HAL
open science

Un profil d'application de LOM pour les Serious Games

Iza Marfisi-Schottman, Sébastien George, Franck Tarpin-Bernard

To cite this version:

Iza Marfisi-Schottman, Sébastien George, Franck Tarpin-Bernard. Un profil d'application de LOM pour les Serious Games. Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain, Conférence EIAH'2011, 2011, Belgique. pp.81-94. hal-00605776

HAL Id: hal-00605776

https://hal.science/hal-00605776v1

Submitted on 4 Jul 2011

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.

Un profil d'application de LOM pour les Serious Games

Iza Marfisi-Schottman*, Sébastien George*, Franck Tarpin-Bernard**

** Université de Lyon, LIESP, INSA-Lyon, F-69621*
Laboratoire d'Informatique pour l'Entreprise et les Systems de Production
21 rue Jean Capelle, 69621 Villeurbanne Cedex France
{ iza.marfisi , sebastien.george }@insa-lyon.fr

*** Université de Grenoble, LIG, CNRS, F-38041*
Laboratoire d'Informatique de Grenoble
961 rue de la Houille Blanche, 38402 Grenoble Cedex France
franck.tarpin@ujf-grenoble.fr

RÉSUMÉ. *Les Serious Games (SG), que l'on peut traduire par « jeux éducatifs », sont des environnements pertinents dans de nombreux domaines de formation, mais qui posent aussi des problèmes liés à leur création fastidieuse, coûteuse en moyens et en temps. Cette conception risquée encourage les auteurs à capitaliser et partager tout ou partie de leurs SG. Ils ont donc besoin d'une méthode pour les décrire. Dans cet article, nous proposons un nouveau profil d'application du schéma de métadonnées LOM (Learning Object Metadata) pour les SG. Ce profil reprend les ajouts de LOMFR, profil français d'application de LOM, et ajoute de nouveaux champs spécifiques aux SG.*

MOTS-CLÉS : *Learning Object Metadata, Serious Games, jeux éducatif, apprentissage, LMS, formation, classification, environnement auteur*

1. Introduction

Les jeux sérieux, ou *Serious Games* (SG), suscitent un vif intérêt depuis quelques années. En particulier, l'utilisation de jeux informatiques pour l'apprentissage (*learning games*) est en plein développement et est devenue un enjeu économique. Loin d'une mode passagère, ce type d'EIAH possède des atouts indéniables : attractivité, engagement des apprenants, apprentissage par l'action… Nous nous intéressons en particulier aux *learning games* conçus pour favoriser la construction de compétences métiers. Dans ces environnements, l'objectif est de recréer artificiellement et en modèle réduit (espace, temps et actions) les conditions permettant aux apprenants de se trouver dans un contexte similaire à une situation professionnelle [GEORGE 10]. Ces jeux ont pour but de former à divers aspects du fonctionnement d'une entreprise, d'un domaine commercial ou industriel par une mise en situation. Ils utilisent des scénarios fondés sur l'action, l'émotion et la communication autour de situations métiers définies en fonction de compétences cibles à atteindre.

Cependant, la création de SG est un processus long et souvent très couteux, ce qui incite les concepteurs de SG à capitaliser et à partager les SG et les composants de SG qui se sont montrés efficaces à l'usage. Ces éléments devront donc être stockés et décrits pour qu'ils puissent être retrouvés et réutilisés facilement. Dans cet article, nous nous intéressons aux schémas de métadonnées pour décrire ces éléments.

Nous allons d'abord présenter un état de l'art des schémas de métadonnées existants. Nous détaillons ensuite une sélection représentative de SG et de composants logiciels que nous voulons capitaliser. Au vu de ces exemples, nous proposons LOMFR-SG, un profil d'application de LOM adapté aux besoins particuliers des SG tout en restant compatible avec les plateformes e-learning. Puis nous discutons les apports de notre contribution autour d'un cas d'utilisation concret. Nous proposons en conclusion des axes de recherche et des points d'améliorations pour le futur.

2. Problématique

Le principal inconvénient des SG est sans conteste leurs coûts de production souvent élevés. Si on estime que le coût de revient d'un « petit » SG de quelques heures varie habituellement entre 10 000 et 300 000 dollars [ALDRICH 09], le coût d'un SG qui tient lieu de formation complète varie entre 200 000 et 15 millions d'euros [MILLET 10]. Du fait de leur coût de production élevé, les SG sont le plus souvent utilisés pour des formations touchant un large public ou réservés aux grandes entreprises. Mais la demande est réelle dans beaucoup de PME et de centres de formation, et la tendance est à la conception, moins risquée, de SG portant sur des problématiques transversales comme la communication, la négociation ou encore la gestion des ressources qui peuvent être réutilisées et partagées.

La création d'un SG est une science encore nouvelle qui exige un équilibre délicat entre des aspects ludiques et éducatifs pour atteindre un apprentissage humain significatif [SZILAS *et al.* 09]. Pour éviter la prise de risque et réduire les coûts, les entreprises de création de SG souhaitent aussi pouvoir capitaliser en reprenant certains composants logiciels des SG qui se sont montrés performants. C'est une des problématiques qui est au

centre du projet Learning Game Factory[1] (LGF). En effet, au cours de ce projet, regroupant des entreprises d'*e-learning*, de jeux vidéo et des laboratoires de recherche, nous avons pu constater la nécessité de ce partage et à quel point celui-ci était peu supporté par les outils existants.

Il y a donc un réel besoin de capitalisation et de recensement de SG mais aussi de composants logiciels qui peuvent servir à faire de nouveaux SG. Cela implique de créer des bases de données communes, mais surtout de mettre au point un schéma standard de métadonnées pour décrire ces composants. Pour satisfaire les critères de recherche, ces métadonnées doivent comporter des informations sur les compétences mises en avant et les mécanismes de jeux (multi-joueurs, présence du tuteur…) des SG.

De plus, les SG étant de plus en plus plébiscités par les entreprises, il est indispensable de pourvoir les intégrer aux plateformes de formation *e-learning* déjà existantes. Les composants de SG doivent donc être conformes aux standards et normes utilisés dans ce milieu. Certains concepteurs de SG comme [TORRENTE *et al.* 09] construisent déjà des SG pour qu'ils soient exécutables de façon autonome sur un LMS. Cependant, pour faciliter la tâche des auteurs, ils ont choisi de n'utiliser qu'une version minimaliste de LOM pour décrire leurs SG même si elle ne permet pas de renseigner les caractéristiques spécifiques des jeux.

3. État de l'art

Dans cette partie, nous allons décrire les normes et standards existants pour les métadonnées dans le domaine de la formation en ligne et comment ils peuvent être repris et modifiés pour les besoins spécifiques des SG.

3.1. Le standard LOM : Learning Object Metadata

LOM, acronyme de « *Learning Object Metadata* », est un standard conçu en 2002 par le comité international IEEE-LTSC-LOM. Il est utilisé au niveau international pour décrire et indexer les contenus dans les systèmes de gestion de contenus de formation (CMS et LCMS) [HARMAN *et al.* 07]. Il garantit notamment l'interopérabilité des systèmes de référencement et facilite les échanges de ressources.

L'apport de LOM est la définition d'une soixantaine de champs organisés en neuf catégories et permettant de décrire de façon précise et uniforme toute ressource pédagogique (1. *General, 2. Life Cycle, 3. Meta-Metadata, 4.Technical, 5. Educational, 6. Rights, 7. Relation, 8. Annotation, 9. Classification).* Plus de détails sont donnés dans [DE LA PASSARDIÈRE 03] ou sur le site officiel [LOM 02]. En pratique, les entreprises de *e-learning* utilisent LOM à travers la norme technique SCORM (*Sharable Content Object Reference Metadata*) [DODDS *et al.* 04].

Mais LOM ne provient pas du monde de la documentation : il s'agit avant tout d'un standard pratique pour les échanges informatiques. Les champs de description ne correspondent donc pas complètement aux besoins effectifs d'usage et c'est pourquoi, dans les années qui suivirent sa sortie, les documentalistes se sont approprié ce standard en créant

1. www.learning-games-factory.com

différents « profils d'applications ». Il s'agit d'interpréter, de raffiner, d'étendre ou parfois même de simplifier les syntaxes et la sémantique de LOM pout s'adapter à un contexte d'application particulier.

3.2. La norme LOMFR : Learning Object Metadata FRANCE

Le profil d'application LOMFR[2], normalisé par l'AFNOR en décembre 2006, permet de décrire des ressources pédagogiques produites par l'ensemble de la communauté éducative française. Concrètement, cette norme apporte les modifications suivantes :

- La **traduction** de l'ensemble du vocabulaire de LOM de l'anglais vers le français.
- La **définition de champs obligatoires**.
- L'**ajout de 3 nouveaux éléments** dans les catégories *Générale* et *Pédagogique* **:**
  - *1.10. Type documentaire (ressource interactive, service, son, texte…)*
  - *5.12. Activité induite* (apprendre, collaborer, observer, simuler, s'évaluer…)
  - *5.13. Validité des acquis (nombre de crédits validé)*
- La **reformulation** de certaines listes de valeurs comme le *Niveau* du public cible pour mieux s'adapter au contexte français.
- La **suppression** de certains éléments dans la catégorie *Pédagogique* : le *Type d'interactivité*, le *Niveau d'interaction* et la *Densité sémantique.*

LOMFR apporte notamment une modification assez importante de la catégorie *Pédagogique*. Les éléments jugés superflus ou trop subjectifs ont été supprimés au profit de nouveaux éléments qui portent sur l'activité induite et la validation des compétences.

3.3. Les profils d'application de la norme LOMFR

SupLOMFR[3] est une adaptation de LOMFR pour tenir compte de besoins spécifiques aux établissements d'enseignement supérieur et aux universités numériques thématiques [THIBAULT 06]. Elle apporte la définition d'encore plus de champs obligatoires et l'ajout de vocabulaire plus précis dans certaines listes comme le niveau d'étude. Dans le même esprit, l'adaptation ScolLOM pour les ressources des Collèges-Lycées français est en cours de création, mais on trouve également de nombreux autres profils d'application pour s'adapter aux spécificités d'un pays (CanCore au Canada, Normetic au Québec, RESPEL en Belgique…) ou d'un domaine d'application (supérieur, militaire…) [CONLAN *et al.* 01].

3.4. Notre contribution : un profil d'application de LOMFR pour les Serious Games

Nous cherchons à définir un schéma de métadonnées pour décrire les SG et les composants de SG afin qu'ils puissent être facilement retrouvés dans des bases de données communes ou partagés. Nous voulons aussi pouvoir les intégrer aux formations *e-learning* existantes.

Nous avons vu que le standard LOM, utilisé par la plupart des entreprises d'*e-learning*, propose un format de métadonnées pour faciliter les échanges de contenu pédagogique. Si

2. www.lom-fr.org

3. www.sup.lomfr.fr

nous voulons intégrer les composants de SG aux formations existantes, il est donc indispensable d'avoir une description des métadonnées qui soit au moins celle du LOM.

De plus, dans un contexte français, la norme LOMFR répond à nos besoins sur plusieurs plans. D'abord, les modifications apportées à la catégorie *Pédagogique* sont pertinentes pour décrire au mieux les SG sur le plan pédagogique. Ensuite, LOMFR rend certains champs obligatoires, ce qui assure un niveau de description homogène pour mieux répondre aux critères de recherche. Enfin, nous voulons une spécification qui puisse être utilisée à tous les niveaux de formation donc les ajouts de supLOMFR ne sont pas adaptés. La norme LOMFR s'impose donc comme la base idéale sur laquelle bâtir un nouveau profil.

Cependant, les champs de LOMFR ne suffisent pas à décrire les caractéristiques de jeux spécifiques aux SG comme le type de jeu ou les mécanismes ludiques utilisés qui sont pourtant des critères de recherche significatifs pour un enseignant ou une entreprise qui veut trouver un SG.

De plus, nous avons vu que les éléments à capitaliser sont de différents types. Il peut s'agir de SG complets ou de composants logiciels utiles pour créer d'autres SG. Ces différentes typologies, que nous décrivons plus en détails par la suite, sont également des critères de recherche très importants et doivent donc aussi être ajoutées aux métadonnées.

Enfin, il est indispensable d'avoir des informations concernant les caractéristiques d'intégration des éléments dans une formation en ligne. En effet, la majorité des SG est destinée à être intégrée et exécutée automatiquement dans des formations *e-learning* constituées d'une suite de composants pédagogiques. En tant que maillon de la chaîne, un composant SG est souvent paramétrable (niveau de difficulté, compétences venant d'être validées…) et, à la fin de son exécution, il peut renvoyer des informations sur le joueur (score, temps…). Lors de la recherche de composants, les auteurs de formation ont besoin de connaitre ce genre d'information.

Pour répondre à ces contraintes, nous proposons LOMFR-SG : un nouveau profil d'application de LOMFR pour les SG. Ce profil, que nous décrivons dans la suite de cet article, comporte tous les éléments de LOMFR auxquels nous ajoutons des éléments de description pour les caractéristiques de jeu, le type de composant de jeu et les caractéristiques d'intégrations des éléments dans la formation.

4. LOMFR-SG

4.1. Quel type de ressources veut-on capitaliser ?

Avant de rentrer dans les détails de LOMFR-SG, il est important de préciser les différents composants que nous voulons capitaliser. En effet, les concepteurs de SG peuvent avoir besoin de réutiliser des SG complets, c'est-à-dire des jeux ou des mini-jeux exécutables, mais aussi des parties de SG, que l'on peut voir comme des composants logiciels qu'ils peuvent reprendre tels quels ou en les paramétrant, pour les intégrer à d'autres SG. Pour couvrir les besoins de capitalisation et de partage, nous avons recensé trois types de composants : les ***composants pédagogique*s** qui proposent des interactivités pour favoriser des apprentissages, les ***composants fonctionnels*** qui offrent des services aux

SG et les ***éditeurs de composants*** qui permettent aux auteurs de paramétrer des interactivités en modifiant les contenus ou les règles.

Dans une première version de LOMFR-SG, nous avions choisi une classification plus fine, mais elle n'a pas été comprise ni adoptée par les enseignants et les entreprises qui cherchent des composants de SG. En effet, ces personnes ont besoin d'outils de recherche simples et intuitifs. La plupart du temps, ils ne savent pas exactement ce qu'ils cherchent puisqu'ils ne savent pas ce qui est disponible ! Il est donc inadapté d'utiliser une typologie détaillée décrite avec un vocabulaire d'experts. Il faut raisonner en termes de questions simples que se pose un chercheur de composant : Quels sont les composants éducatifs que je peux utiliser dans mon SG ? Quels sont les fonctionnalités dont j'ai besoin ? Y a-t-il des composants que je peux rapidement modifier et paramétrer à mes besoins ? C'est pour cette raison que nous avons retenu les trois catégories précitées que nous détaillons ci-dessous.

4.1.1. Les composants pédagogiques

Ce sont des composants pour lesquels il y a un but éducatif bien défini. Il peut s'agir de jeux de rôles, de mise en situation, de tests ou de toute autre interactivité qui peut se trouver dans un SG.

La figure 1 montre trois composants : les deux de gauche sont des minis jeux de vitesse et de travail de l'attention et de la mémoire (HAPPYneuron[4]) et le troisième est un composant de mise en situation professionnelle (Daesign[5]).

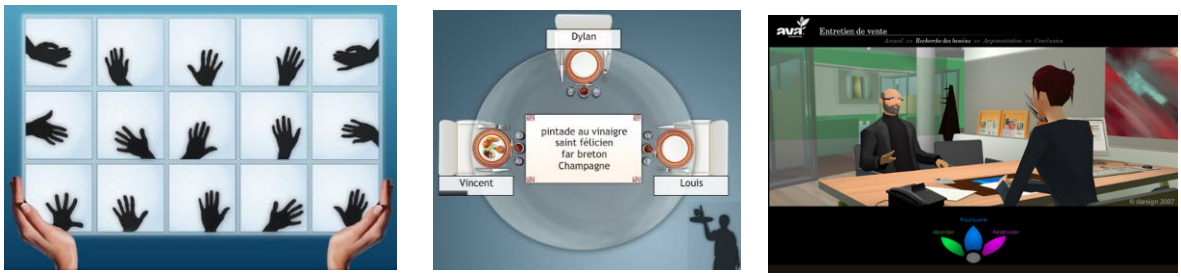

Figure 1. Exemples de composants pédagogiques

4.1.2. Les composants fonctionnels

Ces composants forment une partie de l'interface ou des fonctionnalités du SG. Il peut s'agir de barres d'outils, d'outils de communication (*chat*, *brainstorming*), de géolocalisation (GPS), de planification (agenda, diagramme de Gantt), d'accessibilité (loupe, sous-titrage)… Il peut aussi s'agir de fonctionnalités d'aide et de suivi pour les tuteurs qui analysent les traces d'utilisation en temps réel afin d'identifier des élèves en difficulté ou trop en avance [CARRON *et al.* 08]. La figure 2 montre sur la gauche le composant "barre d'outils" que nous utilisons pour tous nos SG au LIESP[6]. Le composant « camembert d'analyse » de Daesign[7] donne des indications aux apprenants sur leur parcours d'apprentissage et l'image du téléphone représente la nouvelle génération de SG mobiles qui intègre souvent des outils de géolocalisation en temps réel [DANIEL *et al.* 09].

4. www.happyneuron.fr

5. www.daesign.com

6. http://liesp.insa-lyon.fr

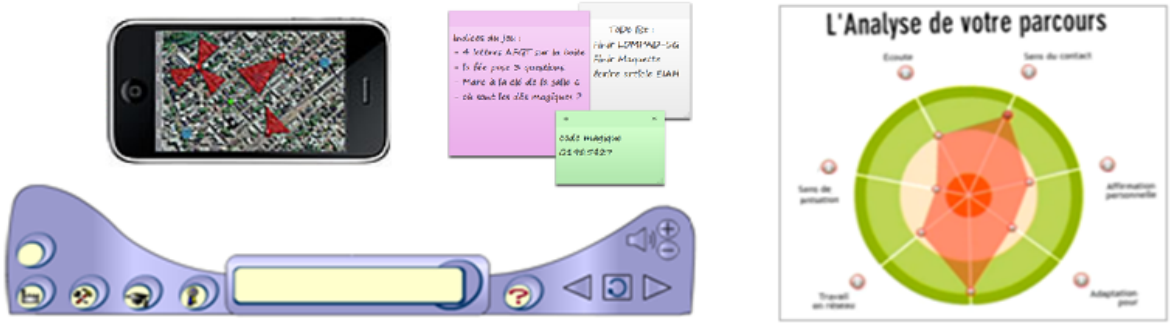

Figure 2. Exemples de composants fonctionnels

4.1.3. Les éditeurs de composants

Pour les composants souvent utilisés, il est rentable de développer un outil d'édition pour paramétrer certaines variables sans avoir à modifier le code source. Il peut s'agir de QCM, de puzzles, de mots croisés (Figure 3)… Il peut même être possible de modifier le fonctionnement et le mécanisme interne comme le mode de jeu (simple ou multi-utilisateurs), changer le niveau de difficulté, la disponibilité des aides ou les règles de calcul des scores. Pour chaque éditeur de composants, il est intéressant de fournir des indicateurs de qualité pour aider les auteurs à faire un paramétrage pertinent par rapport à leurs besoins. Ainsi, au LIESP, nous avons intégré ce type d'indicateurs qualité et nous mettons également à disposition 2 ou 3 exemples de composants instanciés à partir de cet outil afin que les auteurs puissent s'en inspirer.

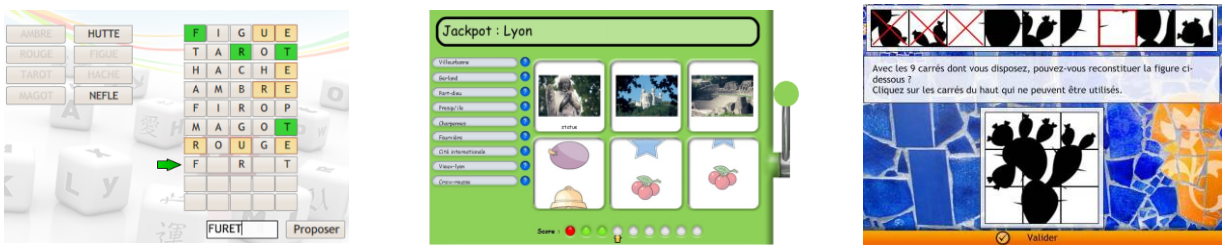

Figure 3. Exemples de composants génériques

Maintenant que nous avons identifié les différents composants capitalisables (composants pédagogiques, fonctionnels et éditeur de composants), regardons comment il est possible de décrire leurs caractéristiques avec les champs existants de LOMFR.

4.2. Maximiser l'utilisation des champs de LOMFR pour les SG

Voici quelques recommandations pour utiliser au mieux les champs et le vocabulaire définis par LOMFR pour décrire les caractéristiques des SG.

- ***Comment décrire les caractéristiques pédagogiques des SG ?***

Les champs supplémentaires ajoutés par LOMFR répondent parfaitement à ces besoins :

- 5.2. *Type documentaire* = « ressource interactive »
- 5.12. *Activité induite* = « apprendre », « collaborer », « simuler », « s'évaluer »…

- ***Comment décrire les caractéristiques techniques des SG ?***

Toutes ces informations sont à renseigner dans la catégorie *4. Technique* de LOM.

- *4.1. Format* = « application/x-shockwave-flash »… (formats de la liste IANA[7])
- *4.3. Localisation* = URL du composant
- *4.4. Exigences Techniques* = programmes nécessaires à l'exécution du composant

- ***Comment décrire les éditeurs de composants ?***

Il s'agit bien ici d'outils auteurs proposés aux enseignants ou aux programmeurs pour créer de façon plus rapide des composants adaptés à leurs besoins spécifiques.

- *5.5. Public cible* = « auteur » et/ou « enseignant »
- *2.3. Contribution* = « auteur » pour l'éditeur de composant et « fournisseur de contenu » pour les composants créés avec cet éditeur.
- *7.1 Type de relation* = « est la base pour » pour l'éditeur ou « est basé sur » pour les composants créés avec cet éditeur.

Enfin, nous conseillons de remplir tous les champs pour lesquels la valeur dépend des données ajoutées par les enseignants (*1.3. Langue, 5.6. Niveau, 5.7. Age*…) avec tout l'éventail de valeurs possibles. Cette démarche ne sera peut-être pas nécessaire pour tous les moteurs de recherche, mais c'est le cas pour les Université Numérique Thématique[8]. En effet, leurs moteurs de recherche montrent uniquement les composants qui possèdent les valeurs recherchées. Par exemple, si le champ *5.6. Niveau* est vide, l'éditeur de composant n'apparaitra pas si l'enseignant fait une recherche en précisant le niveau voulu.

Les champs de LOMFR ne suffisent cependant pas à décrire les particularités des SG comme les caractéristiques de jeu ou les caractéristiques d'intégration des éléments dans la formation. Ces attributs étant des critères de recherche importants pour les auteurs, nous proposons d'ajouter de nouveaux champs pour les intégrer aux métadonnées.

4.3. Ajout des caractéristiques de jeux

Nous proposons d'ajouter des champs spécifiques aux caractéristiques de jeu à la catégorie *5. Pédagogique de LOM*. Ces champs sont issus de la sélection et de la modification des nombreux champs présents dans les premières versions de LOMFR-SG (type de jeu, stratégie pédagogique, ressorts de jeu, degré d'adaptation possible, type ludico-éducatif…). En effet, comme nous l'avons souligné dans la partie précédente, les métadonnées doivent avant tout être de bons critères de recherche et c'est pourquoi nous avons observé et discuté avec les chercheurs de composants afin de déterminer les critères de recherche essentiels.

N°	Nom	Valeur	Card.	Obligation
5.14	**Type de jeu** [TEIXEIRA 08] [PRENSKY 00] [CRAWFORD 82]	Texte libre avec liste de propositions : • action • gestion • aventure • stratégie • jeux de rôle	n	Conseillé

7. www.iana.org/assignments/media-types

8. www.educnet.education.fr/superieur/unt

5.15	**Présence du tuteur**	Liste fermée • obligatoire • non requise • conseillée	1	Facultatif
5.16	**Rejouabilité :**			
5.16.1	**Valeur**	Liste fermée • oui • non	1	Facultatif
5.16.2	**Description**	Texte libre	1	Facultatif
5.17	**Motivation de jeu** [CALLOIS 92] [MARIAIS 10]	Texte libre avec liste de propositions : • hasard • reconnaissance • compétition • collaboration • mimétisme • curiosité • vertige • fascination	n	Facultatif

Tableau 1. Nouveaux champs dans la catégorie 5. Pédagogique

Il aurait était possible d'ajouter les champs *5.14. Type de jeux* et *5.17. Motivation de jeux* en tant que nouvelles classifications dans la catégorie *9. Classification* de LOM. Cependant, faire une classification implique d'avoir une liste finie et invariable de valeurs. Étant donné la littérature vaste à ce sujet et les différentes classifications qui existent, nous avons préféré garder les possibilités ouvertes pour le moment.

4.4. Ajout des caractéristiques d'intégration à une formation e-learning

Le profil de LOM que nous proposons trouve son origine dans le projet LGF qui vise à faciliter la conception et le partage de formations en ligne en intégrant des composants SG venant d'entreprises de *e-learning*, de jeux vidéo et de laboratoires de recherche. Ce projet a montré, qu'afin de bien intégrer les composants SG, il est souhaitable de pouvoir les paramétrer avant leurs lancements, par exemple en fonction du profil de l'apprenant et de son historique dans le jeu. De la même façon, après l'exécution du composant, la plateforme de formation doit pouvoir récupérer les traces d'utilisation nécessaires à la mise à jour du profil de l'apprenant et de son parcours. Ainsi, un modèle de composants SG a été défini dans le cadre du projet LGF pour définir des paramètres en entrée (niveau de difficulté, compétences venant d'être validés par l'apprenant…), pour renvoyer des traces et des données après son exécution (scores, temps de complétion) et pour permettre, si possible, d'apporter des modifications pendant son déroulement (accroitre la difficulté, faire apparaitre une aide…) [MARFISI 10].

Pour prendre en compte ces caractéristiques essentielles, nous proposons d'ajouter une nouvelle catégorie *10. Intégration à la formation*. Celle-ci contient les informations sur le type de composant et les caractéristiques d'intégration à une formation *e-learning*.

N°	Nom	Valeur	Card.	Obligation
10.1	**Type de composant** (cf. partie 4.1)	• Pédagogique • Fonctionnel • Editeur de composants	1	Obligatoire
10.2	**Paramétrages possibles**	Texte libre avec liste de propositions : • Adaptation de la présentation (couleurs,	n	Facultatif

		images, layout...) • Adaptation du contenu (donnée, texte...) • Adaptation du comportement (mécanisme de jeu, niveau de difficulté...)		
10.3	**Eléments observables** Données remontées à la plateforme de formation.	Liste fermée • Score • Taux de complétion • Autre donnée d'analyse	n	Facultatif
5.4	**Indicateurs d'analyse** Données qui peuvent être remontées aux enseignants pour améliorer la qualité de la formation.	Texte libre avec liste de propositions : • Taux de complétion • Exactitude des réponses • Temps de réflexion • Utilisation d'outils (aide, chat, calculette…) • Temps de pause • Statistique sur les scores d'un groupe • Nombre de joueurs ayant joués • Nombre de *Game over*	n	Facultatif

Tableau 2. Champs de la nouvelle catégorie 10. Intégration à la formation

Avec ces informations, les auteurs pourront ainsi chercher les composants les plus adaptés à leurs besoins. Par exemple, s'ils souhaitent pourvoir suivre la progression du joueur de près, ils ne chercheront que les composants qui renvoient des informations sur le score. Si les auteurs veulent s'assurer de la qualité pédagogique de leur formation, il est judicieux de choisir des composants qui renvoient des données d'analyse comme le pourcentage de réussite ou les traces des communications entre joueurs (chat). De même, s'ils souhaitent avoir un *look & feel* homogène tout au long de leur formation, ils chercheront des composants avec une présentation (couleur, images, *layout*…) adaptable.

4.5. Cas d'utilisation de LOMFR-SG

LOMFR-SG a été testé par les membres du projet LGF. Chaque partenaire devait, en effet, décrire ses composants de SG avec les métadonnées LOMFR-SG et les mettre sur un serveur accessible [BISOGNIN et al. 10]. Au moment de la conception des formations *e-learning*, les systèmes d'assistance à la scénarisation (étoiles sur la figure 4) moissonnent les bases de données de chaque partenaire et récupèrent les métadonnées des composants mis à disposition ; les auteurs ont ainsi la liste complète des composants disponibles.

Pour cette opération, nous avons choisi, d'un commun accord avec les partenaires du projet, d'utiliser le protocole OAI-PMH [LAGOZE *et al.* 01] largement répandu grâce à son langage de requête simple sous forme d'URL. Il permet également de constituer et de mettre à jour automatiquement des entrepôts centralisés où des métadonnées de sources diverses peuvent être interrogées simultanément. Pour rendre la tâche des fournisseurs de composants plus facile, nous avons développé un éditeur de métadonnées (téléchargeable sur le site du laboratoire[9]) en reprenant l'outil *open source* LomPad[10] développé par le

9. http://liesp.insa-lyon.fr/LOM-SG

LICEF. Cet éditeur donne la possibilité de cacher les éléments optionnels et génère des fichiers HTML et XML automatiquement.

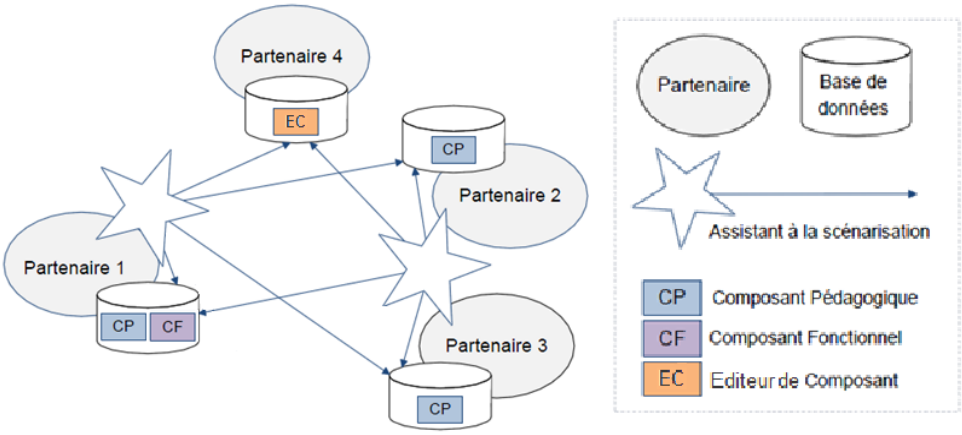

Figure 4. Moissonnage des bases d'éléments réutilisables

Le fait d'utiliser LOMFR-SG sur un cas concret nous a permis de valider le vocabulaire et les champs ajoutés. Après une courte présentation du vocabulaire, les partenaires ont en effet réussi à décrire leurs composants de SG en moins de 10 minutes, en plaçant les informations dans les bons champs et en choisissant le vocabulaire adéquat. Cependant, la plupart d'entre eux ont préféré s'en tenir au minimum d'information requis. Après vérification auprès des personnes concernées, il ait apparu que c'était l'éditeur qui été en cause. En effet, la présentation sous forme d'onglet et la multitude de champs vides donnent la sensation d'un « travail insurmontable ». Une amélioration future serait donc de fournir une interface simplifiée sous la forme d'une page web, sans onglet et ne présentant initialement que les champs que nous estimons les plus importants. Il sera toutefois indispensable de garder une version complète pour les personnes souhaitant aller plus loin. De plus, nous voudrions ajouter des précisions et des exemples directement sur l'éditeur pour faciliter le travail de saisie. Ces fonctionnalités sont prévues par l'éditeur de métadonnées ORI-OAI-MD-EDITOR[11] et nous avons déjà pris contact avec les auteurs afin de mettre au point une nouvelle version.

5. Conclusion

Dans cet article, nous avons d'abord mis en avant le besoin d'avoir une méthode normalisée pour décrire les composants de SG. L'étude des différents schémas de métadonnée existants (LOM, LOMFR…) montre qu'ils ne couvrent pas tout à fait les caractéristiques spécifiques des SG. Nous proposons donc LOMFR-SG, un profil d'application de LOM qui reprend les ajouts de LOMFR auxquels nous avons ajouté de nouveaux champs spécifiques aux SG. L'utilisation de ce nouveau profil sur le terrain, pour capitaliser et échanger des composants de différents organismes au sein d'un projet nous a permis de valider le vocabulaire et les champs ajoutés. Lors de ce premier usage, nous

10. http://helios.licef.ca:8080/LomPad

11. http://ori-oai-demo.insa-lyon.fr:8186/ori-oai-md-editor/fr

avons également pu noter un certain nombre d'améliorations à apporter à notre éditeur pour faciliter la saisie des métadonnées.

Dans un futur proche, nous voulons valider les champs spécifiques aux SG ajoutés dans LOMFR-SG par un usage plus large. Nous espérons également partager nos classifications avec les communautés du e-learning et du jeu vidéo. En effet, nous partageons les mêmes intérêts à développer des outils avec une architecture de composants interchangeables, mais cette méthode ne devient efficace qu'a partir du moment où elle est largement rependue et qu'il y a suffisamment de composants [ROCHELLE et al. 99]. Dans un premier temps, nous voulons ajouter les classifications communes sur la plateforme communautaire e-learning PALOMA [PAQUETTE 05]. Nous suivons également les avancées d'un projet qui vise à mettre au point une base de données des SG au niveau national sur laquelle les concepteurs de SG pourraient ajouter une description de leurs jeux. Ceci permettrait d'avoir une vue d'ensemble sur les SG proposés en France et d'initier des échanges et des partages de savoir.

Remerciements

Nous remercions Nolwen Huet et Maris Peterlongo pour leurs conseils experts sur l'utilisation des champs de LOMFR.

Ce travail a été mené en collaboration avec les membres du projet « *Learning Game Factory* », projet d'environnement numérique de conception, de réalisation et de diffusion de *Learning Games* (www.learning-games-factory.com). Ce projet est financé par la Région Rhône-Alpes et les fonds européens FEDER (www.projetsdeurope.gouv.fr) dans le cadre le la thématique « Innovation et économie de la connaissance ».

Membres : SYMETRIX, SBT, DAESIGN, Les Tanukis, Genezis, Laboratoire Informatique INPG-LIG, Laboratoire Informatique LIESP, INSA de Lyon, Equipe SYSCOM, ESC Chambéry.

6. Bibliographie

[ALDRICH 09] Aldrich, C., *The Complete Guide to Simulations and Serious Games*, Pfeiffer, USA, 2009.

[BISOGNIN et al. 10] Bisognin, L., Carron, T., & Marty, J-C., « Learning Games Factory: Construction of Learning Games. Using a Component-Based Approach », *Actes de 4th European Conference on Games Based Learning*, Copenhagen, Denmark, 2010, p. 19-30.

[CALLOIS 92] Callois, R., *Les Jeux et les hommes*, Gallimard, Paris, 1992.

[CARRON et al. 08] Carron T., Marty J-C., Heraud JM., « Teaching with Games Based Learning. Management Systems: Exploring and Observing a Pedagogical Dungeon », *Simulation and Gaming, special Issue on eGames and Adaptive eLearning*, vol. 39, n°3, 2008, p. 353-378.

[CONLAN et al. 01] Conlan, O., & Wade, V., « Extending educational metadata schemas to describe adaptive learning resources », *Actes de twelth ACM confrence on hypertext and hypermedia*, 2001, p. 161-162.

[CRAWFORD 82] Crawford, C., *The Art of Computer Game Design*, 1982.

[DANIEL et al. 09] Daniel, S., Harrap, R., & Power, M., « Getting Into Position: Serious Gaming in Geomatics », *Actes de World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education*, Vancouver, British Columbia, 2009, p. 213-219.

[DE LA PASSARDIERE 03] De La Passardière, B., & Grandbastien, M., « Présentation de LOM v1.0, standard IEEE », *Revue Sciences et techniques éducatives,* 2003, p. 211-218.

[DODDS et al. 04] Dodds, P., & Thropp, S. E., SCORM content aggregation model, version 1.3.1. *Advanced Distributed Learning Initiative,* 2004.

[GEORGE 10] George, S., *Interactions et communications contextuelles dans les environnements informatiques pour l'apprentissage humain*. Habilitation à diriger des recherches en sciences, INSA de Lyon et Université Claude Bernard-Lyon 1, 2010.

[HARMAN et al. 07] Harman, K., & Koohang, A. *Learning objects: standards, metadata, repositories & LCMS*, Informing Science, 2007.

[LAGOZE et al. 01] Lagoze C., Van de Sompel H., « The Open Archives Initiative: Building a Low-Barrier Interoperability Framework », *Actes de ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries JCDL'01*, 2001, p. 54–62.

[LOM 02] LOM, *Standard for Learning Object Metadata*., IEEE 1484.12.1, 2002.

[MARFISI 10] Marfisi-Schottman, I., « Environnement informatique pour la conception, la production et le suivi de Serious Games » *Actes de Rencontre Jeunes Chercheurs – Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain, RCJ-EIAH10*, Lyon, 2010, p. 53-58.

[MARIAIS 10] Mariais, C., « Des ressorts de jeu pour une assistance à la conception de scénarios Learning Role-Playing Games », *Actes de Rencontre Jeunes Chercheurs – Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain, RCJ-EIAH10*, Lyon, 2010, p. 41-46.

[MILLET 10] Millet, J. « Êtes-vous sûr du type de jeu que vous avez choisi pour votre Serious Game ? » *Présenté au Serious Game Expo*, Lyon, 2010.

[PAQUETTE 05] Paquette, G., « Apprentissage sur l'Internet : des plateformes aux portails à base d'objets de connaissance », *Innovations et tendances en technologies de formation et d'apprentissage*, Presses de l'école polytechnique de Montréal, 2005, p. 1-30.

[PRENSKY 00] Prensky, M., *Digital Game-Based Learning*, McGraw-Hill Companies, 2000.

[ROCHELLE et al. 99] Roschelle, J., DiGiano, C., Koutlis, M., Repenning, A., Phillips, J., Jackiw, N., & Suthers, D., « Developing Educational Software Components *» Computer*, vol. 32, n°9, 1999, p. 50-58.

[SZILAS et al. 09] Szilas N., Sutter Widmer D., « Mieux comprendre la notion d'intégration entre l'apprentissage et le jeu », *Actes d'Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain EIAH09*, Workshop Serious Games. Le Mans, 23 juin 2009, France, p. 27-40.

[TEIXEIRA 08] Teixeira, F., de Jesus, V., & Fernandes, C. T., « A taxonomy of educational games compatible with the LOM-IEEE data model », *Scientia, Interdisciplinary Studies in Computer Science*, vol 19, n°1, 2008.

[THIBAULT 06] Thibault, F., « Autour des campus numériques français », *Distances et savoirs*, vol. 4, 2006, p. 109-112.

[TORRENTE et al. 09] Torrente, J., Moreno-ger, P., Martínez-ortiz, I., & Fern, B., « Integration and Deployment of Educational Games in e-Learning Environments: The Learning Object Model Meets Educational Gaming », *Educational Technology & Society*, 2009, p.359-371.