

Utilisation du modèle QOC pour tracer la logique de conception des scénarios d'apprentissage

EL yebdri Zeyneb* Chikh Azzeddine**

* *Département d'informatique, Faculté des sciences de l'ingénieur, Université de Tlemcen
zeyneb_e@hotmail.com)*

** *Department of Information Systems, King Saud University, Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia
az_chikh@ccis.ksu.edu.sa*

Résumé : Dans le contexte de la mise en place d'un scénario d'apprentissage, l'enseignant en tant que concepteur pédagogique se trouve dans des situations de choix multiples dans lesquelles il prend des décisions selon certains arguments et/ou critères. Souvent seuls les résultats de ces décisions sont consignés. Cependant, les critères qui conditionnent la prise de décision et les différentes alternatives possibles constituent une connaissance stratégique pour toute décision future dans le cadre de la conception de nouveaux scénarios ou de l'amélioration ou la correction de scénarios existants. L'objectif de notre travail est de tracer les choix dans la conception en ingénierie pédagogique (Learning design) en utilisant la « logique de conception » à travers la notation QOC (Questions, Options, Critères) pour permettre (d'assurer) le partage d'expérience en matière de design pédagogique à base de la spécification IMS Learning Design.

Mots clés : Design pédagogique, logique de conception, QOC (Questions, Options, Critères), scénario d'apprentissage, IMS Learning Design.

1. Introduction

L'enseignant ou le concepteur pédagogique doit posséder un savoir, habileté et une certaine compétence en ingénierie pédagogique afin de mieux décrire les différents composants du scénario d'apprentissage (activités, ressources et services pédagogiques) en faisant le bon choix de façon à offrir une proposition efficace de formation.

Souvent seuls les résultats choisis par le concepteur de scénario d'apprentissage sont enregistrées. Autrement dit, on ne garde aucune trace des critères de choix et des autres alternatives décisionnelles qui étaient offertes à l'enseignant-concepteur.

Ces derniers éléments décisionnels (critères et alternatives) peuvent être considérés comme une partie de la logique de conception en design pédagogique. Ils constituent par conséquent une connaissance stratégique très importante et réutilisable dans le cadre de développement futur de nouveaux dispositifs de formation en ligne ou d'amélioration ou de correction de dispositifs existants.

Dans cet article nous proposons aux enseignants concepteurs un moyen de capitalisation de leur logique de conception pédagogique par utilisation du modèle QOC (Questions, Options, Critères). Le choix de ce modèle est motivé par sa simplicité et par la pertinence de ses éléments.

Hormis cette introduction et la conclusion, cet article est organisé en 4 sections. La 2^{ème} section introduit le design pédagogique et la spécification IMS-LD. La 3^{ème} section décrit la logique de conception (DR : "Design Rationale ") et plus particulièrement le modèle QOC adopté dans notre solution. Un état de l'art sur la traçabilité des scénarios d'apprentissage est présenté dans la

section 4. Dans la 5^{ème} section nous proposons notre contribution qui consiste à appliquer le modèle QOC pour la traçabilité des scénarios d'apprentissage.

2. Design pédagogique

L'ingénierie pédagogique se situe au centre de trois domaines : design pédagogique, ingénierie cognitive, et ingénierie des systèmes d'information (Figure 1).

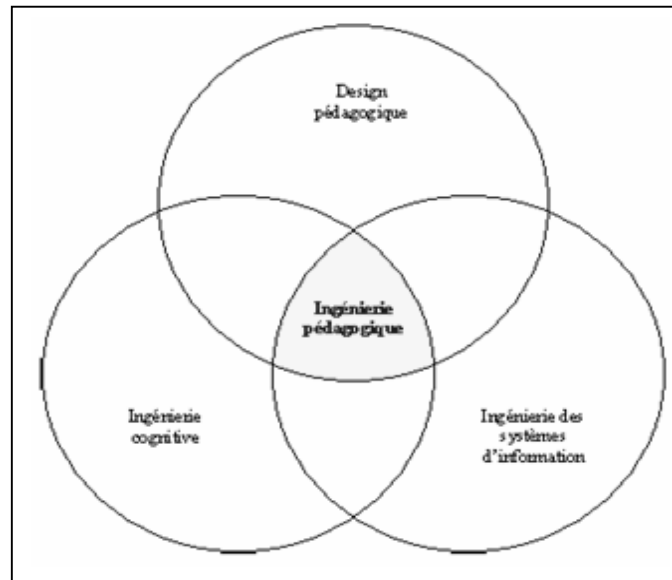


Figure 1. Ingénierie Pédagogique [Paquette 02]

Le design pédagogique sert à structurer le contenu afin d'en faciliter l'apprentissage, ce qui permet d'atteindre les objectifs d'apprentissage. Il se fait sur la base d'un cahier de charges produit lors de l'étape d'analyse. Il vise à structurer le contenu en vue de faciliter l'apprentissage et se déroule généralement en trois étapes :

1. identification des objectifs spécifiques de la formation ;
2. structuration du contenu en unités logiques d'apprentissage ;
3. élaboration des stratégies pédagogiques nécessaires au parcours des unités d'apprentissage permettant d'atteindre les objectifs.

C'est par la modélisation pédagogique que les différentes activités, ressources et services pédagogiques sont identifiés, validés et agrégés de façon à offrir une proposition efficace de formation.

IMS-LD est un langage de modélisation pédagogique qui permet de décrire de manière formelle un scénario d'apprentissage, il fournit une infrastructure d'éléments capables de décrire n'importe quelle conception de processus d'enseignement d'une manière formelle.

IMS-LD est un méta-modèle comprenant trois modèles principaux que sont : le **modèle conceptuel**, le **modèle d'information** et le **modèle de comportement**

Le modèle IMS-LD permet de spécifier le déroulement d'une unité d'apprentissage [Koper 03]. La figure 2 présente le modèle conceptuel de la spécification IMS-LD.

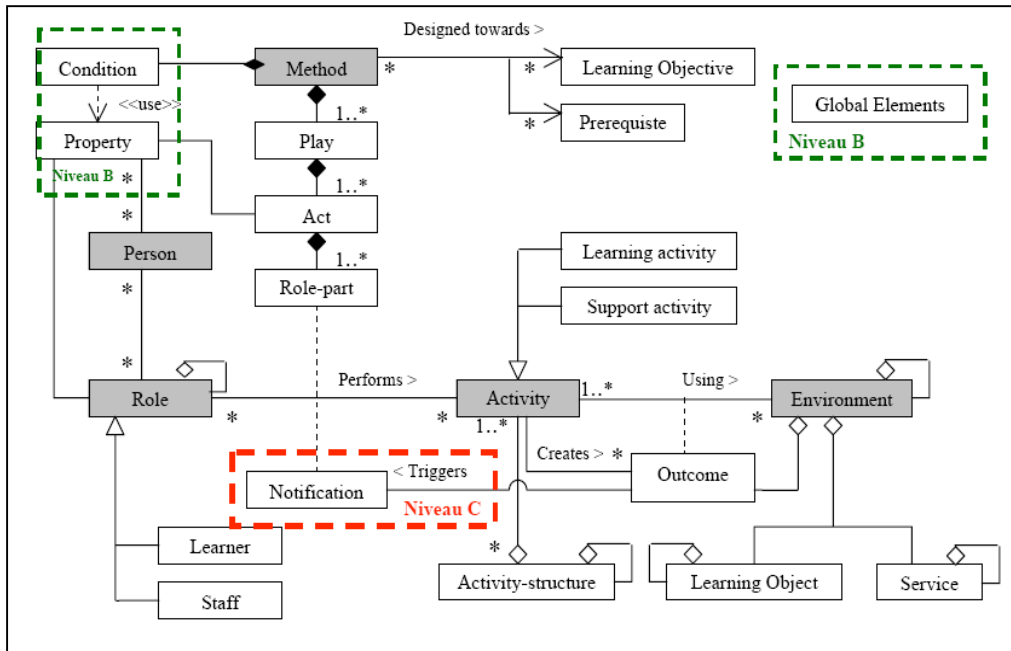


Figure 2. Modélisation d'un scénario pédagogique à l'aide du standard IMS-LD [IMS 03c]

1. Les activités représentent un élément central du modèle. Elles forment un lien entre les rôles et l'environnement d'apprentissage. Elles décrivent les activités qu'un acteur doit réaliser dans un environnement spécifique composé de ressources pédagogiques et de services. Elles correspondent à un ensemble de tâches individuelles ou collectives et sont distinguées suivant leur nature en Activités d'apprentissage et Activités de support.
2. Les rôles sont de deux types: « learner » et « staff ». Le premier étant réservé aux rôles d'apprenants et le second aux enseignants etc. Un rôle est attribué à une ou plusieurs personnes lors de l'instanciation du modèle d'unité d'apprentissage en vue de son exécution.
3. L'environnement contient une collection structurée d'objets pédagogiques et de services appropriés qui vont être utilisés pour la réalisation des activités.
4. La méthode décrit l'ordonnancement et la synchronisation des activités, des rôles et des environnements. C'est à ce niveau qu'apparaît une singularité forte d'IMS-LD. Elle repose sur une métaphore théâtrale pour décrire le déroulement d'une unité d'apprentissage. L'élément méthode (objet method) contient différentes pièces (objet play) s'exécutant en parallèle. Chaque séquence est organisée en actes qui organisent la distribution des activités aux différents rôles par l'intermédiaire du concept de partition « role-part ». Les actes sont exécutés en mode séquentiel.

3. La logique de conception et le modèle QOC

La nécessité de capitaliser les compétences et l'expertise des concepteurs impose de plus en plus fréquemment de tracer la logique de conception du système à réaliser et de capitaliser leurs savoirs.

L'expression en anglais « Design Rationale » est connue en français comme « logique de conception ». [Lacaze 05] la définit comme une explication de comment et pourquoi un artefact, ou des portions de ce dernier, a été conçu comme il est. C'est une description du raisonnement justifiant les résultats de la conception – comment les structures accomplissent leurs fonctions, comment des structures particulières sont choisies au détriment d'autres alternatives, quel comportement est attendu et sous quelles conditions. Enfin, elle représente les connaissances de la conception.

[Ferreira&al 04] résume son rôle comme suit : « elle permet de modéliser les raisons des choix, mais aussi, les différentes directions explorées lors du processus de conception, les alternatives identifiées, les relations entre différentes solutions existantes, voire les raisons pour lesquelles certains choix n'ont pas été effectués. »

La « logique de conception » offre les avantages suivants :

- 1) clarifier les choix proposés par les concepteurs ; en les forçant à argumenter leurs décisions et les structurer d'une manière efficace.

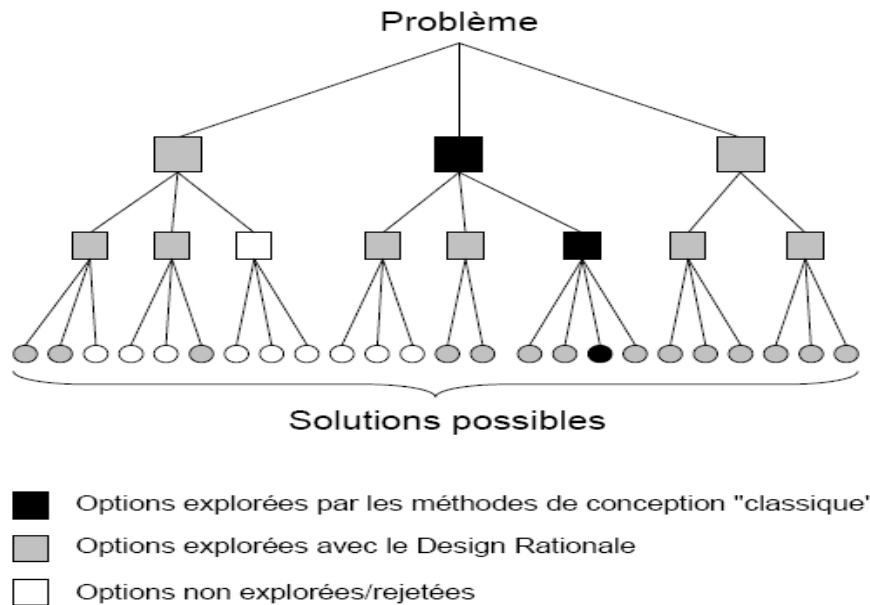


Figure 3. Solutions envisagées pour un problème donné [Lacaze 05]

Les méthodes de conception classiques (Figure 3) ne permettent d'envisager qu'une solution (carré noir) à un problème donné ; par contre, la "logique de conception" permet d'évaluer les différentes solutions ou options (carrés gris) ce qui offre aux concepteurs d'avoir un jugement qualitatif sur une solution [Lacaze 05].

- 2) une meilleure communication entre les différents concepteurs, ce qui permet aussi le partage des connaissances spécifiques à un domaine de compétence.
- 3) peut être utilisée pour faciliter la maintenance d'un système, car la disponibilité d'information sur les raisons de choix de conception rend sa révision plus facile.
- 4) Bénéficier à la fois des bonnes décisions (options) pour les adopter et des mauvaises pour les éviter.

La « logique de conception » s'articule autour de trois phases : (1) la capture du dialogue, (2) la structure des informations et (3) l'analyse du contenu. Des notations ou modèles de représentation doivent assister les concepteurs sur ces trois points.

- **Phase de capture** : elle consiste à capturer et collecter toute information utile. Une des méthodes utilisées pour capturer la "logique de conception" est de faire un enregistrement audio et/ou vidéo. Une telle méthode rend les deux phases suivantes très coûteuses car il est très difficile de trouver une information précise. Une autre méthode est d'utiliser des notations de "logique de conception" qui sont plus coûteuses à mettre en œuvre qu'un enregistrement vidéo mais elles permettent de structurer et d'indexer l'information.
- **Phase de structure** : elle consiste à structurer et d'organiser les informations capturées ; elle est généralement soutenue par une notation. Cette phase est

importante, car de cette dernière que découle la facilité de relecture des modèles, de la réutilisation, ainsi que de la facilité à retrouver l'information. De nouvelles questions, de nouveaux problèmes peuvent émerger ou nécessiter de supprimer ou modifier. Par conséquent les questions en suspens, les problèmes non traités doivent être mis en évidence afin de pouvoir les traiter lors de la prochaine étape.

- **Phase d'analyse :** elle doit permettre aux concepteurs de connaître les options explorées, les solutions envisagées et pourquoi ces solutions ont été retenues au détriment des options.

Les modèles de représentation de la « logique de conception » doivent être simples à utiliser et à comprendre. Leur principale caractéristique commune est la représentation sous forme d'une structure argumentative [Karsenty 01]. Par contre leur différence réside dans le formalisme choisi pour représenter les arguments, ce qui détermine le type d'arguments qui seront mémorisés et le niveau de détail qui pourra être obtenu [Lewkowicz&al 98b].

Cette structure argumentative se décompose généralement en trois grandes entités : les questions ou problèmes de conception, les options possibles pour répondre à ces questions et les arguments pour ou contre chaque option. Une décision est une option qui a été choisie parmi d'autres au vu des arguments disponibles. Cette structure peut se complexifier quand plusieurs décisions sont interdépendantes. Cela se traduit généralement par la création d'un lien entre une décision et une (ou plusieurs) nouvelle(s) question(s).

Parmi les modèles de "logique de conception", nous pouvons distinguer essentiellement les méthodes IBIS [Conklin&al 98], QOC [MacLean&al91], [Karsenty 01], DRL (Design Rationale Language) [Lewkowicz&al 99] et DIPA (Données, Interprétations, Propositions, Accord) [Lewkowicz&al 00].

[Karsenty 01] cite que d'après les études faites, ils ont conclu que les concepteurs désiraient une méthode exigeant moins d'effort pour garder cette logique, tout en optimisant sa réutilisation. Le modèle QOC (Question, Option, Critère) est un modèle semi-formel permettant de produire une représentation graphique de la logique de conception, proposé par Mac Lean [MacLean&al 91]. Il décompose les activités de conception en termes de Question, Option, Critère (voir Figure 4).

A savoir que les *questions* sont les questions et problèmes posés lors d'une conception, chaque question lui associe plusieurs options (choix de conception). Les *options* correspondent aux solutions possibles de cette question. Et enfin les *critères* permettent l'évaluation de chaque option envisagée afin de discriminer telle ou telle option ; ce qui implique qu'une lecture est suffisante pour que des concepteurs comprennent les raisons qui ont conduit d'autres concepteurs à préférer telle option sur telle(s) autre(s). Aussi, dans ce modèle : un lien en trait continu entre une Option et un Critère signifie que le critère est *favorable* à l'option, sinon, il est *défavorable*. L'option retenue est encadrée. Le choix d'une option peut soulever un nouveau problème. Pour lequel il y aura plusieurs alternatives qui pourront être argumentées

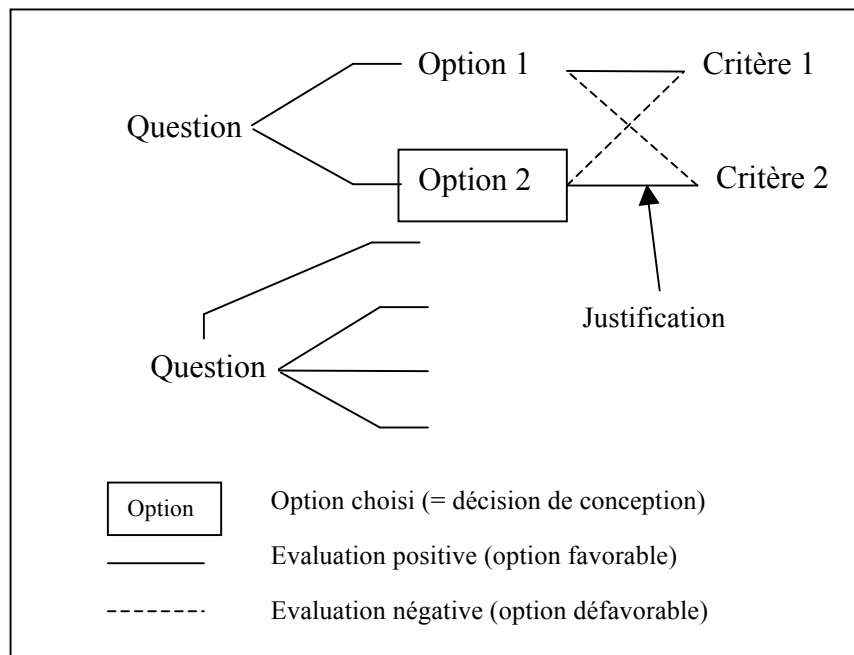


Figure 4. Forme générale du modèle QOC (Question, Option, Critère)

Le formalisme QOC est destiné à faciliter non seulement la réutilisation d'une solution, mais aussi la réutilisation d'un raisonnement.

4. Etat de l'art

Nous nous intéressons seulement aux travaux qui aident à concevoir des scénarios d'apprentissage par réutilisation.

1. Dans [Faure&al 05] l'objectif est de permettre le partage des scénarios produits en vue de leur réutilisation, soit par la personne qui les a conçus, soit par d'autres. Un éditeur graphique « GenScen' » est proposé aux enseignants scénaristes. Il vise à créer ou modifier un scénario d'apprentissage complet et interopérable (exprimé en IMS-LD) selon les différentes facettes de son cycle de vie: conception, exécution, observation, régulation, réutilisation. A cet effet, Faure et Lejeune ont choisi pour aider l'enseignant dans sa tâche de conception, de matérialiser à l'écran l'espace de modélisation des scénarios par une salle de classe traditionnelle. Le formateur scénariste est invité à déplacer ou pointer les différentes composantes de la salle de classe (enseignant, élèves, cartables, tableau, bibliothèque, etc.) pour construire pas à pas, ou modifier le cas échéant, les étapes d'un scénario. Il peut visualiser le scénario en construction sous forme d'un diagramme d'activités simplifié, généré automatiquement.
2. L'approche utilisée dans [El-kechai&al 06] consiste tout d'abord à amener les concepteurs à réfléchir à leurs besoins par la description de scénarios qu'ils souhaitent implémenter. Ils produisent et mobilisent une quantité d'Objets Intermédiaires (OI). Ces objets sont les traces du raisonnement du concepteur sous forme de notes, de représentations graphiques, de schémas, et sont considérés comme un moyen au travers duquel une activité de conception peut être lue. Puis rassembler différents types de données par l'observation de sessions de conception avec enregistrement des dialogues et recueil des différents OIs mobilisés et produits au cours de ces sessions de conception. La dernière étape consiste à procéder à une analyse des contenus de ces différents OIs, afin de dégager les principales caractéristiques de l'activité concernée.
3. [Villiot-Leclercq&al 06] sont engagées, à des degrés divers, dans la définition et le développement d'environnements logiciels permettant d'assister les enseignants dans leur

activité de conception de scénarios. Pour cela, le dispositif de soutien propose quatre niveaux:

- offrir à l'enseignant une représentation générale de sa tâche de scénarisation.
- mise à disposition des enseignants d'un ensemble de modèles de scénarios réutilisables correspondant à des scénarios « métiers » associés à des tactiques pédagogiques identifiées.
- offrir un accompagnement à la sélection du scénario le plus pertinent en fonction de la situation d'apprentissage envisagée.
- proposer des suggestions pédagogiques sur des activités clés lors du processus de conception du scénario. Les suggestions de ce dernier niveau se présentent soit sous forme de questions, soit de messages textuels de type explicatif, soit de modification dans l'interface.

5. Capitalisation de la logique de conception des scénarios d'apprentissage avec le modèle QOC

Nous proposons de capitaliser la logique de conception relative aux scénarios d'apprentissage en s'appuyant sur le modèle QOC. [Villiot-Leclercq 07] souligne que « les choix pédagogiques de l'enseignant sont rarement explicités... ». Donc, nous ne pouvons pas comprendre réellement les critères qui ont poussé le concepteur pédagogique à prendre telle décision au détriment d'une autre face à une situation d'apprentissage particulière...

Nous proposons de tracer la « logique de conception » relative à la conception des scénarios d'apprentissage en s'appuyant sur le modèle QOC (Questions, Options, Critères).

La figure 5 montre le déroulement du processus de capitalisation de la « logique de conception » d'une unité d'apprentissage avec IMS LD. Le système QOC_LD, qui est au centre de ce processus, prend en charge toutes les opérations qui le supportent.

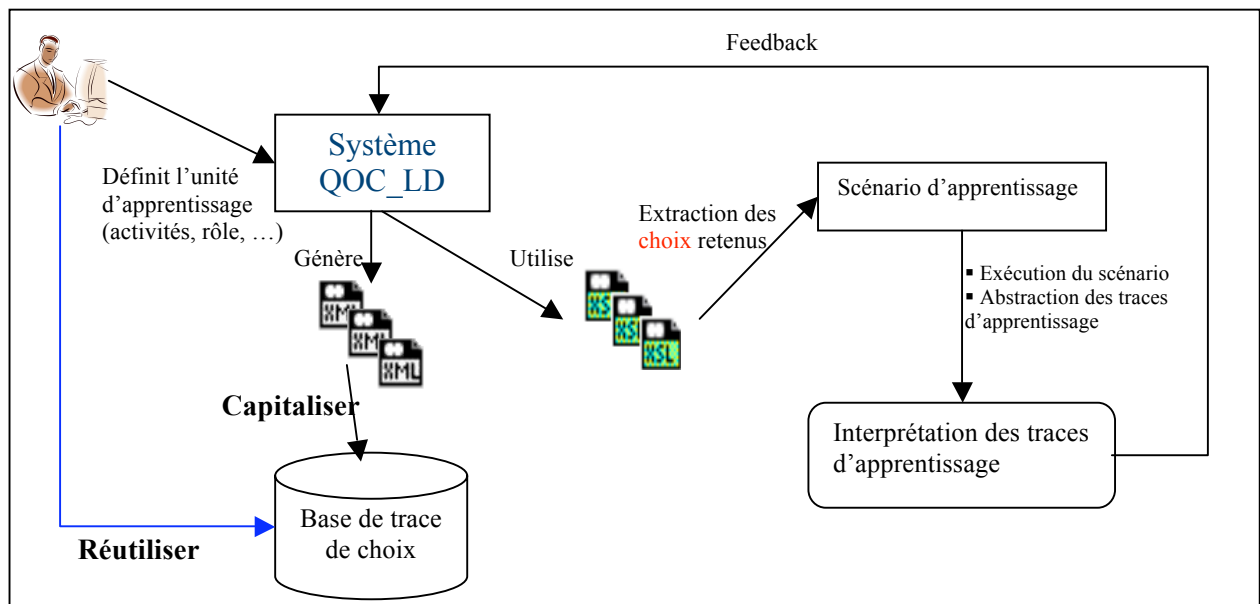


Figure 5. Processus de capitalisation de la logique de conception des scénarios d'apprentissage

Dans la phase de conception, l'enseignant concepteur peut se poser un ensemble de questions par exemple : quelle activité faut-il dans une situation d'apprentissage particulière ? Quels rôles faut-il dans une situation d'apprentissage pour assurer une meilleure collaboration ? Quels objets pédagogiques nécessaires faut-il pour atteindre les objectifs d'apprentissage ?

Pour répondre à tout ce questionnement nous proposons une solution dans le cadre de la logique de conception en adoptant le modèle QOC. Nous rappelons que ce dernier permet justement de

garder la trace des décisions prises, et de capturer le raisonnement associé au choix de telle ou telle solution au profit des autres concepteurs.

Le système QOC_LD, doit offrir un moyen pour garder la logique de conception pédagogique. Le modèle QOC est traduit en un schéma XML. Ainsi tous les documents XML relatifs aux différentes logiques de conception seront conformes à ce schéma. L'utilisation de XML est dû au fait qu'il permet de structurer les informations et de pouvoir les réutiliser.

Notre Schéma est composé de :

- L'élément *QOC_LD* : c'est l'élément racine, il englobe les problèmes (ou questions) (l'élément *Question*) posés pendant toute l'unité d'apprentissage (Figure 6). L'attribut *Type_Situation* permet d'indiquer le type de la situation d'apprentissage (projet, problème, exercice...) dans le but de trouver facilement le scénario désirable et de mieux comprendre les raisons du choix.

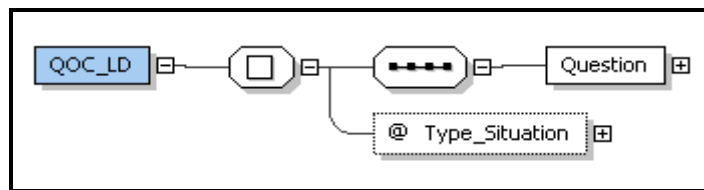


Figure 6. L'élément racine du Schema XML

- L'élément *Question* (Figure 7) est composé de l'ensemble des attributs et éléments suivants : Les éléments sont : *Option*, *Critere*, *Lien_Opt_Cri*; les attributs : *identifier*; *description_Q* qui donne une courte description textuelle de la question.

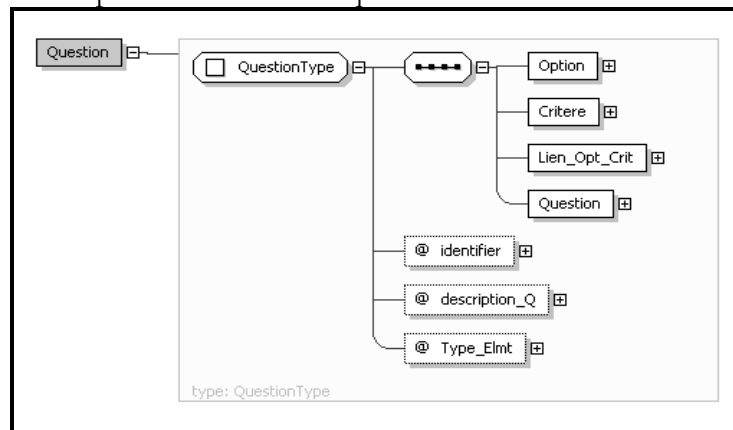


Figure 7. L'élément Question du SchemaXML

Ainsi, l'attribut *Type_Elmt* qui est de type énumération : *LD_Element* (Figure 8) afin d'indiquer et préciser à quel objet du design correspond cette question.



Figure 8. Structure de l'élément Type_element

- L'élément *Option* (Figure 9): cet élément possède trois attributs, un identificateur (*identifier*) ; une *description_O* contenant la description textuelle de l'option, ainsi que l'attribut *retenue*. Ce dernier est représenté par une valeur booléenne ; pour indiquer si l'option est sélectionnée ou choisie ou ne l'est pas.

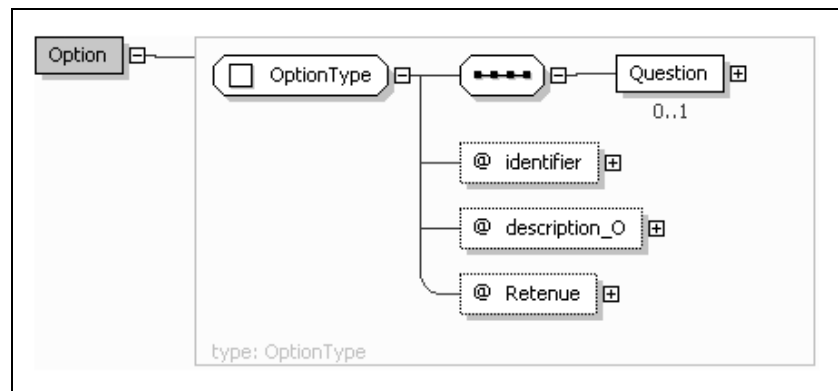


Figure 9. L'élément Option du Schema XML

- L'élément *Critère* (Figure 10): même structure que celle de « Option » à l'exception de l'attribut *Retenue*. On a donc deux attributs : *identifier* et *description_C*

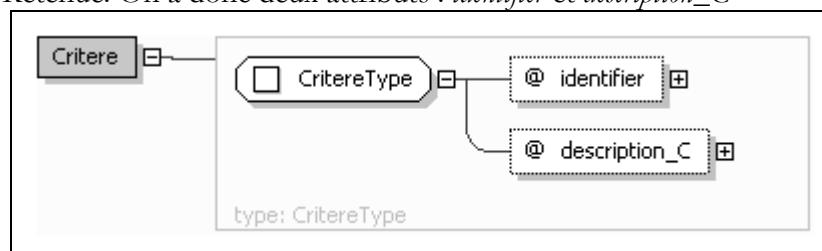


Figure 10. L'élément Critère du Schema XML

- L'élément *Lien_Opt_Cri* : cet élément lie une option à un critère, en les évaluant grâce à l'attribut obligatoire *évaluation*, qui prend l'une des cinq évaluations proposées par [Lacaze 05] lorsqu'il a étendu le modèle QOC en modèle TEAM. La raison est qu'il a jugé que c'est une information importante pour que les concepteurs puissent exprimer exactement leur point de vue.
 - Favorise fortement ;
 - Favorise ;
 - Reste neutre : signifie le non lien entre une option et un critère ce qui veut dire que le critère ne peut pas évaluer l'option, ce qui implique que seul les informations pertinentes sont proposées ;
 - Défavorise ;
 - Défavorise fortement.

Nous avons ajouté dans les deux éléments *Question* et *Option*, un autre élément *question*, dans le sens où une question peut générer une autre question ainsi qu'une option peut générer une nouvelle question.

6. Conclusion

Dans ce travail de recherche, nous avons montré l'utilité de garder et de formaliser les argumentations conduisant à des prises de décision lors du design pédagogique, plus particulièrement lors de la conception des scénarios d'apprentissage en utilisant la logique de conception et plus particulièrement le modèle QOC. Cette réflexion sur la capitalisation de la

logique de conception pédagogique et son intégration dans un processus d'ingénierie pédagogique permet de favoriser le partage et la réutilisation des expériences techno-pédagogiques des autres par la connaissance des options (décisions) choisies ; ainsi que les critères qui ont permis de les choisir. Nous avons traduit le modèle QOC sous forme de schéma XML dont le but est d'uniformisation des différentes logiques de conception, en vue de les rendre facilement exploitables dans d'autres scénarios. Un prototype permettant la capitalisation et la réutilisation de la logique de conception des scénarios d'apprentissage avec le modèle QOC est en cours de développement.

7. Références Bibliographiques

- [Conklin&al 98] : Conklin J.E. et Begeman M.L. « gIBIS: A Hypertext Tool for exploratory Policy Discussion », ACM Transactions on Office Informations Systems, 303-331, 1998.
- [El-kechai&al 06] : El-kechai H., Choquet C., « Analyse d'une activité de conception collective par les objets intermédiaires », 2006
- [Faure&al 05] : Faure D., Lejeune A., « Genscen', un éditeur graphique pour l'enseignant scénariste », Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain, Montpellier, 2005
- [Ferreira&al 04] Catarina Ferreira da Silva, Lionel Médini, Parisa Ghodous, « Atténuation de conflits en conception coopérative », <http://liris.cnrs.fr/~ic04/programme/articles/Ferreira-IC2004.pdf>, 2004
- [IMS 03] «IMS Learning Design Best Practice and Implementation Guide », www.imsglobal.org/learningdesign/ldv1p0/imsld_bestv1p0.html, 20 January 2003.
- [Karsenty 01] Karsenty L., «Capitaliser le contexte des décisions en conception », livre Management des connaissances : modèles d'entreprise et applications, p.49-69, 2001
- [Koper 03] Koper R. « *Combining re-usable learning resources and services to pedagogical purposeful units of learning* ». In A. Littlejohn (Ed.), *Reusing Online Resources: A Sustainable Approach to eLearning* (pp. 46-59). Kogan Page, London 2003.
- [Lacaze 05] Lacaze X., «Conception rationalisée pour les systèmes interactifs Une notation semi formelle et un environnement d'édition pour une modélisation des alternatives de conception. », thèse de doctorat, Soutenue le lundi 20 juin 2005
- [Lewkowicz&al 98b] : Lewkowicz M., Zacklad M., «La capitalisation des connaissances tacites de conception à partir des traces des processus de prise de décision collective », 1998
- [Lewkowicz&al 00]: Lewkowicz M., Zacklad M., « A guide through the construction of a groupware of efficient knowledge management », 2000
- [MacLean&al91] : Maclean A., Young R.M., Bellotti V.M.E., Moran T.P., "Questions, Options, and Criteria: Elements of Design Space Analysis", Human-Computer Interaction, Vol.6, 1991.
- [Paquette 02] Paquette G., « L'ingénierie pédagogique. Pour construire l'apprentissage en réseau », Presse de l'université de Québec, 2002.
- [Villiot-Leclercq&al 06] : Villiot-Leclercq E., David J-P, Dufresne A, « Modèles de soutien à l'élaboration de Scénarios », article Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain, Montpellier 2006
- [Villiot-Leclercq 07] : Villiot-leclercq E., « La méthode des Pléiades : un formalisme pour favoriser la transférabilité et l'instrumentation des scénarios pédagogiques », Article de recherche, Volume 14, 2007