

## ÉLÉMENT DE PORTFOLIO 02



### Publication

## 1 DÉFINITION DE CET ÉLÉMENT

**Titre de l'élément :** Muratet, M., Carron, T., & Yessad, A. (2022). How to assist designers to model learning games with Petri nets ?. In Proceedings of the 17th International Conference on the Foundations of Digital Games.

**URL de l'élément :** <https://nuage.lip6.fr/s/AgqfjgHKymmYC74>

## 2 MOTIVATIONS DU CHOIX DE CET ÉLÉMENT

Cet élément a été choisi pour plusieurs raisons. Tout d'abord, l'ensemble des membres de l'équipe travaillant sur l'axe "jeu sérieux" a pris part à ce travail et cela est normal car cela aborde un problème très général lié à la conception en s'appuyant sur un formalisme mathématique connu et reconnu. Ensuite, il valorise des travaux antérieurs sur le feedback adaptatif qui avaient obtenu une récompense de best paper en conférence : les résultats ont pu être mis en application dans nos recherches respectives et expérimentés auprès du public cible. Ces expérimentations ont permis de mettre en lumière l'appropriation par un concepteur de la proposition à différents niveaux de granularité (modélisation d'énigmes simples et conception d'un "super-net" pour l'enchaînement des énigmes) ou éventuellement d'un aspect récursif. Enfin, ce travail de recherche non lié à un projet spécifique ou à une thèse est allé jusqu'à la réalisation d'un outil auteur (plugin Unity 3D) pour être utilisé dans des jeux finaux comme on le voit sur les images fournies et n'est pas resté au stade de prototype de démonstration.

## 3 PRÉSENTATION DE CET ÉLÉMENT

### 3.1 Introduction

Pour être intéressants, les jeux et notamment les jeux sérieux doivent laisser à l'utilisateur un grand nombre de choix. La difficulté pour les concepteurs est ensuite de pouvoir vérifier que chaque choix permettra d'arriver au bout du jeu. Sachant que l'utilisateur peut revenir en arrière, on arrive vite à une explosion combinatoire des parcours possibles. En s'appuyant sur un formalisme mathématique adapté, nous parvenons à décrire tous ces états du jeu. Toutefois les concepteurs de jeux sérieux ne sont pas forcément prêts à manipuler ces formalismes abstraits. Nous avons donc créé un outil auteur d'aide à la conception s'appuyant sur ce formalisme qui a été expérimenté auprès de concepteurs de jeux.

Connaître précisément le parcours d'un apprenant dans un jeu sérieux permet de déduire sa progression, son niveau d'apprentissage et donc de lui fournir un feedback précis, au moment opportun : c'est le feedback adaptatif. A partir de ce travail, nous avons étendu la modélisation du jeu complet pour se focaliser sur les concepteurs. Nous avons proposé et mis en place un cadre méthodologique basé sur 2 workflows s'appuyant sur les réseaux de Petri. Le premier concerne la génération de feedbacks adaptés et le second modélise le jeu complètement et correspond à ce qui est présenté dans cet article. L'idée principale consiste à proposer des schémas génériques permettant de lier les objets du jeu et ainsi masquer le formalisme mathématique avec un langage spécifique au domaine. Le réseau de Petri complet (FullPn) peut ainsi être généré automatiquement à partir d'une approche déclarative, plus accessible pour les concepteurs.

### 3.2 Contribution

La première contribution est l'apport d'un langage spécifique au domaine pour décrire les liens entre les objets du jeu qui doivent être observés. Par exemple, un lien va être modélisé avec un verbe exprimant la contrainte, un poids pour donner une valeur à la contrainte, un état du jeu et un label. Une grammaire formelle simple basée sur les opérateurs ET et OU permet de combiner les liens. On retrouve ainsi les concepts initiaux de places et de transitions propres aux réseaux de Petri masqués derrière les états du jeu et les liens. La seconde contribution est un module permettant de construire le modèle de réseau de Petri et suivre/observer les entités du jeu et ainsi

d'opérationnaliser les éléments décrits ci-dessus. Ces propositions ont été expérimentées en contexte professionnel et ont permis de créer 23 réseaux de Petri complets (297 places, 231 transitions et 558 arcs à partir de 8 petits schémas génériques (motifs) de réseaux de Petri.