



HAL
open science

Jeux vidéo multijoueurs à monde ouvert pour l'apprentissage expérientiel de la gestion de projet

Philippe Lépinard

► **To cite this version:**

Philippe Lépinard. Jeux vidéo multijoueurs à monde ouvert pour l'apprentissage expérientiel de la gestion de projet. 26ème conférence de l'AIM, Association Information Management, Jun 2021, En ligne, France. hal-03247971

HAL Id: hal-03247971

<https://hal.science/hal-03247971v1>

Submitted on 3 Jun 2021

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.



Jeux vidéo multijoueurs à monde ouvert pour l'apprentissage expérientiel de la gestion de projet

*Philippe Lépinard**

* Univ Paris Est Créteil, IRG, F-94010 Créteil, France

Résumé :

Notre article présente la conversion en distanciel de deux cours de gestion de projet (le premier générique et le second en systèmes d'information) à l'IAE Gustave Eiffel (Université Paris-Est Créteil, UPEC). Ces enseignements ont concerné deux classes différentes de Master et ont été réalisés grâce aux possibilités expérientielles offertes par deux jeux vidéo multijoueurs à mondes ouverts : Minecraft *Education Edition* et Minetest. Notre objectif est de répondre à la problématique suivante : en quoi l'implémentation de jeux vidéo à mondes ouverts dans des enseignements de gestion de projet peut-il favoriser la mise en œuvre de l'apprentissage expérientiel ? En suivant deux cadres conceptuels officiels (ISO 21500:2012 et *Dynamic Systems Development Method/Scrum*) et le cycle de l'apprentissage expérientiel de Kolb (1984), nous avons proposé aux étudiants la réalisation de plusieurs projets sous Minecraft et son équivalent *open source* Minetest. Les résultats de ces enseignements sont particulièrement prometteurs et les retours des étudiants très positifs. Au-delà des quelques problèmes techniques apparus notamment lors du premier cours, Les difficultés portent avant tout sur la cohérence du cours (agencement entre les livrables liés au cours et les parties expérientielles en jeu), la découverte des jeux et la complexité de la gestion des multiples outils numériques par l'enseignant.

Mots clés :

Ludopédagogie, Gestion de projet, Enseignement à distance, Jeu vidéo, Apprentissage expérientiel

Introduction

En 2019, avec une équipe pédagogique de l'École des sciences de la gestion de l'Université du Québec à Montréal (ESG-UQAM), nous avons imaginé mettre en œuvre un cours international de gestion de projets de systèmes d'information gamifié permettant de réaliser des projets collaboratifs en mélangeant des étudiants de l'ESG-UQAM avec ceux de l'IAE Gustave Eiffel (Université Paris-Est Créteil, UPEC). Nous avons identifié pour cela le jeu vidéo à monde ouvert *Minecraft Education Edition* afin de proposer une solution immersive autorisant la réalisation de projets de construction virtuelle les plus fous. Mais la crise de la COVID-19 est passée par là. Nous avons alors décidé d'accélérer l'exploration de notre idée chacun de notre côté dans un premier temps compte tenu des états d'avancement différents. Côté français, nous utilisons *Minecraft* depuis déjà plusieurs années pour différentes actions pédagogiques ponctuelles et en présentiel. Il nous a alors été possible de travailler directement sur des cours existants.

Notre article présente la conversion en distanciel de deux cours de gestion de projet (le premier générique et le second en systèmes d'information) à l'IAE Gustave Eiffel. Ces enseignements ont concerné deux classes différentes de Master et ont été réalisés grâce aux possibilités offertes par deux jeux vidéo multijoueurs à mondes ouverts : *Minecraft Education Edition* et *Minetest* (équivalent *open source* de *Minecraft*). Toutefois, il ne s'agit pas d'intégration ponctuelle de quelques séances ludopédagogiques mais bien d'une gamification intégrale des deux cours en suivant la démarche de l'apprentissage expérientiel de Kolb (1984). Notre objectif est de répondre à la problématique suivante : en quoi l'implémentation de jeux vidéo à mondes ouverts dans des enseignements de gestion de projet peut-il favoriser la mise en œuvre de l'apprentissage expérientiel ?

Comme indiqué précédemment, ce travail exploratoire rentre dans le cadre d'un projet spécifique du projet pédagogique et de recherche en ludopédagogie EdUTeam¹ pour la réalisation de cours internationaux de gestion de projet en partenariat avec une équipe pédagogique de l'ESG-UQAM (Bourdeau et *al.*, 2020). Par conséquent, même si nos actions sont pertinentes face aux conditions sanitaires actuelles, il ne s'agit pas d'une approche conjoncturelle mais bien de concevoir un dispositif pédagogique pérenne afin notamment d'en faciliter sa diffusion. Pour ce faire, nous proposons dans une première partie un état de l'art sur l'usage des jeux vidéo à monde ouvert dans la formation au management et à la gestion de projet. Dans un deuxième temps, nous détaillons notre dispositif pédagogique en précisant ses modalités de mise en œuvre. Enfin, dans une dernière partie nous présentons et discutons nos observations ainsi que les résultats des questionnaires anonymes complétés par les trente-neuf étudiants (100% de répondants).

1. Revue de littérature

1.1 Usages de *Minecraft* dans l'enseignement du management et de la gestion de projet

Dans le cadre de nos travaux exploratoires, les jeux vidéo à mondes ouverts sont des jeux dont les mondes virtuels n'ont pas de véritables barrières qui obligent le joueur à suivre un cheminement linéaire prédéterminé. Généralement ces jeux sont aussi couplés à la notion de bac à sable qui indique que la liberté d'action des joueurs sur le monde est particulièrement

¹ Site du projet EdUTeam : <https://eduteam.fr/>.

importante. Même si des scénarios, non obligatoires, peuvent être proposés par les *game designers*, l'objectif est souvent de survivre et prospérer. S'il existe de nombreux jeux vidéo répondant à ces caractéristiques, peu permettent une modification du monde aussi conséquente que Minecraft ou son *alter ego open source* Minetest. Ces jeux sont en effet des exemples parfaits de jeux vidéo à mondes ouverts, multijoueurs et bacs à sable. Ils fonctionnent comme les briques LEGO® et ne sont donc limités que par l'imagination des joueurs² : « *Minecraft is known as a sandbox game because, like playing in sand, players create the game themselves by manipulating the world within it* » (Niemeyer & Gerber, 2015, p. 217). Dans un contexte de loisir, cette liberté d'action entraîne incidemment et inévitablement une démarche projet : construire un château gigantesque, représenter un quartier de sa ville ou reproduire le vaisseau spatial d'une série de science-fiction demande une planification et une répartition des tâches souvent très fines. Du côté de l'enseignement, ces jeux sont utilisés dans de multiples disciplines mais principalement dans l'enseignement secondaire³. Dans notre revue de littérature relativement restreinte due à l'absence de travaux scientifiques antérieurs, nous nous sommes intéressés uniquement aux cours de management et de gestion de projet réalisés dans l'enseignement supérieur et s'appuyant dans leur entièreté sur Minecraft ou Minetest. Il s'agit donc ici de pointer les travaux et enseignements universitaires totalement gamifiés même si, comme nous le verrons plus loin, cela n'est pas synonyme à une immersion permanente dans les jeux du fait de la présence d'activités annexes indispensables au transfert des connaissances (comme le débriefing). Nous excluons également de nos travaux les jeux où le combat est l'élément essentiel du *gameplay* (Dumazert, 2011 ; 2017 ; Chollet, 2015). Même si Minecraft autorise des actions guerrières, il est possible de jouer en désactivant tous les constituants violents (monstres, affrontement joueur contre joueur, etc.) afin de ne conserver que la partie créative et collaborative du jeu.

Les premiers documents académiques présentant l'usage de Minecraft dans l'enseignement supérieur datent de 2015 et concernent d'ailleurs la formation continue en université. Ancelay (2015) présente le dispositif finalisé en 2018, PAL3D® (Play and Learn 3D), destiné à l'acquisition de connaissances et compétences en gestion de projet et management. L'auteure aborde également d'autres possibilités de formation au sein des entreprises pour des équipes déjà constituées : « *For training HR departments the course can provide tools that help analyze team performance and any soft skills related aspects. The course also helps in teaching collaboration and team building skills* » (Ancelay, 2015, p.22). En formation initiale, Lépinard (2018) détaille un travail mené également entre 2015 et 2018 dans différentes universités et écoles françaises avec la première version éducative de Minecraft (MinecraftEdu) dans le cadre de plusieurs cours de management. L'accent est mis sur l'apprentissage expérientiel de Kolb (1984) et sur la complémentarité de Minecraft et des briques LEGO®. De l'autre côté du Rhin, Schäfer propose dès 2016 l'utilisation de Minecraft en deuxième année de Bachelor pour l'apprentissage de la méthode de gestion de projet agile Scrum. L'élément particulièrement intéressant, et sur lequel nous reviendrons plus longuement, est la combinaison entre les outils réels de la méthodologie Scrum avec la partie expérientielle virtuelle menée dans le jeu Minecraft. On retrouve ces principes dans un dispositif professionnel dénommé Minecraft4Scrum⁴. Toutefois, au-delà des objectifs pédagogiques, ces trois réalisations ont un

² Les jeux Minecraft *Education Edition* et Minetest sont décrits plus tard dans le texte.

³ Voir par exemple les synthèses et exemples proposés par Baek et al. (2020), Thorsteinsson & Niculescu (2016) et Callaghan (2016).

⁴ Site de présentation de la simulation Minecraft4Scrum : <https://minecraft4scrum.net/>.

point commun : les activités ont été réalisées en présentiel avec la mise en œuvre de réseaux informatiques locaux (LAN). Les participants sont donc tous ensemble, éventuellement répartis dans différentes salles. Ce n'est que très récemment que l'usage de Minecraft en formation à distance est apparu au-delà de projets et challenges ponctuels. C'est le cas par exemple du projet mené entre l'IAE Gustave Eiffel de l'UPEC et l'ESG de l'UQAM (Bourdeau et al. 2020) et des tests réalisés au sein de la communauté de pratique Scrum (Bourk, 2020).

1.2 Présentation de Minecraft *Education Edition* et de Minetest

Minecraft *Education Edition*⁵ est un jeu vidéo multijoueur développé par les sociétés Mojang et Microsoft depuis 2016. Il fait suite à une première version pédagogique finlandaise du jeu original Minecraft, MinecraftEdu, créée par TeacherGaming en 2011⁶. Ces deux logiciels possèdent des fonctionnalités de contrôle et d'animation des classes simplifiées (téléportation des joueurs, distribution de matériels, etc.). Minecraft *Education Edition* est même dorénavant intégré dans certaines suites bureautiques Office 365 Éducation⁷, à l'image des outils classiques Word, Excel, etc. Depuis 2018, Microsoft promeut une communauté de pratique particulièrement active répartie en trois niveaux d'implication : *Minecraft Community*, *Minecraft Certified* et *Minecraft Mentors*⁸. La figure 1 vous présente l'interface de l'enseignant. Le jeu ne nécessite pas de connaissances particulières en informatique et ses principes de base s'apprennent en très peu de temps (une ou deux heures constatées en cours). Il fonctionne sur les systèmes d'exploitation les plus courants : Microsoft Windows, macOS, iOS (iPad) et Chromebook. Toutefois il nécessite des configurations récentes et est limité à trente participants (dont l'enseignant) ; ce qui peut rapidement s'avérer trop faible pour certains groupes (Licence ou cours mutualisés de Master).

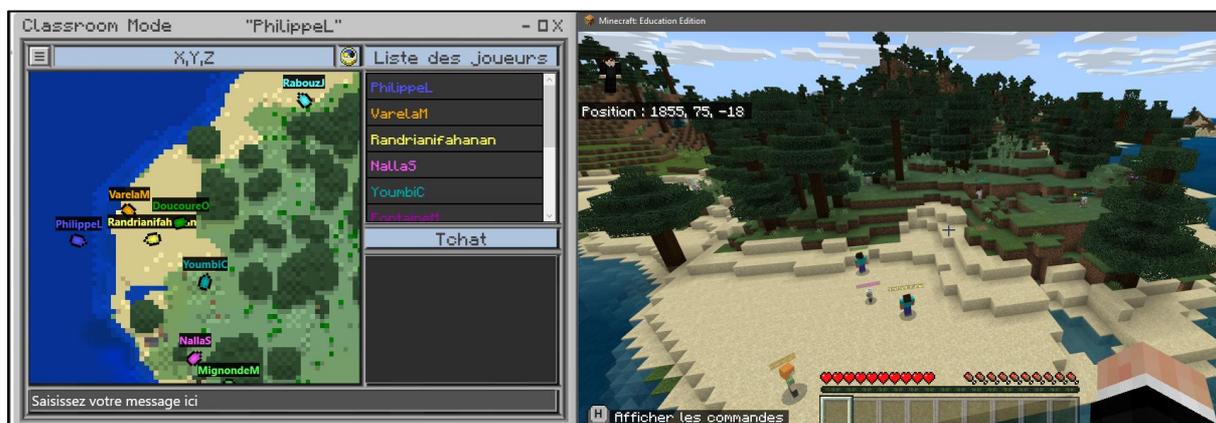


Figure 1. La version *Education Edition* de Minecraft comprend l'application *Classroom* (à gauche) qui permet d'avoir une vue zénithale de la position des joueurs. Ces deux logiciels sont toutefois indépendants à l'installation et au lancement. Leur connexion requiert, de manière surprenante, une procédure manuelle.

⁵ Site de Minecraft *Education Edition* : <https://education.minecraft.net/>.

⁶ Pour en savoir plus sur MinecraftEdu : <https://store.teachergaming.com/about>.

⁷ Documentation concernant l'obtention de licences Minecraft *Education Edition* : <https://docs.microsoft.com/fr-fr/education/windows/school-get-minecraft>.

⁸ Détails des différents badges de la communauté des formateurs : <https://education.minecraft.net/about-badges>.

Afin de dépasser les contraintes de Minecraft *Education Edition*, nous avons décidé d'expérimenter le jeu Minetest qui reprend la même logique de modification du monde tout en étant *open source* et gratuit⁹. Il dispose en outre de deux avantages importants par rapport à son concurrent : la limite de participants est beaucoup plus haute (la majorité des serveurs atteint la centaine de joueurs) et les ressources informatiques nécessaires sont bien moindres. Il n'est pas utile de disposer d'un ordinateur récent ; ce qui est un élément essentiel dans le cadre de cours avec des étudiants de Licence qui ne disposent que rarement d'ordinateurs performants. Minetest s'installe également sur différents systèmes d'exploitation : Microsoft Windows (il n'y a pas d'installation en tant que telle, il suffit de décompresser le package téléchargé puis de lancer l'exécutable), Linux, Android, FreeBSD et macOS. Pour autant, la mise en œuvre en interne de Minetest nécessite des compétences en informatique relativement importantes (Figures 2 et 3). En effet, il faut maîtriser le *bash* du système d'exploitation Linux pour gérer le serveur Minetest lui-même installé sur un serveur distant Linux accessible, par exemple, via l'émulateur de terminal PuTTY. Les étudiants possédant des ordinateurs portables de la marque Apple ont également rencontré des difficultés d'installation car il faut d'abord installer le gestionnaire de paquets Homebrew¹⁰ parfois bloqué par des paramètres de sécurité. De plus, la gratuité du jeu cache en réalité les coûts de la location d'un serveur dédié si l'université ou l'école n'en dispose pas (environ 1200 euros TTC par an). À noter qu'un serveur pédagogique géré par un enseignement du secondaire de l'académie de Versailles permet de découvrir le jeu : Framinetest *Édu*¹¹. Un *mod classroom* récemment développé est également disponible pour faciliter la gestion des classes¹². En plus des fonctionnalités semblables à celles de l'application *Classroom* de Minecraft, ses fonctions sont très pertinentes pour regrouper rapidement les joueurs lors d'un briefing ou débriefing en jeu. À noter enfin que Minecraft *Education Edition* et Minetest ne sont pas interopérables.

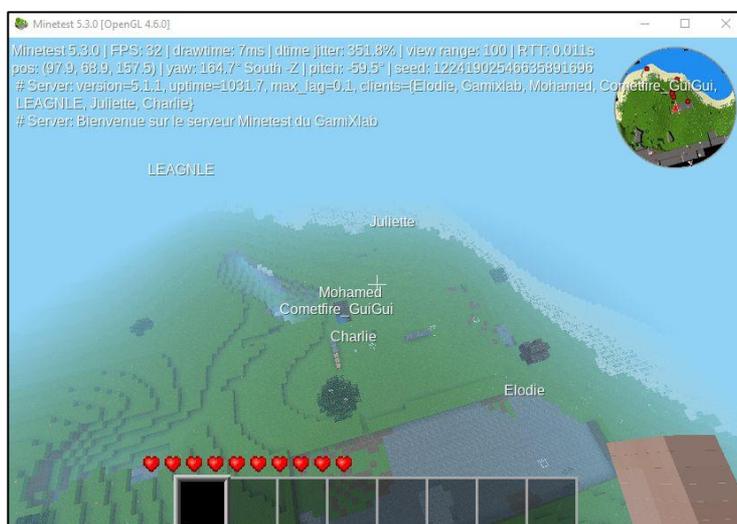


Figure 2. L'interface de Minetest est la même pour les étudiants et les enseignants. Ce sont les droits des différents usagers qui vont permettre de différencier les actions possibles. Ces droits se gèrent via des fichiers de configuration qui nécessitent des compétences techniques et une aisance informatique plutôt importantes.

⁹ Site de projet Minetest : <https://www.minetest.net/>.

¹⁰ Site de l'application Homebrew : <https://brew.sh/>.

¹¹ Site du projet Framinetest *Édu* : <https://framinetest.org/fr/>.

¹² Page de présentation du *mod classroom* <https://content.minetest.net/packages/rubenwardy/classroom/>.

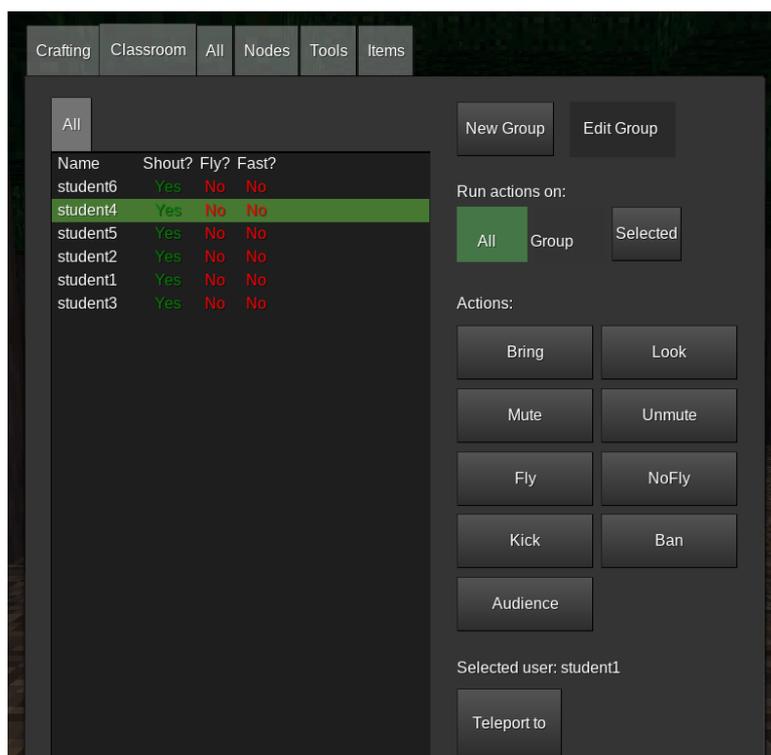


Figure 3. Contrairement à l'application *Classroom* de Minecraft qui est un outil à part se connectant au client de l'enseignant, celui de Minetest est totalement intégré à l'interface du client.

2. Dispositif pédagogique

2.1 Cours de gestion de projet

Le cours de gestion de projet générique est placé dans la maquette de formation du Master 2 Management de projets et de la qualité (MPQ)¹³. D'une durée de vingt-quatre heures, il a concerné quatorze étudiants en formation en apprentissage et continue de mai à juin 2020. Il fait suite à un premier cours d'initiation à la gestion de projet (réalisé par un autre enseignant avant le premier confinement de 2020). Seul le jeu *Minecraft Education Edition* a été utilisé. Les sessions étaient réparties en journées. Nous n'avons pas rencontré les étudiants avant le cours. La compétence étudiée était issue du référentiel de compétences de la fiche RNCP n°34091 du Master Entrepreneurat et management de projets¹⁴ :

- « *Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif* » (bloc de compétences n°RNCP34091BC08).

Globalement, nous avons suivi le cadre général de la norme ISO 21500:2012 « Lignes directrices sur le management de projet » (Figure 4). Chaque groupe de processus intégrait des éléments de connaissances en gestion de projet générique. Par exemple, la matrice RACI était créée lors de la phase de planification et le retour d'expérience du projet réalisé lors de la phase de clôture.

¹³ Page du Master : <https://www.iae-eiffel.fr/formation/creteil/master-management-de-projets-et-de-la-qualite>.

¹⁴ Fiche RNCP : <https://www.francecompetences.fr/recherche/mcp/34091/>.

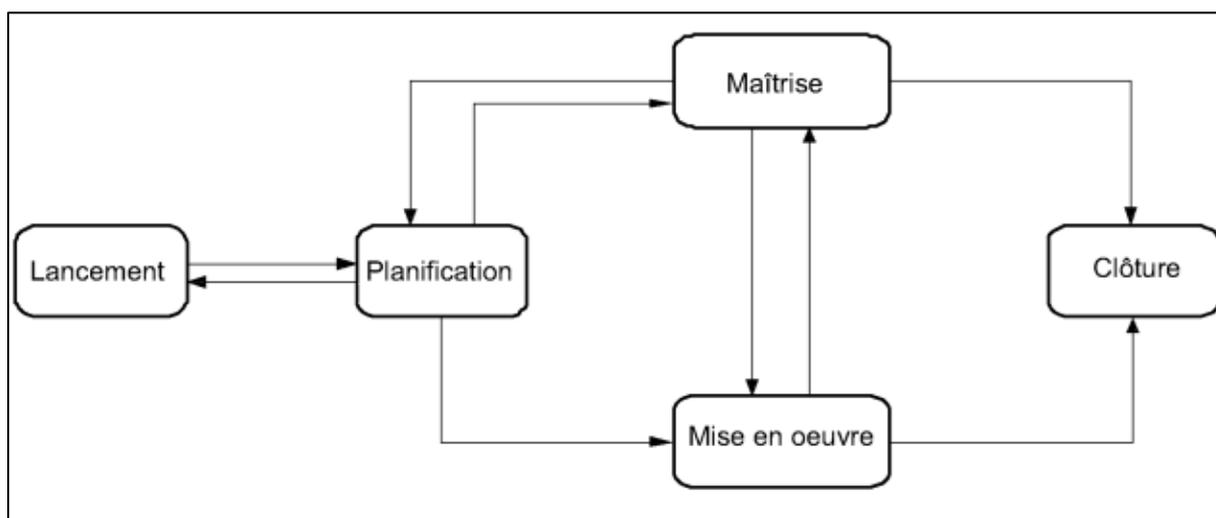


Figure 4. Macro-processus et interaction des groupes de processus de la norme ISO 21500:2012 « Lignes directrices sur le management de projet ».

2.2 Cours de gestion de projet de systèmes d'information

Le cours de gestion de projet de systèmes d'information (SI) est placé dans la maquette de formation du Master 1 Comptabilité, Contrôle, Audit (CCA)¹⁵. D'une durée de vingt-huit heures, il a concerné vingt-cinq étudiants en formation initiale d'octobre à novembre 2020. *Minecraft Education Edition* et *Minetest* ont été utilisés. Les sessions étaient réparties en demi-journées. Nous n'avons pas rencontré les étudiants avant le cours. Les compétences étudiées étaient issues du référentiel de compétences de la fiche RNCP n°34044 du Master Management des systèmes d'information¹⁶ :

- « Identifier les différents acteurs d'un projet afin de positionner sa propre implication : MOA ou MOE » (bloc de compétences n°RNCP34044BC05).
- « Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en oeuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif » (bloc de compétences n°RNCP34044BC04).
- « Concevoir, mettre en oeuvre, évaluer et piloter un projet dans le respect des règles de l'art des méthodologies et référentiels en vigueur tels que le PMBOK (référentiel du PMI — Project Management Institute) ou les référentiels agiles » (bloc de compétences n°RNCP34044BC08).

Globalement, nous avons suivi le cadre général *Dynamic Systems Development Method* (Figure 5). Chaque étape intégrait des éléments de connaissances en gestion de projet de SI. Nous avons d'ailleurs inclus plusieurs modèles scientifiques en parallèle de l'apprentissage de la méthodologie DSDM/Scrum comme les modèles TAM (*Technology Acceptance Models*) ou ceux de Delone et Mclean sur l'évaluation du succès d'un système d'information.

¹⁵ Page du Master : <https://www.iae-eiffel.fr/index.php/formation/creteil/master-comptabilite-contrôle-audit>.

¹⁶ Fiche RNCP : <https://www.francecompetences.fr/recherche/mcp/34044/>.

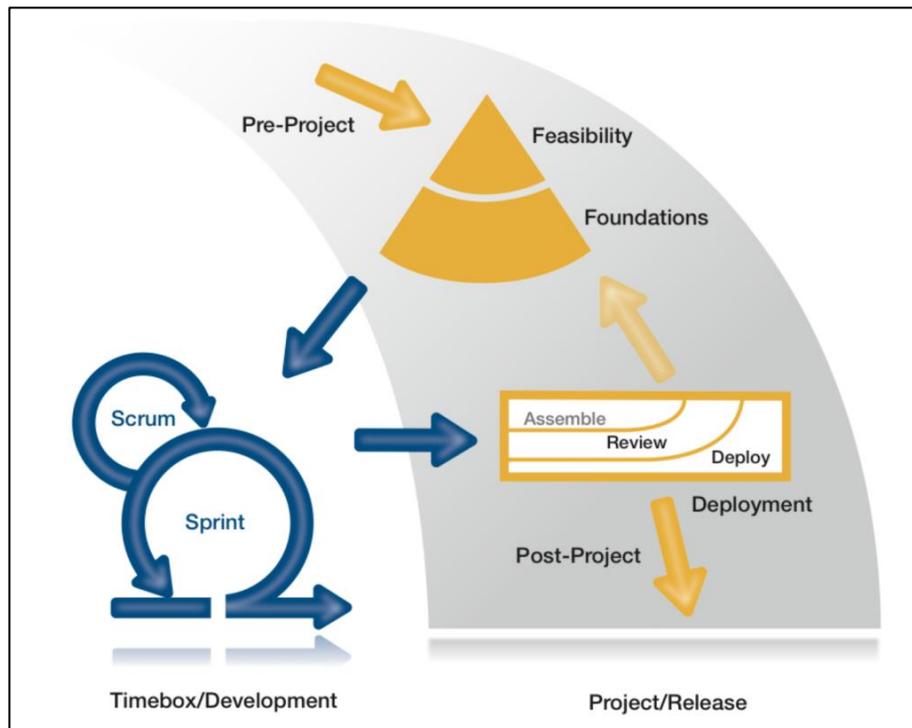


Figure 5. Cadre général *Dynamic Systems Development Method (DSDM)*.

2.3 Déroulement des cours

L'agencement pédagogique des deux cours est semblable. Nous nous appuyons sur le cycle de l'apprentissage expérientiel de Kolb (1984). Plus précisément, nous mettons en œuvre de multiples cycles itératifs et cumulatifs en termes de connaissances et de compétences à mobiliser. Dans le cadre du cours de gestion de projet de SI, chaque cycle de Kolb est calqué sur un *sprint* de la méthodologie agile Scrum (Tableaux 1 et 2). Une journée ou une demi-journée correspond à un cycle complet auquel on ajoute une phase théorique très courte en début de séance avant la phase d'expérimentation active afin d'injecter les notions théoriques à mettre en œuvre pour le cycle. À noter enfin que le contenu des cours est identique à celui qui était enseigné de manière plus transmissive lors des années antérieures en présentiel. Nos attendus en termes de résultats d'apprentissage n'ont pas été dégradés.

- Phase théorique : briefing de présentation des connaissances (outils, méthodes, etc.) à intégrer obligatoirement dans les phases d'expérimentation active et d'expérience concrète.
- Phases d'expérimentation active et d'expérience concrète : les étudiants mettent en œuvre les nouvelles connaissances du cours ainsi que les connaissances accumulées au fil des cycles précédents.
- Phase d'observation réflexive : les étudiants passent par une étape de catharsis puis prennent du recul sur les connaissances mises en œuvre durant les phases actives.
- Phase de conceptualisation abstraite : discussion entre les étudiants et l'enseignant pour recontextualiser les connaissances et les transformer en ressources mobilisables en termes de compétences dans les prochains cycles et, plus largement, les futurs projets en dehors du cours.

N° du cycle de Kolb	Durée	Étapes du projet
Cycle n°1	1 journée	Groupes de processus ISO 21500:2012 Lancement et Planification
Cycle n°2	1 journée	Groupes de processus ISO 21500:2012 Maîtrise et Mise en œuvre
Cycle n°3	1 journée	Groupes de processus ISO 21500:2012 Maîtrise et Mise en œuvre
Cycle n°4	1 journée	Groupes de processus ISO 21500:2012 Clôture

Tableau 1. Proposition de structuration du cours de gestion de projet générique en quatre cycles de six heures.

N° du cycle de Kolb	Durée	Thèmes principaux abordés
Cycle n°1	½ journée	Découverte du jeu choisi et des applications composant le système d'information. Étapes DSDM de préprojet, faisabilité et fondations.
Cycle n°2	½ journée	<i>Sprint Scrum</i> n°1
Cycle n°3	½ journée	<i>Sprint Scrum</i> n°2
Cycle n°4	½ journée	<i>Sprint Scrum</i> n°3 et étapes de déploiement et de post-projet.

Tableau 2. Proposition du cours de gestion de projet de SI à quatre cycles de trois heures réalisés deux fois afin d'intervenir les rôles de maître d'œuvre et maître d'ouvrage.

2.4 Logiciels utilisés pour le cours de gestion de projet de SI

Une différence importante entre les deux cours est à noter : les cycles expérimentiels calqués sur les *sprints* de la méthodologie Scrum s'appuyaient sur la mise en œuvre d'un ensemble d'outils tiers représentant la partie logicielle du futur système d'information du maître d'ouvrage (MOA) de Minecraft / Minetest. En effet, trois projets étaient concourants :

- Le projet de construction d'un bâtiment dans Minecraft / Minetest (MOA).
- Le projet de mise en place d'un système d'information de gestion des ressources humaines (SIRH) et d'un progiciel de gestion intégré (PGI ou *Enterprise Resource Planning*, ERP) en mode *software as a service* ou SaaS (MOA).
- Le projet de conception d'un SIRH et d'un PGI/ERP en mode SaaS (maître d'œuvre, MOE).

Pour ce faire, nous avons installé en mode vanille (version standard), sur un serveur distant mutualisé, deux instances du SIRH OrangeHRM v4.6¹⁷ et deux instances de l'ERP Dolibarr v12.0.3¹⁸. OrangeHRM (Figure 6) a servi pour le premier projet puis Dolibarr (Figure 7) pour le second après inversion des équipes (Tableau 3). Finalement, chaque étudiant aura participé à un projet côté MOA et un projet côté MOE. Douze étudiants sur les vingt-cinq ont également pu prendre l'un des rôles majeurs : *ScrumMaster*, *Product Owner* et chef de projet MOA. Bien entendu, les étudiants ne sont pas des développeurs. Les *sprints* n'étaient pas destinés au développement des logiciels mais aux paramétrages des différents modules, à la migration des données fournies par les MOA (sous la forme d'une liste Excel par exemple) et à la mise en œuvre des modèles théoriques pour accompagner l'évolution des SI des MOA. L'ensemble des équipes MOE devait donc découvrir les progiciels durant les différents *sprints* tout en répondant aux attentes des MOA.

¹⁷ Présentation du logiciel OrangeHRM : <https://www.orangehrm.com/>.

¹⁸ Présentation du logiciel Dolibarr : <https://www.dolibarr.org/?lang=fr&l=fr>.

	MOA SIRH (Minecraft / Minetest)	MOE SIRH	MOA ERP (Minecraft / Minetest)	MOE ERP
	Projet n°1		Projet n°2	
Équipe A	X (avec équipe C)			X (avec équipe C)
Équipe B	X (avec équipe D)			X (avec équipe D)
Équipe C		X (avec équipe A)	X (avec équipe A)	
Équipe D		X (avec équipe B)	X (avec équipe B)	

Tableau 3. Répartition et rôles des équipes.

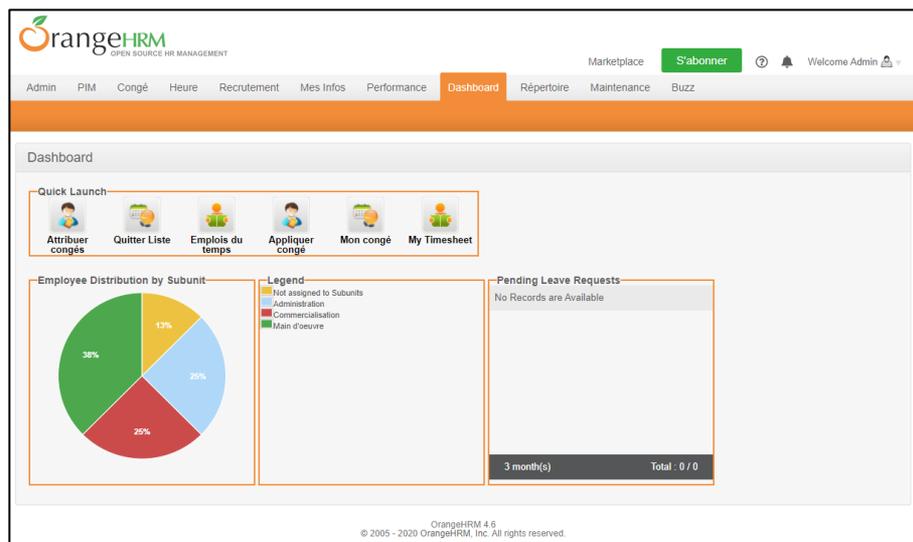


Figure 6. Interface du SIRH OrangeHRM en mode SaaS.

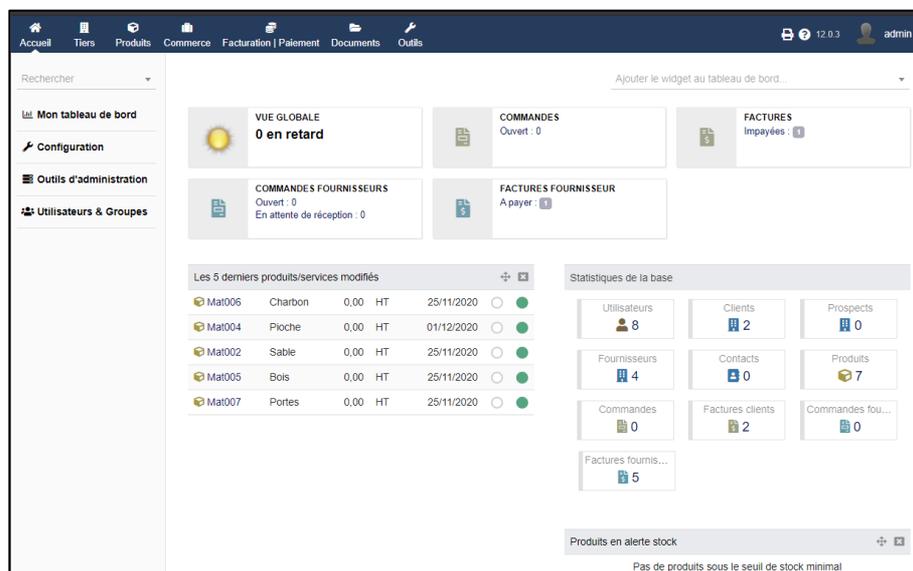


Figure 7. Interface de l'ERP Dolibarr en mode SaaS.

3. Résultats et discussion

Notre objectif d'ingénierie pédagogique était avant tout de concevoir et de tester un dispositif ludopédagogique d'apprentissage expérimental s'appuyant sur les jeux vidéo à mondes ouverts *Minecraft Education Edition* et *Minetest*. Pour autant, au-delà de cette approche pédagogique

et technique, nous avons également questionner les étudiants pour connaître leurs ressentis sur certains dimensions des enseignements.

3.1 Résultats des questionnaires

Nous avons interrogé les trente-neuf étudiants ayant suivi les cours grâce à un questionnaire anonyme. Nous avons eu 100% de répondants. Notre objectif était de connaître le ressenti des étudiants sur leur satisfaction, leur engagement et leur apprentissage en plus de nos observations. Dans le cadre de cet article, nous présentons donc les résultats à sept questions selon une échelle de Likert allant de 1 (pas du tout) à 4 (tout à fait). Des champs du formulaire permettaient ensuite d'ajouter des commentaires sous forme libre. Si les retours au niveau de l'appréciation des cours sont particulièrement élevés pour les deux enseignements, on constate une différence importante dans les dimensions liées à l'engagement et la motivation. Pour autant, nos observations durant le cours et les discussions en débriefing de synthèse (après les questionnaires) avec la classe de M2 MPQ ne sont pas aussi tranchées. Nous avons en effet ressenti un niveau d'engagement globalement équivalent entre les deux groupes. Néanmoins, il est certain que notre dextérité sur les outils et, plus largement, l'organisation de notre cours, s'est améliorée entre ces deux enseignements et a pu donner l'impression d'un enseignement plus fluide et dynamique pour le cours de gestion de projet de SI.

Questions	Réponses M2 MPQ (cours de gestion de projet générique) N = 14	Réponses M1 CCA (cours de gestion de projet de SI) N = 25
Avez-vous apprécié ce cours ?	3,14	3,72
Considérez-vous ce cours comme innovant ?	3,43	3,84
Conseillerez-vous ce cours à vos connaissances ?	3,21	3,76
Avez-vous appris de nouvelles choses sur la gestion de projet ?	3,14	3,4
Pensez-vous qu'un jeu multijoueur comme Minecraft ou Minetest (avec la possibilité de faire des projets collectifs) peut faciliter la compréhension des notions théoriques abordées en cours ?	2,71	3,4
Pensez-vous que la mise en œuvre d'un jeu vidéo multijoueur comme Minecraft ou Minetest en formation améliore la motivation des apprenants ?	2,79	3,8
Pensez-vous que la mise en œuvre d'un jeu vidéo multijoueur comme Minecraft ou Minetest en formation améliore l'engagement des apprenants ?	2,71	3,64

Tableau 4. Résultats des questionnaires anonymes.

3.2 Difficultés récurrentes rencontrées

Dans le cadre du cours de gestion de projet avec le groupe de M2 MPQ, plusieurs difficultés sont ressorties des questionnaires. Au-delà des problèmes techniques réguliers pour trois apprenants (réglés seulement durant les dernières séances), nous constatons que l'agencement pédagogique entre la production des documents liés aux projets et les activités réalisées dans le jeu n'a pas été toujours pertinente et bien expliquée de notre part. Plusieurs verbatims abordent clairement ces aspects :

- « *Je n'ai pas eu assez de temps d'intégration des outils lorsque j'étais sur la construction* ».

- « *Devoir travailler en même temps sur des documents pour lesquels je n'avais pas l'impression de répondre des choses "intéressantes", c'était assez superficiel* ».
- « *La frustration liée aux problèmes techniques. La difficulté à mettre en place et à maintenir des outils de gestion de projet lorsqu'on est pris par la dimension ludique* ».
- « *Le manque d'organisation, la diversité des outils informatiques utilisés* ».

Une autre problématique qui a été frustrante pour plusieurs étudiants est la méconnaissance du jeu. Même si son apprentissage est aisé, nous avons constaté un clivage important, notamment au début du cours, entre les joueurs de Minecraft et les autres :

- « *Ne pas maîtriser le jeu en sachant que d'autres personnes qui n'étaient pas dans mon groupe le maîtrisait m'a un peu découragé et dès le début je savais que je n'aurai pas la construction la plus grandiose* ».
- « *Je n'ai pas beaucoup apprécié le fait de me sentir pas très utile dans Minecraft* ».
- « *Il y a la frustration au début (apprentissage d'un nouveau jeu)* ».
- « *J'ai moins apprécié ne pas connaître le jeu en amont (au minimum les touches de direction, etc.)* ».

Les difficultés rencontrées pour le cours de gestion de projet de SI sont particulièrement peu nombreuses. Les étudiants ont souvent utilisé les champs textes obligatoires spécialement dédiés aux problématiques pour répondre « rien », « pas grand-chose », « Je n'ai pas retenu de point négatifs » ou encore « j'ai tout apprécié ». Néanmoins, nous retrouvons les deux mêmes thématiques qu'avec le groupe précédent (organisation du cours et méconnaissance du jeu) mais avec une récurrence très faible :

- « *Le manque de temps un peu pour pouvoir découvrir le jeu pour les gens qui comme moi n'ont pas l'habitude de jouer* ».
- « *Le fait que mes coéquipiers ne soient pas expérimentés dans Minecraft* ».
- « *Il a fallu prendre connaissance du jeu, ce qui était difficile lorsque l'on n'y avait jamais joué* ».
- « *Les échanges entre les MOA et MOE pouvaient être compliqués parce que lorsque l'on est dans le jeu, "en sortir" pour répondre à des questions plus théoriques peut être démotivant* ».
- « *Parfois, nous étions un peu dans le flou dans ce que nous devons faire* ».
- « *Le début, car comprendre ce qui est attendu peut être compliqué* ».

Comme toute méthodologie expérientielle, il faut s'assurer que la complexité des situations proposées ne soit pas trop élevée. S'il est par exemple profitable de montrer les tiraillements entre le projet de la société de bâtiment et travaux publics (BTP) virtuelle (construire un bâtiment dans Minecraft et Minetest) et le projet de transformation numérique (concurrence des ressources d'expertise par exemple), il faut s'assurer que ce dispositif n'empêche pas la bonne mise en œuvre des connaissances et mobilisation des compétences à cause d'une surcharge cognitive trop importante qui, *in fine*, limitera la portée de l'apprentissage recherché.

Au-delà des difficultés rencontrées par les étudiants, nous souhaitons aborder d'autres aspects problématiques pour une mise en œuvre de ces modalités pédagogiques mais du côté de l'enseignant cette fois-ci. L'objectif est en effet d'accompagner les collègues qui seraient intéressés pour reproduire ce travail dans leurs institutions respectives. La réingénierie pédagogique nécessaire à la conversion de tels cours nécessite des compétences qui dépassent la classique didactisation des savoirs. La complexité numérique inhérente au pilotage des

multiplés outils est clairement un frein si aucun technicien informatique ou ingénieur pédagogique n'est disponible comme ce fut notre cas. Par exemple, pour le cours de gestion de projet de SI, nous devons piloter en temps réel six logiciels et donc autant d'interfaces :

- le serveur et le client Minetest ;
- le mode *classroom* et le client Minecraft ;
- l'outil de communication Zoom avec six salles distinctes (une par équipe et une pour les réunions avec l'enseignant).

En amont, il a fallu installer et préconfigurer le serveur Minetest et deux instances des logiciels OrangeHRM et Dolibarr. Si aucun de ces outils n'implique réellement de connaissances lourdes en informatique, il est certain que l'ensemble demande une agilité numérique substantielle outrepassant largement le simple usage « bureautique » de chaque élément.

3.3 Perspectives

Nous pouvons donc à présent répondre à notre problématique initiale et proposer certaines pistes de réflexion pour poursuivre ce travail d'exploration pédagogique. En effet, les jeux à mondes ouverts de type Minecraft *Education Edition* et Minetest permettent effectivement la mise en œuvre du cycle de l'apprentissage expérientiel de Kolb. La mobilisation des connaissances théoriques se fait en toute sécurité dans des environnements virtuels totalement compatibles avec la démarche projet. À l'image des travaux menés dans le cadre du projet militaire SPARTACUS où le simulateur Virtual Battlespace (provenant du jeu vidéo grand public ArMA) était couplé aux systèmes d'information de combat (Lépinard et *al.*, 2015), il est aisé de relier les mondes virtuels avec les outils réels. Par ailleurs, l'apport de modèles scientifiques en systèmes d'information par leur application concrète durant les projets nous a semblé très pertinent. La perspective interactionniste de la technologie (Reix et *al.*, 2011, p.60) a d'ailleurs émergé dans un débriefing de fin de *sprint* Scrum. Les expériences amènent des discussions très riches entre les étudiants sur lesquelles il est facile de rebondir en apportant et incarnant des notions théoriques. Néanmoins, l'apprentissage expérientiel ne se réduit pas au cycle de Kolb. De nombreuses dimensions sous-jacentes doivent maintenant être étudiées comme les huit clés de l'expérience présentées par Mandeville (2004, p.37-48) : la continuité transactionnelle de l'expérience, la signification de l'expérience, l'engagement de la personne, la relation significative d'assistance, la reconnaissance de l'accomplissement, l'actualisation de la personne et le développement des métacompétences.

Si la satisfaction et l'engagement des étudiants sont importantes, les notes aux épreuves sommatives sont aussi très bonnes même s'il n'est pas possible de les présenter dans un article de recherche compte tenu de l'absence d'expérimentations en tant que telles permettant de comparer de manière la plus objective possible les différents dispositifs pédagogiques. Plus largement, l'évaluation des apprentissages est un aspect qui devra être traité. S'il est difficilement envisageable de découper des classes pour comparer différentes méthodologies, il nous semble approprié de travailler de manière longitudinale en vérifiant le transfert des apprentissages dans des activités intégratives ultérieures par exemple. Nous pensons en effet qu'un apprentissage réussi, couplé à une satisfaction et un engagement forts, peuvent suffire comme preuves de succès pédagogique.

Au-delà de la mise en œuvre de Minecraft *Education Edition* et de Minetest dans des enseignements internationaux comme cela était imaginé initialement, ces outils semblent être parfaitement adaptés à un usage en présentiel. Cela permettrait de mieux accompagner et

rassurer les étudiants qui ne connaissent pas les jeux. D'ailleurs, d'autres jeux vidéo non violents nous donneront l'opportunité de diversifier d'année en année les mondes virtuels. Nous pensons principalement à Factorio, Space Engineers, No Man's Sky, Eco ou à la deuxième version de Kerbal Space Program (KSP) qui nous donnera l'opportunité de prendre part à la conquête spatiale au sein d'un univers multijoueur tant attendu¹⁹ !

Conclusion

La crise sanitaire de 2020 a accéléré certains projets de transformation pédagogique. C'est notamment le cas de la conversion en distanciel des deux cours de gestion de projet que nous détaillons dans cet article. Si l'objectif initial pensé en 2019 était de créer pour 2021 un premier cours international de gestion de projet avec l'ESG-UQAM dans l'univers de Minecraft, nous avons finalement « profité » des confinements pour explorer cette voie dès cette année en cherchant à répondre à la problématique suivante : en quoi l'implémentation de jeux vidéo à mondes ouverts dans des enseignements de gestion de projet peut-il favoriser la mise en œuvre de l'apprentissage expérientiel ? Pour ce faire, nous avons mis en œuvre deux jeux vidéo non violents et à mondes ouverts (Minecraft *Education Edition* et Minetest) afin de proposer des projets créatifs liés aux méthodologies réelles de projet : la norme ISO 21500:2012 pour le cours de gestion de projet générique et le *framework* DSDM/Scrum pour celui de gestion de projet de systèmes d'information. Nous avons ensuite lié les différentes étapes de ces méthodologies à la connaissance académique prévue pour ce type de formation. Les cycles de l'apprentissage expérientiel de Kolb ont ensuite permis une mobilisation itérative et cumulative des savoirs grâce à leur mise en œuvre réelle dans les différents projets. Cette possibilité d'immersion des étudiants dans de vrais projets en donnant des objectifs concrets et motivants peut même devenir épique : construire le bâtiment le plus grandiose possible, imaginer le futur bâtiment de l'IAE Gustave Eiffel, etc. À ce titre, nous avons démontré que Minecraft et Minetest permettent bien d'engager les étudiants dans leur apprentissage. D'ailleurs, nous pensons rééditer cette méthodologie même dans un contexte présentiel. Cette solution réduira certainement les difficultés rencontrées par les étudiants qui touchent à la cohérence du cours, aux problèmes techniques propre au distanciel et au manque d'accompagnement sur l'usage du jeu. Sans amoindrir l'enjeu et l'impact de ces problématiques, la complexité de mise en œuvre par l'enseignant de l'ensemble des outils nous paraît être le frein majeur de la diffusion de notre méthodologie. L'accompagnement par un technicien informatique ou par un ingénieur pédagogique expert TICE nous paraît être indispensable. Pour autant, s'il est possible de dépasser cette limite, l'usage des jeux à mondes ouverts garantit une liberté scénaristique motivante pour toutes les parties prenantes et il nous semble tout à fait envisageable de pousser encore plus loin cette idée en concevant des situations d'apprentissage intégratives et multidisciplinaires.

Références

Association française de normalisation (2012), *NF ISO 21500:2012-10 Lignes directrices sur le management de projet*, Afnor.

¹⁹ Présentation du jeu KSP 2 : <https://www.kerbalspaceprogram.com/game/kerbal-space-program-2/>.

- Alcelay, C. (2018), Play and Learn 3D (PAL3D®) A collaborative Way of Learning Project Management with Minecraft®, *International Journal of Advanced Corporate Learning*, vol. 11, n°2, p. 21-23.
- Baek, Y., Min, E., Yun, S. (2020), Mining Educational Implications of Minecraft, *Computers in the Schools*, vol. 37, n°1, p. 1-16.
- Bourdeau, S., Coulon, T., Lépinard, P., Petit, M.-C. (2020) Les jeux en ligne massivement multijoueurs comme espaces pédagogiques internationaux, *1^{er} Atelier de Recherche Aunegé « Pédagogie Numérique en Économie-Gestion »*, Nanterre, France.
- Bourk, S. (2020), Learning Scrum using Minecraft Education, *Scrum.org*, En ligne : <https://www.scrum.org/resources/blog/learning-scrum-using-minecraft-education> (consulté le 22 décembre 2020).
- Callaghan, N. (2016), Investigating the role of Minecraft in educational learning environments, *Educational Media International*, vol. 53, n°4, p. 244-260.
- Chen, H.-M., Wei, K.-W. (2017), Application of Serious Game Model on Simulation Training for Decision Makings of Project Management, *Proceedings of Engineering and Technology Innovation*, vol. 5, p. 25-30.
- Chollet, A. (2015), Apprentissage et mobilisation de compétences managériales des joueurs de jeux de rôle en ligne massivement multijoueurs (MMORPG), Thèse de doctorate n Sciences de Gestion, *Université de Montpellier*.
- Dumazert, J.-P. (2011), Chef de guilde et métier de manager : un constat RH pour une prospective sectorielle appliquée aux mondes virtuels, *Management & Avenir*, n°49, p. 256-276.
- Dumazert, J.-P. (2017), Le leader de guilde, un manager réflexif porté par son double virtuel. Retour d'expérience à partir des Jeux Massivement Multi-Joueurs, *Revue internationale de psychosociologie et de gestion des comportements organisationnels*, vol. XXIII, n°56S, p. 113-132.
- Kolb, D.-A. (1984), *Experiential learning: experience as the source of learning and development*, Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- Lépinard, P., Chary, C., Meyer, M. (2015), Éléments de conception d'un système de simulation hybride COTS-GOTS dans le cadre de la numérisation des forces terrestres, *Ingénierie des Systèmes d'Information*, vol. 20, n°1, p. 89-106.
- Lépinard, P. (2018). Blocs Minecraft et briques LEGO® : Complémentarité des modalités ludopédagogiques pour la construction des connaissances en management, *2^{èmes} journées GT-AIMS MACCA Management*, Lille, France.
- Mandeville, L. (2004). Apprendre autrement : Pourquoi et comment, Sainte-Foy, Presses de l'université du Québec.
- Niemeyer, D., Gerber, H. (2015), Maker culture and Minecraft: implications for the future of learning, *Educational Media International*, vol. 52, n°3, p. 216-226.
- Reix, R., Fallery, B., Kalika, M., Rowe, F. (2011). *Systèmes d'information et management des organisations* (6e édition. ed., Gestion), Paris, Vuibert.

Schäfer, U. (2016), Teaching Scrum with Minecraft, *European Conference on Software Engineering Education*, Seon, Germany.

Thorsteinsson, G., Niculescu, A. (2016), Pedagogical Insights into the Use of Minecraft within Educational Settings, *Studies in Informatics and Control*, vol. 25, n°4, p. 504-516.