

## LDL : un langage support à la scénarisation pédagogique

**Christian Martel** (Christian.Martel@univ-savoie.fr)  
**Laurence Vignollet** (Laurence.Vignollet@univ-savoie.fr)  
**Christine Ferraris** (Christine.Ferraris@univ-savoie.fr)  
Equipe Scénario, Laboratoire SysCom  
73370 Le Bourget-du-Lac - FRANCE

MOTS-CLES : langage de modélisation pédagogique, scénarisation d'activités collaboratives

### Résumé

*La notion de scénario pédagogique fait sens chez de nombreux enseignants. La formalisation de ces scénarios est la première étape vers leur opérationnalisation sur des espaces numériques de travail, le principal objectif poursuivi étant d'affranchir les enseignants des contraintes induites par l'utilisation de la technique. Learning Design Language est un nouveau langage de formalisation de scénarios pédagogiques. Ce langage s'appuie sur un méta-modèle décrit dans cet article.*

### INTRODUCTION

Il suffit d'interroger Spino, le moteur de recherche de l'Education Nationale maintenu par le Centre National de la Documentation Pédagogique ou de consulter le recueil de sites Web établi par R. Van ES (Van ES, 2004) pour se convaincre que la notion de scénario fait sens chez de très nombreux enseignants. Les scénarios qu'ils produisent, le plus souvent énoncés sous la forme d'un texte agrémenté de liens vers des ressources, décrivent des dispositifs complets dans lesquels la dimension organisationnelle de l'activité proposée est souvent prise en compte au même titre que sa dimension cognitive.

Cet intérêt des enseignants pour les scénarios n'a pas échappé aux chercheurs et industriels qui oeuvrent en faveur de l'émergence de standards éducatifs. Ces chercheurs peuvent donc s'appuyer sur cette notion et proposer de normaliser la description des activités, en même temps que se poursuit celle des contenus et des services, dans le but de :

- dépasser les limites actuelles des plates-formes de formation centrées pour l'essentiel sur la manipulation des contenus ;
- fournir des supports à l'industrialisation de la formation à distance et de l'ingénierie pédagogique ;
- permettre aux enseignants de s'affranchir en partie des contraintes induites par l'utilisation de la technique ;
- offrir de nouveaux supports à la réflexion pédagogique et à la formation des enseignants.

La principale proposition dans le domaine, IMS-LD (IMS-LD), issue des travaux de l'OUNL (Koper, 2002), paraît pour l'instant trop difficile à mettre en oeuvre sur des situations pédagogiques du type de l'exemple que nous décrivons dans la section suivante. D'ailleurs, malgré l'évidence de la métaphore sur laquelle ce langage est basé, les exemples publiés sont encore rares.

Cet article présente les résultats obtenus par l'équipe scénario du laboratoire Syscom et l'équipe scénario de Arcade/CLIPS dans le domaine de la scénarisation des activités pédagogiques. Les travaux antérieurs de ces deux équipes, sur les Espaces Numériques de Travail (le cartable électronique de l'Université de Savoie dont l'équipe Scénario de Syscom est à l'origine) ou sur les Learning Objects (Projet ARIADNE, projet TEPELEC menés au CLIPS), trouvent leur prolongement naturel dans la spécification d'un langage de conception de scénarios, « Learning Design Language » (LDL), conçu pour permettre l'articulation des aspects organisationnels et sociaux tels qu'ils sont supportés par les plates-formes d'apprentissage. Ce langage doit permettre de modéliser des situations pédagogiques coopératives hétérogènes dans lesquelles plusieurs dimensions de l'activité sont prises en compte : l'apprentissage, bien entendu mais aussi l'organisation et le suivi, l'entraînement et l'évaluation.

## **LES SCENARIOS PEDAGOGIQUES**

### **Un exemple**

Cet exemple, inspiré d'une offre réelle du Centre National d'Enseignement à Distance, illustre l'hétérogénéité des situations pédagogiques rencontrées par les étudiants au cours d'un même cursus de formation.

Le CNED propose chaque année, sous la seule réserve d'être titulaire du baccalauréat, la possibilité de s'inscrire à une formation en astronomie et en astrophysique conduisant à l'obtention d'un Diplôme d'Université délivré par l'Université de Paris IX. Les étudiants décidés à suivre cette formation, après avoir satisfait aux procédures d'inscription, devront travailler seuls ou en groupe à partir des contenus de différents types (images, documents photographiques, textes, exercices, ...) fournis par les enseignants et devront rédiger quelques devoirs en cours d'année pour pouvoir passer l'examen final et obtenir le diplôme universitaire désiré.

Cette formation comprend au moins deux activités en relation de dépendance l'une avec l'autre. La première de ces activités concerne l'organisation et le déroulement de la scolarité, depuis l'inscription jusqu'à l'obtention du diplôme. La seconde concerne l'objet d'étude, ici le programme d'astrophysique, et son appropriation progressive par les étudiants en relation avec les enseignants chargés de les guider.

### **Le concept de scénario**

Un scénario constitue donc la spécification d'une future activité pédagogique. En ce sens, l'activité à laquelle ce scénario donnera lieu sera dite scénarisée. Le scénario crée les conditions d'une activité dès qu'il a été opérationnalisé sur un ensemble de services et de contenus numériques.

Plus précisément, l'opérationnalisation du scénario consiste à :

1. choisir les participants de l'activité en fonction des critères établis par le scénario ;
2. attribuer aux participants les rôles prévus par le scénario ;
3. sélectionner les services et les contenus dont l'usage est prévu par le scénario.

L'exécution du scénario précédemment opérationnalisé permet à chaque participant de "jouer" ce scénario, c'est-à-dire de déclencher les interactions prévues à l'intention de ses partenaires.

## **LE META MODELE LDL**

En tant que tel, le scénario n'est qu'un système de notation arbitraire destiné à décrire dans les termes les plus indépendants possibles du contexte de son exécution la future activité conçue par l'auteur du scénario. La production d'un scénario suppose en fait la construction préalable d'un modèle conceptuel de l'activité correspondante. C'est à partir de ce modèle conceptuel que le scénario sera automatiquement généré.

La construction du modèle conceptuel d'une activité pédagogique repose sur l'identification de ses différents constituants. Ceux-ci sont rassemblés et décrits au sein d'un méta-modèle qui établit l'ensemble des concepts et des relations inter-concepts nécessairement utiles à leur description et à leur modélisation et partant de là à leur assemblage au sein de l'activité à décrire.

Avec LDL, la construction d'un scénario débute par :

1. l'identification et la construction de sa structure interactionnelle, c'est à dire de la manière dont les échanges vont s'organiser et se dérouler ;
2. la définition des différents rôles qui prendront part à l'activité ;
3. la définition des enceintes qui sont les lieux dans lesquels va se dérouler l'activité ;
4. la définition des règles auxquelles les participants vont se conformer ;
5. la définition des positions des participants, c'est à dire des différents points de vue qu'ils auront à exprimer au cours de l'activité. Ces concepts sont illustrés sur la figure 1 et décrits dans ce qui suit.

Les liens qui existent entre ces concepts sont résumés sur la figure 1.

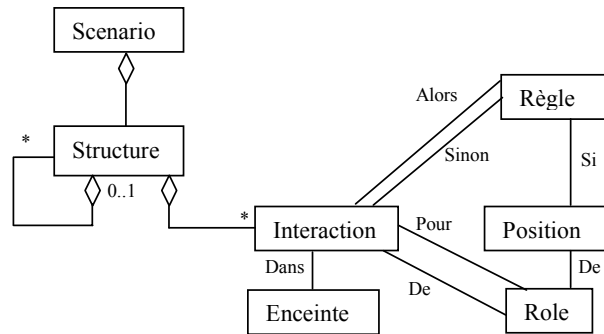


Fig. 1 : Une représentation UML simplifiée du méta-modèle LDL

### La structure d'une activité

Dans l'exemple précédent inspiré du CNED, on peut distinguer plusieurs phases qui se succèdent et qui elles-mêmes regroupent et organisent l'enchaînement de nombreuses interactions entre les participants : une procédure d'inscription, le suivi à distance des cours et du travail personnel, la remise de travaux corrigés par les enseignants, le passage d'un examen, la délivrance d'un diplôme.

Une phase correspond dans le méta-modèle de LDL à une structure. Le scénario CNED dans sa forme la plus simple possède une structure qui prévoit l'enchaînement de deux phases elles-mêmes représentées par des structures :

- La structure « Etude » : l'étudiant apprend le cours, fait des exercices, échange avec ses pairs et avec ses enseignants,
- La structure « Examen » : l'étudiant prépare l'examen et passe l'examen à la date prévue.

Dans chacune de ces phases, les interactions sont organisées selon une structure séquentielle (seq) ou parallèle (all). Cette décomposition est représentée sur la figure 2.

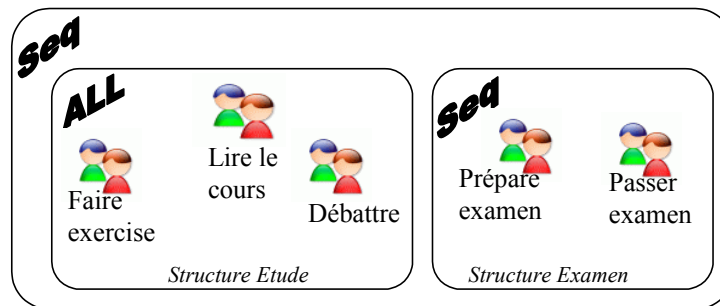


Fig. 2 : La représentation des structures, réalisée avec l'éditeur de modèle ModX (ModX)

### Les interactions des participants

Les *interactions* s'insèrent dans les *structures* précédemment décrites. Elles spécifient au sein du scénario les différents échanges qui auront lieu entre les participants. La communication verbale, la transmission de documents, la production coordonnée de travaux forment l'essentiel de ces échanges. Les interactions auxquelles ils donnent lieu sont situées, c'est à dire qu'elles portent sur des contenus ou se produisent via des services particuliers. Ces interactions ne sont donc pas indépendantes des lieux dans lesquels elles se produisent. Elles sont spécifiques de ces lieux.

Dans sa forme la plus primitive, une interaction est donc l'action réalisée par un participant en direction d'un autre participant dans un lieu donné. Celui qui fait le travail est à l'origine de l'action, il en est le *destinateur*. Celui qui subit l'action en est le *destinataire*. Le lieu où se produit l'interaction est appelée *enceinte*.

L'existence de ces interactions, leur nombre et leurs types, traduit la plus ou moins grande coopération qui prévaut entre les différents participants. Une activité ne peut se dérouler qu'à travers ces interactions, c'est à dire les interventions que feront les différents participants au cours de l'activité en direction des autres participants. En ce sens, LDL est intrinsèquement coopératif, c'est à dire qu'il permet de modéliser des activités basées sur la coopération entre les participants.

### **Les rôles des participants**

Dans l'exemple précédent, il est facile de s'apercevoir que les participants interviennent au cours des différentes phases de l'activité d'une manière relativement cohérente. Ainsi, certains d'entre eux vont avoir à se procurer un cours, à l'étudier, à rechercher des informations, à rédiger des devoirs de contrôle, à passer des examens. Ceux-là sont étudiants. D'autres auront à diffuser des informations, corriger un examen. Ceux-là sont les enseignants.

Les interactions renvoient thématiquement à un rôle, étudiant ou enseignant dans l'exemple choisi. Un rôle se définit donc par l'ensemble des interactions spécifiques qu'il regroupe dans le modèle d'une activité.

La distribution des rôles au sein du modèle traduit fonctionnellement la répartition des interactions entre les différents participants de la future activité correspondant au modèle. Doté d'un rôle dans une activité, un participant pourra ou devra alors intervenir dans les limites des interactions dont il dispose.

### **Les enceintes de l'activité**

La modélisation de l'activité prévoit les différents lieux dans lesquels cette activité va se dérouler. La métaphore spatiale qui guide la modélisation inscrit l'activité des participants, donc leurs interactions, dans le périmètre d'un service ou d'un contenu. Les interactions entre les participants ont lieu grâce à ces services ou par l'intermédiaire de ces contenus.

Un forum, un moteur de recherche, un chat, un instrument de mesure ou une encyclopédie coopérative (du type de Wikipédia) seront spécifiés dans le scénario comme des enceintes de type « service ». Un cours, un devoir, un exercice, un album d'images ou un site Web seront spécifiés comme des enceintes de type « contenu ».

L'activité des participants consiste à intervenir, grâce aux interactions que leur fournit leur rôle, dans les différentes enceintes prévues par le scénario en étant guidé par la structure fournie par ce même scénario.

### **Les règles**

Les entités du modèle LDL décrites jusqu'à présent rendent possible la modélisation d'activités dans lesquelles les participants reçoivent leurs instructions du système sans que la nature de leurs réactions puissent influencer sur le déroulement du scénario qui guide l'activité. Pour cette raison, le modèle intègre à travers l'expression de règles la possibilité de soumettre l'interprétation du scénario à l'évaluation de conditions spécifiques.

Ce sont des règles qui régissent le démarrage et la fin des activités, l'ouverture ou la clôture des interactions, le début ou la fin des structures. Ce sont des règles qui permettent de contrôler le déroulement du scénario en fonction des réponses apportées par les participants.

A terme, on imagine que de nouvelles règles pourraient être définies dynamiquement, et que de nouvelles activités pourraient être ajoutées au scénario en cours d'exécution. L'objectif ici serait de rendre l'exécution des scénarios contrôlables par les participants, autrement dit d'introduire de la malléabilité.

### **Les positions individuelles des participants**

Les réponses apportées par les participants au cours de l'activité traduisent les positions qu'ils adoptent dans cette activité sur les situations qu'ils rencontrent. Cette notion très générale permettra de prendre en compte dans le modèle des éléments aussi différents que le point de vue des participants, leur disponibilité, la valeur qu'ils accordent aux faits, les notes qu'ils attribuent aux travaux réalisés, le niveau de difficulté qu'ils rencontrent, leur disponibilité, etc. L'expression conventionnelle de ces positions permet de prévoir des règles qui les évaluent et qui réorientent le cours de l'activité.

D'une manière générale, une position est la valeur qu'un participant peut déclarer à propos d'une des entités présentes au cours de l'activité.

Avec les positions, l'activité des participants consiste toujours à intervenir, grâce aux interactions que leur fournit leur rôle, dans les différentes enceintes prévues par le scénario en étant guidé par la structure fournie par ce même scénario. Mais désormais, eux-mêmes peuvent influencer le déroulement de l'activité grâce à l'expression de leurs positions évaluées en permanence lors de l'application des règles.

### **La portée d'une position**

La scénarisation des activités pose une question essentielle : celle de l'articulation entre les activités d'apprentissage à proprement parler et les activités pédagogiques qui organisent ces apprentissages. En d'autres termes, deux formes d'activité existent, les unes essentiellement menées par les élèves, les autres la plupart du temps prévues et pilotées par les enseignants. Ces deux formes d'activités ne sont pas déconnectées, les unes « observant » les autres.

Dans le cadre du scénario de formation à distance du CNED, il s'agit par exemple de spécifier un scénario de suivi du déroulement. Ce scénario pourrait prévoir de notifier un enseignant dès lors qu'un étudiant n'a encore rendu aucun exercice et que la date de l'examen approche. Le scénario de suivi peut prévoir que l'enseignant entame une remédiation et qu'il propose par exemple un dialogue avec cet étudiant.

LDL permet, à travers la définition d'un attribut du concept de position, sa portée, d'envisager la modélisation d'activités en relation de dépendance les unes avec les autres sans que cette dépendance se traduise et s'exprime obligatoirement par une relation de subordination (sous-tâche). La portée définira la visibilité d'une position. Elle pourra être :

- visible par tous les participants à une seule et même activité,
- visible par tous les participants à des activités issues du même scénario,
- visible par tous les participants à des activités issues de scénarios différents.

### **La partition d'une position**

Les phases de travail de groupe, au cours desquelles les participants doivent adopter une position commune sur une question que leur soumet leur enseignant, peuvent se dérouler au sein d'un groupe et s'interrompre dès que l'un des participants, n'importe lequel, aura pris position, cette position valant pour l'ensemble du groupe. C'est une situation fréquente dans le cas d'une activité coopérative.

Dans d'autres cas, le scénario pourra prévoir, en situation d'examen par exemple, que les participants devront apporter individuellement une réponse à la question posée et que l'interrogation prendra fin lorsque chaque participant aura pris position.

Nous avons introduit un attribut d'une position, sa partition, qui permet de spécifier si la position est individuelle ou collective.

### **Les observables**

La notion d'observable répond à la nécessité de disposer de points d'observation sur l'activité et les différents éléments qui la composent. Peuvent être observables par exemple : l'état des interactions (visible, démarrée, terminée, ..), l'état des structures (visible, démarrée, terminée, ..), la localisation des participants, l'accès aux enceintes des participants, etc.

Ces observables peuvent être utilisés pour construire les tableaux de bord utiles à l'enseignant pour superviser l'activité. Ils peuvent aussi être utilisés par le scénario lui-même, par exemple à travers les règles et les positions, pour évaluer certains éléments du contexte de l'activité susceptibles d'en modifier le cours.

## **INFRASTRUCTURE ET EXPERIMENTATIONS**

Nous avons développé une infrastructure d'exécution des scénarios pédagogiques en LDL, appelée LDI (Learning Design Infrastructure). Un participant à une activité scénarisée interagit via un « player » qui lui donne accès aux ressources et aux services nécessaires à la réalisation de son activité.

La version universitaire de l'espace numérique de travail du cartable électronique a été le premier environnement cible utilisé. Des expérimentations de scénarios pédagogiques sont en cours. Ils consistent en des scénarios d'auto-apprentissage ou d'évaluation en ligne qui utilisent des exercices au format IMS-QTI. La description de ces expérimentations sera le sujet d'un futur article.

## **CONCLUSION**

Ce travail s'inscrit dans l'ambitieux projet de développer une chaîne éditoriale de scénarios pédagogiques (Ferraris et al, 2005). Cette chaîne s'appuiera sur des modèles, des outils, et des méthodes, de l'édition d'un scénario à son exécution sur une plate-forme d'apprentissage. Le méta-modèle formel LDL comme langage de scénarisation des activités est donc un prérequis à l'existence de cette chaîne éditoriale.

Une infrastructure générique d'exécution, LDI, a été développée. Elle permet de rendre les scénarios LDL exécutables dans le contexte d'un espace numérique de travail.

Enfin, quelques expérimentations sont d'ores et déjà en cours ou sur le point d'être lancées dans le contexte scolaire (Shared Virtual Laboratory de Kaléidoscope) et universitaire (TICE-Evaluation). Elles permettront de valider l'approche et de faire évoluer le langage, si nécessaire.

## **Bibliographie**

Ferraris C., Lejeune A., Vignollet L., David J.P. (2005), «Modélisation de scénarios pédagogiques collaboratifs», EIAH 2005 (Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain), Montpellier, p. 285-296.

IMS-LD, «IMS Learning Design Information Model» IMS Global Learning Consortium, en ligne sur : <http://www.imsglobal.org/learningdesign>

Koper R. (2002), «Educational Modeling Language : adding instructional design to existing specifications» Open University of the Netherlands, en ligne sur : <http://www.httc.de/nmb/images/Koper-v1.pdf>

ModX, «a graphic tool used to create both model and MOF-based metamodel» en ligne sur : <http://noce.univ-lille1.fr/projets/ModX>

Spinoo, est un moteur de recherche dédié aux sites éducatifs institutionnels français mis au point et géré par le CNDP, en ligne sur : <http://www.cndp.fr/spinoo/>

Van Es R. (2004), «Overview of online databases with lesson plans and other learning design methods» Open University of the Netherlands, en ligne sur : <http://dspace.ou.nl/handle/1820/102>