

Modèle et environnement « métier » pour la création, le partage et la réutilisation de scénarios pédagogiques

Valérie Emin - valerie.emin@imag.fr

Laboratoire Informatique de Grenoble – 110 av. de la Chimie - BP 53 - 38041 Grenoble- cedex 9

Résumé

Ce travail concerne la modélisation des scénarios pédagogiques utilisant les technologies numériques. L'objectif est de faciliter la tâche de l'enseignant dans la mise en place de situations d'apprentissage instrumentées. L'originalité de cette proposition est qu'elle repose sur l'expression et la formalisation des intentions du concepteur, ce que les langages de modélisation pédagogique comme IMS-LD ne permettent pas. Ceci apparaît comme essentiel pour la réutilisation et la mutualisation de scénarios. Cet article présente le modèle conceptuel ISiS (Intentions, Stratégies, Situations d'interaction) et une première version de ScenEdit, un environnement de conception de scénarios pédagogiques s'appuyant sur ce modèle.

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 Educnet et PrimTICE recensent des scénarios produits au sein de 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. La mise en place et le besoin de partage de ces nouvelles situations d'apprentissage (souvent encore mal maîtrisées) rendent de plus en plus nécessaire la formalisation des scénarios pédagogiques. 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 ainsi que l'environnement de conception. Enfin dans une dernière partie nous traçons quelques perspectives.

2. Ancrage théorique et Problématique

À ce jour, de nombreux travaux de recherche ont concerné la mise au point de langages de modélisation pédagogique ou EML¹ tels que IMS-LD² (Koper et al. 2005) et LDL³ (Martel et al. 2006) dans le but d'assurer la réutilisabilité et l'interopérabilité des situations d'apprentissage. Des travaux récents (Koper 2006) (Nodenot 2006) s'interrogent sur la capacité de ces langages à être manipulés par des praticiens pour assurer une conception en rapport avec leurs savoir-faire professionnels et répondant aux besoins de capitalisation et de mutualisation mentionnés plus haut. Nous constatons également que les EML ne permettent pas d'explicitier les intentions des enseignants-concepteurs. Les scénarios sont de ce fait peu appropriables et réutilisables, notamment par la trop grande spécificité des contextes associés. Nos travaux s'inscrivent dans le domaine de l'ingénierie des EIAH et se situent dans la phase amont, au niveau du processus de création du scénario pédagogique par l'enseignant. 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. Nous souhaitons ainsi prendre davantage en compte la dimension « métier » du concepteur, dimension qui fait l'objet de récents 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). Ceci nous a conduit à modéliser 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

¹ En anglais EML : Educational Modeling Languages

² Instructional Management Systems - Learning Design

³ Learning Design Language

schémas-routines psycho-cognitifs des enseignants (Schank et Abelson 1977) (Dessus et al. 2007). Ces processus implicites et ces démarches que nous appelons « intentions » gagneraient à être davantage explicités afin de rendre les scénarios transférables et réutilisables, notamment dans le cas de situations instrumentées. On observe (Villiot-Leclercq et Pernin 2006) que les enseignants éprouvent une certaine difficulté pour expliciter et formaliser les intentions associées au scénario qu'ils veulent mettre en place. Pour favoriser le partage et la réutilisation des scénarios, nous avons réalisé un travail de formalisation des scénarios en collaboration avec les concepteurs. Ce travail consiste d'une part à expliciter les intentions et d'autre part à identifier des composants réutilisables à différents niveaux du scénario. Concernant ce dernier aspect, deux solutions sont envisageables : la première consiste à proposer aux concepteurs des gabarits, la deuxième des patrons de conception. Un patron de conception (« design pattern ») au sens d'Alexander (Alexander 1977) consiste 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, comme nous le verrons par la suite avec le modèle ISiS⁴, il existe différents niveaux de conception et pour chacun de ces niveaux il est possible de définir des composants réutilisables, des gabarits et des patrons de conception.

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 :

- capitaliser pour améliorer ses pratiques, son « geste professionnel » ;
- favoriser les échanges et la mutualisation au sein des communautés de pratique enseignantes ;
- favoriser l'opérationnalisation des situations décrites sur des plateformes informatiques et assurer leur interopérabilité.

Les enseignants interrogés 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 partons de l'hypothèse suivante : une représentation métier de l'activité de scénarisation, utilisable et appropriable par les enseignants à travers un environnement de conception devrait faciliter la mise en place de situations d'apprentissage instrumentées. Nous souhaitons également permettre une projection⁵ du scénario ainsi élaboré vers des EML puis vers des plateformes LMS.

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 est un modèle conceptuel élaboré au

⁴ 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.

⁵ a minima un export au format XML avec DTD et/ou schéma XSD

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.

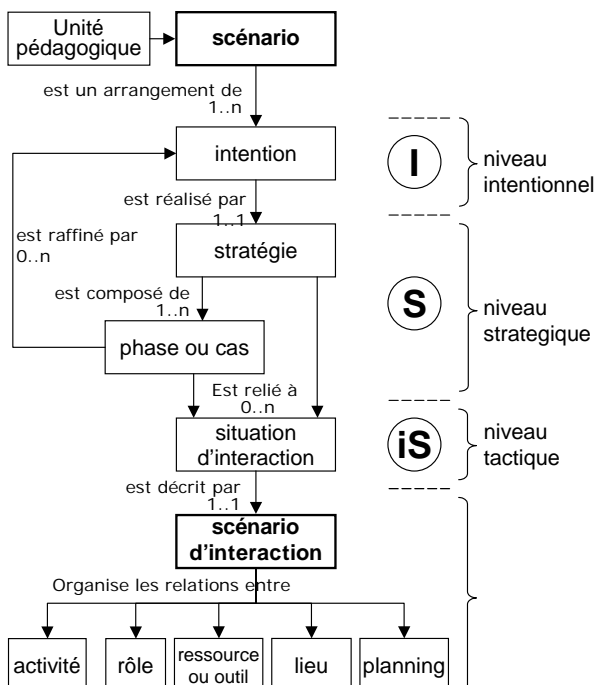


Figure 1. Le modèle ISiS

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

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 niveau *opérationnel* décrit de façon précise le détail de la solution, c'est-à-dire l'organisation et le déroulement de chaque situation d'interaction. Le scénario d'interaction indique plus précisément les relations entre les activités, les acteurs, les rôles, les outils, les services, les ressources, les lieux. Il s'agit de décrire d'une part les relations entre les acteurs impliqués et les activités qu'ils sont amenés à conduire, et d'autre part les ressources matérielles ou organisationnelles mobilisées ou produites par les activités. C'est à ce niveau que l'on souhaite utiliser les langages de modélisation pédagogique existants et notamment en utilisant des patrons de situations d'interaction codés dans ces langages.

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 dimensions 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 associés au projet CAUSA. 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. Critères d'évaluation de l'hypothèse

Notre travail vise principalement deux publics : (a) des enseignants du secondaire impliqués dans une démarche d'utilisation des technologies dans leur formation et (b) des enseignants novices durant leur formation initiale en IUFM. Tout au long de ce travail avec les enseignants-concepteurs, nous nous interrogeons sur :

- l'acceptabilité et l'utilité du modèle (à travers notamment des questionnaires et tests sur papier) et à plus long terme son appropriation à l'aide de l'environnement de conception dans au moins une communauté particulière (expérimentations) ;
- l'utilisabilité de l'environnement de conception (questionnaires, expérimentations) ;

4. Opérationnalisation du modèle ISiS

L'opérationnalisation du modèle ISiS est réalisée selon deux axes. Le premier axe concerne le développement d'un éditeur de scénarios pédagogiques. Le deuxième

axe consiste en la collecte de gabarits et l'accompagnement à la réalisation de patrons de conception avec des enseignants de terrain.

4.1. Composants, gabarits et patrons de conception

Il existe différents moyens pour aider l'enseignant-concepteur à utiliser le modèle ISiS, notamment la mise à disposition de composants, de gabarits et de patrons de conception. Outre les *learning design patterns*, il est possible de définir d'autres éléments réutilisables, tels que des scénarios-types, des gabarits de démarches-types (les démarches d'investigation en sciences par exemple (Emin et al. 2007)), des enchaînements récurrents d'étapes correspondant à des stratégies pédagogiques (par exemple « réaliser un travail collaboratif ») ou encore des gabarits de situations-types (e.g. : QCM justifié, débat argumenté, recherche d'informations). Notre travail consiste, en collaboration avec plusieurs groupes d'enseignants associés de l'INRP, à formaliser ce type d'éléments réutilisables en s'appuyant sur la littérature (Paquette 2002), des banques existantes et des pratiques de terrain. Ces composants conçus par et pour les enseignants seront intégrés à l'environnement de conception et formellement repérables en tant que tels.

4.2. L'environnement de conception de scénarios

Après avoir évalué différents outils de *learning design* (Botturi et al. 2006) (Koper 2006), nous avons choisi de développer un environnement graphique de conception de scénarios pédagogiques nommé ScenEdit. Cet environnement développé au sein du Laboratoire Informatique de Grenoble⁶ est destiné aux enseignants du secondaire et aux enseignants novices formés en IUFM. 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 objectifs et conditions dans lesquels se déroule 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 d'interaction 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 notamment la définition des rôles, des ressources, de planification des activités dans le temps et dans l'espace, de description des activités. L'objectif est de permettre au concepteur des entrées à des niveaux variés (connaissance, compétence, activité, ressources), de faciliter la conception par la mise à disposition de composants, de permettre les raffinements successifs à l'intérieur d'un niveau. Pour l'architecture de l'environnement ScenEdit, nous

⁶ en partenariat avec l'INRP dans le cadre du PPF Apprentice

avons opté pour la structure modulaire suivante :

- (1) le module d'édition du contexte permet à chaque communauté de définir son contexte de connaissance (programme, référentiel) et les éléments de contexte situationnel habituels (type de salle, matériel, etc.) ;
- (2) le module d'édition du scénario structurant, permettant l'organisation de situations d'interaction en explicitant les intentions et stratégies associées ;
- (3) le module d'édition des situations d'interaction, comportant des composants personnalisables suivant chaque communauté d'enseignants ;
- (4) des banques de composants et de gabarits permettant de capitaliser les ressources déjà conçues ou des gabarits à partir desquels peuvent être dérivés de nouveaux composants ;
- (5) des patrons de conception permettant d'assister le concepteur (Villiot-Leclercq 2007) (Dufresne et al. 2003) dans sa tâche d'articulation entre les différents niveaux en proposant d'associer les intentions aux stratégies fréquemment mises en œuvre et les situations d'interaction correspondantes ;

La première version de ScenEdit est composée du module d'édition de contexte, du module d'édition du scénario structurant, et d'une première version du module de réutilisation de patrons de conception et de gabarits. La deuxième version permettra de décrire le scénario interactionnel et de stocker les composants et patrons dans des banques de données.

4.3. Présentation de la maquette sur un exemple

Une première maquette a été expérimentée avec des enseignants sur leurs propres scénarios. La figure 2 en montre l'écran principal composé de différentes zones de travail permettant d'éditer un scénario pédagogique.

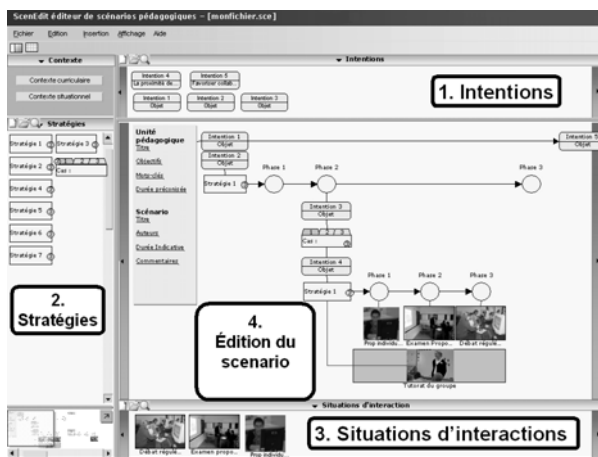


Figure 2. Écran principal de ScenEdit
 Dans les zones périphériques (intitulées 1, 2 et 3), le concepteur peut créer, éditer ou importer les différents composants de son scénario (intentions, stratégies, situations d'interaction). Dans l'espace central (intitulé 4), le composant créé dans une zone périphérique peut être « glissé-déposé » et relié à un autre élément pour composer une représentation visuelle du scénario. Cette représentation est un arbre

où la dimension horizontale représente l'évolution du temps et la dimension verticale la hiérarchie des niveaux ISiS.

La figure 3 illustre un exemple de représentation du scénario avec la maquette. L'exemple choisi est issu du scénario collaboratif LearnElec (Lejeune et al. 2007) concernant l'enseignement de l'électricité dans le secondaire et le concept de puissance d'une lampe. L'intention principale du scénario est de déstabiliser une conception erronée couramment rencontrée : « la proximité du générateur joue sur l'intensité ». Nous exprimons cette intention d'ordre didactique sous la forme d'un triplet : (*sujet* : « étudiant », *opération* : « déstabiliser une conception erronée », *objet* : « la proximité du générateur joue sur l'intensité »).

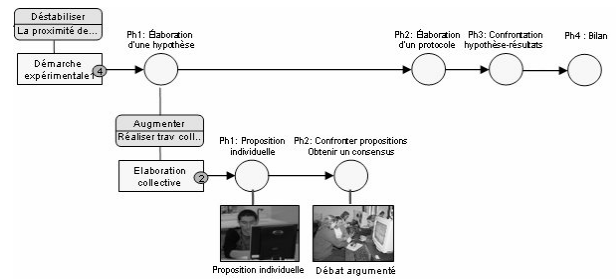


Figure 3. Exemple du scénario LearnElec

Cette intention est mise en œuvre par la stratégie didactique « démarche expérimentale ». Une deuxième intention d'ordre pédagogique « Augmenter la capacité à réaliser un travail collaboratif » permet d'affiner la phase didactique « élaboration d'une hypothèse ». Elle est mise en œuvre par la stratégie pédagogique « Élaboration collective d'une proposition » qui correspond à la fois à la phase « élaboration d'une hypothèse » et à l'intention « Réaliser un travail collaboratif ». La première phase « Élaborer une proposition individuelle » de cette stratégie est mise en œuvre par la situation d'interaction « proposition individuelle ». Cette situation est composée de plusieurs activités : « Prendre connaissance du sujet et des consignes », « Observer des documents » et « Rédiger une proposition individuelle ». La deuxième phase « Confronter les propositions et obtenir un consensus » peut être réalisée selon le même processus.

4.4. Tests de l'environnement ScenEdit

Une première phase de test est programmée auprès d'un panel d'utilisateurs des deux communautés identifiées. Son but vise essentiellement à mettre à l'épreuve le modèle et la représentation visuelle du scénario. Une deuxième phase de test de plus grande ampleur sera réalisée à partir d'une deuxième version permettant le partage et la réutilisation de scénarios pédagogiques grâce notamment à la fourniture de gabarits et de composants réutilisables.

5. Conclusion

Nous avons présenté dans cet article le modèle ISiS ainsi que ScenEdit l'environnement de scénarisation pédagogique en cours de développement. Une première phase d'expérimentations (mi 2008) 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. L'extension de ce travail à travers la mise au point d'outils d'assistance à la conception et de systèmes conseillers permettra de réunir une plus large communauté autour du modèle et des outils.

Références

- Alexander, C. et al., 1977, *A pattern language: towns, buildings, construction*, New York : Oxford University Press.
- Baccino, T., Bellino, C., T. Colombi. 2005, *Mesure de l'utilisabilité des interfaces*. Éditions Lavoisier, Paris.
- 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.
- 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.
- 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.
- Dufresne, A., Basque, J., Paquette, G., Léonard, M., Lundgren-Cayrol, K., Prom Tep, S., 2003, « Vers un modèle générique d'assistance aux acteurs du téléapprentissage », *Revue STICEF*, Volume 10.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Koper, R., 2006, « Current Research in Learning Design ». *Educational Technology & Society*, 9 (1), p. 13-22.
- 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.
- Martel, C., Vignollet, L., Ferraris, C., David, J.P., Lejeune, A., 2006, « Modeling collaborative learning activities on e-learning platforms », 6th IEEE ICALT Proceedings, Kerkrade, p. 707-709.
- 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.
- OCDE, 2007, *Giving Knowledge for Free : The Emergence of Open Educational resources*. Paris : OCDE.
- Paquette, G., 2002, *L'ingénierie pédagogique, pour construire l'apprentissage en réseau*. Presses de l'Université du Québec, 457 p.
- 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.
- 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).
- 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.netdocument.php?id=726>.
- Schank, R., C., Abelson, R., P., 1977, *Scripts, plans, goals, and understanding: An inquiry into human knowledge structure*, Hillsdale, NJ : L. Erlbaum.
- 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.
- Villiot-Leclercq E., Pernin J.-P., 2006, « Scénarios : représentations et usages », *actes du colloque Jocair 2006*, p. 357-371, Amiens.
- 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.