

Que la force soit avec nous : analyse critique des outils pédagogiques déclinés dans le cadre d'une Unité d'Enseignement pour le développement d'une éthique de l'ingénieur

JULIETTE CERCEAU

IMT Mines Alès, 6 avenue Clavières, 30 100 Alès, juliette.cerceau@mines-ales.fr

FLORIAN TENA-CHOLLET*

ANTOINE FRICARD*

CELINE FERRIER*

PIERRE-ALAIN AYRAL*

PHILIPPE BOUILLET*

CLAUDIA ENRECH*

*IMT Mines Alès

TYPE DE SOUMISSION

Analyse de dispositif

RESUME

Face aux enjeux du 21^{ème} siècle, l'éthique de l'ingénieur passe notamment par le développement de compétences en intelligence collective et en conduite du changement. Sans toutefois vouloir répondre à l'ensemble des questionnements et des défis que posent les pratiques de la formation à l'éthique, IMT Mines Alès a inauguré, en 2021, une nouvelle Unité d'Enseignement Elective (UEE) intitulée : « Transitions et crises, enjeux en jeu ». Cet article a pour objectif de rendre compte des pratiques pédagogiques développées et mises en œuvre dans le cadre de cette UEE et de prendre du recul sur l'impact des ressources pédagogiques développées en support sur les apprentissages. Nous adressons en particulier la question de l'impact des parti-pris pédagogiques et du rôle des ressources pédagogiques mobilisées sur les apprentissages. Après avoir décrit les pratiques pédagogiques déclinées dans cette UEE, nous détaillons le dispositif d'enquête et d'évaluation qui nous a permis de recueillir, auprès des étudiants, d'une part, des éléments d'autoévaluation quant à l'acquisition de savoir, savoir-faire et savoir-être, puis, d'autre part, des analyses critiques des pratiques pédagogiques déclinées. L'exploitation des résultats de ce dispositif nous permet de tirer des conclusions quant à la pertinence des pratiques pédagogiques mises en œuvre et les pistes d'amélioration.

SUMMARY

Faced with the challenges of the 21st century, the ethics of engineering requires the development of skills in collective intelligence and change management. Without pretending

to answer all the questions and challenges addressed by ethics training practices, IMT Mines Alès has inaugurated, in 2021, a new Elective Teaching Unit entitled "Transitions and crises, issues at stake". This article aims to report on the pedagogical practices developed and implemented in the framework of this Teaching Unit. It proposes to step back on the impact of the pedagogical resources developed in support of learning. In particular, we address the question of the impact of the pedagogical choices and the role of pedagogical resources on learning. After describing the pedagogical practices used in this Teaching Unit, we detail the survey and evaluation system that enabled us to collect elements of self-evaluation regarding the acquisition of knowledge, know-how and interpersonal skills, as well as critical analyses of the pedagogical practices used. The exploitation of the results of this survey allows us to draw conclusions about the relevance of the pedagogical practices implemented and the pathways for improvement.

MOTS-CLES (MAXIMUM 5)

Intelligence collective, éthique, jeux sérieux, compétences

KEY WORDS (MAXIMUM 5)

Collective intelligence, ethics, serious game, skills

1. Introduction et contexte

Depuis plusieurs années, IMT Mines Alès propose un module « ingénieur et société » de 64 heures, qui invite les élèves à réfléchir aux notions d'éthique de l'ingénieur, à la responsabilité de l'ingénieur face à des problématiques sociétales complexes et au rôle qu'il peut jouer dans la société. Une Unité d'Enseignement Elective (UEE) RECI pour « Responsabilité environnementale et citoyenne de l'ingénieur » propose, sur 40h, 5 séminaires sur l'économie de l'environnement, la biodiversité en péril ou encore le *sourcing* responsable. Le 3 mai 2019, les étudiants d'IMT Mines Alès lancent leur Mouvement, leur façon de s'approprier les urgences climatiques et écologiques du XXI^e siècle, de réfléchir aux questions qui se posent aux ingénieurs d'aujourd'hui et de demain et d'identifier ensemble des actions à mettre en œuvre à leur niveau. Parmi les nombreuses pistes identifiées, des idées émergent pour favoriser des changements dans la formation et dans la vie étudiante, visant notamment à mieux intégrer, au sein des différents cursus proposés par IMT Mines Alès, les enseignements sur la responsabilité environnementale et citoyenne de l'ingénieur.

Ce que les enseignants-chercheurs ont perçu dans ce Mouvement, c'est un appel des élèves-ingénieurs à se voir doter de savoirs et de savoir-faire pour développer une éthique de l'ingénieur en phase avec les défis économiques, écologiques et sociaux du XXI^e siècle. Comme le souligne Aiguier (2017), construire un discours moral sur les pratiques de l'ingénieur est devenu insuffisant. Ce que les élèves-ingénieurs demandent, c'est un recentrement des apprentissages de l'éthique sur leur compétence et leur capacité à agir en cohérence avec une situation singulière. La responsabilité d'une école supérieure, en écho à cet appel, est donc de s'engager résolument dans l'accompagnement de cette mise en capacité des élèves à intégrer et à déployer une éthique au cœur de leur savoir-agir et de leurs compétences. Ainsi, IMT Mines Alès a mis au cœur de son processus pédagogique le développement de compétences-phares. Parmi celles-ci, l'imbrication de deux compétences-phares fait tout particulièrement écho à ce besoin d'apprentissage de l'éthique de l'ingénieur, à savoir :

- Intelligence collective : animer l'intelligence collective dans la conduite de projets et dans les prises de décision ;
- Conduite du changement : imaginer, concevoir et mettre en œuvre les changements et les transitions nécessaires en mobilisant la créativité et l'innovation.

L'imbrication de ces deux compétences-phares vise à mettre en capacité les élèves-ingénieurs de développer une approche de l'intelligence collective au service du renforcement des

capacités des entreprises et des territoires pour conduire la transition écologique et identifier des solutions de développement durable.

Sans toutefois vouloir répondre à l'ensemble des questionnements et des défis que posent les pratiques de la formation à l'éthique, nous avons inauguré, en 2021, une nouvelle Unité d'Enseignement Elective (UEE) intitulée : « Transitions et crises, enjeux en jeu ». Sur 40h, cette UEE propose de favoriser le développement de ces compétences-phares par la mise en œuvre de jeux sérieux, et ce afin de pouvoir appréhender des problématiques complexes que posent les changements globaux à l'ingénieur d'aujourd'hui :

- Comprendre comment l'intelligence collective peut, par le prisme des jeux sérieux collaboratifs, fédérer des parties prenantes différentes autour d'une même problématique ou d'un même projet.
- Développer les « *softs skills* » qui sont essentielles à l'efficacité et à l'accomplissement de la conduite du changement (animer une réunion collaborative, mobiliser des outils de type « jeux sérieux »).
- Initier une démarche de création de dispositifs ludo-pédagogiques en réponse à une problématique d'atténuation, d'adaptation ou de gestion de crises.

Cet article a pour objectif de rendre compte des pratiques pédagogiques développées et mises en œuvre dans le cadre de cette UEE et de prendre du recul sur l'impact des ressources pédagogiques développées en support sur les apprentissages. **Nous souhaitons adresser en particulier la question de l'impact des parti-pris pédagogiques et du rôle des ressources pédagogiques mobilisées sur les apprentissages afin de tirer un premier bilan et ainsi identifier des pistes d'amélioration pour les prochaines années.**

2. Description des pratiques pédagogiques

Toutes les UEE d'IMT Mines Alès s'inscrivent dans un volume horaire fixe de 40 heures. Elles sont librement choisies par chaque élève-ingénieur en première ou en seconde années parmi un choix d'une quinzaine d'UEE couvrant des thématiques diverses (énergie, géosciences, optique...). Chaque UEE doit permettre d'accueillir jusqu'à 30 élèves pour un cursus s'étalant de septembre à novembre ou de février à avril. Pour cette première année de mise en œuvre, nous avons restreint l'accès à notre UEE à 14 étudiants. Un total de 12 étudiants se sont positionnés sur notre UEE et ont intégré l'enseignement.

2.1. Un parti-pris : créer un environnement propice aux apprentissages

2.1.1. Une approche socioconstructiviste

L'approche socioconstructiviste des apprentissages pose que l'apprenant développe ses compétences par une démarche interactionnelle et réflexive avec son environnement. Autrement dit, toute nouvelle compétence n'est activée que si elle est reconstruite pour s'intégrer dans le système conceptuel de l'apprenant, d'une part, et contextualisée au regard des interactions avec l'environnement et les autres, d'autre part. Elle rassemble, en particulier, l'ensemble des apprentissages relatifs à une activité coopérative, qui fixe les règles de fonctionnement de l'environnement social et culturel de l'apprenant. La notion de coopération fait référence à la poursuite d'un but supposé commun et à l'absence de connaissances mutuelles parfaites parmi les membres du groupe, ce qui exige une interaction communicative (Baker et al., 2006). Cette approche ajoute les bénéfices de l'interaction sociale entre les apprenants lors de situations d'apprentissage collectif propices à la réorganisation des connaissances au cours du conflit cognitif (De Vries et al., 2006) ou en situation d'incertitudes. Ce concept est fondé sur le principe d'un travail réalisé en groupe, dans un but commun, afin d'optimiser l'apprentissage de chacun (Baudrit, 2005). L'apprentissage est ici jugé plus efficace car les apprenants travaillent en groupe et verbalisent leurs pensées en collaborant dans le but de résoudre des problèmes.

2.1.2. Le jeu sérieux comme environnement d'apprentissage

Il n'y a pas aujourd'hui de consensus autour de la définition de jeu sérieux. Considéré initialement comme un oxymoron, l'idée s'est ensuite installée que le jeu sérieux est une modalité qui utilise le divertissement en tant que valeur ajoutée pour l'apprentissage des enfants (Zyda et al., 2003). En lui reconnaissant un intérêt dans le domaine de l'éducation au sens large (et y compris des adultes), le jeu sérieux acquiert par la suite le statut de réel potentiel pédagogique, notamment pour favoriser l'engagement et la motivation des apprenants dans les apprentissages. S'en est suivie une phase de diversification qui a permis à ce concept de couvrir des domaines variés (enseignement, apprentissage, communication, information...) et des ressorts utilisant des leviers vidéo-ludiques divers (Alvarez, 2007).

Dans le cadre de notre UEE, nous avons défendu l'idée qu'un jeu sérieux doit comprendre au moins une fonction utilitaire (diffuser un message, dispenser un entraînement, permettre la collecte de données) et viser un marché autre que celui du seul divertissement. Dans notre approche, le jeu sérieux a moins été utilisé comme un levier pour favoriser l'engagement que

comme un environnement privilégié pour le développement des compétences-phares (intelligence collective et conduite du changement). Les travaux du pédopsychiatre Winnicott (1975) ont permis de théoriser le jeu comme « aire intermédiaire d'expérience », constitutive de la relation entre l'apprenant et son environnement. En ce sens, le jeu comme outil pédagogique s'inscrit au cœur des approches socioconstructivistes en offrant à l'apprenant un espace privilégié pour expérimenter, sans risques, en se prémunissant des conséquences. Dans son pentagone ludique, Gilles Bouchère met l'accent sur l'importance du « second degré » (le jeu est une activité « pour de faux ») et de la « frivolité » (le jeu minimise les conséquences) qui offrent un cadre privilégié pour le développement d'apprentissages interactionnels par l'exploration des formes de prises de décisions en intelligence collective.

La première illustration de l'immersion des apprenants dans cette « aire intermédiaire d'expériences », est l'UEE en elle-même. Celle-ci est en effet construite comme un jeu de rôle dont les enseignements sont dispensés par des Maîtres-Jedi à destination d'élèves-joueurs incarnant de jeunes Padawan amenés à évoluer dans un parcours initiatique. Cette articulation de l'UEE comme jeu de rôle consiste à faire un pacte entre formateurs et apprenants, à s'accorder sur l'importance d'entrer, avec sérieux, dans cette « aire intermédiaire d'expériences » et d'en respecter les règles.

2.2. Une traduction opérationnelle dans des outils pédagogiques

Le parti-pris pédagogique de cette UEE a donc été d'inscrire, dès le départ, l'apprenant en interaction avec l'environnement, et en particulier avec l'environnement social de son apprentissage, en formant 3 groupes-projets tournés vers un but commun : concevoir un jeu sérieux en lien avec les questions de gestion de crises et/ou de transitions. Nous avons privilégié un parcours pédagogique actif, réflexif et contextualisé. L'apprentissage de l'éthique de l'ingénieur (abordée ici sous l'angle de la gestion de crises et des transitions) est subordonné au développement des compétences-phares (Intelligence collective et Conduite du changement). Ces compétences-phares sont travaillées à partir de procédures, de typologies ou de grilles d'analyse permettant d'outiller et d'interpréter l'expérience d'apprentissage. Ainsi, les enseignements, à proprement parler, prennent tous leurs sens dans la déclinaison opérationnelle, par l'apprenant, en interaction avec son environnement social, dans le contexte d'une aire intermédiaire d'expérience.

2.2.1. Approche projet et procédure à suivre pour la conception d'un jeu sérieux

Pour concevoir un jeu sérieux, chaque groupe projet est amené à suivre la trame d'un livret de préconception qui centralise les contenus théoriques et méthodologiques prodigués dans les enseignements en vue de les mettre en application dans le projet de chaque groupe d'élève. Ce livret a également pour finalité d'explicitier les règles du jeu de cette « aire d'expérience intermédiaire » qu'ouvre l'UEE :

- But : définir le projet de jeu sérieux.
- Conditions initiales : identifier les forces et les faiblesses du groupe au regard des objectifs fixés, ainsi que les risques et les opportunités offertes par le projet de jeu sérieux.
- Déroulement : lister les étapes nécessaires à l'élaboration d'un jeu sérieux, depuis l'identification de besoins ou d'opportunités, à la caractérisation du public cible, sans oublier la définition des objectifs pédagogiques ; formaliser les différentes étapes afférentes à la gestion de projet, y compris dans la planification et la répartition des tâches entre chaque membre.
- Evaluation des actions menées : expliciter les critères sur lesquels les élèves vont être évalués au cours et en fin de l'UEE.

2.2.2. Parcours pédagogique, parcours initiatique

Le déroulé pédagogique est lui-même construit comme un parcours initiatique proposant l'évolution d'un apprenant du stade de « Jeune Padawan » à celui de « Maître-Jedi » (Figure 1). En ingénierie pédagogique, la définition des compétences-phares de l'ingénieur, et donc du programme de formation, passe par la définition de situations professionnelles emblématiques. Ainsi, le parcours pédagogique de l'UEE s'articule autour de l'expérimentation de 4 situations professionnelles liées aux jeux sérieux en entreprise :

- Joueur : se positionner en tant que joueur actif lors de la participation à des séances de jeux sérieux en entreprise ;
- Observateur : se positionner au côté d'un animateur du jeu afin d'observer la session de jeux sérieux et en tirer des enseignements ;
- Animateur : se positionner en tant qu'animateur d'une réunion d'intelligence collective et/ou en tant que maître du jeu ;
- Concepteur : concevoir un jeu sérieux pour animer une réunion d'intelligence collective autour de questions de transitions et de crises.

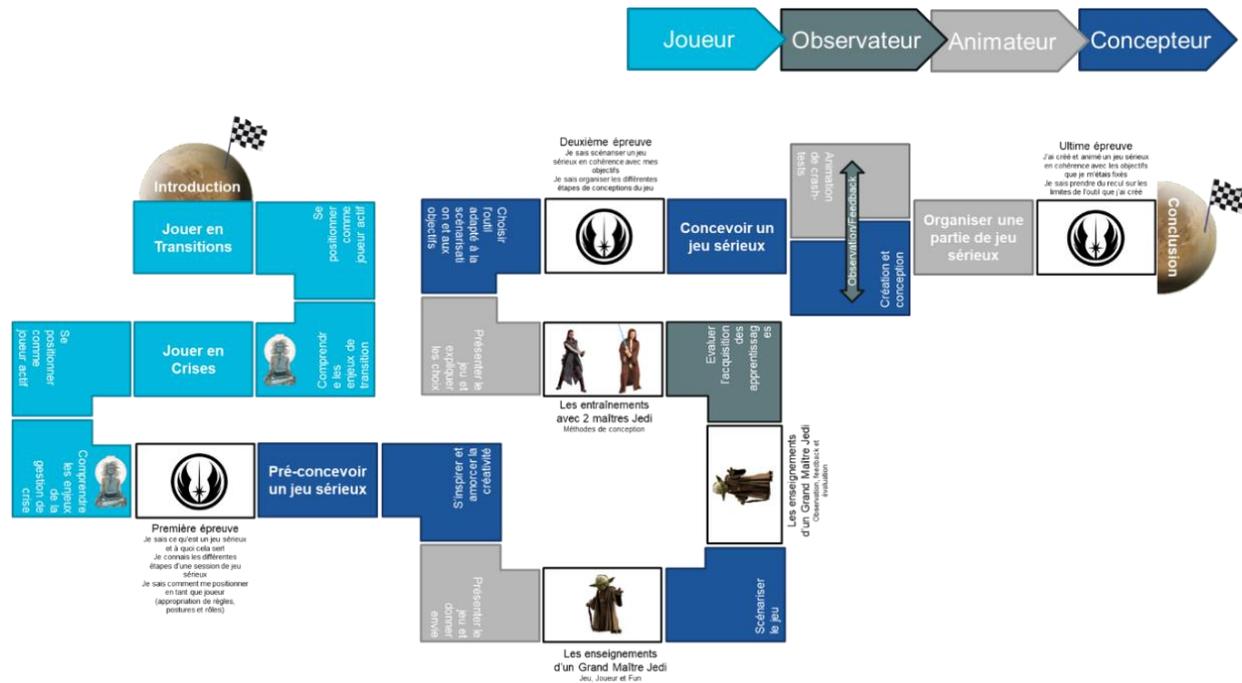


Figure 1 - Parcours pédagogique, parcours initiatique

Les enseignements, prodigués par des intervenants internes et extérieurs à IMT Mines Alès sont immédiatement déclinés dans l’environnement d’apprentissage afin de nourrir le projet de conception d’un jeu sérieux. Ils fournissent principalement des cadres conceptuels d’analyse, des typologies ou des grilles afin de décrypter des profils de sessions de jeux sérieux, de joueurs, de situations d’observation, etc., ainsi que des outils d’animation de l’intelligence collective.

2.2.3. Connaissance de soi et profil de joueur

Un accompagnement progressif des groupes-projet a été mené dans le but de favoriser une meilleure connaissance de soi (au niveau individuel). A travers des questionnaires (Méditations du Jedi) sur le mode réflexif d’une autoévaluation suite à la mise en situation de jeux sérieux, cette meilleure connaissance de soi s’est concrétisée par le déblocage par chaque élève d’un badge personnalisé. Basés sur la typologie de Bartle (Bartle, 1996), ces badges utilisent des données issues de l’autoévaluation pour permettre à chaque élève de caractériser son propre profil en tant que joueur. Comme le montre la Figure 2, ces badges sont également l’occasion d’un rappel des contenus théoriques fournis aux élèves lors des phases d’enseignement. Cette étape de connaissance de soi est enfin un des éléments d’entrée pour la constitution des groupes-projets en permettant d’identifier les synergies avec d’autres profils.



Figure 2 - Exemple de badge « Joueur Sociable » débloqué par un élève.

2.2.4. Grille critériée, outil de réflexivité et d'évaluation sur les apprentissages

Dernier outil pédagogique mis en place dans le cadre de cette UEE, la grille critériée permet à l'apprenant de se situer dans son parcours et accompagne la réflexivité de l'apprenant sur les apprentissages à travers :

- L'identification de critères déclinant des savoir agir relatifs aux compétences-phares, tels que la gestion de projet (gestion du temps, travail en groupe, structuration de l'équipe, planification du travail, etc.), les choix de préconception (cohérence entre le sujet et les objectifs du jeu, situations de jeu, types de joueurs, etc.), ou encore la construction du modèle de jeu (éléments de jeu, dynamique, story-board, etc.) et l'animation.
- L'identification de niveaux de réalisation (insuffisant, correct, excellent) permettant de se projeter dans un niveau d'excellence à atteindre et d'évaluer le travail réalisé.

Cette grille critériée, contenant 17 critères d'évaluation au total, a ainsi permis d'évaluer les rendus (livret de conception et soutenance finale) et d'attribuer un degré d'atteinte des objectifs (traduit au regard du parcours initiatique en Maître-Jedi expert, intermédiaire ou débutant).

3. Une méthode pour recueillir l'avis des apprenants et amorcer un processus d'amélioration continue

Afin de recueillir les perceptions et l'appropriation de ces partis-pris et outils pédagogiques déclinés dans le cadre de l'UEE, nous avons tenu à mettre en place un dispositif de suivi auprès des 12 élèves. Ce dispositif a pris la forme de deux enquêtes par questionnaire successives :

- L'une à mi-parcours, qui a eu pour objectif de recueillir des éléments à chaud sur :
 - L'avis général sur l'UEE ;
 - L'intérêt de la structuration du parcours pédagogique ;
 - L'intérêt et l'usage des outils pédagogiques mis à disposition ;
 - L'autoévaluation des compétences acquises.
- L'autre après l'UEE, sous la forme d'un bilan, qui a eu pour objectif de recueillir, trois semaines après la fin de l'UEE, des éléments à froid sur :
 - Le niveau de satisfaction ;
 - Ce qu'il faudrait retenir ;
 - Ce qu'il faudrait enlever ;
 - L'expression de commentaires libres.

Le niveau de participation à l'enquête à mi-parcours a été de 100%, alors que le taux de réponse au questionnaire après l'UEE a été plus faible (5 étudiants sur 12 seulement). Ces retours sont riches d'enseignement pour apporter des éléments de réponses à la question de l'impact des parti-pris pédagogiques et du rôle des ressources pédagogiques fournies lors de cette UEE sur les apprentissages et tirer un premier bilan et identifier des pistes d'amélioration pour l'année suivante.

4. Résultats

4.1. Un bon niveau de satisfaction

Nous avons demandé aux apprenants de s'exprimer sur les raisons du choix de cette UEE. Parmi les attentes exprimées, on retrouve des éléments liés :

- Aux compétences-phares :
 - Intelligence collective (« Apprendre à diriger une session de jeu pour améliorer mes capacités à diriger une équipe pour plus tard », « transmettre des connaissances », « apprendre la pédagogie par le jeu »),
 - Et dans une moindre mesure, la conduite du changement (« explorer le domaine des transitions et crises », « l'écologie »).
- A l'engagement et à la motivation : les apprenants expriment des attentes quant au format du cours (« pour jouer aussi », « elle me semblait attrayante surtout sur l'aspect jeu », « j'aime le format ludique »).

Il est à noter que les apprenants ne considèrent pas le choix de l'UEE comme stratégique : « les UEE ne sont pas pour moi primordiales, même si elles permettent de personnaliser son parcours », « elle peut apporter des choses sans être absolument nécessaire par la suite ». Ils attribuent en effet une importance toute relative aux UEE dans leur parcours de formation : sur une échelle de 1 à 6, les réponses se concentrent autour de la moyenne, entre 2 et 4 (Figure 3).

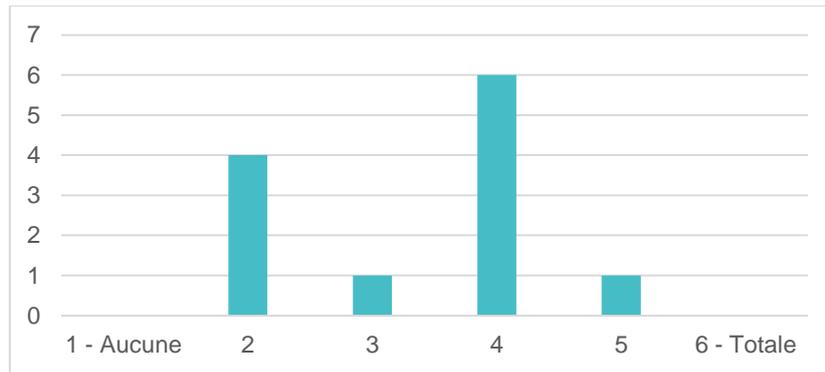


Figure 3 - Importance accordée aux UEE dans le parcours d'ingénieur (en abscisse, 1 = aucune importance, 6 = importance fondamentale – en ordonnée, nombre de réponses)

A mi-parcours, 11 apprenants sur 12 considèrent que l'UEE correspond bien à très bien à leurs attentes en termes d'objectifs pédagogiques, de déroulé des enseignements et de contenus des interventions.

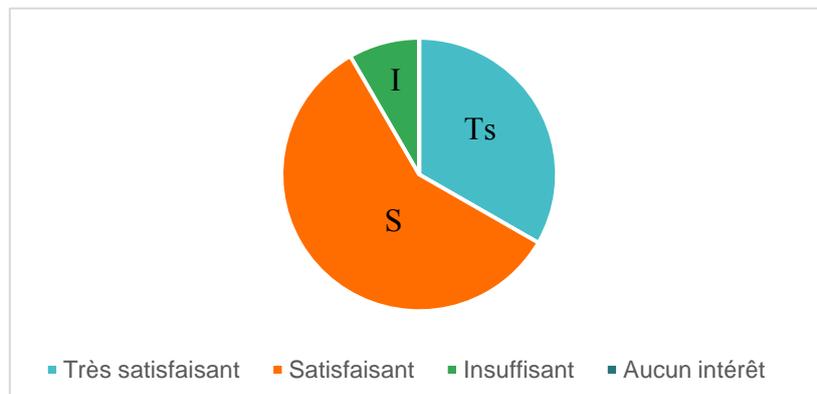


Figure 4 – Intérêt des apports théoriques et méthodologiques fournis lors des interventions

Dans le questionnaire final, sur une échelle de 1 à 6, les réponses sur le niveau de satisfaction globale se répartissent entre 5 et 6. Dans les commentaires recueillis, l'accent est mis sur le plaisir, l'engagement et la motivation dans les apprentissages : « c'est une UEE où l'on se sent pleinement investi », « je prenais plaisir à aller aux cours », « C'est la seule UE où 4h de cours de suite passent à une vitesse phénoménale et où l'on prend autant de plaisir à travailler. ».

4.2. La consolidation du choix d'une approche socioconstructiviste

4.2.1. Bilan sur l'approche projet

Les apprenants ont été questionnés sur le parti-pris d'une approche par le « faire », et sur l'intérêt de faire passer les apprentissages par la conception d'un jeu sérieux. Ils apparaissent totalement favorables à cette approche socioconstructiviste qui se décline par une

contextualisation et une mise en application des apprentissages théoriques et méthodologiques.

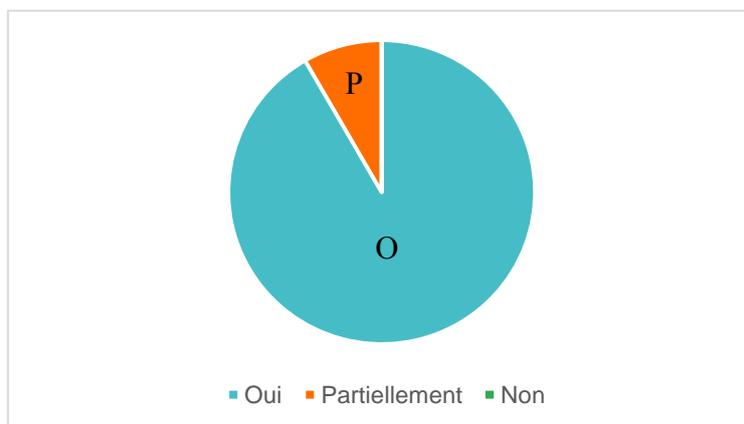


Figure 5 – Adéquation du mode d'apprentissage par le « faire » avec les modes d'apprentissages de apprenants

4.2.2. Bilan sur le parcours pédagogique

Pour autant, il est à noter que certains d'entre eux ont parfois rencontré des difficultés à faire le lien entre les contenus théoriques et méthodologiques et leur mise en application dans la conception du jeu. Si pour certains, « chaque apport théorique a pu facilement être adapté dans notre jeu puisque les interventions arrivaient au bon moment », d'autres ont eu « du mal à faire le lien entre la théorie dont on nous parle avec l'aspect concret du jeu ». Cette difficulté s'exprime notamment en termes de temporalité, à savoir le rythme du parcours pédagogique (« le temps nous est compté ») ainsi que l'alignement chronologique des apports théoriques avec les phases de conception du jeu propres à chaque équipe (« Les enseignements semblent en retard avec l'avancement du jeu »). En outre, le parcours pédagogique présenté comme parcours initiatique n'a pas unanimement servi de repère pour la progression des acquis.

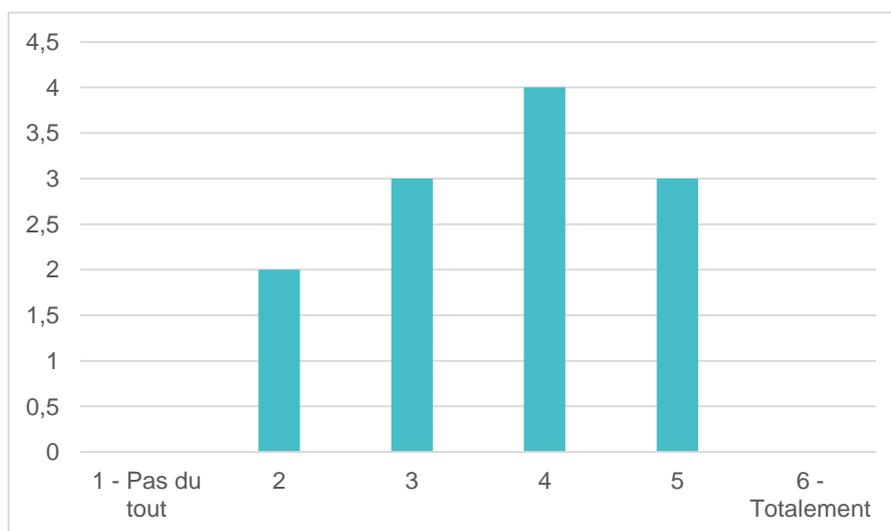


Figure 6 – Le parcours pédagogique comme repère pour la progression des apprentissages (en abscisse, 1= pas du tout, 6 = totalement – en ordonnée, nombre de réponses)

4.3. Une appropriation inégale des outils pédagogiques mis en place

4.3.1. Bilan sur le badge « connaissance de soi »

Le badge délivré suite aux questionnaires d'autoévaluation des expériences de jeu vécues au démarrage de l'UEE propose de positionner les apprenants au regard de la typologie de joueurs de Bartle. La grande majorité des apprenants ne s'est reconnue que partiellement dans ce résultat. Ce constat est riche d'enseignements. Il met en évidence :

- Une certaine lucidité des apprenants sur eux-mêmes : « j'étais assez clairvoyant sur ma personnalité en tant que joueur », « Je suis (trop) souvent en introspection avec moi-même, donc ma carte a globalement confirmé ce que je pensais. », « j'étais déjà assez au courant de mon style de jeu ».
- Une analyse relativement fine de la diversité des situations : une même personne peut jouer avec différents types de profils de joueurs et de motivations intrinsèques. « La carte ayant été donnée dans un contexte particulier, il est difficile d'évaluer réellement le profil d'un joueur. »

4.3.2. Bilan sur la grille critériée

Concernant l'appropriation de la grille critériée mise en place pour une réflexivité sur les savoir-agir relatifs aux compétences-phares, le résultat de l'enquête à mi-parcours est mitigé : 7 apprenants l'ont lu avec beaucoup d'attention, 5 l'ont vaguement parcouru. Pour autant, les commentaires à ce sujet laissent entendre une compréhension de son utilité. Elle est identifiée comme :

- Un outil de compréhension des attendus : « pour voir comment s'orienter dans la phase de conception », « pour savoir ce que nous avons à faire ».
- Un outil d'organisation du travail à accomplir : « pour organiser le travail et perfectionner les supports que nous avons utilisés », « pour s'organiser pour le premier livrable, pour être réaliste sur ce qui peut être fait pour le prototype de jeu ».
- Un outil d'autoévaluation et de perfectionnement : « [pour] s'assurer que notre jeu allait sur la bonne route », « pour correspondre aux critères les plus élevés », « [pour] améliorer le livret de préconception ».



Figure 7 – Prise de connaissances de la grille critériée

4.4. Un bémol concernant les apprentissages sur la crise et la transition

Certains apprenants pointent du doigt un bémol : « j'aurais aimé apprendre plus de notions sur les transitions et crises ». L'entrée en matière faite aux élèves concernant sur les transitions et les crises a fait l'objet de séquences pédagogiques dites de sensibilisation. L'avantage de cette approche est de donner de premières clefs de compréhension des principaux tenants et aboutissants sur ces deux problématiques. L'inconvénient de ce survol est qu'il s'est traduit par une approche simpliste des élèves dans l'invocation de ces clefs de compréhension au sein de chaque jeu sérieux élaboré. Le principal risque est ainsi de dégrader la portée pédagogique des jeux sérieux par une approche contreproductive voire erronée des notions mobilisées. La question qui se pose est : quel est le niveau minimal de compréhension qu'un concepteur de jeu sérieux doit avoir d'une problématique pour maîtriser les éventuelles simplifications apportées ? En cela, il convient dans cette UEE de consolider les apports théoriques et de les rendre explicites afin que chaque élève soit d'abord conscient de son propre niveau de compétence dans chaque domaine avant d'adopter une posture de concepteur.

5. Conclusion et Perspectives

Le jeu sérieux comme environnement d'apprentissage a été adapté et mise en œuvre dans le cadre de l'UEE « Transitions et crises, enjeux en jeu » d'IMT Mines Alès. Les résultats obtenus à l'issue de cette première année sont globalement très encourageants y compris au regard des conséquences de la crise de la Covid-19 qui a nécessité le basculement d'une partie

des séances en distanciel. Sur ce point spécifique, le constat est tout de même fait que le distanciel dégrade significativement la portée pédagogique des jeux sérieux mobilisés par l'équipe enseignante d'une part et l'attention des élèves dans les séquences d'enseignement de plus de 45 minutes réalisés par les enseignants à distance d'autre part. Si l'enchaînement des différentes interventions peut être adapté au regard des réponses faites aux questionnaires, leur durée gagnerait à évoluer après une année d'enseignement en présentiel complet : « des interventions qui durent plus de 45 minutes ; personnellement les plus longues sont celles dont j'ai retenu le moins ».

Plusieurs évolutions sont cependant d'ores et déjà en cours d'intégration pour la deuxième année de cette UEE.

L'idée de badges déblocables par les élèves est intéressante en cela qu'elle illustre une mécanique de gamification classique. Elle a eu le mérite d'ancrer en profondeur la typologie des joueurs : dans le questionnaire à froid, à la question « avec quels acquis repartez-vous », ressortent à plusieurs reprises les types de joueurs. Son adéquation très partielle et le manque d'adhésion suscité nécessitent cependant de revoir ce dispositif.

Pour tendre vers une approche plus intégrée des thématiques impliquées dans l'UEE, à savoir les transitions et les crises, il est proposé pour l'an prochain de regrouper ces thématiques sous l'angle d'une seule problématique, plus lisible et plus congruente : la résilience territoriale. Nous entendons ici le concept de résilience comme la capacité d'un territoire à faire face à une catastrophe, mais aussi ses facultés à absorber cette perturbation pour la transformer en opportunité de changement (Reghezza-Zit et Rufat, 2015). Cette thématique doit permettre d'associer les thématiques de crises et de transitions au sein d'un seul et même processus dont les enjeux contribuent à la problématique du développement durable. Cette notion sera approfondie sur un temps allongé, en début d'UEE, afin de permettre à la fois une compréhension globale de cette problématique mais aussi de transmettre le vocabulaire consacré afférent.

La grille critériée sera dorénavant présentée non pas comme un guide de travail pour les élèves, mais comme un réel outil d'autoévaluation et de gestion de projet, également utilisée par les enseignants pour l'évaluation finale.

L'organisation d'une UEE mobilisant des jeux sérieux, et elle-même construite de manière ludifiée, constitue une mise en abîme qui a été appréciée des élèves. Les réponses aux questionnaires traduisent sans équivoque un engagement amélioré et un plaisir à venir

apprendre. Les enseignants-chercheurs qui ont animé cette UEE partagent, quant à eux, le ressenti suivant, qu'il conviendrait d'évaluer à l'avenir : cette UEE constitue manifestement un vrai levier pour stimuler la créativité des élèves. S'il ne s'agissait pas d'un objectif pédagogique clairement identifié, les rendus des élèves témoignent en effet d'une réelle capacité à se saisir d'un sujet en développant de nouvelles idées et méthodes à travers la conception d'objets (jeux de plateau).

Références bibliographiques

- Aiguier, G. (2017) De la logique compétence à la capacitation : vers un apprentissage social de l'éthique. *Ethique publique*, 19 (1).
- Alvarez, J. (2007) Du jeu vidéo au serious game : approches culturelle, pragmatique et formelle. *Multimédia [cs.MM]*. Université Toulouse.
- Baker, M., Bronner, A., et al. (2006) Gestion de l'interaction et modèles de dialogues, dans : L. Hermès (Ed.), *Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain*, Paris, Science Publications: 117-138.
- Bartle, R. A. (1996) « Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Players Who Suit MUDs ». *The Journal of Virtual Environments*, vol. 1, no 1.
- Baudrit, A., (2005) L'apprentissage coopératif, Origines et évolutions d'une méthode pédagogique, *Pédagogies en développement*, De Boeck Université, 2005.
- Bougères, G. (2019) Le jeu comme espace de décision et de participation. *Colloque Jeux et Enjeux*, Marseille.
- De Vries, E., Baillé, J. (2006) Apprentissage : référents théoriques pour les EIAH, dans: Lavoisier (Ed.), *Environnements informatiques pour l'apprentissage humain*, *Hermes-science*: 384, 2006.
- Reghezza-Zit M. et Rufat S. (dir), (2015) *Résilience. Société et territoires face à l'incertitude, aux risques et aux catastrophes*, Londres, Iste éditions, 242 p.
- Winnicott, D.W. (1975) *Jeu et réalité ; l'espace potentiel*, Gallimard.
- Zyda M., Mayberry A., Wardynski C., Shilling R., Davis M. (2003) The MOVES Institute's America's Army, Operations Game, dans *actes du colloque ACM SIGGRAPH Symposium on Interactive 3D Graphics*, 28-30 Avril 2003, p.217 à 218 et p.252.