

Production de document numérique pédagogique dans un contexte normalisé

Soufiane ROUISSI, Centre d'étude des médias, de l'information et de la communication - Groupe de recherche expérimentale sur les systèmes informatisés de communication (CEMIC-GRESIC), Université Bordeaux 3, France

Date de publication : 2 mars 2007

Résumé

Notre article s'intéresse à la question de la production de document numérique dans un contexte pédagogique supporté par les technologies de l'information et de la communication. Au delà des considérations techniques liées à la mise en application de normes et standards, nous présentons une proposition de mise en œuvre d'une production dans un contexte normalisé basée sur la participation des auteurs eux-mêmes producteurs de ressources pédagogiques numériques. Pour cela nous nous appuyons sur le concept de production en mode semi-autonome dont nous présentons les aspects principaux.

Abstract

Our paper deals with the question of electronic documents production in a learning context supported by communication and information technologies. Beyond the technical considerations related to the application of standards, we present a proposal for an implementation for the production in a standardized context based on the participation of the producing authors. For that our approach is based on the concept of production in semi-autonomous mode of which we present the principal aspects.

Table des matières

INTRODUCTION

LA NOTION DE DOCUMENT NUMÉRIQUE PÉDAGOGIQUE

Objet pédagogique ou document numérique pédagogique ?

Typologie des documents numériques pédagogiques

PRODUCTION DE DOCUMENT NUMÉRIQUE

Une production de plus en plus autonome

Le principe de production en mode semi-autonome

Du travail individuel au travail collectif

ÉTUDE DE CAS : PRODUCTION NUMÉRIQUE PÉDAGOGIQUE POUR LE C2I

Regroupement des universités et mutualisation

Un prototype pour une production numérique pédagogique collective

CONCLUSION

Texte intégral

INTRODUCTION

L'introduction des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans le contexte universitaire conduit à de nouveaux questionnements, notamment ceux qui prennent en compte la production et la diffusion de ressources numériques pédagogiques. Dans un contexte fortement marqué par les innovations technologiques où l'enseignement en ligne prend une part de plus en plus importante, nous reconnaissons que les problèmes de production, d'identification, de localisation des documents numériques pédagogiques impliquent inéluctablement le recours à des spécifications, standards ou normes. Ainsi, afin de dépasser le

stade expérimental que nous avons connu à la fin des années 1990 et au début des années 2000, il convient désormais de mettre en place des environnements numériques reposant sur des principes normatifs en réponse aux problèmes divers déjà identifiés : pérennité de la production, indépendance des contenus vis à vis des solutions logicielles, interopérabilité des documents numériques produits...

Les enseignants-chercheurs étant déjà nombreux à produire des documents numériques à usage pédagogique, le problème qui se pose est de savoir comment ces derniers pourraient le faire dans un contexte normalisé. Ce problème face auquel sont confrontés progressivement tous les établissements d'enseignement supérieurs présente de multiples dimensions : pédagogiques, économiques, organisationnelles, juridiques...

Après avoir proposé quelques éléments de définition de la notion de document numérique pédagogique, nous présentons les aspects essentiels du principe de production en mode semi-autonome qui, selon nous, constitue une piste de recherche (sur laquelle nous travaillons) en réponse à notre problème. Celui-ci s'inscrit dans le cadre de l'introduction des TIC dans un dispositif de formation qui peut être perçue en tant que processus d'innovation technologique. Ce dernier se définit comme un « *système de relations sociales qui se met en place autour d'une technique, mais aussi par l'intermédiaire de celle-ci* » (VEDEL, 1994) .

Au delà du problème à un niveau technique (en termes de choix des spécifications par exemple), notre approche s'intéresse surtout aux modalités de travail à plusieurs (niveau social) pour permettre aux acteurs de la communauté universitaire (les enseignants-chercheurs en particulier) de produire pour leur propre usage mais aussi au service du collectif dans un cadre de mutualisation et d'échange.

De façon à illustrer notre propos, nous exposons un cas particulier d'application de ce principe de production au sein du regroupement des universités aquitaines (Aquitaine Campus Ouvert¹) .

LA NOTION DE DOCUMENT NUMÉRIQUE PÉDAGOGIQUE

Objet pédagogique ou document numérique pédagogique ?

Un objet pédagogique est « *toute entité, sur un support numérique ou non, pouvant être utilisée pour l'apprentissage, l'enseignement ou la formation* »² (IEEE, 2002). Cette définition générique qui nous est proposée englobe les « entités » qui ne seraient pas sur support numérique. Cette notion d'objet pédagogique envisage également que nous puissions considérer comme tel un élément aussi petit qu'une simple image. Pour rester dans notre contexte numérique, nous préférons recourir à la notion de document numérique pédagogique. Nous définissons celui-ci comme un document numérique mis en jeu dans une situation d'enseignement. En effet, pour nous, tout document peut présenter une dimension pédagogique lorsque celui-ci est utilisé dans un contexte éducatif. Nous appuyons notre définition de document numérique sur celle qui a été proposée de manière collective par des chercheurs français du RTP-DOC³ sur trois points. Au niveau de la forme, c'est « *un ensemble de données organisées selon une structure stable associée à des règles de mise en forme permettant une lisibilité partagée entre son concepteur et ses lecteurs* » ; au point de vue du signe, c'est « *un texte dont les éléments sont potentiellement analysables par un système de connaissance en vue de son exploitation par un lecteur compétent* », enfin le document numérique (niveau relation) est considéré en tant que « *trace de relations sociales reconstruite par les dispositifs informatiques* » (PÉDAUQUE, 2003) .

Typologie des documents numériques pédagogiques

Nous pouvons distinguer plusieurs types de documents numériques pédagogiques :

- les documents méthodologiques,
- les supports de cours (résumés, plans détaillés, contenu complet),
- les documents annexes (illustrations, bibliographies, glossaire, exemples, articles),
- les documents d'évaluation des connaissances (devoirs, tests),

- les travaux des étudiants (production web, réalisation de présentations assistées, exposés, dossiers, rapports, thèses...).

Ces documents pédagogiques, parfois documents numériques (authentifiés et stabilisés), parfois ressources (pouvant être mises à jour, adaptables) au sens de Lainé-Cruzel (LAINÉ-CRUZEL, 2004), peuvent apparaître sous plusieurs formes :

- textes : sous la forme de fichiers (format PDF⁴, RTF⁵, TXT⁶ ou autres formats propriétaires des traitements de texte),
- images : par exemple des photos, des cartes, des schémas, images pouvant être animées (GIF animé) ou cliquables dans un environnement HTML,
- hypertextes : il s'agit des pages web, de la simple page de consignes pour l'étudiant au site pédagogique fournissant un contenu complet jouant le rôle de support de cours,
- présentations assistées par ordinateur,
- émissions sonores, vidéos,
- multimédias : certains cours sont présentés sous une forme multimédia stockée sur cédérom (maintenant sur des sites Web), combinant les diverses formes (texte, son, image, vidéo),
- animations : les documents de type hypertexte peuvent être enrichis par des animations intégrées dans les pages web (animation Flash, applet Java, code Javascript, SMIL, HTML+TIME) . Ces animations peuvent ainsi donner une dimension temporelle aux pages HTML traditionnellement statiques ou encore se présenter sous la forme d'applications exécutables de manière indépendante.

Ces différents documents numériques ou ressources peuvent être organisés (assemblés, regroupés) dans des dispositifs de type plate-forme pédagogique et/ou être accessibles dans l'environnement numérique de travail ou encore tout simplement en libre accès sur un site Web (de l'institution ou sur site personnel) . Dans certains cas, il s'agit de documents stables et utilisables directement, alors que dans d'autres cas nous avons des ressources à assembler. De plus, ces documents sont parfois accessibles librement, parfois de manière sécurisée (dans une plate-forme par exemple) voire pas du tout (après suppression du document en ligne) .

La prise en charge de ces documents peut se faire (par exemple) dans des structures de type base de données : le contenu est structuré (différents champs permettant de définir ou de prédéfinir la structure : titre, sous-titre, résumé, description, puis le contenu ...). Dans ce mode de stockage, le document numérique est en attente d'une «exécution» afin d'être généré dynamiquement à la demande. L'organisation des documents pédagogiques peut également être envisagée dans des structures de type *package* selon la spécification *Content Packaging*⁷. Cette spécification, décrivant la structure et l'organisation d'un ensemble de fichiers regroupés, prévoit d'organiser les ressources pédagogiques de façon à les rendre lisibles dans une interface conforme et à permettre leur transport entre outils logiciels. Dans ce dernier cas, le PIF (*Package Interchange File*), qui se présente sous la forme d'un fichier (sous forme d'archive ou fichier compressé), peut être « transporté » facilement d'une machine à une autre.

Nous le voyons là, les documents numériques pédagogiques peuvent être disparates et le recours à des standards comme le LOM, *Learning Object Metadata*, déjà présenté par ailleurs (ROUISSI, 2004), qui fait l'objet de nombreux travaux (notamment au sein de l'AFNOR dans la CN 36), peut aider à définir des descriptions de documents qui seraient utilisables par tous et qui faciliterait, dans un premier temps, l'identification et la localisation des documents déjà existants.

PRODUCTION DE DOCUMENT NUMÉRIQUE

Une production de plus en plus autonome

Pour revenir à notre première approche du document numérique, nous retenons que celui-ci présente principalement trois caractéristiques liées à son stockage, à sa plasticité et à son aspect programmable (ROUISSI, 2004) . Ce dernier aspect reprend l'approche de Michael Buckland présentée dans son article « *what is a digital document ?* » (BUCKLAND, 1998) . L'utilisation d'un support, le recours aux bases de données, la possibilité accrue de traitements automatisés ainsi que la possibilité de lier les documents entre eux par associations d'idées par exemple comme l'avait envisagé Vannevar Bush avec le « *Memex* » (BUSH, 1945) sont autant de caractéristiques du document numérique aujourd'hui que de sujets de questionnements.

L'appropriation individuelle par des non professionnels de l'informatique (grâce à des logiciels d'édition adaptés) et la facilité avec laquelle il est possible de réutiliser des productions présentes sur le Web contribuent à un développement important de la production de document numérique. La finalité de publication (sur le Web) a entraîné un développement des interfaces de production de pages directement en ligne. En effet, dans le contexte du Web, de plus en plus, les opérations de production et de diffusion peuvent maintenant être assumées par une seule personne, les auteurs publiant et diffusant eux-mêmes les contenus créés. Le Web, à ce niveau, a provoqué une véritable rupture en rendant possible la publication de documents avec une visibilité globale et en limitant (voire supprimant) les intermédiaires. Les sites proposant de l'hébergement gratuit se sont multipliés, les outils d'édition des pages Web sont devenus des outils courants de type bureautique offrant de nouvelles possibilités de publication et de diffusion des documents numériques.

Nous considérons que l'ouverture d'espaces numériques, le stockage de contenu dans les bases de données, la génération automatique et la mise à disposition de formulaires de saisie amplifiés dans le contexte du Web ont favorisé la production en mode autonome de documents numériques.

Le principe de production en mode semi-autonome

La production en mode autonome de document numérique se définit par un utilisateur qui produit un contenu, le met en forme pour son propre usage ou pour d'autres personnes. Cette production se fait à l'aide de logiciels et de matériels informatiques adaptés sur lesquels l'utilisateur s'appuie. Le mode autonome dans ce cas signifie que le producteur a toute liberté pour sa création (choix de la présentation, des couleurs, des typographies utilisées, des formats et noms des fichiers, des emplacements de diffusion et/ou de sauvegarde...). Dans cette production en mode autonome, nous concevons plusieurs niveaux : de la personne initiée (sachant utiliser un poste informatique et au moins capable de travailler seule avec un logiciel simple comme le traitement de texte ou un autre outil de type bureautique) à l'expert informatique (capable de développer des applications).

En partant de cette production qualifiée d'autonome, nous pourrions préciser notre approche en proposant le concept de production en mode semi-autonome. Dans ce cas, les règles sont définies (règles d'affichage, structuration des données...) avec une régulation et/ou une assistance se cantonnant à un niveau technique, la décision de produire, donc de publier, se faisant au niveau de l'utilisateur. Cela implique bien évidemment que celui-ci soit autorisé c'est à dire authentifié par le système et qu'un service de maintenance et d'assistance technique soit disponible. L'utilisateur ne produit pas de manière isolée mais plutôt dans un environnement de travail à plusieurs, impliquant d'une part des contraintes mais favorisant d'autre part une conception et une intégration de son travail facilitées.

L'ouverture des espaces numériques avec la possibilité d'y produire et/ou d'y déposer des documents numériques provoque pour tous un passage de la position de lecteur à celui d'acteur-auteur. Un langage commun devient nécessaire. Celui-ci est d'abord visuel : dans le cas d'un site Internet institutionnel le nécessaire respect à la charte de communication graphique est évident. La feuille de style de type CSS (*Cascading Style Sheet*) permet de répondre à cette contrainte. Les styles seront automatiquement respectés et une simple modification de la feuille de style permettra une mise à jour de l'affichage des pages du site. La création de gabarits, de modèles de page va aussi dans le sens de la mise en cohérence sur le plan visuel. La structure des documents mis en ligne peut elle-même être prédéfinie ce qui a

pour conséquence d'encourager la production autonome grâce à une formation très réduite. Nous ne développerons pas ici les technologies XML (*eXtensible Markup Language*) qui peuvent jouer un rôle important dans cette structuration des données et dans leur échange.

La liberté de production (chaque utilisateur décide de son engagement dans le système), l'immédiateté du résultat obtenu (l'utilisateur voit son résultat en ligne dès son enregistrement) sont des facteurs d'encouragement et d'implication individuelle. De plus, le passage à une production collective est rendu possible par l'application de normes (la norme est prise dans le sens de règles communes édictées au niveau d'une organisation pour son propre usage) qui permettent de donner cette unité d'ensemble. Un rôle d'animateur doit être confié à une des personnes de l'organisation, celle-ci n'étant pas nécessairement un membre du service technique.

Nous retenons que dans un contexte en mode semi-autonome, les principaux avantages d'une structuration des données (reposant sur une norme ou préparant une future mise en conformité) sont les suivants :

- **pérennité et évolutivité du système** : il reste facile de faire évoluer les contenus en fonction de nouvelles dispositions à prendre (changements de réglementation, mise en conformité ...),
- **gestion autonome** : le recours aux formulaires permet une gestion des données par les utilisateurs eux-mêmes (publication instantanée),
- **formation réduite** : les systèmes restent simples à utiliser et la connaissance technique des spécifications n'est pas requise,
- **un langage commun** : les utilisateurs utilisent un vocabulaire commun,
- **une unité (cohérence) visuelle** : le système est « lisible » par d'autres personnes car présentant une unité visuelle (système cohérent dans lequel il est facile de se déplacer) .

Le principe de la gestion de contenu comprend une partie visible (comme les pages Web consultables librement) et une partie administrative (à accès réservé et sécurisé). Un modèle (gabarit), des formulaires, des feuilles de style, des données stockées dans une base de données, des scripts d'affichage (interrogation des données, construction de la page à la volée) sont les composants de ces systèmes de production de document numérique en mode semi-autonome.

Du travail individuel au travail collectif

La production en mode semi-autonome, comme nous venons de le voir, s'envisage dans un cadre collectif lorsque les membres d'une communauté travaillent ensemble pour produire. Dans ce type de contexte, chacun est amené à participer de manière responsable et peut bénéficier de son apport (tout participant obtient un retour sur son travail). Ce qu'une personne ne peut trouver seule, elle peut le découvrir avec les autres à partir d'échanges coordonnés dans un projet global et à l'aide de « réseaux d'échange de savoirs » (PERRIAULT, 1996). Ainsi nous considérons que l'autonomie ne s'oppose pas à un travail qui serait réalisé à plusieurs. Cette considération se fait malgré l'éventuel paradoxe constitué par une production individuelle (de manière libre et indépendante) à une construction collective (reposant sur des règles et un langage communs). Les deux modes dans lesquels peut s'exprimer cette autonomie est le mode coopératif (chacun réalise « sa part » et l'apporte aux autres) et le mode collaboratif (plusieurs personnes autonomes travaillent ensemble pour produire collectivement). Ces constructions, nées d'un apport individuel en mode autonome, participent à l'élaboration d'œuvres collectives même s'il faut bien reconnaître que le travail en mode collectif n'existe pas encore partout et ne semble pas naturel.

ÉTUDE DE CAS : PRODUCTION NUMÉRIQUE PÉDAGOGIQUE POUR LE C2I

Regroupement des universités et mutualisation

Le problème des coûts importants nécessaires au développement et à la gestion de ressources pédagogique est un des aspects importants de la situation actuelle. Pour faire face à de nouvelles exigences, dont celle que nous venons d'évoquer ne constitue qu'un exemple, les établissements supérieurs ont été amenés à se regrouper pour mutualiser différents types de moyens (financiers, logistiques, matériels et humains).

Notre contexte d'étude se situe au sein de la mission Aquitaine Campus Ouvert (ACO). Celle-ci réunit les établissements universitaires d'Aquitaine (Universités de Bordeaux 1, Bordeaux 2, Bordeaux 3, Bordeaux IV, Université de Pau et des Pays de l'Adour et l'IUFM⁸) autour du développement de l'usage des TIC. L'objectif de ce regroupement est de mettre en place un environnement numérique de travail au service de tous les usagers des six établissements d'Aquitaine : étudiants, enseignants-chercheurs, personnels IATOS, en mutualisant les compétences et les moyens techniques de l'ensemble des partenaires.

La certification informatique et internet (C2i^{9 10}), dont la mise en place est en train de se faire dans les universités françaises, constitue un exemple de projet qui concerne tous les établissements d'enseignement supérieur aquitains. La création de ressources pédagogiques pour la formation et pour l'évaluation des connaissances nous donne là un contexte tout à fait adapté pour confronter nos hypothèses de production en mode semi-autonome et d'étudier la mise en œuvre de standards. Cette nouvelle formation qui se met en place fait apparaître le problème de l'évaluation des connaissances à mener pour certifier les candidats. Cette évaluation se fait selon plusieurs modes en fonction des universités (ou regroupements d'universités comme c'est le cas en Aquitaine) mais nous retrouvons un minimum commun constitué d'épreuves pratiques (pour les savoir-faire) et d'épreuves théoriques (pour les connaissances). Pour ces dernières un consensus sur le recours aux QCM (questionnaires à choix multiples) semble se faire. Dès lors, le problème qui apparaît est celui de la mise en place d'un « réservoir numérique » de questions satisfaisant un certain nombre de critères : les tests stockés dans ce réservoir doivent être échangeables, partageables, réutilisables, identifiables... Pour cela, nous reconnaissons que le recours à des normes et standards est nécessaire.

Notre réflexion se fait dans un contexte à forte contrainte temporelle. Le C2i, encore en train de se mettre en place, nécessite le recours à des outils logiciels en réponse rapide au problème mais tout en offrant une pérennité de la production. Le groupe C2i (commissions formation et évaluation au sein d'ACO) conduit des travaux pour harmoniser la mise en place de la certification pour assurer un meilleur partage de ressources à partir d'une production faite en mode collectif. Nous présentons un des exemples de réalisations en cours : une base de données de questions pour évaluer les connaissances transversales prévues dans le référentiel national. Ces questions de type QCM s'appuieront complètement à terme sur les spécifications LOM (*Learning Object Metadata*) et QTI (*Question and Test Interoperability*). Cette dernière décrit des méthodes et des contenus d'évaluation. Elle permet de représenter la structure de données d'une question (*item*) et d'un test (*assessment*) de l'intitulé de la question jusqu'à la gestion des réponses faites par les apprenants (prise en compte de la notation)¹¹.

Un prototype pour une production numérique pédagogique collective

Pour des raisons de simplification, le premier type de question qui est retenu est celui des QCM admettant une seule réponse. Les champs permettant d'enrichir la description de chaque question peuvent être prévus progressivement en fonction de l'avancée du projet : niveau de difficulté, précision sur les logiciels en question... Indépendamment de l'action des utilisateurs producteurs de ressources, la description peut évoluer aussi en fonction des ajouts, des retraites ou des modifications sur le standard utilisé.

Le prototype est construit de manière à prendre en compte les possibilités d'automatisation pour générer les questionnaires. Les informations connues à l'avance par le système ou pouvant être déduites comme par exemple le nom de l'auteur et l'université d'appartenance ne sont pas à renseigner. La construction du prototype privilégie la production en mode collectif : chacun des participants auteurs peut, s'il le désire, rendre sa question « réutilisable ». Dans ce cas, lors de la consultation des questions réutilisables chacun des autres auteurs peut en

obtenir une copie qui vient se loger dans son espace privé de production. Cela permet de simplifier la production de nouvelles questions en s'appuyant sur une réalisation antérieure. De plus, l'enrichissement progressif des questionnaires doit permettre d'aboutir à un réservoir de questions stabilisé, véritable résultat d'une production faite à plusieurs.

Le recours à la spécification QTI doit permettre à terme d'échanger des banques de questions entre universités. En effet, construire une liste de questions richement documentées et possédant en elles des fonctionnalités riches telles qu'elles peuvent être prévues dans la spécification nous place immédiatement face à des contraintes économiques et temporelles, sans occulter pour autant les autres dimensions : pédagogiques, juridiques, organisationnelles... La mutualisation est là encore une piste de travail sérieuse à la condition de prendre en compte dès le lancement des projets d'envergure les futures conditions de l'échange.

Pour favoriser de véritables usages de ce type de dispositif, il convient de s'assurer de la collaboration des personnes engagées dans le projet. La notion de temps à consacrer à ce type de travail de production est un frein important qui ne peut être compensé que si les auteurs ont l'assurance de disposer d'une pérennité de leur production individuelle et de pouvoir bénéficier d'un retour (par exemple en puisant dans le réservoir collectif). Les fonctionnalités à prévoir sont celles qui vont permettre d'affranchir les auteurs de préoccupations techniques telles que celles liées à la génération des questionnaires pour l'examen final (par tirage au sort filtré ou non, par choix de questions validées...) ou à la présentation des questionnaires sur le Web. L'ouverture à d'autres acteurs (documentalistes, graphistes, personnels administratifs et techniciens) peut également se faire pour améliorer les modes de travail.

CONCLUSION

La situation de mutation vers le « tout numérique », dans un contexte fortement marqué par une production documentaire numérique de plus en plus abondante, conduit inévitablement à une prise en compte des problèmes d'interopérabilité. Conséquemment à cette situation, une réflexion doit être menée pour assurer les conditions de l'échange de cette production.

Nous assistons à un déplacement des opérations classiques de métadescription dans la chaîne de production des documents. Celle-ci interviendrait dès la création du document, et se ferait de manière conforme en respectant des spécifications ou normes pour favoriser son intégration dans des réservoirs numériques utilisables, réutilisables par d'autres.

Pour nous, le principe de production en mode semi-autonome constitue une des réponses possibles face à une situation où tout va de plus en plus vite, des conditions favorables pour une définition de langages communs et pour une mise en place d'outils collectifs (accessibles, facilement utilisables) devant être assurées. Selon ce principe, et à partir du moment où un certain nombre de conditions sont réunies : plates-formes de publication en mode autonome disponibles pour les enseignants chercheurs, reconnaissance de l'activité de production de contenus numériques, spécifications reconnues et partagées au sein de la communauté universitaire française et/ou francophone tout en assurant une portabilité internationale, nous devons pouvoir parvenir à une démarche favorisant le travail dans un contexte élargi selon des modes collaboratifs et normalisés.

En conclusion, nous pouvons considérer que la mise en place d'un projet de réalisation collective tel que celui que nous venons de présenter brièvement permet de faire participer les acteurs concernés. L'objectif à terme est de mettre en place un dispositif en faveur du développement de la production individuelle (par création facilitée mais aussi par réutilisation) et de la production collective. Le travail restant à mener dans ce cadre concerne l'observation des pratiques et des usages afin de vérifier en contexte et de mesurer dans le temps les véritables apports de la mise en oeuvre des standards dans le domaine éducatif.

Liste des références bibliographiques

BUCKLAND, M. K. (1998) . "What is a "digital document" ? ". *Document numérique*, n° 2, p.221-230.

BUSH, V. (1945) . The Atlantic Monthly ; July, 1945 ; As We May Think. Volume 176, No. 1 ; p.101-108. Disponible en ligne (consulté en novembre 2005)
:<http://www.theatlantic.com/doc/194507/bush>

IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC) . (2002) . P1484.12.1-2002 Learning Object Metadata Working Group, "IEEE Standard for Learning Object Metadata". Disponible en ligne (consulté en novembre 2005) : <http://ltsc.ieee.org/wg12/par1484-12-1.html>

LAINÉ-CRUZEL, S. (2004) . Documents, ressources, données : les avatars de l'information numérique. *Revue I3 Information - Interaction - Intelligence*. 4 (1) : 105-120. Disponible en ligne (consulté en novembre 2005) : http://www.revue-i3.org/volume04/numero01/revue_i3_04_01_07.pdf

PÉDAUQUE, R.T. (2003) . Document : forme, signe et médium, les re-formulations du numérique. 08 juillet 2003. Working paper. Disponible en ligne (consulté en novembre 2005) : http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/documents/archives0/00/00/05/11/index_fr.html

PERRIAULT, J. (1996) . La communication du savoir à distance : autoroutes de l'information et télé-savoirs. Paris : L'Harmattan.

ROUISSI, S. (2004) . Intelligence et normalisation dans la production des documents numériques. Cas de la communauté universitaire. Thèse de doctorat en sciences de l'information et de la communication : Université Michel de Montaigne Bordeaux 3.

VEDEL, T. (1994) . « Sociologie des innovations technologiques et usagers : introduction à une socio-politique des usages », in VITALIS, A. (dir.), *Médias et nouvelles technologies, pour une socio-politique des usages*, Rennes : Apogée.

Notes de bas de page

¹ Aquitaine Campus Ouvert, <http://www.aquitaine-campus.com> (consulté en novembre 2005)

² "a learning object is defined as any entity, digital or non-digital, that may be used for learning, education or training".

³ Réseau thématique pluridisciplinaire 33 (documents et contenu. Création, indexation, navigation) du département Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC) du CNRS, <http://rtp-doc.enssib.fr> (consulté en novembre 2005)

⁴ Portable Document Format, format de fichier (mode image) développé par la société Adobe. Le logiciel qui permet d'afficher ces documents (Acrobat Reader) est gratuit et largement répandu de nos jours.

⁵ RTF, Rich Text Format, format de fichier texte enrichi (format d'échange entre les traitements de textes)

⁶ TXT, format texte (fichier en mode texte basé sur ASCII)

⁷ Spécification Content Packaging, <http://www.msglobal.org/content/packaging/index.html> (consulté en novembre 2005)

⁸ IUFM Aquitaine, Institut Universitaire de Formation des Maîtres, <http://aquitaine.iufm.fr> (consulté en novembre 2005)

⁹ Site web pour le C2i, <http://c2i.education.fr> (consulté en novembre 2005)

¹⁰ Site Web Pédagogique du C2i à l'Université Bordeaux 3, <http://www.nte.u-bordeaux3.fr/c2i> (consulté en novembre 2005)

¹¹ Pour une présentation plus complète des spécifications on pourra se référer aux documents présents sur le site de l'IMS (Instructional Management Systems), <http://www.imsproject.org> (consulté en novembre 2005)

Pour citer cet article

ROUISSI Soufiane. Production de document numérique pédagogique dans un contexte normalisé. *Actes du colloque Initiatives 2005* [en ligne], Débat thématique 4, 2 mars 2007. Disponible sur Internet : <http://www.initiatives.refer.org/Initiatives-2005/document.php?id=258>.