Évaluation de l'efficacité pédagogique d'un jeu d'évasion au lycée

Evaluating the learning efficiency of escape games: a case study in high school

Guilhem Olombel, Paola Vianez et Damien Djaouti

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/sdj/3667>

DOI : 10.4000/sdj.3667

ISSN : 2269-2657

Éditeur

Laboratoire EXPERICE - Centre de Recherche Interuniversitaire Expérience Ressources Culturelles
Education

Référence électronique

Guilhem Olombel, Paola Vianez et Damien Djaouti, « Évaluation de l'efficacité pédagogique d'un jeu d'évasion au lycée », *Sciences du jeu* [En ligne], 16 | 2021, mis en ligne le 07 novembre 2021, consulté le 26 novembre 2021. URL : <http://journals.openedition.org/sdj/3667> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/sdj.3667>

Ce document a été généré automatiquement le 26 novembre 2021.

La revue *Sciences du jeu* est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

Évaluation de l'efficacité pédagogique d'un jeu d'évasion au lycée

Evaluating the learning efficiency of escape games: a case study in high school

Guilhem Olombel, Paola Vianez et Damien Djaouti

- 1 Depuis plusieurs années, en France, les jeux d'évasion ont envahi le marché. Nous dénombrons actuellement sur le territoire français 2384 salles dédiées à cette pratique.
¹ Le principe du jeu est de se libérer d'une pièce dans un temps imparti en résolvant une série d'énigmes. Ce jeu se pratique par groupe de deux à six personnes. Chaque jeu d'évasion porte sur une thématique particulière qui transparaît dans les décors, assurant ainsi une immersion totale des joueurs. Cet engouement général a suscité un intérêt de la part du corps enseignant. Ce dernier a détourné le principe des escape games pour l'adapter à l'école.² Quand de tels jeux sont utilisés à des fins pédagogiques au sein des établissements, ils sont désignés dans la littérature scientifique comme des « *Serious Escape Game* » (Alvarez & Taly, 2019), des « *Educational Escape Game* » (Sanchez & Plumettaz-Sieber, 2018) ou plus généralement des « *Escape Classroom* » (Dietrich, 2018 ; Guigon *et al.*, 2017 ; Nicholson, 2018 ; Plump & Meisel, 2019 ; Turner, 2020). Mais ils sont aussi également désignés tout simplement comme des « *escape games* » ou « *jeux d'évasion* » (Petit *et al.*, 2019), appellation que nous avons choisi d'utiliser dans cet article.
- 2 Malgré cet engouement pour l'usage de jeux d'évasion en classe, il existe encore relativement peu d'études scientifiques visant à évaluer leur efficacité pédagogique. Parmi les travaux que nous avons recensés, nous identifions principalement des études analysant l'impact des jeux d'évasion sur la motivation des apprenants et sur l'acquisition de compétences transversales (travail en équipe) ou spécifiques (manipulation d'appareils) (Borrego *et al.*, 2017 ; Dietrich, 2018 ; Kinio *et al.*, 2019 ; Plump & Meisel, 2019 ; Turner, 2020 ; Veldkamp *et al.*, 2020). A ce jour, nous avons repéré seulement deux études visant spécifiquement à évaluer l'acquisition de connaissances par les joueurs (Guigon *et al.*, 2017 ; Plump & Meisel, 2019). Dans le cas de

l'expérimentation de Plump & Meisel (2019), l'acquisition de connaissances a été évaluée de manière générale par le biais de questionnaires post-séance envoyés aux étudiants. Le jeu d'évasion abordait la gestion des organisations (Management). 85 % des 134 participants ont répondu que le jeu leur avait permis d'acquérir et retenir des connaissances sur cette thématique. En ce qui concerne les travaux présentés par Guigon *et al.* (2017), le jeu d'évasion étudié traitait d'optimisation combinatoire (Informatique). L'acquisition de connaissances par les étudiants a également été évaluée par le biais de questionnaires de ressenti, mais de manière bien plus précise. Les chercheurs ont formalisé 15 points de connaissances que le jeu était conçu pour transmettre ou renforcer. Chaque étudiant devait évaluer, pour chacune des connaissances, quelle en était sa maîtrise par l'attribution d'une note de 0 à 5. Les apprenants ont alors évalué leur ressenti avant le jeu, juste après le jeu, et après la séance de débriefing du jeu. Dans l'ensemble, les étudiants déclarent en moyenne un gain oscillant entre 1 et 1,5 pour chaque connaissance juste après le jeu. Ce gain augmente encore légèrement après le débriefing.

- 3 Ces deux études nous offrent un premier point de référence sur l'acquisition de connaissances grâce aux jeux d'évasion. Néanmoins, la portée de leurs résultats est limitée par l'absence de groupe de contrôle permettant de les comparer à d'autres approches pédagogiques (All *et al.*, 2016). Ainsi, afin de poursuivre le travail initié par ces chercheurs, il nous semble à présent pertinent de tenter de mesurer si les jeux d'évasion pédagogiques permettent d'acquérir ou de renforcer des connaissances du programme scolaire de manière plus efficace que les méthodes pédagogiques traditionnelles. Formulée autrement, la question de recherche abordée dans cet article est la suivante : quelle est l'efficacité d'un jeu d'évasion en matière d'acquisition de connaissances pour les élèves ?
- 4 La réponse à cette question est riche et complexe, car elle dépend des thématiques abordées, du niveau des apprenants, et des objectifs pédagogiques visés. Dans cet article, nous proposons de contribuer à la pluralité de réponses en présentant une étude de cas. Nous évaluerons l'efficacité pédagogique d'un jeu d'évasion en Sciences de la Vie et de la Terre. Ce jeu est destiné à des lycéens en classe de Seconde du cursus scolaire français. Pour appréhender l'efficacité des apprentissages accompagnés par ce jeu d'évasion, nous évaluerons l'acquisition de connaissances des élèves par le biais de questionnaires pré- et post-séance. Ces résultats seront comparés avec ceux de groupes de contrôle. Les élèves des groupes de contrôle, du même niveau scolaire, bénéficieront d'un cours sous forme de tâche complexe au lieu d'un jeu d'évasion. Après avoir présenté le cadrage théorique de notre travail, nous présenterons les modalités relatives à la conception de notre jeu d'évasion et à l'expérimentation mise en place pour son évaluation. Enfin, nous exposerons et discuterons les résultats obtenus avant de conclure.

Cadrage théorique

- 5 La littérature scientifique spécifiquement dédiée aux jeux d'évasion est relativement réduite, car la thématique est récente. Cependant, qu'ils soient pédagogiques ou non, les jeux d'évasion restent des jeux (Alvarez & Taly, 2019 ; Nicholson, 2018 ; Petit *et al.*, 2019). Il nous est donc possible de nous appuyer sur un corpus bien plus volumineux de travaux scientifiques dédiés au « jeu ». En particulier, nous nous basons sur des travaux

consacrés aux « Jeux Sérieux / Serious Games » (Alvarez *et al.*, 2016 ; Jarraud, 2008) et au « Game-Based Learning » (Wastiau *et al.*, 2009 ; Musset et Thibert, 2009).

Jeu d'évasion et pédagogie

- 6 Pour commencer, il nous semble important de définir la notion de jeu d'évasion. D'après Petit *et al.* (2019) :

En termes de définition, un escape game, traduit littéralement par « jeu d'évasion » grandeur nature, propose à une équipe de joueurs d'être enfermée dans une pièce, avec décor, ambiance et scénario à l'appui. L'objectif est de s'en échapper en un temps limité. Pour ce faire, les participants devront résoudre des énigmes, collecter des indices et des objets, débloquer des mécanismes, ouvrir des cadenas, découvrir des pièces secrètes afin d'accomplir la mission qui leur a été allouée.

- 7 Cette définition générale englobe tous les jeux d'évasion, qui sont majoritairement conçus à des fins de divertissement. Pour notre étude, le jeu d'évasion est utilisé à des fins pédagogiques. Cette différence de finalité implique des différences sur le jeu en lui-même. Par exemple, il est impossible d'enfermer des élèves mineurs dans une salle de classe. De même, l'ensemble de la classe (soit 20 à 30 élèves) est présent dans la salle de cours, ce qui représente un groupe bien plus important que les équipes de trois à cinq joueurs pratiquant les jeux d'évasion de divertissement. Le jeu ne visant pas uniquement à distraire ou amuser les joueurs, mais à leur transmettre des connaissances, l'expérience générale s'en trouve transformée.
- 8 Dans ses travaux portant sur les jeux numériques, Alvarez (2007) propose de considérer les jeux sérieux comme un « genre » ou « catégorie » de jeux vidéo. D'une manière analogue, le jeu d'évasion pédagogique peut être vu comme un « genre » de jeu d'évasion. Petit *et al.* (2019) en proposent même une définition spécifique, sur laquelle nous nous appuyons dans cet article :

Jeu à but pédagogique (Éduquer) dont le cœur est la notion de délivrance (Évasion) permise par la résolution d'Énigmes, qui se joue en Équipe dans un espace et un temps délimités (Express).

- 9 Faisant explicitement référence aux travaux de Huizinga (1951), cette définition met en exergue 5 éléments qui caractérisent un jeu d'évasion pédagogique :
- *Éduquer* : le jeu remplit des objectifs pédagogiques définis en amont (connaissances et/ou compétences).
 - *Évasion* : faute de pouvoir enfermer les élèves, la sortie d'une salle non fermée ou l'ouverture d'un coffre représentent une forme de délivrance dans l'univers du jeu.
 - *Énigmes* : les joueurs progressent dans le jeu en résolvant des énigmes.
 - *Équipe* : les joueurs travaillent en groupe.
 - *Express* : le jeu se déroule dans un espace et un temps délimités, clairement séparés de la réalité. Ce point fait directement écho aux notions de frivolité (Huizinga, 1951) et d'improductivité (Caillois, 1958) du jeu, qui représentent un obstacle conceptuel à l'usage du jeu à des fins utilitaires. D'autres travaux, notamment ceux de Brougère (2005) et Juul (2003) traitent cette problématique. Ils démontrent qu'un jeu, bien que se déroulant dans une « réalité seconde », peut tout à fait avoir une influence sur la vie réelle, par exemple en transmettant des connaissances ou compétences aux joueurs.
- 10 Grâce à ces cinq caractéristiques, Petit *et al.* (2019) arrivent à distinguer le jeu d'évasion pédagogique d'autres formes de ludopédagogie (jeu de rôle, chasse au trésor, etc.), mais aussi du jeu d'évasion de divertissement. Cette définition claire de l'objet étudié nous

semble nécessaire pour pouvoir nous appuyer sur des travaux consacrés à l'usage pédagogique du « jeu » au sens large.

Jeux et pédagogie

- 11 Dans l'ensemble, plusieurs études mettent en évidence que l'usage de jeu à des fins pédagogiques présente généralement quatre intérêts pour les enseignants (Alvarez *et al.*, 2016 ; Wastiau *et al.*, 2009). Tout d'abord, la plupart des enseignants utilisant des jeux en classe constatent un effet positif sur la motivation de leurs élèves. Ensuite, le jeu est un support qui se prête bien à une approche pédagogique par essais et erreurs. Les jeux facilitent aussi la mise en place de différenciation pédagogique, en proposant plusieurs niveaux de difficulté ou l'activation d'aides à l'intérieur du jeu. Enfin, dans le cadre des jeux multijoueurs, ces derniers peuvent favoriser les interactions pédagogiques entre apprenants. Pour autant, l'usage de jeux en classe n'est pas une solution miracle : cette approche pédagogique possède aussi plusieurs limites. En effet, le jeu n'est pas une approche universelle. Dans de nombreuses situations pédagogiques, il ne sera pas plus efficace qu'une approche traditionnelle, voire moins efficace. Cela peut s'expliquer par plusieurs facteurs. Tout d'abord, la qualité des jeux sérieux est très variable (Lavigne, 2012, 2013). De plus, chaque jeu pédagogique ne sera pas forcément « bon » ou « mauvais » de manière absolue. Un jeu peut être tout à fait adapté aux besoins pédagogiques d'un enseignant, tout en se relevant inadapté pour un autre. En effet, les jeux pédagogiques s'inscrivent généralement dans une seule des grandes approches cognitives existantes (constructivisme, béhaviorisme, etc.) (Egenfeldt-Nielsen, 2006). Ils ne sont donc pas neutres, et c'est à l'enseignant de choisir un jeu qui sera adapté à sa manière de travailler et à ses élèves. Ensuite, même choisi avec soin, un jeu n'est pas un outil pédagogique autonome : son efficacité dépend grandement de la manière dont l'enseignant l'intègre dans son cours (Alvarez & Chaumette, 2017). Notamment, plusieurs études s'accordent sur le fait qu'une séance de débriefing ou de remédiation est nécessaire. Elle permet notamment aux apprenants d'identifier les éléments de l'expérience du jeu qui sont pertinents pour la suite du cours (Habgood, 2007 ; Sanchez & Plumettaz-Sieber, 2018).
- 12 Les travaux consacrés aux jeux d'évasion pédagogiques tendent à montrer que toutes ces considérations basées sur l'étude de jeux sérieux (*serious games*), qui sont principalement des jeux vidéo dans les études citées, s'appliquent également aux jeux d'évasion (Kinio *et al.*, 2019 ; Nicholson, 2018 ; Petit *et al.*, 2019 ; Veldkamp *et al.*, 2020). Les jeux d'évasion pédagogiques possèdent aussi leurs spécificités. Par exemple, comme ils se jouent en équipe et reposent sur la collaboration entre joueurs, ils favorisent grandement le développement des compétences de travail en équipe (Borrego *et al.*, 2017 ; Dietrich, 2018). Par ailleurs, les jeux d'évasion sont relativement peu onéreux et simples à mettre en œuvre pour des enseignants. Cette légèreté technique du matériel utilisé (documents papier, objets courants, cadenas, boîtes) permet aux enseignants de modifier facilement les jeux d'évasion pour les adapter à leur pratique.

Création de jeux d'évasion pédagogiques

- 13 Ainsi, l'intérêt pédagogique d'un jeu, quel que soit son support, dépend en grande partie de sa qualité de fabrication et de la manière dont l'enseignant arrive à le mettre en œuvre. Sur ces aspects, les jeux d'évasion sont une réponse pertinente à une limite

fréquemment évoquée dans les études sur les jeux sérieux. Il est en effet généralement impossible pour un enseignant de modifier un jeu vidéo existant, ce qui rend difficile son incorporation à un cours. À l'inverse, la modification de jeux d'évasion existants est accessible à tout enseignant. Il existe même des communautés de partage dédiées à l'échange et à la modification de jeux d'évasion pédagogiques.³ Cela nous renvoie aux jeux sérieux « papier-crayon », dont les communautés reposent sur le même postulat : la création d'un jeu de qualité est une tâche longue et complexe, il est donc plus facile de commencer par adapter un jeu déjà existant à son propre cours.⁴

- 14 Cependant, pour des enseignants déjà familiers avec l'univers du jeu, ou disposant de plus de temps, la création d'un nouveau jeu d'évasion reste accessible, car elle ne nécessite pas forcément de matériel onéreux ou de compétences informatiques spécifiques. Il existe d'ailleurs des guides très détaillés pour accompagner les enseignants dans ce processus créatif (Nicholson, 2018 ; Petit *et al.*, 2019). Dans un registre similaire, Veldkamp *et al.* (2020) travaillent à l'élaboration d'un kit facilitant la mise en place de jeux d'évasion en classe, en proposant en standard du matériel commun à la plupart des jeux : cadenas, boîtes, panneaux avec énigmes incorporées. Le matériel est accompagné de guides pour les adapter facilement au contenu pédagogique souhaité par l'enseignant. Par rapport à l'adaptation d'un jeu déjà existant, la création d'un nouveau jeu d'évasion contribue grandement à deux facteurs clés de réussite pédagogique : la parfaite maîtrise du jeu par les enseignants (Petit *et al.*, 2019) et la bonne intégration du contenu pédagogique au jeu (Veldkamp *et al.*, 2020).
- 15 En créant un jeu, l'enseignant peut s'assurer que l'activité soit adaptée aux capacités de ses élèves en fonction de leur âge (charge cognitive), de leur nombre, mais aussi des connaissances déjà travaillées en classe. Pour ce faire, l'enseignant dispose de plusieurs leviers, dont un des principaux est la structure du jeu d'évasion. Comme évoqué précédemment, un jeu d'évasion se compose de plusieurs énigmes à résoudre. Il existe plusieurs manières d'associer ces énigmes entre elles, qui conduisent à plusieurs types d'expériences ludopédagogiques pour les élèves. Nadam (2018) recense les principales structures utilisées dans les jeux d'évasion pédagogiques (linéaire, convergent, imbriqué, etc. - cf. figure 1) et leur impact sur l'expérience de jeu qui en résulte. Il insiste ainsi sur une des grandes différences entre un jeu d'évasion de divertissement et un jeu d'évasion pédagogique : pour les jeux d'évasion de divertissement, les structures linéaires sont généralement perçues négativement, car elles limitent la liberté d'action des joueurs, et donc leur amusement. Dans un jeu d'évasion pédagogique, l'effet obtenu est le même, mais cela peut être un choix conscient de l'enseignant, qui va alors privilégier la dimension éducative à celle de l'amusement.

Figure 1. Types de structures de jeu d'évasion (Nadam, 2018)

- 16 À la lumière de ces éléments, nous avons décidé de créer un nouveau jeu d'évasion pour l'étude présentée dans cet article. Cela nous permet de nous assurer qu'il soit adapté aux élèves participant à l'expérimentation, et de contrôler précisément les connaissances et compétences abordées à travers le jeu.

Évaluation de l'efficacité d'un jeu pédagogique

- 17 Pour l'évaluation du jeu, nous nous appuyons sur les « bonnes pratiques pour l'évaluation de l'efficacité de jeux pédagogiques » proposées par All *et al.* (2016). Il s'agit d'une synthèse de recommandations méthodologiques pour l'évaluation de l'efficacité de jeux pédagogiques. Elle est le résultat d'une lecture critique des méthodologies d'évaluation de jeu pédagogique identifiée dans une revue de littérature du domaine. Ce travail permet de mettre en évidence des faiblesses méthodologiques récurrentes, et de proposer des solutions aux chercheurs sous forme de principes à suivre.
- 18 Nous avons essayé de respecter au maximum ces principes pour la réalisation de l'expérimentation présentée dans cet article. Nous avons notamment utilisé des groupes de contrôle, veillé à ce que l'enseignant soit identique pour les deux types de groupes, ou encore établi le « profil ludique » des élèves pour identifier d'éventuelles différences entre les groupes.

Expérimentation

- 19 D'une manière simple, notre expérimentation consiste à faire participer des élèves de lycée à un jeu d'évasion durant leur temps de classe, et à mesurer leur acquisition de connaissances sur la thématique du jeu. Nous effectuons la même démarche auprès d'autres élèves de lycée, mais en leur dispensant un cours sur cette même thématique sous forme de tâche complexe au lieu du jeu d'évasion. Cette section présente plus en

détail notre protocole expérimental, ainsi que le jeu d'évasion que nous avons créé pour cette expérience.

Évaluation de l'acquisition de connaissances

- 20 Plusieurs approches existent pour évaluer l'efficacité pédagogique d'un jeu. Pour évaluer son impact dans l'acquisition de connaissances par les apprenants, la méthode la plus courante consiste à s'appuyer sur des questionnaires de connaissances avant et après la pratique du jeu (Habgood, 2007 ; Wastiau *et al.*, 2009 ; All *et al.* 2016 ; Guigon *et al.*, 2017). Nous avons choisi d'utiliser cette approche pour notre expérimentation. Plus précisément, nous avons fait remplir des questionnaires de connaissances aux apprenants à trois moments distincts :
1. *Pré-test* : correspond à une évaluation dite diagnostique. Cela a permis de connaître les connaissances initiales des apprenants.
 2. *Post-test* : a eu lieu une semaine après la réalisation des activités pour dégager les gains et les obstacles dans les apprentissages des connaissances.
 3. *Post-test long* : a eu lieu un mois après les séances pour évaluer la mémorisation des connaissances sur le long terme.
- 21 Afin d'évaluer plus spécifiquement les apports d'un jeu d'évasion par rapport à une approche pédagogique plus traditionnelle, notre expérimentation utilise des groupes de contrôle. Les élèves des groupes de contrôle bénéficient d'un cours sous forme de tâche complexe. L'élaboration des questionnaires de connaissances est détaillée ci-après. Les questionnaires de connaissances sont adressés de manière identique aux groupes de test (Jeu d'évasion appelé lors de l'expérimentation *escape game* - EG) et aux groupes de contrôle (tâche complexe - TC).

Constitution des groupes

- 22 Notre expérimentation se déroule avec deux groupes de test (EG1 et EG2) et deux groupes de contrôle (TC1 et TC2). Tous les apprenants de ces groupes sont des élèves du système scolaire français en classe de 2^{de}. Les connaissances dont l'acquisition est évaluée relèvent des Sciences et Vie de la Terre (SVT). La thématique abordée, la création du jeu et de la tâche complexe sont détaillées ci-après.
- 23 Les apprenants qui participent à l'expérimentation sont des élèves habituels des deux premiers auteurs de l'article, qui enseignent les SVT en lycée. La création des quatre groupes d'expérimentation s'est faite avec les élèves de quatre classes de 2^{ne} de deux lycées différents. Pour des raisons pratiques, ces quatre classes sont habituellement divisées en deux demi-classes pour les cours de SVT. Nous avons utilisé ce découpage préexistant pour définir nos groupes d'expérimentation, comme le détaille le tableau 1.

Tableau 1. Détail des groupes de notre expérimentation

GROUPE	Sous-groupe	Etablissement	Professeur	Effectif	Horaire du cours	Moyenne générale	Moyenne en SVT
TC (Tâche Complexe) Groupe de contrôle	TC 1	Victor Hugo (34, Lunel)	OLOMBEL	18	Vendredi 15h-16h30	13,7	12,6
				18	Vendredi 13h30 - 15h		
	TC 2	Jean Monnet (34, Montpellier)	VIANEZ	16	Lundi 8h - 9h30	12,5	14
				19	Lundi 9h30 - 11h		
EG (Escape Game) Groupe de test	EG 1	Victor Hugo (34, Lunel)	OLOMBEL	18	Vendredi 10h30 - 12h	12,4	11,6
				18	Vendredi 9h - 10h30		
	EG 2	Jean Monnet (34, Montpellier)	VIANEZ	16	Vendredi 14h - 15h30	12	13,5
				19	Vendredi 15h30 - 17h		

24 Afin de minimiser les biais liés aux différences entre les groupes, nous avons essayé de suivre au mieux les recommandations de All *et al.* (2016). Plus précisément, nous avons été attentifs aux points suivants :

- Les connaissances dont l'acquisition est évaluée sont strictement identiques pour les groupes test et les groupes de contrôle. Il s'agit de connaissances faisant partie du programme scolaire, à savoir les ressources fossiles comme le charbon. Avant l'expérimentation, les quatre groupes ont bénéficié d'un apport pédagogique similaire en SVT, notamment sur la thématique de la photosynthèse qui permet aux élèves de faire le lien entre le Soleil et la production de matière organique. Ainsi, l'apport de connaissances par les enseignants entre les groupes test et groupes de contrôle avant l'expérimentation est identique.
- La répartition des sujets au sein des groupes peut être considérée comme aléatoire. En effet, l'affectation des élèves à chaque classe et demi-groupe a été réalisée par l'administration des établissements scolaires. Il s'agit donc de groupes d'apprenants habituels, qui sont répartis ainsi pour toute l'année scolaire, et qui n'ont pas été créés spécifiquement pour cette expérimentation. Le seul choix de notre part porte sur la définition de chaque groupe comme « test » (jeu d'évasion) ou « contrôle » (tâche complexe). Cette définition s'est faite au hasard, en respectant la contrainte suivante :
- Les groupes de test et les groupes de contrôle bénéficient d'une séance réalisée par le même enseignant. Chacun des deux enseignants participant à l'étude a conduit les deux types de séances pédagogiques (jeu d'évasion et tâche complexe) sur la moitié des groupes de notre étude. Cette condition a ainsi été remplie pour les groupes TC1 et EG1 d'un côté, et pour les groupes TC2 et EG2 de l'autre (cf. tableau 1).
- De même, l'environnement (établissement scolaire) était identique entre les groupes de contrôle et les groupes de test. Là encore, cette condition a été remplie séparément pour TC1 et EG1 d'un côté, et TC2 et EG2 de l'autre (cf. tableau 1).
- Les séances pédagogiques ont été réalisées par l'enseignant habituel des apprenants.
- La différence d'approche pédagogique entre les groupes tests et les groupes de contrôle se limite à la séance présentée dans cette expérimentation : jeu d'évasion pour les groupes EG, tâche complexe pour les groupes TC. Les autres cours étaient identiques pour tous les groupes, d'autant plus qu'ils ont été effectués par le même enseignant.

- Comme le détaille le tableau 1, nous pouvons estimer que les différents groupes ont un niveau scolaire équivalent (moyenne générale et moyenne en SVT comparables).
- La durée des séances pédagogiques est identique pour les quatre groupes (1h30).
- Nous avons également essayé d'identifier les différences potentielles entre les groupes au niveau de leur expérience préalable en matière de jeu, en mesurant leur profil ludique.

Prise en compte du profil ludique

- 25 Le profil ludique est un test permettant d'avoir un pourcentage d'affinité au jeu, c'est-à-dire si l'individu considéré a des prédispositions ou non à apprécier un jeu et à y adhérer. Il s'agit d'une donnée supplémentaire pour analyser et interpréter nos résultats (All *et al.*, 2016). Nous nous sommes appuyés sur les travaux de Lavigne (2012, 2013) pour déterminer le profil ludique de chacun de nos groupes d'apprenants.
- 26 Pour cela, nous avons établi une liste de questions sur les habitudes de jeu et leurs goûts en la matière. Nous avons également ajouté quatre questions spécifiquement destinées à évaluer la familiarité et l'appétence des élèves pour les jeux d'évasion. Ce test a ensuite été distribué au format papier aux élèves en classe. En compilant les résultats, nous avons calculé le profil ludique pour chaque groupe (EG1, EG2, TC1, TC2), ainsi qu'une moyenne des groupes tests (EG) et de contrôle (TC). Le détail des résultats obtenus est présenté dans le Tableau 2. La méthode employée pour calculer le profil ludique de chaque groupe à partir des questionnaires remplis est simple. Nous sélectionnons six questions nous semblant les plus pertinentes (Q1, Q2, Q6, Q8, Q9, Q10), et établissons un pourcentage dans le groupe des personnes ayant répondu positivement. L'ensemble des pourcentages des questions est additionné et donne un « score ludique ». Nous admettons que plus le score ludique est élevé, plus les élèves sont aptes à apprécier et à accrocher à ce nouveau format pédagogique.

Tableau 2. Détail du calcul des profils ludiques

	TC1	TC 2	EG1	EG2		
Nombre de réponses	36	32	34	29		
% de réponses dans la classe	100	88,88	94,44	80,55		
<u>Nombre de réponses obtenues au test ludique</u>						
	TC1	TC 2	EG1	EG2	TC (total)	EG (total)
Jouez - vous à des jeux : %" OUI"	80,55	81,3	83	93,1	80,925	88,05
Q2 % "Jeu d'action"	72,65	57,7	76,15	63	65,175	69,575
Q2 % "Jeu d'aventure"	60,55	61,5	47,4	63	61,025	55,2
Q2 % "Jeu de rôle"	20,7	57,7	39,25	40,7	39,2	39,975
Q2 % "Jeu de réflexion et de logique"	55,95	61,5	46,45	66,7	58,725	56,575
Q6 % "A plusieurs"	14,05	3,8	17,7	14,8	8,925	16,25
Q6 % "Les deux"	62,35	65,4	67,95	66,7	63,875	67,325
Q8 % "Oui"	91,65	100	94,45	86,2	95,825	90,325
Q9 % "Oui"	33,35	62,5	47,6	24,1	47,925	35,85
Q10 % "Oui"	77,75	84,4	85,4	79,3	81,075	82,35
Score ludique total	569,55	635,8	605,35	597,6	602,675	601,475
<u>Pourcentage de réponses aux questions sélectionnées pour établir le score ludique</u>						

- 27 Soulignons que certains des questionnaires distribués n'ont pas été forcément bien remplis par les élèves. Ces derniers ne sont pas pris en compte pour l'établissement du score ludique. Cela peut introduire un biais dans l'établissement de ces données. De plus, les questions utilisées pour calculer le score ludique résultent de choix de notre part qui peuvent être discutés. Au final, nous constatons que les profils ludiques semblent équivalents pour tous les groupes de notre expérimentation (cf. tableau 2). Les groupes ont la même affinité globale vis-à-vis du jeu. L'affinité au jeu n'est donc pas un paramètre variant dans notre expérimentation.

Conception des séances pédagogiques : jeu d'évasion et tâche complexe

- 28 Comme évoqué précédemment, la création par l'enseignant d'un jeu d'évasion sur mesure pour ses élèves possède plusieurs avantages. Pour notre expérimentation, nous avons inventé un nouveau jeu d'évasion adapté à nos élèves et à la thématique que nous souhaitions aborder avec eux. Nous avons également conçu la tâche complexe proposée aux groupes de contrôle.
- 29 Le jeu d'évasion et la tâche complexe que nous avons élaborés portent sur le « Thème 2 - Enjeux planétaires et contemporains : énergie, sol » du programme de 2^{de} générale et technologique de SVT (BO n° 4 du 29 avril 2010). Plus particulièrement, ils sont centrés sur la question du charbon : origine, répartition géographique, conséquences de son exploitation et son utilisation. Nous avons choisi cette partie du programme, car il s'agit d'une thématique pas toujours appréciée par les élèves. Le jeu peut être un moyen de la rendre plus intéressante (Alvarez *et al.*, 2016 ; Wastiau *et al.*, 2009).

- 30 Les séances pédagogiques mobilisant le jeu d'évasion et la tâche complexe font le lien entre la matière organique et les combustibles fossiles. Les deux séances ont été construites afin de répondre aux mêmes objectifs du programme scolaire. Seule l'approche pédagogique diffère entre les deux activités. Enfin, d'un point de vue pratique, les séances se scindent en deux parties : 45 minutes d'activité (TC ou EG), suivies de 20 minutes où un bilan est réalisé après l'activité. Cette phase de débriefing a été menée de manière identique pour les deux types de séances.

Conception du jeu d'évasion (EG)

- 31 Le scénario du jeu d'évasion que nous avons créé propose aux élèves d'incarner des apprentis agents secrets passant des tests d'entraînement. Ces derniers seront voués à partir en mission pour le gouvernement français afin de vérifier le respect des accords de Paris sur le climat par les États signataires. Ils doivent ainsi au cours de ce jeu d'évasion, comprendre et apprendre un maximum de connaissances sur le charbon en résolvant des énigmes.
- 32 Le jeu repose sur une structure de type « convergence simple » (Nadam, 2018). Les élèves participant au jeu sont répartis en quatre équipes de quatre ou cinq élèves. Chaque équipe travaille à la résolution de quatre énigmes enchaînées qui produisent un code final. Les codes finaux de chacune des quatre équipes sont la solution d'une énigme commune à tous les participants : l'ouverture d'un coffre situé au milieu de la salle. Chaque équipe travaille donc en parallèle sur des énigmes aux solutions différentes, mais dont les mécaniques ludiques sont identiques. De plus, les quatre énigmes enchaînées traitent chacune d'un point du programme scolaire spécifique, selon la répartition suivante :
- Énigme 1 : les élèves doivent fouiller l'espace de jeu pour trouver des éléments (roches, photos, documents) leur permettant de comprendre l'origine du charbon. Des numéros inscrits sur ces éléments permettent de trouver la combinaison du coffre permettant de passer à l'énigme suivante
 - Énigme 2 : Le coffre contient des roches représentant différents stades d'enfouissement : tourbe, lignite, anthracite, charbon. Les élèves ont à leur disposition des documents (tableau de composition, diagramme de Van Krevelen) pour remettre ces roches dans l'ordre.
 - Énigme 3 : Les élèves doivent superposer des calques pour se repérer sur une carte représentant la répartition des gisements de charbon dans le monde. Chaque équipe se voit attribuer un pays différent, permettant ainsi de stimuler les échanges lors du débriefing.
 - Énigme 4 : Les élèves doivent utiliser un morceau de charbon révélateur pour lire un texte à trou. Là aussi, chaque équipe possède un texte différent, avec des informations relatives à un pays donné pour augmenter la richesse des discussions lors du débriefing.
- 33 La résolution des quatre énigmes par une équipe donne un morceau du code permettant d'ouvrir le coffre commun situé au centre de la salle. Quand les quatre équipes ont toutes terminé leur tâche et que le coffre a été ouvert, la partie s'arrête. Un débriefing de 20 minutes a alors lieu avec les élèves.
- 34 Comme exposé dans le cadrage théorique, ce jeu répond bien aux cinq caractéristiques définissant un jeu d'évasion pédagogique (Petit *et al.*, 2019). Les joueurs travaillent en *équipe* (quatre équipes de 4-5 élèves) pour résoudre des *énigmes* (quatre séries de quatre énigmes) nécessaires à objectif commun d'*évasion* (ouverture du coffre commun). Le jeu

se déroule dans un temps et univers distincts de la réalité des élèves (*express*), mais a bien pour objectif principal de leur faire découvrir des notions de Géologie (*éduquer*).

Conception de la tâche complexe (TC)

- 35 Pour représenter les approches pédagogiques traditionnelles dans les groupes de contrôle, nous avons choisi une tâche complexe. Les élèves sont organisés en îlots, par groupe de quatre ou cinq. L'organisation au sein du groupe est laissée au choix des élèves.
- 36 Les élèves doivent alors rédiger un texte argumenté à l'aide des ressources documentaires à leur disposition. Ces ressources sont les mêmes que celles proposées aux élèves participant au jeu d'évasion. Leur texte doit permettre d'expliquer les quatre points du programme scolaire relatif au charbon : l'origine du charbon, sa formation, sa répartition dans le monde et les conséquences de l'exploitation et de l'utilisation du charbon. Les élèves disposent d'une heure pour réaliser ce travail. Une fois ce travail terminé et relevé par l'enseignant, un bilan relevant les notions clés clôt la séance (comme pour le jeu d'évasion).

Élaboration et analyse des questionnaires de connaissances

- 37 En accord avec notre protocole expérimental, nous avons élaboré un questionnaire de connaissances pour évaluer l'ensemble du contenu notionnel des apprenants suite à leur pratique du jeu d'évasion ou de la tâche complexe. Ce questionnaire est commun aux deux types de séances (EG et TC), et identique pour les trois phases (pré-test, post-test, post-test long).
- 38 A chaque fois, ce questionnaire a été distribué aux élèves au format papier. Il se compose de cinq questions précises (cf. figure 2). Chaque question correspond à un seul élément du programme travaillé lors de la séance pédagogique « jeu d'évasion » et « tâche complexe ». Les questions proposées sont à réponse ouverte, afin d'éviter le biais du hasard d'un questionnaire à choix multiples, ou bien la mémorisation des bonnes réponses au cours du temps.

Figure 2. Questionnaire de connaissances (pré-test, post-test, post-test long)

Nom: _____
 Prénom: _____
 Classe: _____

Durée: 10 min

Test de connaissances

1- **Justifier** quelle est l'origine du charbon. (deux arguments)

2- **Expliquer** comment le charbon se forme.

3- **Citer** les roches de la lignée du charbon par ordre d'enfouissement.

4- **Situer** trois réserves en charbon dans le monde.

5- **Donner** trois conséquences que peuvent avoir l'exploitation et/ou l'utilisation du charbon.

- 39 Une fois remplis par les élèves, nous avons récupéré et évalué ces questionnaires. Afin d'être le plus objectif possible dans l'analyse des réponses ouvertes fournies par les élèves, nous avons élaboré une grille d'évaluation (cf. tableau 3). Cette grille détaille les notions attendues à chaque question, ainsi qu'un barème permettant d'attribuer une note selon la qualité et la richesse de la réponse. Chacune des cinq questions se voit ainsi attribuer une valeur de 0 à 3 points. Les deux enseignants ont tout d'abord réalisé une évaluation croisée sur un échantillon de questionnaires pour éviter les écarts de notation. Chaque enseignant a ensuite évalué les questionnaires de ses élèves. Les notes obtenues par les élèves ont été rentrées dans un tableur permettant leur traitement. Les traitements et les analyses de ces données sont multiples, comme présenté dans la section suivante.

Tableau 3. Grille d'analyse des questionnaires de connaissances

	Réponses attendues	Points attribués			
		0	1	2	3
Q1	Le charbon provient de la matière organique. Molécules similaires Atomes similaires	Pas de réponse ou réponse hors sujet	Réponse correcte sans justification	Réponse correcte et un élément de justification	Réponse correcte et deux éléments de justification
Q2	La matière organique préservée de l'environnement, s'enfonce graduellement dans la terre. Au cours de cet enfouissement durant des millions d'années, la température et la pression augmentent entraînant des transformations de cette matière organique en roches.	Pas de réponse ou réponse hors sujet	1 - 2 éléments sont cités	3 - 4 éléments sont cités	Tous les éléments sont cités
Q3	Tourbe, Lignite, Houille (charbon), Anthracite	Pas de réponse ou réponse hors sujet	Toutes les roches ne sont pas citées	Nom des roches correctes mais pas dans l'ordre d'enfouissement	Noms des roches correcte et dans le bon ordre d'enfouissement
Q4	Inde, États Unis, France, Russie Chine...	Pas de réponse ou réponse hors sujet	1 réserve est correctement citée	2 réserves sont correctement citées	3 réserves sont correctement citées
Q5	Accident dans les mines (exemple : coup de grisou) ; Problème de santé lié à exploitation ; Réchauffement climatique (rejet de gaz à effet de serre) ; Non respect des accords de Paris.	Pas de réponse ou réponse hors sujet	1 conséquence est citée	2 conséquences sont citées	3 conséquences ou plus sont citées

Résultats et analyse

40 Nous avons utilisé le questionnaire pour évaluer l'état des connaissances des élèves avant, juste après et un mois après les séances pédagogiques « jeu d'évasion » ou « tâche complexe ». Nous avons alors quantifié :

- Pour un même groupe, l'évolution des résultats au cours du temps. Ceci nous permet d'avoir une idée de l'apprentissage au sein d'un même groupe.
- Avec une comparaison des résultats entre les groupes, l'efficacité des formats pédagogiques en termes d'apports de connaissances.

Résultats globaux

41 La figure 3 présente les notes moyennes obtenues lors des trois temps pour les deux types de groupes. Le trait noir vertical sur chaque barre de l'histogramme représente l'écart-type pour chacun des groupes.

Figure 3. Évolution des notes moyennes obtenues pour chaque groupe

- 42 Nous pouvons tout d'abord constater que, lors de notre expérimentation, les élèves ont bel et bien acquis des connaissances. La note moyenne obtenue au questionnaire augmente significativement entre le pré-test et le post-test : +1.28 pour le groupe EG, +1.30 pour le groupe TC. Cette acquisition de connaissances semble s'inscrire sur un temps long. Les moyennes obtenues lors du post-test long, soit un mois après le post-test, restent équivalentes. Nous pouvons également constater que les moyennes des groupes sont proches, et que leurs écarts-types se recoupent. A la lumière de ces résultats, la différence entre les groupes EG et TC n'est pas significative. Nous pouvons alors conclure que, lors de notre expérimentation, le niveau d'acquisition de connaissances entre les groupes de test et de contrôle est le même.
- 43 Bien que nous n'observons pas de différence significative au niveau global, nous pouvons émettre l'hypothèse que les deux types de groupes n'ont pas acquis les mêmes connaissances lors de cette expérimentation. En effet, les cinq questions posées au travers du questionnaire portent sur des notions différentes. Le jeu d'évasion a-t-il réellement permis l'acquisition de connaissances sur les mêmes notions que la tâche complexe ? Pour le vérifier, il nous faut étudier plus en détail la qualité des réponses pour chaque question.

Pré-test

- 44 Les résultats du pré-test nous montrent que tous les groupes ont des notions de départ équivalentes dans l'ensemble (cf. figures 4 et 5). Ainsi, nous pouvons partir du constat que le niveau de connaissance sur la thématique abordée est le même pour les deux types de groupes avant l'expérimentation. Si nous analysons en détail les résultats pour chacune des cinq questions posées, il nous est alors possible d'observer les notions pour lesquelles les élèves ont plus ou moins d'affinités.

Figure 4. Résultats du pré-test pour le groupe jeu d'évasion (EG) **Figure 5.** Résultats du pré-test pour le groupe tâche complexe (TC)

- 45 Les notions abordées étaient nouvelles pour les élèves. Cela peut expliquer le nombre élevé de 0 obtenu. Pour les notions « origine du charbon », « formation du charbon » et « lignée du charbon », nous observons que la quasi-totalité des élèves n'ont aucune connaissance sur le sujet. Pour les notions « réserves de charbon » et « conséquences de l'exploitation », nous observons que les connaissances entre les groupes sont similaires, avec à chaque fois cinq ou six élèves qui ont une très bonne connaissance du sujet. Ces notions étant les plus transversales, il est possible que les élèves les aient abordés dans d'autres cours, ou en suivant l'actualité. Pour la notion « réserves de charbon », nous pouvons d'ailleurs remarquer une légère meilleure connaissance de la part d'élèves du groupe de test (EG) que pour le groupe de contrôle (TC).

Post-test

- 46 En comparant les moyennes générales de l'ensemble des questions du pré-test (TC : 0,34 ; EG : 0,4) à celles obtenues au post-test (TC : 1,64 ; EG : 1,68), nous pouvons confirmer que quel que soit le format du cours dispensé il y a eu une acquisition de notions. De plus, cette acquisition semble équivalente pour les deux groupes. En reprenant chaque question, il est possible d'observer quelles notions ont été plus ou moins bien transmises entre la tâche complexe et le jeu d'évasion (cf. figures 6 et 7).

Figure 6. Résultats du post-test pour le groupe jeu d'évasion (EG)

Figure 7. Résultats du post-test pour le groupe tâche complexe (TC)

Les notions « origine du charbon » et « formation du charbon » semblent avoir été un peu mieux comprises pour la tâche complexe que pour le jeu d'évasion. En revanche les notions « lignée du charbon », « réserves de charbon » et « conséquences de

l'exploitation » apparaissent mieux transmises par le jeu d'évasion. Nous pouvons supposer que ces observations sont dues à l'immersion dans le jeu d'évasion. En effet, pour les notions « réserves de charbon » et « conséquences de l'exploitation », chaque équipe de joueurs du jeu d'évasion disposait d'informations propres à un pays exploitant cette ressource minière. Ainsi chacun de ces pays présentait un problème spécifique lié à l'exploitation et/ou l'utilisation de cette ressource. Cette immersion a peut-être joué un rôle de facilitation de la mémorisation de la part des élèves sur ces deux points.

- 47 En ce qui concerne la notion « lignée du charbon », elle correspondait dans le jeu d'évasion à la solution de l'énigme 3, lors de laquelle les élèves devaient trouver un code qui corresponde à l'ordre d'enfouissement des roches de la lignée du charbon. Nous pouvons alors supposer que l'association entre ce code et la notion sous-jacente a permis de stimuler la mémorisation de cette dernière. De plus, les élèves pouvaient avancer seulement si le code était bon, et donc s'ils avaient retrouvé les informations correctes.

Post-test long

- 48 En comparant les résultats globaux du post-test long avec ceux du post-test, nous observons un maintien des moyennes générales pour les deux groupes. Ainsi nous pouvons constater que l'ensemble des notions semblent avoir été mémorisées dans le temps, et ceci pour les deux types de groupes.

Figure 8. Résultats du post-test pour le groupe jeu d'évasion (EG)

Figure 9. Résultats du post-test pour le groupe tâche complexe (TC)

En comparant les réponses détaillées aux questions (cf. figures 8 et 9), nous constatons que nous ne pouvons pas dégager de différence significative entre les groupes. Aucune notion ne semble avoir été plus ou moins bien retenue en fonction du format pédagogique. Le petit écart observé entre les groupes EG et TC sur l'acquisition de certaines notions lors du post-test ne se retrouve plus lors du post-test long, qui a eu lieu un mois après le post-test.

Discussion

- 49 À la lumière des résultats de notre expérimentation, les apports de connaissances entre le jeu d'évasion et la tâche complexe sont similaires. Y a-t-il des éléments qui permettraient d'expliquer cette absence apparente de différence d'efficacité entre les deux formats pédagogiques ?

Construction du jeu d'évasion

- 50 Pour cette étude, nous avons fait le choix de créer nous-mêmes un jeu d'évasion sur mesure. Or, la création d'un jeu d'évasion pédagogique est une tâche complexe, qui implique d'arriver à équilibrer l'aspect ludique et l'aspect apprentissage. Comme l'a démontré Lavigne (2012, 2013) pour le cas des jeux sérieux, il est courant d'avoir des jeux dont l'aspect ludique s'avère au final un frein à l'apprentissage. Nous pouvons alors nous interroger : le jeu d'évasion que nous avons utilisé est-il bien construit ?
- 51 Il est très difficile d'évaluer de manière objective un jeu sérieux, car il faut être à la fois sensible à la dimension ludique tout en étant en mesure d'évaluer la qualité pédagogique du jeu, et donc maîtriser la thématique qu'il aborde. Pour obtenir un avis extérieur pertinent sur le jeu utilisé, nous l'avons soumis à un jury composé d'autres enseignants en SVT ayant participé au jeu dans les mêmes conditions que les élèves.
- 52 Concrètement nous avons fait tester notre jeu d'évasion à un groupe de 15 enseignants en SVT. Il s'agit d'enseignants jeunes, qui étaient alors tous dans leur dernière année de formation dans la même promotion que les deux premiers auteurs de l'article. Après la

partie, nous leur avons demandé d'évaluer la qualité du jeu via des questionnaires anonymes. Les résultats de ce test semblent indiquer que le jeu est bon et équilibré : l'aspect ludique a reçu une note moyenne de 4,6/5 et l'aspect sérieux une note moyenne de 4,3/5. Ce test, à la portée certes limitée, semble indiquer que notre jeu d'évasion, bien que perfectible, ne présente pas de problème majeur dans sa construction.

Construction de l'expérimentation

53 Nous pouvons alors tenter d'identifier des biais dans la construction de l'expérimentation en elle-même. En effet, nous recensons plusieurs améliorations possibles sur notre méthodologie de recherche :

- Entre les groupes de test et le groupe de contrôle, il aurait été intéressant de faire en amont une évaluation de positionnement pour obtenir une valeur objective du niveau de leurs compétences. Ceci nous aurait permis de comparer plus rigoureusement les deux groupes.
- Le nombre de variables est un biais indéniable de notre étude : les élèves, le professeur, le jeu. Il serait intéressant d'étendre cette étude en multipliant le nombre de classes étudiées en diversifiant la population des apprenants et des enseignants. Cela réduirait l'effet de classe et de l'enseignant.
- Notre jeu d'évasion est convergent simple (cf. figure 1), portant sur un sujet disciplinaire précis. Il serait aussi envisageable d'étudier différentes modalités de jeu d'évasion (ouvert et multilinéaires) sur d'autres sujets, intradisciplinaires et extradisciplinaires.
- L'approche pédagogique utilisée pour le groupe de contrôle, la tâche complexe, n'est qu'une des nombreuses approches pédagogiques traditionnelles existantes. Il serait donc pertinent de réitérer la même expérimentation avec d'autres approches pour le groupe de contrôle, par exemple un cours magistral.
- Les méthodes d'évaluation des tests sont discutables et doivent être discutées. Un QCM aurait pu permettre une simplification des données et d'éviter le biais de notation par les enseignants. Mais nous aurions alors conservé une part de chance dans le choix des réponses, ou bien une mémorisation de la formulation des réponses. Nous n'aurions alors plus évalué l'apprentissage raisonné des connaissances.

54 Ces limites nous invitent à ne pas généraliser nos résultats, et à clairement indiquer qu'ils restent soumis au cadre de notre étude. L'utilisation d'un jeu différent, d'élèves différents, ou d'une autre thématique pourrait aboutir à une conclusion différente.

Autres avantages du jeu d'évasion

55 Si, dans notre étude, le jeu d'évasion ne représente pas un gain d'efficacité pédagogique par rapport à un format pédagogique traditionnel, peut-être présente-t-il des intérêts sur d'autres aspects ?

56 Pour cela, il nous faut étudier l'analyse pratique des enseignants ayant mis en place le jeu d'évasion pédagogique et le retour des élèves. Pour le retour des élèves, nous nous appuyons sur des discussions avec eux ainsi que sur l'observation des enregistrements vidéo des deux types de séances pédagogiques. Il est important de noter que ces observations sont d'ordre informelles, car nous ne les avons pas anticipées dans notre méthodologie. En effet, notre expérimentation a été conçue uniquement pour l'évaluation de l'acquisition de connaissances des élèves. Les éléments présentés ci-

dessous mériteraient donc d'être approfondis de manière plus rigoureuse dans le cadre d'une autre expérimentation visant à les étudier spécifiquement.

L'investissement des élèves

- 57 En tant qu'enseignants ayant mené à la fois les séances « jeu d'évasion » et « tâche complexe », nous avons été marqués par l'investissement des élèves lors des séances « jeu d'évasion ». Cet investissement se constate à plusieurs niveaux. Le premier niveau est leur réaction devant le dispositif mis en place : surprise, décors, musique, scénario, rôles, etc. Ces réactions ont été marquées par des exclamations (« Whaou ! », « Trop cool ! », « Oh My God ! », « Ouaaaaaaaais ») et des comportements moteurs (courses, sautilllements, sourires).
- 58 Le deuxième niveau est leur comportement positif pendant le jeu. Une collaboration au sein des équipes s'est mise en place, par laquelle des élèves en difficulté et habituellement discrets se sont révélés force de propositions et d'engagement permettant à leur équipe de réussir. Ce jeu a permis une prise de confiance dans la classe qui a persisté au cours de l'année scolaire. Pour l'enseignant, ce changement de posture de la part d'élèves en difficulté est une véritable satisfaction. De plus, malgré les possibilités de triche, les élèves ont délibérément choisi de respecter les règles du jeu. Pour étayer ce point, nous pouvons donner deux exemples :
- Une élève était en train d'essayer toutes les combinaisons d'un des cadenas. Elle a été rappelée à l'ordre par les membres de son équipe : « Viens on le fait sérieusement, on cherche ».
 - Des élèves avaient ouvert un coffre sans avoir trouvé la combinaison du cadenas. Le professeur est passé leur demander comment ils avaient ouvert le coffre et s'ils avaient trouvé le code. Les élèves se sont rendus compte qu'ils l'avaient fait sans le code. De ce fait, ils se sont empressés de remettre tous les éléments dans le coffre et de le refermer avant de reprendre leurs recherches pour trouver le code.
- 59 Le troisième niveau concerne l'après-jeu. La pression est redescendue, une émulation dans la classe s'est ressentie (rires, blagues). Les élèves ont spontanément rangé et nettoyé leur espace de jeu. Ils ont été très actifs lors du débriefing sans la sollicitation du professeur. Les plus discrets habituellement ont aussi été moteurs de cette discussion. Nous avons alors discuté avec des élèves qui se sont révélés durant cette séance. Ils nous ont souligné un des avantages de la pratique du jeu en classe, la démarche par essais-erreurs : « C'est pas pareil si on se trompe on peut recommencer ». Cela nous renvoie à une conclusion récurrente des travaux de recherche sur l'usage du jeu en pédagogie (Alvarez et al., 2016).

La reconnaissance des élèves envers leur enseignant

- 60 Un autre point à observer est la reconnaissance des élèves envers leur professeur : « Monsieur, on vous paie s'il faut », « C'est vous qui avez fait tout ça ? C'est trop bien ! », « On dirait que vous êtes des professionnels ». Certains élèves sont revenus dans le courant de la journée nous remercier en demandant : « Quand est-ce que l'on recommence ? ». Nous avons même eu un retour d'un parent d'élève nous expliquant que « ceci a marqué la scolarité de son enfant ». En conséquence, une meilleure

ambiance globale s'est faite ressentir dans la classe suite à la séance du jeu d'évasion durant le reste de l'année scolaire.

Le rôle de l'enseignant

- 61 Comme le montrent certaines études, l'un des freins à l'usage du jeu en classe est l'inquiétude de l'enseignant quant au changement de son rôle au sein des apprentissages. Plus précisément, il est souvent fait mention avec les jeux sérieux vidéoludiques d'une crainte de perdre le statut de référent, face à des élèves plus expérimentés que l'enseignant dans le domaine du jeu vidéo (Wastiau *et al.*, 2009).
- 62 Lors de cette expérimentation, notre ressenti personnel est que, malgré une nouvelle fonction dans le jeu, l'enseignant conserve sa place vis-à-vis des élèves et de ce qu'il peut leur apporter (conception du jeu, aides apportées, bilan). Cela est sans doute imputable au fait que l'enseignant soit le « maître de jeu » durant un jeu d'évasion, ce qui n'est pas le cas avec la plupart des jeux vidéo. Il peut donc s'agir ici d'un intérêt des jeux d'évasion par rapport à d'autres types de jeux utilisables en classe.

Conclusion

- 63 Cet article se concentre sur la problématique suivante : quelle est l'efficacité d'un jeu d'évasion en matière d'acquisition de connaissances pour les élèves ? Pour y répondre, nous avons mis en place une expérimentation visant à évaluer l'acquisition de connaissances en SVT par des élèves de lycée (2^{de}). Suite à cette expérimentation, nous avons observé une acquisition significative de connaissances de la part des élèves, y compris sur un temps long. Cependant, cet apprentissage est comparable en efficacité pour le groupe de test comme pour le groupe de contrôle. Dans le cadre de notre étude, nous pouvons alors conclure qu'au niveau des apprentissages de connaissances, le jeu d'évasion est un format pédagogique équivalent à une tâche complexe.
- 64 Néanmoins, lors de notre expérimentation, nous avons observé que le jeu d'évasion a beaucoup joué sur la qualité de l'expérience d'apprentissage. En l'occurrence, le plaisir éprouvé par les élèves était supérieur pour le jeu d'évasion que pour la tâche complexe. L'effet ne se limite d'ailleurs pas à la seule séance d'enseignement abordée par le jeu d'évasion : cela se ressent au niveau de la reconnaissance des élèves auprès de leur professeur sur le reste de l'année.
- 65 Nous pensons donc que l'intérêt du jeu d'évasion en tant qu'outil pédagogique n'est pas forcément lié à une plus grande efficacité pédagogique, mais plutôt à sa capacité de stimuler la motivation, l'investissement et l'implication des élèves au cours de la séance et aussi au cours de l'année scolaire.
- 66 Nos résultats restent bien entendu circonscrits au cadre de notre étude. Bien que nous ayons veillé à minimiser les différences entre le groupe test et le groupe de contrôle, des limites et biais potentiels subsistent. Tout d'abord, cette expérimentation ne porte que sur un groupe relativement restreint d'apprenants au profil spécifique, des élèves de lycée. Ensuite, les connaissances évaluées sont très ciblées (une thématique précise du programme de SVT en 2^{de}). Enfin, le jeu d'évasion utilisé n'est qu'un des nombreux types de jeu qu'il aurait été possible de créer sur la même thématique. De même, l'approche pédagogique choisie pour le groupe de contrôle n'est qu'une des

nombreuses approches pédagogiques traditionnelles existantes. Mentionnons également que l'introduction d'un nouveau format pédagogique implique souvent un « effet whaou » : les élèves prennent plus de plaisir devant la nouveauté. Ainsi, l'attrait face au jeu d'évasion est peut-être associé à sa nouveauté et non au format en lui-même. En cas de répétition de ce type d'enseignement, une forme de lassitude pourrait s'installer pour les élèves, atténuant les effets positifs que nous avons observés.

- 67 Il serait alors intéressant, pour évaluer plus amplement l'efficacité pédagogique des jeux d'évasion, de répéter cette étude avec des apprenants, des jeux d'évasion, des approches traditionnelles et des connaissances différents.

BIBLIOGRAPHIE

- ALL A., NUNEZ CASTELLAR E. P. & VAN LOOY J. (2016), « Assessing the effectiveness of digital game-based learning: Best practices », *Computers & Education*, 92-93, pp. 90-103.
- ALVAREZ J. (2007), *Du jeu vidéo au serious game, approches culturelle, pragmatique et formelle*, thèse de doctorat, Université de Toulouse.
- ALVAREZ J. & CHAUMETTE P. (2017), « Présentation d'un modèle dédié à l'évaluation d'activités ludo-pédagogiques et retours d'expériences », *Recherche et pratiques pédagogiques en langues de spécialité*, 36(2).
<https://journals.openedition.org/apliut/5659>
- ALVAREZ J., DJAOUTI D. & RAMPNOUX O. (2016), *Apprendre avec les Serious Games ?*, Réseau Canopé.
- ALVAREZ J. & TALY A. (2019), « Entrer et sortir d'un serious escape game », in E. Lebreton & C. Quesne (dirs.), *L'escape game - Une pratique pédagogique innovante*, Réseau Canopé.
- BROUGERE G. (2005), *Jouer/Apprendre*, Paris, Economica.
- BORREGO C., FERNANDEZ C., BLANES I. & 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), pp. 162-171.
- CAILLOIS R. (1958), *Les jeux et les hommes*, Paris, Gallimard.
- DIETRICH D. N. (2018), « Escape Classroom: The Leblanc Process "An Educational Escape Game" », *Journal of Chemical Education*, 95(6), pp. 996-999.
- EGENFELDT-NIELSEN S. (2006), « Overview of research on the educational use of video games », *Digital Kompetanse*, 1(3), pp. 184-213.
- GUIGON G., HUMEAU J. & VERMEULEN M. (2017), « Escape Classroom : un escape game pour l'enseignement », 9^e Colloque Questions de Pédagogie dans l'Enseignement Supérieur (QPES 2017), Juin 2017, Grenoble, France. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01503763>
- HABGOOD J. (2007), *The effective integration of digital games and learning content*, thèse de doctorat, University of Nottingham.

- HUIZINGA J. (1951), *Homo ludens*, Paris, Gallimard.
- JARRAUD F. (2008), « Le jeu sérieux : un nouvel horizon pour l'école ? », *Café Pédagogique*. http://www.cafepedagogique.net/lemensuel/laclasse/pages/2008/93_ecoleentretienavecjulianalvarez.aspx
- JUUL J. (2003), « The game, the player, the world: looking for a heart of gameness », in COPIER M. & RAESSENS J. (eds), *Level Up: Digital Games Research Conference Proceedings*, Utrecht: Utrecht University, pp. 30-45. <https://www.jesperjuul.net/text/gameplayerworld/>
- KINIO A. E., DUFRESNE L., BRANDYS T. & JETTY P. (2019), « Break out of the Classroom: The Use of Escape Rooms as an Alternative Teaching Strategy in Surgical Education », *Journal of Surgical Education*, 76(1), pp. 134-139.
- LAVIGNE M. (2012), « Serious games : que devient le plaisir ludique ? », *Colloque Scientifique International Ludovia 2012*, Août 2012, Ax-Les-Thermes, France. http://culture.numerique.free.fr/publications/ludo12/lavigne_ludovia_2012.pdf
- LAVIGNE M. (2013), « Pertinence et efficacité des serious games. Enquête de réception sur neuf serious games », *Revue des Interactions Humaines Médiatisées*, 14(1), pp. 65-90. [http://europia.org/RIHM/V14N1/3-RIHM-14\(1\)-Lavigne.pdf](http://europia.org/RIHM/V14N1/3-RIHM-14(1)-Lavigne.pdf)
- MUSSET M. & THIBERT R. (2009), « Quelles relations entre jeu et apprentissages à l'école ? », *Dossier d'actualité de la Veille scientifique et technologique de l'Institut National de la Recherche Pédagogique (INRP)*, n° 48. <http://veille-et-analyses.ens-lyon.fr/DA-Veille/48-octobre-2009.pdf>
- NADAM P. (2018), « Oser franchir la ligne », *S'cape*. <https://scape.enepe.fr/lineaire-convergent.html>
- NICHOLSON S. (2018), « Creating Engaging Escape Rooms for the Classroom », *Childhood Education*, 94(1), pp. 44-49.
- PETIT A., NADAM P. & FENAERT M. (2019), *S'capade pédagogique avec les jeux d'évasion*, Paris, Ellipse.
- PLUMP C. M. & MEISEL S. I. (2019), « Escape the Traditional Classroom: Using Live-Action Games to Engage Students and Strengthen Concept Retention », *Management Teaching Review*, 2019(1), pp. 1-16.
- SANCHEZ E. & PLUMETTAZ-SIEBER M. (2018), « Teaching and Learning with escape games from debriefing to institutionalization of knowledge », *Actes de la conférence GALA 2018: Games and Learning Alliance 7th International Conference*, Décembre 2018, Palerme, Italie.
- TURNER M. M. (2020), *The Escape Classroom: An Examination of Middle School Students' Attitudes Toward Science Using a Co-Operative Gaming Experience*, thèse de doctorat, Hampton University.
- VELDKAMP A., DAEMEN J., TEEKENS S., KOELEWIJN S., KNIPPELS M. P. J. & VAN JOOLINGEN W. R. (2020), Escape boxes: Bringing escape room experience into the classroom, *British Journal of Educational Technology*, 51(4), pp. 1220-1239.
- WASTIAU P., KEARNEY C. & VAN DER BERGHE W. (2009), *Quels usages pour les jeux électroniques en classe ?*, European Schoolnet. http://games.eun.org/upload/gis-full_report_fr.pdf

NOTES

1. <https://www.escapegame.fr/statistiques-escape-game-france/>
2. <http://scape.enepe.fr/>

3. <http://scape.enepe.fr/>

4. <http://www.lepetitjournaldesprofs.com/reseauludus/creer-un-jeu/>

RÉSUMÉS

Ces dernières années, les jeux d'évasion ont suscité un grand intérêt de la part des enseignants. Nombreux sont les jeux à être utilisés à des fins pédagogiques, mais peu d'études existent pour évaluer leur apport réel. A cette fin, nous avons mis en place une expérimentation pour évaluer l'acquisition de connaissances en SVT par des élèves de lycée (2^{de}). Notre groupe de test (71 élèves) a utilisé un jeu d'évasion pour découvrir des notions nouvelles. Le groupe de contrôle (71 élèves aussi) a quant à lui découvert ces mêmes notions par le biais d'une approche pédagogique traditionnelle. Suite à cette expérimentation, nous avons observé une acquisition significative de connaissances de la part des élèves, y compris sur un temps long. Mais cet apprentissage est comparable en efficacité pour les deux groupes. Cependant, si le jeu d'évasion ne s'est pas distingué sur l'acquisition brute de connaissances, il a beaucoup joué sur la qualité de l'expérience d'apprentissage.

Lately, many teachers have shown interest in using escape games with their students. However, few studies have been conducted to assess their learning efficiency compared to other teaching methods. To address this issue, we conducted an experiment to evaluate the learning efficiency of an escape game designed to transmit geology knowledge to high school students. The experimental group (71 students) has been exposed to new information through an escape game. The control group (71 students too) has been exposed to the same information through a more classical teaching method. At the end of the experiment, both groups have increased their knowledge about geology in comparable amounts. However, while the escape game didn't prove more efficient than a traditional method on the quantity of information transmitted, it did play a major role on the quality of the learning experience for the students.

INDEX

Mots-clés : jeu d'évasion, apprentissage, efficacité pédagogique, connaissances, lycée, SVT

Keywords : escape game, learning, assessment, knowledge, highschool, geology

AUTEURS

GUILHEM OLOMBEL

Collège Jean Moulin, Ales

PAOLA VIANEZ

Collège Montesquieu, Cugnaux

DAMIEN DJAOUTI

LIRDEF, Université de Montpellier