationales ce qui augmente encore le nombre d'écritures (7 écritures sur un billet de banque chinois).

Le développement d'un cadre normatif des TICE respectueux des spécificités culturelles, linguistiques, économiques, géopolitiques devient dès lors possible. Le Sud-Est asiatique qui est confronté à une forte disparité culturelle et linguistique par rapport au pôle dominant nord-américain est de ce point de vue un allié précieux à la Francophonie que nous défendons au sein du SC36 en tant que pôle linguistique ouvert sur la diversité. En effet, en l'absence de contributions donnant une visibilité automatisée à ces disparités dans des ressources numériques ad hoc, l'e Learning du futur pourrait se développer comme une stricte annexe de l'e Learning nord-américain et anglophone.

7.3.3 Gérer la diversité d'une famille de normes par sa terminologie du domaine normatif

La quasi-totalité des instances de normalisation, et plus particulièrement celles qui normalisent les TIC normalisent une terminologie de leur domaine. Cette terminologie a pour objectif de clarifier la communication entre les experts et de s'entendre sur les concepts de ce que l'on normalise : matériels, composants logiciels, ressources, réseaux, institutions et rôles des acteurs humains.

La construction d'un référentiel sémantique devient dès lors indispensable pour permettre l'interconnexion et l'interopérabilité des matériels et des réseaux ainsi que celle des ressources notamment pour qu'elles puissent circuler malgré la diversité des langues.

Ainsi, dans le SC36, il est visible dans le WG1 (dédié à la normalisation terminologique pour les TICE) que la première prépondérance linguistique des pionniers s'estompe aujourd'hui (même s'ils représentent toujours une part importante du marché global). Les cultures linguistiques autres qu'anglophones et européennes (notamment Corée, Chine et Japon) affirment d'année en année un dynamisme et une croissance importante. Le Sud-est asiatique pourrait à lui seul multiplier le marché de façon considérable.

C'est sur cette question de démultiplication linguistique de la terminologie normalisée de l'e-Learning, que le WG1 du SC36 est en train de devenir, grâce à l'initiative de l'AUF, un levier important pour enrichir et élargir le canevas multilingue de termes de l'e-Learning initialement décrits en anglais et en français dans le document de la norme ISO 2382-36. Les perspectives du projet sont de démultiplier cette expérience et de cibler autant de langues supplémentaires que possible tout en insistant toutefois sur la nécessité de créer un référentiel sémantique, par opposition à la sortie de liste de vocabulaire sur N langues pour le SC36, afin d'appuyer les démarches de la constitution des ontologies e-Learning et des réseaux sémantiques multilingues.

8 Articuler dans la clarté la diversité exponentielle des normes

Nous avons parfaitement conscience de la complexité, et de la quantité de concepts nouveaux que notre communication impose dans ce colloque. Qu'on se rassure nous aussi, nous peinons très souvent lorsque nous produisons des normes. Mais en contribuant aux normes des TIC (et plus particulièrement celles des TICE), nous avons conscience, ce faisant, que nous participons de l'éclairage prospectif de ce domaine, que nous facilitons son appropriation sociale et sa meilleure diffusion capillaire dans la diversité des territoires, des langues et des cultures. Sans prétention aucune, nous avons souvent conscience qu'en participant de l'intérieur aux normes, nous percevons beaucoup mieux les tendances du futur des TIC puisque les industriels et les chercheurs les construisent, et surtout les intègrent en un vaste système technique mondialisé d'année en année plus convergent et plus efficient selon ces

critères normatifs. De ce fait, surmonter cette complexité ne nous paraît pas un effort exorbitant. Cependant, il y a complexité et complexité. Toutes les activités, tous les métiers qui produisent des normes ne sont pas égaux dans la complexité et la diversité. Pour rester dans le seul domaine des TIC, nous avons déjà dit, qu'il est plus facile de normaliser la diversité des écritures que celle des langues et de son foisonnement sémantique. Les TICE ne sont pas non plus un sujet facile. Tout être humain est confronté à l'apprentissage et cela se fait dans une palette infinie de situations, de langages et pour des objectifs (des disciplines, des métiers) incommensurablement variés.

Il reste, au demeurant, que l'histoire de chaque instance normative, la personnalité de ceux qui en animent la production normative, les objectifs cachés ou explicites poursuivis par l'instance considérée sont autant de critères qui ont des conséquences considérables sur la production normative. Faudrait-il favoriser une approche libérale et penser que la main invisible de la concurrence entre industrie, pays, culture et langues sera à même de produire les meilleures normes ou au contraire chercher à planifier les fonctionnalités normatives, les étapes de cohérence et d'interopérabilité, l'articulation raisonnée des diversités. L'expérience montre qu'une saine dialectique entre les deux extrêmes donne d'excellents résultats.

Deux instances normatives parmi celles que nous avons rapidement présentées ont conçu et développé un ensemble normatif extrêmement clair et cohérent :

- Le JTC1 SC2 (codification des écritures) dont nous avons déjà loué la cohérence exemplaire dans un segment de diversité culturelle extrêmement complexe. Dans ce cas particulier, les multinationales du domaine ont su s'allier en consortium (notamment Adobe, Apple, Google, Microsoft, Oracle, IBM et Yahoo) dans Unicode et elles ont réussi (fait assez exceptionnel) à établir un pacte de conformité absolue de la codification afin de capter toute la force participative des experts académiques spécialiste des écritures et de la linguistique.

- Le JTC1S C29, ou plutôt, plus précisément encore son sous ensemble MPEG 1, 2, 4, 7 et 21 (Audiovisuel et multimédia). L'option choisie par MPEG est planificatrice. Elle s'articule sur un partage fonctionnel :

- a. MPEG1, 2 & 4, codage, compression, production des documents selon une logique complexe mais totalement intégrée.
- b. MPEG7 archivage, description sémantique, accès documentaire ;
- c. MPEG21 intégration d'ensemble, métadonnées *e-procurement*.

L'énormité de l'enjeu économique du document multimédia dans le tout numérique explique sans doute la considérable mobilisation d'experts pour concevoir une norme ayant un potentiel de captation convergente de tous les autres domaines des TIC et donc la possibilité probable d'infléchir la gouvernance normative.

Deux autres instances que nous avons citées (TC46 documentation ; TC37 terminologie) produisent chacune dans leur domaine des familles de normes dont la vision d'ensemble est beaucoup plus confuse. Cela tient d'abord, à la relative opacité de leur périmètre de compétence, voire à leur complémentarité (terminologie/documentation) et à leur concurrence explicite avec le W3C pour ce qui est de la compétence sémantique. Cependant, dans ces matières relativement techniques un partage d'expertise normative fonctionnelle se fait jour entre les bibliothécaires (actifs sur le TC46), les terminoticiens & traducticiens (actifs sur le TC37), et les spécialistes d'un e-sémantique plus grand-public (qui œuvrent dans le W3C pour bâtir et intégrer le web-sémantique). Vu sous cet angle, l'ensemble des productions normatives du domaine sémantique gagne en clarté. C'est un enjeu d'évolution normative suffisamment important pour que le corpus de règles édicté par les 3 instances converge dans les années à venir.

9 Conclusion

Nous avons gardé pour la fin notre propre domaine : le SC36 et les TICE. Contrairement à toutes les autres instances que nous venons de citer le SC36 est très jeune. Si l'activité de transmission du savoir est vieille comme l'humanité par contre l'enseignement numérique et à fortiori l'e-learning est très récent. En revanche, l'usage pédagogique de la lanterne magique (Perriault, 1996), du cinéma, du phonographe, des cours par correspondance, de la radio puis la TV scolaire est évidemment plus ancien mais leur intégration actuelle dans le SC36 est aujourd'hui marginale. Cependant l'abandon du broadcast analogique au tournant des années 2010 est en train de bouleverser radicalement l'illogisme de ce partage inégal entre les broadcast-learniste et les e-learnistes (Prêtreux, Vaucelle, Ben Henda & Hudrisier, 2009). Ce qui entrainera, cela nous paraît certain, une captation partielle du champ normatif par MPEG, un recentrement de l'expertise normative sur les technologies spécifiquement pédagogiques et une prise en compte beaucoup moins strictement e-learniste. Tout cela obligera sans doute le SC36 à restructurer sa production normative en lui donnant une visibilité plus techno-fonctionnelle.

Liste des sigles

La déclinaison multilingue de ces sigles, très nombreux dans les activités de normalisation, atteint vite les limites de l'intercompréhension souhaitable entre spécialistes malgré les volontés légitimes du respect de la diversité des langues. Un francophone a-t-il une compréhension réflexe immédiate que ICT= TIC, ITLET=TICE, etc. Lorsqu'ils se combinent, comme dans l'instance de normalisation des 2 auteurs, le même sigle décliné en anglais puis français

donnerait :

ISO/IEC-JTC1 SC36 = OIN/CEI-CTJ1 SC36 soit en français : Organisation Internationale de Normalisation/ Commission Electronique Internationale - Comité Technique Joint n°1 Sous-Comité n°36 (heureusement SC se décline identiquement en français et en anglais).

- ADL : Advanced Defense Learning (USA)
- AELE : Association européenne de libre-échange
- AFNOR : Association Française de Normalisation
- AICC : Aviation Industry CBT [Computer Based Training] Committee
- ANSI : American National Standards Institute
- ASCII : American Standard Code for Information Interchange
- ASI: 'Austrian Standards Institute (ASI) / Österreichisches Normungsinstitut
- AUF : Agence Universitaire de la Francophonie
- BSI : British Standard Institute
- CEN: Comité Européen de Normalisation, en anglais European Committee for Standardization ; en allemand Europäisches Komitee für Normung, etc...). Il est à noter que comme pour ISO, CEN est un sigle unique commun pour toutes les langues européennes
- CENELEC : Comité Européen de Normalisation en Électronique et en Électrotechnique
- DIN Deutsches Institut für Normung (Institut allemand de normalisation)
- DoD : Department of Defense des USA.
- EAD : Enseignement à distance
- GOST R : Federal Agency on Technical Regulating and Metrology (Fédération de Russie)
- IANOR : Institut algérien de normalization
- ICT: Information and Communication Technologies
- IEC = CEI : International Electronic Commission = Commission Électronique Internationale*
- IEEE : Institute of Electrical and Electronics Engineers
- IEEE-LT : IEEE- Learning Technologie
- IMS : Instructional Management System
- INNORPI : Institut National de la Normalisation et de la Propriété Industrielle (Tunisie)
- ISO : Par soucis d'équité multilinguistique, il a été voté que ISO ne devait pas se décliner unilatéralement sous la forme International Organization for Standardization mais était choisi comme acronyme à partir de la racine grecque iso ; il reste que ses trois langues officielles sont l'anglais, le français et le russe.
- ISO TC37 : ISO Technical Committee n° 37 : Terminology and Other Language and Content Resources Committee = Terminologie et autres ressources langagières et ressources de contenu (forme courte TC37)
- ISO TC46 : ISO Technical Committee n° 46 : Information et documentation (forme courte TC46)
- ITLET : Information and comunication for Learning, Education and Training
- JISC : Japanese Industrial Standards Committee,
- JTC1 (une forme courte d'ISO/IEC JTC1) : Joint Technical Committee n°1 : Comité Technique Joint cofondé par l'ISO & l'IEC. Ce JTC1 est très important car il normalise en synergie (convergence) à la fois des services et des composants électroniques. C'est en son sein et dans ses différents SC que se normalise la majorité des TIC dans ses différents SC
- JTC1 SC2 : codage des caractères [des différentes écritures]
- JTC1 SC29 : codage du son, de l'image, de l'information multimédia et hypermédia
- JTC1 SC36 (ou SC36) : technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement et la formation
- KATS : Korean Agency for Technology and Standards. Institut coréen (Corée du Sud) de normalisation.
- LEDEN : Laboratoire d'Évaluation et Développement pour l'Édition Numérique ; Maison des Sciences de l'Homme de Paris Nord.
- LO : Liaison Organisation : Instance assurant le lien auprès d'une instance de normalisation. Ces liaisons sont soit techniques (un autre comité ou sous-comité de normalisation) soit Liaison A (des instances comme l'AUF, l'ADL, l'AICC, l'UNESCO, etc...)
- MICA/GRESIC : acronyme du laboratoire GRESIC - Groupe de recherche expérimentale sur les systèmes informatisés de communication portant l'axe information connaissance de l'EA 4426 MICA - Médiation, Information, Communication, Art Université de Bordeaux
- NB : National Body ; l'instance de normalisation d'un pays référencés à l'ISO.
- NBLO : National Body & Liaison Organisation. On utilise très souvent ce sigle au pluriel dans le jargon des textes édités par l'ISO et d'autres instance de normalisation. NBLOs signifie l'ensemble des délégations (formellement NBS+ NBSObservateurs + LOs)
- SA : Standards Australia
- SABS : South African Bureau of Standards
- SAC : Standards Administration China
- SC : Sub- Committee = Sous-Comité
- SCC-CCN : Standards Council of Canada -Conseil Canadien des Normes
- SCORM : Sharable Content Object Reference Model
- SIC : Sciences de l'Information et de la Communication
- SNV : Swiss Association for Standardization /Association Suisse de Normalisation
- TC : Technical Committee

- TIC : Technologies de l'Information et de la Communication ou en anglais ICT : Information and Communication Technologies
- TICE : Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement ou en anglais ITLET : Information and communication for Learning, Education and Training
- UIT : Union internationale des télécommunications, ou en anglais ITU (International Telecommunication Union)
- UNICODE : c'est un standard informatique collégial, développée par le Consortium Unicode, qui vise à donner à tout caractère de n'importe quel système d'écriture un nom et un identifiant numérique, et ce de manière unifiée, quelle que soit la plate-forme informatique ou le logiciel. Il s'accorde exactement sur la norme de codage des caractères du JTC1 SC2
- W3C : World Wide Web Consortium
- XML : eXtended Markup Language

Bibliographie

1. André J. & Hudrisier H. (dir.) (2002). Unicode, écriture du monde ?, numéro spécial de Document numérique, vol. 6, 3-4, ISBN 2-7462-0594-7
2. Andries P. (2008). Unicode 5.0 en pratique — codage des caractères et internationalisation des logiciels et des documents. Paris : Dunod éd., ISBN : 9782100511402
3. Ben Henda M. (2010). À la recherche d'un consensus sur l'identité et le fonctionnement des normes e-learning. Distances et Savoirs, Vol. 8(2), 275-289.
4. Ben Henda M. & Hudrisier H. (2008). Actions francophones autour des normes e-Learning à l'ISO : Pour un accès multilingue et multiculturel égalitaire à l'éducation. Distances et Savoirs. Hors-série. CNED, Hermès Lavoisier, 1-18
5. Ben Henda M. (2006). Les contradictions d'une politique de diversité culturelle. Hermès, n°45, numéro spécial « Fracture dans la Société de la Connaissance ». CNRS Éditions, Septembre 2006, pp. 41-48. ISSN : 0767-9513
6. CCCNAL (2010). Rapport sur l'élaboration des normes ISO/CEI JTC1/SC36. (Technologies de l'information pour l'apprentissage, l'éducation et la formation). Version 1.9. Plénière : 6-12 Mars 2010, Osaka, Japon. eLSACC-2010-401F.
7. Heckmann P. et al. (2009). Best Practice Report for Content Use. Projet eContentplus ECP 2007 EDU 417008. Aspect éd., 57 p.
8. Hudrisier H. (2000). L'ère des machines grammatologiques : la normalisation des technologies de l'information comme attracteur de leur convergence. Mémoire présenté en vue d'une habilitation à diriger des recherches. Sous la direction de Jean-Pierre BALPE, Université de Paris 8, 445p.
9. Hudrisier H. (2005). Vers une société de la connaissance partagée : Initiatives universitaires francophones dans la formation ouverte à distance : l'enjeu des normes et standards. Actes du colloque Lexipraxis 2005 La langue française dans l'aventure informatique. AILF, AUF, Paris, 22 mars 2005. Pp. 175-196
10. Hudrisier, H. (1999). SGML, HTML, XML : L'ère des machines grammatologiques, nouvelles opportunités pour la recherche notamment en sciences humaines et nouvelles ouvertures pour l'interdisciplinarité. Passerelles (Revue de l'Université de Paris 8) n°26, Dossier spécial Recherches.
11. IEEE (2002), Draft Standard for Learning Object Metadata 1484.12.1-2002, New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., 44 p.
12. ISO (2004). Directives ISO/CEI, Partie 1 : Procédures pour les travaux techniques. Cinquième édition, 63 p.
13. Lucas, N. & Hudrisier, H. (1991). Des idéogrammes dopés par ordinateur, in Manière de voir n° 12 Allemagne, Japon, les deux titans. Supplément du Monde diplomatique, mai 1991
14. Mattelard A. (2007). Diversité culturelle et mondialisation. Paris : la Découverte 122 p. ISBN : 978-2-7071-5129-2
15. MICROSOFT Inc. (2008), Interopérabilité des SI : fantasme ou réalité ? <http://www.microsoft.com/france/secteurpublic/engagement/interoperabilite/interoperabilite-systemes-informations-fantasme-ou-realite.aspx>
16. Perriault J. (1996). La communication du savoir à distance. Paris : L'Harmattan
17. Perriault J. & VAGUER C. (2010). La norme numérique. Paris : Savoir en ligne et Internet. 264 p. ISBN : 978-2-271-07101-9
18. Preteux F. ; Vaucelle A. ; Ben Henda M. & Hudrisier H. (2008). MPEG-21 : Une base normative pour l'e-procurement des TICE. Rapport de recherche. Département ARTEMIS 08009-ART, 31 août 2008, (Collection des Rapports de recherche de TELECOM & Management SudParis, ISSN 0183-0570)
19. Romary L. & Campenhoudt M.V. (2001). Normalisation des échanges de données en terminologie : le cas des relations dites « conceptuelles ». Conférence TIA-2001, Nancy, 3 et 4 mai.
20. Saillant J-M. (éd.) (2002). L'impact de la normalisation sur les dispositifs d'enseignement. GEMME (Groupement pour l'Enseignement sur Mesure Médiatisé). http://www.gis-gemme.org/rapports/norm_standard2.pdf
21. Tardy J. & Farchy J. (2006). Les enjeux de la mondialisation culturelle. Paris : Ed. Hors Commerce.
22. TOUSSAIN E. (2005). ONU : bilan et perspective. Liège : Université d'ATTAC
23. UNESCO (2005), Convention sur la protection et la promotion de la diversité des expressions culturelles, CLT-2005/Convention Diversité-Culturelle Rev., Paris, 20 octobre.
24. 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.), Éditions Hermès-Lavoisier, Paris, pp. 163-185