

Inside Memory : un *Serious Escape Game* pour Apprendre à Apprendre

VANESSA MARESCOT

Institut Universitaire de Technologie, Université Polytechnique Hauts-de-France

vanessa.marescot@uphf.fr

GAËLLE GUIGON

IMT Lille Douai, Université de Lille

gaelle.guigon@imt-lille-douai.fr

MATHIEU VERMEULEN

IMT Lille Douai, Université de Lille

mathieu.vermeulen@imt-lille-douai.fr

TYPE DE SOUMISSION

Analyse de dispositif

RESUME

Cet article présente un retour d'expérience sur une séquence ludo-pédagogique sous la forme d'un jeu sérieux d'évasion (*Serious Escape Game*) baptisé *Inside Memory*. Il est intégré à un dispositif conçu pour des étudiants de 1^{ère} année universitaire à l'Institut Universitaire de Technologie de l'Université Polytechnique Hauts-de-France (UPHF), département Techniques de Commercialisation. Il rentre dans le cadre d'ateliers méthodologiques sur l'Apprendre à Apprendre et vise à engager les étudiants dans ces ateliers pour qu'ils retiennent davantage les notions vues et qu'ils puissent ainsi changer de méthodes d'apprentissage.

SUMMARY

This article presents a feedback on a Serious Escape Game called Inside Memory. The game is part of a device that was designed for first year university students at the Institut Universitaire de Technologie of the Université Polytechnique Hauts-de-France (UPHF), Marketing Techniques Department. It comes within the framework of methodological workshops on Learning to Learn and aims to engage students in these workshops so that they retain more of the concepts seen and that they can change learning methods.

MOTS-CLES (MAXIMUM 5)

Jeu sérieux, stratégies d'apprentissage, jeu d'évasion, mémoire

KEY WORDS (MAXIMUM 5)

Serious Game, learning methods, Escape Game, memory

1. Contexte

En France, le programme pédagogique national du Diplôme Universitaire de Technologies (DUT) prévoit des modules dits d'activités transversales, dont le contenu est laissé à l'arbitrage local. À l'UPHF, le département Techniques de Commercialisation (TC) a décidé d'y regrouper dans le 1^{er} semestre de la 1^{ère} année : une simulation de gestion, des cours de techniques visuelles et des ateliers méthodologiques sur l'Apprendre à Apprendre. Ces derniers sont nés en 2015 du constat du fort taux d'abandon des étudiants au début du 1^{er} semestre du DUT (L1, 1^{ère} année post-bac). Les étudiants sont très majoritairement des néo bacheliers, provenant à 62% de baccalauréats généraux et 33% de baccalauréats technologiques. Nous avons lié ce taux aux difficultés d'apprentissage rencontrées par les étudiants de 1^{ère} année. À l'époque, les difficultés constatées semblaient être un manque de travail personnel ou a minima un travail inefficace, une difficulté à la prise de notes ou encore le manque d'engagement des étudiants. L'idée a ainsi germé d'introduire un cours de trois heures, appelé ateliers méthodologiques, sur les thématiques suivantes : l'apprentissage, le fonctionnement de la mémoire, la prise de notes et les cartes mentales. Ce format de cours est imposé par le département TC, l'enseignant étant toutefois libre de faire varier le nombre d'étudiants par séance et la planification des séances.

Pendant trois ans, le cours a été déployé en deux séances interactives de 1h30 mêlant travaux de groupe et restructurations théoriques pour des groupes de 20 étudiants. Ces ateliers ont été conçus suivant les principes des pédagogies actives (Lebrun, Smidts et Bricoult, 2011) et le socioconstructivisme (Jonnaert, 2002), rendant l'étudiant acteur de ces connaissances et en interaction avec les autres, par des travaux de groupe et une variété de supports et d'activités. Ils ont été évalués chaque année par les étudiants afin de pouvoir les faire évoluer, tant au niveau des activités que des contenus présentés (Berthiaume, Lanarès, Jacqmot, Winer et Rochat, 2011). Les évaluations étaient conduites par des questionnaires comportant des questions fermées ou ouvertes. Les étudiants ont toujours été unanimes sur le fait qu'ils découvraient pour la plupart le fonctionnement de leur mémoire et, par suite, les bonnes pratiques en matière de mémorisation.

Malgré cela, nous avons constaté l'engagement difficile de certains étudiants dans les activités proposées, qui semblait aller de pair avec un manque de motivation (Viau, 1994). De plus, les contenus abordés paraissaient peu mémorisés par les étudiants. Force était de constater qu'ils ne changeaient pas véritablement de méthodes d'apprentissage, malgré les

nouvelles connaissances auxquelles ils avaient été exposés. Nous avons pu constater le manque d'impact de ces deux séances sur les étudiants, un impact néanmoins difficile à quantifier.

Dans la suite de cet article, nous aborderons la problématique qui découle de ce constat, la description du dispositif mis en place, puis l'évaluation de ce dispositif, pour finir par les perspectives envisagées.

2. Problématique

Comment faire pour que les étudiants modifient leurs méthodes d'apprentissage, ceci afin de pouvoir apprendre efficacement tout au long de leur vie ? Pour répondre à cette problématique, nous avons proposé de remodeler les séances afin d'engager davantage les étudiants et ainsi ancrer les contenus théoriques. Aux vues des contraintes horaires et de la taille de la promotion, nous ne pouvions pas prendre les étudiants en groupe de 20. Plusieurs approches s'offraient à nous pour faire face à ces contraintes, nous avons fait le choix de rester sur un mode présentiel, tout en agissant sur les activités pédagogiques, notamment en introduisant le jeu afin de favoriser la motivation des étudiants, et de suivre les préconisations de Dehaene sur l'apprentissage (Dehaene, 2014). Nous avons ainsi décidé de programmer une séance en classe entière de 40 étudiants et une séance en groupe de 20 étudiants. Nous sommes restés sur une approche traditionnelle de l'apprentissage, et souhaitions tester l'intérêt d'une nouvelle activité ainsi que son apport dans un tel dispositif.

2.1. Ludification

Pour suivre une recommandation issue des neurosciences (évoquée dans le MOOC Apprendre et enseigner avec les sciences cognitives, session 1 du MOOC, suivi en mai 2017), nous avons décidé de construire une 1^{ère} séance avec un contenu massé suivie d'une séance de réactivation. La 1^{ère} séance reprend les contenus déclinés les années précédentes en deux séances. Elle a été conçue pour exposer les étudiants aux contenus théoriques, tout en stimulant leur attention afin d'éviter un cours magistral. Les étudiants étaient ainsi invités à expérimenter les limites de la mémoire à court terme en temps et l'empan mnésique (Miller, 1956), ainsi que les limites de l'attention (la cécité attentionnelle) et la surcharge cognitive. La 2^{ème} séance devait quant à elle mobiliser ces contenus, afin de les réactiver. Nous nous sommes dirigés vers une ludification de celle-ci, l'intérêt des jeux sérieux ayant été souvent mis en avant pour l'enseignement universitaire (Sanchez, Ney et Labat, 2011). Le choix s'est

porté sur la modalité du *Serious Escape Game* (*SEG* ou jeu d'évasion pédagogique) pour son aspect collaboratif (Guigon, Humeau et Vermeulen, 2017). Ce type de jeu est largement utilisé dans l'enseignement comme en témoigne la plateforme de partage scape.enepe.fr, ou les colloques SEG 2017 et 2018. Les applications possibles de ce type de jeu sont très diversifiées. Nous pouvons les voir apparaître dans différents domaines tels que l'apprentissage des langues (*El instituto de papel*, Anthony Straub), la biologie (Code Nobel, Mélanie Fenaert)... Ils peuvent être utilisés pour travailler des savoir-faire (*Escape Classroom*, (Guigon, Humeau et Vermeulen, 2017)), faire découvrir des compétences (100% TALENT, Isabelle Syx) ou travailler des savoir-être (*Escape Niemen*, Anthony Gerisse). Leur emploi peut intervenir à plusieurs moments d'un dispositif, en découverte de contenus ou en réactivation.

2.2. Les piliers de l'apprentissage

Dehaene définit quatre piliers de l'apprentissage (Dehaene, 2014) : l'attention, l'engagement actif, le retour d'informations et la consolidation. Nous avons décidé de nous placer en isomorphie par rapport aux contenus théoriques exposés aux étudiants lors de la 1^{ère} séance. L'attention est soutenue pendant un SEG, par le fait d'être minuté, la concentration demandée, et la succession rapide des énigmes. L'engagement actif est favorisé par le travail en collaboration et le contexte ludique. Le retour d'informations est induit par la construction en énigmes, donnant rapidement un feedback sur la véracité de la proposition. Enfin la consolidation est travaillée par la mobilisation dans le jeu des connaissances exposées au préalable.

3. Le dispositif Inside Memory

Le dispositif a concerné 180 étudiants de 1^{ère} année répartis en groupe de 20 étudiants. L'idée de transformation a germé en juin 2018, pour se concrétiser sur la voie d'un *SEG* en septembre 2018. La passation des séances a eu lieu sur deux semaines en octobre 2018. Après une séance expliquant le fonctionnement de la mémoire, les piliers de l'apprentissage et l'outil carte mentale, le dispositif vise à mettre en œuvre ces connaissances dans une séance d'1h30 :

- L'introduction (10 min) comportant les explications de passation concernant l'*Escape Game* (*EG*) (sécurité, la visibilité des indices, gommettes, mise en équipe...) et la mise en place du scénario.

- Le jeu (60 min) où les étudiants sont laissés en « autonomie surveillée ».
- Le débriefing (Lederman, 1992) (15 min) comportant une évaluation du dispositif et une explication de l'objectif général et les acquis d'apprentissage visés.

3.1. Objectifs de la séance

Sur l'ensemble des contenus abordés dans la 1^{ère} séance, il a fallu choisir des critères pour sélectionner les éléments à travailler pendant le jeu. Le choix s'est porté sur quatre points : la fugacité de la mémoire à court terme et les stratégies mises en place pour la contrer ; la logique et structure des cartes mentales ; la prise de notes ; l'interrogation comme mode d'apprentissage : la mémorisation active (c'est-à-dire le fait que la rétention d'un contenu est meilleure lorsque l'on s'interroge plutôt que lorsqu'on se contente de lire) (Brown et al., 2016).

3.2. Scénario ludique

Voici comment était introduit le jeu : « J'ai placé un fichier très important dans un coffre-fort, malheureusement, ayant subi un choc psychologique, j'ai oublié la combinaison du coffre et le mot de passe permettant d'ouvrir le fichier. J'ai besoin de votre aide : j'avais créé un palais de la mémoire pour retrouver les données. Vous avez 60 min pour ouvrir le coffre et le fichier pdf. » Les étudiants sont regroupés en cinq équipes de quatre étudiants, qui ne sont pas en compétition entre elles, mais suivent des chemins parallèles. Les étudiants des différentes équipes résolvent quatre énigmes de même type, mais avec des supports différents. Les équipes se rejoignent pour l'ouverture finale du coffre et ainsi la fin du jeu.

L'*EG* se déroule dans une salle de cours normale, avec une petite salle adjacente permettant de ranger le matériel. Les contraintes d'occupation du lieu étaient importantes vu la succession des cours dans la salle. La salle adjacente a aidé en cela qu'elle permettait la remise en ordre des composants pendant que le cours suivant avait lieu. Cela a impliqué que l'ambiance de la salle n'a pas été modifiée, ce qui correspondait au scénario donné aux élèves, ambiance salle de travail/bureau.

Le matériel mis à disposition des étudiants était un ordinateur, une trousse, un sac à dos, deux cadenas, une tablette, une lampe UV, des crayons et feuilles de papier pour la méthode Cornell, des cartes mentales (figure1), une grille de déverrouillage (figure 1), des cartons mots avec des nombres derrière, des vignettes mots pour la carte mentale, des morceaux de QR code, un QR code à compléter (figure2), un coffre-fort et une clé USB. Tous les matériels

QPES – (Faire) coopérer pour (faire) apprendre

existaient en cinq exemplaires, référencés par une gommette de couleur correspondant à chaque équipe. Les joueurs devaient les récolter et les regrouper autour de l'ordinateur qui leur était dédié.

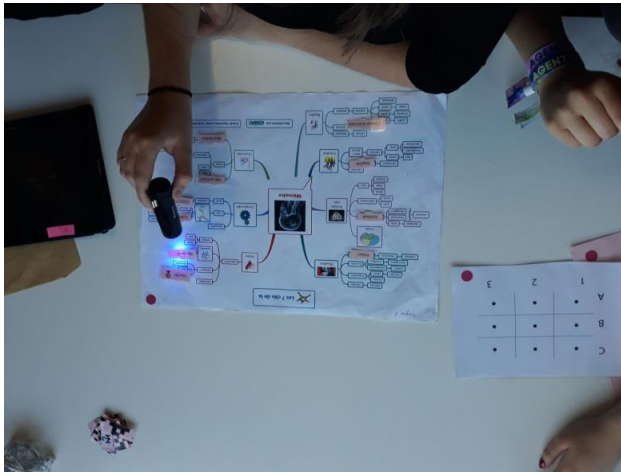


Figure 1. Etudiants pendant l'énigme 2



Figure 2. Etudiants pendant l'énigme 4

Pour que le jeu reste motivant, l'enseignant passait dans les équipes pour les mettre sur la bonne voie ou les aider quand ils étaient coincés, l'objectif étant qu'ils puissent résoudre l'ensemble des énigmes par équipe afin de retravailler l'ensemble des acquis d'apprentissage visés. Il passait rapidement d'une équipe à l'autre au fil des besoins, sans donner la solution, il avait un rôle de tuteur flottant (Raucent et Vander Borgh, 2006), un rôle de coach plutôt que de détenteur de savoir.

3.3. Successions des énigmes

Pour construire l'EG, nous avons utilisé le modèle SEGAM (Guigon, Humeau et Vermeulen, 2018) notamment pour l'agencement des énigmes. Ce modèle a déjà été utilisé en informatique pour créer *Escape Classroom*, un SEG conçu pour une séance d'un cours d'optimisation combinatoire. Ainsi, *Inside Memory* comporte 4 niveaux qui débloquent chacun de nouveaux indices pour résoudre les niveaux suivants (Figure 3).

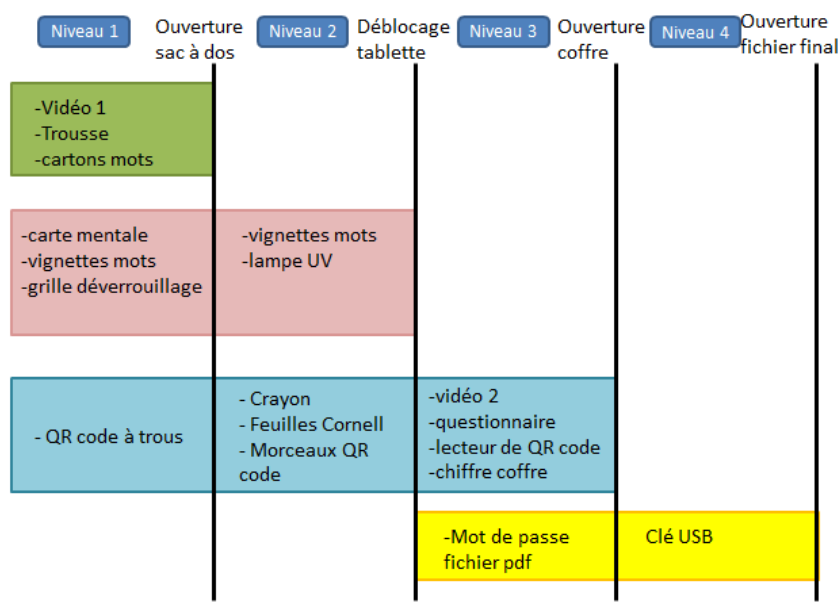


Figure 3. Les quatre énigmes d'Inside Memory selon SEGAM

Les énigmes se succèdent de la façon suivante :

- Visionnage unique d'une vidéo courte contenant des noms (reliés au contenu de la première séance) à mémoriser, puis remise dans l'ordre de trois mots à trouver parmi neuf, les six autres étant des distracteurs.
- Reconstitution d'une carte mentale à trous : dix mots avaient été enlevés dont cinq portant un indice en encre invisible, à combiner avec la feuille de coordonnées
- Visionnage unique d'une vidéo longue nécessitant des prises de notes des membres de l'équipe afin de répondre à un quizz leur permettant de sélectionner les bons morceaux de QR code.
- Réponses à un questionnaire sur les contenus théoriques de la 1^{ère} séance, l'ensemble des bonnes réponses étaient attendues pour avoir le morceau de combinaison finale. Les équipes étaient réexposées aux contenus lors de mauvaise réponse.

Les énigmes mettent en œuvre et des savoir-faire (niveau 2 et 3) tels que la construction d'une carte mentale ou la prise de notes et des connaissances (niveau 4) en utilisant la technique de la mémorisation active, une technique conseillée pour une mémorisation efficace (Brown, Roediger et McAdam, 2016). Le niveau 1 les force quant à lui à mettre en œuvre des stratégies de mémorisation évoquées dans la première séance.

3.4. Conception, test et modifications

L'idée de créer un *SEG* a été décidée fin août 2018, les objectifs et contenus à travailler pendant le jeu début septembre, il nous restait donc trois semaines pour concevoir les énigmes et réaliser les supports. L'équipe était constituée d'un enseignant et d'un *game designer* qui a aidé à concevoir le déroulé du jeu et les énigmes. L'enseignant a eu un important travail de conception des supports en variété et en volume. Pour éviter la triche, chaque équipe avait accès à des contenus diversifiés, ceci permettant la discussion et le partage de leurs connaissances. Outre les compétences travaillées de la 1^{ère} séance, nous avons choisi de les exposer à des contenus nouveaux, sur des thèmes qui n'avaient pas pu être abordés faute de temps. Cela leur donnait accès à des vidéos et des cartes mentales sur les sujets divers : motivation, hygiène de vie, cinq étapes pour étudier efficacement.... Tous les supports sont mis à disposition sur Moodle, afin que tous puissent y avoir accès à l'issue du jeu.

Nous avons réalisé une séance de test au préalable. Il s'est déroulé avec une équipe de quatre étudiants de 2^{ème} année et un enseignant. Les étudiants ont été choisis car ils étaient en charge de concevoir un *EG* dans le cadre de l'immersion des lycéens. *Inside Memory* était prévu pour durer 45 min. Trois des niveaux étaient conçus pour se jouer en ligne sous la forme de module Web déposé sur une plateforme pédagogique (Moodle) afin de pouvoir contrôler de façon automatique l'unique visionnage des vidéos. Nous avons dû faire face à des problèmes de fluidité du réseau Wifi qui nous ont conduit à rendre accessible les modules en local. L'équipe test n'a pas réussi à finir dans les temps, malgré une rallonge de leur chronomètre aux vues des problèmes informatiques. Il a donc été décidé d'augmenter la durée à 60 min.

4. Évaluation du dispositif

Le jeu a été expérimenté sur l'ensemble de la promotion, soit neuf itérations du jeu. Une évaluation a été organisée à la fin de chacune des itérations, celle-ci comportant quatre questions :

1. Selon l'équipe, quels ont été les points positifs de l'*EG* ?
2. Selon l'équipe, quels sont les points à améliorer ?
3. Qu'avez-vous le sentiment d'avoir travaillé pendant l'*EG*?
4. Donnez une note globale sur 10

Les étudiants répondaient par équipe. Nous avons collecté 45 questionnaires d'évaluations, un taux de réponses statistiquement satisfaisant.

4.1. Les résultats de l'évaluation

Les résultats de l'évaluation semblent montrer un fort intérêt des étudiants pour ce dispositif. En effet, à la question donnant l'appréciation globale de l'activité, les notes sont comprises entre sept et dix avec une note médiane de neuf.

Les autres questions posées étaient des questions ouvertes afin de ne pas influencer les étudiants dans leurs réponses. De ce fait, les observations ont été regroupées en catégories significatives. On peut constater l'intérêt des étudiants de par le nombre de réponses observées pour les questions 1 (141 réponses) et 3 (134 réponses) (Figures 4 et 5) contre 44 réponses pour les points à améliorer.

4.1.1. Points positifs

Il semblerait que les étudiants aient apprécié l'ambiance du dispositif, ce qui expliquerait leur engagement pendant une heure de jeu. Ils ont aussi apprécié le travail en équipe et les interactions, et valorisé l'originalité et l'intérêt du concept. Ils ont aussi reconnu ce jeu comme méthode de mémorisation.

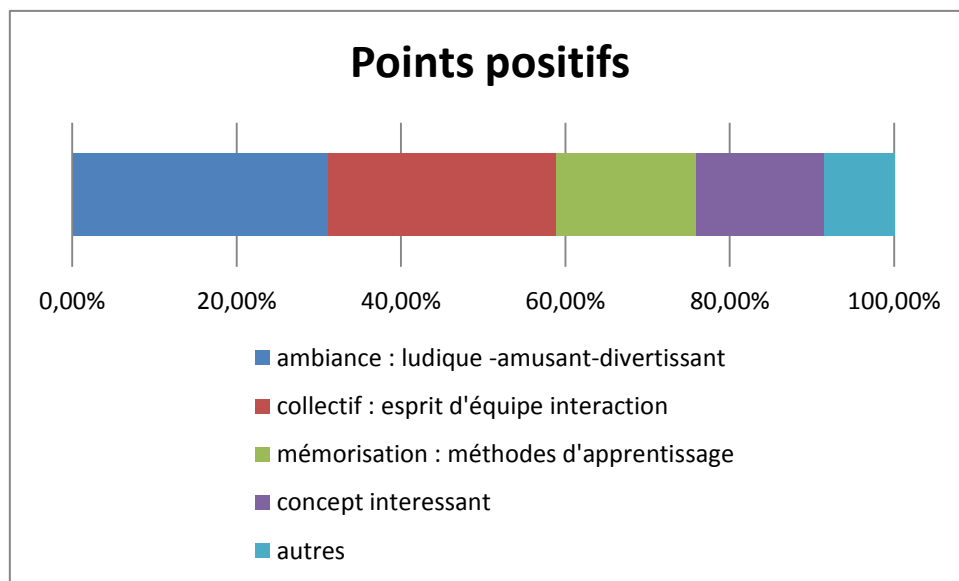


Figure 4. Points positifs de l'EG

4.1.2. Améliorations

Selon les réponses à la question 2, les étudiants ont relevé peu de points à améliorer, deux semblent significatifs. Certaines équipes souhaiteraient davantage de guidage tout au long du jeu. Il pourrait être envisagé une frise temporelle ou des indications plus précises des étapes successives, tout en sachant que si on indique trop le fil conducteur, on peut perdre l'esprit de l'EG. Certaines énigmes leur ont paru plus difficiles, telle l'énigme 2 concernant la logique de

reconstruction de la carte mentale. Mais ils sont par ailleurs presque 18% à reconnaître que c'est justement un point qui a été travaillé pendant le jeu (Figure 5). L'énigme 3 quant à elle leur a paru difficile de par la longueur et la densité d'informations pour pouvoir retenir les éléments facilement ce qui était l'objectif visé.

4.1.3. Points travaillés

Les étudiants ont très largement répondu à la question 3, ce qui montre qu'au-delà du jeu, ils ont bien conscience de l'enjeu pédagogique. Si l'objectif visé ici était de leur permettre de mémoriser les contenus antérieurs, l'EG a permis de travailler des compétences connexes telles que la collaboration, la logique, la gestion de ressources internes. Le fait de collaborer leur a permis de développer la cohésion des équipes et du groupe classe, ou au minimum de constater la difficulté de mettre en œuvre un travail de groupe efficace.

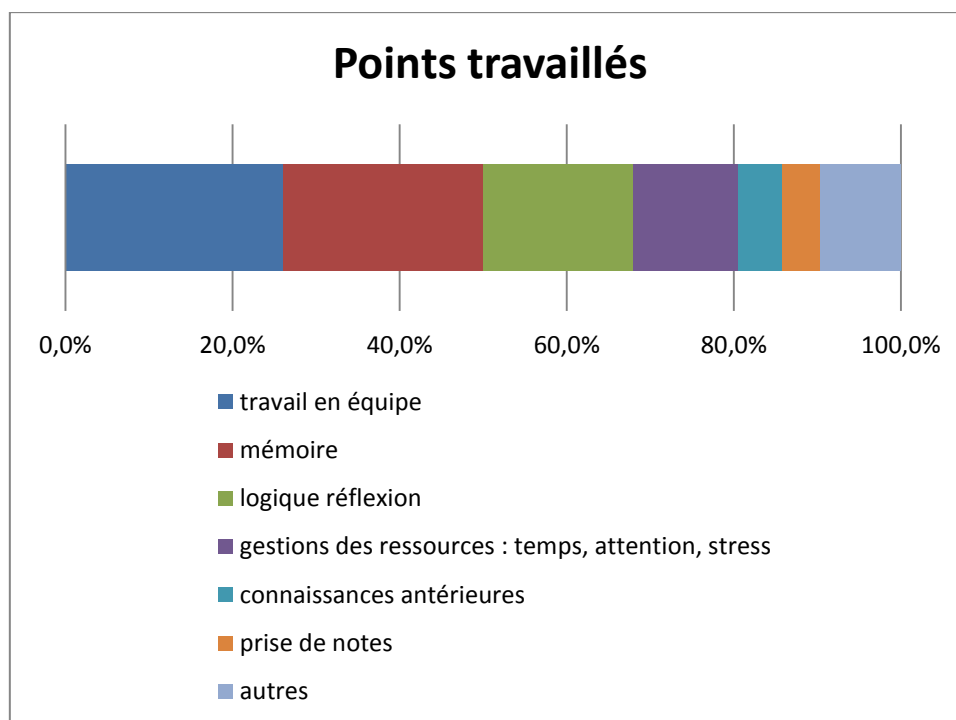


Figure 5. Points travaillés pendant l'EG

4.2. Analyse du point de vue de l'enseignant

La création de l'EG a demandé trois semaines de travail acharné pour créer le fil du jeu et des supports adaptés, ainsi que deux semaines de passation denses et éprouvantes (remise en place du jeu, succession des séances, ...). Les efforts fournis ont été très largement récompensés par l'enthousiasme des étudiants avant, leur concentration pendant et leurs retours très positifs

après le jeu. *Inside Memory* semble avoir atteint les objectifs visés sur l'engagement des étudiants pendant la séance et sur l'intervention de la collaboration du point de vue de l'enseignant.

Toutes les équipes sont venues à bout de la série de quatre énigmes, l'échec de trois des groupes ne venant qu'au moment de l'énigme finale, le travail des contenus a donc été entièrement réalisé par toutes les équipes.

Le travail des étudiants pendant le jeu a été par ailleurs révélateur de difficultés que l'on peut reconnaître dans d'autres activités pédagogiques plus classiques : la difficulté à lire des consignes et les comprendre ou l'absence de travail pendant les deux séances. Il a aussi révélé certains dysfonctionnements dans les groupes, par exemple une mauvaise cohésion globale du groupe aboutissant à un échec de l'*EG* ou une équipe orgueilleuse qui faisait perdre le groupe entier. Le débriefing a permis aux étudiants de prendre du recul par rapport au jeu, de comprendre ce qui avait été travaillé et d'insister sur plusieurs points importants pour l'apprentissage. L'enseignant a été surpris du nombre de points que les étudiants ont rapporté avoir travaillés.

L'activité a demandé un changement de posture pour l'enseignant, les interventions étaient très ponctuelles et demandaient de sentir les besoins du groupe (nécessité d'apporter une aide justement dosée pour ne pas leur enlever la « satisfaction d'avoir trouvé » par exemple). Il devait être très attentif à l'activité des équipes et à celle de chacun des étudiants. De ce fait, il avait un rôle de facilitateur, qui veillait sur le déroulement de l'activité orchestrée, un rôle facilité par l'extrême silence dû à la concentration des étudiants, ce qui n'était pas du tout attendu à priori.

5. Conclusion et perspectives

Par rapport à notre problématique initiale, le jeu *Inside Memory* semble avoir rempli les objectifs que nous avons fixés quant à l'engagement des étudiants, et les énigmes ont permis de réactiver les connaissances abordées sur l'apprentissage. La connaissance du fonctionnement de la mémoire et d'autres contenus méthodologiques nous semble être le premier pas vers un changement de méthodes d'apprentissage ; de ce point de vue, le jeu semble apporter des éléments sur la réponse à la problématique. Néanmoins, dans les années suivantes, il nous restera à évaluer l'impact de l'*EG* sur la rétention à plus long terme des

connaissances travaillées, et sur son impact sur les méthodes d'apprentissage des étudiants. Nous pourrions par exemple faire passer un questionnaire aux étudiants entre la séance 1 et la séance 2 pour voir ce qu'ils ont retenus avant le jeu; puis refaire passer un test quelques semaines après la séance ludifiée.

Le dispositif global pourra être amélioré, nous pourrions envisager par la suite un accompagnement des étudiants suite à une analyse de leurs besoins, afin de leur faire prendre du recul sur leurs stratégies d'apprentissage individuelles. Il serait nécessaire d'imaginer un moyen de diagnostiquer, puis les accompagner au changement. Cette évolution semble nécessaire notamment pour les publics fragiles. La difficulté étant la taille de la promotion, donc de dégager le temps nécessaire à cet accompagnement.

Suite à l'expérience Inside Memory, l'enseignant a travaillé avec le groupe de testeurs (quatre étudiants et une enseignante) à la création d'un *EG* pour les immersions (demi-journée d'accueil de lycéens pour leur faire découvrir la formation) : *Inscape TC*. L'architecture en quatre niveaux décrite dans cet article a été reprise pour le construire. L'enseignant a conçu les énigmes et le fil conducteur en autonomie, puis, avec l'aide des étudiants, il a réalisé les supports. *Inscape TC* est conçu pour durer 45 min pour deux équipes de six élèves. La première expérimentation de l'*EG* pour deux groupes a été réalisée en décembre. Les étudiants seront autonomes pour les sessions suivantes.

Fort de ces deux expériences et aux vues des résultats positifs que nous avons pu recueillir, la conception d'un nouvel *EG* pédagogique dans le cadre d'enseignements de mathématiques est envisagée par l'enseignant. Ce jeu pourrait intervenir à la fin d'un chapitre ou à la fin du semestre, en tout cas après plusieurs séances de travail et aurait pour objectif de réinvestir des notions dans un autre contexte. Il pourrait aussi par exemple servir de préparation à une évaluation.

Références bibliographiques

Berthiaume, D., Lanarès, J., Jacqmot, C., Winer, L. et Rochat, J.-M. (2011). L'évaluation des enseignements par les étudiants (EEE). Une stratégie de soutien au développement pédagogique des enseignants? *Recherche et formation*, (67), 53–72.

Brown, P. C., Roediger, H. L. et McAdam, M. A. (2016). *Mets-toi ça dans la tête! Les stratégies d'apprentissage à la lumière des sciences cognitives*. Genève: éditions markus haller.

Dehaene, S. (2014). Psychologie cognitive expérimentale. *L'annuaire du Collège de France. Cours et*

travaux, (113), 369–383.

Guigon, G., Humeau, J. et Vermeulen, M. (2017). Escape Classroom: un escape game pour l'enseignement. Dans *9ème Colloque Questions de Pédagogie dans l'Enseignement Supérieur (QPES 2017)*. Grenoble, France.

Guigon, G., Humeau, J. et Vermeulen, M. (2018). A Model to Design Learning Escape Games: SEGAM. Communication présentée au CSEDU 2018, Funchal, Madeira-Portugal.

Jonnaert, P. (2002). *Compétences et socioconstructivisme: un cadre théorique*. De Boeck Supérieur.

Lebrun, M., Smidts, D. et Bricoult, G. (2011). *Comment construire un dispositif de formation?*

Lederman, L. C. (1992). Debriefing: Toward a Systematic Assessment of Theory and Practice. *Simulation & Gaming*, 23(2), 145-160. doi:10.1177/1046878192232003

Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological review*, 63(2), 81.

Raucent, B. et Vander Borgh, C. (2006). *Etre enseignant: Magister? Metteur en scène?* De Boeck Supérieur.

Sanchez, E., Ney, M. et Labat, J.-M. (2011). Jeux sérieux et pédagogie universitaire: de la conception à l'évaluation des apprentissages. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 8(1- 2), 48–57.

Viau, R. (1994). *La motivation en contexte scolaire*. Éditions du Renouveau pédagogique,.