



**HAL**  
open science

**Approche dirigée par les modèles pour accompagner la  
production de modèles d'expression de scénarios  
pédagogiques**

Hassina El-Kechaï

► **To cite this version:**

Hassina El-Kechaï. Approche dirigée par les modèles pour accompagner la production de modèles d'expression de scénarios pédagogiques. Jun 2007. hal-00161444

**HAL Id: hal-00161444**

**<https://hal.science/hal-00161444>**

Submitted on 10 Jul 2007

**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.

---

## **Approche dirigée par les modèles pour accompagner la production de modèles d'expression de scénarios pédagogiques**

**Hassina El-Kechai\***

*\* Laboratoire d'Informatique de l'Université du Maine (LIUM) - IUT Laval  
52 Rue des docteurs Calmette et Guérin  
53000 Laval*

---

*RÉSUMÉ. En matière de conception des EIAH, de nombreux travaux portent sur la question des scénarios pédagogiques et de leur expression dans des modèles et langages spécifiques. Dans certains contextes, ces langages ne permettent pas toujours de répondre aux besoins très situés des concepteurs pédagogiques. La satisfaction de ces besoins passe à notre sens par une conception qui doit s'appuyer sur des modèles spécifiques au contexte pédagogique. Notre hypothèse de travail est que cela passe par l'élaboration puis l'utilisation de modèles, non pas préexistants, mais extraits de l'activité même de conception des futurs usagers de ces modèles. Ces derniers sont au centre de l'approche que nous proposons et qui fait l'objet de cet article.*

*MOTS-CLÉS : ingénierie/conception des EIAH, modèle, scénario pédagogique, concepteurs/usagers.*

---

## 1. Introduction

La conception d'un scénario pédagogique s'inscrit dans un processus global de design dont l'une des phases essentielles est l'élaboration du modèle permettant l'expression du scénario en question. Dans le travail que nous présentons ici, nous adoptons certaines définitions données par l'ingénierie des modèles: Nous entendons par modèle une description à un niveau abstrait (indépendant de l'implantation) d'un système, le système représentant dans notre contexte une situation d'apprentissage. C'est sur ce modèle que va être fondée la description du scénario pédagogique. Un modèle est conforme à un méta-modèle et peut être exprimé dans une représentation formelle et non ambiguë qui est le langage. Le méta-modèle étant lui-même un modèle peut aussi être exprimé en méta-langage.

Dans notre travail de recherche, nous nous intéressons à étudier l'élaboration de modèles permettant d'exprimer des scénarios dans un contexte où la modélisation est contrainte par les caractéristiques de la situation d'apprentissage qu'elle décrit et par le contexte pédagogique dont elle est issue. Ainsi, lorsque l'on construit par exemple avec des enseignants d'un domaine particulier un scénario pédagogique à des fins d'enseignement, cette construction est dépendante des pratiques pédagogiques de ces mêmes enseignants ainsi que des stratégies pédagogiques qu'ils souhaitent mettre en œuvre pour décrire leurs situations d'apprentissage.

On assiste actuellement en ingénierie des EIAH à la diffusion de modèles à l'adresse de concepteurs/usagers pour exprimer des scénarios pédagogiques [FERRARIS & al. 05][IMSLD 03][HERNADEZ-LEO & al. 06]. Dans ce contexte de modélisation contrainte, les concepteurs/usagers doivent adapter ces modèles préétablis en fonction de leurs représentations. Ceci les amène à analyser et à appréhender ces modèles en question. Nous nous inscrivons dans une démarche contraire où nous proposons que ces modèles soient produits par les concepteurs/usagers eux-mêmes. L'expert du domaine (par exemple l'enseignant dans un contexte éducatif) devient lui-même concepteur de son propre modèle et est positionné au centre de l'action de concevoir. Par conséquent, il appréhende mieux la description des scénarios qui seront produits et maîtrise mieux ses choix de modélisation. Ainsi, nous proposons que ces modèles soient non seulement les résultats de l'activité de conception, mais également alimentent cette même activité, ce qui nous positionne dans une approche de la conception qui est non seulement participative [MULLER & KUHN 93] mais également constructiviste dans le sens de [ADREIT & VIDAL 98]. Nos travaux ont ainsi conduit à la proposition d'une approche d'élaboration de modèles d'expression de scénarios et à un développement informatique en cours. Cette approche est l'objet de cet article. Une telle approche nous semble pertinente dans la mesure où elle permet d'amener les concepteurs/usagers à produire ces modèles qui visent à rendre compréhensible la conception qu'ils ont de la réalité pédagogique.

Un premier travail a été mené concernant la compréhension des situations de scénarisation par les concepteurs qui conçoivent. Ceci a été réalisé par l'analyse d'une activité de conception dans le cadre d'un projet nommé LEA. Ce projet met à l'épreuve la "conception participative" comme modèle d'ingénierie. Il existe dans la littérature de nombreuses techniques utilisées pour impliquer efficacement les utilisateurs dans le travail de conception [MULLER & KUHN 93]. Celles que nous avons adoptées dans notre projet ont consisté en l'observation et la production de scénarios à travers des séances de brainstorming

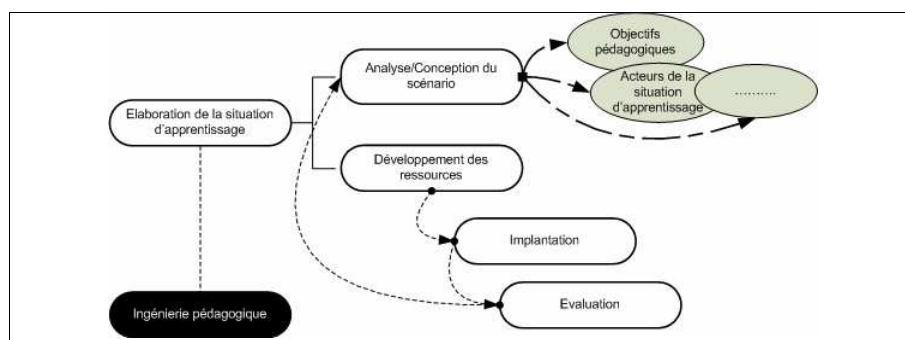
et de prototypage papier. Les enjeux d'un tel travail sont importants dans la mesure où il a permis d'identifier des besoins des utilisateurs futurs et où il a nourri la réflexion autour du support à l'activité des acteurs du processus de conception.

Nous présentons dans la section 2.1 le processus global de construction d'un scénario pédagogique dans lequel notre approche s'inscrit. Dans la section 2.2, nous montrons grâce aux résultats obtenus dans le cadre de l'observation de l'activité de conception dans le projet LEA l'intérêt de produire des modèles qui répondent aux besoins des concepteurs. Dans la section 2.3, nous présentons des constats et des besoins en termes de modélisation pédagogique. Notre approche est présentée dans la section 3. C'est une approche dirigée par les modèles accompagnant la production de modèles pour exprimer des scénarios pédagogiques. Nous présentons dans la section 4 sa mise à l'essai dans un cas d'étude concret de la conception et de la mise en œuvre d'un système d'enseignement de gestion de projet qui a abouti à la production d'un ensemble de modèles.

## 2. Processus et modèles de design pédagogique

### 2.1. Le processus de construction d'un scénario pédagogique

Dans les différents travaux reportés en littérature (par exemple dans [LAFORCADE 04][VANTROYS 03]), la conception d'une e-formation s'inscrit dans une démarche globale de conception faisant intervenir plusieurs phases.



**Figure 1.** Processus global de construction d'un scénario pédagogique

Nous avons isolé dans la figure 1 quatre phases: analyse et conception du scénario pédagogique, le développement des ressources pédagogiques, l'implantation, l'évaluation avec éventuellement un retour sur la conception. Dans notre approche, c'est la phase de conception qui nous intéresse ici. Cette phase a pour objectif de permettre de formaliser les étapes préliminaires de développement d'un système de formation afin de rendre ce développement plus fidèle aux besoins des utilisateurs. Pour ce faire, on part d'un énoncé informel (le besoin tel qu'il est exprimé), ainsi que de l'analyse de l'existant éventuel (c'est-à-dire la manière dont les processus à supporter par le système de formation se déroulent actuellement chez les futurs utilisateurs). La phase d'analyse permet de lister les résultats

attendus. La phase de conception permet de décrire de manière non ambiguë, le plus souvent en utilisant un langage de modélisation pédagogique, le fonctionnement futur du système de formation, afin d'en faciliter la réalisation. Cette phase amène souvent à produire un scénario pédagogique. Dans la phase de conception, l'idée partagée dans la plupart des travaux actuels dans le domaine de la scénarisation pédagogique est de mettre à disposition des concepteurs des langages de modélisation pédagogiques pour leur permettre d'exprimer les scénarios, mais très peu de travaux s'intéressent aux activités qui permettent de produire ces langages de modélisation. Cette activité est donc généralement considérée comme hors du processus de conception. Nous défendons la thèse que l'activité de modélisation pédagogique est importante et intéressante pour faciliter le processus de conception. Nous la considérons comme une étape du processus de conception et donc comme une activité à part entière qu'il faudra supporter et instrumenter. Nous proposons donc d'affiner un peu plus la phase de conception du scénario et d'y intégrer une phase de modélisation pédagogique.

## ***2.2. Exemple de modèle dans un contexte pédagogique : cas du projet LEA***

Le LEA (Livret Electronique d'Apprentissage) est un ENT destiné à la formation par l'alternance. Il est le résultat d'un projet de recherche et de développement résultant d'un partenariat entre le LIUM et le CFAVM (Centre de formation des trois villes de la Mayenne). Le LEA a été conçu et développé comme un artefact paramétrable qui offre aux différents acteurs plusieurs fonctionnalités [COTTIER 06]. Des acteurs de suivi peuvent évaluer et consigner des informations concernant l'apprenti, chacun peut créer un espace commun de travail et communiquer avec les autres. Pour que tout cela puisse se faire, les enseignants conçoivent leur livret d'apprentissage. Les fonctionnalités du LEA sont le résultat de la matérialisation d'un ensemble de scénarios. La description de ces scénarios a été réalisée durant des réunions sur une période de 18 mois. Nous avons donc observé plusieurs groupes de conception et co-animé l'ingénierie informatique du LEA qui aujourd'hui est opérationnel et utilisé. Typiquement les scénarios dans LEA se présentent sous la forme de « scénarios de réalisation de tâches » dans le sens de [PERNIN 04]. Ainsi par exemple, un apprenti peut déclarer ses réalisations en entreprise. Il a un retour sur son bilan de progression en entreprise. Ceci lui permet d'avoir un retour méta-cognitif sur son propre apprentissage et l'aide à prendre des initiatives pour gérer sa formation et par conséquent à développer des compétences d'autonomie et de réflexivité sur son parcours d'apprentissage. L'enseignant tuteur qui suit l'apprenti peut entre autres consulter les déclarations de son apprenti. Ceci lui donne une vision de ce qui a été réalisé en entreprise et peut donc mieux gérer et mieux suivre son apprenti et réguler sa formation par rapport à un référentiel métier et des compétences qu'il est supposé acquérir. Ces scénarios sont décrits et embarquent les connaissances du contexte pédagogique de la formation par alternance et par conséquent, introduisent une complexité. En effet, ils véhiculent des modèles originaux de représentation qui sont implicites et que nous proposons d'explicitier.

Lors des réunions de conception, les formateurs ont produit des documents de conception portant sur la description des scénarios. Nous les avons aidés à formaliser le contenu de ces documents pour retrouver la structure de ces scénarios afin de les transmettre à l'ingénieur de développement. Nous avons d'abord capté les modèles implicites sur lesquels les concepteurs ont fondé la description de leurs scénarios à travers le contenu des documents produits. Ces

modèles tirent leurs spécificités de la conception qu'ont les formateurs du contexte de l'apprentissage. Nos concepteurs mobilisent leurs propres systèmes de représentation sur la pédagogie, la technologie, le but poursuivi et l'effet attendu, ils s'appuient sur ces modèles. Leurs conceptions ne sont pas nécessairement explicites et verbalisables d'une manière directe. C'est pour cette raison que nous avons fait le choix d'étudier leurs productions. En décrivant les scénarios à travers ces productions, nous avons pu appréhender les modèles théoriques sous-jacents à leur conception. En effet, en analysant ces documents, nous avons dans un premier temps capturé un référentiel (vocabulaire) métier lié au domaine d'expertise pédagogique des concepteurs. Ce vocabulaire constituant le « cœur métier » des concepteurs LEA nous a amenés dans un deuxième temps à le structurer afin de produire le modèle du domaine LEA. Un exemple de document de conception produit par les acteurs ayant participé aux réunions de conception est représenté dans la figure 2 à gauche. Il s'agit de la représentation d'un scénario décrivant une situation pédagogique de suivi et d'évaluation de l'acquisition de compétences chez l'apprenti. Nous avons représenté le modèle sous-jacent au contenu du document en question en diagramme de classes UML dans la partie droite de la même figure.

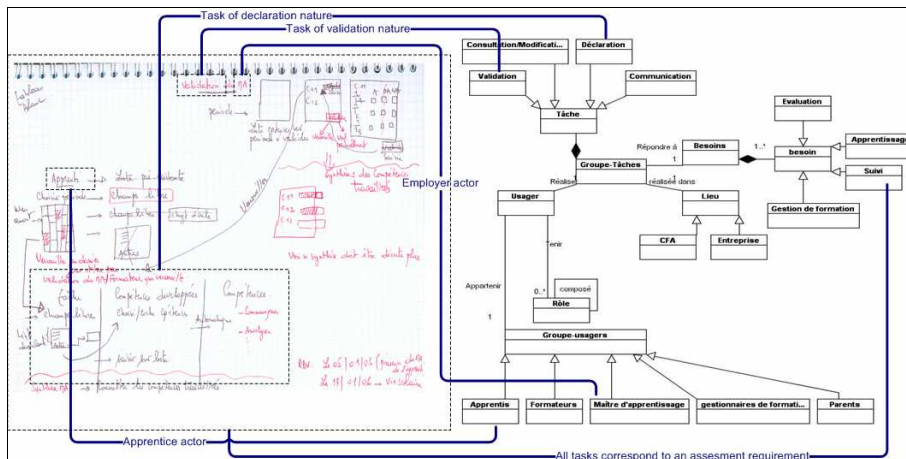


Figure 2. Exemple de document produit et modèle déduit

Ce modèle exprime le fait que différents **utilisateurs** qui sont des **apprentis**, des **formateurs**, des **maîtres d'apprentissage**, des **gestionnaires de formation**, ou des **parents** peuvent jouer différents **rôles** comme celui de tuteurs ou d'enseignants. Ils réalisent un ensemble de **tâches**. Ces tâches peuvent être réalisées au **CFA** ou en **entreprise**. Les tâches peuvent relever d'un processus de **déclaration**, de **validation** ou de **communication**. La réalisation de chaque groupe de tâches satisfait à un ensemble de **besoins**: **évaluation**, **apprentissage**, **suivi** ou **gestion de formation**. Pouvoir exprimer ce modèle a été une étape importante pour structurer le contenu du document produit. En effet, ceci nous a permis de le formaliser pour ensuite formaliser le contenu du document de conception en question, une formalisation qui est fondée sur le modèle précédent. Nous avons donc formalisé le modèle sous la forme d'un schéma-XML. En instanciant ce schéma-XML, nous avons pu instancier

le modèle et produire ainsi des scénarios formels représentant le contenu des documents des concepteurs. La figure 3 à gauche illustre un extrait du modèle formalisé. Nous présentons ici sa DTD (Document Type Definition). La figure 3 à droite illustre le scénario formel fondé sur le schéma XML du modèle précédent.

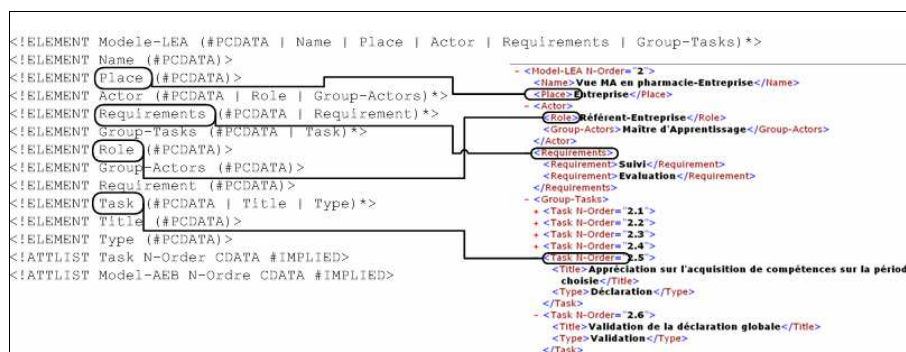


Figure 3. Extraits du modèle et du scénario formalisé

### 2.3. Constats et besoins en termes de modélisation pédagogique

La plupart des langages de modélisation pédagogique offrent des concepts pré-définis supposés génériques. Ainsi IMS-LD suppose être universel et suffisamment neutre pédagogiquement pour s'adapter dans n'importe quel contexte pédagogique pour exprimer et structurer des scénarios. Cependant, ces langages ne permettent pas toujours d'exprimer les différents aspects de l'expertise issue du contexte pédagogique ciblé. Ceci peut conduire à notre sens à l'élaboration de scénarios ne répondant pas toujours aux besoins de conception.

La prise en compte du contexte pédagogique est de plus en plus considérée dans certains travaux. En effet, nous assistons d'une part actuellement à des travaux sur l'amélioration de ces langages par des propositions d'extensions afin de mieux préciser le contexte pédagogique et mieux répondre à des intentions de conception dans un contexte particulier [HERNANDEZ-LEO & al. 04][GOUNON & al 05]. D'autre part, des travaux proposent de nouveaux langages dont la volonté est de palier aux manques des langages existants pour exprimer des situations d'apprentissage dans des contextes particuliers. Nous citons à titre d'exemple LDL [FERRARIS & al. 05] pour répondre à l'insuffisance de IMS-LD pour exprimer des scénarios collaboratifs. Ces langages de modélisation proposés imposent souvent des structures de représentation. Ces structures ne peuvent pas être modifiées. Pour pouvoir utiliser le langage, il est donc nécessaire de modéliser l'expertise pédagogique dans le cadre de la structure proposée (par exemple métaphore du théâtre de IMS-LD). Ceci peut à notre sens poser problème lorsque les adaptations ou les affinements du modèle qui apparaissent nécessaires ne peuvent être pris en compte par la structure pré-définie du langage. Nous pensons que le support de l'activité de modélisation pédagogique peut palier à ce problème et nécessite donc une approche spécifique. Ainsi, pour permettre l'expression de toutes les spécificités d'une expertise pédagogique comme celle du contexte LEA par





organisations de conception. Nous avons d'abord formalisé ce méta-modèle aboutissant ainsi à ce que nous appellerons le méta-langage ATENA. Ce dernier permet notamment de définir des primitives de modélisation et de les caractériser en fonction des spécificités de l'expertise pédagogique étudiée. Ce méta-langage intègre deux facettes de modélisation:

La première porte sur l'aspect abstrait de la situation d'apprentissage à décrire aboutissant ainsi à un langage de modélisation pédagogique. ATENA repose sur le fait que le concepteur du langage de modélisation peut s'appuyer sur la description d'entités génériques que nous appelons primitives et dont le degré de généricité est défini au moment de la conception du langage. Ce méta-langage offre au travers de ces entités méta « primitives », la possibilité de représenter, modéliser et adapter un langage d'expression pédagogique. Le concepteur doit tout d'abord identifier les différentes primitives du domaine pédagogique modélisé. Certaines de ces primitives ne sont pas génériques, restent contextuelles et propres à un utilisateur dans un domaine pédagogique donné (c'est-à-dire celles qui ont une structure et un comportement stable et liés à un très bas niveau d'abstraction au contexte pédagogique). D'autres sont génériques et peuvent être réutilisées dans un autre contexte pédagogique. L'originalité de cette approche est que ces primitives permettent aux concepteurs d'utiliser leur propre vocabulaire du domaine pédagogique modélisé, de modifier et de faire évoluer le modèle à partir du méta-langage ATENA suggéré. De la même façon, ils peuvent également faire évoluer le scénario à partir du langage de modélisation précédemment explicité. Cet aspect mobilise les connaissances expertes des concepteurs et dépend de la stratégie pédagogique et de la nature de la situation d'apprentissage à décrire. Il nous semble donc important de décrire également le contexte à partir duquel ce langage de modélisation est produit.

Ceci nous a amenés à intégrer une deuxième facette qui porte sur les caractéristiques du contexte pédagogique qui a abouti au langage de modélisation. A partir de l'analyse menée dans le cadre du projet LEA [EL-KECHAI & CHOQUET 06], nous avons pu constater que les modèles produits avaient le statut d'Objets Intermédiaires. Ils n'ont de sens qu'à partir de la description du contexte dont ils sont issus. Nous travaillons actuellement à identifier des primitives pertinentes pour décrire le contexte afin d'en proposer une taxonomie. Ces primitives dites « du contexte » sont liées à différents registres d'actions des modèles, à leur catégorisation, à leurs états à différents moments de la conception, aux raisons du choix des solutions de conception, aux rôles tenus par les concepteurs, à la nature de leur expertise pédagogique ainsi qu'aux stratégies mises en œuvre en fonction du type de pédagogie choisie. Elles matérialisent des traces et des marques du contexte pédagogique et permettent de nous renseigner sur le processus d'évolution des modèles, donc de percevoir le déroulement de l'activité de conception.

ATENA peut ainsi être utilisé pour construire un langage adapté à la modélisation retenue d'un côté et décrire la situation de conception à partir de laquelle le langage est produit, ce qui permet de mettre en œuvre et de tester la modélisation souhaitée, de l'instancier pour produire un scénario s'exprimant dans ce langage défini et éventuellement d'évaluer et de vérifier si le modèle répond bien aux exigences imposées par le contexte. Nous tenons à noter que la présentation détaillée de ATENA n'est pas l'objet de notre article, donc nous ne nous attardons pas dans sa description.



7 à droite illustre un extrait du modèle produit par les étudiants dans une représentation formelle basée sur le méta-langage.

La construction du modèle des étudiants s'est faite en plusieurs versions. Nous avons pu suivre son processus d'évolution via Moodle. Nous avons observé que les étudiants avaient d'abord produit une première version pensée et adaptée aux connaissances du domaine de la pédagogie de projet multimédia. Ils ont ensuite exprimé le scénario de l'activité reflétant fidèlement les spécificités de la modélisation définie. Le scénario produit a ensuite servi de base à l'évaluation et à l'affinement du modèle, ce qui a amené à produire une deuxième version du modèle. Une troisième version a ensuite été produite après une nouvelle évaluation lors d'une réunion entre les étudiants et leur tuteur. Elle a abouti au livrable présenté dans la figure 6. Les étudiants nous ont expliqué que l'évolution du modèle était le résultat de l'évaluation du scénario qui engendrait une évaluation du modèle sur lequel l'expression du scénario était fondée. La modélisation a été ainsi définie après plusieurs cycles et tests. Nous avons donc testé l'expression des différentes versions de modélisation avec notre méta-langage. La flexibilité du noyau d'ATENA a facilité les modifications du langage représentant formellement le modèle produit par les étudiants.

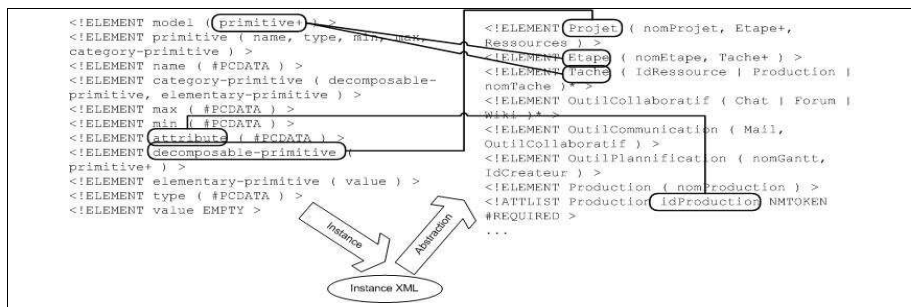


Figure 6. Extraits du méta-modèle et du modèle formalisé

## 5. Mise en œuvre de l'approche

Nous pensons que le caractère opportuniste de la conception a donc amené d'un côté à analyser puis à abstraire la description de l'expertise du domaine pédagogique (approche ascendante), et d'un autre côté à affiner le modèle pré-défini (approche descendante) à partir de son évaluation. Ceci nous conforte dans l'idée de l'intérêt de donner les moyens d'explicitier les modèles. Le langage du modèle pédagogique étant un objet de modélisation explicité par les concepteurs/utilisateurs, notre approche en couches prend bien en compte le caractère opportuniste de la conception et amène une flexibilité qui facilite la modification et l'affinement du langage. Ainsi, l'approche que nous proposons s'inscrit dans un processus co-évolutif et est fondée sur une modélisation à un niveau connaissance comportant un méta-modèle. Ce dernier est spécialisable en fonction du domaine et de la tâche cognitive des concepteurs. La mise en œuvre de notre approche se fait par itérations d'un cycle de modélisation/instanciation (cf. fig 7).

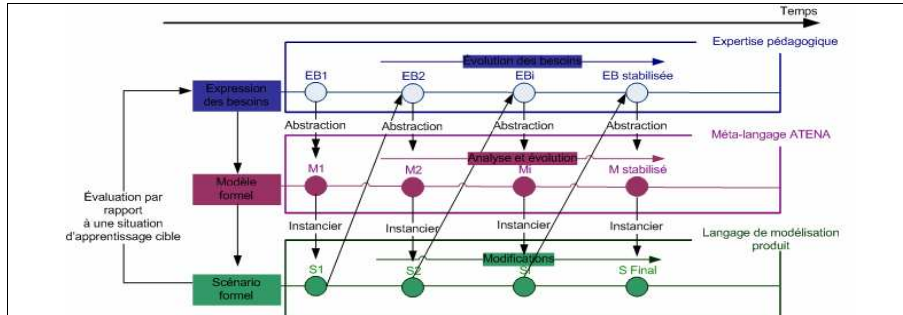


Figure 7. modélisation/ instanciation par itérations

Le premier axe en haut de la figure 8 représentant l'expression des besoins a pour objectifs de décrire les besoins réels pour la description de la situation d'apprentissage en fonction du contexte pédagogique. Pour cela, les concepteurs s'appuient sur leur expérience. Cette phase peut être supportée par des outils de communication, de brainstorming, d'écriture collaborative... Une première version du modèle peut être produite (c'est-à-dire une première version d'un ensemble de primitives) par abstraction de l'expertise pédagogique du domaine répondant aux besoins exprimés. Ainsi, nous disposons d'un premier langage de modélisation (une première représentation non ambiguë du modèle formel) sur lequel peut se baser le raisonnement de départ et qui est exprimé dans le méta-langage que nous proposons. L'instanciation est réalisée à partir de cette première version et est fondée sur le corps des primitives précédentes. A l'issue de cette phase, on dispose d'une première version du scénario opérationnel. Cette version peut faire l'objet d'une première évaluation pour voir si elle répond aux exigences de l'expertise pédagogique et aux besoins exprimés. La formalisation amène une structuration qui fait apparaître les ambiguïtés inévitables lors d'une première rédaction qui peuvent être corrigées. Ceci peut amener à prendre en compte de nouvelles connaissances. Les primitives précédentes peuvent alors être modifiées à partir du méta-langage, et de nouvelles peuvent être définies et caractérisées, ce qui conduit à construire une deuxième version du modèle formel, etc...

## 6. Conclusion

Notre approche prend tout son intérêt dans un contexte de modélisation fondée sur la pratique pédagogique des concepteurs afin de construire un scénario répondant le mieux aux intentions de conception. Ce type de situation apparaît lorsque l'on construit un scénario fondé sur un modèle qui doit s'insérer dans un environnement où une pratique pédagogique existe déjà et ne doit pas être modifiée par l'arrivée de ce dernier. Autrement dit, ce n'est pas à l'expertise pédagogique de rentrer dans le moule du modèle, c'est plutôt le modèle qui devra permettre l'expression de cette pratique pédagogique. La tendance actuelle est à l'adaptation de modèles génériques. Ceci engendre une analyse de la situation d'apprentissage à décrire à partir du modèle abstrait pré-défini. Le risque est alors de biaiser la situation d'apprentissage à décrire par le modèle en question. En impliquant l'expert pédagogique (l'enseignant) dans le processus de modélisation, on l'amène à vérifier que les modèles produits correspondent à ses

exigences. Il est plus à même de valider la modélisation adoptée et de vérifier que la description de son scénario sur la base du modèle produit correspond bien à ses exigences. Ainsi, l'élaboration du modèle devrait être une phase essentielle dans un processus de construction de scénarios pédagogiques. Les objectifs de notre travail visent à offrir au concepteur d'un scénario pédagogique des outils informatiques lui permettant de produire ce modèle, et de le formaliser. Pour cela, nous développons actuellement un environnement de modélisation permettant d'une part de construire un modèle formel basé sur la réification du méta-modèle que nous proposons et de l'instancier. Ainsi, le modèle est à la fois produit dans l'activité de conception et alimente cette même activité. D'autre part, il permet de donner les moyens aux concepteurs de le modifier et/ou de l'affiner et par conséquent de le faire évoluer.

### **Bibliographie**

- [ADREIT & VIDAL 98] F. Adreit, P. Vidal. (1998). Les modèles en conception : objets d'intermédiation. in Les objets dans la conception, edited by Trousse and Zreik, Editions Europa.
- [COTTIER 06] Cottier P. (2006). Inscrire l'ingénierie dans les genèses: de la conception participative des environnements numériques de travail. In: Colloque IUR 2006 nov 06.
- [EL-KECHAÏ & CHOQUET 06] El-Kechaï H., Choquet. C. (2006). Understanding the Collective Design Process by Analyzing Intermediary Objects. The 6th IEEE ICALT'2006, Kerkrade (The Netherlands).
- [GOUNON & AL 05] Gounon P., Leroux P., Dubourg X. (2005), *Décrire l'accompagnement des apprenants - Proposition d'une extension de IMS-Learning Design*, In: EAIH'05, mai 2005, Montpellier (France), p. 261-272, Édité par INRP, P. Tchounikine, M. Joab & L. Trouche
- [FERRARIS & AL 05] Ferraris C., Lejeune A., Vignollet L., David J-P. (2005), *Modélisation de scénarios pédagogiques collaboratifs*, In: EAIH'05, mai 2005, Montpellier (France), p. 261-272, Édité par INRP, P. Tchounikine, M. Joab & L. Trouche
- [HERNÁNDEZ-LEO & AL. 04] Hernández-Leo, D., J. I. Asensio-Pérez et Y. Dimitriadis (2004). IMS LD Support for the Formalization of Collaborative Learning Patterns In: ICALT' 04, Joensuu, (Finlande).
- [HERNÁNDEZ-LEO & AL. 06] Hernández-Leo, D., E. D. Villasclaras-Fernández, J. I. Asensio-Pérez, Y. Dimitriadis, I. M. Jorrín-Abellán, I. Ruiz-Requies et B. Rubia-Avi (2006). COLLAGE: A collaborative Learning Design editor based on patterns, In: ETS, vol. 9, n°1, p. 58-76.
- [IMSLD 03] IMSLD (2003). IMS Learning Design Best Practice Guide, Version 1.0 Final Specification
- [LAFORCADE 04] Laforcade P., Modélisation et méta-modélisation UML pour la conception et la mise en oeuvre de situations problèmes coopératives. Thèse de doctorat, Université de Pau et des pays de l'Adour, 2004
- [MULLER & KUHN 1993] Michael Muller and Sarah Kuhn (eds). Special Issue on Participatory Design. CACM 36:4 (June, 1993).
- [OMG-MDA 01] MDA (2001). MDA technical perspective, draft version. Ab/2001-02-05.
- [PERNIN 04] Pemin, J. P. (2004.) A propos d'objet d'apprentissage, d'activité, de ressource et de document. Séminaire DOCSI, ENSSIB, Lyon, mars 2004.
- [VANTROYS 03] Vantroys T., Du langage métier au Langage technique, une plate-forme flexible d'exécution de scénarios pédagogiques. Thèse de doctorat, Université Lille, 2003.