

Projet tutoré sur la

Création d'un Escape Game à objectif d'apprentissage de l'informatique

M1 en Sciences Cognitives

Présenté par

Celia Kessassi, Aurore Dupuy et Enora Gabory

Encadré par : Marie Dufлот-Kremer

Organisme d'accueil : VERIDIS – LORIA



Année universitaire : 2018 - 2019

Table des matières

1	Introduction	3
2	Apprentissage et jeu	4
2.1	Définition	4
2.2	Gamification et ludicisation	4
3	Escape Game	5
3.1	Définition et origine	5
3.2	La spécificité des Escape Game pédagogiques	5
3.3	La réalisation d'un Escape Game pédagogique	7
3.4	Retours d'expérience d'Escape Game pédagogique	11
4	Théories d'apprentissage	13
4.1	Définition	13
4.2	Le constructivisme	14
4.3	L'apprentissage par l'essai	15
4.4	Le flow : la psychologie de l'expérience optimale	15
5	Apprentissage de l'informatique	16
5.1	L'apprentissage de l'informatique	16
5.2	Les notions pouvant être abordées au sein de l'Escape Game	16
6	Evaluation de l'apprentissage de l'informatique par le biais de l'Escape Game réalisé	17
7	Conclusion	18
8	Bibliographie	19
9	Annexes	23

1 Introduction

Le sujet proposé par Marie Duflot-Kremer concerne la réalisation d'un escape game à visée pédagogique sur le domaine de l'informatique. Parmi les sujets proposés, c'est celui que nous avons choisi du fait notamment qu'il prend place dans des problématiques et sujets actuels et connus même par la population de façon générale : escape game, informatique, gamification. Nous sommes dans un pays où depuis cinq ans apparaissent un peu partout des escapes games, où l'informatique et le numérique prennent de plus en plus d'ampleur - que ce soit au quotidien, en recherche ou en entreprise - et que la notion de jeu est de plus en plus présente, notamment par le biais de la gamification. La jonction de ces concepts et domaines semblait intéressante à développer. De plus, le lien à réaliser avec les mécanismes de l'apprentissage nous semblait non seulement intéressant - de par le fait que nous soyons intéressées par le domaine - mais également pertinent en raison du développement de plus en plus présent de méthodes d'apprentissage alternatives, comme notamment l'utilisation d'escape game pédagogiques dans le cadre scolaire et non-scolaire. La création d'un escape game va devoir aussi faire appel à notre créativité afin de créer les énigmes et les mettre en place. Vis-à-vis de nos études et de nos projets respectifs, nous trouvons chacune un intérêt important à travailler sur ce sujet, pour compléter et approfondir nos connaissances et méthodologies. Un dernier point nous paraissant pertinent est la part dans ce projet de la médiation scientifique, nous permettant de découvrir et de nous familiariser avec une pratique que nous serons peut-être amenées à utiliser dans nos parcours professionnels.

L'ensemble de ces différents points montre l'intérêt de ce projet vis-à-vis de nous, de nos projets et de nos progressions, mais cela montre aussi la pertinence de faire la liaison entre autant de domaines variés qui ne sont que peu, en tout cas pour certains, traités ensembles.

Ce projet a pour problématique de créer un escape game à visée pédagogique sur l'informatique, ne demandant aucune connaissances préalables de ce domaine, et d'évaluer son impact sur ledit apprentissage chez des participants ayant autour de 13 ans - niveau 4ème, 3ème - et ce, sur les connaissances acquises à long terme. Nous avons donc effectué des recherches selon cinq axes majeurs. En premier, les notions de jeu lié à l'apprentissage, où nous avons cherché principalement à comprendre les définitions, parfois variables, des termes utilisés à ce sujet. En second point, nous avons étudié la création d'escape game, notamment pédagogique, afin de voir comment et sur quelles bases un escape game se crée. Ensuite nous avons travaillé sur les concepts en psychologie de l'apprentissage, afin de mettre en avant des outils possiblement utilisables lors de la création de l'escape game pédagogique. En lien avec cela, il nous a fallu voir comment l'informatique est généralement enseigné, sur quoi cet apprentissage se base, et en parallèle, quels domaines de l'informatique peuvent être utilisés au sein du projet. Enfin, nous avons étudié comment mettre en place une méthodologie expérimentale fiable afin d'évaluer l'acquisition des connaissances.

2 Apprentissage et jeu

La réalisation d'un escape game à but pédagogique implique de comprendre deux grandes notions et ce qui les lie : l'apprentissage et le jeu. Si chaque individu en a une idée plus ou moins claire, il est important dans le cadre de ce projet que nous nous accordions sur leurs définitions, ainsi que les définitions de termes intégrant ces deux notions.

2.1 Définition

L'apprentissage est ainsi défini selon le dictionnaire Larousse :

« Ensemble des processus de mémorisation mis en œuvre par l'animal ou l'homme pour élaborer ou modifier les schèmes comportementaux spécifiques sous l'influence de son environnement et de son expérience. »

Nous pouvons considérer que l'apprentissage est un mécanisme cognitif dont l'objectif est une acquisition de connaissances et/ou de savoir-faire sur le long terme. Le jeu est placé en opposition au travail. Si le travail peut se définir comme une activité relevant de "l'obligatoire" et ayant un but influant sur le réel, le jeu relève d'un objectif de divertissement et n'a pas pour but d'influer sur le réel. Il va reposer ainsi sur la prise de plaisir et l'aspect volontaire de la participation à l'activité. C'est sur l'influence sur le réel que le principe de système ludo-éducatif va intervenir. Là où le jeu n'influe pas sur le réel, le jeu à but d'apprentissage va retirer cet aspect : le but va être d'avoir une influence sur le réel en ayant acquis des connaissances tout en permettant à l'individu d'avoir une activité de divertissement et non de travail.

2.2 Gamification et ludicisation

Gamification et ludicisation sont deux termes apparus dans les 20 dernières années, et correspondant à l'utilisation de l'idée de jeu dans des activités considérées de non-jeu, comme, dans notre cas, l'apprentissage. La gamification, anglicisme régulièrement utilisé, ou la ludification, est le fait de rendre une activité ludique alors qu'elle n'est pas associée au jeu à l'origine (Sanchez et al., 2015). Principalement utilisée dans le milieu vidéo-ludique mais étant applicable à de nombreux autres cadres non vidéo-ludiques, elle repose sur l'ajout de concept relevant du game design – c'est-à-dire les mécanismes utilisés dans les jeux – à des activités non ludiques. Selon G. Zichermann et C. Cunningham, cela implique principalement l'utilisation de récompenses, feedback et renforcement positif (Genvo 2012). Cette idée s'intègre dans le courant behavioriste, prenant ainsi principalement en compte le comportement de l'individu sujet à l'activité gamifiée.

La ludicisation, telle qu'elle est définie par Henriot, est l'idée qu'une activité à l'origine non-ludique peut être considérée comme jeu si l'intention attribuée par l'individu est celle de jouer, c'est-à-dire la mise en place par ce dernier d'une attitude ludique. L'activité est vue comme un jeu, alors c'en est un. (Genvo, 2012). Cette idée s'intègre à

la philosophie de l'existentialisme. Elle repose sur l'intentionnalité de l'individu plutôt que sur la forme prise par l'activité.

Ces deux concepts s'appliquent notamment à l'apprentissage, c'est pourquoi nous nous y sommes intéressées, car pouvant être utiles à la création de l'escape game. Dans le cadre de celui-ci, le principe de la gamification d'utiliser des concepts de game design, et celui de la ludicisation de créer chez l'individu une attitude ludique sont tous deux des principes pouvant être utilisés. Pour les outils de game design, nous nous tournerions vers les principes de récompense et de renforcement positif principalement. Le fait même d'utiliser un escape game, qui est considéré comme un type de jeu grandeur nature, comme support pédagogique, permettra plus facilement de créer chez l'individu une attitude ludique plutôt que de développer une approche de l'apprentissage se rapprochant de la notion de travail.

3 Escape Game

3.1 Définition et origine¹

Un escape game est un jeu d'évasion grandeur nature, c'est-à-dire un jeu dont le but est de s'échapper d'une pièce, ou d'un local délimité plus généralement, en un temps limité prédéfini (très souvent une heure). Ce type de jeu se fait le plus souvent en groupe, car se basant sur la coopération et le travail d'équipe. Il s'agit le plus souvent de fouiller les lieux pour trouver une suite d'indices et d'objets à utiliser pour résoudre des énigmes afin de pouvoir sortir dans les temps. Le jeu se déroule dans un univers particulier et suit une histoire qui est pertinente par rapport au type de jeu. Ce type de jeu est originaire du Japon où il a d'abord existé sous forme de jeux vidéo dans les années 2000. Le joueur était alors enfermé dans une pièce virtuelle et devait s'en échapper à l'aide d'éléments (indices, énigmes, objets, etc.) trouvés dans son environnement. La transposition en grandeur nature a commencé à partir de 2008 au Japon puis a lentement gagné le continent européen en commençant notamment par la Hongrie en 2011 pour finalement arriver en France fin 2013.

3.2 La spécificité des Escape Game pédagogiques²

Pour mettre en œuvre de nouveaux modes d'apprentissage pour leurs élèves, les enseignants utilisent de plus en plus souvent le jeu que ce soit par l'apport de mécaniques de jeu dans leurs activités ou par les Serious Game (jeux (vidéo ou non) à

1. Librement inspiré de l'article « Créer un escape game pédagogique, mode d'emploi! » du site lelivrescolaire.fr, de L. Robert dans « Concevoir un escape game pédagogique : regards croisés & retours d'expérience » et de L. Kanny dans « Les escape games, une innovation au service du territoire : L'exemple de Fort-Paint, une structure de loisirs »

2. Librement inspiré de P. Nadam dans « Les contraintes d'un escape game en classe » et « Pourquoi proposer un escape game ? »

visée pédagogique/utilitaire) à proprement parler, dont les escape game pédagogiques (ou Serious escape game) font partie. Le but de ces derniers, comme pour tout apprentissage par le jeu, est d'apprendre en s'amusant et donc potentiellement d'apprendre sans s'en rendre vraiment compte, en essayant simplement de résoudre le jeu. L'intérêt principal des escape game pédagogique est le travail d'équipe, l'objectif commun comme motivation principale ainsi que la pression générée par la forme particulière du jeu qui pousse les élèves à se surpasser, à réfléchir et à échanger sur les différentes découvertes.

Un escape game pédagogique diffère toutefois d'un escape game classique par plusieurs aspects. D'abord, comme dit précédemment, il comporte un objectif pédagogique. Le contenu pédagogique se doit d'être réellement intégré au jeu et à sa structure, qu'il s'agisse de révision de notions ou de découverte de concepts. Un escape game ayant idéalement un scénario non-linéaire conduisant à une division du groupe comme il sera expliqué plus loin, une mise en commun ou débriefing doit être organisée en fin de jeu pour que tous les participants puissent savoir tout ce qui s'est fait, voire pour aller plus loin.

Ensuite, se pose le problème de l'effectif et de sa gestion. Les escape game proposent en général des salles de deux à six joueurs alors qu'une classe se compose d'environ trente élèves. La non-linéarité du scénario, et donc la division naturelle du groupe qui en découle par répartition des tâches, permet d'augmenter le nombre de participants mais un maximum de dix semble tout de même inévitable par rapport à l'espace disponible et au nombre de participants par tâche. Ceci oblige donc à prendre les classes en groupes restreints ou à faire faire le jeu en parallèle dans différentes salles.

Aussi, la salle de classe en elle-même est supposée devenir une tout autre pièce en rapport avec le thème du jeu et qui plus est verrouillée ce qui est évidemment impossible d'un point de vue légal. Pour ce qui est du décor, il s'agit d'un point très important dans un escape game classique car il participe grandement à l'ambiance et à l'immersion dans l'univers et dans l'histoire mais ce n'est pas aussi capital ici. Quelques objets ou posters peuvent suffire pour le décor une fois les tables écartées et quelques cachettes peuvent ainsi être facilement aménagées. Mais ce qui compte réellement est la mise en place de l'histoire, de l'intrigue, avec l'élément déclencheur, c'est cela qui va immerger les participants dans l'histoire et créer l'ambiance. Pour ce qui est de l'enfermement, cet état peut être imité en mettant un cadenas sur la porte qui ne verrouille absolument rien ou en devant, à la place, ouvrir un coffre par exemple. La sécurité des participants est aussi un point sur lequel il faut être davantage vigilant, la salle n'étant pas conçue spécialement pour cette activité. Il faut éviter que les participants puissent avoir accès à des éléments dangereux (électricité, gaz, etc.) ou qu'ils puissent monter sur des tables ou autre mobilier.

Enfin, la mise en forme du contenu pédagogique ne doit pas du tout ressembler à ce qui

se fait classiquement en cours (exercice bien structuré, simple quiz, etc.). Dans un escape game, les joueurs ne sont que très peu guidés sauf besoin d'aide. Leur réflexion et l'ordre dans lequel ils font les choses sont libres et peuvent être tortueux. C'est une conséquence inévitable d'un scénario non-linéaire avec des imbrications d'énigmes et c'est justement le but recherché car cela pousse à une démarche d'investigation et de réflexion en groupe. Les énigmes doivent également être diversifiées aussi bien dans le contenu que dans la forme.

3.3 La réalisation d'un Escape Game pédagogique

Pour ce qui est de la réalisation, plusieurs ressources (modèles, témoignages, conseils, etc.) nous ont permis d'avoir une idée de ce que devrait être notre future organisation. Plusieurs cadres ou modèles plus ou moins formels existent pour la création d'escape game à visée pédagogique, cependant deux des cadres présentés ici sont supposés être spécifiques à la mise en place de tels dispositifs dans le supérieur. Toutefois ils semblent adaptables à un public plus jeune. Il s'agit du modèle SEGAM³ (Serious escape game Model) et du cadre escapED⁴.

Le modèle SEGAM décompose le jeu en niveaux, qui correspondent aux étapes du jeu. Un niveau est au moins lié à une énigme et résoudre cette énigme permet de passer au niveau suivant. Si plusieurs énigmes sont liées à un niveau, elles peuvent être faites en parallèle. Une énigme, de son côté, doit être imaginée pour correspondre à un ou plusieurs objectifs pédagogiques (synthèse, entraînement, découverte de notion, faire un diagnostic à partir d'éléments, etc.). Cette énigme est elle-même connectée à au moins un indice, que les auteurs appellent alors « obligatoire », mais elle peut être liée à d'autres indices dits « facultatifs ». Lorsque toutes les énigmes d'un niveau sont résolues, les participants ont les moyens pour atteindre le niveau suivant (voir le diagramme dans la figure 1). Pour conserver un aspect ludique et motivationnel, les auteurs soulignent que les énigmes doivent être variées dans la forme comme dans le fond. Les auteurs énoncent dans leur modèle les contraintes spécifiques à l'escape game pédagogique vues précédemment. Ensuite, une liste de ce qui doit être fait afin de réaliser un escape game pédagogique est donnée.

Il faut d'abord définir les objectifs pédagogiques à atteindre et donc les notions correspondantes, c'est-à-dire les concepts utilisés dans le jeu par les énigmes. Il est possible que plusieurs notions servent un objectif, il est alors précisé qu'il vaudrait mieux se restreindre à une seule notion par objectif afin que tous les objectifs puissent être atteints dans le temps imparti. Il faut prêter attention également à la difficulté des dites notions dans ce même but de respecter le temps imparti. Il s'agit ensuite de choisir

3. G. Guigon et al. dans « A Model to Design Learning EscapeGames : SEGAM »

4. S. Clarke et al. dans « escapED : A Framework for Creating Educational Escape Rooms and Interactive Games For Higher/Further Education »

la nature des énigmes en correspondance avec les objectifs pédagogiques. Les auteurs précisent d'ailleurs que la découverte de concepts est l'objectif pédagogique prenant le plus de temps, ce dont il nous faudra tenir compte. Il faut ensuite imaginer des applications concrètes à ces énigmes en utilisant des supports variés, tout en faisant avec le matériel disponible évidemment. Il s'agit après de créer les différents indices sachant qu'il faut un minimum d'un indice obligatoire par énigme, mais il peut y en avoir plusieurs obligatoires et encore d'autres facultatifs. Les indices facultatifs sont davantage censés aider à la résolution des énigmes ou à les comprendre plus facilement, ils peuvent donc être mieux cachés dans la pièce. Il reste enfin à estimer la difficulté des énigmes et à clairement identifier les dépendances entre elles ce qui peut se faire à l'aide d'un organigramme montrant le déroulement du jeu avec les prérequis pour chaque énigme. Les auteurs précisent qu'un débriefing après l'escape game est très utile pour permettre aux apprenants de conscientiser leur apprentissage et de revoir les étapes du jeu tout en pouvant poser des questions et vérifier leur raisonnement.

Mais avant de pouvoir faire un débriefing et avant même de réellement pouvoir faire faire l'escape game pédagogique au public visé, il faut paramétrer correctement le jeu et le tester. Les auteurs préconisent de répéter ces deux étapes jusqu'à obtenir un déroulement du jeu satisfaisant. Le plus important est d'ajuster le contenu au temps prédéfini et de trouver le bon équilibre entre la difficulté intrinsèque des énigmes et la linéarité du scénario, c'est-à-dire les dépendances entre les énigmes. Les auteurs listent un certain nombre de points sur lesquels il est possible de jouer pour parvenir à cet équilibre. Il est possible de jouer sur le nombre de niveaux dans le jeu au sens défini précédemment. Les auteurs précisent que l'obtention d'indices ou d'objets à la fin d'un niveau est un élément très motivant pour les joueurs et c'est donc un paramètre à prendre en compte. La difficulté des énigmes est aussi un point à régler. Par là, il faut entendre la répartition des énigmes dans le jeu selon leur difficulté intrinsèque de sorte à ne pas décourager les participants avec une énigme trop difficile dès le début par exemple. Il est donc possible de ranger les énigmes par difficulté croissante ou d'alterner énigme complexe/énigme plus facile pour augmenter la motivation des joueurs après chaque résolution d'énigme dite facile. Un autre point important à moduler est le nombre d'indices disponibles et la facilité à y accéder. Plus il y a d'indices, plus de nombreuses combinaisons sont possibles et mènent ainsi vers de fausses pistes. D'autre part, plus ils sont bien cachés, plus le temps pris pour fouiller les lieux sera important. D'ailleurs, il faut prendre garde à ne pas trop bien cacher des indices qui sont obligatoires car ils risqueraient de ne pas être trouvés. Au contraire, ce n'est pas un problème s'il s'agit d'indices facultatifs. Il faut aussi déterminer si certains indices seront ou non utilisables pour différentes énigmes. Le préciser à l'avance aux joueurs joue sur la difficulté du jeu et si de tels indices ne sont pas présents, il est plus simple de gérer l'utilisation des indices. L'intervention du professeur ou de la personne gérant le jeu peut également varier. La fouille n'étant pas particulièrement intéressante, il est peut-être judicieux de guider les participants sur ce genre de point en cas de difficultés pour éviter les pertes de temps. Il peut aussi être envisagé de débloquent les participants sur des

énigmes pour leur permettre d'avancer tout de même et pour que toutes les équipes puissent à peu près arriver au même point. Il est possible d'indiquer aux joueurs leur niveau d'avancement dans le jeu, ce qui permettrait une meilleure gestion du temps et une plus grande motivation mais ce n'est pas une obligation. Le gros point à gérer est la disponibilité des indices et le lien entre indices et énigmes. Par là, il faut entendre le moment à partir duquel chaque indice est rendu disponible dans le déroulement et s'il est évident que tel indice s'applique à telle énigme ou non. C'est principalement sur ce point que se joue l'équilibrage au niveau de la linéarité et donc de la difficulté du jeu. Si le lien indice/énigme est évident, le scénario sera linéaire, les participants guidés dans leur avancement qui paraîtra facile et l'aspect coopératif ne sera plus nécessaire alors qu'au contraire, s'il y a trop d'indices disponibles en même temps sans qu'il soit facile de savoir pour quelle énigme, il sera difficile d'avancer, il faudra beaucoup de réflexion commune et de mise en commun ce qui prend beaucoup de temps. Le nombre de participants par rapport au contenu de la salle doit aussi être modulé de sorte que chaque participant puisse toujours être occupé et qu'ils soient obligés de se répartir les tâches. Le dernier point à moduler peut être le temps. L'escape game doit être faisable en un temps limité en prenant en compte la division des tâches entre participants et en se laissant une marge pour la fouille, la mise en commun des indices, la collaboration et la réflexion commune sur les énigmes.

Les auteurs évoquent ensuite l'arrière-plan du jeu, c'est-à-dire le contexte, l'univers du jeu, qui joue un rôle prépondérant dans l'immersion, l'implication et la motivation des participants. Un fil rouge, un scénario doit lier tous les éléments du jeu et établir un objectif motivant pour les participants. Pour ce qui est de l'atmosphère, de l'ambiance qui entoure l'histoire, il faut prêter attention à la décoration, aux objets utilisés (pour les énigmes ou en décoration), aux personnages si c'est nécessaire et à la musique s'il est possible d'en mettre une. Une introduction avant même d'entrer dans la salle peut être un plus, permettre aux participants de se mettre directement dans l'ambiance.

Pour ce qui est du cadre escapED, nous n'allons pas ici entrer dans les détails car un certain nombre de points recoupe ceux du modèle SEGAM. La figure 2 en annexe résume assez bien les différentes étapes de conception de ce cadre. Toutefois ce cadre ajoute des points intéressants comme le fait de créer une check-list pour remettre à zéro la salle après chaque session. Il introduit également le fait d'utiliser un acteur pour ajouter au côté immersif de l'expérience mais aussi pour s'en servir comme un indicateur du temps qui passe auprès des joueurs et comme fournisseur d'indices lorsque les participants bloquent. C'est un très bon moyen pour aider sans casser l'immersion. Il introduit également la possibilité de résoudre un mystère en un temps limité plutôt que de devoir forcément s'échapper d'une pièce verrouillée. Ce cadre ne se concentre pas que sur des objectifs d'apprentissage purs mais aussi sur l'acquisition de qualités personnelles ou de savoir-être. Les auteurs voient l'escape game pédagogique comme un terrain idéal pour l'acquisition ou le renforcement de compétences telles que la communication ou la capacité à diriger une équipe. C'est un point intéressant bien que

non pertinent pour notre problématique. Les auteurs introduisent aussi l'idée que les concepts abordés pourraient être multidisciplinaires.

En-dehors de ces deux cadres assez formalisés qui constituent une bonne base pour notre future organisation, nous allons ici développer d'autres points intéressants qui n'auraient pas été cités plus tôt grâce à diverses ressources⁵. Pour créer le scénario, il pourrait être bien de répondre à ces trois questions : « Pourquoi les joueurs se retrouvent-ils enfermés dans la salle ? Que cherchent-ils ? Que leur arrivera-t-il s'ils ne parviennent pas sortir avant le délai imparti ? ». Pour introduire l'histoire, il serait possible de faire une vidéo par exemple. Il est souvent souligné d'éviter la linéarité dans le scénario. Un moyen simple de le faire est de proposer une énigme finale qui nécessite plusieurs éléments obtenus par différentes séries d'énigmes auparavant. Pour donner aux participants une impression de progression, il peut être envisagé de changer de salle. La mise en oeuvre nécessiterait évidemment des locaux particuliers mais c'est une idée intéressante. Il peut sinon être proposée une check-list à compléter tout au long du jeu. Il peut aussi être intéressant de créer de fortes émotions car elles restent gravées dans l'esprit des participants et avec elles, peut-être également les notions vues au cours de l'escape game. Le décor, l'ambiance, les objets et l'introduction sont censés jouer ce rôle mais le gérant du jeu peut y participer également lors de ses potentielles interventions. Il faudra bien anticiper les potentielles aides à apporter en cas de blocage autant sur leur forme que sur leur contenu, avec plusieurs degrés d'aide possibles. Pour ce qui est de l'aménagement de la salle, il faudrait veiller à ce qu'elle ne soit ni trop petite (gêne à la circulation des participants), ni trop grande (énigmes dispersées, perte de la dynamique de jeu) quitte à délimiter l'espace de jeu avec des chaises et des tables. Pour la partie décoration, il faudrait être vigilant à éliminer tout élément parasite par rapport au thème, à l'histoire (affichage, objets inutiles etc.). Si nous en avons le temps et les moyens, réaliser des panneaux décoratifs amovibles pourrait être une bonne idée au vu de la nature itinérante de notre futur escape game. Pour ce qui est des objets utilisés, il ne faut pas en proposer un trop grand nombre surtout s'ils sont majoritairement des objets de décoration car ils engendreront une perte de temps. Il semblerait que le nombre idéal soit entre dix et vingt et il faut qu'ils soient assez solides puisqu'ils vont être manipulés. Pour réduire le nombre de réimpression entre sessions, il vaudrait mieux plastifier un maximum les éléments imprimés. Identifier à l'aide de symboles, de couleurs ou de codes les objets utiles par rapport à ceux de décoration est envisageable également. Pour l'ambiance, la musique a déjà été évoquée plus haut mais il est possible de juste associer des effets sonores à certains objets ou certaines actions. L'éclairage ou son absence peut aussi jouer un rôle ainsi que les lampes à UV qui peuvent être associées aux encres invisibles pour la résolution d'énigmes. Des effets numériques peuvent aussi être mis en place ainsi que du maquillage et des déguisements pour de potentielles interventions des gérants du jeu. En plus du document établissant comment remettre rapidement la salle à zéro, une fiche descriptive pour chaque énigme pourrait être bien

5. P. Nadam dans « Les secrets d'un escape game réussi – spécificité du cadre pédagogique », A. Petit dans « Indispensable débriefing » et P. Nadam dans « oser franchir la ligne »

utile (voir figure 3, issue du site S'CAPE). Pour ce qui est du débriefing, il faut le préparer à la fois sur la forme et sur le fond. Il faut prévoir ce temps dans l'organisation en amont, un temps de vingt à trente minutes au minimum semble recommandable. Un support de type diaporama peut aider le gérant du jeu lors de ce temps pour présenter ce qu'il a à dire et capter l'attention des participants, qui peuvent être fatigués après le jeu. L'ambiance doit être détendue et un climat de confiance doit s'installer de sorte que les participants s'expriment librement. Le débriefing peut d'organiser en trois étapes : le recueil des émotions, la phase des enseignements et la phase de conclusion.

Par rapport à la conception générale de l'échape game pédagogique la figure 4 en reprend les principales étapes. Elle provient du site S'CAPE qui regorge de ressources très utiles pour la création d'échape games pédagogiques. Ce site nous fournit également la figure 5 qui procure vingt conseils pour réussir un échape game pédagogique et la figure 6 qui est une infographie qui analyse la faisabilité d'un échape game pédagogique en prenant en compte les apports d'un échape game, les contraintes du milieu scolaire et les recommandations pour le concevoir.

3.4 Retours d'expérience d'Escape Game pédagogique

Nous allons ici voir différents retours sur la mise en place d'échape games pédagogiques bien que nous n'allons pas traiter ici de toutes les expériences que nous avons trouvées, qui sont néanmoins répertoriées dans la bibliographie.

D'abord, le modèle SEGAM vu précédemment a été appliqué à un cours d'optimisation combinatoire pour des étudiants de M11. Le but premier était de rendre cette discipline complexe plus attrayante et de renforcer les connaissances et compétences des étudiants. Le modèle SEGAM a été appliqué lors de la conception qui ne pouvait durer qu'un mois, phase de tests comprise, en raison des dates de fin du cours concerné. Certains éléments intéressants ressortent de cette mise en place. Pour introduire les étudiants dans le contexte de l'échape game, une histoire a été écrite et leur a été envoyée, les invitant à participer et à jouer un rôle d'agent secret. Une frise a été mise en place dans la salle pour permettre aux participants de visionner leur avancée et pour les aider à savoir quels indices servaient pour quelle énigme à l'aide de symboles et de couleurs (voir figure 7). Cette frise a été mise en place lors de la phase de tests qui s'est révélée très utile à de multiples niveaux et a permis de corriger et d'ajuster un bon nombre d'éléments. Pour évaluer l'apport de l'activité auprès des étudiants, des questionnaires ont été distribués à trois moments clé. Un premier questionnaire a été distribué avant l'échape game pour que les étudiants évaluent leur niveau selon les différents points du cours. Un second a été distribué juste après l'activité pour recueillir le ressenti à chaud et savoir si les étudiants estimaient que l'échape game avait été une aide à l'acquisition de certains points du cours. Enfin, un troisième questionnaire a été distribué après le débriefing qui se faisait plus tard afin de connaître l'apport du dit débriefing sur les

connaissances des étudiants, sachant que chaque étudiant n'avait pas fait toutes les énigmes lors de l'escape game. Cette méthode pour évaluer l'apport de l'activité semble intéressante. Les résultats de ces questionnaires étaient très positifs. Les étudiants avaient vraiment développé un fort intérêt pour l'activité et leur évaluation de leurs propres connaissances n'avait fait qu'augmenter au fil des trois questionnaires (voir figure 8). Le bilan de cette expérience se révélait donc très positif et les auteurs envisageaient de recommencer l'année suivante.

Nous pouvons encore citer une autre expérience d'escape game pédagogique mise en place à l'école d'ingénieurs de l'Université Autonome de Barcelone⁶. Son but était d'augmenter la motivation des étudiants et d'améliorer leurs apprentissages que deux cours de deuxième année d'ingénieur en informatique. La mise en place de cet escape game pédagogique est un peu particulière car les professeurs ont d'abord créé des challenges proposés pendant les séances de cours qui permettaient d'accéder à l'Escape Room si un des ces challenges était réussi par l'étudiant. Ensuite, les étudiants avaient accès à l'Escape Room où ils devaient résoudre une série d'énigmes en utilisant leurs connaissances sur les deux cours. L'organigramme utilisé pour représenter l'enchaînement des énigmes et leurs dépendances est assez intéressant. Chaque énigme ou objet est représenté par une « boîte » numérotée qui est divisée en trois niveaux. Le premier niveau énonce les prérequis pour pouvoir résoudre le défi, le second définit le but, l'objectif du défi et le troisième indique l'information obtenue en résolvant le défi (voir figure 9). Le résultat de l'expérience semble très positif. Les étudiants ont activement participé aux challenges pour accéder à l'Escape Room ce qui a augmenté leur motivation et leur volonté d'apprendre. Les étudiants décrivent l'expérience comme « stimulante, exigeante, intéressante et, par-dessus tout, très amusante »⁷. Les professeurs ont gagné en expérience pour mettre en place ce genre d'activité et ils aimeraient recommencer mais ils soulignent plusieurs points à prendre en compte. Le nombre d'énigmes difficiles devrait être limité à trois ou quatre, surtout si elles sont directement reliées au contenu du cours. De plus, comme énoncé précédemment, le fait d'avoir des énigmes à résoudre en parallèle est un bon point. Cela fluidifie le rythme et permet aux étudiants de se répartir les tâches et de travailler en plus petits groupes pour résoudre différentes énigmes en même temps. Les auteurs sont arrivés à la conclusion précédemment énoncée que le fait d'alterner énigmes faciles et difficiles permet aux participants de voir du progrès et leur donne l'espoir de réussir à sortir. Les professeurs ont également réalisé l'utilité d'aides préparées à l'avance à communiquer aux participants en cas de blocage.

Nous pouvons encore voir une autre mise en place d'un escape game pédagogique à l'INSA (Institut National des Sciences Appliquées) de Toulouse sur le thème de la

6. C. Borrego et al. dans « Room escape at class : escape games activities to facilitate the motivation and learning in computer science »

7. Traduction par nos soins

sensibilisation à la sécurité informatique⁸. Cet escape game est très intéressant car il ne cible pas un public qui est déjà censé avoir des connaissances sur le sujet. En effet son but est de sensibiliser à la sécurité informatique un public très large. Ce type d'activité est particulièrement adapté à la sensibilisation car il permet de confronter directement les participants à des problèmes concrets à résoudre dans une situation réelle. Les énigmes peuvent contenir un minimum de technique et comporter des éléments d'ingénierie sociale, sujet vraiment important à traiter concernant la sécurité informatique. Des objets physiques comme failles de sécurité peuvent également être utilisés dans un contexte d'escape game, ce qui est un plus par rapport à ce qui peut se faire habituellement. Les énigmes utilisées sont adaptées aux compétences des participants lorsqu'il y a de l'informatique technique. Les auteurs ont une idée très intéressante dans le contexte de la sécurité informatique : ils ont créé deux scénarios, un en attaque et un en défense. La démarche des participants dans chaque scénario n'est évidemment pas la même mais elle permet quoiqu'il en soit de sensibiliser aux mêmes problématiques. Les scénarios ont été élaborés en créant des fiches d'énigme comme celle citée plus haut. Un quizz a été proposé aux participants après le jeu pour leur permettre de fixer les notions abordées mais aussi pour évaluer leurs compétences vis-à-vis de ces notions et pour ajuster les scénarios. L'enchaînement des énigmes est non-linéaire dans le scénario défense alors qu'il est linéaire dans le scénario attaque. Ceci s'explique par le besoin pour les attaquants d'être davantage guidés dans la tâche à accomplir. Les scénarios sont tous les deux très pertinents dans leur construction par rapport au thème. Les auteurs envisagent faire évoluer cette Escape Room vers des milieux plus ciblés (hospitalier, bancaire, etc.) mais sans oublier la sensibilisation du grand public.

4 Théories d'apprentissage

4.1 Définition

La notion d'apprentissage définie plus haut est valable pour présenter les concepts de ludification et ludicisation, mais la définition donnée se révèle trop simple pour présenter plus spécifiquement des notions de psychologie de l'apprentissage. En effet, parce que l'apprentissage est un processus cognitif complexe, qui fait l'objet d'années de recherches, il existe autant de définitions que de théories. Le behaviorisme définit l'apprentissage comme la modification systématique du comportement. Le cognitivisme le définit comme le traitement de l'information. Le constructivisme, lui, le définit comme la création et la construction de connaissances. Il est clair qu'apprendre à marcher pour un enfant n'est pas la même chose qu'apprendre à lire ou apprendre les bases de l'informatique. Le premier apprentissage peut correspondre à la définition des behavioristes, mais pas à celle du cognitivisme et encore moins à celle du constructivisme. Le deuxième apprend à déchiffrer des symboles, mais le constructivisme ne permet à lui seul de définir le mécanisme, ni même le behaviorisme. Finalement

8. E. Beguin et al. dans « Escape room pour la sécurité : sensibilisation à la sécurité informatique »

apprendre l'informatique n'implique pas la modification du comportement de la personne, et dire qu'il s'agit d'un traitement de l'information est un peu vaste. Donc il n'y a pas une vérité unique pour tous les types d'apprentissage.

La notion d'apprentissage définie plus haut est valable pour présenter les concepts de ludification et ludicisation, mais la définition donnée se révèle trop simple pour présenter plus spécifiquement des notions de psychologie de l'apprentissage. En effet, parce que l'apprentissage est un processus cognitif complexe, qui fait l'objet d'années de recherches, il existe autant de définitions que de théories. Le behaviorisme définit l'apprentissage comme la modification systématique du comportement. Le cognitivisme le définit comme le traitement de l'information. Le constructivisme, lui, le définit comme la création et la construction de connaissances. Il est clair qu'apprendre à marcher pour un enfant n'est pas la même chose qu'apprendre à lire ou apprendre les bases de l'informatique. Le premier apprentissage peut correspondre à la définition des behavioristes, mais pas à celle du cognitivisme et encore moins à celle du constructivisme. Le deuxième apprend à déchiffrer des symboles, mais le constructivisme ne permet à lui seul de définir le mécanisme, ni même le behaviorisme. Finalement apprendre l'informatique n'implique pas la modification du comportement de la personne, et dire qu'il s'agit d'un traitement de l'information est un peu vaste. Donc il n'y a pas une vérité unique pour tous les types d'apprentissage.

Dans notre contexte des escapes games pédagogiques, nous avons survolé un nombre important de définitions, et nous avons décidé de poser notre propre compréhension et définition de l'apprentissage, en se limitant à ce que nous voulons réaliser dans cet apprentissage. Nous avons défini trois dimensions :

- *La donnée* : c'est la proposition ou l'information.
- *L'interprétation* : c'est une partie importante dans l'apprentissage, elle se base sur une certaine compréhension du monde pour construire une structure logique entre les données.
- *La mémorisation* : Si l'interprétation produit une nouvelle connaissance, celle-ci est mémorisée.

Ces trois dimensions définissent l'apprentissage comme la mémorisation d'une certaine interprétation de l'environnement ou d'une expérience. Que se soit pour apprendre les synonymes d'un mot, à jouer au piano, ou apprendre à utiliser un smartphone, tout cela nécessite un processus de mémorisation.

4.2 Le constructivisme

Le constructivisme est le paradigme dans lequel on considère que l'apprentissage est réalisé par un processus de création et de construction de connaissances à partir de l'environnement. L'apprenant construit une représentation subjective du monde réel. Les nouvelles connaissances sont reliées à des connaissances déjà acquises, c'est pour cela que c'est subjectif. Ce paradigme a été introduit par Piaget en 1936, et à la suite de sa présentation, les programmes d'études ont connu un renouveau. Les enseignants ont

effectivement dû adapter leurs cours au développement conceptuel et logique des apprenants.

Le lien entre le constructivisme et les escapes game pédagogiques est le fait de supposer que l'apprentissage est un processus actif réalisé par l'apprenant, qu'il développe lui même ses connaissances. Du côté des escapes game, cela est compatible avec les énigmes, le joueur engagé dans son activité a l'opportunité de construire sa propre représentation de la connaissance et de la tester immédiatement sur le problème auquel il est confronté. Il apprend à son rythme avec la liberté de tester différentes idées.

4.3 L'apprentissage par l'essai

Une méthode d'apprentissage qui va dans le même sens que le constructivisme et les escapes game, est l'apprentissage par l'essai. Le constructivisme explique une partie de l'apprentissage, c'est-à-dire la structuration mentale des connaissances, et de l'autre côté l'apprentissage par l'essai offre l'opportunité de tester cette structure.

Csikszentmihalyi (1990), nous présente une étude empirique sur des étudiants pour l'apprentissage de concepts de l'algorithmique. Dans les résultats, on retrouve un aspect important de l'apprentissage : une suite de comportements cycliques est adoptée par la majorité des participants. Ils construisent une solution, la testent et l'améliorent. Cette suite de comportements révèle que l'expérimentation est un outil central dans l'apprentissage, elle fournit la possibilité de tester la compréhension, connaître les conséquences d'une action, valider une idée ou une solution, construire des connaissances, pour finalement apprendre.

Toujours dans le même article, une importance particulière est portée à l'implication des étudiants dans le jeu. L'auteur étudie leur motivation intrinsèque et extrinsèque, il démontre aussi que ces dernières peuvent être en conflit, c'est-à-dire que si les groupes ont une motivation intrinsèque positive, leur motivation extrinsèque sera probablement négative.

4.4 Le flow : la psychologie de l'expérience optimale

Le flow est un état mental optimal lorsque la personne est entièrement engagée dans son expérience. Il s'agit souvent d'une activité qui défie les compétences de celui qui la vit, produisant ainsi un état d'immersion et de concentration intense. Ce concept à été introduit par Csikszentmihalyi en 1975. Pour lui le flow est composé de sept éléments :

1. Des tâches avec une chance d'accomplissement raisonnable.
2. Des buts clairs.
3. Des résultats immédiats.
4. Une implication profonde mais sans effort qui élimine de la conscience les frustrations et soucis de la vie de tous les jours.

5. Un sentiment de contrôle sur l'action.
6. L'individu n'est pas préoccupé par lui-même.
7. Altération de la notion de temps : les heures peuvent paraître comme des minutes et les minutes comme des heures.

Dans cette définition, l'équilibre entre compétence et défi permet d'accéder à ce qui est nommé le flow. Quand l'individu est face à une nouvelle activité impliquant des compétences faibles et des défis faciles, les conditions sont idéales pour le flow, mais quand les compétences nécessaires sont plus importantes, l'activité devient lassante, et à ce stade il faut augmenter le niveau des défis pour revenir au flow. On remarque aussi que le résultat immédiat est important dans l'expérience optimale, ce qui est vrai également dans le conditionnement pavlovien⁹, où le temps est fondamental. Même si le flow n'est pas une stratégie ni même un paradigme d'apprentissage, il joue un rôle important car il entraîne une concentration intense, et c'est ce qui permet une réflexion et une analyse profonde.

5 Apprentissage de l'informatique

5.1 L'apprentissage de l'informatique

L'informatique est une discipline particulière en ce sens que, contrairement à de nombreuses disciplines enseignées dans le secondaire où l'apprentissage repose principalement - en tout cas au collège - sur des connaissances par coeur, elle repose sur un savoir-faire. Savoir-faire qui, bien souvent, s'obtient par essais et erreurs successifs - suivant les concepts étudiés - jusqu'à ce que la solution adéquate soit trouvée. De plus, certains domaines de l'informatique, et notamment la programmation, ne répondent pas à un seul chemin possible pour arriver à la solution, mais plusieurs. Cela rejoint le principe même de l'escape game, qui nécessite une recherche et une réflexion qui vont notamment reposer sur l'essai de différentes possibilités pour essayer de résoudre les énigmes. Si sur le fond les principes peuvent être similaires, la forme de l'escape game nous oblige à réfléchir au comment peuvent être apprises des notions d'informatique sans guère d'explication préalable, ce qui se révèle être donc la principale différence avec un cours : l'absence d'explication des concepts informatiques.

5.2 Les notions pouvant être abordées au sein de l'Escape Game

En prévision de la suite du projet, nous avons essayé de repérer quels domaines de l'informatique seraient compatibles avec un escape game pédagogique. Pour cela nous nous sommes premièrement basées sur nos connaissances respectives, puis nous nous sommes tournées vers les programmes officiels de l'éducation nationale. En effet, depuis la réforme du baccalauréat en 2013, une nouvelle spécialité a ouvert en terminale scientifique dédiée à l'informatique et au numérique - "Informatique et sciences du numérique" - et plus

9. Selon Hull, 1930.

récemment la réforme du baccalauréat 2021 intègre de nouveaux enseignements vers ce domaine. Nous avons ainsi pu repérer des domaines de l'informatique qui nous semblent complexes à mettre en oeuvre au sein d'un escape game - par exemple le stockage mémoire, certaines notions en réseau - ou accessibles - par exemple les composants physiques d'un ordinateur, le binaire, l'algorithmique. Ces premières recherches permettent de montrer que tous les domaines de l'informatique ne sont pas forcément adaptés au format d'un escape game sans connaissances préalables des notions concernées.

6 Evaluation de l'apprentissage de l'informatique par le biais de l'Escape Game réalisé

Ce projet repose sur l'idée de pouvoir apprendre des notions d'informatique par le biais d'un escape game. Si la création en elle-même de celui-ci se révèle comme étant l'axe majeur du projet, il est important de souligner que si l'apprentissage n'est pas significatif, l'escape game créé ne pourra être considéré à proprement parler comme un outil d'apprentissage. Ainsi, une méthodologie expérimentale est envisagée afin de pouvoir évaluer l'apport de connaissances aux participants, et valider l'escape game comme support pédagogique.

La variable mesurée pour évaluer l'apport de connaissances serait une notation, qualitative, par l'utilisation d'une échelle ordinale (non-acquis, en cours d'acquisition, acquis) ou quantitative, par l'utilisation de points comme utilisée majoritairement dans le cadre scolaire.

L'idée est de réaliser une comparaison entre ce que l'individu peut répondre sans passer l'escape game et en ayant passé l'escape game. Le plus simple à réaliser est donc un plan simple avec pré-test et post-test sur le même groupe d'individus, soit une comparaison intra-groupe. Les participants seraient ainsi soumis à un pré-test sur les connaissances apparaissant au coeur de l'escape game juste avant la participation à celui-ci (en amont dans la journée), puis à la suite de celui-ci serait effectué un post-test. Nous pourrions également envisager de faire en plus de cela passer le pré-test et le post-test à un second groupe, qui lui ne réaliserait pas l'escape game, afin d'obtenir des mesures appariées. Afin d'éviter de faire passer deux fois le même test, il faudrait donc créer deux tests différents bien que faisant appel aux mêmes connaissances.

Cependant, si nous voulons évaluer l'apport de connaissances, il est plus pertinent de l'évaluer sur le long terme, et donc, faire passer le post-test directement après la participation à l'escape game ne permettrait d'évaluer que sur du court terme, notamment en prenant en compte l'impact possible sur les résultats de l'effet de récence. Deux possibilités sont envisageables. La première serait de réaliser deux post-tests, l'un juste après l'escape game et un autre quelques jours, voire semaines après. Cette solution permet d'évaluer l'apport direct et l'apport à long terme de l'apprentissage

souhaité. La seconde solution est de faire passer un unique post-test quelques jours après, cela gagnant en simplicité de mise en place de l'expérimentation. Il est de plus à noter que le public visé ici est un public jeune - autour de 13 ans - et que la présence d'un trop grand nombre de tests autour de l'escape game pourrait les désintéresser dans leur participation à l'étude.

Un biais pouvant apparaître dans cette évaluation est également que le participant, intéressé, approfondisse chez lui les notions avant de réaliser le post-test. Bien que voir de l'intérêt se développer est encourageant dans notre démarche, cela peut s'avérer problématique pour l'évaluation de l'acquisition des connaissances en elles-mêmes, car nous souhaitons évaluer uniquement l'apport d'apprentissage dû à l'escape game créé.

Il peut être également intéressant suite à l'escape game d'évaluer le ressenti du participant, par exemple par l'utilisation d'affirmations et d'une échelle de Likert. Cela permettrait par exemple d'étudier si les participants ont perçu l'activité comme un jeu ou plutôt comme un travail, s'ils considèrent avoir eu un apport de connaissances important ou faible.

Ces données pourraient donc permettre de voir si, oui ou non, notre objectif de réalisation d'un escape game - donc d'un type de jeu - est considéré comme ludique, et que l'apprentissage de l'informatique associé est acquis et valable sur du long terme.

7 Conclusion

Tout au long de ce semestre nous avons effectué des recherches sur les notions abordées précédemment. Notre but jusqu'ici a été d'assembler ces différentes notions et de voir les liens possibles entre chaque, afin de pouvoir commencer avec des bases solides la création de l'escape game en lui-même. Ces éléments nous permettent également de pouvoir déterminer comment et sur quels concepts d'apprentissage nous allons pouvoir nous reposer pour cette création ainsi que l'évaluation et l'analyse de l'acquisition des connaissances. Nous avons aussi pu mieux cerner l'enjeu de ce projet, soit proposer et mettre en avant une solution d'apprentissage de l'informatique par le biais de la gamification.

8 Bibliographie

Ministère de l'éducation nationale. (mars 2018) *Pédagogie par le jeu* (Lettre d'information EduNum Thématique numéro 06). Repéré à l'URL http://eduscol.education.fr/numerique/edunum-thematique/edunum-thematique_06

Learning through play. (s.d.). Dans *Wikipedia*. Repéré le 10 novembre 2018 à https://en.wikipedia.org/wiki/Learning_through_play?oldid=607337951

Académie de Montpellier. (novembre 2016). Gamification, ludification, ludicisation. Repéré à <http://www.ac-montpellier.fr/cid108495/2-gamification-ludification-ludicisation.html>

Genvo S. (2012). La théorie de la ludicisation : une approche antiessentialiste des phénomènes ludiques. *Communication lors de la journée d'études Jeu et jouabilité à l'ère numérique*. Repéré à <http://www.ludologique.com>

Genvo S. (2011) Penser les phénomènes de "ludicisation" du numérique : pour une théorie de la jouabilité. *Revue des sciences sociales* (numéro 45), p 68-77. Repéré à <http://www.ludologique.com>

Ludification.(s.d.). Dans *Wikipedia*, Repéré le 10 janvier 2019 à <https://fr.wikipedia.org/wiki/Ludification>

Grine, E. (2018, 5 mai). Aujourd'hui, le joueur, c'est celui qui ne joue pas : discuter l'ironie et le cynisme de la gamification. [Billet de blogue] Repéré à <https://www.chroniquesvideoludiques.com>

Muratet, M., Delozanne, E., Viallet, F., et Torguet, P. (2014) Etude de l'intégration d'un jeu sérieux pour l'enseignement de la programmation dans différents contextes universitaires. *Sticef*, 21, p. 553-588. Repéré à www.sticef.org

Montserrat, B., Lavoué, E., George, S. et Desmarais, M. (2017). Les effets d'une ludification adaptative sur l'engagement des apprenants. *Sticef*, 24 (numéro 1), p 51-74. DOI : 10.23709/sticef.24.1.2

Conseil supérieur des programmes, Ministère de l'éducation nationale.(2015, 19 mai). *Projet de programme pour l'enseignement d'exploration de la classe de 2nde : Informatique et création numérique*. Repéré à : http://cache.media.education.gouv.fr/file/CSP/91/2/prog-Informatique_et_creation_numerique_19_mai_425912.pdf

Conseil supérieur des programmes, Ministère de l'éducation nationale.(s.d) *Numérique et sciences informatiques : Classe de première, enseignement de spécialité, voie générale*. Repéré à https://enseignants.nathan.fr/sites/default/files/medias/enseignants/landing_page/scolaire/reforme-lycee/1re_Numerique_et_sciences_informatiques.pdf

Scape'n'Games (<https://www.cquesne-escapegame.com/>) est un site apportant des notions et idée sur les escapes game et leur création.

Ludification (s.d.) Dans *wiki de l'université de Rouen*. Repéré le 10 décembre 2019 à <http://cfc-wiki.univ-rouen.fr/index.php?title=Ludification>

Sanchez, E., Young, S. et Jouneau-Sion, C. (2015, juin). *Classcraft : de la gamification à la ludicisation*. George, S., Molinari, G., Cherkaoui, C., Mammass, D. et Oubahssi, L. Communication présentée à la 7ème Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH), Agadir, Maroc. pp.360-371, 2015.

Genvo S. (2012, 4 mai). *Penser les phénomènes de ludicisation à partir de Jacques Henriot*. Journée d'étude Hommage à Jacques Henriot, Paris, France. Repéré à : <http://www.ludologique.com>

Grine, E. [Esteban Grine]. (2015, 20 septembre). *Gamification, ludification et ludicisation - Game Studies #4* [vidéo en ligne]. Repéré à <https://www.youtube.com/watch?v=gFqmm5sBAIs>

Apprentissage (s.d.). Dans *Wikipedia*. Repéré le 13 janvier 2019 à <https://fr.wikipedia.org/wiki/Apprentissage>

Apprentissage (s. d.). Dans *Dictionnaire Larousse en ligne*. Repéré à <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/apprentissage/4748>

Brenet, F. (2014-2015). *UE Sciences cognitives : Méthodologie expérimentale*. Recueil inédit, Université Pierre-Mendès France.

Lieury, A. (2015) Manuel visuel de psychologie cognitive (4è éd.). Paris : Dunod.

Csikszentmihalyi, M. (1990). Flow : The psychology of optimal experience. *Harper & Row*.

Hull, C.L. (1930, mai). Simple trial and error learning : a study in psychological theory. *Psychological Review*, 37(3), 241-256.

Zhong-Zheng Li, Yuan-Bang Cheng et Chen-Chung Liu (2012). A constructionism framework for designing game-like learning systems : its effect on different learners. *British Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01305.x>

Piaget, J. (1936). *Origins of intelligence in the child*. London : Routledge & Kegan Paul.

Bénabou, R. & Tirole, J. (2003). Intrinsic and extrinsic motivation. *Review of Economic Studies*, 70, 489-520.

Ingénierie sociale (sécurité de l'information). (s.d.). Dans *Wikipedia*. Repéré le 7 janvier 2018 à https://fr.wikipedia.org/wiki/Ing%C3%A9nierie_sociale_%28s%C3%A9curit%C3%A9_de_l%27information%29

Lelivrescolaire.fr. (2018). *Créer un escape game pédagogique, mode d'emploi!*. En ligne : <https://profpower.lelivrescolaire.fr/escape-game-pedagogique/>

Robert, L. (2018). *Concevoir un escape game pédagogique : regards croisés & retour d'expérience*. En ligne : <https://www.science-animation.org/fr/actus-et-coulisses/concevoir-un-escape-game-pedagogique-regards-croises-retour-dexperience>

Robert, L. (2018). *La genèse d'un escape game sur les idées reçues*. En ligne : <https://www.science-animation.org/fr/actus-et-coulisses/la-genese-dun-escape-game-sur-les-idees-recues>

Robert, L. (2018). *Panique dans la bibliothèque, l'escape game : mission conception!*. En ligne : <https://www.science-animation.org/fr/actus-et-coulisses/panique-dans-la-bibliotheque-lescape-game-mission-conception>

Petit, A. (2018). *Indispensable débriefing*. En ligne : <http://scape.enepe.fr/indispensable-debriefing.html>

S'CAPE. (s.d.) S'CAPE. En ligne : <http://scape.enepe.fr/>

Nadam, P. (2017). *Pourquoi proposer un escape game ?*. En ligne : <http://scape.enepe.fr/pourquoi-un-EGpedago.html>

Nadam, P. (2017). *Les contraintes d'un escape game en classe*. En ligne : <http://scape.enepe.fr/les-contraintes-d-un-escape-game-en-classe.html>

Nadam, P. (2018). *oser franchir la ligne*. En ligne : <http://scape.enepe.fr/lineaire-convergent.html>

Kanny, L. (2016). *Les Escapes Games, une innovation au service du territoire : L'exemple de Fort-Paint, une structure de loisirs* (Mémoire de Master, Université de Lorraine, Nancy). En ligne : <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01825054/document>

Berthod, F. (2018). *Auriez-vous pensé qu'apprendre les bonnes pratiques de fabrication pouvait être fun ? Validation d'un nouvel outil pédagogique*. (Maîtrise Universitaire d'études avancées en pharmacie hospitalière (MAS), Université de Genève, Genève). En ligne : https://pharmacie.hug-ge.ch/sites/pharmacie/files/ens/mas/diplome_fb.pdf

Nadam, P. (2016). *Les secrets d'un escape game réussi – spécificité du cadre pédagogique* – [Document PDF]. En ligne : http://scape.enepe.fr/IMG/pdf/secrets_escape_game.pdf

Beguïn, E., Alata, E. et Nicomette, V. (2018, juin). *Escape room pour la sécurité* :

sensibilisation à la sécurité informatique. Communication présentée au SSTIC 2018 (Symposium sur la Sécurité des Technologies de l'Information et des Communications, Rennes (France)). En ligne :

https://www.sstic.org/media/SSTIC2018/SSTIC-actes/escape_room_pour_la_securite/SSTIC2018-Article-escape_room_pour_la_securite-alata_beguin_nicomette.pdf

Guigon, G., Humeau, J. et Vermeulen, M. (2018, mars). *A Model to Design Learning escape games : SEGAM*. Communication présentée au 10th International Conference on Computer Supported Education, Funchal, Madeira (Portugal). En ligne : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01744860/document>

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

Clarke, S., Peel, D., Arnab, S., Morini, L., Keegan, H. et Wood, O. (2017). EscapED : A Framework for Creating Educational Escape Romms and Interactive Games to For Higher/Further Education. *International Journal of Serious Games*, 4(3), 73-86. DOI : 10.17083/ijsg.v4i3.180

Borrego, C., Fernández, C., Blanes, I. et Robles, S. (2017). Room escape at class : escape games activities to facilitate the motivation and learning in computer science. *Journal of Technology and Science Education*, 7(2), 162-171. DOI : <http://dx.doi.org/10.3926/jotse.247>

Humphrey, K. (2017). The application of a serious, non-digital escape game learning experience in higher education. *Sport & Exercise Psychology Review*, 13(2), 48-54. Repéré à : <https://eds-a-ebsohost-com.bases-doc.univ-lorraine.fr/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=8&sid=0acce768-ad55-4f5e-8d33-c06f567306b4%40sdc-v-sessmgr06> (besoin de s'identifier)

Dietrich, N. (2018). Escape Classroom : The Leblanc Process – An Educational « escape game ». *Journal of Chemical Education*, 95(6), 996-999. DOI : 10.1021/acs.jchemed.7b00690

9 Annexes

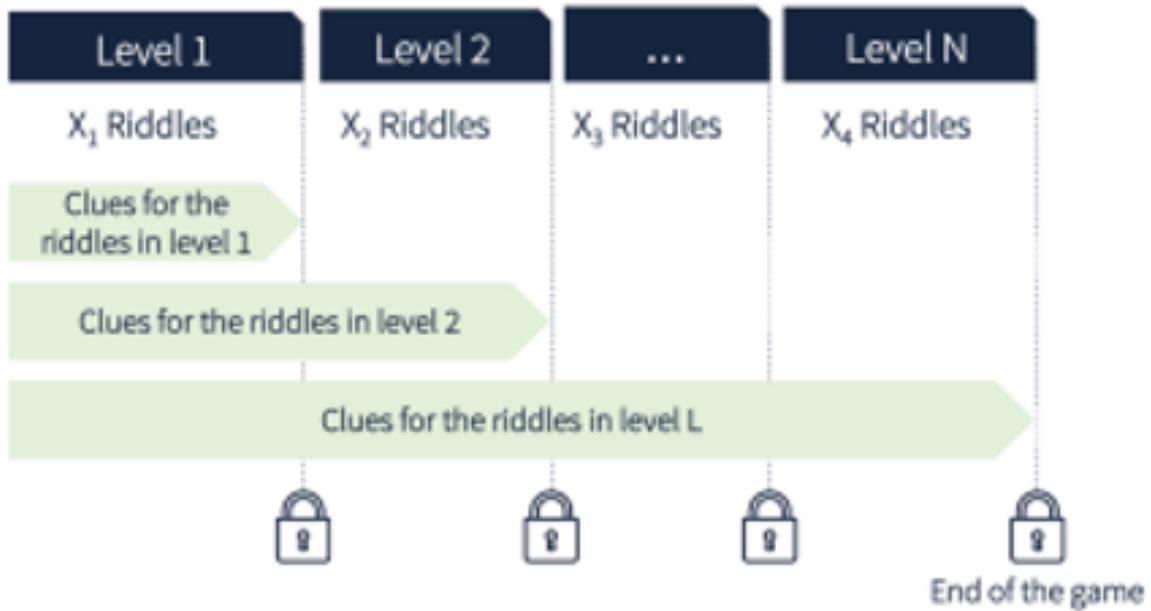


FIGURE 1 – Diagramme de décomposition du jeu du modèle SEGAM



FIGURE 2 – Le cadre escapED

Auteur :

VISUEL	Ajoutez ici, si possible, un visuel de votre énigme
ÉNIGME	 Décrivez ici votre énigme en quelques lignes
SOLUTION	 Détaillez ici la solution de votre énigme
DÉPENDANCES	 Précisez ici si votre énigme dépend de solution d'autres énigmes (voir l'organigramme des imbrications)
APPORTS	 Indiquez ici les apports potentiels de votre énigme à la résolution d'autres énigmes (voir l'organigramme des imbrications)
COUPS DE POUCE	 Indiquez ici les coups de pouce à prévoir
REMARQUES	 Ajoutez des remarques éventuelles

FIGURE 3 – Fiche descriptive d'une énigme, par S'CAPE

Créer son ESCAPE GAME en 7 étapes



Définir les objectifs pédagogiques et les contenus (pluri)disciplinaires.



Déterminer le début et la fin du scénario.



Concevoir les énigmes :
le principe, la solution, leur imbrication.



Réaliser chaque énigme, puis créer
l'introduction et le final.



Anticiper les coups de pouce associés.



Tester l'ergonomie, le scénario, les énigmes,
l'organisation de la salle.



Anticiper la remise à zéro de l'escape game.

Conseils issus de nos pratiques et observations de terrain, donnés ici à titre indicatif sans obligation de respecter l'ordre des étapes.



S'CAPE



@scapegame



<http://scape-escape.fr>

FIGURE 4 – Les sept étapes principales de conception d'après S'CAPE

ESCAPE GAME pédagogique

Escape game ?

Jeu d'évasion grandeur nature dans lequel une équipe de joueurs doit résoudre des énigmes afin de s'évader en un temps limité, le tout dans un contexte pédagogique (découverte, entraînement, révision...).



Nos 20 conseils

- scénario**
 Définir le scénario dans une logique, cohérent et enrichissant.
- introduction**
 Au format scénaristique de préférence (vidéo, audio), l'introduction doit être dynamique, courte et claire.
- issue**
 Définir les participants mais pas une obligation, mais le tout doit être captivant et mémorable.
- organigramme**
 Créer un mail de scénario permet d'envoyer une vue d'ensemble de ce qui est à venir plus facile à partager.
- énigmes**
 Mettre les énigmes pendant de longues minutes de jeu.
- imbrication**
 Il est préférable d'intercaler les scénarios. L'interaction des énigmes favorise la collaboration entre les joueurs.
- étapes**
 Les étapes doivent être structurées les joueurs en leur montrant un scénario de résolution de progression.
- consignes**
 Relancer les participants de développer l'intelligence collective avec les joueurs. Les énigmes doivent être variées.
- coups de poise**
 Il est préférable d'insérer les éléments de puzzle en cours de jeu qui complètent tout l'ensemble de l'énigme.
- fouille**
 Clarifier les indices dans une logique de jeu. Il est préférable de les donner et de les reprendre.
- puzzle**
 Écrire des indices simples à mettre en œuvre, les puzzles doivent être simples de résoudre, les pièces doivent être faciles à assembler.
- codenas**
 Les codenas doivent être simples, mémorables et rapides à résoudre.
- espace**
 L'espace de la salle doit être pensé pour faciliter le déplacement des joueurs et faciliter la collaboration. Ne pas oublier les accessoires.
- décor**
 La décoration de la salle, même simple, doit être cohérente avec le scénario et l'énigme. Il est préférable d'utiliser les objets de la salle.
- effets spéciaux**
 Les effets spéciaux participent à l'immersion. Une simple lumière peut suffire, mais il est préférable d'utiliser des effets spéciaux.
- maître du jeu**
 Le maître du jeu est le garant de la qualité et du respect du temps. Il veille à la sécurité.
- participants**
 Le nombre de joueurs est un critère important pour la collaboration. Il dépend du nombre d'énigmes et de l'impact de la salle.
- test**
 Tester l'escape game permet de valider la faisabilité des énigmes et de tester l'impact de la salle. Il est préférable de tester l'escape game en plusieurs fois.
- debriefing**
 Il est important de réfléchir à l'après-jeu et de débriefer à chaud pour expliquer les énigmes et les autres éléments de la salle.
- plaisir**
 Il est important de faire plaisir aux participants et de leur faire plaisir.



FIGURE 5 – Les vingt conseils d'S'CAPE pour réussir un escape game pédagogique

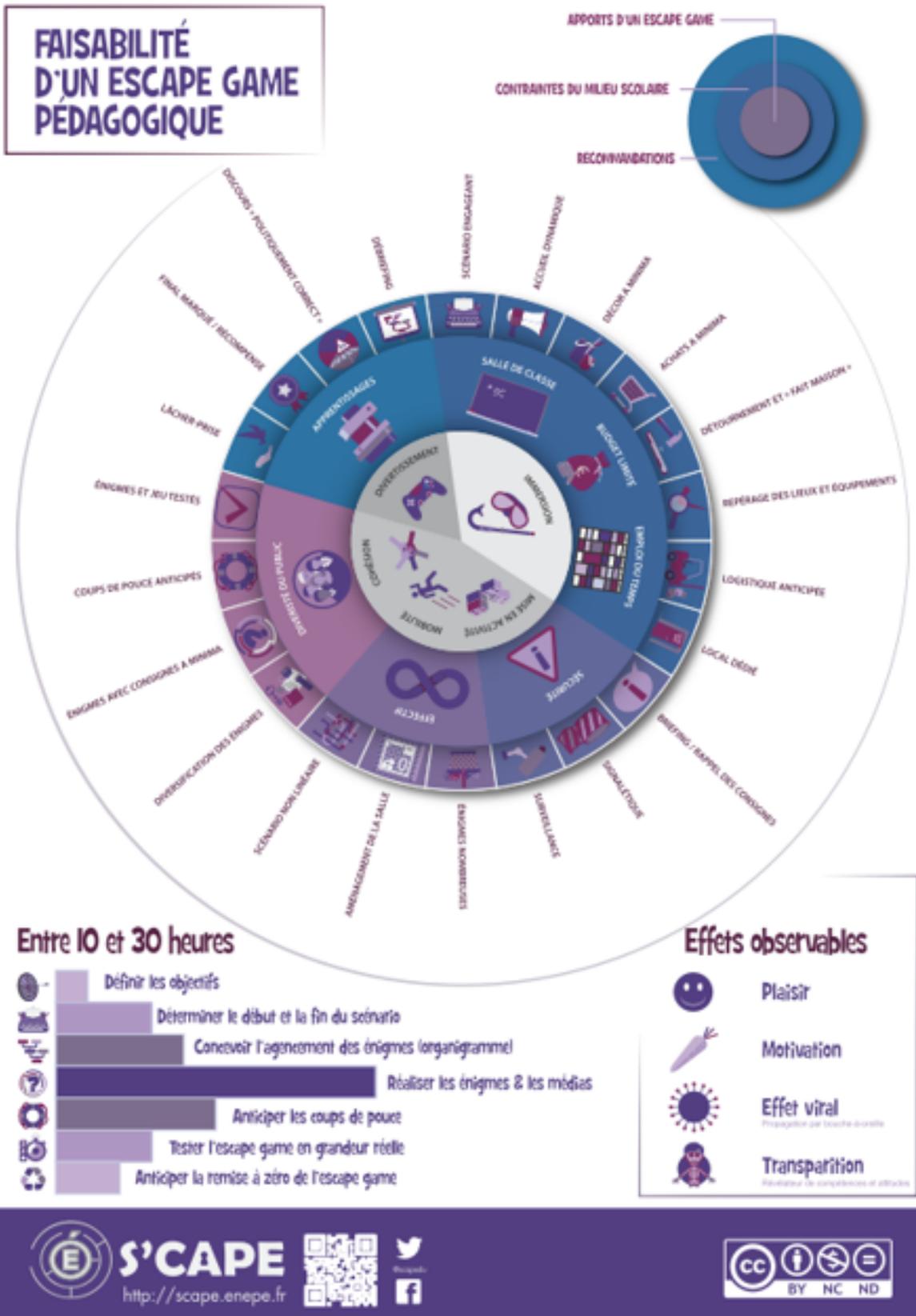


FIGURE 6 – Infographie sur la faisabilité d'un escape game pédagogique par S'CAPE



FIGURE 7 – Frise permettant aux participants de voir leur progression dans l’Escape Classroom

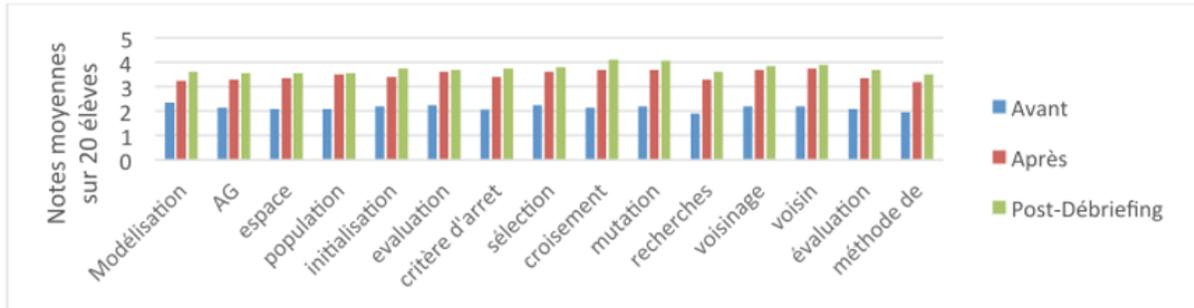


FIGURE 8 – Auto-évaluation par les étudiants de leurs connaissances aux différents moments clé

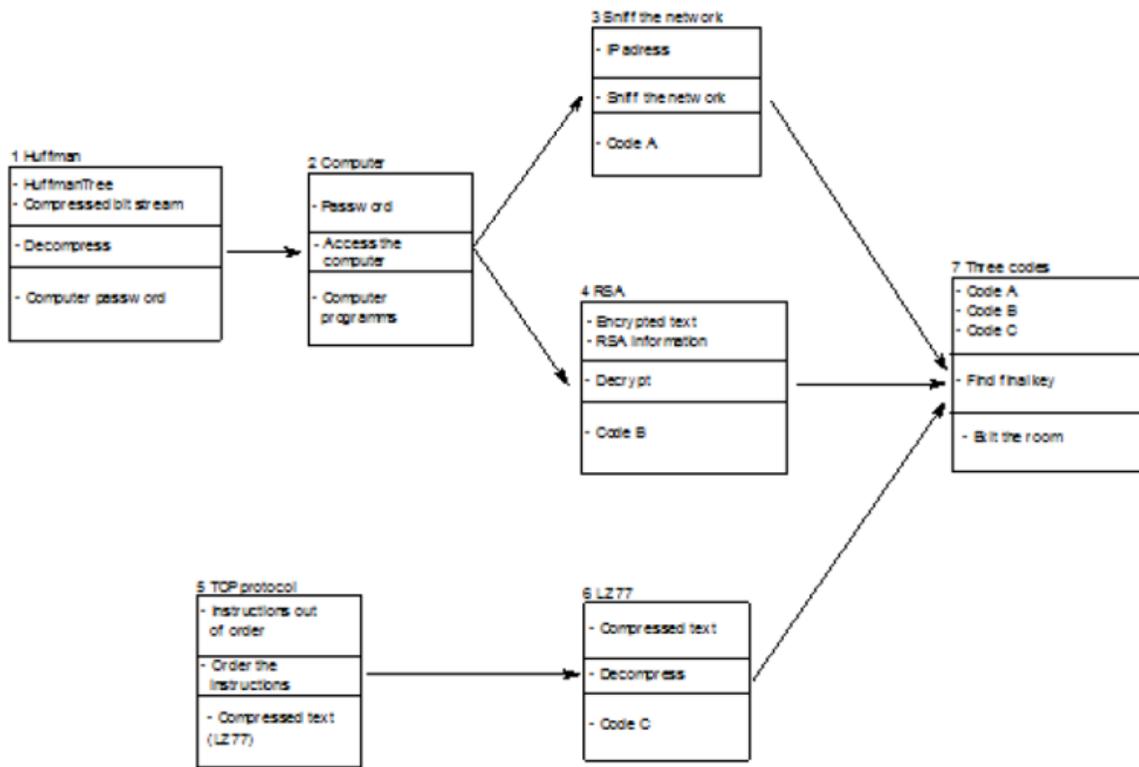


FIGURE 9 – Organigramme de l'enchaînement des énigmes et de leurs dépendances