



HAL
open science

Génération de documents d'évaluation des connaissances pour l'e-learning

Christine Michel, Soufiane Rouissi

► **To cite this version:**

Christine Michel, Soufiane Rouissi. Génération de documents d'évaluation des connaissances pour l'e-learning. CIDE06: Colloque International sur le Document Électronique 2003, novembre 2003, Nov 2003, Caen, France. 15p. hal-00948385

HAL Id: hal-00948385

<https://hal.science/hal-00948385>

Submitted on 18 Feb 2014

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

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

Génération de documents d'évaluation des connaissances pour l'e-learning

Christine Michel, Soufiane Rouissi

CEM-GRESIC, Université Bordeaux 3
MSHA, 10, Esplanade des Antilles 33607 PESSAC Cedex
Christine.Michel@montaigne.u-bordeaux.fr
Soufiane.Rouissi@u-bordeaux3.fr

Résumé :

Notre propos dans cet article est de présenter la spécification IMS Question & Test Interoperability Specification (IMS-QTI). Celle-ci décrit des méthodes et contenus d'évaluation dans un contexte d'enseignement à distance. Un prototype expérimental dénommé G-QTI est présenté ici. Il permet de générer des documents d'évaluation conformes à la spécification dans une perspective d'échange de ressources entre systèmes.

MOTS-CLES : e-learning, évaluation, connaissances, génération automatique, IMS, QTI, spécification, interopérabilité, objet pédagogique, XML.

1. Introduction

Les spécifications en matière d'e-learning sont proposées par l'Instructional Management System Global Learning Consortium (IMS)¹ [IMS02]. L'IMS est un groupe de travail né en 1997 et composé de membres issus de l'éducation, des entreprises et des organisations gouvernementales. IMS a pour objectifs principaux de définir des spécifications techniques pour l'interopérabilité des applications et services de l'éducation distribuée et de supporter l'incorporation des spécifications dans les technologies du web. Ces dernières sont formalisées puis transmises à l'*Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE²) qui se charge de faire des propositions à l'*International Standard Organization* en particulier à son comité technique JTC1 (*Joint Technical Committee*) au niveau du groupe SC36 (*Sub*

¹ IMS : Instructional Management Systems

² IEEE : <<http://www.ieee.org>>

Committee 36 « *IT for learning, education and training* »³) afin de les faire passer du statut de standard à celui de norme. Un historique détaillé du processus de construction de ces groupes de réflexion est présenté dans [MIC02].

La spécification la plus aboutie et qui est en passe de devenir une norme est le LOM (*Learning Object Metadata*). Il définit l'ensemble minimal de caractéristiques indispensables pour gérer les objets pédagogiques. Il considère qu'un objet pédagogique est " *toute entité, sur un support numérique ou non (informatique), pouvant être utilisée pour l'apprentissage, l'enseignement ou la formation*" [LOM01]. Neuf catégories de descripteurs [IMS01a] [LOM01] sont prises en compte selon une structure hiérarchique (contrairement au modèle Dublin Core). Pour une présentation détaillée des descripteurs on se référera à [MIC02]. Le LOM, bien que très complet et permettant une variété de description large et personnalisée n'est pas apte à caractériser correctement des ressources de type évaluation ou tests interactifs. Or, la question de l'évaluation est un des enjeux majeurs dans le domaine de la formation et de l'enseignement. Selon Hadji, « *l'évaluation dans un contexte d'enseignement a pour fin légitime de contribuer à la réussite de l'enseignement, c'est à dire à la construction de ces savoirs et compétences par les élèves* ». Selon lui, l'évaluation est au service de l'apprentissage et « *l'évaluation formative est l'horizon logique d'une pratique évaluative* » [HAD97]. En effet, l'évaluation peut avoir plusieurs objectifs :

- L'évaluation diagnostique, mise en oeuvre en début de formation, permet de définir des parcours individualisés.
- L'évaluation formative qui a lieu avant et pendant le cours permet d'effectuer des ajustements si nécessaire. Le formateur et l'apprenant sont tous deux informés des étapes ou paliers franchis (modification sur l'action pédagogique). A ce titre, l'évaluation formative joue un rôle de régulation et d'aide à l'apprentissage.
- L'évaluation sommative permet de mesurer des acquis d'un apprenant en fin de formation [HAD00]. C'est cette évaluation qui souvent permet l'obtention d'un diplôme ou certificat.

On peut remarquer que les systèmes e-learning se modifient et intègrent de plus en plus des modules d'évaluation. En effet, bon nombre d'entre eux permettent d'intégrer des systèmes d'autotests avec feedback, accompagnant le cours ou diffusés avant le cours, de manière à saisir le niveau de l'apprenant et éventuellement lui indiquer les points de cours à approfondir. Cette évaluation peut également intervenir après le cours pour l'obtention d'un diplôme ou certificat comme le PCIE (Passeport de Compétences Informatique Européen⁴).

Outre les qualités didactiques et pédagogiques de ces actions, on peut voir qu'elles permettent de faire évoluer les systèmes d'apprentissage vers des systèmes dits adaptatifs, comme les systèmes tutoriels intelligents (STI) [NKA96], c'est à dire capable de gérer du matériel didactique selon le comportement global de l'apprenant. On comprend donc bien l'extrême nécessité de caractériser le plus précisément possible ce type de ressource, et de le faire selon des normes ou

³ ISO, JTC1 : <<http://jtscl36.org>>

⁴ PCIE : <<http://www.pcie.tm.fr>>

spécifications universellement employées de manière à favoriser l'interopérabilité entre les systèmes. C'est pourquoi nous nous sommes orientés vers l'étude des spécifications en cours d'élaboration. Celle qui est la plus aboutie est IMS-QTI (Question & Test Interoperability). Nous allons la présenter plus précisément.

2. Une spécification pour l'évaluation des connaissances

2.1. La spécification IMS-QTI

La spécification Question & Test Interoperability (QTI) de l'IMS permet de représenter la structure de données d'une question et d'un test ainsi que de leurs résultats correspondants. En effet, un test est codé comme un *assessment*. Il peut se composer de plusieurs *Item* qui sont les objets servant à l'évaluation c'est à dire généralement les questions. L'*item* est accompagné de sa présentation (*rendering*) et des informations pour sa notation (*scoring*). Ces éléments, combinés et intégrés dans des documents écrits en XML, doivent permettre l'échange des contenus de type évaluation entre les plates-formes d'enseignement à distance et leur intégration avec d'autres contenus. Tout comme pour le LOM, le choix de XML pour présenter la spécification QTI dénote l'intention d'ouverture et de facilitation sans prédire des choix techniques d'implémentation à mettre en oeuvre.

A l'instar de XML, la spécification IMS-QTI est extensible et adaptable pour des applications spécifiques. Comme c'est le cas pour les autres spécifications, celle-ci n'influe pas sur les concepts pédagogiques ni sur les choix techniques de programmation et/ou d'interface graphique laissés à la libre appréciation des concepteurs d'outils logiciels et des producteurs de contenus. QTI concerne les fournisseurs de contenus (éditeurs d'évaluations, de tests...), les éditeurs de plates-formes d'enseignement à distance (VLE Virtual Learning Environment ou LMS Learning Management System), les éditeurs d'outils logiciels d'évaluation et les utilisateurs (apprenants et enseignants/concepteurs d'évaluation).

La spécification QTI est encore jeune, la première version publique v 1.0 a été présentée au mois de mai 2000 et nous nous appuyons ici sur la version v 1.2 datée de janvier 2002. La documentation sur la spécification se présente en plusieurs documents, en particulier [SMY02a] donne une vue d'ensemble sur la spécification, [SMY02b] présente les concepts principaux regroupés sous l'acronyme ASI pour *Assessment-Section-Item*, [SMY02c] décrit comment s'implémente le modèle à l'aide de XML et enfin [SMY02d] et [SMY02e] complètent la présentation des concepts et aident à la mise en oeuvre. Tous les documents cités ici sont mis à disposition sur le serveur Web de l'IMS⁵.

La spécification est en fait très complexe et va bien au-delà qu'un simple système de méta-description des questions, des éléments de réponse et des résultats correspondants. Pour en faciliter le développement et l'usage, l'IMS a prévu une version allégée : « *QTI Lite Specification* » qui peut être un point de départ

⁵ IMS, <<http://www.imsproject.org>> (site consulté en février 2003)

d'implémentation. Selon la spécification IMS QTI Lite 1.2 [SMY02i] un item se décrit selon plusieurs éléments dont :

- *objectives* qui permet d'indiquer les buts éducatifs (objectif pédagogique) de la question
- *rubric* qui permet de définir des éléments d'information liés au contexte
- *presentation* qui comprend aussi bien l'énoncé de la question que les choix de réponses possibles
- *resprocessing* gère le processus de notation et les solutions de la question
- *itemfeedback* gère les retours écran des utilisateurs en fonction de leur réponse

La spécification prévoit plusieurs types de questions : «*True/false*», «*Multiple-choice*», «*Multiple-response*», «*FIB-string*», «*FIB-numeric*», «*Image hot-spot*», «*Drag-and-drop*», «*Essay*» qui correspondent respectivement à «question vrai/faux», «QCM à réponse unique», «QCM à plusieurs réponses», «Texte à trous pour du texte ou un nombre», «image cliquable», «déplacer les objets», «question ouverte». Les réponses aux questions peuvent être simples, multiples ou ordonnées et s'expriment par «*single*», «*multiple*», «*ordered*», «*proprietary*» dans `<qmd_responsetype>`, `<qmd_responsetype>` et `<qmd_renderingtype>`. Ces éléments jouent le rôle de métadescripteurs pour la ressource d'évaluation. Ils favorisent l'indexation de l'*item* et sont placés dans la partie réservée aux métadonnées : `<qtimetadana>`.

La déclaration des types de question et des types de réponses attendues se font par les balises de type *render* et *response*. Ces balises permettent de gérer le format de données et le mode de présentation proposé au participant à l'évaluation.

Ainsi le type de réponse est défini par les éléments suivants :

- `<response_lid>` si la réponse (simple ou multiple) est la sélection d'un identificateur (répétée ou non) parmi les réponses possibles proposées au participant (choix décrits par `<response_label>`),
- `<response_xy>` si la réponse se formule par des coordonnées dans une image,
- `<response_str>` si c'est une chaîne de caractères,
- `<response_num>` si c'est une valeur numérique,
- `<response_grp>` si on est dans le cas décrit dans `<response_lid>` mais avec une possibilité d'avoir une liste d'identificateurs pour décrire un choix possible (les propositions de réponse sont en fait des listes et non pas un élément unique pour chaque modalité).

Le type de présentation est géré par les éléments suivants :

- `<render_choice>` pour une présentation de type vrai/faux ou à choix multiple (et réponse multiple), comme les figures 1 et 2.
- `<render_hotspot>` pour une image sensible (déplacement d'objets ou clic sur une zone de l'image...),
- `<render_fib>` pour une question ouverte (ou à trous), comme la figure 3

- `<render_slider>` pour une échelle de valeurs (jauge ou règle à activer) comme la figure 4



Figure 1

Figure 3



Figure 2



Figure 4

La combinaison des balises de type *render* et *response* permet ainsi une grande richesse dans les types de questions pouvant être déclarées. En effet, considérons l'exemple suivant : L'étudiant doit placer son curseur sur le globe oculaire dans une image représentant la photo d'un visage. La réponse attendue est une position (définie par l'auteur). La solution est prise en compte par la balise `<rescondition>` qui indique quelle zone à l'écran doit être cliquée. Les codes suivants vont permettre de décrire ce cas de figure.

Méta-description de la question

```
<itemmetadata>
  <qmd_itemtype>XY-coordinate</qmd_itemtype>
  <qmd_renderingtype>Hotspot</qmd_renderingtype>
  <qmd_responsetype>Single</qmd_responsetype>
</itemmetadata>
```

Code XML 1

Description de la question et de la présentation du type de réponse attendue

```
<presentation>
<material>
  <mattext texttype="text/plain">Placez le curseur sur le globe oculaire.</mattext>
</material>
<response_xy ident="1" rcardinality="Single">
  <render_hotspot>
    <material>
      <matimage imgtype="image/jpg" uri="photo.jpg" height="200" width="200"/>
    </material>
  </render_hotspot>
</response_xy>
</presentation>
```

Code XML 2

Description de la solution à la question posée

```
<rescondition title="right" >
<conditionvar>
  <varinside respident="1" areatype="Rectangle">48,50 67,74</varinside>
</conditionvar>
<setvar>1</setvar>
<displayfeedback linkrefid="right"/>
</rescondition>
```

Code XML 3

Dans `<itemmetadata>` le niveau de difficulté peut-être indiqué par `<qmd_levelofdifficulty>` selon les valeurs : «*Pre-school*», «*School*», «*Higher/further*

education », « *Vocational*», «*Professional Development*» (c'est à dire respectivement différents niveaux de scolarité ou formation professionnelle).

La spécification permet de contrôler l'ordre et le type de sélection des objets [SMY02e] et intègre des algorithmes complets et pré-définis de calcul des scores [SMY02f]. Ce principe est mis en place de façon à éviter les transformations et manipulations sur le document XML tout en offrant des systèmes de notation de référence. Les algorithmes proposés sont suffisamment larges pour limiter le recours à des adaptations trop spécifiques et ainsi plus difficilement inter échangeables.

Les résultats obtenus par les participants peuvent eux aussi être caractérisés [SMY02g]. La mise en oeuvre en XML est facilitée par le «*Results Reporting XML Binding*» [SMY02h] et «*Results Reporting Best Practices & Implementation Guide*» [SMY02i] qui s'inspirent d'expériences des utilisateurs de la spécification.

L'utilisateur en interaction avec un exercice (*assessment*) est appelé *participant*. Le modèle de données se décrit de la manière suivante. Un *assessment* est l'unité de base pour un test (évaluation). Une *section* est une enveloppe pouvant contenir des groupes de sections et des items qui vérifient un même objectif. L'*item* est un bloc contenant la question (mais également la réponse, les aides... comme nous l'avons dit précédemment). Un *object bank* est un ensemble de sections et/ou d'items qui peut être échangé en tant que base de données d'objets d'évaluations. C'est au niveau du Content Packaging [AND01a] que l'intégration peut être effectuée de manière à permettre l'échange entre applications. Ce principe est le même que pour les objets pédagogiques du curriculum [MIC02]. En effet, selon la spécification IMS Content Packaging un package peut être organisé dans un seul fichier PIF (*Package Interchange File*) qui est de type archive compressée (format ZIP) pour faciliter son échange entre plates-formes. Mais un package peut également être présenté sous la forme d'un ensemble de fichiers (sur un cédérom par exemple). Un package est composé de deux parties : le manifest et les fichiers physiques. Le *manifest* est un document XML (appelé *imsmanifest.xml*) qui décrit l'organisation du contenu ainsi que les ressources. Il est situé à la racine du package. Il est accompagné des fichiers physiques (fichiers textes, html, graphiques, vidéos) caractérisés par les éléments du LOM. Ce package est autonome et constitue une ressource ré-utilisable incorporable dans une plate-forme d'enseignement ou pouvant être incorporée dans un autre manifeste [AND01b] [AND01c]. Il peut être aussi simple qu'une simple image et sa description (en tant qu'objet pédagogique) que contenir un cours complet. De la même façon, les évaluations décrites avec QTI peuvent être incorporées dans le *manifest* (donc dans le package) en étant référencées comme les autres éléments (ressources physiques) car codées dans un fichier au format XML.

2.2. Un exemple

Voyons maintenant sur un exemple complet comment coder une question ainsi que les possibles réaction selon la réponse du participant.

Nous choisissons volontairement une question simple à choix unique :

Quelle est la capitale de l'Espagne ? <input type="radio"/> Barcelone <input type="radio"/> Madrid <input type="radio"/> Valence

Figure 5

L'objectif de la question est pour l'enseignant de savoir si les connaissances du cours ont été mémorisées, et pour l'élève de connaître la capitale de l'Espagne, il se voit attribuer 3 points s'il répond Madrid. Un message de félicitations lui est envoyé et l'enseignant est prévenu que pour cet élève la connaissance est acquise. Il se voit attribuer -2 points s'il répond autre chose, un message d'alerte lui est envoyé, l'enseignant est prévenu qu'il doit envoyer la carte de l'Espagne à l'élève comme information complémentaire du cours. Il se voit attribuer -1 point s'il ne répond rien, reçoit un message d'alerte et l'enseignant est prévenu que cet élève ne travaille pas suffisamment. Avec la spécification IMS-QTI le document descriptif au format XML correspondant à cette question et aux paramètres d'apprentissage qui sont définis est:

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1" ?>
<questestinterop>
  <item ident="1">
    <objectives view="Candidate">
      <material>
        <mattext texttype="text/plain" charset="ascii-us" xml:lang="fr-FRA">Connaissance des
          capitales</mattext>
      </material>
    </objectives>
    <objectives view="Tutor">
      <material>
        <mattext texttype="text/plain" charset="ascii-us" xml:lang="fr-FRA">Validation de la
          mémorisation</mattext>
      </material>
    </objectives>
    <rubric view="Candidate">
      <material>
        <mattext texttype="text/plain" charset="ascii-us" xml:lang="fr-FRA" />
      </material>
    </rubric>
    <rubric view="Tutor">
      <material>
        <mattext texttype="text/plain" charset="ascii-us" xml:lang="fr-FRA" /> </material>
    </rubric>
    <presentation>
      <material>
        <mattext texttype="text/plain" charset="ascii-us" xml:lang="fr-FRA">Quelle est la
          capitale de l'Espagne?</mattext>
      </material>
      <response_lid ident="RLI D_1" rcardinality="Single" rtiming="No">
        <render_choice shuffle="No" minnumber="1" maxnumber="1">
```



```

<response_label ident="RLBL_1" rshuffle="Yes">
  <material>
    <mattext texttype="text/plain" charset="ascii-us" xml:lang="fr-
      FRA">Barcelone</mattext>
    </material>
  </response_label>
<response_label ident="RLBL_2" rshuffle="Yes">
  <material>
    <mattext texttype="text/plain" charset="ascii-us" xml:lang="fr-
      FRA">Madrid</mattext>
    </material>
  </response_label>
<response_label ident="RLBL_3" rshuffle="Yes">
  <material>
    <mattext texttype="text/plain" charset="ascii-us" xml:lang="fr-
      FRA">Valence</mattext>
    </material>
  </response_label>
</render_choice>
</response_lid>
</presentation>
<resprocessing>
  <outcomes>
    <decvar vartype="Integer" defaultval="0" />
  </outcomes>
  <rescondition title="Correct">
    <conditionvar>
      <varequal respident="RLID_1">RLBL_2</varequal>
    </conditionvar>
    <setvar action="Set">3</setvar>
    <displayfeedback feedbacktype="Response" linkrefid="CorrectEI" />
    <displayfeedback feedbacktype="Response" linkrefid="CorrectEns" />
  </rescondition>
  <rescondition title="Incorrect">
    <conditionvar>
      <not>
        <varequal respident="RLID_1">RLBL_2</varequal>
      </not>
    </conditionvar>
    <setvar action="Set">-2</setvar>
    <displayfeedback feedbacktype="Response" linkrefid="IncorrectEI" />
    <displayfeedback feedbacktype="Response" linkrefid="IncorrectEns" />
  </rescondition>
  <rescondition title="Unans">
    <conditionvar>
      <unanswered respident="RLID_1" />
    </conditionvar>
    <setvar action="Set">-1</setvar>
    <displayfeedback feedbacktype="Response" linkrefid="UnansweredEI" />
    <displayfeedback feedbacktype="Response" linkrefid="UnansweredEns" />
  </rescondition>
</resprocessing>
<itemfeedback ident="CorrectEI" view="Candidate">
  <material>
    <mattext texttype="text/plain" charset="ascii-us" xml:lang="fr-FRA">La question était
      facile</mattext>
    </material>
  </itemfeedback>
<itemfeedback ident="CorrectEns" view="Tutor">
  <material>
    <mattext texttype="text/plain" charset="ascii-us" xml:lang="fr-FRA">Connaissance
      acquise</mattext>
    </material>
  </itemfeedback>
<itemfeedback ident="IncorrectEI" view="Candidate">
  <material>
    <mattext texttype="text/plain" charset="ascii-us" xml:lang="fr-FRA">Revoir votre cours
      sur l'Espagne</mattext>
    </material>
  </itemfeedback>
<itemfeedback ident="IncorrectEns" view="Tutor">
  <material>
    <mattext texttype="text/plain" charset="ascii-us" xml:lang="fr-FRA">Mauvaise

```

```

    acquisition, envoyez la carte d'Espagne par mail</mattext>
  </material>
</itemfeedback>
<itemfeedback ident="UnansweredEI" view="Candidate">
  <material>
    <mattext texttype="text/plain" charset="ascii-us" xml:lang="fr-FRA">Revoir votre cours
    sur les capitales Européennes</mattext>
  </material>
</itemfeedback>
<itemfeedback ident="UnansweredEns" view="Tutor">
  <material>
    <mattext texttype="text/plain" charset="ascii-us" xml:lang="fr-FRA">Manque de
    travail</mattext>
  </material>
</itemfeedback>
</item>
</questestinterop>

```

Code XML 4

Comme nous pouvons le voir, le code nécessaire pour décrire cette question est complètement démesuré par rapport à sa brièveté et sa simplicité. Cette observation nous permet de formuler une critique fondamentale : **la démarche de caractérisation de ressources d'évaluation ne sera effectivement réalisée que si l'on développe des outils logiciels de génération automatique de balises plus évolués que les éditeurs XML actuellement proposés.** De nombreux outils d'édition de code XML existent aujourd'hui. Les fonctionnalités essentielles proposées sont la possibilité de visualiser le document selon son arborescence, de vérifier que le document est "bien formé", de créer ou de valider la DTD ou le schéma. Mais ces fonctionnalités ne sont pas adaptées à notre problème. Dans la copie d'écran nous donnons un aperçu de notre code dans un éditeur XML, en l'occurrence XML Notepad⁶.

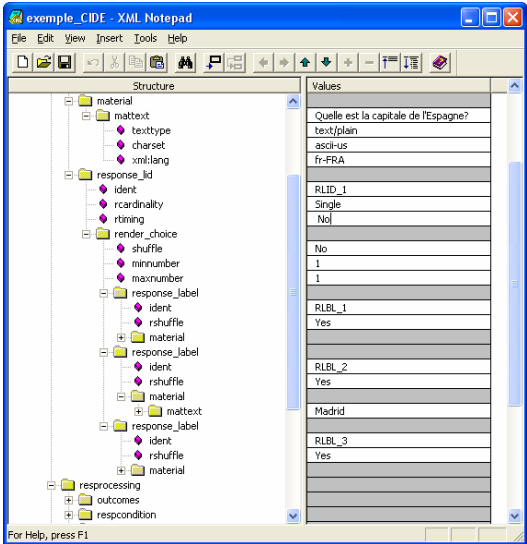


Figure 6

⁶ XML NotePad, éditeur XML de MicroSoft, version Beta 1.5

Nous le voyons bien, les documents XML devant contenir les éléments d'information décrivant l'évaluation doivent être produits et gérés par des applications restant à développer car les éditeurs actuellement disponibles sont incapables de le faire. La richesse et la complexité des spécifications nécessitent une intelligence logicielle capable à la fois de générer les balises suffisantes et d'accompagner l'auteur dans sa tâche de conception de ressources pédagogiques.

3. Mise en œuvre de la spécification IMS-QTI

3.1. Présentation du prototype G-QTI

Nous proposons un prototype de génération de questionnaire G-QTI (Générateur-QTI) conforme à IMS-QTI. Il est consultable à l'adresse : <http://www.evaluation-online.com/enaction.html>. Ce prototype, encore en cours de développement, a été créé comme un outil de découverte et d'apprentissage de la spécification IMS-QTI en travaillant par l'exemple. Il s'appuie sur des technologies de programmation de pages dynamiques de type ASP et Javascript.

Ses fonctionnalités sont doubles :

- Il permet de générer le code correspondant à des questionnaires type QCM pouvant être incorporés dans des plates-formes d'e-learning disposant d'un outil d'importation conforme à IMS-QTI (exportation du document généré).
- Il permet aussi de vérifier si un document d'évaluation (importation d'un document) est conforme à la norme et dans l'affirmative de l'afficher.

G-QTI s'intègre dans une plate-forme d'évaluation en ligne en cours de développement ; *IntraQTI* ; disponible à l'adresse <http://www.evaluation-online.com>. A terme cette plate-forme comprendra, les fonctionnalités de gestion (notation, sécurisation, partage) et communication (forum, courrier, chat) classiques sur les plates-formes sécurisées d'e-learning. Son atout majeur sera la prise en compte des outils d'évaluation et le respect de la spécification QTI.

3.2. La génération de documents dans G-QTI

La génération de documents d'évaluation conformes à QTI se fait grâce à une interface web présentée sous la forme d'un formulaire de saisie. L'auteur du questionnaire peut indiquer, pour chaque question les objectifs visés tant au niveau de l'élève que pour l'enseignant, l'énoncé de la question, le nombre de points attribués en cas de bonne, mauvaise ou absence de réponse, l'ordre des réponses et les choix de réponses possibles. Ainsi dans l'exemple ci-dessus pour la capitale de l'Espagne, l'écran de saisie sera le suivant :

Question
[Ajouter des objectifs](#)

Objectifs
Elève
Connaissance des capitales

Enseignant
Validation de la mémorisation

[Ajouter des annexes](#)

Enoncé
Quelle est la capitale de l'Espagne?

Points à attribuer en cas de bonne réponse : 3

Points à attribuer en cas de mauvaise réponse : 2

Points à attribuer en cas d'absence de réponse : 1

Ordre des réponses aléatoire : Oui Non

Réponses

Barcelone

Madrid

Valence

[Ajouter des retours utilisateur](#)

Retour utilisateur
Elève
En cas de bonne réponse
La question était facile

En cas de mauvaise réponse
Revoir votre cours sur l'Espagne

En cas d'absence de réponse
Revoir votre cours sur les capitales Européennes

Enseignant
En cas de bonne réponse
Connaissance acquise

En cas de mauvaise réponse
Mauvaise acquisition, envoyez la carte d'Espagne par mail

En cas d'absence de réponse
Manque de travail

Envoyer Effacer

Figure 6

Grâce à un script ASP, le système G-QTI stocke les paramètres saisis et les utilise pour construire le code XML correspondant. Le résultat est affiché directement, l'auteur peut donc le copier et l'enregistrer dans un fichier. C'est ce fichier qui est réutilisable dans une plate-forme ou tout autre outil logiciel conforme et permettant l'importation de document de type QTI. Nous avons testé la validité du code XML produit automatiquement dans le cas de la question sur la capitale de l'Espagne (code XML 4 présenté dans la partie 2).

Pour ce faire nous l'avons importé chez l'éditeur de logiciels QuestionMark⁷ qui annonce la conformité de leur produit Perception⁸ à IMS-QTI. Dans la copie d'écran suivante, nous pouvons voir à gauche notre code généré par G-QTI, chargé dans l'afficheur "Question Mark QTI Xml Viewer"⁹ et le résultat dans la partie droite parfaitement lisible.

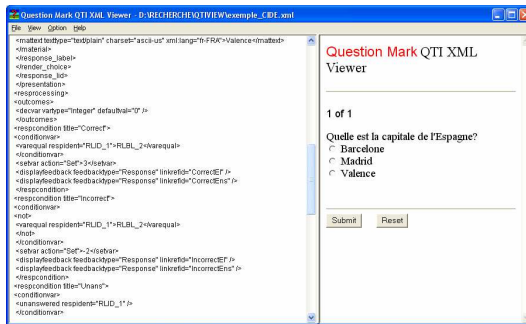


Figure 7

3.3. L'importation, la vérification et l'affichage de code dans G-QTI

L'interface de saisie du fichier à importer, vérifier et afficher se présente sous la forme d'un formulaire simple comme ci-dessous :



Figure 8

Le document importé est étudié de manière à vérifier s'il est « conforme » à la spécification. Dans le cas favorable le document importé est alors affiché par le prototype.

3.4. Les développements futurs de G-QTI

Comme nous l'avons dit les outils logiciels de génération automatique de balises doivent être plus évolués que les éditeurs XML actuellement proposés et dépasser le stade de la gestion de simples objets comme les formulaires à compléter et fournir une aide réelle comme les systèmes auteurs le font. Les premiers développements de G-QTI vont dans ce sens avec la possibilité qui est donnée aux auteurs de spécifier les objectifs pédagogiques à valider par le formulaire, les notations et les rétroactions à effectuer selon les questions. Les futurs développements vont concerner une prise en compte générale de la spécification IMS-QTI.

⁷ <http://www.questionmark.com/>

⁸ <http://www.questionmark.com/fra/perception/index.htm>

⁹ L'outil de visualisation est librement téléchargeable depuis le site de Questionmark <<http://www.questionmark.com/perception/help/v2/qtixml.html>>

Ces développements seront alors repris pour intégrer la plate-forme *IntraQTI* d'évaluation des connaissances en ligne. Cette plate-forme proposera à terme les fonctionnalités suivantes :

- Un forum
- Un système de news (actualités)
- Une gestion d'articles scientifiques publiés sur la plate-forme
- Une messagerie privée entre les différents utilisateurs du système (étudiants, apprenants, concepteurs, enseignants, administrateurs)
- La gestion des utilisateurs (création de comptes)
- La gestion de groupes d'utilisateurs (classes, sections, groupes de travail)
- La gestion des résultats des apprenants
- La gestion complète des évaluations (interroger un groupe d'étudiants, partager les tests avec d'autres concepteurs/enseignants, permettre un accès libre à certains tests)
- La création des tests et incorporation dans la base de données IntraQTI
- Importation et exportation avec conformité à la spécification IMS-QTI

4. Conclusion

La nécessité de développer des outils d'évaluation dans des contextes ouverts s'accélère en mettant en évidence le besoin de décrire de manière stable des contenus à évolution rapide (comme pour les outils d'évaluation des connaissances dans le domaine de la bureautique par exemple). L'ajout de nouvelles caractéristiques, comme celles présentées dans IMS-QTI, est devenu nécessaire. La mise en place d'évaluations diagnostiques et formatives peut améliorer considérablement la personnalisation des systèmes destinés à l'évaluation des connaissances dans un contexte web en leur donnant une dimension interactive et dynamique supplémentaire. Il semble alors difficile de dissocier le support de cours (contenu pédagogique) de l'évaluation des connaissances acquises. Les deux volets doivent être envisagés de manière globale or les plates-formes pédagogiques comme WebCT¹⁰ n'ont jusque là développé que la première partie, c'est à dire la présentation des cours. Les éditeurs de plate-formes s'engagent de plus en plus dans réalisation de produits d'échange de contenus en conformité avec les spécifications, et en particulier QTI, de manière à permettre l'importation et l'utilisation de ressources plus élaborées que celles actuellement usuellement disponibles¹¹. La spécification IMS-QTI, encore à ses débuts, est très prometteuse car elle prend en compte des contextes extrêmement variés. Paradoxalement, cette grande diversité peut être un frein à son développement, comme cela a été le cas pour SGML, s'il n'y a pas d'éditeur, capable d'aider à la caractérisation de ces ressources. Le prototype que nous proposons G-QTI, permet non seulement de concevoir des ressources

¹⁰ WebCT, Web Course Tools plate-forme d'enseignement à distance largement diffusée dans le contexte universitaire : <<http://www.webct.com/compagny/>>

¹¹ WebCT IMS Content Migration Utility, outil d'échange de contenus de cours et/ou d'évaluations : <http://download.webct.com/utility/1_2_2_cmu_release_notes_feb20.html>

d'évaluation compatibles avec la spécification QTI mais aussi de favoriser l'interopérabilité en validant la conformité de ressources déjà développées et d'être un point de départ pour l'intégration des spécifications dans la plate-forme IntraQTI. La recherche restant à mener dans cette voie repose sur les processus d'aide à la création de ressources d'évaluation et la génération automatisée de documents. Cette génération de document d'évaluation pourra se faire en se basant sur la spécification étudiée en permettant une réutilisation dans des contextes différents aussi bien au niveau matériel (écran, environnement graphique) qu'au niveau utilisateur (profil de l'apprenant).

5. Références bibliographiques

- [AIC03] AICC, Aviation Industry CBT (Computer Based Training) Committee <<http://www.aicc.org>> (consulté en janvier 2003)
- [AND01a] Anderson T., McKell M., IMS Content Packaging Information Model, Final Specification, Version 1.1.2, IMS, août 2001 (a)
- [AND01b] Anderson T., McKell M., IMS Content Packaging XML Binding, Final Specification, Version 1.1.2, IMS, août 2001 (b)
- [AND01c] Anderson T., McKell M., IMS Content Packaging Best Practice Guide, Final Specification, Version 1.1.2, IMS, août 2001 (c)
- [BOU00] Bouda Y., Hélier M., Métadonnées et XML : applications aux "objets pédagogiques", Colloque International Technologies de l'Information et de la Communication dans les Enseignements d'Ingénieurs et dans l'industrie, 18-20 octobre 2000, Troyes
- [DUV01] Duval E., Normalisation des technologies éducatives : à quoi bon ?, Hypermédias et apprentissage, 9-11 avril 2001, Grenoble
- [ELE01] eLearning - Penser l'éducation de demain, communication de la Commission des Communautés européennes, COM(2001) 172 final, 28 mars 2001, <http://europa.eu.int/eur-lex/fr/com/cnc/2001/com2001_0172fr01.pdf> (consulté en mars 2002)
- [HAD97] Hadji C., L'évaluation démystifiée, ESF, Paris, 1997
- [HAD00] Hadji C., Les voies de l'évaluation, sciences humaines n°12, février/mars 1996, texte revu et corrigé par l'auteur, décembre 2000, dans Eduquer et former, éditions sciences humaines, Jean-Claude Ruano-Borbalan (coord. par), 2001, p. 131-138.
- [HIL01] Hillmann D., Guide d'utilisation du Dublin Core, 2001, <<http://www.bibl.ulaval.ca/DublinCore/usageguide-20000716fr.htm>> (document consulté en janvier 2003)
- [LOM02] IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC) P1484.12.1-2002 Learning Object Metadata Working Group, "Draft Standard for Learning Object Metadata", <http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf>, 2002
- [MCK01a] McKell M., Thropp S., IMS Learning Resource Meta-Data Information Model, Final Specification, Version 1.2.1, IMS, septembre 2001

- [MCK01b] McKell M., Thropp S., IMS Learning Resource Meta-Data XML Binding, Final Specification, Version 1.2.1, IMS, septembre 2001
- [MCK01c] McKell M., Thropp S., IMS Learning Resource Meta-Data Best Practice and Implementation Guide, Final Specification, Version 1.2.1, IMS, septembre 2001
- [MIC02] Michel C., Rouissi S., Etude de l'organisation et caractérisation de l'information pédagogique pour construire des documents hypermédias adaptatifs diffusés sur le Web, Conférence Internationale sur le Document Électronique, 20-23 octobre 2002, Hammamet (Tunisie)
- [NKA96] Nkambou R., " Modélisation des connaissances de la matière dans un système tutoriel intelligent, modèles, outils et applications" Thèse présentée à l'Université de Montréal en Avril 1996
- [SMY02a] Smythe C., Shepherd E., Brewer L., Lay S., IMS Question & Test Interoperability : An Overview, Final Specification Version 1.2, IMS, février 2002
- [SMY02b] Smythe C., Shepherd E., Brewer L., Lay S., IMS Question & Test Interoperability: ASI Information Model, Final Specification, Version 1.2, IMS, février 2002
- [SMY02c] Smythe C., Shepherd E., Brewer L., Lay S., IMS Question & Test Interoperability: ASI XML Binding Specification, Final Specification, Version 1.2, IMS, février 2002
- [SMY02d] Smythe C., Shepherd E., Brewer L., Lay S., IMS Question & Test Interoperability: ASI Best Practice & Implementation Guide, Final Specification, Version 1.2, IMS, février 2002
- [SMY02e] Smythe C., Shepherd E., Brewer L., Lay S., IMS Question & Test Interoperability: ASI Selection & Ordering Specification, Final Specification, Version 1.2, IMS, février 2002
- [SMY02f] Smythe C., Shepherd E., Brewer L., Lay S., IMS Question & Test Interoperability: ASI Outcomes Processing Specification, Final Specification, Version 1.2, IMS, février 2002
- [SMY02g] Smythe C., Shepherd E., Brewer L., Lay S., IMS Question & Test Interoperability: Results Reporting Information Model, Final Specification, Version 1.2, IMS, février 2002
- [SMY02h] Smythe C., Shepherd E., Brewer L., Lay S., IMS Question & Test Interoperability: Results Reporting XML Binding, Final Specification, Version 1.2, IMS, février 2002
- [SMY02i] Smythe C., Shepherd E., Brewer L., Lay S., IMS Question & Test Interoperability: Results Reporting Best Practice & Implementation Guide, Final Specification, Version 1.2, IMS, février 2002
- [SMY02j] Smythe C., Shepherd E., Brewer L., Lay S., IMS Question & Test Interoperability: QTILite Specification, Final Specification, Version 1.2, IMS, février 2002 (j)