

Quels sont les apports motivationnels et collaboratifs d'un escape game semi-numérique lors d'un cours de physique au secondaire II ?

Formation secondaire – Filière B

Travail de recherche de Jennifer Anthamatten

Sous la direction de Philippe Devaud

Bienne, le 31 mai 2023

Remerciements

Je tiens, tout d'abord, à remercier mon directeur de travail de recherche, Monsieur Devaud, ainsi que mon formateur en établissement, Monsieur Augsburgers, pour leur accompagnement et leur soutien tout au long de l'année. Je veux également remercier toutes les personnes m'ayant soutenue dans ce travail notamment ma famille, mes amies, mes amis et plus particulièrement Amandine et ma maman.
MERCY !

Résumé

Un escape game a été proposé à des élèves de deuxième année de gymnase lors d'un cours de physique pour aborder une nouvelle thématique et pour changer de l'enseignement traditionnel. Le but de cette recherche a été d'identifier quels étaient les apports motivationnels et collaboratifs de cette activité en utilisant l'observation systématique et expérientielle de deux classes ainsi qu'un focus groupe. La communication, le travail en groupe, la confrontation des points de vue et la conjugaison des forces sont les éléments relevés comme étant des apports collaboratifs. Le sentiment de compétence, la valorisation de soi et du groupe, la persévérance, l'utilisation de stratégies d'essai-erreur ainsi que la perception de la valeur de l'activité ressortent comme étant des apports motivationnels. L'enseignant, ayant le rôle de maître du jeu, doit, toutefois, faire attention au climat compétitif qui peut s'installer lors d'un escape game en classe ainsi qu'à la progression des élèves pour ne pas les laisser trop longtemps dans un état d'incompréhension et d'agacement car cela pourra les démotiver. De futures recherches peuvent être menées pour identifier quels sont les autres bénéfices de l'utilisation d'un escape game ou alors pour déterminer si un escape game peut être utilisé comme un outil d'apprentissage.

Mots-clés : Escape game – Collaboration – Motivation – Physique – Secondaire II

Pour une question de lisibilité, j'ai décidé de ne pas utiliser l'écriture inclusive dans ce travail. J'utiliserai donc toujours le masculin.

Table des matières

Remerciements	i
Résumé	ii
Table des matières	iii
Introduction.....	1
1 Problématique et question de recherche	3
1.1 Point de départ de la réflexion.....	3
1.2 Conceptualisation du problème et de ses enjeux	4
1.2.1 Sentiment de compétence et climat de maîtrise	4
1.2.2 La motivation et la théorie de l'autodétermination.....	4
1.2.3 Travail en groupe et collaboration	6
1.2.4 La ludification	7
1.2.5 Escape games pédagogiques.....	7
1.3 Question de recherche	8
2 Démarche méthodologique	10
2.1 Fondements méthodologiques	10
2.2 Procédure de recueil et nature des données	11
2.2.1 Méthode de recueil de données	11
2.2.2 Population étudiée	12
2.2.3 Outils de recueil de données.....	13
2.3 Méthode d'analyse des données	14
3 Résultats	16
3.1 Présentation des résultats.....	16
3.1.1 Observation systématique	16
3.1.2 Observation expérientielle	16
3.1.3 Focus groupe	18
3.2 Analyse et interprétation des résultats.....	18

3.2.1	Motivation	18
3.2.2	Collaboration	21
	Conclusion	24
	Bibliographie.....	26
	Liste des figures et tableaux.....	32
	Annexe 1 : Escape game « Mystères dans les studios ».....	34
	Annexe 2 : Grille d'observation avant l'observation systématique	37
	Annexe 3 : Grille d'observation après l'observation systématique	38
	Annexe 4 : Résultats de l'observation systématique	39
	Annexe 5 : Résultats de l'observation expérientielle.....	40

Introduction

La rentrée scolaire constitue généralement la première fois où l'on rencontre nos élèves, avec qui nous allons travailler toute l'année scolaire, bien que dans certains cas il s'agisse de retrouvailles avec une classe que nous connaissons déjà. Les enjeux de la première rencontre sont multiples. C'est notamment l'occasion de se présenter et de faire connaissance avec nos élèves mais c'est aussi le moment pour certaines classes d'avoir leur premier cours de « physique ». Les élèves arrivent parfois en classe avec déjà certaines conceptions sur l'enseignant qui va les accompagner durant toute l'année scolaire ou encore sur la nouvelle branche qu'ils vont avoir, ici la physique. Ces conceptions ne sont malheureusement pas toujours positives et les attentes et espoirs vis-à-vis du cours leur sont bien souvent liés. En tant qu'étudiante, je connais bien cette réalité consistant à demander des informations aux anciens étudiants pour savoir ce qui m'attendra et ainsi éviter de me jeter dans l'inconnu. Dans le cas de la physique, à la rentrée scolaire, j'ai pu remarquer à quel point les élèves avaient une vision très négative de la branche, notamment car ils associaient la physique aux mathématiques, mais aussi à la difficulté et à l'incompréhension. En tant que jeune enseignante motivée, je pensais qu'en alliant différents facteurs (clarté des explications et disponibilité pour répondre aux questions, le tout avec une pointe d'humour), j'arriverais à leur faire changer d'avis sur la physique ! Comme vous pouvez vous en douter, c'est loin d'être aussi facile... En effet, le nombre de fois où j'entends encore en cours mes élèves dire : « Madame, la physique c'est trop dur » ou encore « De toute manière c'est de la physique, je n'y arriverai jamais », j'en perds le compte... J'en viens donc à me questionner et à chercher le ou les dispositif(s) didactique(s) et pédagogique(s) que je pourrais mettre en place pour essayer de modifier leur perception de la physique, mais surtout pour modifier leurs attitudes en classe en trouvant un moyen de les impliquer différemment. Si, de plus, je pouvais leur donner du plaisir et les motiver à faire de la physique, ce serait une réussite ! J'ai donc eu l'idée de créer un escape game pour aborder une toute nouvelle notion dans le cadre des travaux pratiques de physique avec mes élèves. Le but de ce travail de recherche est de voir si la réalisation d'un escape game influence la motivation et la collaboration des élèves mais surtout d'identifier les potentiels apports.

Dans ce travail de recherche, j'expliquerai donc comment j'ai eu l'idée d'introduire un escape game dans le cours de physique en évoquant notamment la perception de cette branche chez les élèves ainsi que la question du genre dans les sciences. Je traiterai également de certains aspects théoriques qui sont nécessaires à ce travail de recherche comme la ludification, les travaux de groupe, les climats de classe, la collaboration et la motivation. Je présenterai ensuite la démarche méthodologique choisie et la présentation de l'escape game que j'ai créé sera mise en annexe. Les résultats de la réalisation de cet escape game en classe seront présentés et analysés dans le but de pouvoir identifier s'il y a eu des

changements dans l'attitude des élèves durant le cours de physique. Je me focaliserai principalement sur les apports motivationnels et collaboratifs que l'escape game a potentiellement engendrés chez les élèves. Je finirai par discuter des résultats en les mettant en lien avec ceux d'autres études et je donnerai des pistes pour de futurs travaux de recherche.

1 Problématique et question de recherche

1.1 Point de départ de la réflexion

La physique fait partie des branches du secondaire II qui sont souvent perçues comme étant très difficiles (Kessels et al., 2006 ; Angell et al., 2004 ; Trumper, 2006). L'aspect mathématique ainsi que la transcription d'une situation problème à un schéma et aux équations nécessaires pour résoudre le problème sont typiquement des exemples des difficultés que rencontrent les élèves durant un cours de physique et qui leur demandent donc d'investir plus de temps pour réussir à comprendre la matière et à potentiellement se l'approprier (Angell et al., 2004). De plus, ils peuvent se retrouver confrontés à des situations trop abstraites ou ne faisant pas partie de leur vie quotidienne, ce qui ne leur permet pas de développer de l'intérêt pour la branche car, à nouveau, ils doivent fournir beaucoup d'efforts (Hazari et al., 2014 ; Angell et al., 2004). Angell et al. (2004) suggèrent d'utiliser davantage d'exemples de la vie quotidienne auxquels les élèves peuvent plus facilement se rattacher pour les intéresser et pour leur permettre de mieux comprendre le monde qui les entoure. La physique est aussi perçue comme étant une branche plutôt masculine (Kessels et al., 2006 ; Jurik et al., 2013). Cette image de la physique implique l'intériorisation de plusieurs conceptions ou encore stéréotypes comme : les femmes ne sont pas faites pour les sciences, la bosse des maths existe ou encore les aptitudes d'un élève dans une branche sont liées à sa génétique (Kessels et al., 2006 ; Jurik et al., 2013). Cela peut même aller jusqu'à conclure que certaines personnes ont des caractéristiques intellectuelles et sociales particulières à cause de leur intérêt pour la physique (Hannover et Kessels, 2004). Cette image de la physique semble, malheureusement, plutôt répandue dans la société... D'ailleurs, je la perçois également dans mes cours et cela m'amène à me poser plusieurs questions. Comment changer leur perception de la physique ? Comment susciter leur intérêt ? Comment les aider à surmonter leurs préconceptions concernant leurs aptitudes à faire de la physique ?

Les élèves perçoivent également la physique comme étant une branche qui ne laisse pas beaucoup de place à l'imagination, ni à l'échange d'idées en classe (Kessels et al., 2006 ; Hazari et al., 2014). En effet, la structure souvent mise en place par l'enseignant de physique correspond à la transmission de savoir (enseignement magistral) et à la résolution d'exercices (Roth et al., 2006). Il y a donc peu de phase de discussions et d'échanges avec les pairs alors que, comme le résumait Jurik et al. (2013) dans leur recherche, augmenter la partie du cours où les élèves peuvent s'exprimer et exposer leurs points de vue pourrait leur être bénéfique. Par leur implication, ils s'engageraient davantage dans la tâche et cela leur permettrait également d'avoir une meilleure compréhension de la matière, même si la prise de parole n'est pas évidente pour tous les élèves et qu'il peut y avoir des différences liées au genre (Jurik et al., 2013). Dans mes cours, je constate que les femmes osent moins prendre la parole et

exprimer leurs idées devant toute la classe que les hommes. Celles qui osent le faire semblent soit être mieux intégrées dans la classe, soit avoir un plus fort caractère. À nouveau, plusieurs questions émergent à la suite de mes lectures. Comment changer la construction d'un cours de physique ? Comment impliquer davantage les élèves dans le cours de physique en leur donnant par exemple plus de temps de parole ? Comment les engager activement durant le cours ? Comment les motiver durant le cours ? Comment instaurer un climat où les élèves osent davantage prendre la parole sans se sentir gênés par rapport à leur genre ou par rapport à leurs connaissances ?

1.2 Conceptualisation du problème et de ses enjeux

Mon objectif principal est de trouver un moyen de changer la perception de mes élèves sur la physique ainsi que de modifier la structure de mon cours. Je ne souhaite donc pas focaliser mon travail sur l'acquisition et la vérification de connaissances mais plutôt sur le développement et l'engagement de l'individu en classe. En effet, je trouve important en tant qu'enseignante de réussir à installer un climat propice à l'élève pour lui permettre de s'exprimer librement mais aussi pour le motiver et l'engager activement dans une tâche. C'est dans cette optique que j'ai parcouru la littérature pour ressortir quelques notions théoriques qui m'aideront à trouver des pistes d'action que je pourrai mettre en place pour répondre à mes questionnements.

1.2.1 Sentiment de compétence et climat de maîtrise

Beerenwinkel résume dans son papier que la création de certains climats de classe peut être plus profitable aux élèves, notamment si l'enseignant favorise les climats de maîtrise où les élèves se sentent capables de réussir une tâche ou alors un climat qui donne de l'autonomie aux élèves (Beerenwinkel et von Arx, 2017). Sarrazin et al. précisent que « L'enseignant instaure un climat de maîtrise quand ses interventions sont principalement orientées vers l'apprentissage, les progrès personnels et la valorisation du travail et des efforts. » (Sarrazin et al., 2006). Ils ajoutent que laisser le choix des activités à l'élève le place dans un climat de maîtrise, voire un climat motivationnel de maîtrise (Sarrazin et al., 2006). Instaurer un tel climat dans sa classe permettrait donc aux élèves d'augmenter leur sentiment de compétence et donc de diminuer leur gêne, voire leur peur, de faire faux.

1.2.2 La motivation et la théorie de l'autodétermination

La motivation est définie comme « le processus psychologique responsable du déclenchement, du maintien, de l'entretien ou de la cessation d'une conduite » (Darnon, s.d.). Viau a effectué plusieurs recherches sur la dynamique motivationnelle en contexte scolaire, qui, selon lui, est « influencée par trois types de perception : la perception de la valeur d'une activité, la perception de sa compétence à l'accomplir et la perception de la contrôlabilité de son déroulement et de ses conséquences » (Viau,

2007). Viau a déterminé que « le choix d'entreprendre une activité, la persévérance et l'engagement cognitif » étaient des indicateurs de motivation (Viau, 2007).

La théorie de l'autodétermination (TAD ou SDT en anglais) de Deci et Ryan stipule que « an understanding of human motivation requires a consideration of innate psychological needs for competence, autonomy, and relatedness »¹. Les auteurs ajoutent aussi « in SDT, three psychological needs – for competence, relatedness, and autonomy- are considered essential for understanding the what (i.e., content) and why (i.e., process) of goal pursuits»² (Deci et Ryan, 2000). Dans cette théorie, Deci et Ryan distinguent deux types de motivation : la motivation intrinsèque, qui correspond à l'engagement dans la réalisation d'une tâche pour la tâche elle-même, c'est-à-dire pour des facteurs internes à la tâche (tâche intéressante, envie de réaliser la tâche, etc.) et la motivation extrinsèque, qui correspond à l'engagement dans une tâche pour des facteurs externes (obtenir une récompense, éviter une sanction, etc.) (Ryan et Deci, 2000 ; Deci et Ryan, 2000). L'enseignant peut avoir un impact sur la motivation intrinsèque de ses élèves, notamment en utilisant des feed-backs positifs, en proposant des tâches nouvelles, en adaptant le niveau de difficulté (pour que la tâche ait l'air réalisable) mais aussi en mettant en place un climat de classe bienveillant (Ryan et Deci, 2000 ; Deci et Ryan, 2000). Pour la motivation extrinsèque, l'enseignant peut bien évidemment utiliser des facteurs externes comme des récompenses ou des punitions pour motiver les élèves à se mettre au travail. Toutefois, dans la théorie TAD, le concept qui ressort comme étant un élément permettant d'agir sur la motivation est l'internalisation de facteurs externes, qui est définie comme étant « an active, natural process in which individuals attempt to transform socially sanctioned mores or requests into personally endorsed values and self-regulations »³ bienveillant (Ryan et Deci, 2000 ; Deci et Ryan, 2000). Cela signifie que l'appropriation de certains comportements ou de certaines pensées comme faisant partie de ses propres valeurs peut motiver un élève à commencer une tâche sans que quiconque intervienne car il aura l'impression que c'est sa propre idée et qu'il fait cela pour lui et non pas pour faire plaisir à l'enseignant (Ryan et Deci, 2000 ; Deci et Ryan, 2000). Selon Niemiec et Ryan, l'internalisation est un processus central dans la vie d'un élève pour que ce dernier se mette au travail même si la tâche ne lui semble pas intéressante ou si elle ne lui paraît pas plaisante (Niemiec et Ryan, 2009). Favoriser les interactions sociales entre les élèves et leur permettre de travailler ensemble

¹ Ma traduction : « la compréhension de la motivation humaine passe par la considération des besoins psychologiques innés de compétence, d'autonomie et de relation ».

² Ma traduction : « en SDT, les trois besoins psychologiques – de compétence, relation et autonomie – sont considérés comme essentiels pour la compréhension du quoi (i.e., contenu) et du pourquoi (i.e., processus) de la poursuite des objectifs ».

³ Ma traduction : « un processus actif et naturel durant lequel les individus essaient de transformer des mœurs ou requêtes sanctionnés par la société en valeurs approuvées personnellement et en auto-régulation ».

semble être une piste à exploiter pour pouvoir les motiver et satisfaire leur besoin de relations (Ryan et Deci, 2000 ; Deci et Ryan, 2000).

En plus de la motivation intrinsèque et extrinsèque, un autre facteur semble également agir sur la motivation des élèves : il s'agit de l'immersion, voire de « flow ». L'immersion, est définie par Cairns et al. comme étant « the engagement or involvement a person feels as a result of playing a digital game »⁴ (Cairns et al., 2014). Le « flow », inventé par Csikszentmihalyi, est un état qui va un peu plus loin que celui de l'immersion car il désigne l'état dans lequel le joueur fait preuve d'une telle concentration qu'il fusionne ses actions et sa conscience tout en prenant du plaisir à réaliser l'activité (Csikszentmihalyi, 1975).

1.2.3 Travail en groupe et collaboration

Plusieurs études relèvent l'importance du travail par équipe, notamment pour préparer les élèves à la vie professionnelle (Lijiang Wang et al., 2009 ; Ku et al., 2013), mais ce n'est pas le seul avantage. En effet, Bloom souligne que « the peer group will have considerable influence on the student's activities, behavior, attitudes, and academic expectations »⁵ (Bloom, 1984). Juri et al. relèvent également que pour engager activement des élèves et leur faire échanger des idées, l'enseignant peut les faire travailler en groupe ou par projet (Jurik et al., 2013). En devant travailler ensemble et échanger des idées, les élèves pourraient ainsi exercer des capacités transversales comme la communication et la collaboration (CIIP, 2010). Dans ce travail, on s'intéressera principalement à la collaboration qui est considérée comme étant « situations in which learners work together in groups to achieve a shared goal »⁶ mais aussi permettant « learners to master challenges they otherwise might not be able to overcome on their own, which can result in feelings of competence. »⁷ (Sailer et Homner, 2020). Dans le plan d'étude romand, ils disent que « la capacité à collaborer est axée sur le développement de l'esprit coopératif et sur la construction d'habiletés nécessaires pour réaliser des travaux en équipe et mener des projets collectifs. » (CIIP, 2010). Il s'agira donc de créer des situations d'apprentissage qui favorisent le travail en groupe et la collaboration.

⁴ Ma traduction : « l'engagement ou l'implication qu'une personne ressent parce qu'elle joue à un jeu digital ».

⁵ Ma traduction : « Le groupe de pairs aura une influence considérable sur les activités de l'élève, sur ses comportements, ses attitudes et ses attentes scolaires ».

⁶ Ma traduction : « des situations dans lesquelles les apprenants travaillent ensemble en groupe pour atteindre un objectif commun ».

⁷ Ma traduction : « aux apprenants de réussir des défis qu'ils n'auraient pas pu résoudre seuls, ce qui peut leur donner un sentiment de compétence ».

1.2.4 La ludification

La ludification (ou gamification en anglais) est définie par Deterding et al. comme étant « the use of design elements characteristic for games in non-game contexts »⁸ (Deterding et al., 2011). Il en ressort que la ludification aurait un effet positif sur la perception et l'attitude des élèves en classe ainsi que sur la manière dont ils interagissent ensemble (Bíró, 2014 ; Deterding et al., 2011 ; Buckley et Doyle, 2014). En effet, en utilisant la ludification, l'enseignant propose à chaque groupe de réaliser plusieurs petites tâches sans poser de condition sur l'ordre d'exécution, ce qui permet d'une part aux élèves d'avancer progressivement et, d'autre part, d'être dans un climat de maîtrise comme ils peuvent choisir l'ordre d'exécution des tâches (Bíró, 2014). Pour réaliser une tâche, le groupe peut utiliser la stratégie d'essai-erreur jusqu'à ce qu'il trouve la solution en sachant que dans la ludification, l'erreur ne doit pas être synonyme d'échec mais plutôt d'une nouvelle possibilité d'essayer (Buckley et Doyle, 2014). En réussissant une tâche, le groupe peut passer à la suite en ayant un renforcement de son sentiment de compétence mais aussi une augmentation de sa motivation en ayant, par exemple, obtenu une récompense (Bíró, 2014).

1.2.5 Escape games pédagogiques

La question suivante s'est donc posée : comment créer une situation où les élèves devraient travailler en groupe et collaborer pour résoudre plusieurs problèmes en étant motivés et en se sentant compétents dans les tâches à réaliser ?

En formulant cette question, je me suis rendu compte qu'il y avait une activité que je faisais régulièrement pour le plaisir, qui s'effectuait en équipe et où les participants devaient collaborer dans le but de sortir d'une pièce dans un temps donné : un escape game !

Voici le concept d'un escape game : « une équipe de joueurs (entre deux et douze) entre dans une pièce dont il faudra résoudre les énigmes, parfois suivant un arc narratif contextualisant, afin d'en sortir sans dépasser le temps imparti, généralement 60 minutes » (Lebret et Quesne, 2019). À la suite de l'engouement que les escape games ont suscité, les enseignants ont décidé de les utiliser dans leur classe, ce qui a donné naissance aux escape games pédagogiques (Lebret et Quesne, 2019). Trois phases caractérisent les escape games pédagogiques : l'introduction, c'est la phase durant laquelle on place le décor et on donne envie aux élèves de s'impliquer dans la tâche ; le déroulement, c'est la phase durant laquelle les élèves résolvent les différentes énigmes dans le but de finir le jeu et où l'enseignant assume le rôle de maître du jeu (soit la personne qui s'assure du bon déroulement de l'activité, qui aide les élèves s'ils sont bloqués et qui fait également gardien du temps) ; et finalement

⁸ Ma traduction : « l'usage d'éléments caractéristiques des jeux dans un contexte non-ludique ».

le debriefing de l'activité et l'institutionnalisation des savoirs, c'est la phase durant laquelle on revient sur les appréciations des participants ainsi que sur les différentes notions présentes dans l'escape game (Lebret et Quesne, 2019 ; Fenaert et al., 2019). Bien que l'escape game semble être la situation d'apprentissage que je recherchais, des problèmes logistiques se posent : comment réussir à l'implémenter dans une classe d'une vingtaine d'élèves ? Si on crée plusieurs groupes, il faudra plusieurs fois le même matériel, comment le faire sans que cela n'engendre un coût trop élevé ? Comment faire participer les élèves simultanément si je n'ai qu'une seule pièce à disposition ?

Une solution est de créer un escape game semi-numérique, c'est-à-dire un « jeu mêlant fouille réelle d'une salle et résolution d'énigmes avec des outils numériques » (Lebret et Quesne, 2019).

Plusieurs études ont été faites pour analyser les escape games pédagogiques. L'étude de Veldkamp montre la diversité d'escape games qui existent que ce soit pour la médecine, l'histoire ou encore la pharmacie (Veldkamp et al., 2020). L'étude de Grande-de-Prado explique qu'ils ont été introduits dans un but de ludification de l'enseignement, qu'ils apportent plusieurs points positifs pour les élèves (i.e. encourager à collaborer et à communiquer, augmenter la motivation, développer l'esprit critique et la résolution de problème) mais qu'ils peuvent également présenter quelques inconvénients pour l'enseignant (i.e. budget limité, évaluation des connaissances acquises plus compliquée) (Grande-de-Prado et al., 2020). L'étude de Makri porte sur les escape games virtuels et donne des résultats prometteurs. En effet, il en ressort que les élèves sont immergés dans un environnement, qu'ils sont actifs et qu'ils collaborent (Marki et al., 2021). Quant à Vidergor, il a analysé les effets d'escape games virtuels sur la collaboration et la motivation d'élèves en école primaire en comparant les effets avec ceux obtenus grâce à un jeu en ligne : les élèves collaborent plus et sont plus motivés à apprendre avec un escape game (Vidergor, 2021).

1.3 Question de recherche

Les lectures ainsi que les différentes études menées m'ont donc donné l'idée de créer un escape game pédagogique pour mon cours de physique du secondaire II dans le but d'une part, de changer la structure de mon cours et peut-être la perception de mes élèves et d'autre part, de créer des situations de résolution de problème en groupe. Pour des questions de logistique, j'ai décidé d'utiliser un escape game semi-numérique mais en modifiant légèrement la définition de Lebret et Quesne. En effet, dans ce travail, l'escape game semi-numérique sera « un jeu de résolution d'énigmes alliant objets matériels et outils numériques ». Ainsi, chaque groupe recevra les objets matériels nécessaires à la résolution de l'escape game et le reste (fouille, consignes, énigmes, code) se fera sur un programme disponible en ligne sur un ordinateur.

En me basant sur les différentes études faites sur les escape games pédagogiques, j'ai décidé de m'intéresser plus particulièrement aux apports motivationnels et collaboratifs que ces derniers pouvaient procurer aux élèves. Ainsi, j'ai pu formuler ma question de recherche qui est « quels sont les apports motivationnels et collaboratifs d'un escape game semi-numérique dans un cours de physique au secondaire II ? ».

2 Démarche méthodologique

2.1 Fondements méthodologiques

La démarche méthodologique principalement utilisée dans ce travail de recherche est l'observation, considérée par Prost et Ketele comme « un processus inductivo-hypothético-déductif qui se déroule en spirale » (Postic et Ketele, 1988). Ils ajoutent que le but est de « se familiariser avec une situation ou un phénomène, les décrire et les analyser dans le but de faire surgir une hypothèse cohérente avec le corps des connaissances antérieures bien établies » (Postic et Ketele, 1988). Afin de combiner des données quantitatives et qualitatives, les méthodes d'observation systématique et d'observation expérientielle seront utilisées.

L'observation systématique se déroule en trois phases. Dans un premier temps, il faut déterminer ce que l'on souhaite observer, c'est-à-dire les indicateurs et les observables, dont les critères doivent être définis le plus clairement possible pour diminuer la subjectivité et pour permettre la reproductibilité (Champoux, 1992 ; Chevalier 2018 ; Postic et Ketele, 1988). Puis, il faut déterminer le type de grille d'observation utilisé pour récolter les données (i.e une avec laquelle le nombre d'apparitions d'un indicateur est recensé, une dans laquelle la durée d'un comportement est notée, etc.) (Champoux, 1992 ; Chevalier 2018 ; Postic et Ketele, 1988). Chevalier précise qu'il existe deux types de grille : une qui « aura un côté plus systématique et comportera la liste de ce qui doit être observé, de ce qui est considéré comme significatif au regard des objectifs et des hypothèses de la recherche » (Chevalier, 2018) et une deuxième qui « sera plus lâche, plus souple, plus ouverte pour être en mesure de saisir tous les imprévus des situations observées » (Chevalier, 2018). Dans la dernière étape, les résultats devront être analysés - par exemple en les comparant à nos hypothèses de départ - et interprétés. Cette dernière étape permet notamment de modifier les hypothèses de départ, de changer d'indicateurs ou encore de modifier sa grille d'observation dans le but de recommencer un nouveau cycle d'observation (Champoux, 1992 ; Chevalier 2018 ; Postic et Ketele, 1988).

Contrairement à l'observation systématique dans laquelle « les données sont catégorisées dès le départ » (Postic et Ketele, 1988), l'observation expérientielle décrit des faits tels qu'ils se déroulent avec pour objectif de les analyser et de les interpréter (Postic et Ketele, 1988). C'est une démarche plutôt descriptive où « l'observation est centrée sur le déroulement des faits de la vie du groupe » (Postic et Ketele, 1988). Habituellement, cette observation est utilisée sur une longue durée et des notes de terrain sont prises régulièrement. Les faits y sont décrits le plus objectivement possible en précisant également le contexte (date, heure, acteurs, etc.) (Postic et Ketele, 1988). Dans ce travail, il s'agit d'une observation participante, définie par Chevalier comme « des situations où le chercheur

prend part aux activités qu'il observe. Le chercheur est à la fois acteur et observateur de la situation » (Chevalier, 2018).

Utiliser l'observation comme méthodologie comporte certains avantages. En effet, Anderson et al. relèvent que « Classroom observations and video recordings must be included to capture the situation exactly as it takes place in the classroom »⁹ (Moelle Anderson, 2011). De plus, elle permet d'avoir « une information non biaisée, car les personnes observées ne peuvent dissimuler certains aspects de leur fonctionnement » (Lamoureux, 2006), tant au niveau du verbal que du non-verbal. Utiliser une grille d'observation avec des observables fixées en amont de l'activité permet également de diminuer la subjectivité et l'interprétation des comportements que j'aurai à observer (Champoux, 1992). En revanche, elle limite l'identification d'autres apports, car mes résultats seront prioritairement analysés de manière binaire : l'indicateur est présent ou pas. La grille d'observation rend l'analyse plutôt rigide et ne laisse donc pas beaucoup de place à la nuance. Finalement, c'est une démarche qui doit se conduire sur une certaine durée afin de pouvoir adapter ses hypothèses et mieux cerner les comportements et les dynamiques au sein du groupe (Postic et Ketele, 1988).

La deuxième démarche méthodologique utilisée est le focus groupe, définie comme « a research technique that collects data through group interaction on a topic determined by the researcher »¹⁰ (Morgan, 1996). Cette technique est utilisée pour récolter l'avis général de la classe sans devoir recourir à un questionnaire. Toutefois, je ne suis pas complètement sûre de pouvoir ainsi récolter l'avis de tous les élèves. Il se peut que certains n'osent pas prendre la parole ou ne me disent pas ce qu'ils pensent réellement. Comme le questionnaire n'est pas anonyme et réalisé devant toute la classe, je pense que les élèves éviteront les éventuelles remarques négatives.

2.2 Procédure de recueil et nature des données

2.2.1 Méthode de recueil de données

Étant donné que je dois participer à l'activité comme maître du jeu pour m'assurer que tous les groupes puissent avancer sans rester bloqués à une étape, l'activité est filmée à l'aide de deux caméras placées à deux angles opposés de la salle de laboratoire. Deux caméras sont utilisées pour me permettre de voir les interactions au sein d'un groupe sous deux angles différents, d'avoir deux points de vue et ainsi éviter d'avoir juste un seul profil des élèves (Tang et Leifer, 1991). De plus, pour m'assurer d'entendre toutes les conversations au sein des différents groupes, un dictaphone est placé sur le plan de travail

⁹ Ma traduction : « L'observation d'une classe ainsi que l'enregistrement de vidéos doivent être inclus pour capturer une situation exactement comme elle se déroule dans la classe ».

¹⁰ Ma traduction : « une technique de recherche qui récolte des données au sein d'un groupe sur un sujet imposé par le chercheur ».

de chaque groupe. Les tables étant fixes, j'ai dû réfléchir à la disposition des différents groupes dans la salle pour qu'ils ne soient pas trop proches les uns des autres et pour qu'ils se trouvent dans le champ de vision des deux caméras. C'est pourquoi j'ai imposé la place des groupes ainsi que le nombre maximal de personnes pouvant être présentes à un endroit. La figure 1 schématise la disposition de la salle en indiquant où se situent les différents groupes, les caméras ainsi que les dictaphones.

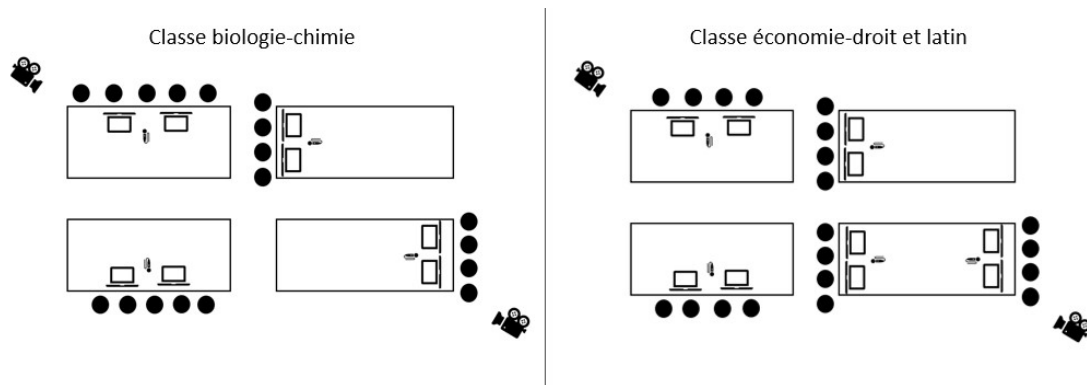


Figure 1 : la disposition des groupes, des caméras et des dictaphones dans les deux classes ayant participé à l'escape game.

À la fin de l'activité, un focus groupe est utilisé pour récolter le ressenti et les impressions des élèves sur l'escape game en utilisant différentes questions ouvertes (e.g. « Est-ce que vous aimeriez en refaire une ? », « Qu'est-ce que vous avez le plus ou le moins apprécié ? » etc.).

2.2.2 Population étudiée

Cet escape game, décrit en [annexe 1](#), a été testé dans deux classes de 2^{ème} année du lycée durant une séance de laboratoire de deux périodes de 45 minutes. Les élèves pouvaient former librement des groupes de 4 à 5 personnes, en ayant pour unique condition qu'une seule personne par groupe pouvait être en option complémentaire physique. Le tableau 1 indique les différentes caractéristiques des classes : leur option spécifique, le nombre d'élèves par classe avec la répartition hommes-femmes, la formation des groupes (numéro du groupe et répartition hommes-femmes) et le nombre d'élèves de la classe ayant choisi l'option complémentaire physique.

Tableau 1 : le récapitulatif (option spécifique, nombre d'élèves, répartition des groupes et nombre d'élèves ayant l'option complémentaire physique) de la composition des deux classes ayant participé à l'escape game.

Option spécifique (abréviation)	Nombre d'élèves (F : femmes et H : hommes)	Formation des groupes			Option complémentaire physique ?
		Numéro du groupe	Nombre de femmes	Nombre d'hommes	
Biologie-Chimie (BiCh)	18 (dont 7 F et 11 H)	1	1	4	3 élèves
		2	3	1	
		3	0	4	
		4	3	2	
Économie-droit et Latin (Éco-Lat)	20 (dont 9 F et 11 H)	1	3	1	personne
		2	0	4	
		3	3	1	
		4	0	4	
		5	3	1	

2.2.3 Outils de recueil de données

La grille d'observation, disponible en [annexe 2](#), est divisée en deux grandes parties : motivation et collaboration. Pour chaque dimension, j'ai déterminé trois indicateurs que je considère comme étant une manifestation objective de la motivation ou de la collaboration. Champoux insiste sur le fait de « définir de façon opérationnelle le comportement, c'est-à-dire le rendre observable et mesurable » (Champoux, 1992). C'est pourquoi, pour chaque indicateur, j'ai donné des observables qui sont des exemples concrets de comportements ou d'expressions verbales susceptibles d'être observés ou entendus. J'ai toutefois laissé un espace vide pour chaque indicateur afin de noter une observable à laquelle je n'aurais pas pensé en préparant ma grille, dans le but de la rendre plus souple et permettre ainsi de gérer des imprévus comme Chevalier le mentionne dans son livre (Chevalier, 2018).

Pour les indicateurs de la motivation, je me suis principalement basée sur les travaux de Viau, mais aussi sur l'étude de Vidergor. Le premier est « la mise en place de stratégies d'évitement » en lien avec la notion de choix car, selon Viau, « un élève motivé choisit d'entreprendre une activité d'apprentissage » ; donc s'il fait tout pour éviter de la faire, il n'est, selon moi, pas motivé (Viau, 2007). Le deuxième est « la persévérance », c'est-à-dire que le fait que les élèves finissent l'énigme qu'ils ont commencée avant de passer à la suivante, qu'ils notent sur une feuille. Le troisième est « réflexions positives sur le travail » en lien avec le sentiment de compétence et l'impression qu'a un groupe sur sa capacité à effectuer une tâche (Viau, 2007).

Pour déterminer les indicateurs de la collaboration, je me suis basée sur le plan d'études romand ainsi que sur l'étude de Vidergor. Le premier correspond à la communication d'informations au sein du groupe pour dire où l'on se situe, ce que l'on a fait ou trouvé. Le deuxième correspond au travail d'équipe dans la résolution d'énigmes, e.g. l'utilisation d'un ou deux ordinateurs, travail en groupe ou

en sous-groupes. Le dernier correspond à la conjugaison des forces et à la confrontation des points de vue (CIIP, 2010). Il s'agit de s'entraider en posant des questions de compréhension ou en proposant des idées pour résoudre une énigme.

Pour l'observation systématique, j'utilise ma grille d'observation et je réaliserai une observation continue par fréquence en indiquant, pour chaque groupe, le nombre d'occurrences de mes différents indicateurs lorsque les élèves font l'escape game (Champoux, 1992). En revanche, pour pouvoir comparer les différents groupes entre eux et ainsi enlever l'impact de la durée de résolution de l'escape game, je convertirai mes résultats en nombre d'occurrences par minute.

Pour l'observation expérientielle, la récolte de données s'effectuera à l'aide de notes de terrain, prises soit durant l'activité ou si je ne suis pas sollicitée à la fin de l'activité. Je me laisse la liberté de compléter mes notes si je me souviens de certains éléments ou alors après avoir visionné les enregistrements de l'activité.

2.3 Méthode d'analyse des données

Pour l'observation systématique, en utilisant une grille d'observation continue par fréquence, je déterminerai le nombre d'occurrences de chaque indicateur pour chaque groupe et je le présenterai sous la forme d'un tableau de fréquence par minute (Champoux, 1992). Ainsi, je pourrai d'une part comparer le nombre d'occurrences entre les groupes pour voir si des différences sont notables ou si les indicateurs se présentent avec une fréquence similaire. D'autre part, en faisant la moyenne des nombres d'occurrences d'un indicateur, je pourrai également comparer les indicateurs entre eux pour voir s'ils apparaissent tous de la même manière ou si certains sont plus fréquents que d'autres. Finalement, comme la grille d'observation utilisée permet d'ajouter des observables auxquelles je n'avais pas pensé en amont de l'analyse, j'améliorerai la grille avec les nouvelles observables pour la rendre plus exhaustive.

Pour l'observation expérientielle, il s'agira dans un premier temps de recenser les observations faites dans un tableau puis de leur attribuer une catégorie pour les regrouper. Ces catégories seront mises en perspective avec la théorie et les différentes études menées. Pour la motivation, il s'agira de comparer ces catégories avec les indicateurs de la motivation selon Viau ou encore ceux choisis dans l'étude de Vidergor. Pour la collaboration, les indicateurs seront comparés avec le plan d'étude romand et l'étude de Vidergor. Une comparaison des indicateurs obtenus par l'analyse des situations observées et des indicateurs préalablement choisis dans l'observation systématique sera également faite.

Toutes ces analyses se feront évidemment dans la perspective d'identifier quels sont les apports motivationnels et collaboratifs qu'un escape game apporte aux élèves lors d'un cours de physique. Je me permettrai également d'exposer mon point de vue sur ce que j'ai ressenti durant cet escape game et sur ce que je perçois le reste de l'année tout en essayant de rester le plus objective possible. L'avis des élèves est récolté par le focus groupe et me permettra de regarder si mes observations et mes interprétations sont en accord avec leurs propos.

3 Résultats

3.1 Présentation des résultats

3.1.1 Observation systématique

Les résultats de l'observation systématique en nombre d'occurrences par minute sont présentés dans le tableau 2 pour la motivation et dans le tableau 3 pour la collaboration. Les résultats avec le nombre total d'occurrences ont été mis en [annexe 4](#), dans le tableau 7 pour la motivation et le tableau 8 pour la collaboration. En visionnant les vidéos, de nouvelles observables ont été ajoutées, en gras, à la grille d'observation. La nouvelle version de la grille se trouve en [annexe 3](#).

Tableau 2 : le nombre d'occurrences par minute de chaque indicateur de la motivation est indiqué pour tous les groupes ayant participé à l'escape game et a été obtenu grâce à l'observation systématique.

Motivation										
Indicateurs	Groupes BiCh				Groupes Éco-Lat					Moyenne
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	
Stratégies d'évitement	0,29	0,07	0,25	0,60	0,24	2,48	0,25	2,93	2,12	1,02
Persévérance	1,00	0,70	0,79	0,97	1,35	1,23	1,19	0,91	0,79	0,99
Réflexions positives	1,03	0,39	0,79	0,91	1,19	0,95	0,25	0,63	0,43	0,73

Tableau 3 : le nombre d'occurrences par minute de chaque indicateur de la collaboration est indiqué pour tous les groupes ayant participé à l'escape game et a été obtenu grâce à l'observation systématique.

Collaboration										
Indicateurs	Groupes BiCh				Groupes Éco-Lat					Moyenne
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	
Communication	5,29	3,41	3,27	4,14	6,86	5,14	4,23	3,12	2,50	4,22
Travail d'équipe	3,74	3,07	3,73	3,69	6,14	4,11	3,38	2,12	2,60	3,61
Conjugaison des forces	4,09	3,80	3,35	3,17	5,49	3,73	3,56	2,53	2,52	3,58

3.1.2 Observation expérientielle

L'observation expérientielle a permis d'établir, dans un premier temps, un résumé du déroulement de l'escape game pour chaque groupe en notant le nombre d'ordinateurs utilisés, le nombre de personnes dans les sous-groupes qui se sont formés au cours de l'escape game, le nombre de missions résolues sur les sept possibles ainsi que le temps nécessaire pour trouver le code qui ouvrait le cadenas final. Le tableau 4 recense ces différentes informations. L'observation des différents groupes a également permis de noter certains évènements (comportements, échanges, réactions, etc.) qui se sont produits durant la réalisation de l'escape game. Ils ont été analysés et une ou plusieurs catégories à visée

descriptive ont été attribuées à chacun d'eux. Le tableau 9, qui se trouve en [annexe 4](#), expose les différentes catégories présentes dans la majorité des groupes. Pour les illustrer, quelques exemples d'évènements sont notés.

Tableau 4 : un résumé du déroulement de l'escape game pour chaque groupe avec le nombre d'ordinateurs utilisés, le nombre de personnes dans les sous-groupes qui se sont formés au cours de l'escape game, le nombre de missions résolues sur les sept possibles ainsi que le temps nécessaire pour trouver le code qui ouvrait le cadenas final.

Paramètres	Groupes BiCh				Groupes Éco-Lat				
	1	2	3	4	1	2	3	4	5
Ordinateur(s) utilisé(s)	2	2	1 puis 2	2	2	2	1	2	1
Missions résolues	7	7	7	7	6	7	7	6	6
Sous-groupes	2 et 3 ou 5	1 et 3 ou 2 et 2 ou 4	2 et 2 ou 4	3 et 2 ou 5	1 et 3 ou 2 et 2 ou 4	2 et 2 ou 1 et 3 ou 4	4	2 et 2 ou 4	4
Temps [min]	35	44	48	35	37	44	48	43	42

Tableau 5 : les catégories créées à la suite de l'observation expérientielle de chaque groupe des deux classes et classées comme étant soit un indicateur favorisant la motivation et/ou la collaboration ou un facteur qui s'y oppose.

	Collaboration	Motivation
Indicateurs favorisant	<ul style="list-style-type: none"> • Entraide • Leadership • Proposition de stratégies à mettre en place • Coopération • Proposer des idées ou des hypothèses • Lire les consignes à haute voix • Réfléchir à haute voix • Questionner la méthode de travail • Conjugaison des forces • Reconnaître les forces de chacun • Confrontation des points de vue • Parler en « on » 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser la stratégie d'essai-erreur • Célébration d'une bonne réponse • Compétition • Sentiment de compétence • Pressés par le temps
	<ul style="list-style-type: none"> • Valorisation du groupe • Valorisation de la personne • Faire des gestes • Sentiment d'appartenance • Manifestation et gestion du stress 	
Indicateurs s'opposant	<ul style="list-style-type: none"> • Donner des ordres • Se déresponsabiliser • Questionner la méthode de travail • Dévalorisation de l'autre • Chacun pour soi 	<ul style="list-style-type: none"> • Vision de la physique • Compétition • Pressés par le temps • Stratégies d'évitement • Incompréhension
	<ul style="list-style-type: none"> • Agacement • Dévalorisation du groupe • Manifestation et gestion du stress 	

Pour les évènements spécifiques qui n'ont pas pu être classés dans une seule catégorie, le tableau 10, qui se trouve aussi en [annexe 4](#), a été créé. Il contient la description de l'évènement, le groupe dans lequel il s'est produit ainsi que les différentes catégories qui permettent de le décrire. À l'aide de ces deux tableaux, le tableau 5 a été créé et classe ces catégories comme étant un indicateur qui favorise la collaboration et/ou la motivation ou comme étant un indicateur s'y opposant. Dans le but d'alléger le tableau, j'ai regroupé certaines catégories. Par exemple, « demander l'avis de quelqu'un », « demander de l'aide » et « entraide » ont été classées sous « entraide ».

3.1.3 Focus groupe

Les deux classes sont unanimes, elles ont vraiment apprécié l'escape game et pour citer certains élèves : « C'était trop bien, on a beaucoup aimé ! ». Ils ont aimé travailler en groupe et ont trouvé cela amusant. Plusieurs adjectifs ressortent pour décrire l'activité proposée: amusante, didactique, intéressante, fun et divertissante. Le côté interactif, aussi appelé réactif par certains, de l'escape game a été très apprécié. Il ressort que la mission la plus appréciée est « effraction » car les élèves ont pu manipuler du matériel et les consignes étaient claires. Deux missions ressortent comme étant celles qu'ils ont le moins aimées. Il s'agit de « réflexion » et « réfraction » car elles étaient (trop) difficiles ou, pour reprendre leurs termes, « C'était vraiment énervant ! ». Toutefois, dans l'ensemble, les deux classes considèrent que le niveau de difficulté était quand même bien adapté et le format petites énigmes leur a donné envie de trouver les réponses et même d'apprendre.

3.2 Analyse et interprétation des résultats

3.2.1 Motivation

Tout d'abord, après une analyse globale du tableau 2, il ressort que les groupes ayant obtenu le plus petit nombre d'occurrences par minute pour « mettre en place des stratégies d'évitement » et les plus grands nombres pour « persévérance » et pour « réflexions positives sur le travail » sont les deux équipes qui ont terminé en premier l'escape game, même s'il y a une exception pour les stratégies d'évitement dans la classe BiCh. En effet, le groupe ayant obtenu le plus petit score est l'avant-dernier groupe à avoir terminé l'escape game. J'explique cela par l'attitude des membres de ce groupe, qui, en classe, sont plutôt consciencieux dans leur travail et sont difficilement distraits par les autres camarades. En revanche, le score obtenu par le groupe 1 BiCh, par rapport au groupe 4 BiCh, pour la mise en place de stratégies d'évitement n'est vraiment pas représentatif de ce qu'il s'est réellement passé en classe. Ces résultats laissent effectivement penser qu'ils ont été plus investis dans la tâche que le groupe 4 BiCh alors qu'en réalité, deux élèves du groupe 1 BiCh ont discuté, deux fois, durant plusieurs minutes, de leur évaluation de sport pendant qu'un troisième résolvait une énigme. Alors que dans l'autre groupe, il y a plutôt eu des regards brefs vers les autres groupes. Cet exemple montre

le biais que l'on peut avoir entre la valeur obtenue et ce qu'il s'est réellement passé en classe et indique qu'une mesure de la durée de ces événements aurait été plus pertinente que le compte des occurrences. Ce changement dans la récolte des données aurait également influencé les résultats de la classe Éco-Lat, même si les différents groupes auraient été classés de la même manière, i.e. les groupes 2, 4 et 5 Éco-Lat auraient toujours eu un taux élevé pour les stratégies d'évitement. Pour les groupes 2 et 4 Éco-Lat, ce résultat est sûrement dû à ce qu'Adda appelle le « paradoxe de l'observateur » (1982). Il s'agirait de supposer que le comportement des personnes observées soit le même qu'en l'absence d'observateur (Adda, 1982). En arrivant dans la classe et en voyant les caméras, les deux groupes m'ont fait part de leur motivation à faire l'escape game ainsi que de leur envie de faire des vidéos comme les youtubeurs. Je pense donc qu'ils ont « fait le show » durant l'activité, e.g. embêter l'équipe adverse, imiter des accents en parlant, faire des checks en sautant dès qu'ils réussissaient une énigme, etc. Concernant le score du groupe 5 Éco-Lat, il s'explique, d'une part, par l'observation du show des groupes 2 et 4 et, d'autre part, par l'inactivité de deux élèves qui se sont mis après une vingtaine de minutes en retrait du groupe, assis sur une chaise à attendre que le temps passe. En l'absence de caméras, je pense qu'on aurait eu des résultats légèrement différents qui auraient permis de conclure que peu de stratégies sont mises en place pour éviter de faire l'activité car les élèves sont plutôt motivés par cette dernière.

Pour l'indicateur « persévérance », on peut noter que les groupes ayant fini en dernier n'ont pas le plus petit score, même si on pourrait croire qu'ils sont moins motivés du fait d'être les derniers. Cela pourrait donc dire que la tâche elle-même les motive (motivation intrinsèque) et donc « accompanied by feelings of curiosity and interest »¹¹ (Niemic et Ryan, 2009). Toutefois, ces résultats sont à considérer avec précaution. En effet, noter le nombre d'essais effectués a été particulièrement difficile car les groupes les inscrivaient directement sur l'ordinateur. De plus, en utilisant la stratégie essayer-erreur, je n'ai donc pas toujours vu le nombre d'essais effectués. Pour avoir des résultats plus exacts, j'aurais dû implémenter un compteur de tentatives dans l'escape game.

Pour l'indicateur « réflexions positives sur le travail », il semblerait que plus un groupe finit vite, plus le nombre d'occurrences par minute est grand. L'aspect compétitif a sûrement motivé les élèves à finir le plus vite possible (motivation extrinsèque) mais dès lors que la possibilité de gagner s'estompe, les élèves ont moins de réflexions positives. Toutefois, cette règle ne s'applique pas à tous les groupes, notamment pour les groupes ayant les plus petits scores. J'ai l'impression que leur score est plutôt lié

¹¹ Ma traduction : « accompagné d'un sentiment de curiosité et d'intérêt ».

à la dynamique de groupe relativement calme ainsi qu'aux caractères des membres du groupe qui sont, de nature, plus discrets et peu expressifs.

L'observation expérientielle a permis de faire émerger de nouveaux indicateurs de la motivation, notamment la valorisation de soi et du groupe, l'incompréhension, l'agacement ou encore la compétition. Toutefois, ces catégories ne sont pas toujours des observables de la motivation, mais sont aussi des interprétations de facteurs influençant la motivation (e.g. l'agacement, qui pourrait l'impacter négativement). Concernant les autres catégories du tableau 4, on constate qu'il y a quelques ressemblances avec les indicateurs de Viau (e.g. la perception de sa compétence ↔ valorisation du groupe et de la personne et sentiment de compétence ; la perception de la contrôlabilité de ses conséquences ↔ l'utilisation de la stratégie essai-erreur). L'indicateur « perception de la valeur d'une activité » ressort également dans ce travail grâce aux informations récoltées lors du focus groupe où les élèves disent qu'ils ont trouvé l'activité « intéressante, fun et divertissante ». « Le choix d'entreprendre une activité » et la « persévérance » peuvent également être mis en lien avec l'envie de tous les groupes de terminer l'activité avant la fin du temps imparti.

Des similitudes entre les résultats obtenus dans ce travail et l'étude de Vidergor ressortent également (e.g. immersion ↔ l'interactivité des énigmes ; motivation intrinsèque ↔ la qualification de l'activité par les élèves (fun, divertissante, etc.) et le sentiment de compétence ; motivation extrinsèque ↔ la compétition, les feed-backs et l'obtention d'indices après avoir résolu correctement une énigme). Concernant la motivation intrinsèque, il faut toutefois être vigilant car certains groupes (e.g. 1, 4 et 5 Éco-Lat) ont préféré être dans les premières équipes à terminer plutôt que de résoudre toutes les énigmes de l'escape game. La compétition peut donc être un facteur externe qui prévaut sur l'attractivité d'une tâche et peut donc influencer négativement la motivation des élèves à finir entièrement une activité surtout s'ils peuvent prendre des raccourcis pour terminer plus rapidement. Les feed-backs sont aussi des facteurs externes qui ont été utilisés dans cet escape game pour indiquer aux groupes s'ils ont obtenu la bonne réponse. Toutefois, ces feed-backs n'ont pas toujours eu un impact positif car ils ont parfois généré des incompréhensions et agacements chez les élèves. Par exemple, le programme ne validait pas leur réponse s'ils inscrivaient un synonyme du mot à trouver ou s'ils laissaient un espace dans leur réponse. Je n'ai malheureusement pas toujours pu intervenir rapidement dans les différents groupes et certains sont restés bloqués.

Pour résumer, l'escape game apporte aux élèves un sentiment de compétence et de valorisation. Les feed-backs, les réactions des camarades ainsi que l'utilisation de stratégies essai-erreur incitent les élèves à persévérer contrairement à l'agacement et l'incompréhension qui peuvent avoir l'effet inverse. Des facteurs externes peuvent impacter la motivation, comme le climat compétitif, le temps

qui s'écoule, les autres membres du groupe ou les récompenses obtenues à la fin d'une énigme. Il faut surtout faire attention à l'aspect compétitif de l'escape game. En effet, il peut soit motiver les élèves à finir le plus rapidement possible, soit les inciter à prendre des raccourcis pour finir plus vite ou alors les démotiver s'ils n'ont plus la possibilité de gagner. Finalement, les élèves peuvent se sentir motivés car, d'une part, ils perçoivent l'activité positivement grâce à la ludification des énigmes et, d'autre part, l'interactivité de l'escape game semi-numérique a également augmenté le côté immersif de l'activité, ce qui la rend donc plus captivante.

3.2.2 Collaboration

L'analyse globale du tableau 3 démontre que les plus hauts scores dans tous les indicateurs sont obtenus par les groupes ayant terminé en premier l'escape game. Collaborer semble donc être utile, voire nécessaire, lors de la résolution d'un escape game. Toutefois, le groupe 5 Éco-Lat a fini deuxième de sa classe alors qu'il a obtenu le plus faible score de tous les groupes pour presque tous les indicateurs. Ce groupe a plutôt utilisé une stratégie où chacun essaie à son tour sans forcément communiquer son idée aux autres. Un autre résultat intéressant concerne les scores obtenus par le groupe 2 Éco-Lat, qui a les deuxième scores les plus élevés de la classe alors qu'il a fini avant-dernier. Dans ce groupe, contrairement à tous les autres, un élève a vraiment pris le rôle de leader et s'est assuré de la répartition des tâches, de la transmission d'informations et de l'implication de trois des quatre membres du groupe. En effet, le dernier membre n'a pas été considéré par les autres comme étant une ressource (pour citer un élève : « ouais mais on a X¹² dans le groupe ») et il s'est également lui-même mis à l'écart en allant régulièrement discuter avec deux autres élèves du groupe 4 Éco-Lat ou en lançant des petits défis à son groupe (e.g. prendre un accent, reconnaître des citations, etc.). Le score du groupe 4 Éco-Lat pour le travail d'équipe a d'ailleurs aussi été impacté par ces deux élèves qui discutaient, voire embêtaient, régulièrement le groupe 2 Éco-Lat. Les résultats du tableau 3 ne sont peut-être pas entièrement exacts car même si les observables étaient clairement définies, compter le nombre d'occurrences a été difficile. D'une part, la simultanéité des discussions des différents sous-groupes ne m'a pas permis de tout noter et d'autre part, certains élèves parlaient plus fort que d'autres, à tel point que parfois, j'entendais même les conversations d'autres groupes. Le groupe qui m'a posé le moins de problème correspond au groupe 3 Éco-Lat car ses membres ont résolu toutes les énigmes tous ensemble. Toutefois, si on s'intéresse à la valeur moyenne des indicateurs des tableaux 2 et 3, on constate que ceux de la collaboration ont un nombre d'occurrences par minute au moins trois fois plus élevé que ceux de la motivation. Bien que je n'aie pas réussi à noter toutes les occurrences des indicateurs de la motivation, c'était tout de même plus facile à identifier les

¹² Le « X » désigne le nom d'un élève et est utilisé pour conserver son anonymat.

indicateurs de la collaboration car il s'agissait d'expressions verbales, qui, parfois, se répétaient à plusieurs reprises (e.g « Attends, attends, reviens là », « Mets ça, mets ça », etc.).

En comparant les indicateurs de la collaboration présentés dans le tableau 4 à ceux du plan d'études romand (PER), des similitudes ressortent. En effet, les catégories « confrontation des points de vue », « entraide », « coopération », « parler en « on » » et « sentiment d'appartenance » sont assez similaires à celles inscrites dans « prise en compte de l'autre » ; les catégories « sentiment de compétence » et « questionner la méthode de travail » sont plutôt similaires à celles de « connaissance de soi » et finalement les catégories « proposer des idées / émettre des hypothèses », « conjugaison des forces » et « proposition de stratégies à mettre en place » à celles d'« action dans le groupe » (CIIP, 2010). Il y a également quelques similitudes avec les indicateurs « cohésion du groupe » et « efficacité du groupe » mentionnés dans l'étude de Vidergor (2021). En observant les groupes, j'ai effectivement pu constater que des sous-groupes s'étaient formés pour résoudre à plusieurs les énigmes et qu'ils communiquaient régulièrement leur avancée et ce qu'ils trouvaient à l'autre sous-groupe.

Il y a toutefois quelques indicateurs du tableau 4 (e.g. leadership, lire les consignes à haute voix, réfléchir à haute voix et faire des gestes) qui n'entrent pas dans les catégories du PER, ni dans les indicateurs mentionnés dans l'étude de Vidergor, mais qui ont, selon moi, influencé positivement la collaboration. En effet, l'apparition d'un leader dans le groupe 2 Éco-Lat a permis au groupe d'avoir une certaine structure mais également d'éviter de résoudre deux fois la même énigme comme c'est arrivé dans les groupes 4 BiCh, 1 et 4 Éco-Lat. Les élèves faisaient également des gestes avec leurs mains lorsqu'ils s'adressaient à leurs camarades et généralement, la personne, qui écoutait, finissait par se tourner vers son camarade pour l'écouter et observer ces gestes. En travaillant devant un ordinateur, je pense que cela aidait, d'une part, à attirer l'attention de son camarade et, d'autre part, à l'inclure dans son raisonnement. Dans chaque groupe, un élève lisait les consignes à haute voix puis tout le groupe réfléchissait également à haute voix en posant des questions sur le fonctionnement d'un phénomène, en proposant des solutions aux énigmes ou alors en expliquant comment il comprenait la consigne. Je les entendais expliquer comment ils avaient compris la consigne ou encore partager leurs idées et très souvent, de nouvelles idées émergeaient au fil des discussions entre pairs. Instaurer des moments de réflexion en groupe permettrait selon Kessel et al. de faire interagir les élèves et ces interactions pourraient même impacter positivement leur motivation (Kessels et al., 2006). D'ailleurs, j'ai pu observer des élèves, des femmes majoritairement, qui habituellement en cours de physique ne parlent pas et qui ont plutôt une attitude passive en attendant que le cours passe, avoir un comportement tout autre : ils interagissaient avec leurs camarades, proposaient des idées et des stratégies de résolution. En ayant formé les groupes eux-mêmes et donc choisi avec qui ils allaient

interagir, j'ai l'impression que ça leur a permis de se sentir à l'aise dans leur groupe pour oser s'exprimer librement et ainsi collaborer.

Pour résumer, l'écape game permet aux élèves d'apprendre à travailler en équipe, à communiquer, à échanger, à partager des points de vue, à coopérer et à réfléchir à des stratégies à mettre en place. De plus, l'écape game leur permet de travailler la résolution de problèmes, notamment en utilisant la lecture des consignes à haute voix, les réflexions à haute voix et la conjugaison des forces des membres du groupe.

Conclusion

Ce travail de recherche avait pour but de déterminer si la mise en place d'un escape game en cours de physique au secondaire II pouvait motiver les élèves et les faire collaborer mais surtout de déterminer quels étaient les apports. Pour la collaboration, il ressort qu'en travaillant en petits groupes, les élèves ont dû résoudre des énigmes en communiquant, en confrontant leurs points de vue et en conjuguant leurs forces. L'escape game semble donc être une activité appropriée pour travailler des capacités transversales comme la collaboration et la communication (CIIP, 2010). Pour la motivation, les résultats montrent que l'escape game place plutôt les élèves dans un climat de maîtrise où ils peuvent se sentir compétents et valorisés notamment en utilisant des stratégies d'essai-erreur, en recevant des feedbacks à la fin d'une énigme ou en se faisant complimenter par leurs camarades. Toutefois, il les place également dans un climat compétitif, climat qui peut motiver les élèves à accomplir une tâche mais qui peut également les démotiver ou les frustrer. Un moyen de contourner cette difficulté et de motiver les élèves à terminer l'activité est de la rendre ludique, divertissante et interactive. En effet, Deci et Ryan mentionnent dans leur théorie de l'autodétermination que les élèves peuvent effectuer une tâche si cette dernière les motive (motivation intrinsèque) et Viau ajoute que la perception de la valeur de l'activité impacte également la motivation (Ryan et Deci, 2000 ; Deci et Ryan, 2000 ; Viau, 2007). D'autres facteurs externes à l'escape game, comme les indices obtenus après avoir résolu une énigme ou encore les feedbacks, peuvent motiver les élèves mais aussi les faire persévérer. Un point de vigilance ressort tout de même pour l'enseignant ayant le rôle de maître du jeu : il doit s'assurer de l'avancée des différents groupes et intervenir lorsqu'ils sont bloqués sur une énigme pour diminuer l'agacement ou l'incompréhension des élèves.

Cette recherche a permis, au moyen de l'observation, d'identifier quels étaient les apports motivationnels et collaboratifs de la mise en place d'un escape game tandis que de précédentes études avaient surtout montré que cela permettait de motiver les élèves et de les faire collaborer (Sárközi et al., 2019 ; Jiménez et al., 2020, Grande-de-Prado et al., 2020 ; Veldkamp et al., 2020 ; Vidergor, 2021). L'avantage d'avoir utilisé l'observation comme méthode est de pouvoir « capture the situation exactly as it takes place in the classroom »¹³ (Andersen et Nielsen, 2011) et d'éviter que les élèves soient « influenced by their overall impression of the lesson and their experience of success/failure »¹⁴ (Andersen et Nielsen, 2011) lorsqu'ils doivent, par exemple, répondre à un questionnaire. L'analyse de certaines situations a également permis d'identifier de nouveaux indicateurs, qui ont ensuite pu être

¹³ Ma traduction : « capturer les situations exactement comme elles ont lieu en classe ».

¹⁴ Ma traduction : « influencés par leurs impressions générales de la leçon et de leur expérience de succès/échec ».

interprétés comme favorisant ou s’opposant à la motivation et/ou à la collaboration. En connaissant les élèves, j’ai également pu identifier si certains comportements étaient plutôt inhabituels et ainsi montrer que l’escape game pouvait éventuellement expliquer ce changement d’attitude (e.g. les élèves qui ne parlent pas en classe et qui durant l’escape game, ont été très actifs). Toutefois, ces conclusions doivent être prises avec précaution. En effet, le peu de données analysées dans ce travail ainsi que la mise en place d’une unique escape game durant le cours de physique ne permettent pas de généraliser les résultats obtenus. En effet, il faudrait utiliser plusieurs escape games et analyser, sur un plus long terme, les apports motivationnels et collaboratifs pour déterminer si les résultats sont significatifs et s’ils peuvent être généralisés. Comme le soulignent Andersen et Nielsen, « more classrooms must be analysed in order to get a deeper understanding of the dynamics of students’ motivation to learn »¹⁵ (Andersen et Nielsen, 2013).

Après avoir analysés les apports motivationnels et collaboratifs d’un escape game, il serait intéressant d’étudier les autres apports de l’utilisation d’un escape game dans l’éducation, comme Grande-de-Prado et al. et Jiménez et al. ont déjà essayé de faire (Grande-de-Prado et al., 2020 ; Jiménez et al. 2020). Ils ont notamment relevé des bénéfices par rapport à la pensée critique, à la créativité, à l’imagination ou encore aux compétences nécessaires à la résolution de problème (Grande-de-Prado et al., 2020 ; Jiménez et al. 2020). Une piste, qui n’a pas du tout été abordée dans ce travail de recherche mais qui pourrait également être le sujet d’un prochain travail, serait d’étudier l’apprentissage de la physique à l’aide d’un escape game. Plusieurs études ont déjà été faites à ce propos : Vörös et Sárközi disent que l’escape game peut être utilisé comme amorce d’un sujet avant d’institutionnaliser les savoirs (Vörös et Sárközi, 2017) ; Sárközi et al. ajoutent qu’on peut utiliser un tel outil pour casser certains stéréotypes sur la physique (e.g. la physique est une matière ennuyante) (Sárközi et al., 2019) ou encore Veldkampf et al. disent que cela peut « help educators in creating these new learning environments »¹⁶ (Veldkampf et al, 2020). On pourrait donc se demander si l’escape game peut être utilisé comme un outil d’apprentissage mais également quand et comment l’intégrer à son cours.

¹⁵ Ma traduction : « plusieurs classes doivent être analysées pour avoir une plus profonde compréhension de la dynamique de la motivation des élèves à apprendre ».

¹⁶ Ma traduction : « aider les éducateurs à créer ces nouveaux environnements d’apprentissage ».

Bibliographie

- Adda, J. (1982). L'Observation de classes et le paradoxe de l'observateur. *Educational Studies in Mathematics*, 13(1), 21-32. <https://doi.org/10.1007/BF00305496>
- Ambrožová, P., & Kaliba, M. (2021). *ONLINE ESCAPE GAMES AS AN EDUCATIONAL TOOL*. 5998-6003. <https://doi.org/10.21125/iceri.2021.1353>
- Andersen, H. M., & Nielsen, B. L. (2013). Video-Based Analyses of Motivation and Interaction in Science Classrooms. *International Journal of Science Education*, 35(6), 906-928. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.627954>
- Angell, C., Guttersrud, Øystein, Henriksen, E. K., & Isnes, A. (2004). Physics : Frightful, but fun. Pupils' and teachers' views of physics and physics teaching. *Science Education*, 88(5), 683-706. <https://doi.org/10.1002/sce.10141>
- Beerenwinkel, A., & von Arx, M. (2017). Constructivism in Practice : An Exploratory Study of Teaching Patterns and Student Motivation in Physics Classrooms in Finland, Germany and Switzerland. *Research in Science Education*, 47(2), 237-255. <https://doi.org/10.1007/s11165-015-9497-3>
- Bíró, G. I. (2014). Didactics 2.0 : A Pedagogical Analysis of Gamification Theory from a Comparative Perspective with a Special View to the Components of Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 141, 148-151. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.027>
- Bloom, B. S. (1984). The 2 Sigma Problem : The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring. *Educational Researcher*, 13(6), 4-16. <https://doi.org/10.3102/0013189X013006004>
- Buckley, P., & Doyle, E. (2016). Gamification and student motivation. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1162-1175. <https://doi.org/10.1080/10494820.2014.964263>

- Cairns, P., Cox, A., & Nordin, A. I. (2014). Immersion in Digital Games : Review of Gaming Experience Research. In M. C. Angelides & H. Agius (Éds.), *Handbook of Digital Games* (p. 337-361). John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781118796443.ch12>
- Champoux, L. (1992). *Ecole et comportement : L'observation systématique du comportement*. Gouvernement du Québec, Ministère de l'éducation, Direction de l'adaptation scolaire et des services complémentaires.
- Chevalier, F., Cloutier, M. L., & Mitev, N. N. (2018). *Les méthodes de recherche du DBA*. Éditions EMS, management et société.
- Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin (2010). Description des Capacités transversales. In Plan d'études romand. CIIP. <https://www.plandetudes.ch/web/guest/capacites-transversales1#coll>
- Csikszentmihalyi, M. (1975). Play and Intrinsic Rewards. *Journal of Humanistic Psychology*, 15(3), 41-63. <https://doi.org/10.1177/002216787501500306>
- Darnon, C., (s.d.). MOTIVATION (psychologie). *Encyclopædia Universalis*. <https://www.universalis.fr/encyclopedie/motivation-psychologie/>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The « What » and « Why » of Goal Pursuits : Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness : Defining « gamification ». *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 9-15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Fenaert, M., Nadam, P., & Petit, A. (2019). *S'capade pédagogique avec les jeux d'évasion : Apprendre grâce aux escape games de la maternelle à la formation d'adultes*. Ellipses.

- Grande-de-Prado, M., García-Martín, S., Baelo, R., & Abella-García, V. (2020). Edu-Escape Rooms. *Encyclopedia*, 1(1), 12-19. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia1010004>
- Hannover, B., & Kessels, U. (2004). Self-to-prototype matching as a strategy for making academic choices. Why high school students do not like math and science. *Learning and Instruction*, 14(1), 51-67. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2003.10.002>
- Hazari, Z., Cass, C., & Beattie, C. (2015). Obscuring power structures in the physics classroom : Linking teacher positioning, student engagement, and physics identity development: TEACHER POSITIONING AND STUDENT PHYSICS IDENTITY. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(6), 735-762. <https://doi.org/10.1002/tea.21214>
- Jiménez, C., Arís, N., Magreñán Ruiz, Á., & Orcos, L. (2020). Digital Escape Room, Using Genial.Ly and A Breakout to Learn Algebra at Secondary Education Level in Spain. *Education Sciences*, 10(10), 271. <https://doi.org/10.3390/educsci10100271>
- Jurik, V., Gröschner, A., & Seidel, T. (2013). How student characteristics affect girls' and boys' verbal engagement in physics instruction. *Learning and Instruction*, 23, 33-42. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.09.002>
- Keller, M. M., Neumann, K., & Fischer, H. E. (2017). The impact of physics teachers' pedagogical content knowledge and motivation on students' achievement and interest : PHYSICS TEACHERS' KNOWLEDGE AND MOTIVATION. *Journal of Research in Science Teaching*, 54(5), 586-614. <https://doi.org/10.1002/tea.21378>
- Kessels, U., Rau, M., & Hannover, B. (2006). What goes well with physics? Measuring and altering the image of science. *British Journal of Educational Psychology*, 76(4), 761-780. <https://doi.org/10.1348/000709905X59961>

- Ku, H.-Y., Tseng, H. W., & Akarasriworn, C. (2013). Collaboration factors, teamwork satisfaction, and student attitudes toward online collaborative learning. *Computers in Human Behavior*, 29(3), 922-929. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.12.019>
- Lamoureux, Andrée. (2000). *Recherche et méthodologie en sciences humaines* (2e éd). Beauchemin.
- Lebret, É., & Quesne, C. (2019). *L'escape game : Une pratique pédagogique innovante*. Canopé éditions.
- Lijuan Wang, MacCann, C., Xiaohua Zhuang, Liu, O. L., & Roberts, R. D. (2009). Assessing Teamwork and Collaboration in High School Students : A Multimethod Approach. *Canadian Journal of School Psychology*, 24(2), 108-124. <https://doi.org/10.1177/0829573509335470>
- Makri, A., Vlachopoulos, D., & Martina, R. A. (2021). Digital Escape Rooms as Innovative Pedagogical Tools in Education : A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 13(8), 4587. <https://doi.org/10.3390/su13084587>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (2003). *Analyse des données qualitatives : Méthodes en sciences humaines*. De Boeck Université.
- Morgan, D. L. (1996). Focus Groups. *Annual Review of Sociology*, 22(1), 129-152. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.22.1.129>
- Nadam, P. (2018, 3 octobre). *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), 44-49. <https://doi.org/10.1080/00094056.2018.1420363>
- Niemiec, C. P., & Ryan, R. M. (2009). Autonomy, competence, and relatedness in the classroom : Applying self-determination theory to educational practice. *Theory and Research in Education*, 7(2), 133-144. <https://doi.org/10.1177/1477878509104318>
- Postic, M., & Ketele, J.-M. de. (1988). *Observer les situations éducatives* (1re éd). Presses universitaires de France.

- Prince, M. (2004). Does Active Learning Work? A Review of the Research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>
- Roth, K.J., Druker, S.L., Garnier, H.E., Lemmens, M., Chen, C., Kawanaka, T., Rasmussen, D., Trubacova, S., Warvi, D., Okamoto, Y., Gonzales, P., Stigler, J., and Gallimore, R. (2006). Teaching Science in Five Countries: Results From the TIMSS 1999 Video Study (NCES 2006-011). U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics. Washington, DC: U.S. Government Printing Office
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations : Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The Gamification of Learning : A Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77-112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Sárközi, Z., Borbély, S., & Járαι-Szabó, F. (2019). Deepening secondary students understanding of physics through escape games. 050001. <https://doi.org/10.1063/1.5090085>
- Sarrazin, P., Tessier, D., & Trouilloud, D. (2006). Climat motivationnel instauré par l'enseignant et implication des élèves en classe : L'état des recherches. *Revue française de pédagogie*, 157, 147-177. <https://doi.org/10.4000/rfp.463>
- Tang, J. C., & Leifer, L. J. (1991). An observational methodology for studying group design activity. *Research in Engineering Design*, 2(4), 209-219. <https://doi.org/10.1007/BF01579218>
- Trumper, R. (2006). Factors Affecting Junior High School Students' Interest in Physics. *Journal of Science Education and Technology*, 15(1), 47-58. <https://doi.org/10.1007/s10956-006-0355-6>
- Veldkamp, A., Van de Grint, L., Knippels, M.-C. P. J., & van Joolingen, W. R. (2020). Escape education : A systematic review on escape rooms in education. *Educational Research Review*, 31, 100364. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100364>
- Viau, R. (2007). *La motivation en contexte scolaire* (4e éd). De Boeck.

Vidergor, H. E. (2021). Effects of digital escape room on gameful experience, collaboration, and motivation of elementary school students. *Computers & Education*, 166, 104156.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104156>

Vörös, A. I. V., & Sárközi, Z. (2017). *Physics escape room as an educational tool*. 050002.
<https://doi.org/10.1063/1.5017455>

Liste des figures et tableaux

Figure 1 : la disposition des groupes, des caméras et des dictaphones dans les deux classes ayant participé à l'escape game.	12
Figure 2 : le scénario de l'escape game avec les liens entre les énigmes, symbolisés par des flèches en lignes pointillées, le mot de passe nécessaire pour obtenir un indice ainsi que les indices obtenus à la fin de chaque énigme.	34
Figure 3: les indices à imprimer et à placer dans le sac de matériel distribué à chaque groupe.	35
Tableau 1 : le récapitulatif (option spécifique, nombre d'élèves, répartition des groupes et nombre d'élèves ayant l'option complémentaire physique) de la composition des deux classes ayant participé à l'escape game.	13
Tableau 2 : le nombre d'occurrences par minute de chaque indicateur de la motivation est indiqué pour tous les groupes ayant participé à l'escape game et a été obtenu grâce à l'observation systématique.	16
Tableau 3 : le nombre d'occurrences par minute de chaque indicateur de la collaboration est indiqué pour tous les groupes ayant participé à l'escape game et a été obtenu grâce à l'observation systématique.	16
Tableau 4 : un résumé du déroulement de l'escape game pour chaque groupe avec le nombre d'ordinateurs utilisés, le nombre de personnes dans les sous-groupes qui se sont formés au cours de l'escape game, le nombre de missions résolues sur les sept possibles ainsi que le temps nécessaire pour trouver le code qui ouvrait le cadenas final.	17
Tableau 5 : les catégories créées à la suite de l'observation expérientielle de chaque groupe des deux classes et classées comme étant soit un indicateur favorisant la motivation et/ou la collaboration ou un facteur qui s'y oppose.	17
Tableau 6 : le déroulement de l'escape game en trois phases avec pour chacune d'elles une explication des activités prévues.	35
Tableau 7 : le nombre d'occurrences de chaque indicateur de la motivation obtenus par observation systématique de tous les groupes ayant participé à l'escape game.	39
Tableau 8: le nombre d'occurrences de chaque indicateur de la collaboration obtenus par observation systématique de tous les groupes ayant participé à l'escape game.	39
Tableau 9 : les catégories d'évènements qui apparaissent dans la majorité des groupes étudiés ainsi que quelques exemples pour illustrer chacune d'elles. Le « X » désigne le nom d'un élève et est utilisé pour conserver son anonymat.	40

Tableau 10 : la catégorisation de certains évènements qui se sont produits dans un groupe. Pour chaque évènement, le groupe dans lequel il s'est produit ainsi que les catégories y sont précisées. Le « X » désigne le nom d'un élève et est utilisé pour conserver son anonymat..... 43

Annexe 1 : Escape game « Mystères dans les studios »

L'escape game que j'ai créé est disponible en ligne¹⁷ et s'appelle « Mystères dans les studios ». J'ai choisi cette thématique par rapport aux intérêts et loisirs des élèves que j'avais récoltés en début d'année mais aussi car elle m'a permis de placer chaque énigme dans un univers cinématographique et télévisuel apprécié par un ou plusieurs élèves.

Le chapitre traité dans cet escape game est nouveau pour la plupart des élèves à l'exception des trois élèves ayant pris l'option complémentaire physique. Il s'agit du chapitre d'optique, qui aborde les notions suivantes : la réflexion, la réfraction, les couleurs, ainsi que les lentilles divergentes et convergentes. Dans le but de donner du choix aux élèves par rapport à l'ordre de résolution des énigmes, j'ai sélectionné un modèle convergent simple qui offre plusieurs portes d'entrée et n'impose pas un ordre précis de résolution, contrairement à un modèle linéaire (Nadam, 2018).

La figure 2 permet d'avoir une vue globale du scénario élaboré pour l'escape game avec les liens entre les énigmes, symbolisés par des flèches en lignes pointillées, ainsi que les indices obtenus à la fin de chaque énigme.

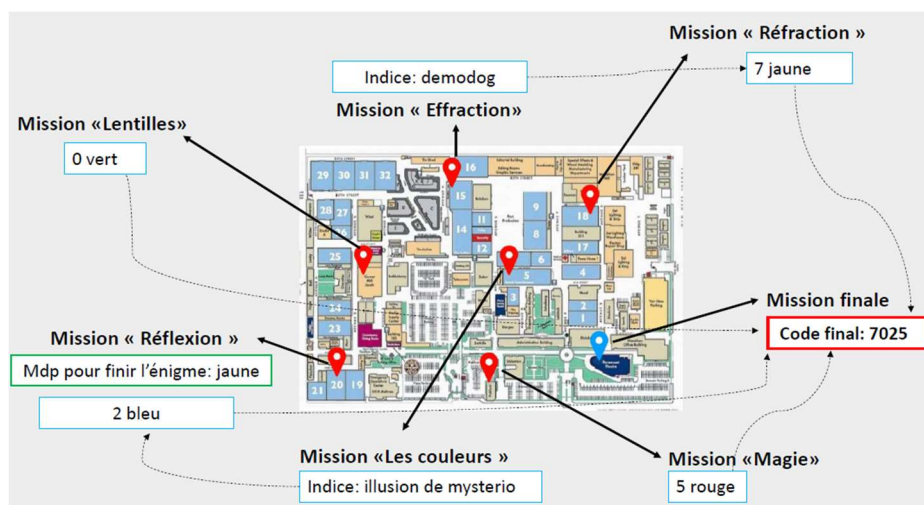


Figure 2 : le scénario de l'escape game avec les liens entre les énigmes, symbolisés par des flèches en lignes pointillées, le mot de passe nécessaire pour obtenir un indice ainsi que les indices obtenus à la fin de chaque énigme.

Les élèves étaient par groupe de 4 ou de 5 et disposaient d'une heure pour finir l'escape game. Chaque groupe avait deux ordinateurs à disposition et avait reçu un sac avec le matériel nécessaire. Ce sac contenait : deux miroirs, un coquillage, une baguette en bois pour brochette, une pièce de monnaie, un béccher, un bocal, un bocal, un filtre rouge, un filtre vert, un filtre bleu, une lampe de poche à lumière

¹⁷ À l'adresse suivante : <https://view.genial.ly/63e65484ebb95e0012647c68/interactive-content-escapegameoptique>

ultraviolette, une lentille divergente, une lentille convergente, un boîtier générant 3 faisceaux lasers, un billet où il y avait un dessin de la tête de Harry Potter ainsi que le mot « cape d'invisibilité » écrit avec un stylo à encre invisible, ainsi que les images présentées sur la figure 3.

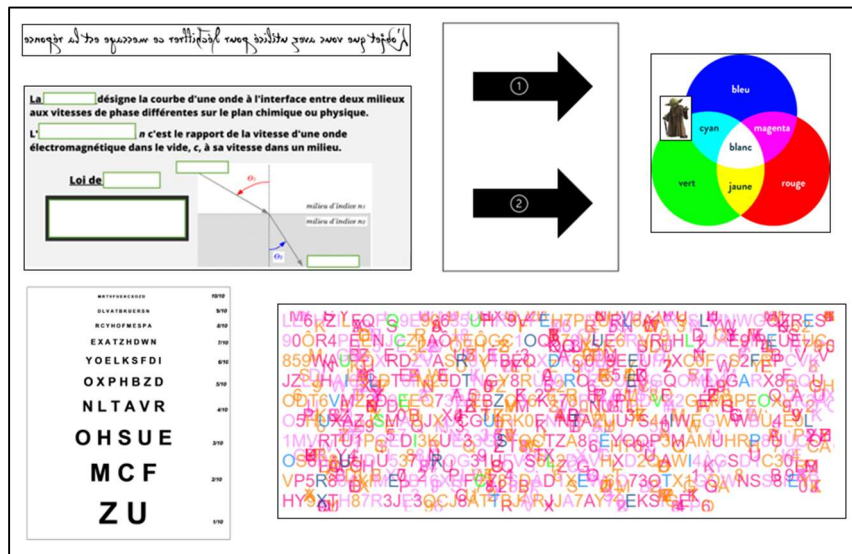


Figure 3: les indices à imprimer et à placer dans le sac de matériel distribué à chaque groupe.

L'organisation de l'activité a été planifiée sur la base des travaux de Lebre et de Fenaert (Lebre et Quesne, 2019 ; Fenaert et al., 2019) et le résumé des différentes phases se trouve dans le tableau 6.

Tableau 6 : le déroulement de l'escape game en trois phases avec pour chacune d'elles une explication des activités prévues.

Phases	Activités prévues
Introduction	Présentation de quelques règles pour le bon déroulement de l'activité : <ul style="list-style-type: none"> - Tout le matériel nécessaire est dans le sac et vous n'avez rien besoin de casser ou de démonter - Il ne faudra pas fouiller la salle de classe mais l'escape game en ligne - Faites attention de ne pas mouiller le matériel informatique en utilisant l'eau
	Projection de la vidéo d'introduction à l'escape game (teaser de l'activité)
	Discours faisant le lien entre la vidéo et le début de l'escape game : <p>« Vous l'aurez compris, vous avez été sélectionnés et sélectionnées pour les aider à résoudre les problèmes aux studios ! Rendez-vous aux studios, entrez et suivez les différents indicateurs placés sur la carte. Dépêchez-vous, s'il vous plaît, car dans une heure, ils veulent reprendre les tournages ! Pour vous remercier, une récompense se trouve dans cette boîte. Bonne chance ! »</p>
Escape game	Réalisation de l'escape game par groupe de 4-5 élèves
Debriefing	Discussion sur l'escape game (ressentis, impressions, appréciations, etc.)

	<p>Institutionnaliser les savoirs introduits dans l'écape game :</p> <ul style="list-style-type: none">- Lentilles divergentes et convergentes- Réflexion et réfraction- La lumière et les couleurs
--	---

Annexe 2 : Grille d'observation avant l'observation systématique

Classe

Date :

Motivation					
Indicateurs	Observables	Groupe	Groupe	Groupe	Groupe
Mettre en place des stratégies d'évitement	<ul style="list-style-type: none"> • Bouger (se lever, s'éloigner du groupe, etc.) • Poser des questions qui ne sont pas en lien avec l'escape game • Regarder ailleurs : par la fenêtre, par terre , etc. 				
Persévérance	<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas changer d'énigme avant de la résoudre (finir ce qu'on commence) • Faire plusieurs essais (par écrit sur une feuille ou sur l'ordinateur) 				
Réflexions positives sur le travail	<ul style="list-style-type: none"> • « On a réussi à faire » • « On a bien avancé » • « Il nous reste plus qu'à » • « On a bientôt fini » 				

Collaboration					
Indicateurs	Observables	Groupe	Groupe	Groupe	Groupe
Communiquer aux camarades	<ul style="list-style-type: none"> • Ce qu'on fait : « Je vais m'occuper de cela » • Les informations que l'on a eues : « J'ai trouvé » 				
Travail d'équipe pour la résolution d'énigmes	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de ordinateur(s) • Pointer un objet à qqn • Passer un objet à qqn • Être tourné vers qqn 				
Conjugaison des forces et confrontation de points de vue	<ul style="list-style-type: none"> • « Je n'ai pas compris, tu peux m'aider » • « Teste » • « Essaie de » 				

Annexe 3 : Grille d'observation après l'observation systématique

Classe

Date :

Motivation					
Indicateurs	Observables	Groupe	Groupe	Groupe	Groupe
Mettre en place des stratégies d'évitement	<ul style="list-style-type: none"> • Bouger (se lever, s'éloigner du groupe, etc.) • Poser des questions qui ne sont pas en lien avec l'escape game • Regarder ailleurs : par la fenêtre, par terre , etc. • Aller discuter avec d'autres groupes • Dire des blagues ou agir différemment (imiter un accent, sauter, etc.) 				
Persévérance	<ul style="list-style-type: none"> • Faire plusieurs essais (par écrit sur une feuille ou sur l'ordinateur) • Ne pas changer d'énigme, si on peut la commencer et que la phase d'exploration du jeu est finie 				
Réflexions positives sur le travail	<ul style="list-style-type: none"> • « On a réussi à faire » • « On a bien avancé » • « Il nous reste plus qu'à » • « On a bientôt fini » • « Bien vu », « Excellent » • « Il nous manque plus que » • « On est trop forts » • « Encore un indice » • Onomatopées 				

Collaboration					
Indicateurs	Observables	Groupe	Groupe	Groupe	Groupe
Communiquer aux camarades	<ul style="list-style-type: none"> • Ce qu'on fait : « Je vais m'occuper de cela » • Les informations que l'on a eues : « J'ai trouvé » • Faire des gestes avec ses mains • « Regarde », « Attends » • « C'est ce que j'ai fait » • « Je ne comprends pas » • « Il fallait faire quoi ? » 				
Travail d'équipe pour la résolution d'énigmes	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de ordinateur(s) • Pointer un objet à qqn • Passer un objet à qqn • Être tourné vers qqn • Faire des gestes en expliquant • Lire les consignes et réfléchir à haute voix 				
Conjugaison des forces et confrontation de points de vue	<ul style="list-style-type: none"> • « Je n'ai pas compris, tu peux m'aider » • « Teste », « Essaie de » • « Tu penses ? », « Vraiment ? » • « Mais tu as essayé ? » • « J'ai envie de dire » • « Mais comment ? » • « Si tu le dis » • « À mon avis », « Je crois que » 				

Annexe 4 : Résultats de l'observation systématique

Tableau 7 : le nombre d'occurrences de chaque indicateur de la motivation obtenus par observation systématique de tous les groupes ayant participé à l'escape game.

Motivation									
Indicateurs	Groupes BiCh				Groupes Éco-Lat				
	1	2	3	4	1	2	3	4	5
Stratégies d'évitement	10	3	12	21	9	109	12	126	89
Persévérance	35	31	38	34	50	54	57	39	33
Réflexions positives	36	17	38	32	44	42	12	27	18

Tableau 8 : le nombre d'occurrences de chaque indicateur de la collaboration obtenus par observation systématique de tous les groupes ayant participé à l'escape game.

Collaboration									
Indicateurs	Groupes BiCh				Groupes Éco-Lat				
	1	2	3	4	1	2	3	4	5
Communication	185	150	157	145	254	226	203	134	105
Travail d'équipe	131	135	179	129	227	181	162	91	109
Conjugaison des forces	143	167	161	111	203	164	171	109	106

Annexe 5 : Résultats de l'observation expérientielle

Tableau 9 : les catégories d'évènements qui apparaissent dans la majorité des groupes étudiés ainsi que quelques exemples pour illustrer chacune d'elles. Le « X » désigne le nom d'un élève et est utilisé pour conserver son anonymat.

Catégorie	Quelques exemples d'évènements
Demander de l'aide	« X, j'ai besoin de toi ! » « Viens m'aider je n'y arrive pas. » « Allez, venez, on fait ensemble ! »
Incompréhension	« Je ne comprends rien ! » « Oh mon Dieu, je ne comprends pas ce que je fais ! »
Donner des ordres Leadership	« Remets le schéma, on n'a pas fait ça ! » « Clique dessus, cherche autour, monte ! » « Note [...] ! » « Prends des notes ! » « Mais essaie des trucs frère ! » « Passe [...] ! » « Change [...] ! »
Valorisation du groupe	« Si c'est ça les gars, on est des petits génies ! » « On est trop forts ! » « Si on gagne, c'est parce qu'on est forts. » « On est trop des génies ! »
Valorisation de la personne	« T'es trop fort ! » « Bien joué ! » « T'es trop un boss ! » « T'es trop intelligent ! »
Vision de la physique	« Oh non, on n'a pas vu ça en physique, mais quelle horreur ! » « Je t'avais dit de ne pas prendre OC physique. » Une personne dit : « Je ne comprends pas ! » et une autre rajoute : « Ouais c'est de la physique t'façon. »
Proposition de stratégies à mettre en place	« Mais est-ce qu'on fait un tous ensemble ou on se met par 2 ? » En regardant la carte des missions, une personne dit : « On commence d'en haut et on va en bas. » « Pour aller plus vite, on va faire 2 sur un ordi et 2 sur l'autre. »
Coopération	« Tu n'avais pas besoin d'un mot de passe ? »

	<p>« Vous n'avez pas obtenu d'indice ? »</p> <p>« Mais venez et on fait tous ensemble ! »</p> <p>« Vous avez fait quoi ? » ou « Vous avez pris laquelle ? »</p>
Agacement	<p>« C'est trop chiant ! » (après avoir fait plusieurs essais dans une mission)</p> <p>« Bon, c'est rageant. »</p> <p>« Et ben on n'est pas sorti de l'auberge. »</p> <p>« Je ne comprends rien, ça me saoule ! »</p> <p>« Oui on inverse, sinon je vais devenir folle. »</p>
Proposer des idées	<p>« Essaie [...] »</p> <p>« Mets [...] »</p> <p>« Écris [...] »</p>
Faire des gestes	Pointer des objets, montrer sur l'ordinateur, illustrer son explication par des gestes
Lire les consignes à haute voix	« Lorsque le bocal est rempli d'eau et qu'on observe sur le côté, on a l'impression que la pièce de monnaie a ???? »
Réfléchir à haute voix	« S'il y a 12 cm entre le sommet de la tête et les yeux, qu'on divise par 2, ça fait 6 cm donc [...] »
Utiliser des stratégies d'essai-erreur	<p>Sur le texte avec plein de lettres, une personne teste le filtre vert par-dessus et dit : « Oh zut, je pensais que ça allait marcher ! », puis elle enlève le filtre vert et teste le rouge, ça fonctionne et tend le papier à une autre personne du groupe.</p> <p>« Il faut tester plein de trucs, tu testes une fois l'eau, une fois le verre. »</p>
Dévalorisation du groupe	<p>« Oh mais on est cons, on est cons ! »</p> <p>« On est vraiment des trognons ! »</p>
Célébration d'une bonne réponse	<p>Se taper dans les mains, cri de joie, se faire un check</p> <p>« On a un indice, on a un indice, on a un indice ! »</p>
Conjugaison des forces	<p>Deux personnes regardent une pièce sous un bocal rempli d'eau depuis le dessus. Une lit à nouveau la consigne sur l'ordinateur à haute voix et dit : « C'est sur le côté ! ». Ils regardent sur le côté. La même personne dit : « Elle a disparu ! » et l'autre lui dit « T'es trop forte, je n'avais pas lu jusqu'à la fin. »</p> <p>Une personne fouille le sac et viens s'asseoir devant un ordinateur à côté d'une autre personne qui lui dit : « Attends, viens, je t'explique comment ça fonctionne. »</p>

Compétition	<p>« Je veux gagner, je veux gagner ! »</p> <p>Une personne dit : « Oh, on est les derniers ? » et fait un signe de rock'n'roll. Le groupe crie : « Ouaiiiiis ! » en cœur et la première personne dit : « On finit au moins, on n'est pas la honte de la classe ! » et commence à chanter un chant de supporteur : « Allez, allez ! ».</p> <p>Il va parler à l'autre groupe et dit quelque chose, puis revient dans son groupe et dit : « J'ai embrouillé l'équipe adverse. »</p> <p>« On n'écoute pas les losers, on n'écoute pas les losers. »</p>
Pressés par le temps	<p>La personne qui écrit à l'ordinateur discute d'autre chose et la personne qui travaille avec elle lui dit : « Écris vert et bleu, allez putain, on n'a pas le temps ! »</p>
Questionner la méthode de travail	<p>Après que j'ai dit aux membres d'un groupe qu'ils ne devaient pas faire les énigmes à double, une personne dit : « Il faut qu'on communique un peu, les gens ! ».</p> <p>« Non mais X, il faut qu'on commence un à la fois ! »</p> <p>« Bon, on aurait dû faire sur 2 trucs différents, on aurait été plus rapides. »</p>
Demander l'avis de qqn	<p>« Tu crois que si je clique [...]»</p> <p>Une personne demande : « Converger, c'est qu'ils se retrouvent tous au même point ? » et deux autres répondent « Oui, c'est ça ! »</p>
Communiquer une information	<p>« Okay les gars, on doit trouver un code.»</p> <p>« On fait la mission bleue. »</p> <p>« On a trouvé un 0 vert. »</p>
Feed-back immédiat	<p>« Oh, on a réussi, c'est dingue ! »</p> <p>Après qu'une mauvaise réponse a été entrée, une animation où Hermione est en pleurs apparait et une personne dit : « Oh non, elle pleure. ».</p>
Manifestation du stress	<p>Répétitions de mots, poser plusieurs fois les mêmes questions, faire allusion au temps, etc.</p>
Parler en « on »	<p>« On a fait [...] ! », « On est cons ! », etc.</p>

Tableau 10 : la catégorisation de certains évènements qui se sont produits dans un groupe. Pour chaque évènement, le groupe dans lequel il s'est produit ainsi que les catégories y sont précisées. Le « X » désigne le nom d'un élève et est utilisé pour conserver son anonymat.

Catégorie(s)	Évènements	
	Groupe(s)	Exemple
Se déresponsabiliser Stratégies d'évitement Reconnaître les forces de chacun	1 Bich	La première personne dit : « Oh, ça c'est un dessin ! », la deuxième personne dit : « Bon ben [...] » suivi d'une tape dans le dos à la troisième personne (qui se trouve au milieu). Les deux premières personnes parlent d'un autre sujet (relié à un examen de sport) pendant que la troisième réfléchit à l'énigme.
	1 Éco-Lat	Une personne dit : « Ouh, ça c'est mathématique, c'est pour X ! ».
Proposer des idées Feed-back immédiat Valorisation du groupe	1 BiCh	Une personne dit : « Disparaît ! oui c'est ça les gars ! ». Puis, elle inscrit la réponse sur l'ordinateur et c'est la bonne réponse. Cris de joie du sous-groupe et ses membres se tapent dans les mains.
Sentiment de compétences Communiquer une information	1 BiCh	En se dirigeant vers l'autre sous-groupe, une personne dit : « Si jamais les gars, le truc Spiderman, on peut y arriver nous ».
Proposer des idées Gestion du stress	1 BiCh	Deux personnes parlent vite et donnent beaucoup d'idées, alors la troisième personne leur dit : « Mais on se détend ! ».
Agacement Dévalorisation du groupe Encouragement et gestion du stress	1 Bich	Je leur annonce qu'ils n'ont pas lu correctement la consigne où il fallait noter le nom de l'expérience et son numéro. La première dit : « Oh, mais on est cons ! » La deuxième dit : « Oh non, on doit tout refaire ! » La troisième dit : « Non mais on va se souvenir ! » La première ajoute : « Oh non, on doit tout refaire. » La deuxième dit : « Non non, t'inquiète. ».
Proposer des idées Valorisation de la personne et du groupe	3 BiCh	Personne 3 dit : « J'ai une idée ! » et elle part remplir un verre d'eau. Les deux autres personnes qui restent se regardent et la première dit : « Putain, il est malin ! » et l'autre répond : « Tu crois qu'on l'a pris pour quoi ?! ».

Stratégies d'évitement Stress Compétition	3 BiCh	La personne, écrivant les réponses sur l'ordinateur, discute d'autre chose et l'autre personne lui dit : « Vert et bleu, allez putain, on n'a pas le temps ! » et elle répond : « Mais je rigole ! ».
Faire appel à ses connaissances Stratégies essai-erreur Valorisation du groupe	3 BiCh	Une personne dit : « Oh, mais je connais l'expérience, c'est tordu ! » et l'autre répond : « Vas-y ! ». Sans faire l'expérience, ils notent la réponse. C'est correct ! La deuxième personne dit : « On enchaîne, on enchaîne ! » et la première répond : « C'est notre expérience ça ! ».
Proposer une idée Conjugaison des forces Confrontation des points de vue Entraide	3 BiCh	Ils ont rempli un verre d'eau et ils veulent déchiffrer un message écrit à l'envers. Une personne dit : « Mais mets dessous, ça fait effet inversé, non ? ». Quelqu'un lui répond : « Non, ce n'est pas comme ça » et elle répond : « Alors c'est comment ? ».
Sentiment d'appartenance	1 Éco-Lat	Avant de commencer l'escape game, une personne dit au groupe : « On est une équipe je vous rappelle ! ».
Entraide et coopération Proposer des idées Confrontation des points de vue	1 Éco-Lat	Une personne place deux miroirs en parallèle, met un stylo au milieu et dit : « Tu vois le stylo combien de fois ? ». La personne qui regarde dit : « Je le vois à l'infini, frère ! ». La personne tenant les miroirs dit : « Non, mais c'est 2 fois, ah non 4 fois, ah non 6 fois ». L'autre personne répond : « Non, je le vois à l'infini, mets-toi à ma place ! » et les deux personnes échangent de place.
Proposition de stratégies à mettre en place Compétition Valorisation du groupe et de soi-même	1 Éco-Lat	Ils ont trouvé 3 chiffres sur les 4 du code final. Une personne dit : « Vous allez essayer toutes les possibilités ! ». Une autre personne dit quelque chose que je n'entends pas. La première répond : « Ben non, c'est le jeu ! » et l'autre personne dit : « Ben j'ai dit qu'on était futées ! ».
Proposer des idées Confrontation des points de vue Stratégies essai-erreur	2 Éco-Lat	Une personne dit : « Vas-y, mets envers ! », l'autre personne répond : « Tu racontes n'importe quoi, frère ! ». La première personne entre « envers » sur l'ordinateur. C'est la bonne réponse, alors les deux personnes se font un check en sautant.

Célébration d'une bonne réponse		
Faire le show Stratégies d'évitement Compétition Dévalorisation de l'autre	2 Éco-Lat ou 3 Éco-Lat	Essai d'accent marseillais et d'accent canadien. Font des interviews d'autres joueurs. Donner de fausses stratégies ou dire que l'autre groupe ne fait pas correctement : « Oh, mais ils sont trop cons ! Vous utilisez la règle, il ne faut pas [...] ».
Stratégies essai-erreur Feed-back immédiat	3 Éco-Lat	Une personne dit : « Ben essaie ! ». L'autre personne essaie de noter sur l'ordinateur une réponse, ce n'est pas la bonne et la première personne dit : « Bon, c'était sûr que non mais on a essayé. ».
Dévalorisation du groupe Pressés par le temps Agacement	4 Éco-Lat	Moi : « Vous n'avez pas fini l'énigme jusqu'au bout car après vous obtenez un indice pour la mission réfraction. » Deux personnes vont à nouveau sur la mission effraction et cliquent pour faire la dernière énigme de cette mission et une d'elle dit : « On est cons ! On a perdu du temps bêtement ! C'est notre bad ! ».
Se déresponsabiliser Stratégies d'évitement	5 Éco-Lat	Deux personnes regardent autour d'elles et sont souvent assises sur une chaise derrière les deux autres.
Chacun pour soi Proposer des idées Stratégies essai-erreur	5 Éco-Lat	Chacun écrit son idée sur l'ordinateur sans forcément la dire à haute voix avant.