



HAL
open science

Apprendre avec les serious games ?

Julian Alvarez, Damien Djaouti, Olivier Rampnoux

► **To cite this version:**

Julian Alvarez, Damien Djaouti, Olivier Rampnoux. Apprendre avec les serious games ?. Réseau Canopé, 2016, Éclairer, 978-2-240-04883-7. <hal-02533902>

HAL Id: hal-02533902

<https://hal.science/hal-02533902v1>

Submitted on 14 Feb 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0 - Attribution - Non-commercial use - ShareAlike - International License

**APPRENDRE
AVEC
LES SERIOUS
GAMES ?**

**DIRECTEUR
DE PUBLICATION**
Jean-Marc Merriaux

**DIRECTRICE DE
L'ÉDITION TRANSMÉDIA
ET DE LA PÉDAGOGIE**
Michèle Briziou

**DIRECTEUR
ARTISTIQUE**
Samuel Baluret

**COORDINATION
ÉDITORIALE**
Sophie Neill

SECRÉTARIAT D'ÉDITION
Sophie Neill

MISE EN PAGES
Landry Miñana

CONCEPTION GRAPHIQUE
Des Signes,
Studio Muchir Desclouds

ISSN: 2426-0207
ISBN: 978-2-240-04084-8
© Réseau Canopé, 2016
(établissement public à caractère administratif)
Téléport 1 – Bât. @ 4
1, avenue du Futuroscope
CS 80158
86961 Futuroscope Cedex

JULIAN ALVAREZ
Professeur associé à l'université Lille I et responsable
recherche Serre numérique

DAMIEN DJAOUTI
Maître de conférences à l'université de Montpellier /
ESPE du Languedoc-Roussillon

OLIVIER RAMPNOUX
Enseignant à l'Institut d'administration des entreprises
de l'université de Poitiers

Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation réservés pour tous pays.
Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes des articles L.122-4 et L.122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite ».
Cette représentation ou reproduction par quelque procédé que ce soit, sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français de l'exploitation du droit de copie (20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris) constitueraient donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

**APPRENDRE
AVEC
LES SERIOUS
GAMES ?**

Julian Alvarez
Damien Djaouti
Olivier Rampnoux

SOMMAIRE

7 PRÉFACE

13 INTRODUCTION

15 QU'EST-CE QU'UN SERIOUS GAME ?

15 Serious games : définitions et classifications

35 Concepts associés : serious gaming et gamification

43 QUELLES PLUS-VALUES EN CLASSE ?

43 Les avantages du serious game

49 Les limites du serious game

59 CHOISIR DES SERIOUS GAMES PERTINENTS

59 Comment trouver des serious games ?

63 Comment évaluer les serious games ?

73 COMMENT JOUER SÉRIEUSEMENT EN CLASSE ?

73 Processus et objectifs d'apprentissage

82 Soutenir les apprentissages

91 Place du serious game dans un scénario pédagogique

103 CRÉER OU FAIRE CRÉER DES SERIOUS GAMES

104 Créer des serious games « sur mesure »

113 Faire créer des serious games

123 CONCLUSION

125 BIBLIOGRAPHIE / SITOGRAPHIE

PRÉFACE

Le jeu, c'est sérieux !

Observez une cour de récréation, un centre de loisirs, un terrain quelconque où se retrouvent des enfants : ils jouent, avec une implication souvent

impressionnante. S'ils étaient autant impliqués en classe, le métier d'enseignant serait sans doute plus facile. Sans vouloir faire offense aux petits humains, j'ai toujours été fasciné par le fait que bien des jeunes mammifères sociaux semblent tout aussi impliqués dans cette activité : ils jouent. Ils se nourrissent et ils jouent. Mais pourquoi jouent-ils ? Pourquoi plusieurs espèces animales, sans se concerter les unes les autres, sans qu'on le leur demande ni qu'on les y oblige, consacrent tant de temps et d'énergie à jouer au cours des premières années de vie, et parfois même après ? La réponse apportée par la psychologie évolutionniste est assez convaincante (voir par ex. Geary, 2008)¹ : car cette activité est utile. Ces espèces

¹ D. C. Geary, "An evolutionarily informed education science", *Educational Psychologist*, 43, 2008, p. 179-195.

auraient ainsi évolué pour que ces activités soient une source de plaisir ou de motivation. S'engageant par plaisir dans cette activité, les mammifères sociaux réalisent sans le savoir une fonction importante : ils apprennent. Deux autres activités, l'exploration de l'environnement et les interactions entre pairs, ont probablement la même fonction d'apprentissage.

L'école au contraire est souvent décrite comme ennuyeuse, pas forcément par tous d'ailleurs, mais en tout cas le point de vue est considéré comme légitime. Depuis des siècles donc, des idées nouvelles en pédagogie tentent un peu toujours la même chose : faire rentrer dans les salles de classe les moteurs naturels de l'apprentissage, c'est-à-dire le jeu, l'exploration de l'environnement et les interactions entre pairs. Pour une raison que j'ai du mal à comprendre, nous avons tendance à oublier cela et redécouvrons régulièrement, tous les dix ou vingt ans, avec grand enthousiasme, les vertus de ces trois activités pour apprendre. Heureusement que nous avons des spécialistes comme les trois auteurs du présent ouvrage pour nous rappeler l'histoire de cette idée ancienne.

Une autre chose difficile à comprendre à propos des jeux pour apprendre réside dans la déception qui succède généralement à l'enthousiasme : comme un feu de paille qui dure quatre ans (2007-2010), la « bulle » des jeux sérieux a éclaté, les marchands du temple ont été chassés par la faiblesse des gains. Les grands naïfs qui croient qu'une idée simple va résoudre les problèmes de l'école et améliorer la formation professionnelle sont partis à la recherche d'autres lubies (ils sont bien servis en ce moment). On va enfin pouvoir travailler sérieusement sur les jeux sérieux.

Car réaliser un jeu qui permet d'apprendre, ce n'est pas si facile : il faut réussir le jeu et réussir l'apprentissage, les deux ensemble ! Il faut concevoir un bon jeu : comme le rappellent les auteurs, ce n'est pas souvent le cas. Hormis les vrais jeux détournés ou modifiés à des fins d'apprentissage, la plupart des jeux sérieux sont d'abord

ennuyeux, ce sont d'abord des jeux ratés. Essayez de concevoir un jeu, vous m'en direz des nouvelles. Ensuite, dans l'hypothèse où vous auriez conçu un bon jeu, il vous faut aussi concevoir un bon apprentissage. Si quelques sociétés contemporaines consacrent cinq ans d'études à la formation des enseignants, ce n'est peut-être pas par hasard : c'est la durée de la formation d'un ingénieur, de quelqu'un dont le métier est de concevoir des solutions uniques à des problèmes complexes et originaux (d'autres sociétés consacrent un an ou deux à cette formation et s'étonnent des piètres résultats). Essayez d'enseigner le théorème de Thalès à 30 élèves de 14 ans, pour voir. Vérifiez deux semaines après si ces 30 élèves ont bien compris le théorème, savent l'utiliser de façon pertinente et sans faire d'erreur. Si vous y arrivez et que vous trouvez ça facile, je m'incline. Mais admettons. Vous avez réussi les deux : un bon jeu et un bon apprentissage. Et bien cela ne s'arrête pas là... Il faut maintenant que votre jeu permette d'apprendre le théorème de Thalès : il faut réussir les deux en même temps, l'un au service de l'autre !

Et les auteurs vont plus loin. Ils montrent bien que ces étapes étant franchies, vous n'allez pas forcément faire fortune, car il en reste une dernière, peut-être la plus délicate : l'entrée dans la classe, l'adoption du jeu sérieux par les enseignants. Même si votre jeu réussit l'exploit de permettre aux élèves d'apprendre le théorème de Thalès tout en s'amusant, ce n'est pas une raison pour qu'il soit adopté par les enseignants de mathématiques : ils ont peut-être une autre façon de l'enseigner, une autre stratégie, peut-être que le temps de la classe et le temps du jeu ne sont pas compatibles, les ordinateurs non plus, etc.

Même en faisant abstraction de ce dernier facteur, les recherches empiriques peinent à montrer une efficacité des jeux sérieux ou même un effet positif sur la motivation des élèves, comme le

montrent des synthèses récentes (Girard et al. 2013² ; Sitzmann, 2011³ ; Wouters et al., 2013⁴ ; Wouters et Van Oostendorp, 2013⁵). On peut interpréter ce résultat en se disant que les jeux sérieux ne sont pas très efficaces. À la lecture du présent ouvrage, on fait volontiers deux autres hypothèses, beaucoup plus plausibles : c'est parce que ces jeux n'étaient pas pertinents pour l'apprentissage visé ou parce que ce sont essentiellement de mauvais jeux sérieux qui ont été testés.

Julian Alvarez, Damien Djaouti et Olivier Rampnoux travaillent dans le domaine depuis de longues années, bien avant l'effet de mode. Et bien après. Ils connaissent très bien les jeux sérieux, donc leurs limites. Vous apprendrez beaucoup en lisant ce livre, qui dresse un très bon panorama du domaine en quelques pages. Par exemple que l'auteur de cette préface a oublié de parler des deux autres fonctions des jeux sérieux... qui ne servent pas qu'à apprendre !

André Tricot

CLLE - Laboratoire Travail et Cognition
UMR 5263 du CNRS, EPHE et université
de Toulouse-Le Mirail

² C. Girard, J. Ecalle, A. Magnan, "Serious games as new educational tools: How effective are they? A meta-analysis of recent studies", *Journal of Computer Assisted Learning*, 29, 2013, p. 207-219.

³ T. Sitzmann, "A meta-analytic examination of the instructional effectiveness of computer-based simulation games", *Personnel Psychology*, 64, 2011, p. 489-528.

⁴ P. Wouters, H. van Oostendorp, "A meta-analytic review of the role of instructional support in game-based learning", *Computers & Education*, 60, 2013, p. 412-425.

⁵ P. Wouters, Ch. van Nimwegen, H. van Oostendorp, E. D. van der Spek, "A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games", *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 2013, p. 249-265.

« Le jeu est l'occupation la plus sérieuse de
l'enfant ; la plus frivole étant l'éducation. »

Albert Brie, sociologue canadien (1925-2015)

INTRODUCTION

À travers cinq grands chapitres, ce livre tente de partager et de rendre accessibles plusieurs années de pratiques ludopédagogiques, de travail de recherche, de réflexion, de lecture et d'échanges sur le thématique du jeu sérieux.

L'ouvrage s'ouvre sur une définition du jeu sérieux⁶ et de concepts associés : serious game, serious gaming, serious diverting, serious modding et gamification. Il décrit ensuite les avantages et les inconvénients de l'utilisation des serious games dans le secteur éducatif. Après avoir recensé des ressources permettant de trouver des serious games, l'ouvrage propose une grille de lecture critique qui pourra notamment aider le lecteur praticien à choisir un jeu pertinent au regard de ses objectifs. Cette grille de lecture constitue une base de réflexion sur laquelle s'appuient les

⁶ Le ministère de la Culture souhaite que l'expression « jeu sérieux » soit préférée à celle de « serious game ». Il existe cependant une nuance de sens entre ces termes : « serious game » est généralement utilisé pour désigner uniquement le dispositif de jeu alors que le vocable « jeu sérieux » renvoie à la fois à un dispositif et à une activité.

pistes d'exploitation données dans le quatrième chapitre : celles-ci montrent, entre autres, comment utiliser les jeux sérieux pour introduire, consolider ou évaluer des savoirs et savoir-faire. Pour terminer, l'ouvrage aborde, de façon très pragmatique, l'approche qui consiste pour un enseignant à créer ses propres serious games ou à en faire créer par ses élèves.

Dans les pages qui suivent, nous avons cherché à présenter les résultats de la recherche dans le domaine en montrant les applications concrètes tout en illustrant notre propos de nombreux exemples d'usages. Nous espérons ainsi que cette lecture vous sera utile et ouvrira de nouvelles perspectives dans la manière de percevoir et comprendre le jeu sérieux en classe.

**SERIOUS GAMES :
DÉFINITIONS ET
CLASSIFICATIONS**

**QU'EST-CE
QU'UN SERIOUS
GAME ?**

**DÉFINITION
DU «SERIOUS GAME»**

Il existe de nombreuses définitions du serious game. La plus synthétique est celle des concepteurs de jeux vidéo Chen et Michael (2005) : « Tout jeu dont la finalité première est autre que le simple divertissement⁷. »

D'après cette définition, un serious game peut s'appliquer à un grand nombre de secteurs – éducation, santé, publicité, communication, politique, humanitaire, défense, religion, art... – et s'appuyer sur tout type de support.

⁷ "Games that do not have entertainment, enjoyment or fun as their primary purpose."

Les serious games peuvent avoir un support papier. C'est le cas des premiers jeux appelés « serious games » dans le secteur de l'éducation qui remontent aux années 1960-1970 : ils prennent principalement la forme de jeux de cartes, de plateau, de rôle, voire de plein air (Clark Abt, 1970). Bien entendu, l'origine des jeux sérieux non numériques est bien plus ancienne. Les « wargames » (*Kriegspiel*) sont attestés dès le XIX^e siècle et le jeu d'échecs, qui aurait vu le jour pour enseigner l'art de la guerre, est vieux de plus de 1500 ans.

Les serious games peuvent aussi se présenter sous une forme numérique. C'est de loin le cas le plus fréquent aujourd'hui. L'effervescence actuelle autour du serious game tient, d'ailleurs, très probablement au support numérique qui ouvre de nombreuses perspectives en termes d'innovations, que ce soit dans la manière de jouer, d'enseigner, d'apprendre, d'échanger des données...

Les serious games se distinguent des logiciels « ludo-éducatifs » commercialisés dans les années 1980 et 1990 qui sont rarement de véritables « jeux »⁸. Bien souvent, ces logiciels convoquent la thématique du jeu pour habiller des exercices, mais ne proposent pas de jeux qui permettraient d'apprendre. De nombreux titres ludo-éducatifs essaient, par exemple, de rendre les phases de travail « ludiques » en ajoutant un personnage animé qui encourage ou félicite l'enfant durant l'activité. Cette approche ne semble pas susciter l'intérêt des enfants. Dans sa thèse⁹, Catherine Kellner explique que les enfants de l'école primaire ne sont pas dupes : ils arrivent à discerner s'il s'agit de travailler ou de jouer. Kellner a analysé une sélection de titres ludo-éducatifs et observé leur utili-

⁸ Parmi les quelques exceptions, on peut citer les célèbres titres *The Oregon Trail* (MECC, 1982), *Where in the World is Carmen Sandiego* (Broderbund, 1985), *Zoombinis Maths Journey* (1996) ou encore *Ver-sailles : Complot à la cour du Roi Soleil* (Cryo, 1997).

⁹ C. Kellner, *La médiation par le cédérom « ludo-éducatif » : Approche communicationnelle*, thèse de doctorat en sciences de l'information et de la communication, université de Metz, école doctorale « Pratiques interculturelles : écrits, médias, espaces, sociétés », centre de recherche sur les médias, 2000.

sation par des enfants. La chercheuse constate que de nombreux titres « ludo-éducatifs » des années 1980 et 1990 ont tendance à dissocier les phases de « travail », qui prennent par exemple la forme d'exercices de mathématiques ou de français, des phases de « récompense » constituées de mini-jeux purement récréatifs. Or, les enfants observés montrent une grande capacité à faire mentalement abstraction des phases de travail, pour se concentrer uniquement sur l'aspect récompense. L'apport de ces jeux est donc limité en termes d'apprentissage. La plupart des concepteurs de serious games ont tenu compte des erreurs commises par leurs prédécesseurs et essayé d'associer avec cohérence apprentissage et jeu. Nous y reviendrons p. 18-21.

Notre proposition de définition du serious game

Nos travaux nous ont conduits, par approches successives, à définir le serious game comme un « dispositif, numérique ou non, dont l'intention initiale est de combiner, avec cohérence, à la fois des aspects utilitaires ("serious") tels, de manière non exhaustive et non exclusive, l'enseignement, l'apprentissage, la communication, ou encore l'information, avec des ressorts ludiques issus du jeu, vidéoludique ou non ("game"). Une telle association vise une activité ou un marché s'écartant du seul divertissement. »

Cette définition peut être résumée par la mise en relation suivante : **serious game = scénario utilitaire + jeu (vidéo)**

Le mot « vidéo » est ici mis entre parenthèses pour indiquer que le support « jeu vidéo » n'est qu'un des possibles même s'il prédomine actuellement dans la sphère du serious game. Pour désigner uniquement les serious games de nature vidéoludique, on peut employer l'expression de « serious video game » proposée

par les concepteurs de l'exposition « Jeu vidéo : l'expo » qui a eu lieu à la Cité des sciences à Paris d'octobre 2013 à août 2014.

La notion de « scénario utilitaire » renvoie aux fonctions utilitaires que l'on cherche à associer au jeu et à la manière de les articuler. Ces fonctions, comme nous le verrons un peu plus loin (cf. p. 22), sont au nombre de trois : diffuser un message, dispenser un entraînement et favoriser l'échange de données.

L'appellation « scénario utilitaire » fait référence aux travaux du chercheur Étienne Armand Amato¹⁰ qui a proposé en 2007 le vocable « jeu utilitaire » pour désigner les serious games. Pour Amato, « utilitaire » s'entend comme visant « à opérer une transformation chez leurs destinataires allant dans le sens d'une amélioration des compétences (entraînement), de l'adaptation au milieu (traitement des phobies), de la compréhension d'un phénomène (éducation) ou d'une plus grande adhésion au message véhiculé (promotion, publicité, jeux vidéo idéologiques, dits aussi political games) ».

La notion de « scénario utilitaire » permet de tenir compte de tous les marchés et objectifs que le serious game peut embrasser : la santé, la publicité, la défense, l'éducation... Elle est parfois désignée à l'aide d'autres termes dans certains secteurs d'application. Dans celui de l'éducation, on pourra ainsi parler de « scénario pédagogique » – expression proposée par André Tricot et Alain Rufino¹¹.

ARTICULATION DES DIMENSIONS SÉRIEUSE ET LUDIQUE

La plupart des logiciels dits « ludo-éducatifs » qui ont été produits notamment dans les années 1980 et 1990 reposent sur une approche

¹⁰ É. A. Amato, *Vers une instrumentalisation communicationnelle des jeux vidéo : quelles formes de séduction idéologique ou publicitaire ?*, Athènes, Grèce : actes du colloque international EUTIC 2007 : « Enjeux et Usages des TIC », 7-10 novembre 2007, Athènes.

¹¹ A. Tricot, A. Rufino, « Modalités et scénarii d'interaction dans des environnements informatisés d'apprentissage », *Revue des sciences de l'éducation*, numéro thématique, XXV (1), 1999, p. 105-129. [En ligne] Disponible sur : pagesperso-orange.fr/andre.tricot/TricotRufino_RSE.pdf

de conception s'inspirant volontiers des théories cognitives de type « béhavioriste » : le « jeu » est uniquement utilisé comme récompense suite à un « travail » de la part de l'apprenant. C'est ce que nous avons vu avec les travaux de Kellner précédemment (cf. p. 16-17). Ces approches ne sont pas l'apanage des applications ludo-éducatives. Certains serious games ont hérité de ces modèles. Un exemple typique est *Technocity* (académie de Toulouse, 2006) destiné à l'orientation scolaire. Ce serious game se découpe en deux phases. L'élève joue d'abord à un jeu purement récréatif, mais dont l'habillage correspond à un métier industriel : par exemple, pour illustrer le métier d'électricien, il est proposé un jeu de plateforme de type *Super Mario Bros.* (Nintendo, 1985) qui se déroule dans une centrale électrique. L'élève doit ensuite regarder un clip vidéo présentant le métier en question puis répondre à une question à choix multiple pour montrer qu'il l'a bien compris. Les cinq modules de présentation d'un métier de *Technocity* sont basés sur la même structure : deux niveaux de jeu, puis une vidéo, puis deux nouveaux niveaux de jeu, une autre vidéo, etc. Ce type d'approche est qualifiée d'extrinsèque, car les aspects « sérieux » et « ludique » sont clairement séparés. Sur le terrain, l'efficacité de ce genre d'approche souffre des mêmes limites que la pédagogie béhavioriste : à partir du moment où l'élève est capable de faire la différence entre ce qui est utile pour « gagner au jeu » et ce qui ne l'est pas, il se focalisera uniquement sur la partie ludique. Dans l'exemple de *Technocity*, les collégiens qui ont été exposés à ce jeu n'en ont retenu que l'aspect ludique, arrivant à terminer le jeu tout en éludant complètement l'aspect « sérieux » qu'il contenait. En effet, lors d'expériences menées en collège et au CDI, il a été constaté que les élèves quittaient généralement leur poste quand la vidéo se lançait pour aller voir ou aider leurs camarades qui n'avaient pas réussi à terminer la partie « jeu » aussi rapidement

qu'eux. Une fois la vidéo terminée, ils répondaient au hasard au QCM jusqu'à trouver la bonne réponse pour pouvoir continuer à jouer. Ils communiquaient alors la bonne réponse à leurs camarades pour qu'ils puissent eux aussi se concentrer uniquement sur la partie ludique du titre¹².

D'autres « serious games » s'appuient sur une approche de conception différente, dite « intrinsèque », s'inspirant plutôt des théories constructivistes. Elle vise à mélanger les dimensions « sérieuse » (pédagogique) et « ludique » de manière à ce qu'il ne soit plus possible de les séparer. C'est une approche revendiquée notamment par Jean-Noël Portugal qui a participé à l'écriture de plusieurs serious games et théorisé sur le sujet¹³. Un concepteur de serious games s'appuyant sur cette approche cherche à intégrer le contenu sérieux au sein des mécanismes de jeu. Si le serious game est bien réalisé, la réussite du joueur dans le jeu découle normalement de sa bonne compréhension du contenu sérieux. Un exemple de serious game s'inscrivant dans cette approche est *Stop Disasters!* (PlayerThree, 2007)¹⁴.

STOP DISASTERS! (PLAYERTHREE, 2007)

Il s'agit d'un jeu de gestion (utilisable en classe) dans lequel le joueur doit aider un village menacé par une catastrophe naturelle imminente (tsunami, tremblement de terre...). L'objectif est d'aménager le village afin de limiter au maximum les victimes humaines, tout en garantissant un minimum de qualité de vie aux habitants (soins, éducation...). Ce jeu est diffusé gratuitement par l'ONU afin de sensibiliser le grand public aux catastrophes naturelles et aux moyens de prévention associés.

Le seul moyen pour le joueur de « réaliser un bon score » est d'avoir compris le rôle ainsi que les contraintes d'utilisation des différents types d'équipements et de dispositifs servant à la pré-

¹² Pour une analyse détaillée du projet : J. Alvarez, *Du jeu vidéo au serious game, approches culturelle, pragmatique et formelle*, thèse de doctorat, université de Toulouse, 2007. [En ligne] Disponible sur : ja.games.free.fr/These_SeriousGames/TheseSeriousGames.pdf

¹³ J. Alvarez, *op. cit.*, p. 418-425.

¹⁴ Jeu accessible à partir de la page suivante : www.stopdisastersgame.org/fr/home.html

vention des catastrophes naturelles. Un apprenant qui « gagne » à ce jeu a donc en principe identifié et compris le contenu sérieux du jeu. Tout comme Jean-Noël Portugal, nous pensons que le fait que le joueur doive maîtriser et mobiliser un certain nombre de savoirs pour gagner contribue à accroître sa motivation. En effet, en réussissant, le joueur peut développer un sentiment de maîtrise de son environnement et donc renforcer la mobilisation de ses ressources attentionnelles. Cette manière d’articuler apprentissage et jeu nous semble être une piste de travail très prometteuse pour les concepteurs de serious games.

CLASSIFICATION DES SERIOUS GAMES : MODÈLE G/P/S

Nous avons élaboré un modèle de classification des serious games à partir de l’analyse et la synthèse de différents systèmes de classification du serious game et du jeu vidéo (D. Djaouti, J. Alvarez, et J.-P. Jessel, 2011)¹⁵.

Appelé G/P/S, ce modèle présenté ci-dessous s’appuie sur trois critères qui permettent de prendre en compte simultanément les dimensions « ludique » et « sérieuse » des serious games :

– **Gameplay** : ce critère porte sur la nature du jeu. S’agit-il d’un jeu avec ou sans objectif précis ? Quelles en sont les règles ?... On peut distinguer en particulier deux catégories d’artefacts ludiques : les jeux et les jouets. Les « jeux » sont caractérisés par des règles et des objectifs permettant de déterminer si le joueur a « gagné » ou « perdu » à la fin de la partie. Par exemple, *Monopoly* (Charles Darrow, 1935) est un « jeu » : c’est un objet qui est accompagné de règles claires, décrites dans un livret, qui expliquent la manière

¹⁵ D. Djaouti, J. Alvarez, J.-P. Jessel, “Classifying Serious Games: the G/P/S model” in P. Felicia, *Handbook of Research on Improving Learning and Motivation through Educational Games: Multidisciplinary Approaches*, IGI Global, 2011. [En ligne] Disponible sur : www.ludoscience.com/files/ressources/classifying_serious_games.pdf

- de jouer, ainsi que les conditions permettant de déterminer la victoire ou la défaite de chaque joueur. À l'opposé, les « jouets » sont dotés de règles plus ou moins formelles, mais sans réel objectif. Elles ne permettent donc pas de déclarer une victoire ou une défaite, ni même parfois une « fin de partie ». Ainsi, une poupée *Barbie* (Ruth Handler, 1959) n'est accompagnée d'aucune « règle de jeu » : c'est le joueur qui détermine par lui-même ce qu'il veut faire ou non de cet objet pour s'amuser avec. Cette opposition entre jeux et jouets se retrouve également dans le monde vidéoludique. Par exemple, *Super Mario Bros.* (Nintendo, 1985) propose un objectif final pour gagner : sauver la princesse Peach. Il s'agit clairement d'un « jeu ». *SimCity* (Maxis, 1989), en revanche, relève du « jouet » : le joueur peut créer librement sa ville sans avoir à suivre des objectifs permettant de gagner (cf. p. 57).
- **Permet de** : ce critère renseigne sur les fonctions visées par le jeu (fonctions, détaillées dans le schéma ci-contre, qui ne sont pas exclusives et peuvent se combiner) :
 - diffuser un message (éducatif, informatif, marketing...) ;
 - dispenser un entraînement (physique ou cognitif) ;
 - favoriser l'échange de données.
 - **Secteur** : ce critère informe sur le type de public et de marché ciblés par le jeu.

Gameplay

- JEU
- JOUET

Permet de

- DIFFUSER UN MESSAGE**
 - Éducatif
 - Informatif
 - Persuasif
 - Subjectif
- DISPENSER UN ENTRAÎNEMENT**
 - Cognitif
 - Physique
- FAVORISER L'ÉCHANGE DE DONNÉES**

Secteur

MARCHÉ

- État & Gouvernement
- Militaire
- Santé
- Éducation
- Entreprise
- Religion
- Art & Culture
- Écologie
- Politique
- Humanitaire et Caritatif
- Média
- Publicité
- Recherche Scientifique

PUBLIC

- Grand Public
- Professionnels
- Étudiants

Critères de classification du modèle G/P/S

Ces critères de classification permettent d'identifier ou d'indexer des serious games dans les bases du site serious.game-classification.com.

Afin d'en montrer la portée pratique, nous proposons de les appliquer à cinq titres emblématiques de l'histoire du serious game.

AMERICA'S ARMY (VIRTUAL HEROES, 2002)

Il s'agit d'un « jeu de tir en vue subjective » dans lequel le joueur incarne un soldat qui doit accomplir diverses missions au sein d'une escouade. Ce jeu multijoueur est diffusé gratuitement par l'armée américaine afin d'aider au recrutement de nouveaux soldats. Il sert également d'outil de marketing et d'entraînement pour le compte de l'armée.

CLASSIFICATION G/P/S

GAMEPLAY	Jeu : chaque partie se termine avec une équipe gagnante et une ou plusieurs équipes perdantes.
PERMET DE	Diffuser un message persuasif : le jeu vante les mérites de l'armée américaine pour inciter le grand public à s'enrôler. Dispenser un entraînement cognitif : le jeu est utilisé pour l'entraînement de jeunes recrues.
SECTEUR (MARCHÉ)	État et gouvernement : le jeu est financé par l'armée américaine et donc par des fonds publics. Militaire.
SECTEUR (PUBLIC)	Grand public : le jeu vante les mérites de l'armée américaine pour inciter le grand public à s'enrôler. Professionnels : le jeu est utilisé pour l'entraînement de jeunes recrues.

SEPTEMBER 12TH: A TOY WORLD (GONZALO FRASCA, 2003)

Ce titre place le joueur dans un village du Moyen-Orient, peuplé d'habitants pacifiques et de « terroristes ». Le seul moyen d'action proposé au joueur est le tir d'un missile, qui, après un certain temps de latence, ira exploser à l'endroit désigné. Si l'explosion tue une personne innocente, les villageois pacifiques ayant assisté au massacre se transforment en « terroristes ». La meilleure stratégie pour éviter la prolifération des terroristes au sein de ce jouet vidéo est donc de ne jamais tirer... Diffusé gratuitement par son auteur, ce serious game vise à faire réfléchir le grand public sur la nature de la réponse américaine aux attentats du 11 septembre 2001.

CLASSIFICATION G/P/S

GAMEPLAY	Jouet : le joueur peut effectuer de nombreuses actions, qui ont des conséquences à l'écran, mais ce titre ne juge jamais explicitement la performance du joueur. Il n'y a donc jamais de gagnant ou de perdant ici. Chaque joueur est libre de s'approprier le titre comme il le souhaite.
PERMET DE	Diffuser un message subjectif : ce jouet véhicule l'opinion personnelle de son auteur.

SECTEUR (MARCHÉ)	Politique : le titre est un moyen d'action militante pour son auteur. Médias : le titre est lié à une thématique d'actualité.
-------------------------	--

SECTEUR (PUBLIC)	Grand public.
-------------------------	----------------------

RE-MISSION (HOPELAB, 2006)

Ce serious game est destiné aux adolescents atteints de cancer. Il s'agit d'un jeu de tir en 3D temps réel se déroulant à l'intérieur du corps humain. Aux commandes d'une chimiothérapie personnifiée, le joueur a pour mission d'éradiquer les différents types de cellules cancéreuses présentes dans le corps de plusieurs patients. Ce titre est utilisé dans le milieu hospitalier pour expliquer à de jeunes malades le fonctionnement de leurs traitements. Il permet à l'équipe soignante d'amorcer un dialogue à propos de la maladie. *Re-mission* est également diffusé auprès du grand public afin de le sensibiliser à la lutte contre le cancer.

CLASSIFICATION G/P/S

GAMEPLAY	Jeu : le jeu est découpé en « niveaux » à franchir pour gagner. Pour terminer chaque niveau, le joueur doit notamment détruire des ennemis, tout en évitant de les toucher.
-----------------	--

PERMET DE	Diffuser un message informatif : ce jeu vise à sensibiliser le grand public aux actions de lutte contre le cancer. Diffuser un message éducatif : ce jeu vise à informer des jeunes patients sur la maladie dont ils sont atteints.
------------------	--

SECTEUR (MARCHÉ)	Santé.
-------------------------	---------------

SECTEUR (PUBLIC)	Grand public : pour la dimension « informative » ; Professionnels : pour la dimension « éducative », le jeu étant utilisé dans certaines cliniques américaines.
-------------------------	--

FOLDIT! (UNIVERSITY OF WASHINGTON, 2008)

Foldit! est un jeu vidéo expérimental basé sur le pliage de protéines. Il s'agit d'un jeu de type casse-tête (*puzzle game*) en 3D. Le joueur doit plier des structures tridimensionnelles de protéines afin de les organiser spatialement le plus efficacement possible. Les premiers niveaux du jeu sont simples et basés sur des protéines bien connues des scientifiques. Mais les niveaux les plus avancés proposent des protéines dont les scientifiques ignorent la configuration spatiale réelle. En proposant leurs solutions à ces puzzles, les joueurs contribuent à l'avancée de la recherche en biologie et fournissent aux chercheurs des hypothèses crédibles de modélisation de protéines méconnues. En 2011, *Foldit!* a ainsi permis à des scientifiques d'identifier la configuration spatiale d'une molécule utilisée dans la recherche contre le SIDA. La communauté des joueurs a trouvé une solution en dix jours, alors que cela faisait plus de 15 ans que ce problème était posé à la communauté scientifique.

CLASSIFICATION G/P/S

GAMEPLAY	Jeu : chaque « puzzle » du jeu possède une solution, ou au moins des conditions à remplir pour le résoudre. Les joueurs jouent également en équipe et gagnent des points à chaque résolution de puzzle, leur objectif étant d'atteindre la tête du classement mondial.
PERMET DE	Favoriser l'échange de données : chaque joueur produit des données qui sont collectées et analysées par des chercheurs, et qui leur permettent d'avancer dans leurs travaux scientifiques.
SECTEUR (MARCHÉ)	Recherche scientifique.
SECTEUR (PUBLIC)	Grand public.

SMART EBALL (PROXIMITY BBDO, 2011)

Ce jeu publicitaire événementiel destiné à promouvoir la voiture électrique Smart Fortwo est une variante du jeu *Pong* qui se joue directement au volant de ce véhicule. Déplacer la voiture vers l'avant ou l'arrière permet de contrôler la raquette dans le jeu. Le constructeur démontre ainsi de manière très concrète au joueur que ses véhicules électriques sont aussi « réactifs » que des voitures à essence. Assez spectaculaire, ce jeu, qui nécessite un écran géant et deux Smart Fortwo, chacune sur un couloir protégé pour éviter les accidents, n'a été proposé que dans certains salons automobiles entre 2011 et 2012.

CLASSIFICATION G/P/S

GAMEPLAY	Jeu : chaque partie, très courte, possède un gagnant et un perdant.
PERMET DE	Diffuser un message persuasif : ce jeu vante les mérites d'un produit commercial, en l'occurrence une voiture.
SECTEUR (MARCHÉ)	Publicité : le but du jeu est d'aider à faire vendre les voitures qu'il met en scène.
SECTEUR (PUBLIC)	Grand public.

AUTRES APPROCHES CLASSIFICATOIRES

Il existe d'autres approches que le système G/P/S pour classer les serious games ou plus exactement les jeux et les dimensions utilitaires associées.

L'une d'elles, appelée système ESAR, a été conçue par Denise Garon au début des années 1980 (Garon, 1985). Inspiré des travaux de Jean Piaget, ESAR¹⁶ a pour vocation de classer et d'analyser les jeux et jouets en fonction des compétences psychologiques qu'ils mobilisent notamment chez l'enfant. Ce système se structure en six grandes facettes :

- facette A : types de jeux : E/S/A/R (Exercice / Symbolique / Assemblage / Règles) ;
- facette B : habiletés cognitives ;
- facette C : habiletés fonctionnelles et motrices ;
- facette D : types d'activités sociales ;
- facette E : habiletés langagières ;
- facette F : conduites affectives.

Ces différentes facettes témoignent selon nous de la richesse des apports psychologiques des jeux et jouets. En étudiant le système ESAR, nous en sommes d'ailleurs venus à la conclusion

¹⁶ En savoir plus sur le système ESAR : www.systeme-esar.org/index.php?id=32439

qu'il n'existe probablement pas de jeux ou de jouets qui soient totalement dénués de dimensions utilitaires potentielles¹⁷ (voir p. 78-81 pour une description plus détaillée du système ESAR).

Julien Llanas et Thomas Constant ont inventorié d'autres approches classificatoires se focalisant sur les jeux vidéo à potentiel pédagogique¹⁸. Ils citent notamment celle de Marc Prensky¹⁹ qui classe les jeux en fonction de leur gameplay (jeux d'action, d'aventure, de combat, puzzles, simulation, jeu de rôle, de sport et de stratégie) et du type d'apprentissage qu'ils peuvent susciter : « entraînement et réactions, apprentissage par l'action, par l'échec, par objectifs, par tâches, apprentissage guidé, autodirigé, constructiviste, accéléré, jouer un rôle, entraînement à une tâche spécifique ».

Llanas et Constant font également état d'une approche classificatoire proposée par les chercheuses Maja Pivec et Michela Moretti²⁰ dont l'idée était de partir « du résultat attendu et voulu par l'enseignant, pour remonter vers le jeu ». Leur classification est basée sur six objectifs pédagogiques :

- la mémorisation ;
- la dextérité, les compétences sensori-motrices ;
- l'application de concepts, de méthodes, de théories à des situations nouvelles ;
- la résolution de problèmes (prise de décision, prédiction, projection de conclusions, argumentation) ;

¹⁷ J. Alvarez, A. Libessart, S. Haudegond, « Le « jeu non sérieux », une activité improductive ? », *Interfaces Numériques*, vol 3/3, 2014, p. 391-408.

¹⁸ J. Llanas, T. Constant, « La classification des jeux vidéo à potentiel pédagogique », *Argos*, n° 49, 2012, p. 12. [En ligne] Disponible sur : www.educ-revues.fr/ARGOS/AffichageDocument.aspx?iddoc=41666

¹⁹ M. Prensky, *Digital Game-based Learning*, McGraw-Hill, 2001, St Paul, p. 149 : "How do you combine computer games and learning ?".

²⁰ M. Pivec, M. Moretti, *Game-based Learning. Discover the pleasure of learning*, Pabst Science Publishers, Berlin, 2008, p. 62 : "For an educator, a teacher, a trainer that needs to achieve specific learning objectives, which game typology could be introduced in the didactic, so as to foster the achievement of those objectives? What particular features should games have in order to coherently support the achievement of specific learning objectives?"

- la compréhension de l'environnement social, la capacité à interagir avec les autres ;
- la capacité à apprendre en autonomie, à s'autoévaluer.

Chaque approche classificatoire présente, selon Llanas et Constant, des avantages et des limites. Le lecteur adoptera celle qui lui semble la plus en phase avec ses besoins ou construira sa propre classification en piochant des composantes dans les différents modèles exposés.

QUELQUES EXEMPLES DE SERIOUS GAMES POUR L'ÉDUCATION

L'univers des serious games est très riche, notamment parce qu'il rassemble des jeux abordant des thématiques très variées. Nous en avons donné un aperçu en présentant p. 23-27 cinq titres emblématiques de l'histoire du serious game. Voici à présent quelques exemples de serious games plus spécifiquement destinés au public scolaire français.

STOP LA VIOLENCE ! (TRALALERE, 2014)

Ce jeu aborde le problème de la violence au collège. Dans ce serious game de type film interactif, le joueur incarne un élève de collège qui mène une enquête. Il découvre différentes facettes du harcèlement et du racket. Le joueur doit juger de la pertinence des indices récoltés et donner sa version des faits. La phase d'enquête est complétée par plusieurs ressources : témoignages vidéo de la victime, quiz et messages clés. Le titre s'adresse aux témoins, victimes et acteurs de la violence.



Capture d'écran du jeu *Stop la violence* ! (Tralalere, 2014)

PACK RESSOURCES LGV (ASCO-TP, 2014)

Le pack ressources LGV est un ensemble de ressources pédagogiques comprenant entre autres des serious games autour de la construction de la ligne grande vitesse (LGV) Sud Europe Atlantique entre Tours et Bordeaux. Ces jeux portent notamment sur les impacts socio-économiques, techniques et environnementaux de la LGV. Par exemple, *Des territoires, une voie* propose de choisir un tracé pour la LGV qui minimise les conflits d'intérêts entre les acteurs concernés. Le jeu *Construis ta ligne à grande vitesse* permet quant à lui de simuler un tracé en fonction de contraintes techniques (pentes, courbures, terrassement et ouvrage d'art) et de leurs impacts sur le coût et la performance de la ligne. Les objectifs assignés à ce pack de ressources sont doubles : il s'agit, d'une part, de permettre aux résidents d'un territoire impacté de comprendre la dynamique de choix que nécessite la construction d'un tel équipement ; et, d'autre part, de confronter les élèves à la complexité de ce type de projet en leur fournissant des données réelles à analyser avec les outils de différentes disciplines comme la technologie, la géographie, les SVT ou les sciences et techniques de l'ingénieur. Ici, le jeu peut, par exemple, servir de situation déclenchante²¹.

²¹ Le principe d'une situation déclenchante, c'est de partir d'un phénomène observable dans le serious game pour enrôler les élèves dans un processus d'apprentissage.

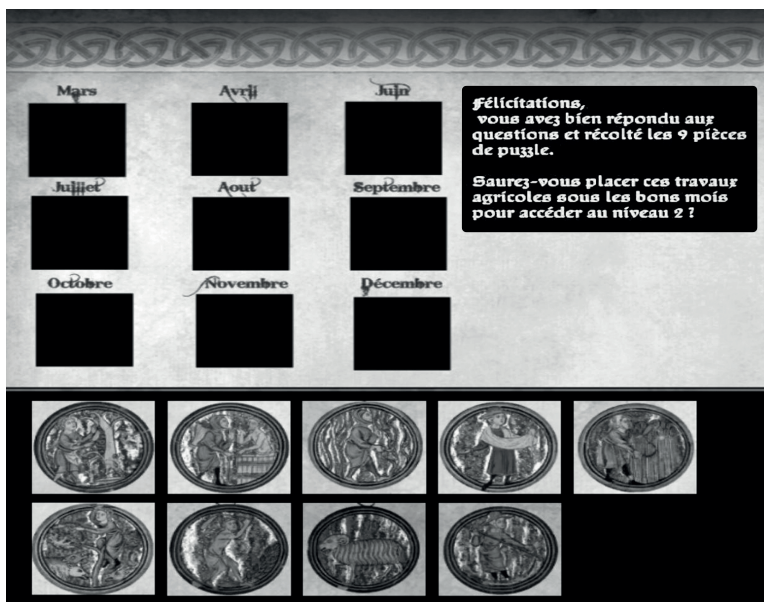


Capture d'écran du jeu *Des territoires, une voie* (ASCO-TP, 2014)

VIVRE AU TEMPS DES CHÂTEAUX FORTS (CRDP DE BASSE-NORMANDIE, 2015)

Ce jeu propose de découvrir le château de Guillaume le Conquérant, intégralement reconstitué en 3D. Deux modes de jeu sont proposés :

- un mode visite qui permet de se déplacer librement dans le château pour y découvrir les lieux, les objets et les habitants ;
- un second mode, axé jeu, propose de répondre à différents quiz et de récupérer plusieurs pièces pour trouver un trésor. Des vidéos sont proposées afin d'en apprendre davantage sur la vie à cette époque [par exemple sur les métiers en lien avec la construction du château].



Capture d'écran du jeu *Vivre au temps des châteaux forts* (CRDP de Basse-Normandie, 2015)

LE VOYAGE DES ALIMENTS (CHRISTELLE BATAILLER, 2014) ²²

Il ne s'agit pas d'un jeu vidéo, mais d'un jeu de plateau : il a été conçu par des enseignants de SVT lors de stages de création de jeux sérieux « papier » animés par Jean Cazes et Ludovic Delorme. Construit avec des briques LEGO, *Le Voyage des aliments* permet d'introduire en une trentaine de minutes une séquence sur le devenir des aliments dans le tube digestif, pour des élèves de 5^e. Le plateau de jeu représente le tube digestif, chaque case correspondant à un organe. Chaque équipe possède 3 pions symbolisant des aliments qui devront être digérés pour être transformés en nutriments et atteindre les muscles.

²² Lien de téléchargement du jeu *Le Voyage des aliments* : disciplines.ac-montpellier.fr/svt/formations/comptes-rendus-d-action-de-formation/stage-usages-des-jeux-serieux-en-classe-2012-2014

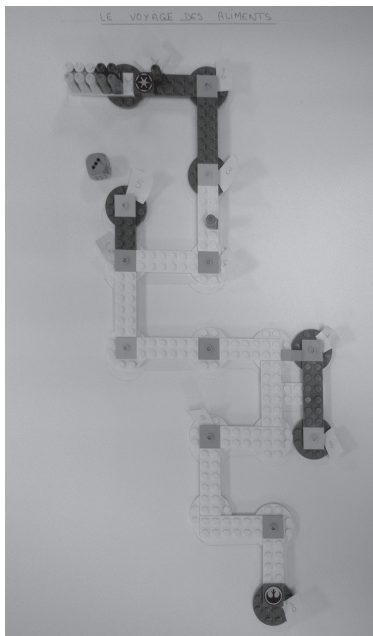
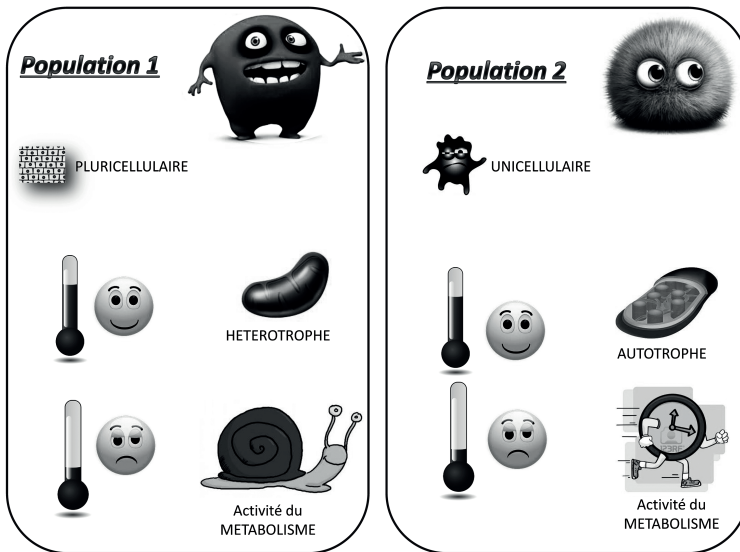


Photo du jeu *Le Voyage des aliments*
(Christelle Batailler, 2014)

THE DIVERSIFICATOR (ÉLODIE GRANIER ET CHRISTOPHE MATEO, 2013)²³

Comme *Le Voyage des aliments*, ce jeu « papier » a été conçu par des enseignants lors d'un stage de formation professionnelle. C'est un jeu de cartes destiné aux élèves de terminale scientifique qui permet d'explorer de nombreux concepts de génétique. Chaque joueur incarne une espèce différente, définie par plusieurs caractéristiques : mono-cellulaire ou pluricellulaire, à sang chaud ou à sang froid, etc. Afin de survivre, les joueurs doivent essayer de créer le maximum de diversité au sein de leur espèce, malgré la pression du milieu et la concurrence des autres espèces. À chaque tour de jeu, un joueur lance un dé. Selon le résultat, il peut se produire un transfert horizontal de gènes entre deux espèces ou l'union de deux espèces par symbiose ou hybridation. Dans ce cas, une « nouvelle espèce » est créée à partir des caractéristiques des deux espèces initiales. Les joueurs sont ainsi amenés à manipuler les gènes à l'origine de caractéristiques données au sein d'une forme de vie et à comprendre la manière dont les espèces évoluent.

²³ Lien de téléchargement du jeu *The Diversificator* : disciplines.ac-montpellier.fr/svt/formations/comptes-rendus-d-action-de-formation/stage-usages-des-jeux-serieux-en-classe-2012-2014



Capture d'écran du jeu *The Diversificator* (Élodie Granier et Christophe Mateo, 2013)

ENVERS ET CONTRE TOUT (UNHCR, 2005)

Ce serious game a été réalisé pour le compte du Haut Commissariat des Nations Unies pour les réfugiés (UNHCR). Le joueur incarne un personnage qui fuit son pays pour échapper à la dictature et demande l'asile. Le scénario comporte trois parties : « Guerre et conflit », « À la frontière » et « Une nouvelle vie ».

Le jeu ne donne pas réellement la possibilité de gagner. Il est par exemple impossible de trouver un endroit où dormir la nuit venue. Toutes les options conduisent à un échec. Il s'agit ainsi de montrer au joueur les difficultés auxquelles sont confrontés les réfugiés et de susciter le débat. La rubrique « Pour en savoir plus » propose des documents pédagogiques (articles, documentaires vidéo, récits...) pour permettre d'approfondir le sujet et notamment de réaliser des exposés en classe.

DRAGONBOX (WEWANTTOKNOW, 2012)

Ce jeu cible les collégiens. De type casse-tête ou puzzle game, *DragonBox* propose au joueur d'éliminer des éléments graphiques (monstres, dés, légumes, insectes...) disposés à l'écran en établissant des correspondances. Le joueur observateur remarquera que ces symboles sont placés dans deux zones séparées par une égalité. Quelques signes opérateurs sont également disposés entre les différents éléments graphiques.

Il s'agit en fait pour le joueur de résoudre des équations où les chiffres et les symboles mathématiques ont été astucieusement remplacés par des éléments graphiques.

Au fur et à mesure que le joueur progresse dans les niveaux de jeu, les symboles mathématiques et les chiffres se substituent peu à peu aux éléments graphiques.

Le joueur prend alors conscience qu'il fait des exercices de mathématiques.

Ces quelques exemples ne prétendent pas être représentatifs d'un quelconque standard de qualité. Il revient à chaque enseignant de trouver les jeux qui correspondent à ses besoins pédagogiques. Il pourra pour cela s'aider des outils et références décrits dans le chapitre « Choisir des serious game pertinents » (cf. p. 59).

**CONCEPTS
ASSOCIÉS :
SERIOUS
GAMING ET
GAMIFICATION**

DIFFÉRENCIER « SERIOUS GAMES » ET « SERIOUS GAMING »

L'expression « serious gaming » renvoie à toute utilisation d'un jeu à des fins autres que le simple divertissement, quelle que soit l'intention originelle de son concepteur. Le « serious gaming » englobe donc l'utilisation des « serious games » ainsi que les approches de « détournement vidéoludique », qui permettent à un

jeu donné de servir des finalités sérieuses non anticipées par ses concepteurs.

Le détournement de jeux dédiés au divertissement à des fins sérieuses peut prendre deux formes : le serious diverting et le serious modding.

**« Serious diverting »
ou « re-purposed game »**

Dans le cas du serious diverting (ou « *re-purposed game* »), le détournement de jeu s'opère uniquement par les usages. Il n'y a pas de modification de l'artefact.

L'équipe du site « Apprendre avec le jeu numérique »²⁴ a recensé de nombreux jeux vidéo pouvant être détournés pour enseigner différentes matières comme les mathématiques, l'histoire-géographie, les sciences, le français, les langues... Elle a notamment listé des jeux vidéo de type karaoké comme *U-Sing* (Mindscape, 2009), *SingStar* (Sony, 2004) ou *Lips* (Microsoft Games, 2008) qui peuvent être utilisés pour améliorer la prononciation des élèves en anglais (pour en savoir plus sur *SingStar*, voir p. 98).

Des jeux, comme *Angry Birds* (Rovio, 2009) et *World of Warcraft* (Blizzard, 2004), qui ont connu un immense succès commercial et semblent de prime abord éloignés des objectifs de l'école, se prêtent parfois aussi à des détournements intéressants.

Dans le jeu vidéo *Angry Birds*, le joueur doit projeter des oiseaux sur des cibles représentées par des cochons verts. Les oiseaux, tels des projectiles, décrivent des trajectoires qui respectent des lois physiques implémentées par les programmeurs du jeu. Il faut donc effectuer des tirs en cloche pour compenser la gravité et espérer atteindre les cibles. *Angry Birds* est utilisé en classe par John Burk, qui enseigne les sciences physiques aux États-Unis. Burk capture dans un premier temps des vidéos de séquences de jeux et utilise le logiciel libre Tracker²⁵ dédié à l'enseignement de la physique. Ce

²⁴ Site « Apprendre avec le jeu numérique » : jeuxserieux.ac-creteil.fr/

²⁵ En savoir plus sur le logiciel Tracker : physlets.org/tracker/

logiciel permet d'importer des séquences vidéo, de les analyser et d'associer des modélisations informatiques. Avec cet outil, Burk obtient des courbes de déplacement des oiseaux. Il demande à ses élèves de lycée d'observer les séquences de jeu puis les courbes produites par Tracker pour en déduire différentes lois régissant le mouvement des projectiles. En faisant appel à un jeu connu et apprécié de la plupart des élèves, l'enseignant capte plus facilement leur attention. Il peut la maintenir en utilisant également le jeu en phase d'entraînement : les élèves pourront être invités à jouer à *Angry Birds* en réduisant au maximum le nombre de tirs grâce aux formules de physique déduites précédemment.

Lucas Gillispie, enseignant de Caroline du Nord devenu expert en « digital learning », a pour sa part construit le projet *WoWinSchool*²⁶ autour du jeu *World of Warcraft* (ou « WoW »). Ce projet était destiné à des élèves décrocheurs de collège réunis sur le temps périscolaire. Il ciblait l'expression écrite, les mathématiques, la citoyenneté numérique et la sécurité sur Internet. Devant le succès qu'a remporté le projet, Gillispie a décidé d'en faire le cœur d'un cours d'« art du langage » au collège. Il commence à faire des émules aux États-Unis et au Canada où 12 établissements mettent en œuvre son projet.

WORD OF WARCRAFT (BLIZZARD, 2004)

World of Warcraft (ou « WoW ») est un jeu de rôle en ligne massivement multijoueur ou MMORPG. Il permet à des millions de joueurs de se rencontrer pour vivre des aventures dans un monde inspiré initialement de Tolkien et de *Warhammer*. Les joueurs incarnent des personnages de races diverses (Humains, Orcs, Elfes, Morts-vivants...), occupant différentes fonctions : guerriers, mages, marchands... Certains ennemis et monstres ne peuvent être neutralisés par un seul joueur. Les joueurs doivent donc coopérer et se regrouper en guildes. Celles-ci se composent de leaders et de volontaires qui se rassemblent selon des centres d'intérêts, des façons de jouer, des objectifs communs...

²⁶ Pour en savoir plus sur le projet *WoWinSchool* : wowschool.pbworks.com/w/page/5268731/FrontPage

Gillispie propose à sa classe de former une guilde et de partir à la découverte du monde de WoW. Il aide tout d'abord ses élèves à créer leur avatar et cela est l'occasion d'aborder la caractérisation des personnages de fiction. Les guildes formées pour le cours font office de cercles de lecture : le livre étudié est choisi par le professeur qui en guide la découverte en demandant des repérages, des choix de citations, etc. Ces activités de lecture servent de base à des discussions dans le jeu et débouchent sur un travail de rédaction : les élèves doivent tenir le journal de leur héros. Chaque nouvelle entrée dans le journal leur permet de gagner des points d'expérience dans le jeu. Les œuvres littéraires sont choisies notamment parce qu'elles abordent des thèmes qui les relient au scénario du jeu. Les élèves vont, par exemple, analyser le poème *Roads Not Taken* de Robert Frost au moment où ils doivent faire des choix importants pour la destinée de leurs personnages.

Bien entendu, le serious diverting s'applique également aux jeux traditionnels ainsi qu'aux jouets. Anne-Marie Houillon, inspecteur d'académie et ancien directeur adjoint de l'IUFM de Bourgogne, montre ainsi dans *Le Jeu, coin central* (CRDP de Bourgogne, 1997) que la dînette, le jeu de la marchande ou les circuits de voitures, par exemple, peuvent servir à développer le langage et les compétences de socialisation chez les élèves de maternelle.

« **Serious modding** »

Le *serious modding* (modification à visée sérieuse) implique une transformation du dispositif du jeu, numérique ou non, pour lui assigner un nouvel objectif de nature utilitaire. Les modifications peuvent concerner le design du jeu (son, graphismes...), son fonctionnement, ses objectifs, les mécaniques de jeu (cf. note 55 p. 65, l'ergonomie, le scénario...

L'une des fiches d'activité du site Réseau Ludus suggère ainsi aux enseignants d'histoire-géographie de créer un *Cluedo* médiéval²⁷ avec un plateau de jeu représentant différents lieux emblématiques du Moyen Âge (château, monastère, etc.). Les joueurs n'obtiennent des indices sur le meurtre qu'à condition d'avoir répondu correctement à une question sur le lieu dans lequel ils se trouvent. Cette version modifiée du jeu permet d'évaluer en 1 à 2 heures les acquis des élèves à la fin des chapitres portant sur l'Église, les cadres politiques et la société au Moyen Âge. Une autre fiche d'activité du site Réseau Ludus propose d'utiliser le jeu *Diplomacy*²⁸ avec des élèves de 4^e et 3^e lors de deux séances pour aborder les tensions entre puissances européennes à la fin du XIX^e siècle. Chaque équipe contrôle les forces militaires de l'une de ces puissances et doit étendre sa domination en négociant des alliances. La fiche conseille d'ajouter des règles au jeu, notamment en interdisant certaines alliances, pour le rendre plus conforme à la réalité historique.

Le « modding » est une pratique très répandue dans le monde du jeu vidéo. On y désigne sous le terme de « mod »²⁹ un jeu vidéo ainsi modifié ou un élément qui permet de modifier un titre existant. Les « mods » ne sont pas autonomes, ils nécessitent de posséder le jeu de base pour fonctionner. Ils peuvent prendre diverses formes : modifications graphiques apportées au jeu (nouveaux objets, nouveaux avatars, amélioration du rendu graphique du jeu...), ajouts de nouveaux sons (bruitages, musiques...), propositions de niveaux de jeu personnalisés (cartes personnalisées, objectifs de jeu modifiés, difficulté du jeu accrue, niveaux de vie étendus à l'infini...).

²⁷ Pour consulter la fiche d'activité sur le *Cluedo* médiéval : histgeo.discip.ac-caen.fr/ludus/fichjeu/fjcluedo.htm

²⁸ Pour consulter la fiche d'activité sur le jeu *Diplomacy* : histgeo.discip.ac-caen.fr/ludus/fichjeu/fjdiplo.html

²⁹ Le « mod » ne doit pas être confondu avec un « add-on ». Ce dernier est une extension de jeu proposée par l'éditeur du jeu lui-même et souvent payante. Un mod est proposé, souvent gratuitement, par une personne extérieure à l'équipe de conception initiale du jeu, généralement un joueur.

Dans la plupart des cas, le « modding » se cantonne à la modification de jeux à des fins de divertissement. Mais il arrive qu'il transforme des jeux vidéo de divertissement en serious games. Par exemple, *Escape from Woomera* (Kate Wild et al., 2003) modifie le jeu *Half-Life* (Valve Software, 1998) : il s'appuie sur la structure ludique de ce dernier pour alerter l'opinion publique sur les conditions de vie dans un camp de réfugiés situé en Australie.

Les concepteurs d'un « mod » n'ont généralement aucun lien direct avec ceux qui ont réalisé le jeu d'origine. Il arrive toutefois que des mods soient créés à l'initiative de sociétés de jeux vidéo désireuses de prolonger la vie économique de certains de leurs jeux en diversifiant les marchés. Des collectifs d'enseignants ont ainsi été réunis autour de titres phares comme *SimCity* (Maxis, 1989) ou *MineCraft* (Mojang, 2011) pour participer à la conception de leur version éducative : *SimCityEDU*³⁰ et *MineCraftEdu*³¹.

MINECRAFT (MOJANG, 2011) ET MINECRAFTEDU (MOJANG, 2011)

MineCraft présente un environnement en 3D constitué de cubes qui s'emboîtent tels des briques de LEGO. Au sein de cet environnement, le joueur peut prélever, déplacer et modifier les différentes briques qui représentent des éléments naturels. Ainsi des troncs d'arbres peuvent être transformés en morceaux de bois pour construire une maison. La version « EDU » propose des fonctionnalités supplémentaires destinées notamment à l'enseignant. Ce dernier a par exemple la possibilité de téléporter à tout moment l'ensemble de ses élèves sur un point donné de la carte. Cela permet par exemple de montrer une situation concrète, d'expliquer un point du cours en s'assurant d'avoir toute l'attention des élèves.

Un mod peut lui-même être modifié pour être personnalisé. Stéphane Cloâtre, professeur de technologie et formateur TICE à Nantes, s'essaye régulièrement au serious modding en s'emparant des outils de création spécifiques à *MinecraftEdu*. Pour utiliser le

³⁰ En savoir plus sur *SimCityEDU* : www.glasslabgames.org/games/SC

³¹ En savoir plus sur *MinecraftEdu* : minecraftedu.com/

jeu en classe de 5^e³², il a par exemple préparé un terrain de jeu adapté à son scénario pédagogique en mettant en place des « blocs d'information » avec des consignes, des « bornes de téléportation » permettant de se déplacer rapidement entre différents lieux, en posant des « blocs frontière » pour empêcher les élèves d'aller dans d'autres biomes (ou paysages) que le leur, etc.

LE CONCEPT DE GAMIFICATION

La gamification ou ludification consiste – à l'inverse du serious game qui associe une visée utilitaire à du jeu – à associer du jeu ou des mécaniques de jeu à des contextes ou objets qui en sont dépourvus à l'origine. À titre d'exemple, une agence de communication a transformé un escalier de métro en piano géant pour inviter les usagers à en gravir les marches et faire de l'exercice, plutôt que d'emprunter l'escalier mécanique³³.

La gamification est utilisée par des plateformes de formation à distance. La *Khan Academy*, par exemple, propose une série de « badges » que l'apprenant peut gagner à force de travail sur le site³⁴. Il lui faut pour cela : « répondre correctement à 20 problèmes d'affilée », « se connecter et travailler 5 jours de suite » ou encore « répondre à une question posée par la communauté ». Il s'agit d'un moyen d'augmenter la motivation des apprenants, généralement seuls derrière leur machine, en leur attribuant des « bons points » visibles par l'immense communauté virtuelle du site.

Autre exemple emblématique de gamification dans le secteur éducatif : *Classcraft*³⁵. Cette application, inspirée de l'univers de *World of Warcraft* (cf. p. 37), a été développée en 2011 par Shawn

³² Pour en savoir plus sur l'utilisation de *MineCrafterEdu* en cours de technologie, consulter le site de Stéphane Cloâtre : budwhite72.legtux.org/?p=1019

³³ Création réalisée en 2009 pour le concours "The Fun Theory", sponsorisé par Volkswagen.

³⁴ En savoir plus sur les badges de la Khan Academy : www.khanacademy.org/badges

³⁵ En savoir plus sur *Classcraft* : www.classcraft.com/fr/

Young, professeur de sciences physiques à Sherbrooke³⁶. Dans *Classcraft*, les élèves sont regroupés en guildes dans lesquelles ils incarnent des classes de personnages différents aux pouvoirs complémentaires (chevaliers, soigneurs, mages...). L'enseignant, qui joue le rôle de maître du jeu, attribue ou retire des points en fonction des comportements et des résultats scolaires (les règles sont personnalisables). Aider un camarade, participer, poser une question pertinente peut apporter des points à un élève ou à son équipe. Il en perdra et pénalisera les membres de sa guilde si, par exemple, il arrive en retard au cours. La collaboration entre élèves est ainsi vivement encouragée. Éric Sanchez, qui a assisté à une session de *Classcraft*, raconte que les élèves sont en effervescence permanente pour remplir leurs fonctions. Il note également que les élèves qui perdent, acceptent de venir en classe le samedi matin pour réviser, alors qu'avant l'introduction du jeu, ils refusaient de combler ainsi leurs lacunes³⁷. Cet exemple suggère que la gamification est susceptible d'accroître la motivation des apprenants en reprenant des logiques familières du jeu de rôle, de renforcer les logiques collaboratives et surtout de valoriser les attitudes positives tout en permettant de réguler les comportements perturbateurs.

³⁶ K. Noël, « De Prof de physique à entrepreneur grâce à *Classcraft* », site www.lactualite.com, 21 octobre 2014. [En ligne] Disponible sur : www.lactualite.com/lactualite-affaires/de-prof-de-physique-a-entrepreneur/

³⁷ É. Sanchez, « Quels transferts de connaissances par le jeu numérique dans l'enseignement ? », Journée EHES, « Les objets communicants dans l'écologie des enfants de 0-12 ans », conférence, 7 avril 2015.

QUELLES PLUS-VALUES EN CLASSE ?

LES AVANTAGES DU SERIOUS GAME

Plusieurs études de cas ont été menées pour évaluer les avantages pédagogiques des jeux vidéo³⁸ ou des serious games³⁹ en classe. Les conclusions de ces études font principalement remonter les cinq avantages décrits ci-après.

³⁸ Par exemple : *How are digital games used in schools ?*, European Schoolnet, 2009. [En ligne] Disponible sur : games.eun.org/upload/gis-full_report_en.pdf

³⁹ V. Marchand, « Quel apport pédagogique des jeux sérieux ? », *Que dit la recherche ?*, Agence des usages TICE, 7 avril 2016. [En ligne] Disponible sur : www.cndp.fr/agence-usages-tice/que-dit-la-recherche/quel-apport-pedagogique-des-jeux-serieux-96.htm

LA MOTIVATION DES APPRENANTS

Un des principaux avantages de l'usage du jeu vidéo en classe est son impact globalement positif sur la motivation des élèves, impact qui ne tient pas simplement à la « nouveauté » que représente l'introduction du jeu en classe. Les quelques études sur l'utilisation de jeux sur le long terme confirment ce gain de motivation pour les élèves. Par exemple, le projet DANT⁴⁰ mené en Italie a permis la création d'une collection de jeux vidéo éducatifs visant l'apprentissage des mathématiques (logique, calcul écrit, calcul mental, tables de Pythagore, etc.) et de l'italien (orthographe, différenciation syllabique, etc.). Ces jeux ont ensuite été évalués sur le terrain durant 4 ans, auprès de 10 000 élèves et 1 000 enseignants du premier et du second degré. À la fin de l'expérimentation, les connaissances des élèves ayant utilisé ces jeux ont été comparées à celles des groupes de contrôle (chaque école avait un groupe test et un groupe de contrôle). Il en est ressorti que les élèves ayant utilisé les jeux au cours de l'année scolaire avaient obtenu de meilleurs résultats aux tests finaux d'évaluation de leurs connaissances : environ 2 points de plus en moyenne pour les mathématiques et 3,5 points de plus en italien. En plus du renforcement des connaissances de leurs élèves, près d'un tiers des enseignants ayant participé à cette étude ont fait remonter une augmentation significative de leur motivation. De plus, presque 30 % des élèves ayant utilisé ces serious games en classe les ont également utilisés à la maison, les jeux étant librement accessibles sur Internet. Ainsi, un jeu qui donne des retours réguliers à l'élève sur ses actions, comme ceux du projet DANT, permet visiblement d'entretenir sa motivation durant toute l'activité et l'incite à le recommencer tant qu'il ne l'a pas terminé.

⁴⁰ P. Wastiau, C. Kearney, W. Van der Berghe, *Quels usages pour les jeux électroniques en classe ?*, European Schoolnet, 2009. [En ligne] Disponible sur games.eun.org/upload/gis-synthesis_report_fr.pdf

L'APPRENTISSAGE PAR ESSAIS ET ERREURS

Un autre avantage des serious games est la mise à disposition de l'apprenant d'un espace d'expérimentation dans lequel il est invité à exercer ses capacités à réfléchir. La plupart des serious games s'appuient sur un mode d'apprentissage par essais et erreurs : l'apprenant construit mentalement une « hypothèse », avant de la tester dans le jeu. L'intérêt de l'apprentissage par essais et erreurs réside dans la possibilité de laisser l'apprenant commettre des erreurs non seulement pour se rendre compte des conséquences qui en découlent, mais aussi pour lui permettre d'adapter sa stratégie d'apprentissage en fonction de situations différentes. L'objectif est de réduire au fil du temps l'émergence des comportements qui entraînent des échecs, mais aussi des comportements les moins efficaces. Le joueur doit ainsi affiner son hypothèse jusqu'à trouver la solution qui permet de « gagner », c'est-à-dire celle qui permet d'aboutir de la façon la plus rapide et la plus pertinente. Un bon serious game propose donc au joueur des informations pour l'aider à construire par lui-même une hypothèse pertinente.

Par exemple, le chercheur Éric Sanchez a développé un serious game nommé *Chronocoupe* qu'il a utilisé en cours de géologie auprès d'élèves de première et de terminale. *Chronocoupe* est un exemple de jouet vidéo sérieux (ou « serious toy ») : il permet au joueur de charger des images de coupes géologiques et de déclencher à sa guise divers phénomènes géologiques qui les modifient. À tout moment, le joueur peut annuler un phénomène pour remettre l'application dans son état précédent. *Chronocoupe* a été étudié par le chercheur dans le cadre d'une expérimentation de terrain⁴¹. Dans cette étude, afin de donner un « objectif à atteindre » à ses élèves, l'enseignant leur a fourni cinq images de coupes géologiques et les a mis au défi

⁴¹ É. Sanchez, « Usage d'un jeu sérieux dans l'enseignement secondaire. Modélisation comportementale et épistémique de l'apprenant », *Revue d'Intelligence Artificielle*, 25(2), 2011, p. 203-222, doi:10.3166/ria.25.203-222.

de les reproduire. Sanchez a alors cherché à analyser de manière qualitative les stratégies mises en place par les élèves pour réussir ce défi. Il a pour cela étudié les « traces d'activité » automatiquement enregistrées par *Chronocoupe* (nombre de clics sur chaque bouton, temps passé sur chaque écran, nombre d'essais avant de trouver la bonne solution, etc.). Le chercheur a ainsi observé des comportements différents selon les élèves. Par exemple, lors du démarrage de la séance, certains élèves ont commencé à cliquer sur tous les boutons avant même de consulter la première image à reproduire, vraisemblablement afin de « prendre l'interface en main » avant de commencer le défi. D'autres élèves se sont lancés directement. Pour la résolution du défi, la plupart des élèves ont commencé par adopter une stratégie consistant à : ouvrir l'image à reproduire pendant une ou deux secondes ; lancer un ou deux phénomènes géologiques ; puis tout recommencer car cela n'était pas la bonne solution. Certains élèves ont procédé ainsi durant toute la séance. Mais d'autres élèves ont changé d'approche pour la reproduction des deux dernières images : ils ont tout d'abord longuement consulté l'image cible, puis ils ont lancé une série de cinq ou six phénomènes géologiques leur permettant de trouver la bonne solution du premier coup. Ces élèves ont ainsi commencé par un processus de tâtonnement, à partir duquel ils ont réussi à modéliser des connaissances leur permettant d'identifier directement la bonne solution. Ils sont donc parvenus à apprendre par essais et erreurs grâce à ce serious game utilisé dans le cadre d'un scénario pédagogique.

LA DIFFÉRENCIATION PÉDAGOGIQUE

Le recours au serious game peut aider l'enseignant à prendre en compte les différences de rythme d'apprentissage entre élèves d'un même groupe. Chaque élève peut progresser dans le jeu à

son rythme : un élève qui aura besoin de recommencer quinze fois une séquence avant de comprendre la solution pourra le faire sans crainte d'être jugé négativement par ses pairs ; tandis qu'un élève qui réussit au bout de deux essais ne sera plus frustré d'avoir à attendre ses camarades : il pourra consacrer du temps à l'exploration approfondie du jeu ou aider ceux qui rencontrent des difficultés.

Dans l'exemple précédent du jeu *Chronocoupe* étudié par Éric Sanchez, on constate que certains élèves arrivent à résoudre le défi de l'enseignant en relativement peu d'essais, tandis que d'autres effectuent de très nombreuses tentatives. Cette différence de rythme n'a pas eu d'impact négatif sur les apprentissages : l'activité étant « auto-corrective », les élèves se sont sentis libres d'effectuer autant de tentatives qu'ils le souhaitaient, sans se soucier du regard des autres.

LA STIMULATION DES INTERACTIONS PÉDAGOGIQUES ENTRE ÉLÈVES

Des serious games permettent de stimuler les interactions pédagogiques entre élèves, à l'image de certains jeux multijoueurs. C'est le cas par exemple de *Lure of the Labyrinth* (The Education Arcade, 2009). Il s'agit d'un jeu d'aventure en ligne gratuit destiné à l'apprentissage des mathématiques. Au sein d'un univers fantastique, chaque joueur dirige un avatar. Il peut s'adonner à un ensemble de petits jeux simples lui demandant de mobiliser les fondamentaux mathématiques. Le principal intérêt pédagogique de ce titre est sa composante multijoueur, qui vise à renforcer l'échange d'informations à caractère éducatif entre les élèves. Pour cela, les joueurs gagnent principalement des points de score s'ils rédigent de petits guides pour aider leurs camarades à résoudre les énigmes du jeu. Ce serious game est conçu pour être utilisé en classe, chaque enseignant ayant la possibilité de préparer une ses-

sion de jeu « sur mesure » pour ses élèves. Il a été expérimenté par une enseignante américaine auprès de ses élèves de 5^{th grade} (CM2). Après six mois d'utilisation en classe, elle observe effectivement que le jeu incite les élèves à travailler ensemble : « Le jeu encourage la communication et la collaboration entre élèves, aussi bien en ligne qu'en présentiel. Les élèves s'expliquent mutuellement des concepts, se félicitent lorsqu'ils réussissent ou échouent (car dans notre classe nous encourageons l'apprentissage par essai-erreur) et se soutiennent lorsqu'ils prennent des risques⁴². »

OFFRIR DES REPRÉSENTATIONS CONCRÈTES

Il est difficile pour certains élèves d'assimiler des notions abstraites, comme les concepts mathématiques de factorisation, d'équation, d'inconnue... Des problèmes proposant de calculer la vitesse de remplissage de baignoires ou l'heure à laquelle des trains se croisent leur paraissent très éloignés de leur quotidien. En outre, il n'est pas évident de se représenter mentalement les écoulements d'eau en fonction de débits énoncés ou la vitesse de trains sur tout un parcours. Les serious games ont l'avantage de donner des représentations concrètes et animées de notions parfois abstraites. C'est le cas de jeux comme *Liquid Measure* et *Angry Birds* (cf. p. 36-37) qui permettent d'appréhender respectivement les volumes en mathématiques et le mouvement des projectiles en sciences physiques. Citons également Laurence Boussemart, professeur de physique-chimie au lycée Baggio de Lille, qui fournit à ses élèves des représentations concrètes de formules de mécanique en utilisant notamment *Coaster Creator* (National Geographic / Jason Project, 2012)⁴³ qui permet de bâtir des grands 8 et *Solar*

⁴² L. Barr, *Lure of The Labyrinth*, Pentland Primary School, 2012.

⁴³ En savoir plus sur *Coaster Creator* : gated.jason.org/digital_library/4851.aspx

System Builder (National Geographic, 2010)⁴⁴ pour construire des systèmes planétaires.

LES LIMITES DU SERIOUS GAME

Notre objectif dans cette partie est de proposer une réflexion et une analyse distanciées des modalités de mise en œuvre des serious games et des limites qui en découlent. Nous n'avons pas l'ambition de proposer une lecture critique des connaissances mobilisées et mises

en scène dans des jeux spécifiques : cette analyse nécessiterait en effet des connaissances disciplinaires spécifiques.

LIMITES PÉDAGOGIQUES

Les études mentionnées dans ce chapitre montrent que les serious games ne sont pas toujours des outils d'apprentissage efficaces. Dans certaines situations, leur utilisation est même contre-productive. Ces situations peuvent être liées à plusieurs facteurs que nous allons détailler.

L'utilisation de serious games non pertinents

La limite la plus importante quant à l'usage pédagogique du serious game réside dans la pertinence du jeu choisi. En effet, les serious games existants sont tout simplement de qualité très variable selon

⁴⁴ En savoir plus sur *Solar System Builder* : channel.nationalgeographic.com/channel/content/known-universe/index.html

les compétences et les intentions de leurs concepteurs. Cependant, comme tout autre support pédagogique, il est difficile de juger de la qualité pédagogique d'un serious game de manière absolue : pour être pertinent, ce travail de sélection doit être effectué par chaque enseignant en fonction de ses élèves, de ses objectifs pédagogiques et de sa capacité à accompagner l'usage des différents types de jeux. Ainsi, certaines notions gagneront à être abordées au travers d'un serious game tandis que d'autres seront transmises plus efficacement selon des modalités pédagogiques non ludiques.

Les enseignants semblent conscients de cette limite. Une étude européenne sur l'utilisation des jeux vidéo en classe, basée sur 528 questionnaires, s'est notamment interrogée sur les principaux freins à l'utilisation des jeux. Les enseignants ont été nombreux à citer comme obstacles la « disponibilité de jeux adéquats » et l'« inadéquation du contenu ». L'un d'eux a souligné lors d'un entretien qualitatif que : « [...] de nombreux jeux semblent adaptés au contexte scolaire, mais présentent en réalité une valeur limitée⁴⁵ ». Les auteurs de l'étude commentent ainsi ces résultats : « [...] la difficulté d'intégrer les jeux électroniques au programme est évoquée à cause du niveau de compétence requis et du vocabulaire propre au jeu qui ne correspondent pas aux objectifs ni à la structure du cours ; l'approche pluridisciplinaire des jeux se heurte à l'organisation des cours selon la division entre différentes matières au niveau de l'enseignement secondaire ; plusieurs enseignants interrogés soulignent l'inexistence de jeux dans les matières qu'ils enseignent, d'autres évoquent des contenus inadaptés⁴⁶ ».

⁴⁵ P. Wastiau, C. Kearney et W. Van der Berghe, *Quels usages pour les jeux électroniques en classe ?*, European Schoolnet, 2009. [En ligne] Disponible sur : games.eun.org/upload/gis-synthesis_report_fr.pdf

⁴⁶ *Ibid.*

L'absence d'intégration du serious game à une démarche d'apprentissage

La plupart des études sur l'utilisation efficace d'un serious game en classe démontrent le rôle central de l'enseignant dans la réussite de l'activité. Comme l'explique Yvan Hochet⁴⁷, dans une étude sur l'utilisation de jeux vidéo en histoire-géographie : « La simple mise à disposition d'un jeu ne semble pas changer grand-chose à ce que les élèves apprennent. [...] La médiation de l'enseignant, qui pense la place du jeu dans une démarche d'apprentissage, reste donc indispensable. »

Par exemple, d'après des expérimentations menées par Jacob Habgood⁴⁸, un même serious game s'avère bien plus efficace pour l'acquisition de connaissances si l'enseignant prend la peine, après la séance de jeu, de faire un « débriefing » collectif avec ses étudiants, autrement dit une « mise en commun » (cf. p. 84-89 et p. 84). Ici, l'expérimentation a porté sur le jeu *Zombie Division* (Habgood, 2007), destiné à l'apprentissage des tables de multiplication. Le chercheur a comparé les connaissances acquises par deux groupes d'élèves : un groupe ayant simplement utilisé le jeu et un autre groupe pour lequel l'enseignant a organisé une mise en commun après la pratique du jeu (les élèves devaient verbaliser ce qu'ils pensaient avoir appris dans le jeu). Ce groupe a obtenu de meilleurs résultats aux tests de connaissances mathématiques que celui ayant simplement pratiqué le jeu.

⁴⁷ Y. Hochet, « Jeux vidéo et enseignement de l'histoire et de la géographie » in S. Rufat, H. T. Minassian (Éds.), *Les jeux vidéos comme objet de recherche*, Questions théoriques, 2012, p. 103-112.

⁴⁸ J. Habgood, *The effective integration of digital games and learning content*, PhD Thesis, England : University of Nottingham, 2007.

Des conclusions similaires ont été tirées de l'expérimentation⁴⁹ menée au cours des années scolaires 2010-2011 et 2011-2012 dans l'académie d'Aix-Marseille. Cette expérimentation a mobilisé une centaine d'enseignants du second degré, qui ont chacun testé auprès de leurs élèves un des huit serious games sélectionnés par l'académie. Il s'agissait de : *Hair Be 12* (Net Division, 2006), *Diversité en entreprise* (Daesign, 2010), *Makes you Think – Climate Challenge* (Red Redemption, 2006), *Play it against all Odds* (UNHCR, 2005), *Entretien de vente* (Daesign, 2009), *Geffrye Museum Victorian Walkthrough* (Geffrye Museum, 2008), *2025 ex machina* (Tralalere, 2010) et *Clim'Way* (Cap Sciences, 2008). Le niveau des élèves allait de la sixième au BTS. Un enseignant ayant participé à cette expérimentation précise : « Il faut que l'enseignant arrive à bien faire comprendre le lien entre le jeu et les contenus du cours. Cela demande un travail en amont, mais surtout après l'utilisation du jeu pour transférer les éléments abordés dans le jeu. » Un autre enseignant renchérit : « Les phases avant jeu et après jeu sont essentielles. Pour que le jeu soit efficace pour les apprentissages, il faut qu'il ait un sens pour les élèves, qu'il soit en relation explicite avec ce qu'on apprend. Il faut toujours resituer le jeu dans le programme, parler de ses contenus. Sinon, les élèves ne font pas l'effort de le faire eux-mêmes, ils se contentent de jouer. » Cette approche n'est pour autant pas systématique. Ainsi, un troisième enseignant ayant participé à cette même étude explique : « Je n'ai pas fait de retour réflexif à la fin de la séance. C'est difficile à faire quand chacun avance à son rythme. Et puis le jeu ne le mérite pas vraiment. »

⁴⁹ A. Wix, *Jouer en classe, est-ce bien sérieux ? Bilan de l'expérimentation académique sur les usages de jeux sérieux au collège et au lycée*, académie d'Aix-Marseille, 2012. Voir le dossier Éduscol sur le « Phénomène des jeux vidéo et des mondes virtuels ». [En ligne] Disponible sur : eduscol.education.fr/numerique/dossier/apprendre/jeuxseriesux/phenomene/aspects-educatifs/apprentissage

Des contraintes matérielles et logistiques

Enfin, il ne faut pas non plus sous-estimer l'implication logistique que peut représenter l'utilisation de jeux vidéo en classe, au-delà du travail de l'enseignant : disponibilité d'ordinateurs ou de consoles capables de faire tourner le jeu, autorisation de la direction de l'établissement pour l'achat éventuel de logiciel ou matériel...

FREINS IDÉOLOGIQUES

Les enseignants rencontrés lors de colloques ou de tables rondes dédiés aux TICE (comme Ludovia, Le Printemps du numérique, Ticemed ou encore E-virtuoses) évoquent de nombreux freins à l'usage des serious games en classe :

- les programmes scolaires trop chargés pour permettre l'expérimentation de nouvelles approches pédagogiques ;
- la peur du regard des collègues, des parents d'élèves, voire des apprenants eux-mêmes ;
- la crainte de voir changer leur rôle ;
- le manque de matériel ou de ressources ;
- leur faible rémunération au regard du travail à fournir ;
- l'absence d'intérêt porté au jeu ou l'incompatibilité supposée du jeu avec leur enseignement ;
- la méconnaissance de l'outil informatique ou un manque d'information sur les serious games ;
- la crainte d'introduire des valeurs qui ne sont pas compatibles avec le système scolaire (capitalisme, publicité, apprentissages associés à des récompenses, apprentissages associés à du divertissement, apprentissage sans effort...) ;
- la peur de perdre le contrôle de la classe ou de la technologie ou de faire preuve d'un manque de savoir vidéoludique ou technologique face aux apprenants ;

- les contraintes fortes émanant de l'établissement ou de l'institution scolaire : manque de compréhension, de ressources et de moyens, de formations adaptées, d'accompagnement ;
- le risque de rencontrer des résistances parmi les apprenants eux-mêmes ou de ne susciter que leur ennui⁵⁰...

Le bilan de l'expérimentation réalisée par l'académie d'Aix-Marseille (cf. p. 52) conforte ces témoignages. Ces freins peuvent sembler nombreux. Mais si certains sont liés à la peur du changement et à des contraintes matérielles, beaucoup relèvent du domaine idéologique.

Parce qu'ils se présentent essentiellement sous une forme vidéoludique, les serious games pâtissent sans nul doute de l'image négative qui entache le jeu vidéo. Les médias et les parents dénoncent souvent la violence des jeux appartenant aux genres « FPS - Tir à la Première Personne » (*Call of Duty...*), « Infiltration » (*Metal Gear Solid...*), « RTS - Stratégie Temps Réel » (*Starcraft 2...*), « Survival Horror » (*ZombiU...*). Il s'agit là d'un sujet complexe qui dépasse le cadre de cet ouvrage. Nous renvoyons donc le lecteur intéressé par les polémiques médiatiques autour du jeu vidéo (violence, addiction, sexisme...) aux nombreux écrits de Bart George⁵¹, qui propose une vue d'ensemble raisonnée des différents points de vue recensés sur ce sujet.

L'arrivée de nouveaux médias suscite toujours des critiques virulentes. La presse écrite, le cinéma, la radio, la télévision, le rock'n'roll, la bande dessinée, Internet en ont également été la cible en leur temps avant de faire l'objet d'une appropriation par la société. Pour certains chercheurs, les réactions d'hostilité à l'encontre du jeu vidéo sont le signe que l'objet ou le médium va s'installer de manière durable

⁵⁰ T. Gobert, « Les outils numériques comme ennui : une nouvelle opposition au concept de plaisir lors de l'échange interactif », *Les Enjeux de l'information et de la communication*, n°14/2b, 2013. [En ligne] Disponible sur : lesenjeux.u-grenoble3.fr/2013-supplementB/03Gobert/index.html

⁵¹ Articles de Bart George (dont le pseudonyme est Shane Fenton) sur la violence vidéoludique : gamingsince198x.fr/author/shane_fenton/

dans le paysage social. Le chercheur Patrice Flichy⁵² décrit le processus qui fait passer un objet technologique de l'utopie à l'idéologie : « Au début du processus, on peut placer la fonction subversive de l'utopie qui permet d'explorer la gamme des possibles. [...] Dans une deuxième phase, se construit une véritable alternative aux dispositifs techniques existants, les modèles qui avaient été ébauchés dans la phase précédente devenant alors de véritables projets. [...] À l'issue de cette phase, la réflexion utopique peut évoluer de deux façons. Soit elle s'incarne dans un projet expérimental, soit elle devient pure fantasmagorie. »

Le serious game est certainement entré dans cette « phase expérimentale » au cours de laquelle des projets se concrétisent. Quarante-huit projets ont, par exemple, été financés entre 2010 et 2013 par le gouvernement français, sous l'impulsion de l'appel à projets de Nathalie Kosciusko-Morizet en 2009 qui était doté d'une enveloppe globale de vingt millions d'euros.

Pour Flichy, lorsqu'il bascule dans l'expérimentation, l'utopiste doit se confronter à d'autres acteurs sociaux s'il souhaite obtenir l'appropriation de son objet technologique. Il y a alors construction d'un « objet-frontière » représentant « un compromis qui permet d'associer de multiples partenaires ».

Les acteurs du serious game tentent actuellement de construire un « objet-frontière » en fédérant différents groupes sociaux. S'ils y parviennent, ils inscriront le serious game dans une « utopie de rupture » permettant de passer de l'utopie à l'idéologie, l'expérience réussie étant transformée en mythe. L'un des titres qui pourraient prétendre au statut de « mythe » est, pour certains, *America's Army* (US Army, 2002), qui s'adresse au marché de la défense américaine (cf. p. 23).

⁵² P. Flichy, *L'Imaginaire d'Internet*, La Découverte, 2001, p.14.

Pour que le serious game puisse réellement être considéré comme un « objet-frontière », il conviendrait que les principaux segments de marché visés par le serious game bénéficient de leur(s) propre(s) mythe(s). On peut considérer qu'il en existe dans l'enseignement primaire et secondaire, au moins pour le marché américain : les jeux *The Oregon Trail* (MECC, 1973) et *Where in the World is Carmen Sandiego?* (Brøderbund Software, 1985) sont de véritables institutions aux États-Unis qui continuent d'être actualisées. On peut citer également *SimCity* (Maxis, 1989) dont une version *SimCityEDU* (GlassLab, 2013) a été produite en 2013 par Glasslab, une association d'acteurs privés et publics en lien avec l'industrie du jeu vidéo et des experts de l'enseignement. L'Europe est également capable de produire ses propres mythes vidéoludiques, à l'image de *MinecraftEdu* (Teacher Gaming, Mojang, 2011) (cf. p. 40).

THE OREGON TRAIL (MECC, 1973)

Ce titre plonge l'utilisateur en 1848, à l'époque où des colons américains cherchent à rejoindre l'État de l'Oregon. Présenté sous la forme d'une aventure, l'utilisateur choisit un personnage représentatif d'une telle expédition et se confronte à différentes épreuves durant son périple : réparer la roue du chariot, traverser une rivière, affronter des personnes hostiles... En s'arrêtant dans certaines villes, l'utilisateur peut lire des faits historiques authentiques concernant ces lieux. *The Oregon Trail* se présente initialement sous forme textuelle, mais connaît par la suite près d'une dizaine de mises à jour. En 1978, une version avec graphismes est diffusée sous forme de code source. Elle est améliorée et commercialisée en 1985. Des adaptations du jeu continuent d'être produites de nos jours, à l'image de la version téléphone mobile dévoilée en 2008 ou plus récemment de sa déclinaison pour le réseau social Facebook.

WHERE IN THE WORLD IS CARMEN SANDIEGO? (BRØDERBUND SOFTWARE, 1985)

Ce jeu a pour but d'enseigner la géographie. Le scénario amène le joueur à traquer des voleurs et leur cheftaine, Carmen Sandiego, aux quatre coins du globe. Il doit ainsi se rendre dans différentes villes pour enquêter sur des délits, poser des questions et tenter de déduire des indices recueillis le lieu où sera commis le prochain vol.

SIMCITY (MAXIS, 1989)

Ce jeu de simulation propose de gérer la construction, le développement et le fonctionnement d'une ville virtuelle. Le joueur, qui incarne un maire, doit gérer des budgets, prendre des décisions quant au lancement de chantiers, au choix d'équipement à mettre en place, à la hausse ou la baisse d'impôts...

CHOISIR DES SERIOUS GAMES PERTINENTS

COMMENT TROUVER DES SERIOUS GAMES ?

Il n'est pas facile pour un enseignant de trouver un serious game « clef en main » qui soit pertinent et adapté à ses objectifs pédagogiques, en premier lieu parce qu'il existe peu de jeux pédagogiques de qualité en langue française. La création d'un serious game coûte en moyenne 150 000 €⁵³ et très peu d'entreprises spécialisées ciblent le secteur de l'éducation, faute de pouvoir rentabiliser leurs réalisations.

Les enseignants disposent dans ces conditions des options suivantes :

⁵³ J. Alvarez, V. Alvarez, D. Djaouti, L. Michaud, *Serious games: Enjeux, offre et marché : Enseignement ; Formation ; Santé ; Information & Communication ; Défense*, IDATE, 2012.

- tester les quelques serious games existants pour l'éducation francophone ;
- recourir aux serious games existants pour l'éducation anglophone, en choisissant ceux qui ne comportent pas ou peu de textes ou dont les textes sont accessibles aux élèves ;
- utiliser des serious games initialement destinés à d'autres secteurs (médias, humanitaire, écologie, formation professionnelle, etc.) mais qui peuvent aussi servir leurs objectifs pédagogiques ;
- recourir à des jeux vidéo de divertissement, qui n'ont pas été conçus pour un usage pédagogique, et les détourner pour qu'ils s'intègrent à leur cours (voir la sous-partie sur le serious gaming p. 35).

Pour aider les enseignants à identifier des ressources pertinentes, plusieurs blogs et sites Internet recensent et testent régulièrement des serious games ainsi que des jeux vidéo en contexte pédagogique. Nous vous recommandons entre autres :

- **Apprendre avec le jeu numérique** – portail national de ressources Éduscol : cette base de données contient plusieurs centaines de fiches pédagogiques pour l'utilisation du jeu en classe (serious game comme serious diverting). Les jeux sont classés par niveau scolaire et par discipline : eduscol.education.fr/jeu-numerique
Éduscol liste également des titres de jeux dans le dossier qu'il consacre aux jeux sérieux (rubrique « 4. Exemples : cadre éducatif ») : eduscol.education.fr/numerique/dossier/apprendre/jeuxserieux
- **Jeux Sérieux Créteil** : ce blog d'actualité, animé par l'académie de Créteil, est également le berceau d'un concours de création de serious games en classe organisé chaque année : jeuxserieux.ac-creteil.fr/
- **Serious Game Classification** : cette base de données collaborative, que nous modérons, recense plus de 3 000 titres de serious games datant des années 1950 à nos jours. Elle utilise le système de classification G/P/S qui permet de faire des recherches multi-

- critères. Les enseignants peuvent y proposer leurs propres serious games : serious.gameclassification.com
- **Seriousgame.be** : le blog de Yasmine Kasbi, auteure de l'ouvrage *Les Serious Games, une révolution* (Edipro, 2012), recense plusieurs centaines de serious games. De nouveaux titres y sont régulièrement classés et testés : blog.seriousgame.be/
 - **Ludoscience** : ce blog, que nous avons créé, regroupe nos différents travaux de recherche sur le serious game, des travaux d'étudiants, des critiques d'ouvrages dédiés aux jeux vidéo et aux serious games, une liste de sites partenaires... : www.ludoscience.com
 - **Jeux de culture scientifique** : le site Internet de la Cité des sciences comprend une base de données de plus de 150 jeux vidéo utilisables pour l'enseignement des mathématiques, de la physique-chimie et des SVT : www.cite-sciences.fr/fr/ressources/autour-du-jeu-video/jeux-de-culture-scientifique/jeux-de-culture-scientifique-classes-par-theme/
 - **Jeux sérieux pour collégiens** : ce site de type Scoop-it regroupe un ensemble d'articles en lien avec les serious games destinés à l'enseignement secondaire : www.scoop.it/t/jeux-serieux-pour-collegiens
 - **Jeux-serieux.fr** : le blog du Centre de ressources et d'information sur les multimédias pour l'enseignement supérieur (Cerimes) aborde l'actualité du jeu sérieux et présente régulièrement de nouveaux titres : www.jeux-serieux.fr
 - **Educa.ch** : l'Institut suisse des médias pour la formation et la culture dédie une rubrique de son site au « game based learning ». Florence Quinche y propose un guide gratuit⁵⁴, des liens vers des serious games, des scénarii pédagogiques... : guides.educa.ch/fr/gbl

⁵⁴ F. Quinche, *Game Based Learning : Apprendre avec les jeux vidéo*, educa.ch (Institut suisse des médias pour la formation et la culture), 2014. [En ligne] Disponible sur : guides.educa.ch/sites/default/files/educa_guides_gamebasedlearning_fr_0.pdf

- **La Souris grise** : depuis 2010, ce site recense des applications pour tablettes destinées à éveiller les enfants de 18 mois à 12 ans. Elles y sont classées par âge et thème. On trouve dans cette sélection des serious games de qualité : www.souris-grise.fr/
- **Réseau Ludus** : ce site regroupe de nombreuses fiches d'activité pour l'utilisation de jeux de plateau, de rôle, de cartes... en cours d'histoire-géographie et d'éducation civique au collège. Le site donne également des pistes pour créer son propre jeu avec ses élèves : histgeo.discip.ac-caen.fr/ludus/
- **Jeux vidéo & Histoire** : Romain Vincent, enseignant en histoire-géographie en collège, propose, au travers de vidéos, des exemples de détournement de jeux vidéo du commerce pour aborder certains points des programmes : *SimCity*, *Stronghold*, etc. : <https://www.youtube.com/c/JVH>
- **Site de l'académie de Toulouse, section éco-gestion** : une équipe d'enseignants en éco-gestion de l'académie de Toulouse vous propose de nombreuses ressources sur l'utilisation de serious games en classe, en particulier une grille d'analyse de jeux très pratique élaborée par Fanny Hervé. Vous trouverez également des exemples de jeux, accompagnés de propositions de séances et de retours d'expérience : www2.ac-toulouse.fr/ecogest/spip.php?rubrique91
- **Collège Arsène-Bouyer-d'Angoma** : ce collège guyanais recense un ensemble de serious games mais également de jeux vidéo dédiés à différentes matières : mathématiques, français, histoire-géographie, physique-chimie, anglais, SVT, technologie, arts plastiques, éducation musicale : clg-bouyer-dangoma.eta.ac-guyane.fr/-Jeux-serieux

**COMMENT
ÉVALUER
LES SERIOUS
GAMES ?**

**ANALYSER LE DISPOSITIF
DE JEU**

Une fois qu'il a identifié un titre prometteur, l'enseignant doit procéder à son analyse approfondie pour évaluer sa pertinence au regard des objectifs qu'il souhaite fixer.

Il peut pour cela se servir de la grille d'analyse proposée ici, conçue pour permettre à chacun de structurer sa lecture des serious games et de conduire sa propre démarche analytique. Elle a été mise à l'épreuve pendant deux ans dans le parcours de formation d'étudiants passant le concours de professeur des écoles au sein d'un institut universitaire de formation des maîtres.

L'analyse peut être organisée autour de trois dimensions.

Première dimension d'analyse :

les contenus du jeu

La première dimension porte sur les contenus du serious game – les connaissances et compétences qu'il permet de travailler. Il s'agit :

- d'identifier les prérequis nécessaires pour aborder le jeu ;
- et de mettre en relation les contenus du jeu avec les connaissances et compétences qui doivent faire l'objet d'un apprentissage en vertu des programmes et du socle commun. On prendra en compte les compétences disciplinaires, mais aussi les compétences transversales (résolution de problème, raisonnement déductif, etc.), sans oublier, au-delà de ces compétences cognitives, les habiletés sensori-motrices à mettre en œuvre pour interagir avec le jeu. Ici, l'analyse des interfaces homme-machine est importante car piloter un jeu avec son corps via une capture de mouvements ou avec un clavier ne pose pas les mêmes défis sensori-moteurs.

De même, s'il faut mobiliser simultanément plusieurs parties du corps ou agir de différentes façons (par exemple, souffler, appuyer sur plusieurs touches du clavier ou la manette de jeu), il faudra être attentif aux enjeux de coordination et de motricité.

Une fois ces connaissances, compétences et habilités recensées, l'enseignant identifie celles qui sont acquises, en cours d'acquisition et non acquises pour être en mesure d'intégrer le serious game de façon logique dans sa progression. Cela l'aide à décider des fonctions qui seront assignées au serious game dans le processus d'apprentissage. Le jeu peut ainsi être utilisé pour introduire une nouvelle séquence, proposer des entraînements visant à renforcer l'acquisition des compétences visées, favoriser un réinvestissement des acquis, servir de dispositif d'évaluation formative ou sommative, etc.

Deuxième dimension d'analyse :

l'expérience de jeu

La deuxième dimension de l'analyse conduit à explorer les scénarios du jeu de façon à s'approprier l'expérience ludique qui va être proposée à l'apprenant. Il s'agit d'une approche « prospective » qui implique pour le professeur de « se mettre à la place de ». Tout en s'appropriant l'outil support, l'enseignant porte un regard critique sur les différents aspects du jeu, tels que les aides qui sont proposées, les actions et les processus de validation des connaissances, des compétences, des habilités cognitives et motrices, par exemple. Cette analyse facilite la communication ultérieure avec l'élève, permet d'anticiper les difficultés auxquelles il sera confronté, les erreurs qu'il risque de commettre et de préparer un accompagnement adapté : elle amène l'enseignant à identifier les moments où il pourrait avoir à intervenir pour soutenir ou renforcer les apprentissages.

Troisième dimension d'analyse :

les mécanismes du jeu

La troisième dimension à analyser est le *game design*, c'est-à-dire la conception du jeu : les mécaniques de jeu⁵⁵ mobilisées, le type de jeu, la jouabilité⁵⁶, etc. Le *game design* est le principal levier dont disposent les créateurs de serious games pour motiver le joueur à jouer, agir et réfléchir. L'enseignant s'attachera à identifier la manière dont les élèves vont progresser dans le jeu, les missions à réaliser, les récompenses obtenues lorsqu'une mission est réussie et les conséquences d'un échec. Une progression trop lente, des récompenses qui ne sont pas perçues comme motivantes ou attractives, des règles trop simples ou trop complexes peuvent causer l'abandon du jeu. À l'inverse, on favorise la poursuite du jeu en valorisant l'expérience acquise au sein du serious game, en donnant accès à de nouveaux niveaux de jeu, en proposant aux joueurs plus expérimentés de devenir des médiateurs auprès des autres joueurs (comme l'enseignant), etc.

Dans ce troisième volet de l'analyse, il faut aussi prendre en compte des éléments dits périphériques qui peuvent avoir un impact important : le rendu graphique et esthétique du jeu, le design sonore, la qualité des animations et la fluidité des images, la qualité du *game play*, c'est-à-dire les mécanismes et interfaces proposés pour jouer et interagir. Pour certains publics apprenants, ce type de détails peut occuper une place importante dans l'appréciation et la perception du jeu.

⁵⁵ Une « mécanique de jeu » est un ensemble de règles définissant les possibilités d'action du joueur. Par exemple, le fait de pouvoir « sauter » dans *Super Mario Bros.* est une mécanique de jeu, tout comme le fait de « lancer un dé » pour avancer son pion au *Monopoly*.

⁵⁶ La jouabilité est une notion subjective dont la définition varie d'un joueur à l'autre. Elle renvoie aux différents modes de commande proposés par un jeu (tel bouton permet de faire telle action, etc.) dont il s'agit d'évaluer la qualité. Une « bonne jouabilité » caractérise un jeu agréable pour le joueur une fois manette en main, tandis qu'une « mauvaise jouabilité » implique que le joueur a du mal à effectuer les actions souhaitées dans le jeu à cause du mode de commande proposé.

Cette analyse est compliquée par le fait que l'enseignant n'aura peut-être pas la même perception que l'apprenant des graphismes et autres environnements sonores. De plus, le contexte au sein duquel sera proposée l'activité « serious game » modifie fortement la perception : pratiquer à l'école ou à la maison ne revêt pas la même signification et l'exigence du joueur ne sera pas identique.

Au final, l'enseignant doit analyser le serious game qu'il cherche à introduire dans sa pratique comme tout autre outil ou support, sans déconnecter le dispositif de ses usages possibles : il faut notamment penser les différentes phases clés de son utilisation (présentation de l'activité, déroulé de l'activité et retour critique sur l'activité). Il est indispensable de bien appréhender ces différentes étapes car l'animation pédagogique est un gage certain de succès de l'activité au regard des élèves. Voyons cela plus en détail dans la sous-partie qui suit.

ANALYSER L'ACTIVITÉ DE JEU

Nous venons de proposer une analyse du dispositif de jeu. Cependant, il convient également d'analyser l'activité de jeu sérieux. En effet, comme nous le rappelle Gilles Brougère : « On ne peut se contenter de regarder le game, la structure sans prendre en compte le sujet jouant⁵⁷. » En outre, dans le cadre d'une approche ludopédagogique, l'évaluation doit aussi porter sur la manière d'opérer la médiation par le jeu. À notre connaissance, l'un des rares modèles évaluatifs qui s'attachent à évaluer ce qui pourrait se rapprocher au mieux de jeux finalisés dans un contexte d'enseignement est

⁵⁷ G. Brougère, « Jacques Henriot et les sciences du jeu ou la pensée de Villeteuse », *Sciences du jeu*, 1, 2013. [En ligne] Disponible sur : sdj.revues.org/202?lang=en

celui de Sara de Freitas et Martin Oliver⁵⁸. Proposée en 2006, la grille d'évaluation de Freitas et Oliver questionne quatre dimensions :

1. « **context** » : le contexte d'apprentissage (facteurs historiques, politiques et économiques, mais aussi disponibilité de certains outils ou ressources dans les établissements, qualité du support technique, profil du pédagogue, utilisation du temps de classe ou du hors-classe, etc.) ;
2. « **learner specification** » : le profil des apprenants ;
3. « **pedagogic considerations** » : les aspects pédagogiques (théories de l'apprentissage, méthodes, manière dont l'activité est scénarisée et adaptée aux apprenants...) ;
4. « **mode of representation (tools for use)** » : le mode de représentation proposé par les dispositifs mis en présence (univers représenté, histoire/diégèse, interactivité, niveau d'immersion...).

L'un des principaux intérêts d'une telle grille est de croiser dispositif (*mode of representation*) et dimensions humaines (*context* et *learner specification*). Cette grille reste toutefois incomplète.

Il convient tout d'abord de mettre en valeur le rôle du pédagogue qui, comme le souligne Éric Sanchez, est essentiel notamment lors de l'introduction de la situation de jeu puis du débriefing une fois l'activité terminée⁵⁹.

Le pédagogue doit également assurer le lien entre la dimension pédagogique, le jeu et les joueurs durant toute l'activité. Comme l'évoque André Tricot⁶⁰, il est nécessaire d'établir en plus

⁵⁸ S. de Freitas, M. Oliver, *How can exploratory learning with games and simulations within the curriculum be most effectively evaluated?*, London: Birkbeck ePrints, 2006. [En ligne] Disponible sur : eprints.bbk.ac.uk/archive/00000404

⁵⁹ É. Sanchez, « Quels transferts de connaissances par le jeu numérique dans l'enseignement ? », Journée EHESS, « Les objets communicants dans l'écologie des enfants de 0-12 ans », conférence, 7 avril 2015.

⁶⁰ J. Alvarez, *Du jeu vidéo au serious game, approches culturelle, pragmatique et formelle*, thèse de doctorat, université de Toulouse, 2007, p. 322. [En ligne] Disponible sur : ja.games.free.fr/These_SeriousGames/TheseSeriousGames.pdf

du « scénario pédagogique⁶¹ » un « scénario d'utilisation⁶² ». Ces deux composantes doivent être mises en cohérence. Cette mise en cohérence ne dépend pas uniquement du jeu, quelle que soit sa qualité, mais aussi de la manière d'assurer l'animation du jeu. Il convient ainsi d'accompagner les apprenants à lire le jeu selon les objectifs pédagogiques visés, le tout en orientant, questionnant, aidant les apprenants et en suscitant l'entraide. Au final, réussir une activité ludopédagogique réclame des compétences diverses pour introduire le jeu, l'animer, le cas échéant jouer, aider à faire jouer, débriefier la partie jouée tout en assurant avec cohérence le lien avec le scénario pédagogique. C'est un exercice difficile comme le souligne Iza Marfisi-Schottman : « Les contraintes liées à l'apprentissage (acquisition de compétences, entraînement, évaluation) et les caractéristiques du jeu (action, émotion, engagement, attractivité) doivent être bien dosées et mélangées pour stimuler l'appétit d'apprendre et ainsi inciter les élèves à travailler par eux-mêmes. Et tout comme pour l'élaboration d'une bonne vinaigrette, la conception d'une formation ludique est loin d'être évidente⁶³. » En plus de réussir ce savant dosage, l'enseignant doit parvenir à identifier les composantes du jeu qui correspondent aux habilités (voir description du système ESAR, p. 78) ou aux compétences qu'il a pour objectif de développer ou renforcer.

Enfin, l'utilisation des jeux vidéo à des fins utilitaires demande à l'enseignant une certaine culture du jeu pour identifier les titres qui répondent à ses besoins pédagogiques et assurer les accompagnements idoines.

⁶¹ J. Alvarez, *op. cit.*, p. 322.

⁶² Pour André Tricot, le « scénario d'utilisation » doit répondre aux questions suivantes : « Qu'est-ce qui fait qu'un [...] utilisateur va rentrer dans [un] espace de jeu ? [...] Qu'est-ce qui fait qu'il va interagir avec une machine ? Que cette interaction va l'intéresser ? Que cette interaction va être facile pour lui ? Que cette interaction ne va pas le décourager ? » Cf. J. Alvarez, *op. cit.*, p. 31.

⁶³ I. Marfisi-Schottman, *Méthodologie, modèles et outils pour la conception de Learning Games*, thèse de doctorat, Institut national des sciences appliquées de Lyon, 2012, p. 26. [En ligne] Disponible sur theses.insa-lyon.fr/publication/2012ISAL0103/theses.pdf

Les notions de culture ludique et de compétence ludopédagogique apparaissent donc comme des paramètres importants à prendre en compte dans un modèle visant à évaluer une activité de jeu sérieux.

Concrètement, en partant du modèle de Freitas et Oliver, nous proposons :

- de renommer la quatrième dimension liée aux « modes de représentation » offertes par les jeux éducatifs par le terme « jeu » qui englobe ainsi plus d'éléments comme le scénario, les mécaniques de jeu, le gameplay, les métriques⁶⁴ ;
- d'ajouter une cinquième dimension dédiée à l'enseignant ;
- d'ajouter, pour tenir compte des recommandations d'Éric Sanchez, une deuxième entrée dans le modèle correspondant aux différentes étapes clés de l'activité (introduction, déroulement et débriefing) que nous aborderons en détail dans le chapitre suivant ;
- d'ajouter également en amont les aspects liés à la culture du jeu et la compétence à jouer qui constituent pour nous des préalables au lancement de l'activité.

Ce modèle évaluatif que nous appelons CEPAJe⁶⁵ est résumé dans le tableau à double entrée présenté page suivante. À la verticale, on trouve les différentes dimensions à évaluer ; à l'horizontale, les différentes phases clés de l'activité ainsi que les prérequis.

⁶⁴ Les « métriques » (de l'anglais *metrics*) sont des informations objectives produites par un jeu ou un logiciel pour permettre d'évaluer l'activité d'un utilisateur. Par exemple, un serious game peut compter le « nombre de clics effectués par le joueur » ou le « temps nécessaire pour franchir le premier niveau du jeu ». Ces données chiffrées seront ensuite interprétées par l'enseignant pour analyser le parcours de ses élèves dans le jeu.

⁶⁵ J. Alvarez, *Enrichissement d'un modèle évaluatif pour assurer une formation avec le jeu comme médiation*, Journée AIM Serious Games et Co-design, GEM, 2015. [En ligne] Disponible sur : www.ludoscience.com/files/ressources/Alvarez_ArticleSGCDesign-9.pdf

CRITÈRES ÉVALUATIFS/ DIMENSIONS	CULTURE DU JEU	COMPÉTENCE À JOUER	INTRODUCTION DE L'ACTIVITÉ	DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ	DÉBRIEFING DE L'ACTIVITÉ
CONTEXTE CONTEXT	--	--	Temps et lieu d'apprentissage : affectent-ils l'activité ?...	Temps et lieu où se déroule cette phase de l'activité, équipement de l'établissement : affectent-ils l'activité ?...	Lieu où se déroule cette phase de l'activité, est-ce que le lieu affecte l'activité ?...
ENSEIGNANT NOUVELLE DIMENSION	Vocabulaire, marché, histoire, ressources...	Dextérité à jouer (skillplay), reconnaissance et compréhension des règles mises en présence (patterns)...	Habilité de l'enseignant à engager les apprenants dans le jeu.	Habilité à animer le jeu et à accompagner les apprenants durant l'activité de jeu (aide à la lecture et à l'utilisation du jeu...).	Habilité à débriefer la partie jouée.
PÉDAGOGIE PEDAGOGIC CONSIDERATIONS	--	--	Le jeu s'inscrit de manière cohérente et équilibrée dans le scénario pédagogique. Attendus pédagogiques ?	Le scénario d'utilisation tient compte des contraintes et limites du jeu.	Le scénario pédagogique prévoit de passer du plaisir de jouer au plaisir d'avoir compris / appris.
APPRENANT LEARNER SPECIFICATION	Vocabulaire, marché, histoire, ressources...	Dextérité à jouer (skillplay), reconnaissance et compréhension des règles mises en présence (patterns)...	Envie de s'engager dans le jeu proposé.	Habilité à utiliser et lire le jeu proposé.	Habilité à prendre du recul sur l'activité de jeu.
JEU MODE OF REPRESENTATION	--	--	Comparatif entre le type de jeu, ses modes de représentation et les objectifs pédagogiques ou habilités visés (ESAR et briques de gameplay).	Le jeu propose des systèmes d'aide, des tutoriaux, des moyens de débloquer le joueur, l'accessibilité prévue...	Un bilan est fourni au joueur : le jeu propose des métriques et des moyens explicites de les lire et les utiliser.

Muni de ces outils, perfectibles et à personnaliser, l'enseignant devrait pouvoir évaluer efficacement le dispositif et l'activité de jeu et orienter le contenu du scénario pédagogique. Pour l'aider à élaborer ce scénario, nous allons traiter dans le chapitre suivant des apprentissages qui peuvent découler du serious gaming et de la place qui peut être donnée à ce type d'activité dans une séquence pédagogique.

COMMENT JOUER SÉRIEUSEMENT EN CLASSE ?

**PROCESSUS
ET OBJECTIFS
D'APPRENTISSAGE**

COMMENT APPREND-ON AVEC LES SERIOUS GAMES ?

À ce jour, les travaux empiriques qui traitent de cette question ne sont pas très nombreux. Toutefois, les premiers résultats sont assez convergents. Ils permettent d'avoir une première vision sur les apprentissages et les procédures cognitives mises en œuvre.

Serious games et théories de l'apprentissage

Différents courants ont structuré les travaux de recherche sur les théories de l'apprentissage. Nous allons présenter succinctement trois courants précurseurs de façon à expliciter comment les serious games peuvent permettre au joueur d'apprendre.

Le courant fonctionnaliste

Le premier courant, appelé courant fonctionnaliste ou pragmatique, est né aux États-Unis et conçoit l'apprentissage comme une activité de transformation qui se regarde à deux niveaux :

- celui de l'action, où les actes concrets réalisés par l'individu/joueur sont directement observables ;
- et celui de la réflexion qui correspond à l'activité intellectuelle exercée par le joueur sur son action.

L'apprentissage est donc pensé simultanément comme l'action et la réflexion : c'est le fameux « *learning by doing* » de Dewey.

Selon cette théorie, pour permettre l'apprentissage, les serious games doivent mettre le joueur en situation de faire, d'agir et d'interagir et, dans le même temps, de réfléchir et de s'interroger sur sa pratique de joueur. Cette double contrainte impose à l'individu d'être dans le jeu et en dehors du jeu.

L'approche fonctionnaliste insiste par ailleurs sur l'importance de la motivation : le joueur va apprendre car il veut être performatif dans le jeu, c'est-à-dire gagner ou améliorer son score.

Ce courant théorique de la psychologie a inspiré les approches dites de « pédagogie active⁶⁶ » ou les approches d'« apprentissage

⁶⁶ Pédagogie active : dans la lignée des travaux de Freinet, elle renvoie à cette conception de la pédagogie qui recherche la plus grande implication possible des participants dans le processus d'apprentissage.

expérientiel⁶⁷ ». Il est largement convoqué pour légitimer l'usage des jeux sérieux.

Le béhaviorisme

Le deuxième courant est le béhaviorisme. Il fait la part belle à l'apprentissage par essais et erreurs. L'apprenant va expérimenter plusieurs solutions, tester différentes options, jusqu'à ce qu'il trouve la bonne qui lui permet de franchir l'obstacle ou la difficulté imposée par le jeu. Dès que le joueur trouve une séquence dite « heureuse », c'est-à-dire couronnée de succès, elle sera retenue et réutilisée le cas échéant. Dans cette perspective, il est possible de renforcer les apprentissages selon différentes stratégies, comme par exemple la récompense (renforcement positif) ou la sanction (renforcement négatif). Nous sommes face à un mécanisme psychologique où un lien s'établit entre un stimulus et une réponse comportementale. Dans l'approche béhavioriste, les travaux de Pavlov sur le conditionnement dit « classique » ont connu un large succès lorsqu'ils ont été déclinés dans le champ éducatif par Skinner, à l'origine de l'« enseignement programmé ». On fixe à l'élève ou au joueur des règles à respecter, des objectifs à atteindre et celui-ci va pouvoir, au travers du serious game, expérimenter différentes stratégies pour réussir. L'avantage du jeu numérique est qu'il incite le joueur à recommencer plusieurs fois la même tâche sans nécessairement engendrer un effet de lassitude ou un sentiment d'échec. Il permet aussi d'analyser les différentes tentatives du joueur pour ensuite suggérer des pistes ou des alternatives mettant l'apprenant sur la voie de la réussite.

⁶⁷ Apprentissage expérientiel : l'objectif est d'impliquer l'élève dans un processus de tâtonnements et de découvertes de façon à ce qu'il façonne ses connaissances au travers des expériences proposées par l'environnement.

La Gestalt psychologie

Le troisième courant, d'origine allemande, est appelé la « Gestalt psychologie » ou « psychologie de la forme » en France. Cette théorie a montré qu'un même stimulus n'engendre pas les mêmes réponses chez un individu. Les réponses sont conditionnées par les représentations mentales des individus et l'interprétation que l'individu fait du stimulus. Ainsi, dans cette approche, la perception joue un rôle central et selon la façon dont le cerveau traite une information, l'interprétation en sera différente. En effet, le cerveau, face à une situation-problème, va exercer une activité mentale sur son environnement. Dans un serious game, le joueur va pouvoir choisir la solution qui lui paraît la plus pertinente à partir de schémas mentaux préétablis, en imaginant plusieurs combinaisons possibles d'éléments mis à disposition. Les stratégies mises en œuvre ne s'inscrivent plus dans la logique d'essais-erreurs de la théorie béhavioriste, mais préfigurent une approche plutôt cognitive et constructiviste de l'apprentissage qui connaît un certain succès aujourd'hui⁶⁸.

Comment évolue à présent le serious game ?

Déjà en 2009, sur le site du *Café pédagogique*, François Jarraud expliquait : « Dans une certaine mesure, les jeux électroniques sont conformes à toutes les approches développées (comportementaliste, cognitive et constructiviste). Toutefois, alors que les anciens logiciels éducatifs mettaient l'accent sur les deux premières théories, les jeux plus récents encouragent, en raison de leur complexité et de leur nature ouverte et coopérative, une approche constructiviste de l'apprentissage⁶⁹. » En 2016, cette tendance semble se poursuivre si l'on se réfère aux propos de Philippe Lépinard qui

⁶⁸ Pour aller plus loin : P. Cohard, « L'apprentissage dans les serious games : proposition d'une typologie », @GRH, 2015/3, n° 16, p. 11-40.

⁶⁹ F. Jarraud, « Apprendre avec le Web 2.0 », *Le Café pédagogique*, *Le Mensuel*, 15 octobre 2009. [En ligne] Disponible sur : www.cafepedagogique.net/lemensuel/laclasse/Pages/2009/106_ApprendreavecleWeb20.aspx

identifie trois axes d'évolution pour le serious game : « Dorénavant, plusieurs signaux permettent d'envisager diverses évolutions qui nous semblent pertinentes. Nous en présenterons trois.

- L'usage tout d'abord de serious games en présentiel ou, du moins, intégrés intelligemment au sein d'une démarche de blended learning qui mêle formation en ligne et en présentiel. L'objectif ici est de créer une synergie vertueuse entre les différents types de modalités pédagogiques, mais aussi de mieux accompagner l'apprenant, notamment lors des feedbacks automatiques délivrés par le jeu.
- La seconde perspective concerne l'intégration des jeux de société (au sens large, donc incluant les jeux de plateau, les jeux de rôle, etc.). Cet élargissement de la notion de serious game à l'ensemble des jeux conçus à façon (donc différents des dispositifs de serious gaming) et destinés à la formation soutient une nouvelle fois l'importance de la place du formateur pour accompagner ou faciliter l'acquisition de connaissances et de compétences.
- Enfin, le troisième point saillant est le multijoueur. Si dans un premier temps, les serious video games se jouaient plutôt dans un mode solo, tout milite actuellement pour une évolution vers le multijoueur à l'image des forums et de l'évaluation entre pairs prônée par les MOOC.

Ces changements démontrent succinctement le passage d'une vision behavioriste à une perspective plutôt socio-constructiviste du serious game⁷⁰. »

⁷⁰ Propos échangés par courriels avec Philippe Lépinard.

QU'APPREND-ON AVEC LES SERIOUS GAMES ?

Pour tenter de répondre à cette question, on peut se tourner vers les méthodes et concepts développés par les chercheurs et les professionnels des ludothèques pour appréhender le jeu de manière générale (qu'il soit sérieux ou pas).

Il est notamment intéressant de s'appuyer sur le système de classification des jeux et jouets s'inspirant des travaux de Piaget, Staats, Partern, etc., qui a été proposé par Denise Garon, Rolande Fillion et Manon Doucet. Ce système nommé ESAR, révisé en 2015, que nous avons introduit dans le chapitre « Qu'est-ce qu'un serious game » (cf. p. 15), est aujourd'hui utilisé dans de nombreuses ludothèques en France et dans le monde, pour catégoriser les jeux, les analyser, aménager des espaces et permettre une gestion facilitée des fonds et des catalogues de jeux.

Organisé et structuré en six facettes, le système ESAR est un outil qui permet de décrire les habilités que le joueur doit mobiliser ou développer lorsqu'il joue à un jeu. Il permet d'affirmer de façon assez précise que le jeu n'est pas seulement divertissant, mais qu'il peut aussi être mis au service du développement d'habilités ou de compétences au sens psychopédagogique. Ainsi, les serious games peuvent être soumis à cette démarche analytique afin d'en évaluer la pertinence et appréhender le type d'habilités qui seront à mobiliser par le jeu pour y jouer⁷¹.

La première facette de ce système permet d'identifier le type de jeu et de le positionner dans un ordre logique au cours du développement de l'enfant. La deuxième identifie les habiletés cognitives qu'il suppose, c'est-à-dire les processus mentaux qui seront utilisés en cours d'action. La troisième facette renvoie aux

⁷¹ Le *Système ESAR pour analyser, classifier des jeux et aménager des espaces*, revu et augmenté par Rolande Fillion, Éditions À la page, 2015. [En ligne] Disponible sur : www.systeme-esar.org/index.php?id=32439

habiletés fonctionnelles et motrices, c'est-à-dire à ce qui va permettre au joueur d'agir de façon efficace et fonctionnelle durant le jeu. La quatrième facette renvoie aux types d'activités sociales suscitées par le jeu. La cinquième facette se focalise sur les habiletés langagières : le jeu peut impliquer par exemple de parler, nommer, décrire, raconter, lire, écrire, etc. Enfin, la sixième et dernière facette est celle des conduites affectives, elle est liée aux interactions entre les personnes, en particulier d'un point de vue émotionnel. Il est à noter en ce qui concerne les deux dernières facettes (langage et affectivité), que certains jeux ne sollicitent pas de compétences langagières ou n'engendrent pas de conduite affective.

Le Système ESAR

Descripteurs psychopédagogiques des six facettes

FACETTE A

Types de jeux

A100 JEU D'EXERCICE

- A101 Jeu sensoriel sonore
- A102 Jeu sensoriel visuel
- A103 Jeu sensoriel tactile
- A104 Jeu sensoriel olfactif
- A105 Jeu sensoriel gustatif
- A106 Jeu moteur
- A107 Jeu de manipulation
- A108 Jeu d'action-réaction virtuel

A200 JEU SYMBOLIQUE

- A201 Jeu de rôle
- A202 Jeu de mise en scène
- A203 Jeu de production graphique à deux dimensions
- A204 Jeu de production à trois dimensions
- A205 Jeu de simulation virtuel

A300 JEU D'ASSEMBLAGE

- A301 Jeu de construction à trois dimensions
- A302 Jeu d'agencement à deux dimensions
- A303 Jeu de montage scientifique
- A304 Jeu de montage virtuel

A400 JEU DE RÈGLES

- A401 Jeu d'association
- A402 Jeu de séquence
- A403 Jeu de circuit et de parcours
- A404 Jeu d'adresse
- A405 Jeu sportif et moteur
- A406 Jeu de stratégie
- A407 Jeu de hasard
- A408 Jeu questionnaire
- A409 Jeu mathématique
- A410 Jeu de langage et d'expression
- A411 Jeu d'énigme
- A412 Jeu de règles virtuel

FACETTE B

Habilités cognitives

B100 CONDUITE SENSORI-MOTRICE

- B101 Répétition par essais et erreurs
- B102 Causalité sensori-motrice
- B103 Permanence de l'objet
- B104 Raisonnement pratique

B200 CONDUITE REPRÉSENTATIVE

- B201 Imitation différée
- B202 Images mentales
- B203 Pensée représentative

B300 CONDUITE INTUITIVE

- B301 Triage
- B302 Appariement
- B303 Différenciation de couleurs
- B304 Différenciation de dimensions
- B305 Différenciation de formes
- B306 Différenciation de textures
- B307 Différenciation temporelle
- B308 Différenciation spatiale
- B309 Association d'idées
- B310 Raisonnement intuitif

B400 CONDUITE OPÉRATOIRE CONCRÈTE

- B401 Classification
- B402 Sériation
- B403 Relations de causalité
- B404 Réversibilité
- B405 Dénombrement
- B406 Opérations numériques
- B407 Conservation des quantités
- B408 Relations spatiales
- B409 Relations temporelles
- B410 Coordonnées simples
- B411 Raisonnement concret

B500 CONDUITE OPÉRATOIRE FORMELLE

- B501 Raisonnement hypothético-déductif
- B502 Raisonnement inductif
- B503 Raisonnement analogique
- B504 Raisonnement combinatoire
- B505 Système de représentations complexes
- B506 Système de coordonnées complexes

FACETTE C

Habilités fonctionnelles et motrices

C100 EXPLORATION

- C101 Perception auditive
- C102 Perception visuelle
- C103 Perception tactile
- C104 Perception olfactive
- C105 Perception gustative
- C106 Préhension
- C107 Déplacement
- C108 Mouvement dynamique dans l'espace

C200 REPRODUCTION

- C201 Reproduction de modèles
- C202 Reproduction de rôles
- C203 Reproduction d'événements
- C204 Créativité expressive

C300 COMPÉTENCE

- C301 Discrimination auditive
- C302 Discrimination visuelle
- C303 Discrimination tactile
- C304 Discrimination olfactive
- C305 Discrimination gustative
- C306 Mémoire auditive
- C307 Mémoire visuelle
- C308 Mémoire tactile
- C309 Mémoire olfactive
- C310 Mémoire gustative
- C311 Coordination œil-main
- C312 Coordination œil-pied
- C313 Latéralité
- C314 Orientation sonore
- C315 Orientation spatiale
- C316 Orientation temporelle
- C317 Créativité productive

C400 PERFORMANCE

- C401 Acuité auditive
- C402 Acuité visuelle
- C403 Dextérité
- C404 Souplesse
- C405 Agilité
- C406 Endurance
- C407 Force
- C408 Rapidité
- C409 Précision
- C410 Patience
- C411 Concentration
- C412 Mémoire logique
- C413 Équilibre
- C414 Créativité inventive

Le système ESAR : descripteurs psychopédagogiques des six facettes

FACETTE D**Types d'activités sociales****D100 ACTIVITÉ INDIVIDUELLE**

- D101** Jeu individuel
- D102** Jeu individuel et associatif
- D103** Jeu individuel et compétitif
- D104** Jeu individuel et coopératif

D200 ACTIVITÉ ASSOCIATIVE

- D201** Jeu associatif
- D202** Jeu associatif et compétitif
- D203** Jeu associatif et coopératif

D300 ACTIVITÉ COMPÉTITIVE

- D301** Jeu compétitif
- D302** Jeu compétitif et coopératif
- D303** Jeu compétitif ou coopératif

D400 ACTIVITÉ COOPÉRATIVE

- D401** Jeu coopératif
- D402** Jeu coopératif et compétitif
- D403** Jeu coopératif ou compétitif

FACETTE E**Habilités langagières****E100 LANGAGE RÉCEPTIF ORAL**

- Écouter
- E101** Discrimination verbale
- E102** Pairage verbal
- E103** Décodage verbal

E200 LANGAGE PRODUCTIF ORAL

- Exprimer
- E201** Expression préverbale
- E202** Reproduction verbale de sons
- E203** Appellation verbale
- E204** Séquence verbale
- E205** Discours expressif
- E206** Discours interne
- E207** Discours informatif
- E208** Discours argumentatif
- E209** Discours «bluffés»
- E210** Mémoire phonétique
- E211** Mémoire sémantique
- E212** Mémoire lexicale
- E213** Conscience du langage oral
- E214** Réflexion sur le langage oral

E300 LANGAGE RÉCEPTIF ÉCRIT

- Lire
- E301** Discrimination de lettres
- E302** Correspondance lettres-sons
- E303** Décodage syllabique
- E304** Décodage de mots
- E305** Décodage de phrases
- E306** Décodage de messages

E400 LANGAGE PRODUCTIF ÉCRIT

- Écrire
- E401** Mémoire orthographique
- E402** Mémoire graphique
- E403** Mémoire grammaticale
- E404** Mémoire syntaxique
- E405** Expression écrite
- E406** Réflexion sur le langage écrit

FACETTE F**Conduites affectives****F100 CONFIANCE / Méfiance**

- F101** Différenciation moi/non-moi
- F102** Sourire comme réponse sociale
- F103** Attachement à un objet transitionnel
- F104** Réaction face à l'étranger

F200 AUTONOMIE / Honte et doute

- F201** Maîtrise du non
- F202** Maîtrise du corps
- F203** Reconnaissance de soi

F300 INITIATIVE / Culpabilité

- F301** Identification sexuelle
- F302** Identification parentale
- F303** Identification sociale
- F304** Identification fantaisiste

F400 TRAVAIL / Infériorité

- F401** Connaissance personnelle
- F402** Reconnaissance sociale

F500 IDENTITÉ / Diffusion des rôles

- F501** Recherche d'une personnalité
- F502** Apprentissage de modes d'organisation sociale

SOUTENIR LES APPRENTISSAGES

TENSIONS ENTRE JEU ET APPRENTISSAGE

Pour que l'utilisation d'un serious game engendre des apprentissages, il faut tout d'abord qu'il fasse l'objet d'une appropriation par les enseignants et les apprenants. Or celle-ci se heurte à des résistances dans le secteur éducatif où le concept même de serious game est interrogé.

Michel Lavigne a étudié l'appropriation d'une dizaine de serious games par des étudiants de l'IUT de Castres. Il a conclu à « une difficulté d'appropriation qui se manifeste par une perception ludique limitée et une faible adhésion aux objectifs "sérieux". Ceci nous conduit à émettre des réserves sur le concept même de serious game⁷² ».

Gilles Brougère souligne la tension que le serious game induit entre « jeu et non-jeu » dans un contexte éducatif qui peut conduire à une dilution du jeu. Par exemple, si un enseignant décide d'utiliser un jeu pour faire une évaluation, les apprenants ne s'engagent plus volontairement dans le jeu. Ils y entrent contraints. Or jouer implique de s'adonner librement à une activité.

A contrario, on peut se demander si le plaisir de jouer ne risque pas d'empêcher l'apprentissage. L'immersion dans le jeu pourrait inhiber et bloquer la capacité du joueur à apprendre. En effet, ce plaisir premier, plus facilement accessible, tend à supplanter le plaisir d'apprendre ou d'accéder à la connaissance, qui exige un effort

⁷² Michel Lavigne, « Serious games : quelle appropriation ? Enquête d'usage sur 10 Serious games », *Actes du colloque scientifique international E-virtuoses*, Valenciennes, 2014.

supplémentaire. De plus, apprendre nécessite une réflexivité (sauf à considérer que l'on ne fait que de l'apprentissage conditionné). Si l'application choisie ne propose jamais une mise à distance du plaisir du jeu, le joueur risque de ne pas prendre une posture d'apprenant. Il est nécessaire d'articuler le jeu et la réflexion, voire de les fondre en une seule trame intelligible par l'apprenant. C'est ce que nous appelons la convergence du scénario pédagogique et du scénario ludique.

L'enseignant a donc un rôle clé à jouer. Il doit introduire la situation de jeu en classe de manière à ménager à la fois le plaisir du joueur à jouer et le plaisir du joueur à apprendre. On peut s'interroger à cet égard sur le protocole d'expérimentation de Michel Lavigne : a-t-il laissé ses étudiants jouer seuls ou bien leur a-t-il proposé une animation qui donne l'envie de jouer et d'apprendre ? Il va de soi que l'utilisation décontextualisée d'un jeu vidéo en classe a peu de chances d'être jugée sérieuse par les élèves.

DISTANCIATION CRITIQUE ET DYNAMIQUE COLLECTIVE

Comme nous l'avons montré, il est important de prévoir des dispositifs ou des situations de mise à distance du jeu pour favoriser les apprentissages et l'adhésion aux objectifs sérieux de l'activité ludique.

Dans un article⁷³ publié dans la revue *Argos*, Éric Sanchez relate une expérimentation menée avec le jeu *Chronocoupe*⁷⁴ (cf. p. 45) qui illustre bien l'importance de cette mise à distance. En y jouant une vingtaine de minutes, des élèves de lycée apprennent à analyser une coupe géologique. Ils sont capables de transférer ce savoir-faire à d'autres contextes (analyse à partir d'une photo

⁷³ É. Sanchez, « "Serious games" ou "serious play" ? Interactions et apprentissages », *Argos*, n° 49, p. 34. [En ligne] Disponible sur : www.educ-revues.fr/ARGOS/AffichageDocument.aspx?iddoc=41674

⁷⁴ Pour en savoir plus sur le jeu sérieux *Chronocoupe* et le télécharger : eductice.ens-lyon.fr/EducTice/recherche/jeux/jeux-et-apprentissage/chronocoupe

par exemple). En revanche, le chercheur souligne que s'ils savent faire, ils ne savent pas expliquer pourquoi et comment ils font. Les connaissances qu'ils ont développées sont de nature procédurale. Le même constat a été effectué lors de l'étude qui a porté sur le jeu *Zombie Division* (cf. p. 50). Cela signifie que, pour apprendre, il faut à un moment ne plus jouer et prendre du recul, identifier les connaissances qui ont été mobilisées pour réussir. C'est ce que nous appelons la distanciation critique. L'enseignant a un rôle central lors de cette phase, car c'est lui qui peut pointer les concepts mobilisés, les nommer et les formaliser en tant que savoirs partagés par une communauté scientifique.

L'enseignant prendra soin en amont de l'activité ludique d'expliquer ses objectifs. Il organisera après le temps de jeu une phase de débriefing. Celle-ci aidera les apprenants à prendre conscience de ce qu'ils ont pu apprendre à travers le jeu (on leur demandera par exemple quelles stratégies ont été mises en œuvre durant le jeu ou quelles parties du cours les ont aidés à trouver des solutions). En plus d'identifier ce qui se joue en termes d'apprentissage, les élèves peuvent être invités à exercer leur sens critique sur le jeu (faiblesses du scénario ? suggestions d'amélioration ? messages véhiculés ? auteur du jeu et éventuel parti pris ? public cible ?...).

La mise à distance du jeu peut aussi être induite par un travail collectif des élèves. Après avoir conduit quelques expérimentations empiriques, nous recommandons vivement de faire jouer les apprenants en binôme ou en trinôme voire en quadrinôme⁷⁵ sur un même appareil pour susciter de telles distanciations. Florence Quinche plaide aussi pour une approche collective du serious game dont elle décrit bien les modalités et les avantages dans le guide intitulé *Game Based Learning : apprendre avec les jeux*

⁷⁵ Notons que la plupart des consoles de jeux de salon proposent de jouer jusqu'à quatre sur une même machine.

vidéo⁷⁶ : « L'intérêt de la plupart des jeux vidéo consiste à favoriser les interactions entre utilisateurs et utilisatrices et à inciter au travail collectif. En effet, si le jeu en solitaire peut être intéressant pour des devoirs à domicile ou pour des révisions, en classe le jeu collectif s'avère plus enrichissant pour les élèves, notamment si l'on se place dans une perspective socio-constructiviste. Certains jeux vidéo peuvent être joués en mode collaboratif, c'est-à-dire par groupe ou par équipe. Les joueurs peuvent donc interagir avec d'autres joueurs dans l'univers du jeu. Dans les jeux qui n'intègrent pas ces possibilités de collaboration, il est cependant imaginable de le faire via le scénario pédagogique produit par l'enseignant ou l'enseignante. Par exemple en répartissant les tâches entre les élèves, en incluant des moments d'échange dans le jeu ou des moments d'interaction entre les groupes de joueurs, ou encore par l'utilisation d'un arbre de connaissances. Il est également possible de jouer avec la classe entière, en projetant l'image de l'écran par vidéoprojecteur et en faisant réfléchir tout le groupe aux actions de l'avatar. [...] Il est aussi possible de faire jouer une classe par sous-groupes de 2 à 4 élèves, ce qui permet de comparer les choix et les stratégies des différents groupes. Ce travail développe également des compétences d'argumentation et de débat. Il incite les élèves à parler du jeu, à produire un méta-langage qui reformule et transcrit les actions réalisées. Par ailleurs le travail de groupe sur un jeu évite une immersion complète dans le jeu, surtout si l'on a attribué des rôles distincts à chaque élève. [...] Jouer à plusieurs permet à tour de rôle d'observer le jeu, de noter certains éléments, etc. Cette prise de distance est nécessaire si l'on veut garder des traces de ce qui est appris dans le jeu. »

⁷⁶ Ce guide est téléchargeable gratuitement à l'adresse suivante : guides.educa.ch/sites/default/files/educa_guides_gamebasedlearning_fr_0.pdf

Notons enfin que le jeu lui-même peut offrir des possibilités de distanciation. C'est le principe de « l'effet-V⁷⁷ » issu du théâtre et théorisé par Bertold Brecht⁷⁸ dans les années 1920. L'idée est de rompre l'illusion du théâtre et de ramener le public à son état de spectateur. La recherche d'un changement de posture chez le public peut être vue comme une approche visant à opérer une distanciation⁷⁹. Des chercheurs comme Sébastien Allain ont étudié des approches similaires dans le domaine de l'audiovisuel pour les adapter au serious game et à l'éducation⁸⁰. Allain évoque notamment la « métalepse », procédé qui fait passer les spectateurs d'un film de la diégèse (c'est à dire de l'univers fictionnel du film) au monde réel. De tels « effets-V » ou métalepses peuvent constituer des situations déclenchantes comme évoqué précédemment (cf. note 21 p. 30).

Concrètement, comment peut se traduire un « effet-V » ou « métalepse » dans un jeu vidéo ? Prenons les oeuvres d'Hideo Kojima. Ce game designer japonais est notamment l'auteur des différents épisodes du jeu vidéo d'infiltration militaire futuriste *Metal Gear Solid* alias MGS (Konami, 1998). Ludovic Graillat explique l'approche de ce game designer : « Le jeu vidéo suppose une interaction constante, où le joueur est physiquement actif. [...] Kojima a tenté d'exploiter cet état de réception du joueur pour l'intégrer à sa narration. Jusqu'alors, les jeux vidéo tentaient de s'affranchir de la réalité du joueur. [...] Kojima va faire l'inverse et rappeler au joueur qu'il a affaire à une machine. [...] Vers le début de MGS, alors que votre personnage évolue dans un couloir, un de vos mentors vous répète à l'envi : "Dans la pièce où tu te trouves, il y a une boîte et, au dos de cette boîte, le code que tu cherches." Bien évidemment, le joueur va faire aller son personnage dans tous les

⁷⁷ Le terme original de Brecht est « *Verfremdungseffekt* », que l'on peut traduire par « effet d'étrangeté ».

⁷⁸ En savoir plus sur « l'effet-V » : J.-L. Michel, *La distanciation : essai sur la société médiatique*, L'Harmattan, 1992, p. 123-125.

⁷⁹ Jean-Luc Michel insiste bien sur le fait que « l'effet-V » ne doit pas être traduit par « distanciation ». C'est donc un effet d'étrangeté qui *in fine* peut provoquer une distanciation.

⁸⁰ S. Allain, *Serious game et perception du réel : lecture documentaristante et potentiel cognitif*, université de Genève, université de Grenoble, 2013.

coins pour trouver cette fameuse boîte et ne la trouve pas. [...] Le fameux code est inscrit au dos du boîtier du jeu et ce boîtier est dans la pièce où se trouve le joueur, c'est-à-dire dans son propre salon. Cette séquence va provoquer le déclic d'une nouvelle forme de communication entre le joueur et le jeu. Désormais, il se sait impliqué autant en tant que joueur (lui, chez lui) qu'en tant que personnage dans le jeu⁸¹. »

Le fait que le jeu lui-même offre des possibilités de distanciation ne dispense pas l'enseignant de son rôle d'accompagnant. La mise à distance critique du jeu sera d'autant plus efficace s'il exploite son potentiel et demande aux apprenants d'analyser les « effets-V » pendant la phase de débriefing.

LES TROIS PHASES DE L'ACTIVITÉ SERIOUS GAMING

Nous venons de voir que l'enseignant qui propose une activité de jeu sérieux en classe doit tenter de ménager à la fois le plaisir de jouer et d'apprendre. Il doit également faire en sorte que les élèves mettent le jeu en perspective. Guidé par ces principes, il portera une attention particulière à la préparation des trois phases suivantes qu'il pourra également analyser *a posteriori* pour auto-évaluer sa ludopédagogie.

La mise en situation du jeu

Il est important qu'en amont de l'activité de jeu, l'enseignant construise une situation qui la contextualise. Cette phase est d'autant plus nécessaire que, si pour d'autres types d'activités, les élèves connaissent les règles à respecter pour les avoir déjà expérimentées et pratiquées, dans le cas du serious game, ils sont face à une nouveauté. La mise en place de l'activité doit être particuliè-

⁸¹ L. Graillat, *De Tron à Matrix : réflexions sur un cinéma d'un genre nouveau*, actes du colloque des 2, 3 et 4 février 2004 à la cinémathèque de Toulouse, SCÉRÉN-CRDP Midi-Pyrénées, 2004, p. 43-46.

rement soignée pour obtenir l'engagement des apprenants dans l'activité et les orienter sur les objectifs pédagogiques à atteindre.

La mise en situation du jeu peut faire l'objet d'une évaluation au regard de la compréhension des consignes chez les apprenants, de leur niveau d'adhésion à l'activité proposée, du temps et de l'énergie que l'enseignant doit y consacrer...

La phase d'utilisation du jeu

L'enseignant doit y jouer un rôle actif de personne ressource. Il convient à la fois d'accompagner les apprenants dans l'utilisation des jeux et de les aider à s'en distancier et à lire les aspects utilitaires du jeu.

L'évaluation de cette phase consiste à analyser la possibilité pour l'enseignant d'accompagner les différents apprenants dans les usages du serious game.

Si la tâche s'avère trop complexe ou trop lourde à gérer, il convient de s'interroger sur la qualité du serious game, mais aussi du contexte. L'enseignant a-t-il une connaissance informatique ou vidéoludique suffisante pour s'engager dans une telle activité et faire face à l'imprévu ? Les apprenants sont-ils trop peu préparés à l'utilisation de jeux vidéo en classe ? Le parc informatique est-il adapté ? L'écueil technologique est souvent cité par les enseignants quand ils utilisent l'outil informatique avec les élèves. La qualité du parc, mais aussi sa fiabilité sont des conditions importantes pour réussir cette phase (cf. grille CEPAJe p. 68).

La phase de débriefing du jeu

Il faut faire le point sur l'activité en instaurant un débat ou en revenant sur les temps forts de l'activité. Cette phase est stratégique pour aider les apprenants à conscientiser l'expérience vécue et éventuellement identifier le renforcement ou l'acquisition de savoirs

ou savoir-faire qu'elle a permis. Le débriefing est aussi l'occasion d'échanger des points de vue et ainsi de développer l'esprit critique.

L'évaluation peut donc s'articuler autour du recensement du nombre d'apprenants exprimant de la distanciation ou manifestant des propos critiques. Une évaluation formelle peut également s'inscrire dans cette phase pour mesurer de manière plus fine les connaissances et compétences de chaque apprenant.

Si ces critères d'évaluation ne sont pas exhaustifs, ils permettent néanmoins à l'enseignant d'interroger la pertinence de sa ludopédagogie. Il pourra aussi l'évaluer en s'aidant des « dix commandements du meneur de jeu » publiés sur le site du réseau Ludus, pour la plupart valables pour tous les jeux, qu'ils soient numériques ou non.

LES DIX COMMANDEMENTS DU MENEUR DE JEU

- Toujours avant le jeu ma salle j'aménagerai.
La disposition de la salle est une étape cruciale dans la réussite du jeu. Quelques questions simples auxquelles il faut penser avant : tout le monde verra-t-il le plateau de jeu ? Qui aura le droit de se déplacer ? Dans quel ordre joueront les équipes ? Que mettre au tableau ? Etc.
- En cas de nécessité, un assistant je prendrai.
Pour manipuler des pions, distribuer des billets... il est souvent utile de détourner un ou deux élèves chargés de vous assister. Évitez en revanche de les faire arbitrer. Prendre un assistant est parfois utile aussi pour éviter qu'un élève trop perturbateur gêne le jeu.
- Clairement et progressivement mais rapidement les règles j'expliquerai.
C'est la clé pour donner aux élèves l'envie de jouer. La difficulté est d'être à la fois clair et rapide. Évitez de donner des conseils stratégiques à ce moment-là. Si les règles sont complexes, prévoyez de les introduire petit à petit dans le jeu.
- Un tour pour rien j'organiserai.
Le fameux « coup pour du beurre » est le moyen le plus utile de lancer le jeu pour vérifier que les élèves ont compris sans s'attarder sur les règles.
- Au respect des règles impitoyablement je veillerai.
Le jeu perdra toute crédibilité si vous revenez sur un résultat, si vous acceptez une contestation, si vous transigez. Soyez ferme !
- Un silence absolu néanmoins point je n'imposerai.
Jouer peut faire du bruit. Il faut l'accepter. À vous de fixer la limite.
- D'une clôture symbolique le jeu je terminerai.
Il faut à la fin du jeu clairement désigner le ou les vainqueurs, si oui ou non la classe a atteint ses objectifs : c'est la « clôture symbolique », indispensable surtout avec des jeux d'émulation. Le jeu est fini : on l'annonce clairement. On peut alors passer à l'exploitation pédagogique.
- Jamais au grand jamais, l'exploitation pédagogique je n'omettrai.
On ne joue pas pour jouer, mais parce que c'est une meilleure situation d'apprentissage à un moment donné. Évitez en revanche de mener l'exploitation pédagogique pendant le jeu : échec assuré (les élèves pensent à tout autre chose) et vous risquez de casser la dynamique du jeu.
- Toujours avant l'arrivée du prof suivant, la classe, je ferai ranger.
Par expérience, la récupération du matériel de jeu (en particulier les petits pions, les petites cartes, les petits jetons...) est une tâche assez fastidieuse. Prévoyez un temps de rangement (qui peut se situer entre le jeu et l'exploitation pédagogique pour faire souffler les élèves).
- Dans la salle des profs « ouah, je viens de passer une heure fabuleuse où les gosses ont bien bossé ! » jamais je ne hurlerai. Enfin c'est vous qui voyez mais c'est risqué...

Source : « Les dix commandements du meneur de jeu », site du réseau Ludus.

[En ligne] Disponible sur : histgeo.discip.ac-caen.fr/ludus/menee.htm

PLACE DU SERIOUS GAME DANS UN SCÉNARIO PÉDAGOGIQUE

L'objectif de cette partie est de proposer des pistes de réflexion sur la manière dont un enseignant peut exploiter un jeu à des fins utilitaires en classe : elle traite indistinctement des cas d'utilisation simple de serious games existants et des détournements d'usage de jeux dédiés

au divertissement. Nous examinerons quatre situations archétypales d'utilisation du serious game en classe, en l'envisageant comme objet à analyser, comme support introductif, comme outil de consolidation et enfin comme outil d'évaluation.

LE JEU COMME OBJET D'ANALYSE

Un jeu peut être envisagé comme une ressource à analyser au même titre qu'un film, une bande dessinée, une chanson ou une coupure de presse. Il peut contenir des mécaniques de jeux, des scénarii, des éléments graphiques, sonores, textuels et véhiculer des messages dont l'étude peut être pertinente, notamment en français, en langues vivantes, en histoire-géographie et en enseignement moral et civique. Les élèves exerceront leur esprit critique et pourront se livrer à des activités d'observation, de comparaison, d'interprétation, d'inférence, d'argumentation, etc.

La séquence pédagogique intitulée « Entrez au service de La Fayette », en ligne sur le site de Canopé⁸², prend ainsi pour objet d'étude le jeu sérieux *L'Hermione, la traversée des Lumières* (La Flottille numérique, 2015). Elle est proposée aux professeurs de français,

⁸² Séquence pédagogique sur le jeu *L'Hermione, la traversée des Lumières* : <https://www.reseau-canope.fr/notice/entrez-au-service-de-la-fayette.html>

d'histoire-géographie et aux documentalistes pour les classes de 5^e et 4^e. Le concepteur de la séquence, Philippe Tomblaine, suggère lors d'une première séance de faire découvrir aux élèves le genre du jeu d'aventure, le concept et l'histoire du jeu sérieux. Lors des deux séances suivantes, les élèves observent les caractéristiques formelles du jeu et découvrent, à partir de captures d'écran, la frégate qui constitue l'univers du jeu et le contexte historique de la mission de La Fayette. Voici les objectifs d'ensemble de la séquence :

- découvrir un serious game et le genre du jeu d'aventure ;
- comprendre les objectifs de La Fayette et la raison de son voyage américain ;
- avoir des repères historiques ; mieux se représenter le passé ;
- lire un dialogue, un texte narratif et un texte descriptif ;
- travailler la grammaire, écrire et engager le débat ;
- encourager l'utilisation des supports artistiques ;
- faire l'expérience d'un monde autre ;
- travailler un thème de manière transdisciplinaire.

Dans cette démarche, il n'est pas indispensable d'utiliser le jeu en tant que tel pendant le temps de classe. On peut se contenter de faire visionner la bande-annonce du jeu au début de la séquence et s'appuyer ensuite sur des captures d'écran du jeu. L'auteur suggère toutefois d'inviter les élèves à tester le jeu au minimum pendant une vingtaine de minutes (temps nécessaire à la prise en main), soit au tout début de la séquence, après le visionnage de la bande-annonce, soit en fin de séance 1.

Les jeux envisagés comme objets d'analyse pourront facilement servir de déclencheurs de parole en classe de langues : selon leurs niveaux, les élèves pourront, par exemple, être invités à relater leur expérience du jeu (scénario suivi, réussites et difficultés, etc.), à commenter l'univers et les missions données au joueur, à identifier son contenu idéologique. On pourra leur demander de rédiger un

avis et de le publier sur Internet, d'imaginer un jeu similaire en modifiant l'univers ou le scénario original, etc.

Des chercheurs, comme Donna Beth Ellard, s'intéressent à ce type de démarche et en font des analyses critiques approfondies. Ellard se sert du jeu de rôle *The Elder Scrolls V : Skyrim* (Bethesda Softworks, 2011) pour enseigner la mythologie scandinave à l'université de Rice au Texas⁸³. Elle invite ses étudiants à lire des extraits de textes mythologiques puis à jouer à des quêtes y faisant référence. L'objectif du cours est de comprendre comment ces mythes ont influencé d'autres cultures, notamment la culture américaine. Ellard est convaincue de la pertinence de cette démarche car elle suscite motivation et engagement chez les étudiants.

LE JEU POUR INTRODUIRE SAVOIRS OU SAVOIR-FAIRE

Un jeu utilisé à des fins sérieuses peut amorcer l'acquisition de savoirs et/ou de savoir-faire, introduire des notions sous un angle original et motivant, favoriser leur compréhension, permettre leur manipulation dans un environnement où chaque apprenant procède à son rythme sans redouter l'erreur ou l'échec. Ce type d'utilisation n'est bien entendu pas exclusif du précédent et les deux approches gagneront souvent à être combinées.

Différents jeux susceptibles de remplir ces fonctions ont déjà été cités, comme *Le Voyage des aliments* (cf. p. 32) conçu pour introduire en 5^e en SVT une séquence sur le devenir des aliments dans le tube digestif, *Angry Birds* (cf. p. 36) qui peut être détourné pour enseigner la mécanique et le calcul de tirs en cloche en physique-chimie au lycée ou encore *DragonBox* (cf. p. 35) qui permet une découverte progressive des fractions dès l'école primaire.

Le serious game *2025 ex machina* (Tralalere, 2010) permet à la fois d'interroger sa pratique d'Internet, de prendre conscience

⁸³ En savoir plus sur le cours de Donna Beth Ellard : english.rice.edu/Content.aspx?id=2147483658

des risques qu'elle comporte et d'expérimenter d'autres usages, plus responsables. Il ne cible donc pas uniquement des savoirs, il contribue également au développement de savoir-faire.

Les « fiches atelier »⁸⁴ téléchargeables sur le site officiel du jeu proposent aux enseignants de débiter la séance en interrogeant pendant quelques minutes leurs élèves sur leurs usages pour faire un état des lieux de leurs connaissances, puis de présenter le jeu et la mission sélectionnée et de laisser 20-25 min à la classe pour remplir la mission. Elles préconisent ensuite d'organiser une phase d'analyse et de débat (30 à 50 min) débouchant sur une trace écrite des échanges et une activité de production (formuler des propositions pour améliorer l'Internet de demain).

Une séquence montrant comment utiliser le jeu en 3^e en cours de français a été rédigée dans le cadre de travaux académiques mutualisés à Lyon⁸⁵. Ses objectifs sont notamment de rédiger un écrit argumenté et d'évaluer des items du pilier 4 du socle commun (maîtrise des TIC). La séquence propose le déroulé suivant :

- activité d'argumentation à l'oral sur l'addiction aux écrans de 30 min maximum (une partie de la classe met en commun arguments et exemples personnels pendant qu'une autre réalise une mission du jeu pour enrichir le débat sur les comportements à adopter) ;
- distribution d'un tableau de statistique sur les outils multimédias et d'un questionnaire sur les risques liés aux usages d'Internet ; débat et lecture accompagnée d'un document-conseil (phase d'1 h 30) ;

⁸⁴ Fiches atelier pour utiliser le jeu 2025 *ex machina* : www.2025exmachina.net/espace-pedagogique/presentation

⁸⁵ En savoir plus sur les travaux académiques mutualisés qui ont porté sur le jeu 2025 *ex machina* : www2.ac-lyon.fr/enseigne/lettres/spip.php?article162

- démonstration du jeu par l'enseignant (15 min) puis utilisation du jeu par chaque élève pour remplir une mission spécifique (30 min) ; bilan à l'aide du questionnaire B2i (20 min) ;
- rédaction d'un écrit argumenté sur le sujet de réflexion suivant : « Faut-il interdire les écrans aux enfants ? » : brouillon à rédiger à la maison, mise en pages en salle informatique à l'aide d'un traitement de texte.

De nombreux jeux, sérieux ou non, peuvent servir à introduire un thème, une période, un contexte en histoire-géographie en fournissant des mondes à explorer.

Le projet de serious game français, *Educloud /Antipolis, le mystère de Minerve* (Gayatech, 2014), conçu avec des enseignants et des inspecteurs de l'académie de Nice, propose une option intéressante pour les enseignants qui, pour leurs cours sur le monde antique en 6^e, peuvent simplement utiliser la bibliothèque des décors reconstitués en 3D (théâtre, villa romaine, port...) sans avoir à rentrer dans le jeu.

Le jeu *Vivre au temps des châteaux forts* (cf. p. 31) possède également un mode « visite libre ». C'est ce mode d'utilisation qui est principalement exploité dans la séquence de cycle 3 publiée dans l'ouvrage *30 activités pour enseigner avec les tablettes* coordonné par Alain Garcia (Réseau Canopé, 2015). Après une première découverte en mode « jeu », les élèves sont invités à réaliser une affiche de présentation des artisans et paysans rencontrés. Ils décident collectivement de la nature des informations à présenter (rôle, outils, etc.) puis recherchent des informations dans l'application. Le mode « visite libre » facilite cette collecte des informations. Un travail de recherche similaire est ensuite mené sur les différences entre seigneurs et paysans. Les connaissances ainsi synthétisées sont, dans un quatrième temps, mobilisées pour rédiger des portraits d'habitants du château. Les contributions sont rassemblées pour

constituer, sous la forme d'un diaporama, un jeu de devinettes dans lequel les participants doivent identifier le personnage décrit.

La découverte de l'histoire peut aussi se faire de façon plus immersive en faisant adopter au joueur un point de vue plus subjectif. Par exemple, le serious game *Revolution*⁸⁶ (développé en 2004 par le MIT dans le cadre du programme « The Education Arcade ») est un jeu de rôle multijoueur qui permet aux apprenants-joueurs de vivre un épisode de la Guerre d'indépendance des États-Unis. Chaque utilisateur incarne un personnage d'une classe sociale différente : esclave, forgeron patriote, avocat, etc. Le jeu permet ainsi d'appréhender différentes perspectives sur le conflit et d'enrichir les échanges organisés après le temps de jeu (d'environ 45 min) de multiples points de vue.

LE JEU POUR CONSOLIDER SAVOIRS OU SAVOIR-FAIRE

Les jeux peuvent servir de supports à des activités d'entraînement, de mémorisation, de transfert et permettre de consolider les acquis. Ces activités de consolidation ne sont pas toujours faciles à mettre en œuvre compte tenu de l'hétérogénéité des classes. Face à cette difficulté, les jeux présentent l'avantage de proposer un niveau de jeu adapté à l'apprenant lui permettant de tester des solutions et de recommencer à l'envi sans « porter » de jugement de valeur. L'écueil à éviter, toutefois, est le détournement du jeu – l'élève teste toutes les réponses et procède par élimination sans réflexion construite. Selon la conception du jeu et les modalités de mise en œuvre, cet écueil est évitable en introduisant des dispositifs spécifiques. Par exemple, dans *Angry Birds*, si l'enseignant précise dans les consignes que les élèves ne pourront faire qu'un seul essai, alors ils doivent

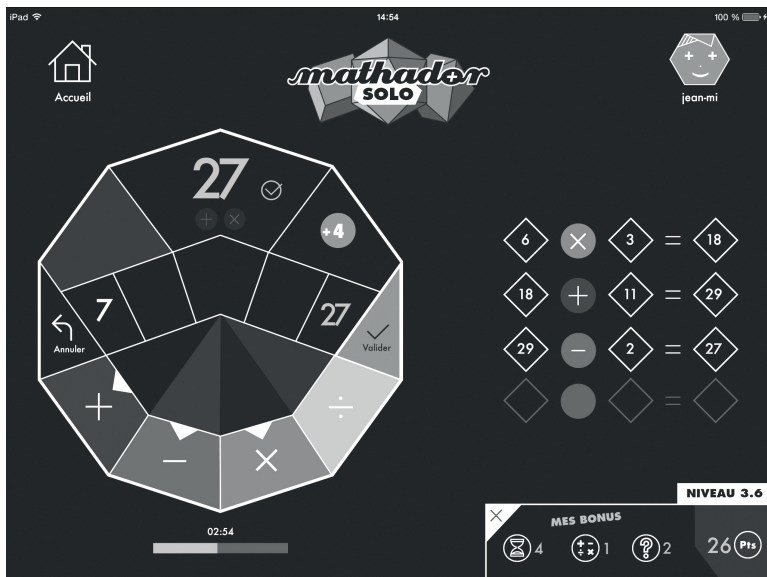
⁸⁶ Ce jeu est en fait un « serious modding » du jeu vidéo de divertissement *Neverwinter Nights* (Bio-ware, 2002). Il faut donc acquérir ce jeu au préalable, puis télécharger *Revolution* à l'adresse suivante : www.educationarcade.org/node/357

nécessairement passer par la séquence d'analyse et de calcul et non procéder de façon empirique.

Parmi les titres exploitables en phase de consolidation, on peut citer pour les mathématiques *Mathador*[®] (Réseau Canopé, 2001-2016). Ce jeu vise la pratique du calcul mental automatisé et du calcul mental réfléchi qui doit être quotidienne d'après le socle commun de connaissances et de compétences. Le but est d'atteindre un nombre cible en combinant cinq autres nombres avec une ou plusieurs des quatre opérations, ce qui amène les élèves à mobiliser ces opérations avec une contrainte de résultat (tous ces nombres sont donnés par des dés). *Mathador* existe sous 3 formes : des boîtes de jeu physiques, des applications mobiles et des modules de jeu en ligne. À côté de séances de classe entièrement dédiées à la pratique du jeu, il est facile de l'intégrer dans des séquences pédagogiques. Ainsi un enseignant peut-il régulièrement proposer un ou deux lancers de dés à ses élèves, les laisser réfléchir seuls ou par deux, puis présenter leurs solutions qui sont alors vérifiées par l'ensemble de la classe.



Boîte du jeu *Mathador Flash* (Réseau Canopé / L2D, 2016)



Capture d'écran de l'application mobile *Mathador* pour iPad

(CRDP de l'académie de Besançon / Akrio, 2014)

En langues vivantes, les jeux se prêtent aisément à des activités d'entraînement à la compréhension orale et écrite. Ils peuvent également cibler des savoirs ou des compétences plus spécifiques. Comme évoqué dans le chapitre « Quelles plus-values en classe ? » (cf. p. 43), des professeurs de langues utilisent le jeu de karaoké *Sing Star* (Sony, 2004) pour améliorer la prononciation de leurs élèves. Le logiciel calcule la performance des joueurs en mesurant entre autres la hauteur de leur voix et en détectant le nombre de syllabes prononcées. Katrin Goldmann, professeure d'allemand qui rend compte de son expérience du jeu sur le site de *Cyber-langues*⁸⁷, témoigne des progrès que ses élèves ont réalisés en prosodie et en

⁸⁷ Site de Cyber-Langues : www.cyber-langues.fr/spip.php?article77

débit : leur expression orale est plus fluide et ils ont amélioré leurs compétences en prise de parole devant un public. Une expérience menée en cours d'anglais dans un collège de Clichy-la-Garenne⁸⁸ a conclu aux mêmes avantages : les élèves ont corrigé de façon intuitive leurs erreurs d'accentuation.

En français, à l'école primaire, on peut exploiter le jeu *Les Étonautes* (Almédia, 2012)⁸⁹, originellement destiné aux cours adultes de français langue étrangère (FLE). Conçu en collaboration avec des enseignants de FLE et de lettres, *Les Étonautes* se présente sous la forme d'un jeu d'aventure dans lequel le joueur doit dialoguer avec de nombreux personnages pour résoudre diverses quêtes liées à des voyages dans le temps. L'ingéniosité de ce titre est d'avoir intégré avec cohérence des exercices au sein même des dialogues du jeu. Par exemple, dans une des premières quêtes du jeu, un marchand gaulois demande au joueur de le remplacer à son stand. Des clients arrivent, il faut leur rendre la monnaie. Pour cela, le jeu demande au joueur d'écrire en toutes lettres les sommes à rendre. Cela permet de faire travailler l'écriture des nombres. D'autres dialogues proposent des textes à trous ou à choix multiples, ou encore des exercices d'écoute dans lesquels le texte du dialogue n'est volontairement plus affiché à l'écran.

LE JEU COMME OUTIL D'ÉVALUATION

Autre situation dans laquelle le jeu peut trouver une place légitime : celle de l'évaluation. En effet, dans l'industrie du jeu vidéo, l'un des points forts des jeux est de permettre en permanence au joueur de savoir où il se situe par rapport à sa progression dans le jeu ou par rapport aux autres. Ce feed-back régulier sur ses apprentissages

⁸⁸ J. Caneaux, J. Llanas, « Les jeux musicaux : un logiciel de karaoké pour l'apprentissage des langues », *Argos*, n°50, décembre 2012, p. 49. [En ligne] Disponible sur : www.educ-revues.fr/ARGOS/AffichageDocument.aspx?iddoc=44860

⁸⁹ Site du jeu *Les Étonautes* : www.etonautes.com

et ses performances constituent des leviers motivationnels. Ils récompensent les réussites, les valorisent en les signalant, que ce soit de manière symbolique ou par l'acquisition de nouvelles possibilités de jeu. Ces informations sont cruciales pour le joueur car il trouve ainsi un intérêt à jouer et rejouer. La volonté de faire mieux, de gagner est un vecteur très puissant dans le jeu vidéo. Cette spécificité réinvestie dans un serious game permet d'en faire un outil intéressant dans une logique d'évaluation formative.

Les enseignants peuvent tout d'abord se servir de jeux (numériques ou papier) pour évaluer les connaissances acquises par leurs élèves en y intégrant des questionnaires. Ils pourront saisir leurs propres questions dans le jeu *Buzz!* (Sony, 2008) ou, fabriquer des mods du *Trivial Pursuit* ou du *Cluedo* : on peut notamment créer une version du *Cluedo* dans laquelle il faut répondre correctement aux questions sur les lieux visités pour obtenir des indices sur le meurtre. Dans *Educloud* et le jeu *Antipolis, le mystère de Minerve* (cf. p. 95), les questions (personnalisables) sont également contextualisées puisqu'elles apparaissent au gré de l'exploration de l'Antibes antique : les élèves doivent par exemple identifier le type de bâtiments devant lesquels ils se trouvent (amphithéâtre, cirque, théâtre...).

De nombreux jeux permettent d'aller au-delà de l'évaluation des savoirs. Yvan Hochet, le créateur avec Denis Sestier du réseau *Ludus*⁹⁰, a par exemple détourné *SimCity* (Maxis, 1989) en cours de géographie pour en faire un outil d'évaluation de connaissances et de capacités en classe de 6^e. Ce jouet vidéo propose au joueur d'incarner le maire d'une ville. Il doit aménager la cité en plaçant des usines, des zones commerciales, des habitations, des routes... tout en veillant à ne pas dépasser son budget (cf. p. 57). *SimCity* a été ici utilisé dans une démarche applicative pour évaluer la bonne com-

⁹⁰ Site du réseau Ludus : lewebpedagogique.com/reseauludus/

préhension d'une forme urbaine particulière à la fin d'une séquence sur les paysages urbains nord-américains. Yvan Hochet a d'abord proposé à ses élèves d'étudier les paysages de New York et d'en déduire une liste des critères de reconnaissance d'une métropole nord-américaine. Il leur a ensuite demandé de s'appuyer sur cette liste pour construire une ville dans *SimCity*. Les élèves ont montré qu'ils avaient atteint les objectifs de la séquence quand ils sont parvenus à créer une agglomération viable (pollution et criminalité maîtrisées, etc.) ressemblant à une métropole nord-américaine. Yvan Hochet a été très satisfait de cette expérimentation : « Ce jeu a été l'occasion d'une réelle contestation quand j'ai demandé, en plein milieu de partie, de sortir en récréation. Ce qui, je dois l'avouer, ne m'arrive pas souvent... Évidemment, le logiciel prend des libertés avec la réalité (la population vient parfois habiter au pied de la centrale) et il ne montre pas la polarisation de l'espace autour de la ville. Mais en deux heures, les élèves découvrent et manipulent un logiciel (en anglais), se fixent des objectifs, négocient entre eux des décisions d'aménagement et de budget, naviguent entre des cartes à différentes échelles, évaluent leur ville grâce à des cartes thématiques, des statistiques, des graphiques, auto-évaluent leur concordance avec les critères de la ville nord-américaine, résolvent des problèmes complexes en temps limité et réinvestissent des notions telles que centre-ville, périphérie, banlieue... le tout en réclamant une autre séance. Qui dit mieux ? »

Évoquons pour terminer le serious game *Skillpass* (ID6, 2014) qui vise à identifier et valoriser les compétences des jeunes en situation de décrochage scolaire. Conçu par Pascal Chaumette, gérant de l'association ID6, ce titre propose un jeu d'aventure. L'apprenant-joueur y incarne Kaméha, un descendant de la civilisation pacifique des Atlantes qui se voit confier une mission délicate : sauver son archipel Euryno d'une catastrophe naturelle provoquée

par Scylla, une créature diabolique. Le jeu se découpe en différents chapitres. Chaque mission effectuée dans ces différents chapitres, sert à mettre en valeur l'apprenant-joueur en lui faisant prendre conscience qu'il mobilise nécessairement des compétences pour gagner. « SkillPass s'utilise en collectif et prévoit la présence d'un médiateur (éducateur, professeur, animateur, conseiller d'orientation-psychologue, conseiller d'insertion professionnelle...). Ce dernier s'appuie sur la progression de l'apprenant-joueur pour provoquer une démarche d'introspection individuelle s'inspirant de ses propres expériences... SkillPass a une durée de jeu réelle de quatre heures. L'animation d'une session alterne des temps de jeu, d'échanges, d'écriture... La durée totale d'exploitation varie selon les objectifs du médiateur (bilan de stages, bilan de compétences, livret d'expériences, CV, Europass, Youthpass...)»⁹¹.

⁹¹ Manuel d'usage : scénario pédagogique associé à l'usage du jeu sérieux SKILLPASS-GAME pour l'identification et la valorisation des compétences : skillpass-game.com/sites/default/files/content/files/manuel-usage-SKILLPASS_HD_Partie1.pdf

CRÉER OU FAIRE CRÉER DES SERIOUS GAMES

Certains enseignants fabriquent leurs propres serious games à l'instar de Jean-Pierre Gallerand. Ce professeur de SVT, qui exerce au collège Théophane-Vénard à Nantes,

conçoit des animations pour expliquer des concepts de sa discipline et les partage gratuitement⁹². Certaines de ses réalisations sont assimilables à des jouets sérieux (serious toys) et serious games. Pour les enseignants qui souhaiteraient se lancer dans le développement de leurs propres jeux vidéo sans être chevronnés en programmation informatique, il est possible de commencer par créer des jeux avec des logiciels de présentation comme PowerPoint (Microsoft, 1990-2016) ou un logiciel libre équivalent. Des ateliers permettant d'initier les enseignants à la création de serious games avec de tels outils existent, comme ceux que nous avons organisés avec Marion Gérard, Olivier Irrmann et Jean-Charles

⁹² Site de Jean-Pierre Gallerand : 44.svt.free.fr/pg/gallerand.htm

Cailliez⁹³ notamment ou bien encore avec Françoise Maine⁹⁴. L'idée est d'utiliser les fonctions qui permettent de se rendre sur une image précise du diaporama en cliquant sur des zones interactives. Ainsi, comme la structure d'un « livre dont on est le héros », où chaque fin de chapitre offre plusieurs possibilités renvoyant vers différents chapitres, il est possible de construire un diaporama interactif : chaque image renvoie vers d'autres images selon les choix du joueur. C'est un début simple, mais efficace qui sied bien à de petites aventures interactives et éducatives.

Mais il est également possible d'aller plus loin et d'élaborer de véritables serious games à la structure et à la richesse plus proches des réalisations professionnelles. Pour cela, il faut se tourner vers une autre catégorie de logiciels, les « usines à jeux », que nous allons présenter dans ce cinquième chapitre.

**CRÉER
DES SERIOUS
GAMES
« SUR MESURE »**

LES « USINES À JEUX »

L'utilisation de serious games ou jeux vidéo existants n'est pas la seule voie possible. L'enseignant peut créer lui-même un serious game « sur mesure », qui sera pleinement adapté à ses objectifs, soit en s'appuyant sur ses compétences en programmation informatique, soit en se tournant vers des logiciels auteurs de création vidéoludique simples d'accès, tels que RPG Maker (Enterbrain / ASCII,

⁹³ J.-C. Cailliez, « Des universitaires qui s'initient aux serious games : qu'en pensent-ils ? », Le Blog de JC2, 31 mars 2015. [En ligne] Disponible sur : blog.educpros.fr/jean-charles-cailliez/2015/03/31/des-universitaires-qui-sinitient-aux-serious-games-que-pensent-ils/

⁹⁴ Printemps du numérique 2014.

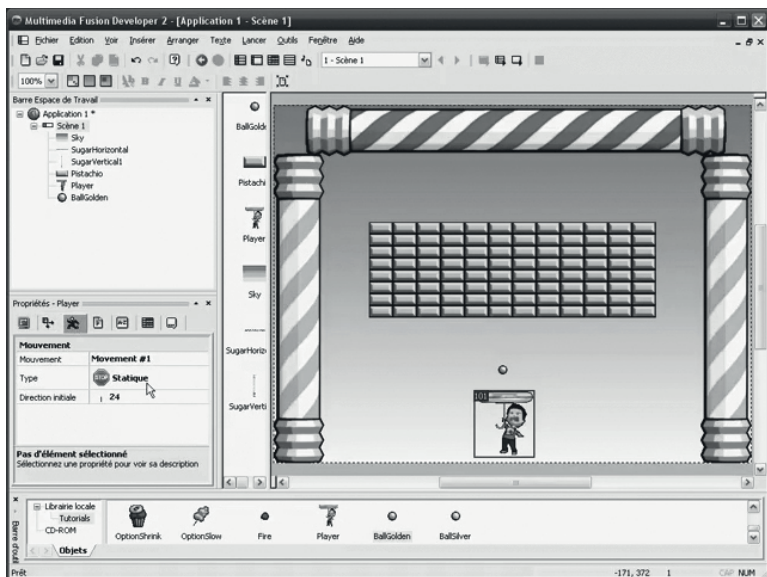
1996-2015)⁹⁵ ou The Games Factory 2 (Clickteam, 2006)⁹⁶. Nous appelons ce type d'applications des « usines à jeux », car elles réunissent toutes les fonctionnalités nécessaires à la création de jeux vidéo. D'après nos expériences, une séance de deux heures de présentation d'une usine à jeux suffit pour initier les enseignants (ou les élèves) à son utilisation. La difficulté réside plutôt dans le choix d'une usine à jeux adaptée au niveau de maîtrise informatique de l'utilisateur, à la complexité de son projet et au temps dont il dispose. Les nombreuses « usines à jeux » existantes possèdent toutes leurs contraintes propres. Certaines ne permettent la création que de types de jeux particuliers (par exemple RPG Maker est limité aux jeux d'aventure et de rôle), tandis que d'autres posent des limites fortes sur la dimension technique du jeu (pas de 3D, pas de multijoueurs, etc.).

Exemple : créer un jeu de casse-briques avec The Games Factory 2

Les usines à jeux se composent de plusieurs « écrans », chaque écran étant destiné à la création d'un aspect du jeu. Dans The Games Factory 2, le premier écran est « l'éditeur de niveau ». Il permet, par glisser-déposer, de disposer dans l'espace les différents « éléments » intervenant dans le jeu : balle, briques, raquette, image de fond, compteur de score, etc. Le logiciel est fourni avec un grand nombre d'éléments déjà dessinés et animés (personnages, décors, etc.), mais il est également possible d'importer des images extérieures ou d'en créer via l'outil de dessin et d'animation du logiciel.

⁹⁵ Pour une brève présentation de RPG Maker : creatools.gameclassification.com/FR/creatools/68-RPG-Maker-VX/index.html

⁹⁶ Pour une brève présentation de The Games Factory : creatools.gameclassification.com/FR/creatools/56-The-Games-Factory-2/index.html



L'éditeur de niveau de The Games Factory 2

Une fois tous les éléments du jeu mis en place, vient l'étape la plus cruciale : la définition des règles du jeu. Pour cette étape, les logiciels les plus complexes nécessitent l'apprentissage d'un langage de programmation. Mais les outils les plus simples, comme The Games Factory 2 ou Scratch (MIT Media Lab, 2007)⁹⁷, utilisent à la place une approche « visuelle » : la création de règles de jeu se fait uniquement en agaçant des éléments avec la souris.

Fondamentalement, une « règle de jeu » se compose de deux « parties » : d'une part, la « condition », par exemple « lorsque j'appuie sur la touche flèche droite du clavier » et, d'autre part, les « actions », par exemple « alors déplace le personnage du joueur vers la droite de l'écran ». Toutes les règles d'un jeu, quel qu'il soit,

⁹⁷ En savoir plus sur Scratch : <https://scratch.mit.edu/>

peuvent ainsi s'écrire sous la forme « condition(s) => action(s) »⁹⁸. Dans *The Games Factory 2*, les règles du jeu se fabriquent par l'intermédiaire d'un grand tableau : chaque ligne correspond à une « condition », que le créateur peut choisir dans une liste de conditions prédéfinies dans le logiciel. Chaque colonne du tableau représente alors un élément du jeu, qui a été ajouté par l'utilisateur via l'écran « éditeur de niveau ». En cliquant sur une case du tableau, l'utilisateur peut ainsi ajouter, via un menu déroulant, une « action » relative à l'élément en haut de la colonne. Cette action sera exécutée lorsque la « condition » de la ligne est active. On peut par exemple, ajouter une action « détruire la brique » en réponse à la condition « lorsque la balle touche une brique ».

En procédant ainsi, il est relativement facile de créer toutes les règles nécessaires au jeu. Par exemple, la création du jeu de casse-briques ci-dessous n'a nécessité qu'une quinzaine de minutes de travail. À tout moment, l'utilisateur peut tester son jeu, en appuyant simplement sur un bouton de l'interface, ce qui lui permet de vérifier qu'il fonctionne correctement. Si ce n'est pas le cas, il faudra sans doute qu'il modifie les « règles du jeu » via l'éditeur de règles. Bien que chaque usine à jeux ait ses spécificités, tous ces logiciels ont un but commun : simplifier la création d'un jeu vidéo

Choisir une usine à jeux

Afin d'accompagner les enseignants souhaitant se lancer dans la création de jeux pour leurs élèves (ou avec leurs élèves, voir p. 113), nous avons mis en place une base de données de logiciels de création vidéoludique : *Game Creation Tools Classification*⁹⁹.

Près de 500 outils sont présents dans cette base de données, ce qui peut rendre le choix difficile. Le site propose donc un moteur

⁹⁸ Pour les plus informaticiens de nos lecteurs, il s'agit effectivement d'une forme d'algorithmique, qui utilise uniquement la structure « si... alors ».

⁹⁹ Site de la base *Game Creation Tools Classification* : creatools.gameclassification.com/

de recherche permettant de trouver un outil en fonction du niveau de maîtrise demandé à l'utilisateur et du type de jeu que le logiciel permet de réaliser. Sur le formulaire de recherche¹⁰⁰, l'utilisateur peut donc choisir entre un outil qui permet de créer tous les genres de jeux vidéo (*a priori* plus complexe à manipuler) ou un outil spécialisé dans un genre en particulier : aventure, rôle, gestion, stratégie, plateforme, etc. Il est ensuite possible de sélectionner, pour chacun des aspects du jeu, le type d'interface proposé par le logiciel : recours à un langage de programmation ou utilisation d'une approche « visuelle » de la création des règles du jeu, choix de sons et d'images prédéfinis dans le logiciel ou utilisation d'un logiciel intégré pour en créer de nouveaux, création de jeux en 2D ou en 3D, etc.

Accueil
Outils de création vidéoludique
Contribuer
A propos
Rechercher

Rechercher

22 résultats

Général
Critères

Classification

Création de nouveaux jeux autonomes
 Modification d'un jeu existant

Plateforme d'échange intégrée

Genre

Tous les genres vidéoludiques

ou

 Aventure & Rôle
 Gestion
 Stratégie
 Autre genre

Combat
 Plateforme
 Course
 Tir & Action

Etat initial (niveaux...)

importation (fichier texte...)

sélection dans une librairie

éditeur visuel

Interface entrante

clavier
 souris
 divers (pad, mat...)

Règles de jeu

configuration de paramètres

éditeur visuel

langage de script propriétaire

langage de programmation commun

Interface sortante

importation (images, sons...)

sélection dans une librairie

éditeur visuel

représentation 2D

représentation 3D

représentation textuelle

Rechercher

Application en ligne
 Téléchargeable

Saisie de critères permettant de choisir une usine à jeux

Une fois ces critères définis, le site vous renvoie une sélection de logiciels correspondant à vos attentes. Il est également possible

¹⁰⁰ Formulaire de recherche de la base *Game Creation Tools Classification* : creatools.gameclassification.com/FR/search/taxonomy.html

de filtrer ces résultats entre les logiciels à télécharger et installer sur la machine (les plus courants), et les logiciels utilisables directement en ligne, plus rares, mais aussi plus simples d'emploi dans un établissement scolaire : pas besoin de demander à l'administrateur réseau l'autorisation d'installer le logiciel sur les ordinateurs élèves.

LES ÉTAPES DE CRÉATION D'UN JEU

Le choix d'un logiciel technique n'est pas suffisant pour créer un nouveau serious game : il faut aussi mener tout un travail de réflexion préalable lié à la conception même du jeu : définition des règles, lien entre contenu sérieux et objectifs à accomplir dans le jeu, etc.

Il existe de nombreuses « méthodologies de conception » de serious games utilisées par les professionnels¹⁰¹. Comme tout acte créatif, la conception d'un serious game n'obéit pas à des règles fixes : c'est un processus dont les étapes varient d'une personne à l'autre. Cela étant, on peut proposer aux enseignants qui souhaitent se lancer dans la création d'un serious game une méthodologie simple : le modèle « DICE »¹⁰². Ce modèle cyclique est constitué de quatre grandes étapes :

- **définir le contenu sérieux du jeu** : spécification du contenu sérieux qui devra être transmis à travers le jeu (objectifs pédagogiques, listes de connaissances à transmettre, listes de compétences à acquérir, message publicitaire, etc.) ;
- **imaginer un concept de jeu** : à partir du contenu sérieux, le créateur invente un concept de jeu ;
- **créer un prototype** : un prototype est réalisé pour tester la pertinence de ce concept de jeu ;

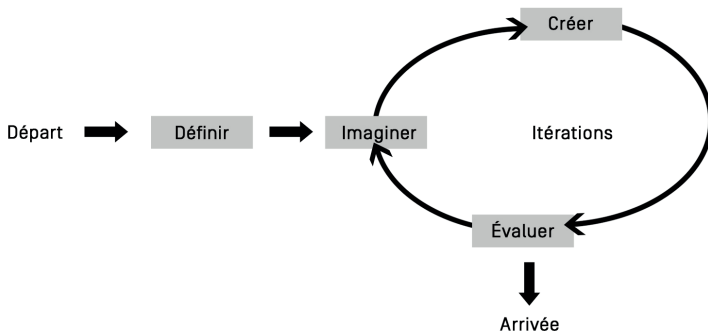
¹⁰¹ D. Djaouti, « Méthodes de conception de serious games. Vers un modèle générique ? », *Ingénierie des Systèmes d'Information*, p. 37-62, vol. 20/1, 2015. [En ligne] Disponible sur : isi.revuesonline.com/article.jsp?articleId=20210

¹⁰² D. Djaouti, *Serious Game Design – Considérations théoriques et techniques sur la création de jeux vidéo à vocation utilitaire*, thèse de doctorat en informatique, université de Toulouse III – Paul Sabatier, 2011. [En ligne] Disponible sur : www.ludoscience.com/FR/diffusion/550-.html

- **évaluer son efficacité** : le prototype est évalué auprès d'un public cible. Les critères d'évaluation varient selon les projets, mais, pour la plupart des serious games, la transmission effective du contenu défini lors de la première étape sera généralement mesurée.

Ces trois dernières étapes forment un cycle itératif qui se répète jusqu'à ce que l'évaluation du serious game soit satisfaisante pour le concepteur. En effet, la conception d'un jeu, et à plus forte raison d'un serious game, est une tâche complexe. Il est impossible d'élaborer un jeu « parfait » du premier coup. Il faut donc avancer pas à pas : un premier prototype est évalué auprès du public cible, ce qui fait ressortir une liste de modifications à apporter. Le créateur revient donc à l'étape « imaginer » pour réfléchir à la manière de corriger les problèmes rencontrés lors de l'évaluation. Puis il crée un nouveau prototype, qui sera lui aussi évalué auprès du public cible. Et ainsi de suite jusqu'à ce que le résultat de l'évaluation soit satisfaisant. En informatique, ce type de processus cyclique est qualifié de « processus itératif », chaque « boucle » correspondant à une « itération¹⁰³ » (ou « version ») du logiciel.

¹⁰³ Pour la plupart des informaticiens, un logiciel diffusé n'est pas considéré comme terminé mais plutôt comme une itération suffisamment aboutie pour être proposée. Avec Internet, les itérations peuvent se poursuivre après la diffusion du logiciel via des mises à jour. Dans l'industrie vidéoludique, cette approche devient la norme et permet également de cibler les améliorations en fonction des arborescences les plus plébiscitées.



Le modèle DICE de conception d'un serious game

EXEMPLES DE JEUX CRÉÉS PAR DES ENSEIGNANTS

Une fois (auto-)formé à une usine à jeux, l'enseignant a la tâche délicate de concevoir un jeu qui soit intéressant pour les apprenants tout en permettant de travailler les connaissances et compétences souhaitées. Des enseignants s'y sont essayés avec succès. C'est le cas de Thierry Labregère, professeur des écoles dans l'académie de Limoges, qui a créé près d'une trentaine de serious games pour l'apprentissage des mathématiques et du français. Il est, par exemple, l'auteur du jeu de plateforme *Les aventures de Bob Courvite : les souterrains de la conjugaison*, dans lequel il faut distinguer les verbes correctement conjugués de ceux qui ne le sont pas, ces derniers devant être détruits pour permettre la progression du joueur. Côté mathématiques, le jeu *Cambriolage* met l'élève dans la peau d'un cambrioleur qui doit résoudre des opérations par calcul mental (additions, soustractions, multiplications) afin d'ouvrir des coffres-forts. Les créations de Thierry Labregère sont téléchargeables sur

son site¹⁰⁴. Réalisés par un amateur avec des logiciels à sa portée, ces jeux ne sont certes pas aussi impressionnants techniquement que ceux des professionnels, mais ils sont très ludiques et particulièrement pertinents sur le plan pédagogique.

LE CAS PARTICULIER DU SERIOUS MODDING

Au lieu de créer un « nouveau jeu » à partir d'une page blanche, une solution intermédiaire pour l'enseignant peut être de modifier un jeu vidéo existant pour l'adapter à ses besoins. En effet, de nombreux jeux vidéo de divertissement sont fournis avec des outils permettant au joueur de les transformer, tant qu'il reste dans un cadre défini par les créateurs originels du jeu. Cette modification portant sur l'artefact lui-même, baptisée « modding », est généralement destinée à des fins purement récréatives : création de nouveaux niveaux, personnages ou objets pour un jeu donné. Mais elle peut aussi être utilisée pour transformer un jeu vidéo de divertissement en serious game (Monterrat, Lavoué et George, 2012) : c'est le « serious modding » (cf. p. 38). Le serious modding permet à l'enseignant de gagner du temps lors de la création du jeu et de bénéficier de l'expérience des créateurs du jeu originel en matière de « game design ». Le jeu *Revolution*, déjà évoqué précédemment (cf. p. 96) est un exemple réussi de serious modding. Rappelons que, dans une optique similaire, l'enseignant peut aussi faire appel à des environnements d'apprentissage personnalisables basés sur le jeu comme *Classcraft* (cf. p. 41-42).

¹⁰⁴ Site de Thierry Labregère : thierry.labregere.perso.neuf.fr/jeu0.htm

FAIRE CRÉER DES SERIOUS GAMES

PISTES POUR FAIRE CRÉER DES SERIOUS GAMES

Plutôt que de créer des jeux pour ses élèves, l'enseignant peut imaginer des activités pédagogiques dans lesquelles ce sont les élèves eux-mêmes qui créent un serious game, grâce à des usines à jeux. Le choix de la thématique représente ici le point d'ancrage des objectifs pédagogiques de l'activité : selon le thème choisi, les apprenants seront invités à acquérir ou renforcer des connaissances et compétences différentes.

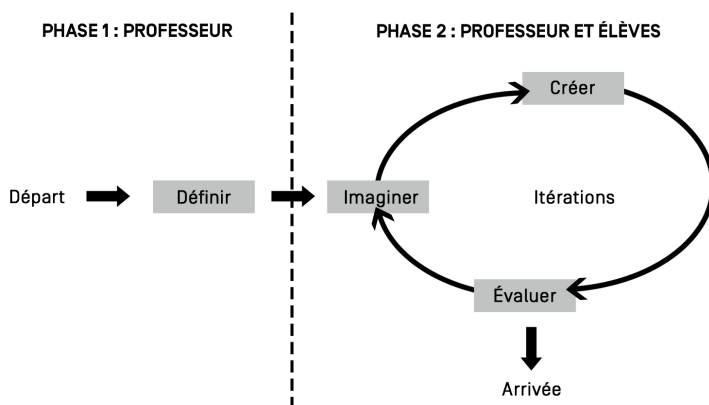
L'académie de Créteil organise chaque année un concours de création de serious games¹⁰⁵, ouvert à toutes les écoles, collèges et lycées de France. Pour guider les participants, Florian Daniel, l'un des organisateurs du concours, propose une sélection des 7 usines à jeux¹⁰⁶ qui lui semblent les plus adaptées pour créer un jeu sérieux avec des élèves : Scratch, Gamestar Mechanic, Kodu, Game Maker, RPG Maker, The Games Factory 2 et Stagecast Creator 2.

D'un point de vue méthodologique, le modèle DICE s'applique tout autant à la création de jeux par les élèves que par les enseignants (voir p. 109-111). Florian Daniel l'a néanmoins relu pour l'adapter au travail en classe, notamment en clarifiant le rôle du

¹⁰⁵ Site du concours de création de serious games de l'académie de Créteil : concoursjeuxserieux.ac-creteil.fr/

¹⁰⁶ Description de 7 logiciels adaptés pour créer des serious games avec des élèves : concoursjeuxserieux.ac-creteil.fr/logiciels/

professeur et des élèves à chaque étape, ainsi qu'en proposant des fiches d'activité pour les élèves¹⁰⁷. Voici le modèle qu'il propose :



Adaptation du modèle DICE pour les élèves par Florian Daniel

« La phase 1 est la phase préparatoire à la création, le professeur décide seul ou avec ses collègues de ses objectifs pédagogiques. La phase 2 est la phase de réalisation du serious game, c'est ici l'élève qui est décisionnaire en termes d'histoire, de graphisme, de musique... L'enseignant se retrouve dans un rôle de formateur notamment pour la prise en main des logiciels de création, mais aussi de conseiller pour éviter les dérives créatives. Il doit modérer, conseiller et orienter l'élève vers des choix raisonnés qui lui permettront de parvenir à terminer la création de son jeu. Durant cette phase, il réalise une évaluation formative et sommative dans le but d'évaluer d'une part le jeu développé, et d'autre part les compétences acquises au cours de sa réalisation. »

¹⁰⁷ Fiches d'activité pour créer des serious games avec des élèves : concoursjeuxserieux.ac-creteil.fr/serious-game-design/

- Le contenu des quatre étapes est modifié en conséquence :
- **définir** : le professeur détermine ses objectifs pédagogiques et les compétences et connaissances qu'il souhaite transmettre ;
 - **imaginer** : l'élève définit le contenu de son jeu, il détermine l'histoire, les personnages et le type de jeu qu'il souhaite réaliser ;
 - **créer** : l'élève réalise le jeu qu'il a imaginé. Il doit choisir les éléments du jeu et les programmer avec l'outil de création choisi par l'enseignant. Il est aussi amené à traiter des fichiers d'images et de son pour définir l'esthétique de son jeu ;
 - **évaluer** : l'élève présente à ses camarades son serious game. Cette phase est l'occasion de confronter les idées, de s'assurer que le jeu est satisfaisant en termes de qualité et que le message sérieux est bien perçu lorsqu'on y joue.

Enfin, Florian Daniel propose des « fiches d'activité » permettant aux élèves de consigner leur travail à chacune des étapes tout en leur servant de guides. Ces fiches sont téléchargeables en ligne (cf. note 99).

EXEMPLE D'UN SERIOUS GAME CRÉÉ AU COLLÈGE

Olivia Assémat, enseignante documentaliste, a réalisé avec ses élèves de 6^e un serious game très intéressant qui a remporté le premier prix de l'édition 2013 du concours lancé par l'académie de Créteil.

En association avec un enseignant de français, elle a fait réaliser un jeu vidéo reprenant l'*Odyssée d'Ulysse*, à l'aide du logiciel *RPG Maker*. Les deux enseignants ont tout d'abord réalisé le jeu par eux-mêmes afin de créer à l'avance tous les éléments dont les élèves allaient avoir besoin (graphismes, sons...). Ils ont ensuite découpé l'*Odyssée d'Ulysse* en « tableaux » (la rencontre avec le cyclope, les sirènes...), et demandé aux élèves de réaliser chacun de ces tableaux, par binôme. Pour cela, les enseignants ont montré aux élèves un rendu final de la scène à réaliser, et leur ont confié une « feuille de route » leur indiquant quels éléments graphiques choisir. Les élèves étaient par contre libres d'écrire le scénario de leur tableau ainsi que les dialogues. Il s'agit donc d'une activité de création guidée dont la trame est définie par les enseignants afin d'assurer la pertinence du projet, mais qui laisse une belle marge d'expression créative aux élèves.

Ce projet de classe permet de travailler de nombreuses connaissances et compétences, comme l'indique Olivia Assémat dans une interview réalisée par le site *DocPourDocs*¹⁰⁸ : « Le thème de l'*Odyssée d'Ulysse* fait partie du programme des 6^e puisque ceux-ci doivent étudier les textes fondateurs. Nous avons ainsi pu travailler plusieurs domaines de connaissances et de compétences info-documentaires comme l'identification de sources et d'une production finale, l'évaluation de documents en vue de leur sélection, le prélèvement d'informations pertinentes dans des documents sélectionnés, la construction de connaissances à partir de l'information prélevée

¹⁰⁸ « Entretien avec Olivia Assémat, professeur documentaliste : la création de jeux sérieux au CDI », *Doc pour Docs*, 7 octobre 2013. [En ligne] Disponible sur www.docpourdocs.fr/spip.php?article526

de même que la production et la communication d'un document. Au niveau des compétences disciplinaires, il s'agissait ici de travailler la lecture d'ouvrages documentaires, la préparation d'un travail de rédaction, la maîtrise de la langue française, la lecture analytique et la lecture cursive, l'expression écrite et les travaux d'écriture favorisant l'expression poétique, ainsi que la narration à partir des œuvres étudiées. »



Le projet ne s'est pas heurté à des obstacles techniques malgré l'âge des élèves grâce aux usines à jeux : « ... nous avions prévu 2 séances de formation au logiciel mais nous nous sommes rendu compte qu'au bout d'une séance, les élèves se débrouillaient bien. De plus, certains élèves ont rapidement pris en main le logiciel et aidaient leurs camarades quand ils étaient bloqués dans les ani-

mations à réaliser. Nous avons peur que deux enseignants pour 31 élèves ce soit difficile, mais finalement, nous n'avions pas pensé que nous bénéficierions également de formateurs parmi les élèves. [...] En ce qui concerne les compétences, ces logiciels sont très bien faits, très intuitifs et il ne faut pas forcément une grande maîtrise de l'outil informatique pour se lancer dans ce type de projet¹⁰⁹. »

AVANTAGES DE CETTE APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Parallèlement à ces retours de terrain, plusieurs travaux de recherche sur la création de serious games par les élèves en ont montré les avantages.

Tout d'abord, la chercheuse américaine Yasmin B. Kafai a proposé à des élèves de *4th grade* (CM1) de réaliser un jeu vidéo permettant l'apprentissage du concept mathématique de fraction au *3rd grade* (CE2)¹¹⁰. Pour cela, les enfants ont eu accès à un ordinateur équipé du langage de programmation LOGO, à raison d'une heure par jour et sur une durée de 6 mois. L'expérimentation de Kafai est d'autant plus intéressante qu'elle a été menée avec plusieurs groupes-tests. Quatre groupes d'élèves ont été constitués. Les deux premiers groupes, qui jouaient le rôle de groupes de contrôle, ont suivi des cours d'initiation à la programmation LOGO durant leur heure quotidienne d'atelier informatique. Un troisième groupe travaillait à la réalisation des serious games éducatifs, encadrée par Kafai. Enfin, un quatrième groupe était impliqué dans une activité de réalisation, non pas de serious games, mais de logiciels purement éducatifs traitant également du sujet des fractions. Globalement les deux groupes bénéficiant des ateliers de réalisation du jeu et du logiciel ont fait preuve d'un apprentissage de meilleure qualité en

¹⁰⁹ Ibid.

¹¹⁰ Y. B. Kafai, *Minds in Play: Computer Game Design As a Context for Children's Learning*, Routledge, 1994. L'ouvrage est disponible en version numérique à partir du site de la chercheuse : www.yasminkafai.com/minds-in-play

ce qui concerne la maîtrise du concept de « fractions » et l'apprentissage de la programmation informatique en LOGO.

Kafai a observé que, si les progrès constatés dans les groupes ayant réalisé un serious game ou un logiciel pédagogique non ludique sont comparables, leurs créations sont par contre très différentes : « Pour la création d'un logiciel pédagogique, les élèves ont principalement choisi l'approche « dire et montrer » pour introduire le concept de fraction à leurs utilisateurs. [...] Les divers projets réalisés proposent un format similaire : l'écran affiche une ou plusieurs représentations de fractions, accompagnées par un texte explicatif ou une question à choix multiple. [...] Pour la création des jeux pédagogiques, c'est plutôt l'invention d'un contexte de jeu intéressant et amusant qui prime. [...] Les projets réalisés font preuve d'une grande variété thématique : les 16 créateurs de jeux ont créé 16 jeux très différents. »¹¹¹ La création de jeux vidéo permet ainsi aux élèves de développer leur créativité, tout en favorisant une diversité des approches sur le « contenu sérieux » que les apprenants doivent intégrer au jeu. Il est également apparu que l'approche par le serious game, qui laisse une plus grande part à la créativité personnelle, permet de respecter les styles et rythmes d'apprentissage propres à chacun des élèves.

Dans un registre similaire, nous pouvons également évoquer nos travaux conduits avec des étudiants de niveau master¹¹². Sur un

¹¹¹ "In the Instructional Software Design Project, the students took the tutorial or "Show and Tell" format as the most used format for designing their instructional software and introducing their learners to fractions. [...] Across projects there was a similarity in format: the screen displayed one or more fraction representations, accompanied by either an explanatory text or a question to be answered. [...] In The Game Design Project, creating an interesting or playful game context was the most dominant feature. [...] There was a rich variety of game themes across all projects: 16 game designers in the project designed at least 16 different games."

¹¹² D. Djaouti, J. Alvarez, « La création de Newsgames pour développer l'esprit critique d'élèves-ingénieurs : une expérimentation empirique » in Actes de l'atelier « serious games, jeux épistémiques numériques » : Méthodologies de recherche pour l'étude des interactions, 2013, p. 9-14. Présenté à la conférence EIAH 2013, Toulouse, France.

module de 35 heures de TD regroupées sur une semaine, nous avons demandé à des élèves ingénieurs de réaliser des serious games traitant de thématiques d'actualité. La promotion comptant aussi bien des novices que des spécialistes de l'informatique, nous avons proposé aux étudiants d'utiliser des usines à jeux (The Games Factory 2 et RPG Maker). D'un point de vue pédagogique, nous avons relevé trois aspects intéressants lors de cette activité :

- une forte motivation des étudiants à effectuer des recherches documentaires pour pouvoir réaliser un jeu sur la thématique choisie ;
- l'opportunité pour les étudiants d'échanger leurs points de vue respectifs sur les sujets d'actualité traités. Lorsque plusieurs groupes d'apprenants réalisent un jeu sur un même sujet, le traitement choisi est très différent d'un projet à l'autre. Cela entraîne des discussions de fond sur ces sujets, d'autant plus pertinentes qu'elles sont nourries par les recherches documentaires effectuées lors de la phase de création ;
- la possibilité d'aborder, de manière informelle, la thématique de l'éducation aux médias : la présentation par un groupe au reste de la promotion d'un jeu portant sur un sujet d'actualité « sensible » peut susciter un débat sur la légitimité du jeu vidéo comme support de traitement de l'actualité.

Il ne s'agit ici que de deux exemples parmi les nombreuses expérimentations existantes. Si elle est plus complexe à mettre en œuvre que la simple utilisation de serious games en classe, la création de jeux en classe est une activité potentiellement bien plus riche en matière d'apprentissage, que ce soit au niveau des connaissances (contenu sérieux du jeu) que des compétences (travail de groupe, maîtrise du numérique...). Il faut donc espérer que cette approche, encore expérimentale, se développera avec le temps.

Notons toutefois qu'on ne joue pas nécessairement quand on crée un jeu. Cette approche s'apparente plutôt à la méthode Freinet : il s'agit de créer un jeu vidéo au lieu d'un journal de classe¹¹³. Elle convoque la thématique du jeu, mais ne relève pas *stricto sensu* de la ludopédagogie.

¹¹³ C. Freinet, *Les techniques Freinet de l'école moderne*, Armand Colin, 1964.

CONCLUSION

Nous espérons que la lecture de cet ouvrage vous a fourni matière à réflexion sur la pertinence qu'il peut y avoir à utiliser les serious games en classe et que vous avez pu en soupe-

ser les avantages et les inconvénients au regard de votre public, de vos pratiques et de vos objectifs. Nous espérons aussi que l'ouvrage vous a donné suffisamment de pistes concrètes pour tenter des expérimentations ou enrichir votre approche. Vos tentatives auront d'autant plus de chances de succès que vous porterez le jeu avec envie et honnêteté. Il faudra également trouver un savant dosage pour ménager à la fois le plaisir de jouer et d'apprendre. Si vous y parvenez, vous pourrez en tirer de nombreuses satisfactions complémentaires : vous constaterez notamment que, bien choisi et bien utilisé, le jeu sérieux peut être un outil efficace pour faire progresser tous les élèves en s'adaptant au niveau de chacun et pour développer des compétences parfois délaissées par l'école, comme les compétences sociales et la capacité à travailler en autonomie.

BIBLIOGRAPHIE

SITOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- Abt Clark C., *Serious Games*, Viking Press, 1970.
- Allain Sébastien, *Serious game et perception du réel : lecture documentarisante et potentiel cognitif*, thèse de doctorat, université de Grenoble, 2013. [En ligne] Disponible sur : tel.archives-ouvertes.fr/tel-00917149/
- Alvarez Julian, *Du jeu vidéo au serious game, approches culturelle, pragmatique et formelle*, thèse de doctorat, université de Toulouse, 2007. [En ligne] Disponible sur : ja.games.free.fr/These_SeriousGames/TheseSeriousGames.pdf
- Amato Étienne Armand, « Vers une instrumentalisation communicationnelle des jeux vidéo. Quelles formes de séduction idéologique ou publicitaire ? », actes du Colloque international EUTIC 2007, Athènes, Grèce, 2007.

- Brougère Gilles, *Jouer / Apprendre*, Economica, 2005.
- Djaouti Damien, *Serious Game Design – Considérations théoriques et techniques sur la création de jeux vidéo à vocation utilitaire*, thèse de doctorat, université de Toulouse III, 2011. [En ligne] Disponible sur : www.ludoscience.com/FR/diffusion/550-.html
- Filion Rolande, *Le Système ESAR pour analyser, classifier des jeux et aménager des espaces*, Éditions À la page, 2015. [En ligne] Disponible sur : www.systeme-esar.org/index.php?id=32439
- Hochet Yvan, « Jeux vidéo et enseignement de l'histoire et de la géographie » in Samuel Rufat et Hovig Ter Minassian (Éds), *Les jeux vidéo comme objet de recherche*, Questions Théoriques, 2011, p. 103-112.
- Habgood Jacob, *The effective integration of digital games and learning content*, thèse de doctorat, University of Nottingham, 2007.

- Kafai Yasmin B., *Minds in Play: Computer Game Design As a Context for Children's Learning*, Routledge, 1994.
- Kasbi Yasmine, *Les Serious Games : une révolution*, Edipro, 2012.
- Kellner Catherine, *Les cédéroms pour jouer ou pour apprendre ?*, L'Harmattan, 2007.
- Lavigne Michel, « Serious games : quelle appropriation ? Enquête d'usage sur 10 serious games », *actes du colloque scientifique international E-virtuoses*, Valenciennes, 2014.
- Leroux Yann, *Les jeux vidéo, ça rend pas idiot !*, Fyp Editions, 2012.
- Marfisi-Schottman Iza, *Méthodologie, modèles et outils pour la conception de Learning Games*, thèse de doctorat, Institut national des sciences appliquées de Lyon, 2012. [En ligne] Disponible sur : theses.insa-lyon.fr/publication/2012ISAL0103/these.pdf
- Michael David et Chen Sande Chen, *Serious Games: Games That Educate, Train, And Inform*, Course Technology Inc, 2005.
- Prensky Mark, *Digital Game-based Learning*, Paragon house, 2001.
- Quinche Florence, *Game Based Learning Apprendre avec les jeux vidéo*, Educa.ch, 2014. [En ligne] Disponible sur : guides.educa.ch/sites/default/files/educa.guides_gamebasedlearning_fr_0.pdf
- Argos, n° 49, Réseau Canopé, juillet 2012. [En ligne] Disponible sur : www.educ-revues.fr/ARGOS/ListeSommaires.aspx?som=49
- Argos, n° 50, Réseau Canopé, décembre 2012. [En ligne] Disponible sur : www.educ-revues.fr/ARGOS/ListeSommaires.aspx?som=50
- Ritterfeld Ute, Cody Michael et Vorderer Peter (Éds), *Serious Games: Mechanisms and Effects*, Routledge, 2009.
- Sanchez Éric, « Usage d'un jeu sérieux dans l'enseignement secondaire. Modélisation comportementale et épistémique de

l'apprenant », *Revue d'Intelligence Artificielle*, 25(2), 2011, p. 203-222.

– Sauvé Louise et Kaufman David (Éds), *Jeux et simulations éducatifs : Études de cas et leçons apprises*, Presses de l'Université du Québec, 2010.

– Tricot André et Rufino Alain, « Modalités et scénarii d'interaction dans des environnements informatisés d'apprentissage », *Revue des Sciences de l'Éducation*, XXV (1), 1999, p. 105-129.

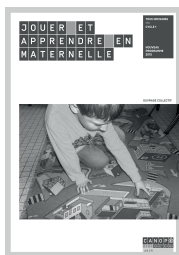
– Wastiau P., Kearney C. et Van der Berghe W., *Quels usages pour les jeux électroniques en classe ?*, European Schoolnet, 2009.

– Wix Anne, *Jouer en classe, est-ce bien sérieux ? – Bilan de l'expérimentation académique sur les usages de jeux sérieux au collège et au lycée*, académie d'Aix-Marseille, 2012.

SITOGRAFIE

Vous trouverez une liste de sites ressources sur les serious games p. 58-60.

SUR LA MÊME THÉMATIQUE



Jouer et apprendre en maternelle

Ouvrage collectif

2015

Livre : réf. 340AG001 – 22,90 €

VIS MA VUE



Jeu sérieux sur le handicap visuel

2014

En ligne : www.reseau-canope.fr/vis-ma-vue/



Jeux vidéo et serious games

Un documentaire de « 50 ans de pédagogie par les petits écrans »

Laurent Garreau

2014

En ligne : www.reseau-canope.fr/notice/jeux-video-et-serious-games.html



Mathador

CRDP de l'académie de Besançon / Akrio

2014

Application iPad :

réf. 250N0003 – 3,99 €

