

# Modèle et environnement « métier » orienté intentions pour la conception de scénarios pédagogiques

Valérie Emin <sup>1</sup>

1 : Laboratoire Informatique de Grenoble – 110 av. de la Chimie - 38041 Grenoble - France.

Contact : [valerie.emin@imag.fr](mailto:valerie.emin@imag.fr)

---

## Résumé

Cet article présente le modèle conceptuel ISiS (Intentions-Stratégies-interactional Situations), élaboré pour structurer la démarche de conception de scénarios pédagogiques utilisant les technologies numériques par des enseignants-concepteurs non spécialistes en informatique. Cette proposition repose sur la formalisation des intentions et stratégies du concepteur en distinguant explicitement les dimensions intentionnelles, stratégiques et tactiques dans le processus de conception. ISiS a également pour but de favoriser la réutilisation et le partage des scénarios pédagogiques entre concepteurs. Nous présentons ScenEdit, un environnement de conception de scénarios pédagogiques s'appuyant sur ce modèle.

## Abstract

This paper presents our research works and our proposal : ISiS model (Intentions, Strategies, interactional Situations), a conceptual framework elaborated to structure the design of learning scenarios using Information and Communication Technologies by teachers-designers. This framework is based on a goal-oriented approach and proposes to clearly identify intentional, strategic, tactical dimensions in a learning scenario. ISiS aims to favour sharing and reuse practices and is implemented within ScenEdit a specific authoring environment dedicated to teachers-designers.

**Mots-clés :** ingénierie des besoins, approche orientée par les intentions, langages de modélisation pédagogique, conception de scénarios pédagogiques

**Keywords:** requirements engineering, goal oriented approach, technology enhanced learning, learning scenarios, authoring approach,

---

## 1. Introduction

Les dispositifs de formation (présentiels, hybrides, distants) intègrent de plus en plus les technologies de l'information et de la communication. Ils prévoient la mise à disposition de ressources numériques et sont de plus en plus fréquemment déployés sur des plateformes de formation en ligne ou des Espaces Numériques de Travail. Ces dispositifs doivent répondre aux nouveaux enjeux introduits par la diversification des modalités d'apprentissage et par les procédures d'harmonisation des cursus. Parallèlement, les métiers de l'enseignement et de la formation évoluent et tendent à professionnaliser les pratiques, à favoriser les transferts de compétences, à encourager la mutualisation et le travail en réseau (Dufresne et al. 2002), (OCDE 2007). Des pratiques institutionnelles et individuelles de production et de mutualisation de ressources d'apprentissage (scénarios, ressources multimédias, etc.) émergent également. Ainsi, en France, les bases EDU**bases**<sup>1</sup> et PrimTice<sup>2</sup> recensent des scénarios pédagogiques produits au sein de

---

<sup>1</sup> [http://www2.educnet.education.fr/sections/usages/sec/sites/banques\\_academiques](http://www2.educnet.education.fr/sections/usages/sec/sites/banques_academiques)

<sup>2</sup> <http://primtice.education.fr/>

communautés de pratiques d'enseignants sur les sites disciplinaires, académiques et nationaux. Les scénarios répertoriés sont très hétérogènes : ils se présentent le plus souvent sous forme de textes « narratifs », de tableaux plus ou moins structurés ou de fiches d'activité. Lorsqu'ils sont interrogés sur l'utilisation de ces banques (Emin et al. 2007), les enseignants soulignent les difficultés d'appropriation de scénarios élaborés par d'autres, notamment par la trop grande spécificité des contextes décrits, le manque de référence aux notions et compétences des programmes concernés, le manque d'explicitation des intentions pédagogiques et de la stratégie pédagogique ou didactique associée. La mise en place et le besoin de partage de ces nouvelles situations d'apprentissage (souvent encore mal maîtrisées) rendent également de plus en plus nécessaire la formalisation des scénarios pédagogiques.

Nos travaux s'inscrivent dans le domaine de l'ingénierie des EIAH ; ils se situent dans la phase amont, au niveau du processus de conception du scénario pédagogique par l'enseignant-concepteur et incluent l'explicitation de ses intentions.

Dans une première partie nous nous attachons à décrire l'ancrage théorique de ce travail de thèse et à en dégager la problématique ; nous présentons ensuite notre proposition : les hypothèses, les premiers résultats et les méthodes d'évaluation envisagées. Enfin dans une dernière partie nous traçons quelques perspectives.

## 2. Ancrage théorique et Problématique

Dans le but d'assurer la réutilisabilité et l'interopérabilité des situations d'apprentissage, de nombreux travaux de recherche ont concerné la mise au point de langages de modélisation pédagogique ou EML<sup>3</sup> tels que IMS-LD<sup>4</sup> (Koper et al. 2005) et LDL<sup>5</sup> (Martel et al. 2006). Certains travaux (Koper 2006) (Nodenot 2006) s'interrogent sur la capacité de ces langages à être manipulés aisément non seulement par des concepteurs spécialisés mais également par des praticiens (enseignants, formateurs, tuteurs) voire par les apprenants eux-mêmes (Berggren et al. 2005). Pour résoudre cette question d'accessibilité des langages de modélisation pédagogique, deux stratégies peuvent être envisagées. La première stratégie consiste à mettre en place des politiques d'information et de formation au langage IMS LD. Cette approche a notamment été mise en œuvre au sein du projet européen UNFOLD<sup>6</sup>. La seconde stratégie s'intéresse à développer des langages visuels et des formalismes spécialisés, adaptés à des communautés de pratique ou d'intérêt spécifiques tels COLLAGE (Botturi et Stubbs 2008) un éditeur basé sur IMS-LD proposant des patrons d'activités collaboratives ou encore le logiciel LAMS<sup>7</sup>. C'est dans ce cadre que s'inscrit notre proposition qui est à notre connaissance la seule à mettre en avant l'explicitation des intentions et à s'adresser au public des enseignants-concepteurs du secondaire français sans distinction de discipline, de niveau et d'approche pédagogique.

Nous constatons également que les EML ne permettent pas d'explicitier les intentions des enseignants-concepteurs. Il semble important, comme pour tout problème de conception de système, de pouvoir s'appuyer sur les concepts métiers manipulés par les utilisateurs (ici les enseignants-concepteurs) et sur les processus métiers de scénarisation pédagogique que nous avons identifiés afin d'assurer une conception en rapport avec leurs savoir-faire professionnels et répondant aux besoins de capitalisation et de mutualisation mentionnés plus haut. Nous souhaitons ainsi prendre davantage en compte la dimension « métier » du concepteur, dimension qui fait l'objet de nombreux travaux dans le domaine du Génie Logiciel et de l'Ingénierie des Systèmes d'information, et plus particulièrement en ingénierie des méthodes, des processus et des besoins (Rolland 2005). Nous prenons plus particulièrement en compte les travaux de l'Ingénierie des Besoins orientée par les buts (Van Lamsweerde, 2001), qui considèrent l'explicitation des intentions comme un point de départ à la spécification des systèmes d'information. En particulier, le modèle MAP (Rolland et al., 1999) propose le concept de « carte » pour décrire un modèle de processus exprimé selon une perspective orientée par les buts.

<sup>3</sup> EML : Educational Modeling Languages

<sup>4</sup> IMS-LD : Instructional Management Systems - Learning Design, <http://www.imsglobal.org/learningdesign/>

<sup>5</sup> LDL : Learning Design Language

<sup>6</sup> UNFOLD : [http://www.w3.org/2004/copras/docu/cs\\_unfold.pdf](http://www.w3.org/2004/copras/docu/cs_unfold.pdf)

<sup>7</sup> LAMS : Learning Activity Management System, <http://www.lamsfoundation.org/>

Nous avons modélisé le cycle de vie des scénarios pédagogiques selon quatre grandes phases (Pernin 2007) : conception, opérationnalisation, exécution et ajustement dynamique (modification, adaptation à la volée, suivi), catalogage et réutilisation. L'idée directrice est de proposer aux enseignants des langages et des environnements d'expression proches de leur métier tout au long de ce processus. Cette approche « auteur » (Guéraud 2005) paraît nécessaire notamment pour mieux satisfaire les besoins d'échange et de mutualisation et garantir une bonne acceptabilité, utilité et utilisabilité des modèles (Baker 2000) et des outils (Tricot et al. 2003) (Baccino et al. 2005) proposés.

L'activité de scénarisation pédagogique dépend des schémas-routines psycho-cognitifs des enseignants (Schank et Abelson 1977) (Dessus et al. 2007). Ces processus implicites et ces démarches que nous appelons « intentions » et « stratégies » gagneraient à être davantage explicités afin de rendre les scénarios transférables et réutilisables, notamment dans le cas de situations instrumentées. On observe paradoxalement que les enseignants éprouvent une certaine difficulté pour expliciter et formaliser les intentions associées au scénario qu'ils veulent mettre en place (Villiot-Leclercq et Pernin 2006). Afin de favoriser le partage et la réutilisation des scénarios, un travail, en collaboration avec les enseignants-concepteurs, d'identification et de formalisation de scénarios-types et de composants réutilisables à différents niveaux du scénario semble nécessaire. Il s'agit de proposer aux concepteurs des gabarits, ie des modèles de solution paramétrables et instanciables, et des patrons de conception (« design pattern ») au sens d'Alexander (Alexander 1977) qui consiste nt en la description d'un problème récurrent et de sa solution. Koper propose ainsi des « learning design patterns » (Koper 2006) mais souligne que peu de ces patrons sont disponibles et qu'ils ne sont pas repérables en tant que tels dans le code IMS-LD. La communauté de recherche s'y intéresse à travers notamment des communications (e.g. : Workshop *CSCL Design Patterns 2007*) et des banques de données (DSpace OUNL, DPULS, IDLD, LORNET, etc.). Les patrons et gabarits répertoriés sont cependant très hétérogènes sur le plan de la formalisation (codés ou non dans un EML) et du niveau de détail (champs de description et méta-données pas toujours renseignés, intentions rarement explicitées, etc.). Dans le domaine de la scénarisation pédagogique, nous pensons qu'il existe différents niveaux de conception et que pour chacun de ces niveaux il est possible de définir des composants réutilisables, des gabarits et des patrons de conception. A partir de ces différents cadres théoriques, nous avons progressivement élaboré, en collaboration étroite avec un panel d'enseignants-concepteurs le modèle conceptuel ISiS<sup>8</sup>, basé sur la prise en compte des intentions.

### 3. Proposition

La conception de scénarios pédagogiques est une question complexe nécessitant des approches croisées : chercheurs et praticiens, développeurs et usagers, attentes institutionnelles et besoins de terrain. Un travail de recherche préparatoire (Pernin et Emin 2006), (Villiot-Leclercq et Pernin 2006) a permis de dégager les motivations essentielles des enseignants et des ingénieurs pédagogiques pour scénariser. Il s'agit pour eux de capitaliser pour améliorer ses pratiques, son « geste professionnel », de favoriser les échanges et la mutualisation au sein des communautés de pratique enseignantes et de favoriser l'opérationnalisation des situations décrites sur des plateformes informatiques et assurer leur interopérabilité.

Les enseignants interrogés et souhaitant utiliser les banques de scénarios soulignent la difficulté d'appropriation et de réutilisation d'un scénario élaboré par un autre, notamment parce que les scénarios présents sont le plus souvent très contextualisés et de fait peu transposables ; chaque enseignant utilise dans ses descriptions différents degrés de précision et vocabulaires et qu'il n'existe pas de formalisme et de terminologie partagés, y compris au sein d'un même champ disciplinaire ; les intentions y sont rarement explicitées ou de façon très partielle et qu'elles ne peuvent être facilement déduites des descriptions proposées.

Forts de ces constats, nous avons émis l'hypothèse qu'une représentation métier de l'activité de scénarisation, utilisable et appropriable par les enseignants à travers un environnement de

---

<sup>8</sup> Les lettres de l'acronyme ISiS désignent le nom anglais des trois niveaux centraux du modèle, *Intentions-Strategies-Interactional Situations*, en français : Intentions-Stratégies-Situations d'interaction.

conception faciliterait la mise en place, le partage et la réutilisation de situations d'apprentissage instrumentées.

### 3.1. Méthodologie de recherche

Nous nous sommes attachés à modéliser un processus « générique » de conception d'un scénario pédagogique applicable à des disciplines et des contextes particuliers. Pour ce faire, nous avons étudié les processus de conception au sein de différentes communautés de pratique, en analysant des situations effectives de scénarisation pédagogique impliquant des enseignants du secondaire. Les terrains choisis sont volontairement variés tant sur le plan des disciplines (et de leurs aspects didactiques) que sur le type de situation pédagogique et de public. Les premiers résultats de ce travail (Emin et al. 2007) font apparaître un processus d'élaboration intégrant progressivement les différentes contraintes liées au contexte. Le processus commence le plus souvent par la définition des intentions : prise en compte du contexte de connaissances (curriculum, programme ou référentiel). Plusieurs types de contraintes sont ensuite progressivement intégrés par l'enseignant-concepteur :

- les contraintes disciplinaires, liées au domaine de connaissance et à la didactique de la discipline, notamment les démarches didactiques et pédagogiques préconisées dans les programmes ;
- les contraintes pédagogiques liées à l'effectif, aux modalités de regroupement, à l'hétérogénéité du public (individualisation, différenciation), aux rôles des acteurs ;
- les contraintes situationnelles relatives aux dimensions spatiales, temporelles ou instrumentales de la situation à mettre en place ;
- les contraintes économiques ou administratives.

Ce travail avec des enseignants-concepteurs de terrain a notamment permis de dégager un modèle « métier » permettant de structurer la conception d'un scénario.

### 3.2. Le modèle ISiS

Le modèle ISiS (Pernin, Emin et Guéraud 2009) est un modèle conceptuel élaboré au sein de l'équipe MeTAH, pour structurer la démarche de conception d'un scénario pédagogique et pour favoriser la réutilisation et les échanges de pratique entre concepteurs. Il s'agit d'un modèle « métier » dirigé par les intentions. Le modèle ISiS est fondé sur cinq principes complémentaires avançant que la conception et les échanges de scénarios pédagogiques sont facilités par :

- (1) l'explicitation des dimensions intentionnelle, stratégique, tactique et opérationnelle associées à l'élaboration d'un scénario ;
- (2) l'explicitation des éléments de contexte associés, en distinguant en particulier le *contexte de connaissance* qui s'intéresse aux items de connaissance liés à l'unité pédagogique, du *contexte situationnel* qui précise les conditions dans lesquelles est appelé à se dérouler le scénario (e.g. : lieu, durées, ressources, outils, services, effectifs) ;
- (3) la mise en évidence d'objets intermédiaires : les *situations d'interaction*, qui permettent l'articulation entre le niveau intentionnel et le niveau « opérationnel » du scénario ;
- (4) la possibilité de fournir des processus souples et adaptables permettant à des profils variés d'utilisateurs d'enchaîner les étapes de conception selon des ordres différents et de les poursuivre pendant l'exécution du scénario (adaptation à la volée) ;
- (5) la réutilisation de composants existants et la mise à disposition de gabarits et de « patrons de conception » permettant au concepteur d'élaborer plus efficacement un scénario.

Dans la suite, nous allons décrire comment chacun de ces principes est pris en compte dans le modèle ISiS dont la figure 1 illustre les principaux concepts.

Le modèle ISiS permet de décrire l'organisation et le déroulement d'une unité pédagogique à l'aide d'un scénario de haut niveau, le *scénario structurant*. Celui-ci traduit les dimensions intentionnelle, stratégique et tactique du concepteur (plusieurs scénarios différents pouvant être conçus pour une même unité pédagogique). Il permet d'organiser le scénario en grandes phases auxquelles sont associées des situations d'interaction sélectionnées pour leur aptitude à répondre aux différents types de contraintes. Ces situations d'interaction sont elles-mêmes décrites à l'aide de scénarios plus fins : les *scénarios d'interaction* qui fixent l'organisation précise des situa-

tions en termes d'activités, d'interactions, de rôles, d'outils ou de ressources fournies ou produites.

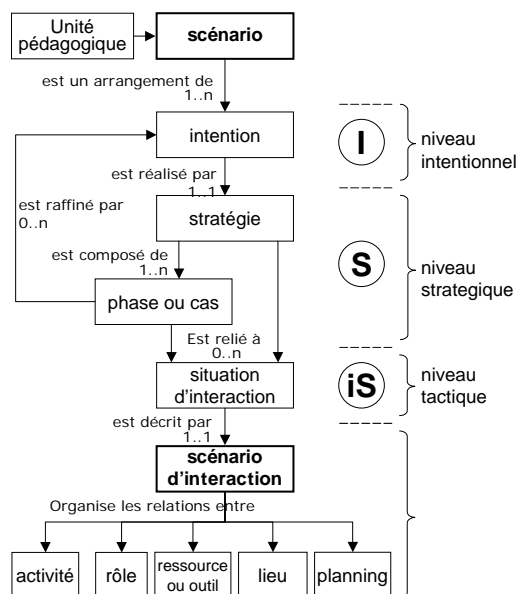


Figure 1. Le modèle ISIS

Le modèle ISIS traduit une hiérarchie de niveaux de conception, allant du plus abstrait au plus concret et permet de guider la structuration d'un scénario :

- le niveau I (*Intention*) recouvre le niveau intentionnel, étroitement lié au contexte de connaissance qui définit l'ensemble des connaissances, compétences, habiletés, savoir-faire, savoir-être liés à l'unité d'apprentissage. Ainsi l'intention d'un enseignant concerne généralement un résultat attendu de la part de l'apprenant ou du groupe d'apprenants, par exemple : « découvrir la notion de sens du courant », ou bien « approfondir la capacité à travailler en équipe » ou encore « manipuler correctement un oscilloscope » ;

- le niveau S (*Stratégie*) représente le niveau stratégique. Pour atteindre les objectifs liés à la formulation d'une intention, le concepteur opte pour la stratégie qu'il estime la plus appropriée. Nous distinguons deux grandes classes de stratégies : (1) les stratégies de séquençement qui organisent un enchaînement de phases logiques, (2) les stratégies de distribution qui prévoient des solutions différentes pour des cas repérés (par exemple une stratégie de différenciation tient compte de trois différents niveaux de maîtrise de l'apprenant). Les stratégies sont combinables entre elles par affinements successifs, une stratégie de séquençement pouvant par exemple préciser un des cas d'une stratégie de distribution. Ainsi pour répondre à l'intention « aborder la notion de sens du courant », il est possible d'utiliser une stratégie de séquençement dénommée « démarche expérimentale », pour laquelle on a choisi un découpage en quatre phases : formulation d'un problème et élaboration d'une hypothèse, élaboration d'un protocole permettant de tester l'hypothèse, confrontation des résultats à l'hypothèse et bilan. Pour répondre à une autre intention « approfondir la capacité à travailler en équipe », il est possible par exemple de mettre en œuvre la stratégie « élaboration collective d'une proposition » comportant plusieurs phases ;

- le niveau iS (*Situation d'Interaction*) représente le niveau tactique, la solution proposée aux intentions et stratégies formulées. Le concepteur s'appuie sur un répertoire de situations connues de lui ou éprouvées par d'autres. Il sélectionne et éventuellement adapte les situations les plus appropriées aux phases logiques du scénario qu'il désire mettre en place, il fixe les grandes lignes de la situation. Une situation d'interaction est un ensemble d'interactions comprenant des rôles, des outils, des services, des ressources, des lieux. Ainsi pour l'« élaboration collective d'une proposition », il peut choisir la situation : « débat argumenté sur un forum avec consensus » ou « débat argumenté sur un forum avec vote à la majorité » ou bien créer sa propre situation ;

Le cadre conceptuel ISIS ne constitue pas en lui-même une méthode. Il ne propose pas d'ordre pour enchaîner les phases de conception mais s'appuie sur l'hypothèse que toutes les dimen-

sions d'un scénario (intentions, stratégies, situations, activités, ressources) doivent être explicitées et mises en relation afin de rendre plus aisés sa conception, son appropriation, sa réutilisation par un même concepteur ou les échanges entre différents concepteurs. De plus, plusieurs processus de conception sont envisageables avec ce modèle, comme l'indiquent les besoins formulés par les enseignants. En effet, certains concepteurs privilégient une approche descendante en commençant par définir leurs intentions et leurs stratégies alors que d'autres adoptent une approche ascendante en « reconstruisant » un scénario à partir de ressources numériques qu'ils veulent intégrer dans un dispositif de formation. Une partie de ce travail de thèse consiste à développer un environnement logiciel permettant de mettre en œuvre de façon souple le modèle ISiS.

### 3.3. Un exemple de scénario exprimé à l'aide du modèle ISiS

La figure 2 illustre un exemple de représentation graphique du scénario. L'exemple choisi, issu du scénario collaboratif LearnElec (Lejeune *et al.*, 2007), concerne l'enseignement de l'électricité dans le secondaire et le concept de puissance d'une lampe. L'intention principale du scénario est de déstabiliser le concept de puissance erronée couramment rencontrée : « la proximité du générateur joue sur l'intensité ». Nous exprimons cette intention d'ordre didactique sous la forme : *l'enseignant (formulateur) souhaite que l'étudiant (sujet) soit déstabilisé dans une conception erronée (opération) portant sur l'influence de la proximité du générateur sur l'intensité au sein d'un circuit électrique (objet).*

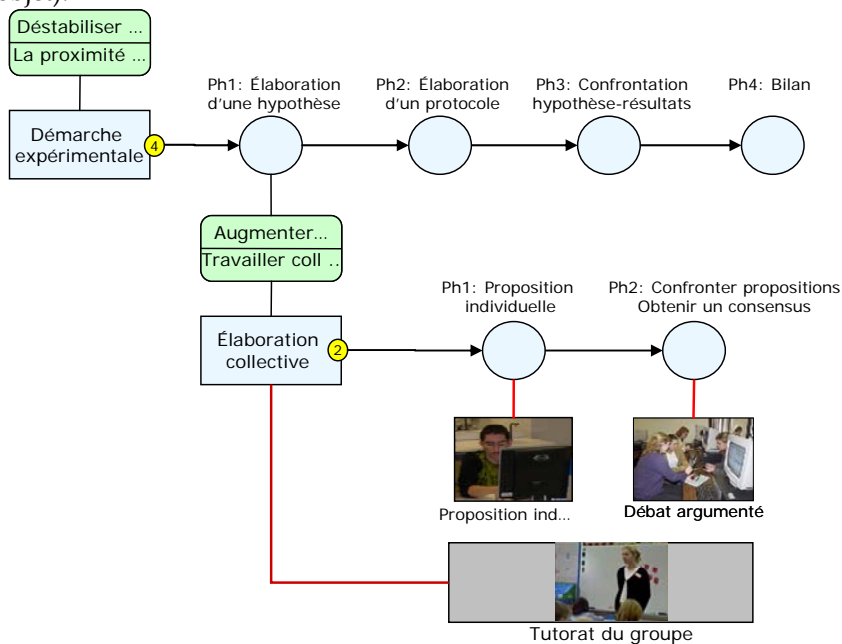


Figure 2. Exemple du scénario LearnElec

Cette intention est mise en œuvre par une stratégie de « démarche expérimentale » composée de quatre phases. Chaque phase peut être raffinée par une nouvelle intention selon le type d'activité, la disponibilité d'un service, d'une ressource etc. que l'enseignant veut utiliser. Dans notre exemple, une deuxième intention d'ordre pédagogique « Augmenter la capacité à réaliser un travail collaboratif » est introduite et appliquée à la phase « Élaboration d'une hypothèse ». Elle est mise en œuvre par la stratégie « Élaboration collective d'une proposition ». Cette nouvelle stratégie se décompose elle-même en deux sous-phases : « Élaborer une proposition individuelle » et « Confronter les propositions et obtenir un consensus ». A chaque sous-phase peut être associée une situation d'interaction, illustrée par une image, une photo ou une vidéo. La première sous-phase « Élaborer une proposition individuelle » est associée à une situation d'interaction « proposition individuelle ». La deuxième phase « Confronter les propositions et obtenir un consensus » peut être instanciée selon le même processus. Enfin pendant ces deux

phases, l'enseignant a une activité de tutorat du groupe, représentée par la situation d'interaction « Tutorat du groupe ».

#### 4. L'environnement de conception de scénarios ScenEdit

L'environnement ScenEdit constitue une première implémentation du modèle ISiS et s'adresse aux enseignants et formateurs de niveau secondaire. Cet éditeur permet la mise en œuvre du modèle ISiS et s'appuie sur l'ensemble des étapes de conception repérées dans les processus d'élaboration de scénario, l'ordre indiqué ci-après n'étant pas forcément imposé au concepteur. L'étape de définition du contexte (contexte de connaissance et contexte situationnel) permet de fixer les conditions dans lesquelles doit se dérouler l'unité d'apprentissage. L'étape d'organisation des intentions permet de définir les objectifs en termes d'appropriation des connaissances, les stratégies à mettre en œuvre pour atteindre ces objectifs ou encore les stratégies pédagogiques favorisant un type d'apprentissage. L'étape d'exploration et de création de situations types d'interaction a pour but de préciser les situations compatibles avec les contraintes liées au contexte. L'étape d'instanciation des situations d'interaction permet de décliner de façon précise leurs propriétés. Cette étape comprend la définition des rôles, des ressources, la planification des activités dans le temps et dans l'espace ainsi que la description précise des activités.

Une première expérimentation de l'outil est en cours depuis Avril 2009 auprès d'un panel de praticiens de disciplines variées. Son but vise essentiellement à mettre à l'épreuve le modèle et la représentation graphique du scénario et nous permettra d'affiner les spécifications et de consolider le produit. L'aide à la conception de patrons sera poursuivie afin de disposer d'un nombre significatif de composants. Une deuxième phase de test de plus grande ampleur sera réalisée à partir d'une seconde version permettant le partage et la réutilisation de scénarios pédagogiques, notamment grâce à la fourniture de gabarits et de composants mutualisables sur un serveur en ligne.

#### 5. Conclusion

Dans cet article, nous avons présenté le modèle ISiS, un modèle « métier » dirigé par les intentions, et co-élaboré avec des panels d'utilisateurs. Son objectif est d'assister les enseignants dans la conception de scénarios pédagogiques ainsi que de favoriser les pratiques de partage et de réutilisation. Nos expérimentations montrent l'importance de l'explicitation des intentions et stratégies pour la réutilisation de scénarios. Elles dégagent les bénéfices du modèle ISiS pour (1) améliorer la qualité des scénarios créés et (2) mieux comprendre les scénarios créés par les autres. L'éditeur de scénario ScenEdit développé à partir du modèle ISiS est en cours d'expérimentation auprès d'un panel d'enseignants du secondaire. Cette expérimentation vise essentiellement à valider la représentation visuelle du scénario que nous proposons et à enrichir le système avec des gabarits, des patrons et des composants réutilisables qui permettront de nouvelles pratiques de partage et de réutilisation de scénarios. L'extension de ce travail à travers la mise en place d'une banque de scénarios en ligne, l'opérationnalisation automatique du scénario sur un espace numérique d'apprentissage (export vers IMS-LD et/ou SCORM), et enfin la mise au point d'outils d'assistance à la conception et de systèmes conseillers permettrait de réunir une plus large communauté autour du modèle et des outils que nous proposons.

#### 6. Références

1. Alexander, C. et al., 1977, *A pattern language: towns, buildings, construction*, New York : Oxford University Press.
2. Baccino, T., Bellino, C., T. Colombi. 2005, *Mesure de l'utilisabilité des interfaces*. Éditions Lavoisier, Paris.
3. Baker M., 2000. The roles of models in Artificial Intelligence and Education research: a prospective view, *Journal of Artificial Intelligence and Education* 11, p 122-143.
4. Botturi, L., Cantoni, L., Lepori, B., Tardini, S., 2006, « Fast Prototyping as a Communication Catalyst for E-Learning Design: Making the Transition to E-Learning Strategies and Issues ». Hershey, M. Bullen & D. Janes editors.

5. Dessus P., Pernin J.P., Lejeune A., 2007, « Prise en compte des schémas cognitifs dans la scénarisation des activités d'enseignement », *actes du colloque EIAH 2007*, Lausanne, p. 95-100.
6. Dufresne, A., Senteni, A., Richards, G., 2002, « La contextualisation des banques de ressources - barrières et clés », *Canadian Journal of Learning Technology*, 28(3), p. 27-42.
7. Emin V., Pernin J.P., Prieur M., Sanchez E., 2007, « Stratégies d'élaboration, de réutilisation et d'indexation de scénarios ». In Hotte R., Pernin J-P., Godinet H., *actes en ligne du colloque Scénario 2007*, LICEF/CIRTA et INRP, Montréal.
8. Guéraud V., 2005, « Approche auteur pour les Situations Actives d'Apprentissage : Scénarios, Suivi et Ingénierie », Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches, Université Grenoble 1.
9. Koper R., Tattersall C., 2005, Preface In : Koper, R. & Tattersall, C., *Learning Design : A Handbook on Modelling and Delivering Networked Education and Training*. Springer Verlag, p. 3-20.
10. Koper, R., 2006, « Current Research in Learning Design ». *Educational Technology & Society*, 9 (1), p. 13-22.
11. Lejeune A. , David J.P., Martel C., Michelet S., Vezian N., 2007, *To set up pedagogical experiments in a virtual lab: methodology and first results*, International Conference ICL, Villach Autriche.
12. Martel, C., Vignollet, L., Ferraris, C., David, J.P., Lejeune, A., 2006, « Modeling collaborative learning activities on e-learning platforms », 6<sup>th</sup> IEEE ICALT Proceedings, Kerkrade, p. 707-709.
13. Nodenot, T., 2006, « Etude du potentiel du langage IMS-LD pour scénariser des situations d'apprentissage : résultats et propositions », in Pernin J.-P., Godinet H., *actes du colloque « Scénariser l'enseignement et l'apprentissage : une nouvelle compétence pour le praticien ? »*, INRP, Lyon, p. 57-63.
14. OCDE, 2007, *Giving Knowledge for Free : The Emergence of Open Educational resources*. Paris : OCDE.
15. Paquette, G., 2002, *L'ingénierie pédagogique, pour construire l'apprentissage en réseau*. Presses de l'Université du Québec, 457 p.
16. Pernin, J.-P., Emin V., Guéraud V., 2009, « Intégration de la dimension utilisateur dans la conception de systèmes pour l'apprentissage », revue ISI, Ingénierie des Systèmes d'Information, VOL 14/3, Hermès.
17. Pernin, J.-P., 2007, « Mieux articuler activités pour l'apprentissage, artefacts logiciels et connaissances : vers un modèle d'ingénierie centré sur le concept de scénario », In M. Baron, D. Guin & L. Trouche (Eds.), *Environnements informatisés et ressources numériques pour l'apprentissage : conception et usages, regards croisés*, Éditions Hermès, Paris, p. 161-190.
18. Pernin, J.P., Emin, V., 2006, « Evaluation des pratiques de scénarisation de situations d'apprentissage : une première étude », *actes du colloque TICE Méditerranée*, Genova (Italie).
19. Rolland C, 2005, « L'ingénierie des méthodes : une visite guidée », *e-TI - la revue électronique des technologies d'information*, Premier Numéro, <http://www.revue-eti.net/document.php?id=726>.
20. Schank, R., C., Abelson, R., P., 1977, *Scripts, plans, goals, and understanding: An inquiry into human knowledge structure*, Hillsdale, NJ : L. Erlbaum.
21. Tricot A., Plégat-Soutjis F., Camps J.-F., Amiel A., Lutz G., Morcillo A., 2003, « Utilité, utilisabilité, acceptabilité : interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH », in C. Desmoulins, P. Marquet, et D. Bouhineau (dir.), *actes du colloque EIAH 2003*, p. 391-402.
22. Villiot-Leclercq E., Pernin J.-P., 2006, « Scénarios : représentations et usages », *actes du colloque Jocair 2006*, p. 357-371, Amiens.
23. Villiot-Leclercq E., 2007, *Modèle de soutien à l'élaboration et à la réutilisation de scénarios pédagogiques*, Thèse de doctorat, Université de Montréal et Université Grenoble 1.