

## Cycle de conférences – Le jeu dans l'apprentissage

### Résumé

Le jeu numérique concerne la moitié de la population suisse, femmes et hommes confondus. Il est désormais au cœur de l'intérêt de la science, qui évalue son intérêt pour les domaines de la santé ou de la pédagogie.

Le jeu permet d'exercer des compétences diverses et complexes, et préparer le joueur aux contraintes futures. Cependant, le jeu n'est pas intrinsèquement efficace : il doit être construit dans une **logique pédagogique** avec des objectifs précis, et en **croisant les stratégies éducatives**.

Les jeux peuvent être de **différents types** (stratégie, réflexion, simulation, action...). Chacun de ces types développent des compétences spécifiques (prise de décision, collaboration, analyse, gestion du stress...). Les jeux pédagogiques peuvent piocher dans tous les types de jeux, en fonction des objectifs pédagogiques qu'ils poursuivent.

Les jeux ont surtout pour vocation **d'amener l'étudiant plus loin dans sa maîtrise des concepts** que le simple apprentissage par cœur : trouver de nouvelles solutions, collaborer entre différentes compétences. Dans les *serious games*, la simulation d'évènement réel permet d'entraîner des futurs professionnels à la résolution de challenges proches de la réalité.

De nombreuses études montrent l'intérêt du jeu en pédagogie : amélioration de **l'attention** et de la **motivation**, meilleure **flexibilité cognitive et d'apprentissage**, meilleure capacité au changement de tâche. Ces intérêts sont à certaines conditions, principalement dans la conception interne (règles, gestion des échecs, adaptation au niveau) et externe du jeu (graphisme, aisance de jeu). Des **critères de qualité** sont donc à respecter. Pour respecter ces critères, des **investissements** importants doivent être prévus, ainsi qu'un **travail en partenariat entre le monde neuroscientifique, l'industrie des jeux vidéo et les enseignants**.

## Introduction

En Suisse, 41% des personnes entre 16 et 64 ans ont joué au moins une fois à un jeu vidéo ces 12 derniers mois, et 1 adulte sur 5 joue à un jeu vidéo au moins une fois par semaine. Ces proportions sont très proches du reste de l'Europe. Contrairement aux idées reçues, les femmes représentent en Suisse près de la moitié des joueurs entre 16 et 64 ans. Cependant, dans la tranche d'âge des 20-24 ans, les hommes représentent les deux-tiers des joueurs. Il ne semble pas y avoir de gradient socio-économique. Si les joueurs affirment jouer principalement pour **s'évader ou se divertir** [1,2], une autre dimension existe : celle du jeu **vidéo éducatif**.

Auparavant, dans l'imaginaire collectif, les jeux étaient associés à la paresse, au risque d'addiction, voire à la nocivité pour les yeux ou la santé sociale et mentale. Progressivement les jeux -et notamment les jeux numériques- gagnent **l'intérêt de la science et notamment celle de la neuro-pédagogie**.

Cette synthèse vise à éclairer les **impacts cognitifs** du jeu numérique sur les étudiants du niveau tertiaire.

### 1. Théorie du jeu dans l'apprentissage

#### a. Le jeu pédagogique

#### Qu'est-ce que le jeu ?

Selon les auteurs et les époques, la définition du jeu varie. Actuellement, on considère le jeu comme la capacité à s'abstraire un instant de la réalité, à s'engager volontairement dans un espace de liberté de façon désintéressé, pour le plaisir [3]. Le jeu se distingue d'autres comportements de par son habileté à « faire croire », et devrait être **intrinsèquement motivant** [4]. Souvent, le jeu est considéré comme **un élément préparant le joueur** -souvent l'enfant- **aux contraintes futures**.

Il est important de noter qu'actuellement, « l'inutilité ou l'improductivité de cette activité n'est [plus] un critère » [5]. Ainsi sont apparus des **jeux « utiles »**, visant ouvertement des objectifs thérapeutiques ou éducatifs.

#### Intérêts théoriques des jeux dans l'apprentissage : remontons avant les jeux vidéo

Les jeux pédagogiques ont existé bien avant l'apparition des jeux vidéo, probablement il y a plusieurs milliers d'années. Par exemple, les jeux d'adresse permettaient de travailler des habiletés utiles à la chasse [6], puis les jeux de cartes à compter même sans avoir suivi de scolarité [4]. Dans les années 1980, ces activités sont regroupées sous le nom de « **pratiques ludo-éducatives** » : il s'agit de l'ensemble des jeux créés dans le but de développer des compétences cognitives, motrices ou de communication.

14.05.2019

Le jeu permet particulièrement de développer des compétences utiles aux professionnels de demain :

- Trouver et traiter des données puis **comprendre leur signification plutôt que de les mémoriser** ;
- **Construire des compétences** plutôt que de les apprendre : l'étudiant développe les compétences du "apprendre à apprendre" ;
- Être capable d'évoluer, de faire **face à l'inconnu** au lieu de répéter des solutions apprises ;
- Travailler dans un **monde collaboratif et multiculturel** [7].

Une méta-analyse sur le jeu pédagogique a conclu à l'efficacité des approches ludo-éducatives, bien que les approches et les publics cibles étudiés aient été très hétérogènes [8]. Cependant, la synthèse de Hattie de plus de 800 méta-analyses concernant les méthodes pédagogiques et leurs effets sur l'apprentissage ne cote le jeu qu'à 0.35. Pour rappel, l'indice l'échelonne entre de -0,4 (effet négatif) à 1,6 (effet positif), et les effets souhaitables se situent au-dessus de 0,4. Pour comparaison, l'enseignement traditionnel frontal passif se situe à 0,60. N'importe quel jeu n'est donc pas intrinsèquement pédagogique. Chaque jeu doit être construit dans une **logique pédagogique** avec des objectifs précis, et en **croisant les stratégies éducatives** [9].

#### b. Le jeu numérique pédagogique : le *serious game* éducatif

Le *serious game* (ou jeu sérieux) a pour vocation « [...] d'inviter l'utilisateur à interagir avec une application informatique dont l'intention est de combiner à la fois des aspects d'enseignement, d'apprentissage, d'entraînement, de communication ou d'information, avec des ressorts ludiques issus du jeu vidéo ». Le *serious game* éducatif est un sous ensemble des *serious games*, au même titre que les *military games* (jeux d'entraînement militaire proposés par l'armée américaine par exemple) ou les *healthy games* (jeux visant l'amélioration de capacités, par exemple l'entraînement à la mémoire chez les personnes atteinte d'Alzheimer) [10].

Le rapport de Michaud et Alvarez note que la plupart des jeux peuvent en réalité servir de support d'apprentissage : ils entraînent tantôt la lecture des dialogues, la motricité fine dans l'utilisation de manettes ou la mémoire... Or tous les jeux ne peuvent pas être qualifiés de *serious games* éducatifs pour autant. Il faut que **l'intention première des concepteurs soit utilitaire** pour parler de *serious game* éducatifs [10].

Les *serious games* peuvent avoir différentes intentions :

- **Transmettre un message** dans une visée éducative, informative, voire persuasive ;

14.05.2019

- Améliorer les **performances cognitives ou motrices** des utilisateurs par **l'entraînement** ;
- **Simuler un environnement et des challenges** réels [10].

Ces trois intentions peuvent être utiles dans une formation au niveau tertiaire telle que celles proposées par la HES-SO.

### **Types de jeux numériques**

Il n'existe pas de typologie officielle des jeux vidéo, mais les caractéristiques ludiques ont permis à des auteurs de créer des typologies selon les compétences développées par le jeu :

- Les jeux d'action : développant l'habileté, la dextérité et la rapidité du joueur, ces jeux sont utiles pour entraîner la motricité très fine, mais aussi le suivi d'un protocole en cas d'urgence et/ou sous stress par exemple ;
- Les jeux d'aventure : autour de résolution d'énigmes, d'exploration minutieuse d'un univers, ces jeux sont utiles pour l'apprentissage par l'exploration, tout comme les jeux de réflexion (labyrinthes et casse-têtes). Ces jeux permettent d'autant plus de travailler la résolution de problèmes ayant des solutions multiples, impliquant la mise en œuvre de tâches qui sont situées à un niveau élevé dans la taxonomie de Bloom (analyse, évaluation, création) ;
- Les jeux de rôle, notamment les jeux multi-joueurs : grâce à l'évolution parallèle des habiletés du joueur et de son personnage au fur et à mesure de l'aventure développe notamment le travail de communication et de négociation ;
- Les jeux de simulation (gestion d'une ville, gestion de situations de crise...) : par la simulation sécurisée d'un événement donné, sans courir les risques inhérents à ces pratiques, ces jeux sont utiles pour entraîner par répétition des prises de décision. Le jeu permet de proposer aux étudiants des situations d'apprentissage complexes nécessitant des compétences élevées.
- Les jeux de stratégie (jeu d'artillerie, jeux de guerre) : nécessitant réflexion et capacité de choix, ces jeux sont utiles pour développer les capacités de choix stratégiques dans différents contextes. Le jeu appelle l'autonomie des apprenants, qui sont encouragés à prendre des initiatives et à élaborer leurs propres stratégies ;
- Les autres jeux, notamment les jeux danse, de sport ou de maîtrise d'instruments de musique avec des tapis ou des manettes tactiles [11,12] ;

Les *serious game* peuvent utiliser l'ensemble des typologies de jeu et technologies des jeux précitées, mais sont construits autour d'une finalité qui est autre que le simple divertissement [10].

## 2. Intérêts du jeu numérique dans l'apprentissage

### A qui s'adresse-t-on ?

Les étudiants de la HES-SO sont principalement des *digital natives*, cette génération ayant grandi en même temps que le développement d'Internet et qui utilise les outils numériques de façon généralement naturelle. Leur processus d'apprentissage est fortement influencé par la technologie, le multi-tasking et une abondance d'images. Ils présentent une capacité d'attention courte, nécessitant de petites activités, et particulièrement sous forme visuelle, pour maintenir leur attention [13]. Ce public a des caractéristiques spécifiques lorsqu'on parle de jeux vidéo dans l'enseignement : il semble qu'il soit **plus exigeant sur la qualité des jeux**, et souhaite un **univers de jeu attractif et graphique**. Pourtant, Michaud et Alvarez notent que « les budgets alloués à la création des *serious games*, surtout en Europe, sont majoritairement bien en dessous de ce qu'exigent de tels standards » [10].

L'entreprise DELL reporte les résultats d'un sondage qu'elle a réalisé auprès de 6'000 joueurs de jeux vidéo à travers le monde : **40% des interrogés estiment que les jeux vidéo améliorent leur capacité de raisonnement stratégique**, 36% estiment qu'ils améliorent leur réactivité, 27% leur aptitude au travail en équipe et 18% leur leadership [14]. En Suisse, une autre étude trouve d'autres chiffres : seuls 8% des joueurs (et 13% des non-joueurs) associent le jeu à l'apprentissage ou à l'information [1]. Une enquête de Cyberlearn auprès de 800 étudiants de la HES-SO a mis en évidence que le jeu sérieux étaient cités par 10 % étudiants comme pouvant améliorer l'apprentissage [13].

Même si le souhait des étudiants d'utiliser les jeux vidéo en classe varie en fonction de leurs expériences passées et de leurs perceptions de l'efficacité et de la facilité d'utilisation des jeux vidéo, il semble clair qu'il s'agit d'**une approche qui interpelle tant la science que la pédagogie et les étudiants** [15].

### Intérêts des jeux vidéo dans l'apprentissage

Les neuro-sciences nous donnent des pistes pour comprendre l'intérêt des jeux vidéo dans l'apprentissage. Selon le discours de D. Bavelier, le cortex pariétal (qui contrôle l'attention), le lobe frontal (qui maintient l'attention) et le cortex cingulaire antérieur (qui régule l'attention et permet la résolution de conflits) seraient plus efficaces chez les joueurs de jeux vidéo d'action. De plus, ils seraient meilleurs au multitasking : ils passeraient d'une tâche à l'autre rapidement et à moindre effort [16]. De nombreuses études cliniques ont fondé le discours de D. Bavelier : **le jeu améliore effectivement l'attention, et permet une meilleure flexibilité cognitive et d'apprentissage, ainsi qu'une meilleure capacité au changement de tâche chez l'adulte** [17].

Sara de Freitas a fait un tour d'horizon des revues de littératures concernant l'impact du jeu sur l'apprentissage [8]. Trois méta-analyses sont reprises ici.

14.05.2019

Wouters et coll. proposent une analyse de la littérature sur les *serious games*, et trouvent qu'ils sont effectivement **plus efficaces en terme d'apprentissage et de rétention des connaissances qu'une méthode traditionnelle**. Les apprenants utilisant les *serious games* apprennaient mieux, notamment lorsque le jeu était utilisé avec des méthodes pédagogiques associées, lorsque les séances d'entraînement étaient multiples, et que les joueurs jouaient par groupe [18].

Une autre méta-analyse montre que la **perception d'auto-efficacité** des étudiants soumis à un jeu de simulation étaient majorée de 20% et la connaissance auto-déclarée de 11% par rapport à leurs collègues [19].

Enfin, une troisième revue systématique de la littérature, de Connolly et coll. a étudié 7,392 articles et a trouvé que le jeu vidéo est associé à des **impacts cognitifs, comportementaux, affectifs et motivationnels positifs** pour les étudiants [20].

Pour Frété, les jeux éducatifs peuvent effectivement viser des objectifs variés : maîtriser des contenus théoriques, des langages, des structures, développer des attitudes, notamment de communication, de coopération et de prise de décision [4].

L'utilisation de la réalité virtuelle immersive dans l'enseignement est tentante, notamment dans des disciplines nécessitant l'acquisition de technicité. Deux études récentes ont évalué l'efficacité pédagogique et l'effort cognitif de la réalité virtuelle. Toutes deux concluent que les étudiants sont **plus présents à l'enseignement** lors de l'utilisation de la réalité virtuelle, par rapport aux outils en 2D ou 3D. Cependant, les étudiants sont aussi **plus distraits et mémorisent et apprennent de façon moins efficace**. Les auteurs concluent qu'apprécier une méthode pédagogique n'est pas synonyme de meilleur apprentissage [21,22].

### **Compétences sociales et empathie**

Contrairement aux représentations que la société peut avoir, le joueur n'est pas quelqu'un de reclus sur son canapé. En réalité, 70% des joueurs jouent avec des amis, de façon coopérative ou compétitive. Dans de nombreux cas, les joueurs peuvent **acquérir des compétences pro-sociales transposables dans l'univers réel**, à court et à long terme, en jouant à certains jeux axés sur l'entraide ou la coopération [23,24]. C'est le cas par exemple du jeu WoW joué avec des amis de la vie réelle, qui permet de transférer les accomplissements et les expériences des joueurs du jeu vers des réseaux sociaux du monde réel [25].

Constatant un lien entre jeux vidéo et **augmentation de l'empathie**, Tordo et Binkley proposent dans un article plusieurs hypothèses d'explication. Lorsque les jeux vidéo permettent aux joueurs de se mettre à la place d'une figure qui les représente (avatar), ils permettent de développer une empathie pour soi-même et dans un deuxième temps pour autrui, par l'attention que les joueurs se portent les uns aux autres [26].

### *Le cas spécifique des jeux vidéo violents*

De nombreuses études ont alerté quant au lien entre l'exposition aux jeux vidéo violents et l'augmentation de l'agressivité, la diminution de l'empathie et des comportement pro sociaux [27]. Pourtant une autre littérature scientifique se fait entendre, différenciant les effets à court et à long terme. Par exemple, la récente étude de Kühn a évalué les comportements, l'agressivité, l'empathie, les compétences interpersonnelles et l'impulsivité de trois groupes que l'étude a constitué. Pendant deux mois, un groupe jouait à des jeux vidéo violent, l'autre à des jeux vidéo non-violents, et un troisième ne jouait à aucun jeu vidéo. A deux mois, aucun effet négatif significatif n'a été relevé parmi aucun des groupes [28]. Pour Gentile et coll., il existe une causalité bidirectionnelle entre le jeu vidéo et l'impulsivité : les individus les plus impulsifs passeraient plus de temps à jouer à des jeux vidéo, rendant complexe de déterminer une causalité unique [29]. L'association jeux vidéo violents et agressivité est donc à considérer avec beaucoup de prudence. Quoi qu'il en soit, bien qu'il semble que les jeux vidéo violent soient actuellement attractifs pour de nombreux joueurs, il est peu probable que le choix de pédagogues se portent sur un jeu vidéo violent pour proposer un jeu pédagogique.

### **Capacités cognitives et jeux**

Une analyse de la littérature de 2014 montre que les jeux vidéo (non spécifiquement pédagogiques) peuvent augmenter les **capacités à la résolution de problèmes** chez les joueurs, notamment lorsqu'il s'agit de jeux vidéo de stratégie [30]. Les jeux vidéo pourraient même **orienter les préférences d'apprentissage** des joueurs : les générations confrontées aux jeux vidéo développent plus facilement l'apprentissage par l'expérimentation, plutôt que par l'instruction linéaire [23]. Ces aptitudes pourraient aussi avoir des effets à long terme. Les jeux permettent de développer des **compétences spatiales, elles-mêmes prédictives de la réussite scolaire en science, technologie, ingénierie et mathématiques** [23,31]. Les données suggèrent que les joueurs de jeux vidéo d'action (entre 7 et 22 ans pour cette étude) possèdent des capacités d'attention améliorées qui leur permettent de réagir plus rapidement [32] [33].

Cependant, rappelons que tous types de jeux vidéo ne sont pas associés à l'augmentation de capacités cognitives [23].

### **Jeux et motivation**

Granic et coll. se sont penché sur les effets motivants des jeux vidéo. Selon leur revue de littérature, les jeux vidéo ont effectivement la capacité d'augmenter la motivation des joueurs, de plusieurs façons [23].

Les jeux vidéo développent la **persistance face aux échecs**, l'optimisme et l'appréciation de la récompense que procure la réussite finale. Dans le jeu, les échecs seraient moins associés à la colère ou à la frustration, mais plutôt à l'excitation et l'intérêt, menant à plus de motivation

à la tâche, même lorsque celle-ci est difficile. Cette perception motivante de l'échec pourrait être transférable à la vie réelle [23]. Malgré tout, d'autres auteurs insistent sur deux éléments auquel un concepteur devrait être vigilant : la réduction du risque d'échec et une conception du jeu réfléchi pour que le joueur puissent toujours évoluer dans des niveaux de difficulté où leurs compétences sont challengées sans être dépassées [34].

D'autre part, on sait que la **retroaction** et la **gratification** jouent un rôle motivationnel important, ce que permet le jeu : des rétroactions et gratifications immédiates et personnalisées [35] [36].

Sanchez parle de la dimension « **plaisir** » dans les situations de jeux sérieux, liée à la sensation de « se dépasser, se confronter à certains défis tout en ayant le sentiment de contrôler la situation, mais également d'interagir avec les autres pour collaborer » [11]. Cette approche favoriserait l'implication et la motivation des apprenants, notamment par l'immersion dans un univers réaliste et l'apprentissage par l'expérience. [11]

Cependant, la méta-analyse de Wouter et coll. ne met pas en évidence de majoration de la motivation par les jeux sérieux, même si ceux-ci sont efficaces pour l'apprentissage [18].

### **Conclusion de la section**

Différents types de jeux vidéo amènent à différents type d'impacts cognitifs [16]. Il faut maintenant comprendre quel jeu agit sur quelle zone cérébrale, comment et dans quel contexte pour utiliser les jeux vidéo dans des objectifs pédagogiques [16]. Enfin, longtemps considérée comme nulle ou très faible, la transférabilité des compétences acquises lors des jeux vidéo à d'autres situations commence à être démontrée, donnant un poids d'autant plus conséquent à l'utilisation de jeux numériques dans l'apprentissage [37].

### **3. Les risques liés à aux jeux dans l'apprentissage : mythe et réalité**

#### **Une intégration réfléchi du jeu numérique dans l'enseignement**

Le jeu numérique peut être utilisé dans différentes approches pédagogiques : au cœur d'un cours (phase de prérequis, de jeu, puis de débriefing), en dehors du cours (en classe inversée, pour réviser), pour amener l'étudiant dans des compétences pour élevées (adapter ses connaissances théoriques à des expériences virtuelles, solliciter plusieurs domaines de compétences déjà acquises). Le point commun d'une utilisation adéquate du jeu numérique est le **positionnement de la « séquence jeu » au sein de la réflexion pédagogique** : comment le jeu amène l'étudiant plus loin que ce qui lui est déjà proposé [7] ?

Le jeu numérique peut être utilisé à différents stades de l'apprentissage : acquisition, rétention ou consolidation des acquis. Le type de jeu proposé sera donc différent en fonction des objectifs et des compétences visés.

#### **Critères de qualité d'un jeu éducatif**



14.05.2019

Une étude ancienne -de 1997- mais dont les conclusions sont encore actuelles, a répertorié les critères de qualité d'un jeu éducatif motivant, engageant et favorisant l'apprentissage :

- Des instructions claires ;
- Un niveau de défi suffisant ;
- La possibilité d'avoir le contrôle sur certaines options du jeu comme la vitesse, le niveau de difficulté, les effets visuels et sonores et le type de rétroaction ;
- Une interface graphique et sonore agréable [38,39].

Le British Educational Communications and Technology Agency (BECTA) a lui aussi édicté des recommandations pour qu'un jeu puisse être éducatif et motivant. Parmi eux :

- Des rétroactions (ou feedback) rapides ;
- Des objectifs stimulants mais atteignables ;
- Des objectifs pédagogiques clairs.

Il faudrait aussi :

- Inclure les enseignants et les apprenants dans tout le cycle de développement des projets ;
- Favoriser les interactions collaboratives, des solutions créatives co-construites avec le groupe ;
- Permettre les échanges entre apprenants et enseignants [40].

### **Un obstacle à la qualité des jeux vidéo éducatifs : le coût**

Le développement de jeux vidéo commerciaux nécessite plusieurs dizaines de millions d'investissement. Or, pour remplir l'ensemble des critères de qualité d'un jeu vidéo, et atteindre une qualité de conception suffisante pour remplir le cahier de charge souhaité, un jeu vidéo éducatif est aussi un investissement majeur, même s'il ne doit pas rivaliser avec les productions des plus grands éditeurs de jeux vidéo. De plus, sa conception est longue, et ne sera probablement proposée que quelques années aux étudiants avant de nécessiter des améliorations, elles aussi coûteuses.

### **Représentations négatives du jeu dans l'apprentissage des adultes**

Dans la plupart des représentations, les jeux s'adressent aux enfants. A titre d'illustration, sur la plateforme de publications scientifique ERIC (Education Resources Information Center), la recherche [game + children] amène plus de 6'042 articles, trois fois plus que la recherche

14.05.2019

[game + adults] (1'754 articles). Amener le jeu dans les formations de la HES-SO nécessite d'aller au-delà de cette représentation. **Le jeu peut bel et bien être un outil d'apprentissage pour les adultes.** L'un des défis pour la mise en place de jeux numériques dans les Hautes Ecoles est d'en convaincre les étudiants et les décideurs, et de travailler sur les réticences.

De plus, là encore dans les représentations, le jeu s'oppose souvent au travail : le travail doit être productif alors que le jeu est futile, uniquement lié au plaisir. De même pour l'apprentissage, qui est plus souvent vu comme le résultat de persévérance et de souffrance [5]. On ne peut nier la diminution progressive de ces représentations, mais elles pourraient incidemment freiner le développement des jeux dans la pédagogie.

De fausses idées se perpétuent quant aux conséquences physiopathologiques des jeux vidéo. Mais grâce aux études déjà citées, on peut désormais conclure que craindre une diminution de la vue, de la capacité d'attention ou de concentration est une croyance non fondée [16].

Pour contrer des représentations négatives du jeu dans l'apprentissage, une rigueur dans la mise en place et l'évaluation de ces dispositifs est incontournable. Les arguments des neuroscientifiques sont extrêmement précieux pour mieux comprendre et mieux expliquer l'intérêt du jeu dans l'apprentissage des adultes. Ces arguments peuvent être expliqués au grand public lors de conférences, comme lors du TedX de Lausanne de 2012 où D. Bavelier présentait la conférence « Votre cerveau sous jeux vidéo » [16]

## Addiction

Nous ne pouvons traiter du jeu sans parler d'addiction. Depuis 2018, le « trouble lié au jeu vidéo » est apparu dans la Classification Internationale des Maladies. Il est défini comme « un comportement lié à la pratique des jeux vidéo ou des jeux numériques, qui se caractérise par une perte de contrôle sur le jeu, une priorité accrue accordée au jeu, au point que celui-ci prend le pas sur d'autres centres d'intérêt et activités quotidiennes, et par la poursuite ou la pratique croissante du jeu en dépit de répercussions dommageables. Pour que ce trouble soit diagnostiqué en tant que tel, le comportement doit être d'une sévérité suffisante pour entraîner une altération non négligeable des activités personnelles, familiales, sociales, éducatives, professionnelles ou d'autres domaines importants du fonctionnement, et en principe, se manifester clairement sur une période d'au moins 12 mois. » [41]. On note à travers cette définition que tous les joueurs abondants n'ont pas une pratique addictive. Les conséquences du jeu pathologique sont proches des conséquences d'autres pratiques excessives : l'usage excessif est caractérisé par une pratique intensive associée à des conséquences négatives au niveau psychique (irritabilité, dépression, anxiété, etc.), relationnel (disputes avec les parents, tensions conjugales, isolement social, etc.), social (difficultés scolaires, difficultés professionnelles, etc.) voire physique (inversion du rythme veille-sommeil, mauvaise hygiène de vie, etc.) [42].

14.05.2019

On estime que 4 à 5% de la population présente un trouble lié aux jeux vidéo. Cette proportion est stable depuis 20 ans [43]. Parmi les personnes ayant à une pratique excessive d'Internet ou de jeux vidéo, on note certains facteurs sociodémographiques associés statistiquement : le fait d'être un homme, d'être jeune, citadin, issu d'une famille monoparentale ou recomposée, d'être célibataire, d'avoir des difficultés financières et d'avoir un niveau de formation universitaire [42]. On notera que certains critères nous amène à considérer cette thématique pour les étudiants de la HES-SO.

Sans parler des joueurs pathologiques, il existe des chiffres alarmants concernant des joueurs simplement abondants :

- Les joueurs consacrent en moyenne de six à neuf heures par semaine aux jeux vidéo ;
- 25% des joueurs passent 10 à 19 heures hebdomadaires ;
- 37% des joueurs sacrifient leur sommeil pour jouer et 27% leurs repas [14].

A l'heure actuelle, il est peu probable qu'un jeu éducatif soit la cause du déclenchement d'une addiction aux jeux vidéos. Cependant, une vigilance doit être gardée pour ne pas sous-estimer ou banaliser un problème réel aux conséquences potentiellement importantes.

## Conclusion

En 2013, de nombreux auteurs ont mis en commun leur questionnement pour orienter la recherche future en la matière. Parmi les questions que la recherche souhaite traiter : quel est le lien entre le jeu et le développement de capacités spécifiques ultérieures ? [44].

Effectivement, l'évaluation des jeux en pédagogie doit être évalué avec la rigueur propre à l'évaluation de toutes stratégies éducatives, et doit s'intéresser aux impacts – positifs et négatifs – à court, moyen et long terme sur les apprentissages et les comportements. La patience est donc de mise pour une conclusion définitive sur l'impact des jeux numériques dans l'apprentissage, mais cette synthèse montre de très nombreux résultats prometteurs, et casse certains mythes négatifs liés aux jeux vidéos.

Dans une conférence public TedX, D. Bavelier concluait que pour développer des jeux qui réunissent autant d'enthousiasme et de promesses que ce que les différentes études sectorisées ont mis en valeur, il fallait un travail collaboratif entre le monde neuroscientifique et l'industrie des jeux vidéo pour créer des jeux éducatifs attrayant, avec un environnement vidéoludique motivant [16]. Nous pouvons probablement ajouter un acteur clef dans ce partenariat : celui de l'enseignant.

14.05.2019

## Références

1. Maskell P. Videogames in Europe : Consumer study - Switzerland [En ligne]. Bruxelles, Belgique: Interactive software federation of Europe / Ipsos MediaCT; 2012 nov p. 54. Disponible sur: [https://www.isfe.eu/sites/isfe.eu/files/attachments/switzerland\\_-\\_isfe\\_consumer\\_study.pdf](https://www.isfe.eu/sites/isfe.eu/files/attachments/switzerland_-_isfe_consumer_study.pdf)
2. Maskell P. Videogames in Europe : Consumer study - European Summary Report [En ligne]. Bruxelles, Belgique: Interactive software federation of Europe / Ipsos MediaCT; 2012 nov p. 54. Disponible sur: [https://www.isfe.eu/sites/isfe.eu/files/attachments/euro\\_summary\\_-\\_isfe\\_consumer\\_study.pdf](https://www.isfe.eu/sites/isfe.eu/files/attachments/euro_summary_-_isfe_consumer_study.pdf)
3. cnrtl. Définition de « jeu » [En ligne]. [Consulté le 12 mars 2019]. Disponible sur: <http://www.cnrtl.fr/definition/jeu>
4. Frété C. Le potentiel du jeu vidéo pour l'éducation [En ligne]. Mémoire de Sciences et Technologies de l'Apprentissage et de la Formation - Université de Genève; 2002. Disponible sur: <https://tecfa.unige.ch/perso/frete/memoire/memoire-cath.pdf>
5. Metra M. Approches théoriques du jeu. IUFM Lyon; 2006.
6. Rabecq-Maillard M-M. Histoire des jeux éducatifs. F. Nathan; 1969.
7. Pourquoi utiliser des Jeux Sérieux ? [En ligne]. Académie de Montpellier. [Consulté le 22 mars 2019]. Disponible sur: <http://www.ac-montpellier.fr/cid116877/pourquoi-utiliser-des-jeux-serieux.html>
8. de Freitas S. Are Games Effective Learning Tools? A Review of Educational Games. Educ Technol Soc. 2018;21(2):74-84.
9. Hattie J. Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement [En ligne]. Routledge.com. [Consulté le 10 oct 2018]. Disponible sur: <https://www.routledge.com/Visible-Learning-A-Synthesis-of-Over-800-Meta-Analyses-Relating-to-Achievement/Hattie/p/book/9780415476188>
10. Michaud L, Alvarez J. Serious games: advergaming, edugaming, training. Institut de l'audiovisuel et des télécommunications en Europe (France). Montpellier: IDATE; 2008.
11. Sanchez É, Ney M, Labat J-M. Jeux sérieux et pédagogie universitaire : de la conception à l'évaluation des apprentissages. Rev Int Technol En Pédagogie Univ Int J Technol High Educ. 2011;8(1-2):48-57.
12. Typologie des jeux vidéo. Hermes Rev. 2012;n° 62(1):15-6.
13. Salamin A-D. Serious game Gademavo: How to enhance students' ability in taking decisions in a complex world - HES SO Valais publications - Aigaion 2.0. EdMedia conference 2014 Tampere [En ligne]. juin 2014 [Consulté le 24 févr 2019]; Disponible sur: <http://publications.hevs.ch/index.php/publications/show/1736>

14.05.2019

14. Dell Gaming Report [En ligne]. Dell. 2018 [Consulté le 3 mars 2019]. Disponible sur: <https://www.dell.com/learn/us/en/id/press-releases/2018-04-25-dell-changing-the-face-of-gaming-debunks-long-held-stereotypes>
15. Bourgonjon J, Valcke M, Soetaert R, Schellens T. Students' perceptions about the use of video games in the classroom. *Comput Educ.* 1 mai 2010;54(4):1145-56.
16. Bavelier D. Votre cerveau sous jeux vidéo" [En ligne]. TEDx. Lausanne, Suisse; 2012 [Consulté le 24 févr 2019]. Disponible sur: [https://www.ted.com/talks/daphne\\_bavelier\\_your\\_brain\\_on\\_video\\_games/transcript](https://www.ted.com/talks/daphne_bavelier_your_brain_on_video_games/transcript)
17. Cardoso-Leite P, Bavelier D. Video game play, attention, and learning. *Curr Opin Neurol.* 1 avr 2014;27(2):185-91.
18. Wouters P, van Nimwegen C, van Oostendorp H, van der Spek ED. A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *J Educ Psychol.* 2013;105(2):249-65.
19. Sitzmann T. A Meta-Analytic Examination of the Instructional Effectiveness of Computer-Based Simulation Games. *Pers Psychol.* 2011;64(2):489-528.
20. Connolly TM, Boyle EA, MacArthur E, Hainey T, Boyle J. A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Comput Educ.* sept 2012;59(2):661-86.
21. Makransky G, Terkildsen TS, Mayer RE. Adding immersive virtual reality to a science lab simulation causes more presence but less learning. *Learn Instr.* 1 avr 2019;60:225-36.
22. Roettl J, Terlutter R. The same video game in 2D, 3D or virtual reality – How does technology impact game evaluation and brand placements? *PLoS ONE* [En ligne]. 20 juill 2018 [Consulté le 13 mai 2019];13(7). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6054385/>
23. Granic I, Lobel A, Engels RCME. The benefits of playing video games. *Am Psychol.* 2014;69(1):66-78.
24. Gentile DA, Anderson CA, Yukawa S, Ihori N, Saleem M, Ming LK, et al. The Effects of Prosocial Video Games on Prosocial Behaviors: International Evidence from Correlational, Longitudinal, and Experimental Studies. *Pers Soc Psychol Bull.* juin 2009;35(6):752-63.
25. Snodgrass JG, Lacy MG, Francois Dengah HJ, Fagan J. Enhancing one life rather than living two: Playing MMOs with offline friends. *Comput Hum Behav.* 1 mai 2011;27(3):1211-22.
26. Tordo F, Binkley C. L'auto-empathie, ou le devenir de l'autrui-en-soi : définition et clinique du virtuel. *L'Évolution Psychiatr.* 1 avr 2016;81(2):293-308.
27. Anderson CA, Shibuya A, Ihori N, Swing EL, Bushman BJ, Sakamoto A, et al. Violent video game effects on aggression, empathy, and prosocial behavior in eastern and western countries: a meta-analytic review. *Psychol Bull.* mars 2010;136(2):151-73.

14.05.2019

28. Kühn S, Kugler DT, Schmalen K, Weichenberger M, Witt C, Gallinat J. Does playing violent video games cause aggression? A longitudinal intervention study. *Mol Psychiatry*. 13 mars 2018;1.
29. Gentile DA, Swing EL, Lim CG, Khoo A. Video game playing, attention problems, and impulsiveness: Evidence of bidirectional causality. *Psychol Pop Media Cult*. 2012;1(1):62-70.
30. Prensky M. *From Digital Natives to Digital Wisdom: Hopeful Essays for 21st Century Learning* [En ligne]. Thousand Oaks, California; 2012 [Consulté le 15 mars 2019]. Disponible sur: <http://sk.sagepub.com/books/from-digital-natives-to-digital-wisdom>
31. Wai J, Lubinski D, Benbow CP, Steiger JH. Accomplishment in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) and its relation to STEM educational dose: A 25-year longitudinal study. *J Educ Psychol*. 2010;102(4):860-71.
32. Dye MWG, Green CS, Bavelier D. The development of attention skills in action video game players. *Neuropsychologia*. juill 2009;47(8-9):1780-9.
33. Green CS, Bavelier D. Effect of action video games on the spatial distribution of visuospatial attention. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*. déc 2006;32(6):1465-78.
34. Sutter Widmer D. Se plonger dans un jeu pour mieux apprendre? Théorie, conception et expérimentation autour des jeux vidéo pédagogiques [En ligne]. 2010. Disponible sur: <https://tecfa.unige.ch/tecfa/mal/t/memoire/SutterWidmer10.pdf>
35. Buckley P, Doyle E. Gamification and student motivation. *Interact Learn Environ*. août 2016;24(6):1162-75.
36. Lewis ZH, Swartz MC, Lyons EJ. What's the Point?: A Review of Reward Systems Implemented in Gamification Interventions. *Games Health J*. avr 2016;5(2):93-9.
37. Green CS, Pouget A, Bavelier D. Improved probabilistic inference as a general learning mechanism with action video games. *Curr Biol CB*. 14 sept 2010;20(17):1573-9.
38. St-Pierre R. Des jeux vidéo pour l'apprentissage? Facteurs de motivation et de jouabilité issus du game design. *DistanceS*. 2010;12(1):4-26.
39. Dempsey JV, Lucassen BA, Haynes LL, Casey MS. An exploratory study of forty computer games. 1997;
40. Computer Games in Education Project [En ligne]. BECTA - Computer Games in Education Project; 2001. Disponible sur: <https://cibermemo.files.wordpress.com/2015/12/edujoc2004.pdf>
41. Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé connexes, 11e version,. OMS; 2018.
42. Zumwald C, Feteanu C, Binetti S, Gutermann D, Simon O. 20 réponses sur les troubles liés aux jeux vidéo et à internet [En ligne]. Centre du jeu excessif, CHUV; 2018. Disponible sur:

14.05.2019

[https://www.chuv.ch/fileadmin/sites/cje/documents/CJE\\_20\\_reponses\\_video\\_internet.pdf](https://www.chuv.ch/fileadmin/sites/cje/documents/CJE_20_reponses_video_internet.pdf)

43. Feng W, Ramo DE, Chan SR, Bourgeois JA. Internet gaming disorder: Trends in prevalence 1998-2016. *Addict Behav.* 2017;75:17-24.

44. Hedges JH, Adolph KE, Amso D, Bavelier D, Fiez JA, Krubitzer L, et al. Play, attention, and learning: how do play and timing shape the development of attention and influence classroom learning? *Ann N Y Acad Sci.* juill 2013;1292:1-20.