



HAL
open science

Dispositif ludopédagogique pour l'enseignement de la gestion de projets agile Scrum

Philippe Lépinard

► **To cite this version:**

Philippe Lépinard. Dispositif ludopédagogique pour l'enseignement de la gestion de projets agile Scrum. 28ème Conférence de l'AIM (Association Information Management)- AIM 2023, Association Information et Management (AIM), May 2023, Dijon, France. hal-04112252

HAL Id: hal-04112252

<https://hal.science/hal-04112252>

Submitted on 31 May 2023

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.



Dispositif ludopédagogique pour l'enseignement de la gestion de projets agile *Scrum*

Philippe Lépinard, Univ Paris Est Créteil, IRG, F-94010 Créteil, France

Résumé :

Si les dispositifs ludopédagogiques destinés à l'apprentissage de la méthode de gestion de projets agile *Scrum* sont nombreux, peu utilisent des jeux de loisirs détournés (*serious gaming*). Il est possible toutefois d'identifier la mise en œuvre de jeux de construction physiques (LEGO®) ou numériques (*Minecraft*, *Minetest*). En revanche, les travaux de recherche associés se limitent majoritairement à l'évaluation globale et qualitative des dispositifs en vérifiant leur fonctionnement et en recueillant les verbatims des apprenants. Notre article apporte des éléments supplémentaires. En effet, nous avons également évalué l'acquisition de connaissances chez les étudiants afin de nous assurer que les objectifs d'apprentissage étaient bien atteints. Nous proposons enfin une perspective d'évolution technique permettant de lier, dans un environnement intégré et *open source*, le jeu vidéo *Minetest* avec deux progiciels : le progiciel de gestion intégré (PGI) Dolibarr et le système d'information géographique (SIG) QGIS.

Mots clés :

Ludopédagogie ; Gestion de projets agile ; *Scrum* ; Détournement de jeux ; Enseignement supérieur

Game oriented learning method for teaching Scrum agile project management

Abstract :

Although there are many game-oriented learning methods designed to teach the Scrum agile project management method, few use serious gaming. However, it is possible to identify the use of physical (LEGO®) or digital (*Minecraft*, *Minetest*) construction games. On the other hand, the research work is mostly limited to the global evaluation of the methods by checking their functioning and by collecting learners' verbatims. Our article provides additional elements.

Indeed, we have also evaluated the acquisition of knowledge by the students in order to ensure that the learning objectives were achieved. Finally, we propose a technical evolution perspective allowing to link, in an integrated and open source environment, the Minetest video game with two professional software: the enterprise resource planning (ERP) Dolibarr and geographic information system (GIS) QGIS.

Keywords :

Game oriented learning ; Agile project management ; Scrum ; Serious gaming ; Postgraduate education

Dispositif ludopédagogique pour l'enseignement de la gestion de projets agile *Scrum*

1. Introduction

Débuté en 2016, le projet pédagogique et de recherche en ludopédagogie EdUTeam consiste en l'implémentation de jeux de loisirs (*serious gaming*) dans le cadre d'enseignements théoriques universitaires¹. L'équipe projet s'est tout d'abord attelée à identifier puis expérimenter une méthodologie ludopédagogique générique s'appuyant sur le cycle de l'apprentissage expérientiel de Kolb (1984 ; Lépinard, 2022). Les travaux étant menés selon une méthodologie de recherche de type pratique et de niveau local (Privitera & Ahlgrim-Delzell, 2019)², les preuves d'apprentissage du dispositif ludopédagogique du projet EdUTeam ont nécessité plusieurs itérations annuelles qui se sont terminées en décembre 2022. Notre article propose de présenter les résultats d'apprentissage d'un cours de gestion de projets de systèmes d'information (SI) mesurés deux années consécutives avec les étudiants du Master 1 Comptabilité, Contrôle, Audit (CCA) mais également les travaux envisagés afin d'améliorer le dispositif technique pour atteindre un meilleur couplage entre les différentes activités des apprenants. Dans une première partie, nous proposons une revue de littérature présentant les pratiques de *serious gaming* pour la formation à la méthode agile *Scrum*. Dans un deuxième temps, nous détaillons le cours qui a été le support à nos expérimentations depuis maintenant quatre années. La troisième partie dévoile nos résultats comprenant à la fois des questionnaires anonymes d'auto-évaluation et des résultats d'évaluations sommatives. Enfin, nous terminons en adoptant un regard technique sur une perspective d'évolution du projet particulièrement prometteuse : la possibilité d'échanger automatiquement les données du jeu vidéo *Minetest* dans certains progiciels afin de concevoir un dispositif complet, intégré et librement diffusable de formation au management des SI ; objectif final de notre recherche.

2. Place du jeu dans l'enseignement de la gestion de projets agile *Scrum*

Comme le démontrent Rodriguez et al. (2021) dans leur état de l'art sur l'usage des *serious games* dans la formation aux méthodes agiles, le jeu est particulièrement développé au travers de dizaines de dispositifs physiques ou numériques allant d'applications spécifiquement conçues à des pratiques n'impliquant que très peu de matériel ludique (donc étant plutôt de l'ordre de la gamification). Dans le cadre de nos travaux concernant le détournement des jeux de loisirs, et non l'usage de *serious games*, deux jeux peuvent être identifiés ; les deux dédiés

¹ Site du projet pédagogique et de recherche en ludopédagogie EdUTeam : <https://www.eduteam.fr>.

² « *Proactive practical action research is when the practitioner researcher implements a course of action, such as implementing a new instructional practice, and then collects data related to the practice and reflects on the effects of the new course of action* » (Privitera & Ahlgrim-Delzell, 2019, p.592). Il s'agit ici d'une solution limitée en termes de généralisation permettant toutefois d'éviter les comparaisons initiales entre différentes méthodologies souvent trop difficiles à mettre en œuvre.

à la construction libre. Il s'agit d'un jeu vidéo, *Minecraft* (avec une évolution vers son homologue gratuit et *open source Minetest*, mais nous y reviendrons), et d'un jeu (ou jouet) physique, les briques LEGO®. La méthode *Lego4Scrum* apparaît en effet à la fin des années 2000 (Krivitsky, 2019). À la faveur de l'acceptabilité sociale du jeu en formation au début des années 2010, plusieurs chercheurs ont ensuite proposé des activités semblables s'appuyant sur ce matériel comme Scott et al. (2016), Steghöfer et al. (2017), Pylayeva (2017), Cornide-Reyes et al. (2019) et Bourdeau et al. (2020). Concernant *Minecraft*, si on retrouve l'équivalent de *Lego4Scrum* avec *Minecraft4Scrum*³, deux travaux de recherche apparaissent : Schäfer (2017) et Steghöfer & Burden (2022). À noter qu'il existe également un article professionnel sur l'usage de *Minecraft* sur le site même de la méthode *Scrum*⁴.

Compte tenu de ce faible (et récent) nombre de travaux de recherche, il n'est pas surprenant que les résultats soient principalement circonscrits autour des succès et limites du déploiement des solutions et des verbatims des apprenants. Ces étapes, qui sont nécessaires, sont longues car elles demandent de rentrer dans un cycle d'amélioration continue, le plus souvent au niveau annuel. Dans notre cas, il aura fallu quatre années d'expérimentations sur un même cours ; les deux premières ayant permis de résoudre les problèmes logistiques et techniques (Lépinard, 2021). Par conséquent, la problématique que nous souhaitons traiter dans cet article est la suivante : quelle méthodologie ludopédagogique de type *serious gaming* est-il possible d'envisager pour l'enseignement des méthodes agiles : le cas de la méthode *Scrum* ? Afin d'apporter des éléments de réponse à cette question, nous avons déployé notre dispositif dans un cours de gestion de projets de SI de Master 1 depuis l'année universitaire 2019-2020.

3. Présentation du cours

Le cours de gestion de projets de SI est un cours théorique de base de vingt-huit heures réparties sur quatre jours. Les étudiants doivent acquérir le lexique de la gestion de projets en SI, notamment concernant la méthodologie agile *Scrum*. Toutefois, ils doivent également appréhender plusieurs concepts et modèles scientifiques issus de la recherche en SI (modèles d'acceptation, appropriation, alignement stratégique, etc.). Cet enseignement a fait l'objet du processus de réingénierie pédagogique imaginé par l'équipe projet EdUTeam : chaque session de cours (une demi-journée) intègre un cycle d'apprentissage expérientiel complet avec un temps de briefing, un temps de simulation s'appuyant sur un jeu et un temps de débriefing. Ces cycles sont calqués aux *sprints* de la démarche *Scrum*. Si l'apport de connaissances est mixte, mêlant apports déductifs et inductifs, l'idée générale est bien de découvrir la théorie en vivant un projet puis, de la mobiliser lors des cycles expérientiels ultérieurs. À la fin du cours, chaque étudiant aura participé à un projet côté client et côté équipe *Scrum*. Tous auront également pris un rôle important : *Scrum Master*, *Product Owner*, chercheur en SI, etc. L'agencement global du cours est présenté dans le tableau 1. Les équipes *Scrum* devaient paramétrer pour les équipes de joueurs deux progiciels : le système d'information de gestion des ressources humaines

³ Site de *Minecraft4Scrum* : <https://minecraft4scrum.net/en/>.

⁴ « Minecraft Scrum – 3 Years of Teaching and Learning », <https://bit.ly/3PyYi7h>. Consulté le 17 décembre 2022.

(SIRH) OrangeHRM⁵ et le progiciel de gestion intégré (PGI/ERP) Dolibarr⁶. Ces deux progiciels sont *open source* et gratuits. Deux instances de chacun d’entre eux ont été déployées sur un serveur dédié en location. Pour la partie simulation, trois jeux ont été mis en œuvre : le jeu vidéo massivement multijoueur *Minetest* et les *wargames Armageddon War* et *For What Remains* (voir l’annexe A pour une présentation des jeux). Le projet consiste donc à délivrer un progiciel à l’équipe de joueurs en utilisant la méthode *Scrum*. Chaque équipe de joueurs doit réaliser simultanément son propre projet : construire la station spatiale internationale (ISS) dans *Minetest*, escorter (ou arrêter) une personnalité dans *For What Remains* et secourir (ou empêcher de secourir) un groupe de civils dans *Armageddon War*. Ce travail en parallèle permet donc de découvrir les contraintes *in situ* d’un vrai projet de SI mettant en œuvre une méthodologie agile.

Jour 1/4 (1 <i>sprint</i>)	Jour 2/4 (2 <i>sprints</i>)	Jour 3/4 (1 <i>sprint</i>)	Jour 4/4 (2 <i>sprints</i>)
Équipe 1 et 3 (joueurs)	Équipe 1 et 3 (joueurs)	Équipe 2 et 4 (joueurs)	Équipe 2 et 4 (joueurs)
Équipe 2 et 4 (<i>Scrum</i>)	Équipe 2 et 4 (<i>Scrum</i>)	Équipe 1 et 3 (<i>Scrum</i>)	Équipe 1 et 3 (<i>Scrum</i>)
Logiciel mis en œuvre : SIRH OrangeHRM.	Logiciel mis en œuvre : SIRH OrangeHRM.	Logiciel mis en œuvre : ERP Dolibarr	Logiciel mis en œuvre : ERP Dolibarr

Tableau 1. Agencement global du cours.

4. Résultats

Deux dispositifs d’évaluation complémentaires ont été mis en œuvre sous la forme de questionnaires : un questionnaire anonyme d’auto-évaluation reprenant les niveaux « *Réaction* » et « *Apprentissage* » du modèle d’évaluation des formations de Kirkpatrick & Kirkpatrick (2016) et une évaluation sommative (sur 20) identique diagnostique et de contrôle ; cette dernière étant sous la forme de QCM à 17 questions, dont deux ouvertes. Les résultats de ces deux questionnaires sont particulièrement nets :

- Questionnaire anonyme d’auto-évaluation (Tableau 2) : hormis une valeur (« *Confiance* », année universitaire 2021-2022), tous les scores dépassent (parfois largement) la valeur de 3 sur 4. Les critères « *Connaissances* » et « *Compétences* », qui nous intéressent plus particulièrement ici, obtiennent des valeurs élevées : 3,1 en 2021-2022 et 3,6 en 2022-2023. Une question ouverte supplémentaire dans ce questionnaire a été soumise aux étudiants : « *Donnez trois qualificatifs pour définir le cours* ». À titre informatif, la liste des mots avec leur nombre d’occurrences est en annexe B.
- Questionnaires d’évaluation sommative (Tableau 3) : les résultats des étudiants sur les deux années sont semblables, que ce soient concernant les tests diagnostiques ou les tests de contrôle. Nous constatons que les attendus d’apprentissage sont bien atteints avec une moyenne finale supérieure à 16/20 et une progression d’environ 13 points entre les deux tests. Dans les deux promotions, une seule personne n’a pas obtenu la moyenne au test final. Le fait que les deux évaluations soient semblables peut toutefois être problématique. Pour limiter ce biais, les étudiants n’étaient pas au courant de cet aspect

⁵ Présentation du progiciel OrangeHRM : <https://bit.ly/3Wuzq2u>.

⁶ Présentation du progiciel Dolibarr : <https://www.dolibarr.org/?lang=fr&l=fr>.

et les questions furent différentes entre les deux promotions ; le syllabus global étant bien entendu strictement le même.

Année	2021-2022	2022-2023
Nombre d'étudiants	21	18
Taux de réponse	100%	89% (1 questionnaire non enregistré et un étudiant absent pour cause de maladie)
Engagement	3,7	3,9
Pertinence	3,6	3,9
Satisfaction	3,5	3,9
Connaissances	3,1	3,6
Compétences	3,1	3,6
Valeur / utilité	3,2	3,7
Confiance	2,8	3,6
Motivation ⁷	3,1	3,6

Tableau 2. Résultats des questionnaires d'auto-évaluation (échelles de Likert à quatre niveaux de 1 : Pas du tout - à 4 : Tout à fait, sans valeur centrale afin que les étudiants se positionnent clairement).

Année	Test diagnostique		Test de contrôle		Progression	
	2021-2022	2022-2023	2021-2022	2022-2023	2021-2022	2022-2023
Moyenne	4	3,4	16,1	16,6	+12,1	+13,2
Médiane	4	3,5	17	17	+13	+13,5

Tableau 3. Résultats des questionnaires sommatifs (tests diagnostique et de contrôle identiques).

5. Considérations et perspectives technopédagogiques

Durant l'année universitaire 2015-2016, l'équipe du projet SICRAFT réussissait à développer un connecteur entre le jeu vidéo *MinecraftEdu* et le progiciel Dolibarr ; permettant ainsi aux opérateurs du PGI de visualiser dans leur tableau de bord, en temps réel, différentes informations des joueurs (Lépinard, 2016). Ce projet a été stoppé à la suite du remplacement de *MinecraftEdu* par Microsoft *Education Edition* la même année⁸. Toutefois, la montée en compétences d'une équipe étudiante de développement sur Minetest depuis 2019 permet d'imaginer de nouveau la création de liens automatisés entre ce jeu et différents progiciels. Depuis octobre 2022, des travaux sont réalisés pour créer un connecteur entre *Minetest* et deux applications professionnelles *open source* : le PGI Dolibarr et le système d'information

⁷ Une ambiguïté de traduction est présente dans le modèle de Kirkpatrick. En effet, on trouve les mots « *Engagement* » (Niveau 1) et « *Commitment* » (Niveau 2) qui peuvent se traduire tous les deux par le terme français « Engagement ». Toutefois « *Commitment* » fait ici référence à la motivation de mettre en œuvre les acquis d'apprentissage dans d'autres contextes que celui de la formation. Kirkpatrick & Kirkpatrick (2016) donnent comme question associée « *I will do it on the job* » (Sous-chapitre "The Four Levels in Reverse").

⁸ Il est difficile de retrouver des traces de *MinecraftEdu* sur internet. Sáez-López (2015), au travers d'un article de recherche, présente le jeu et les usages pédagogiques qu'il a imaginés.

géographique (SIG) QGIS⁹. Entre les trois logiciels, plusieurs bases de données sont étudiées. Au jour de l'écriture de cet article, le SGBD PostgreSQL¹⁰ semble répondre aux besoins (Figure 1). L'intérêt pédagogique de ce dispositif interopérable est de permettre d'établir de réels liens entre les équipes *Scrum* et les équipes de joueurs. En effet, actuellement, l'ajout de données dans les logiciels se fait manuellement par certains membres des équipes. Par conséquent, l'intégration de Dolibarr dans les activités des joueurs est faible comme l'indiquent deux étudiants (verbatim de la promotion 2022-2023) : « Plus de lien entre le jeu et l'ERP, il n'a pas été assez utilisé par les équipes de jeux » et « Donner un lien entre le jeu et la réalisation du SI et ERP car on a souvent l'impression quand on joue que la réalisation de ces 2 outils est inutile ». Cette contrainte réduit le couplage entre les équipes de joueurs et celles travaillant sur les logiciels ; limitant ainsi l'immersion dans le projet d'une partie des étudiants s'activant dans Minetest. L'évolution technique que nous imaginons devrait permettre d'apporter des éléments de solution.

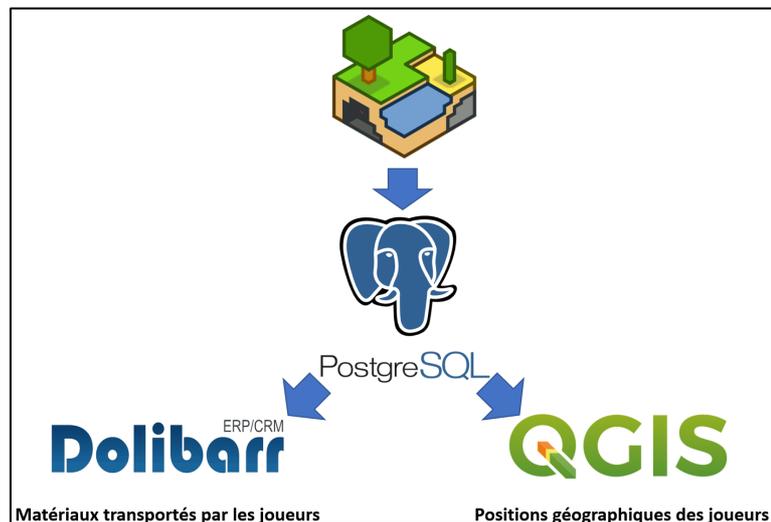


Figure 1. Liens envisagés entre les quatre applications.

6. Conclusion

L'une des particularités du projet EdUTeam est de s'intéresser avant tout à l'acquisition de connaissances théoriques tout en proposant une méthode active de type expérientiel couvrant intégralement le cours concerné. Cette approche diffère de l'usage généralement constaté des jeux en formation qui s'orientent souvent vers des temps ludopédagogiques isolés et/ou le développement de compétences. Par exemple, les *business games* sont généralement des dispositifs intégratifs permettant de mobiliser plusieurs compétences issues de multiples enseignements. Dans le cadre de l'apprentissage de la méthode *Scrum* et, plus largement, d'un cours de gestion de projets de SI, malgré des résultats encourageants identifiés dans la revue de littérature, nous n'avons pas relevés de réelles preuves d'apprentissage. Les différents succès ou limites présentés par les auteurs touchent avant tout sur le déploiement de leur solution et

⁹ Site internet du SIG QGIS : <https://www.qgis.org/fr/site/>.

¹⁰ Site internet du SGBD PostgreSQL : <https://www.postgresql.org/>.

les verbatims des étudiants. Notre recherche apporte donc une dimension supplémentaire aux travaux en ludopédagogie. Nous démontrons en effet que les résultats sommatifs obtenus par les étudiants sont excellents (>16/20) alors même qu'il n'y a eu aucune réduction des attendus pédagogiques par rapport aux méthodologies utilisées les années précédentes. De plus, et au-delà de ces notes, les étudiants ont pu mettre en œuvre dans le cadre des projets *Scrum*, en autonomie complète, un SIRH et un ERP. Dans ce contexte, le futur développement spécifique de liens entre le jeu vidéo *Minetest* et ces deux progiciels permettra d'imaginer un dispositif ludopédagogique complet, gratuit et *open source*, pour de nombreuses formations liées au management des systèmes d'information.

Références

- Bourdeau, S., Petit, M., Goyette, S. (2020). Developing competencies in IT project estimation: A simulation-based training using LEGO®. *Systèmes d'information & management*, 25(2), 73-106.
- Kirkpatrick, J. et Kirkpatrick W. (2016). *Kirkpatrick's Four Levels of Training Evaluation*. ATD Press, Alexandria.
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning: Experience as The Source of Learning and Development*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Krivitsky, A. (2019). *lego4scrum: A complete guide. A great way to teach the Scrum framework and Agile thinking*. Independently published.
- Lépinard, P. (2021). Jeux vidéo multijoueurs à monde ouvert pour l'apprentissage expérientiel de la gestion de projet. *26^e conférence de l'Association Information et Management*, en ligne.
- Lépinard, P. (2022). L'apprentissage expérientiel par le jeu comme méthode pédagogique d'acquisition des connaissances théoriques managériales. *XXXI^e conférence de l'Association Internationale de Management Stratégique*, Annecy, France.
- Privitera, G, Ahlgrim-Delzell, L. (2019). *Research Methods for Education*. SAGE Publications, Thousand Oaks.
- Pylayeva, D. (2017). *Introduction to DevOps with Chocolate, LEGO and Scrum Game (1st ed.)*. Apress, New York, USA.
- Sáez-López, J.M. (2015). Exploring Application, Attitudes and Integration of Video Games: MinecraftEdu in Middle School. *Educational Technology & Society*, 18(3), 114-128.
- Scott, E., Rodríguez, G., Soria, L. & Campo, M. (2016). Towards better Scrum learning using learning styles. *Journal of Systems and Software*, 111, 242-253.
- Schäfer, U. (2016). Teaching Scrum with Minecraft. *European Conference on Software Engineering Education (ECSEE)*, Seeon, Germany.
- Steghöfer, J. P., Burden, H., Alahyari, H. & Haneberg, D. (2017). No silver brick: Opportunities and limitations of teaching Scrum with Lego workshops. *Journal of Systems and Software*, 131, 230-247.

Steghöfer, J.P., Burden, H. (2022). One Block on Top of the Other: Using Minetest to Teach Scrum. *44th International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training*, Pittsburgh, USA.

Annexe

Annexe A. Présentation des jeux

Trois jeux différents ont été mis en œuvre :

- Année 2021-2022 (Figure 2) : *Minetest* est un jeu vidéo massivement multijoueur. Il est *open source*, gratuit et multiplateforme (Linux, Windows, macOS, Android et FreeBSD). Il s'inscrit dans la mouvance des jeux de créativité pure à l'image des briques LEGO® ou de *Minecraft*. Il n'y a aucune contrainte scénaristique. La construction est donc totalement libre (bac à sable) et le monde est un cube gigantesque de près de 62 000 blocs de côté (-30912 à 30927). Tous ces blocs sont destructibles et repositionnables à l'infini (*mining*). Le *crafting* (artisanat) est le dispositif qui permet aux joueurs de concevoir des objets ou matériaux non présents à l'état brut (outils, verre, etc.).
- Année 2022-2023 (Figures 3 et 4) : *Armageddon War* de Flying Pig Games est un *wargame* sur table d'anticipation qui se déroule de nos jours dans le cadre de conflits réels et *For What Remains* de DVG Games, également un *wargame* sur table, propose un environnement mêlant plusieurs genres (cyberpunk, fantasy, etc.). Si les règles ont été allégées pour le jeu *Armageddon War*, celles de *For What Remains* ont été conservées intégralement. En effet, ce jeu est très simple dans ses mécanismes principaux tout en permettant d'élaborer des tactiques complexes grâce à des personnages aux capacités nombreuses et différentes en fonction des factions particulièrement asymétriques.

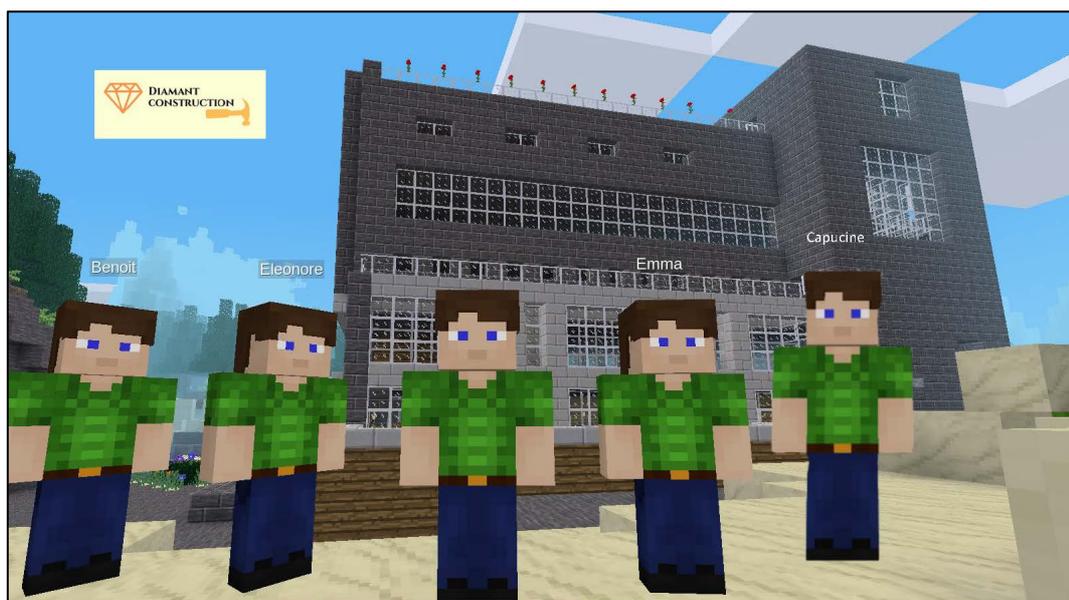


Figure 2. Le jeu vidéo Minetest (promotion 2021-2022).



Figure 3. Le jeu sur table Armageddon War (promotion 2022-2023).



Figure 4. Le jeu sur table For What Remains (promotion 2022-2023).

**Annexe B. Liste des qualificatifs donnés par les étudiants à l'issue du cours 2022-2023
(ainsi que leur nombre d'occurrences)**

Ludique	5	Bien	1
Original	4	Confiance	1
Instructif	3	Constructif	1
Intéressant	3	Dynamique	1
Pédagogique	3	Esprit d'équipe	1
Amusant	2	Explosif	1
Captivant	2	Incroyable	1
Efficace	2	Innovant	1
Impliquant	2	Intrigant	1
Interactif	2	Motivant	1
Nouveau	2	Pas ennuyeux	1
Prenant	2	Pertinent	1
Agréable	1	Qualité	1
Apprentissage	1	Vivant	1