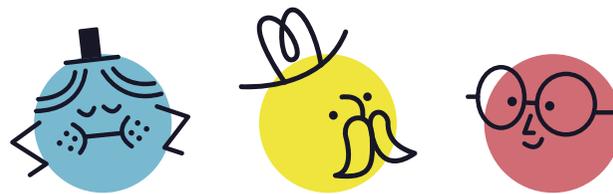


SERIOUS GAME

Et si on apprenait à jouer
sérieusement ?



SOMMAIRE

Sommaire interactif,
cliquez sur les titres !

INTRODUCTION

LEVEL 1

QU'EST-CE QU'UN SERIOUS GAME ?

Définition et origine	10
Supports et domaines d'application	17
Serious Game et gamification, quelles différences ?	20

LEVEL 2

SERIOUS GAME ET APPRENTISSAGE

Les différentes théories de l'apprentissage	30
Les théories de Knowles et Bloom	35
L'apprentissage dans le jeu	46

SOMMAIRE

LEVEL 3

CONCEVOIR UN SERIOUS GAME

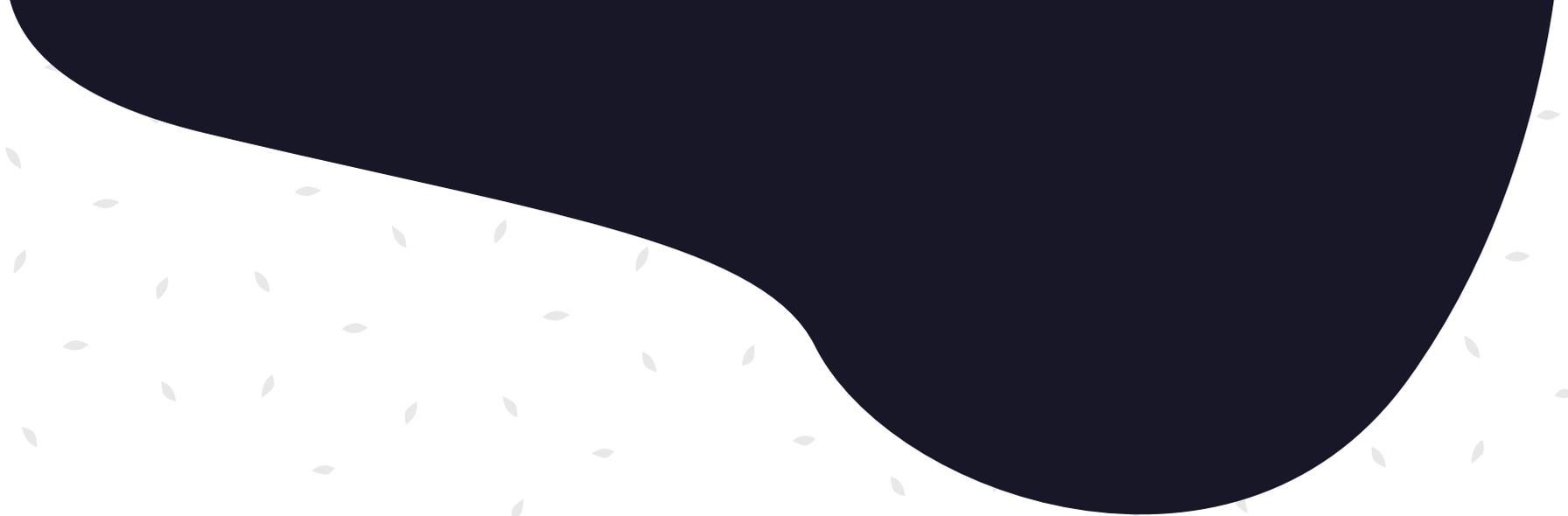
La mémorisation	59
Conseils de conception	74

CONCLUSION

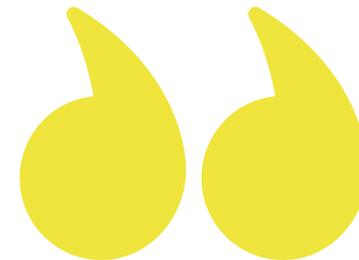
REMERCIEMENTS

WEBOGRAPHIE

Sommaire interactif,
cliquez sur les titres !



INTRODUCTION



INTRODUCTION

«On parle de plus en plus des compétences du XXIe siècle: la communication, la créativité, le collaboratif (travailler ensemble...). Je crois effectivement qu'on en a marre de travailler en mode silo, de cloisonner, de dire: « tu as tels résultats à l'école et donc tu vas plutôt faire tel métier, merci, au revoir ».

En fait on se rend compte aujourd'hui que l'on a peut-être besoin des points de vue de chacun et qu'il faut s'affranchir de certains préjugés. Quand on joue par exemple à un escape game, et qu'on joue à plusieurs, certains vont avoir le sens logique des énigmes, d'autres le sens littéraire d'aller chercher les références, d'autres peut-être une approche plus inductive, en disant « si on met jaune, ça peut correspondre à la bonne réponse » mais on ne sait pas vraiment pourquoi... parce qu'il y a des choses qui nous échappent dans la manière dont chacun perçoit

l'information et va pouvoir la mobiliser, soit de manière déductive, soit de manière inductive.

Le jeu permet en fait de révéler **des modes de fonctionnement** qui sont très intéressants et qui peuvent être complémentaires. Quand on dit par exemple que le jeu amène à développer des compétences, il permet finalement de les légitimer dans un premier temps et ensuite d'approfondir la question de savoir comment aider des enfants qui ont cette approche inductive.



Julian Alavez

Docteur en sciences de l'information et de la communication, il est Professeur à l'ESPE de Lille et au laboratoire DeVISU. C'est un spécialiste de la Ludopédagogie et de la gamification.

Le jeu permet enfin à l'enseignant de découvrir l'élève autrement et de l'appréhender par « **sa capacité à...** », en lui proposant des modalités qui vont être plus adaptées à ce type de profil. C'est de **la pédagogie différenciée**. Lorsque l'on joue, on est en mode « situation », on fait. Et en faisant, on voit comment on agit et comment on se positionne. Est-ce qu'on a bien communiqué ? Est-ce qu'on a tendance à faire de la rétention d'information ? Est-ce qu'on se laisse guider ? Est-ce qu'on est leader ? Finalement, un des principaux apprentissages c'est d'apprendre à mieux se connaître soi-même. Le jeu est très révélateur pour ça.»



Je pense que ce passage de l'interview de Julian Alvarez réalisée par Kaltoum Mahmoudi et Isabelle Pérard, représente parfaitement ce pourquoi j'ai eu envie de faire ce livre blanc et de vous partager ce que j'ai appris sur le sujet.

Vous êtes vous déjà demandé : « Quel BAC vais-je pouvoir choisir ? », « Est-ce que si je fais un BAC littéraire j'arriverais à trouver un emploi ? » ou encore « Suis-je capable de faire ce métier au vu de mes notes ? ». Pour moi ça a été le cas, je ne me reconnaissais dans aucun des BACs proposés.

Par ailleurs, je pense également que le jeu est une super opportunité pour inclure le maximum de personnes et mettre tout le monde sur un même pied d'égalité.

En effet, étant dyslexique, cela a toujours été difficile pour moi de m'adapter à certains modes d'apprentissage et d'être pénalisée par le mode d'évaluation. La dyslexie est un trouble de l'apprentissage qui touche plus particulièrement le langage (difficultés à lire et écrire).

Pour les personnes dyslexiques, il est complexe de lire un texte à voix haute ou d'apprendre une langue étrangère par exemple.

Il est aussi possible de ressentir une certaine forme d'injustice lorsqu'on est pénalisés pour l'orthographe alors que ce n'était pas l'objectif principal. Ce qui cause **une perte de confiance** chez l'individu.

L'avantage du Serious Game est qu'il permet une nouvelle façon d'appréhender un problème. Ainsi, on évalue les progrès réalisés et non pas le fait de savoir si l'élève rentre dans telle ou telle catégorie.

Le jeu permet de :

Formuler les énoncés de différentes manières

Proposer une évaluation personnalisée

S'adapter au rythme de chacun

Valoriser le chemin parcouru plus que l'objectif final

Moduler l'apprentissage en fonction des difficultés

Dans notre système actuel, le jeu a tendance à être écarté de la pédagogie. Ce que regrette un certain nombre de chercheurs en pédagogie qui prônent le développement de l'utilisation des supports ludiques pour l'enseignement quelque soit l'âge des enfants. Selon eux, le fait d'expérimenter activement («Learning by doing») au lieu de recevoir un savoir de façon passive permettrait en effet d'améliorer les apprentissages. C'est dans ce courant de pensée que se sont développés les Serious Games dans le domaine de la pédagogie.

«On se souvient plus des professeurs qui ont fait les choses autrement, qui se sont démarqués.»

Pierre Tostin, business manager chez My-Serious-Game

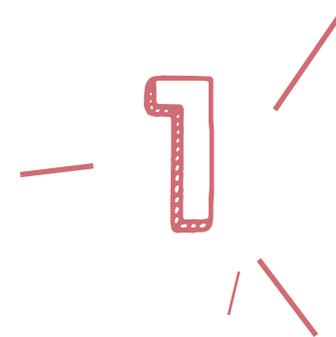
Dans ce livre blanc, je vous propose de découvrir ensemble quels sont les moyens mis en œuvre par les Serious Games pour que l'apprentissage soit optimal ?

L E V E L

1



QU'EST-CE QU'UN SERIOUS GAME ?



Nous allons tout d'abord faire un état de l'art sur ce que vous connaissez du Serious Game. Pour cela, je vous ai posé la question : « Si vous pouviez me donner une définition de ce qu'est le Serious Game, que me diriez-vous ? »



Christelle, 48 ans

« Je ne sais pas ce que c'est. Je ferai la traduction : jeu sérieux. Un jeu pour grands ados ou adultes j'imagine. »

Axel, 24 ans

« C'est pas très clair comme nom, c'est un peu contradictoire d'ailleurs. Un jeu c'est pas sérieux. »

Sarah, 24 ans

« Un serious game je dirais que c'est un jeu collaboratif utilisant des nouvelles technologies et qui dure longtemps. »

Définition et origine

La définition d'un Serious Game n'est pas claire ; voire, elle est inconnue. Avant de comprendre ce qu'il se passe dans notre cerveau ou encore d'apprendre à concevoir un Serious Game, nous devons d'abord définir ce que c'est.

Un Serious Game ou jeu sérieux en français est un jeu qui permet d'allier une **intention sérieuse** (apprendre, s'entraîner, s'informer, progresser, partager, ...) avec du divertissement. Il s'agit alors d'un jeu dont l'objectif n'est pas seulement de divertir, ce qui les différencie des jeux tels que Fortnite, Les Sims ou encore le Monopoly.

Par exemple, on pourrait penser que jouer au Poker est comme jouer à un Serious Game : on apprend sans le savoir les probabilités, l'arithmétique, ... Mais pour que cela le devienne il faudrait qu'il y ait un débriefing ou une remédiation à la fin.

C'est le processus de distanciation qui marque la grande différence avec les jeux classiques. Il faut permettre d'oublier le jeu pour **prendre conscience de l'apprentissage**.

Les 3 temps d'un Serious Game



L'introduction



L'animation



Le débriefing

Un Serious Game est constitué de **3 grandes phases** :

L'introduction, l'animation et le débriefing.

L'introduction de l'activité permet de présenter les deux prochaines phases. C'est ici qu'il faut réussir à **engager les apprenants** dans l'activité ; il est important de leur donner envie de jouer mais aussi de leur expliquer pourquoi, comment et dans quel but (les objectifs pédagogiques).

Ensuite se déroule la phase d'animation, c'est la phase de jeu. Cette phase est vraiment **dédiée à l'amusement**, au divertissement. Il n'est pas recommandé de superposer les différentes phases, elles doivent vraiment être distinctes.

Enfin, une fois que le jeu est terminé, se déroule la phase de débriefing, c'est la phase utilitaire. Cette étape permet de **répondre aux différentes questions** que pourraient se poser les apprenants : Pourquoi ce jeu ? À quoi ça servait ? Quel était le but ?

D'après Julian Alvarez, chercheur et concepteur de Serious Games, ce qui est important dans le débriefing c'est de se poser les 3 questions suivantes :

1. Qu'avez-vous ressenti ? Il est important d'évacuer les frustrations ou les sentiments négatifs pour pouvoir être attentif à ce que l'on va nous dire ensuite.

2. Qu'avez-vous le sentiment d'avoir appris ? Ce ne sont pas forcément des choses nouvelles, c'est pour cela que l'on parle de « sentiment d'avoir appris ».

3. Que pourrait-on faire pour améliorer l'expérience ?

Cette dernière question permet de s'adapter aux différents profils que l'on peut rencontrer, mais aussi de s'améliorer, savoir dans quelle direction continuer. Il est important de récupérer les feedbacks, les retours des joueurs afin de revoir les modalités de jeu ou la manière d'aborder le problème par exemple.

Modèle CEPAJe

Le modèle CEPAJe permet d'évaluer un Serious Game. Il découle des travaux de Sara de Freitas et Martin Olivier (2006) ainsi que des 3 temps pédagogiques de Nicole Tremblay vu ci-dessus.

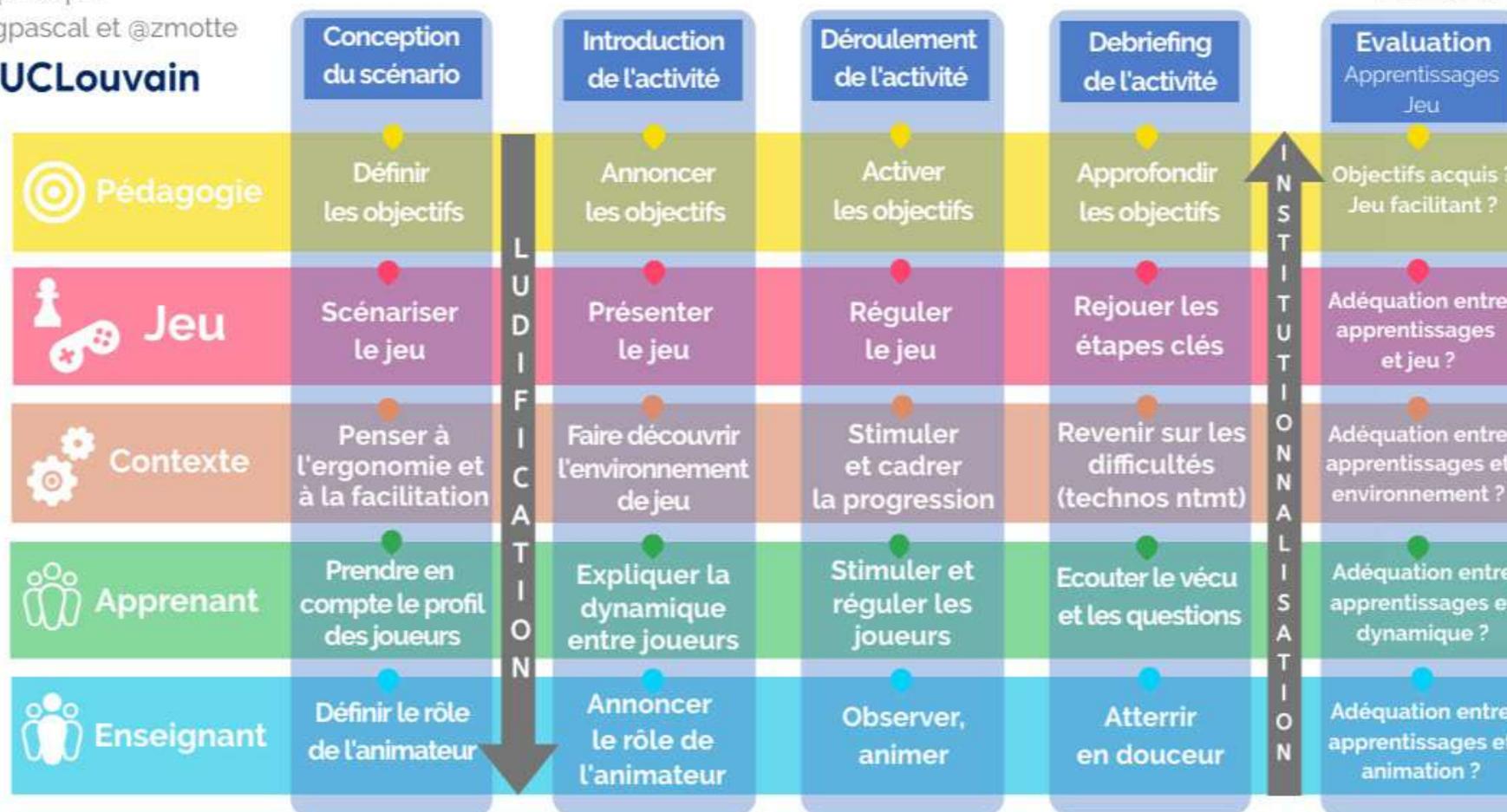
Guide pour la conception, l'animation et l'évaluation d'une activité ludo-pédagogique

proposé par

@vgpascal et @zmotte

UCLouvain

inspiré du modèle CEPAJe de Julian Alvarez et Pascal Chaumette



Version interactive du modèle : <https://bit.ly/ludifier-ucl>

Julian Alvarez nous explique que selon lui, le jeu sérieux associe l'amusement avec la fonction utilitaire.

Il existe **3 types de fonctions utilitaires** :

1. Diffuser un message

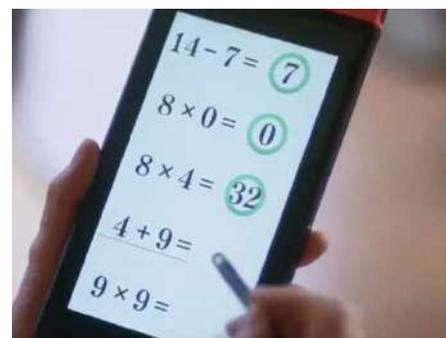
En méthode agile par exemple, il est courant d'utiliser des Serious Games ou Agile Games afin de faire passer un message au reste de l'équipe. On peut retrouver, le «Téléphone arabe dessiné» dont le principe est le même que le téléphone arabe mais avec des dessins. Ce jeu sert à mettre en évidence les risques d'un éventuel cumul d'interprétations successives, il permet de montrer combien un message peut se dénaturer rapidement.

2. Dispenser un entraînement

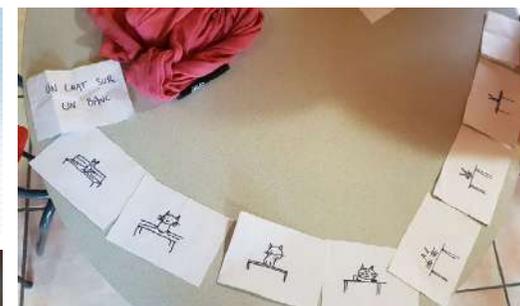
En 2006, sortait le jeu «Docteur Kawashima» sur Nintendo DS en France. C'est un jeu vidéo de réflexion et un programme d'entraînement pour le cerveau. Grâce à lui, on peut suivre notre progression en réalisant des exercices quotidiens et en consultant l'âge de notre cerveau.

3. Favoriser l'échange de données

Dans cette catégorie de jeu, on retrouve «Foldit», un jeu vidéo expérimental sur le repliement des protéines. Le but est de résoudre des problèmes grâce à l'intelligence collective. C'est en analysant la façon dont les joueurs abordent les puzzles de structures protéiques que les chercheurs peuvent améliorer les algorithmes employés par les logiciels de pliage des protéines.



Docteur Kawashima
Crédit : Nintendo



Téléphone arabe dessiné
Crédit : Chris Deniaud



Foldit
Crédit : Wikipédia

Maintenant que l'on en connaît un peu plus sur les Serious Games, nous allons pouvoir nous pencher sur leur histoire.

Clark Abt est un chercheur américain ; c'est l'un des premiers à avoir effectué des recherches sur les jeux sérieux en 1960. Il a travaillé sur des jeux de simulation informatique pour la formation militaire durant la guerre froide.

« Le serious games est un ensemble de jeux adaptés et développés pour réaliser des tâches sérieuses »

En 1970, il rédige son livre «*Serious Game*» qui présente les fondamentaux du concept de jeu sérieux tel que nous les connaissons aujourd'hui. Dans ce livre, il décrit différents supports de jeux à vocation éducative : jeux de plateau, jeux de cartes, de plein air ou encore les jeux sur ordinateur...

Il considère les jeux comme des **outils d'apprentissage et de formation**. Selon lui, « le serious game est un ensemble de jeux adaptés et développés pour réaliser des tâches sérieuses ».



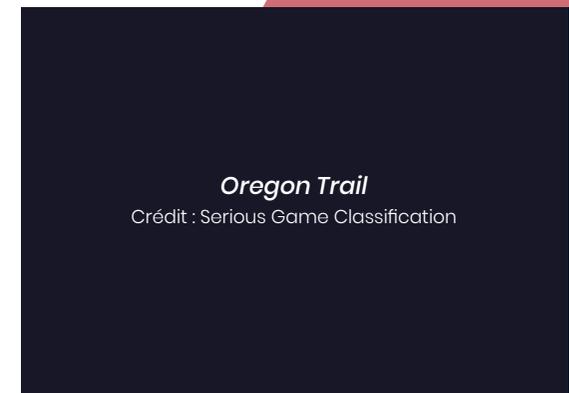
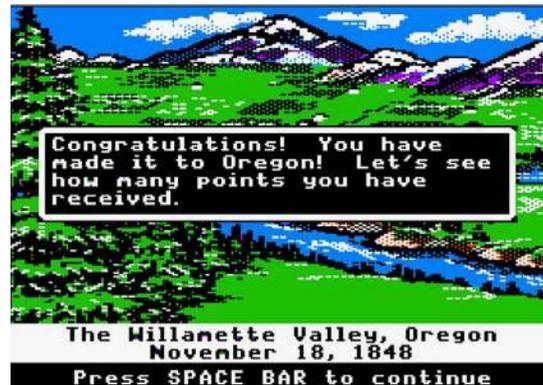
Le saviez-vous ?

Au XV^{ème} siècle en Italie, on utilisait déjà l'expression **Serio Ludere** («jouer sérieusement») pour décrire des fictions divertissantes abordant les problèmes de société de façon légère ou avec humour.

Le premier Serious Game

Le premier jeu considéré comme un véritable Serious Game est né en 1971. C'est un jeu développé pour l'enseignement de l'histoire.

Oregon Trail est une série de jeux vidéos éducatifs développée par Don Rawitsch, Bill Heinemann et Paul Dillenberger.



Quelques chiffres ...

10

milliards
d'euros

Chiffre d'affaires du Serious Game
dans le monde en 2015

16,38

%

Taux de croissance
entre 2015 et 2020

20

minutes

Durée moyenne
d'un jeu

2^e

La France est le 2^eme producteur
de Serious Game

20

millions

Financement public
pour les Serious Games

36/₄₀

Entreprises Françaises du CAC 40 qui
ont déjà mis en place un Serious Game

Supports et domaines d'application

Depuis quelques années, le développement des Serious Games est extrêmement important. Aujourd'hui on peut le retrouver dans de **très nombreux domaines** ; il est donc compliqué d'obtenir une liste exhaustive. Cependant parmi les plus connus on retrouve :

- **Les advergames** : ce sont des jeux utilisés dans le domaine de la publicité, ils servent la promotion d'une marque.
- **Les edutainment ou edugames** : ce sont des jeux à vocations éducatives. Par exemple, le célèbre jeu Minecraft a sorti en 2016 une version éducation.
- **Les edumarket games** : ils sont dédiés à la stratégie de communication d'une entreprise.
- **Les business games** : ce sont des jeux de simulation de gestion. À Bordeaux, nous pouvons retrouver l'entreprise Arkhé qui crée des Serious Games avec l'aide de 4SH.
- **Les wargames** : ce sont des jeux stratégiques de simulation de conflits. Pour en apprendre plus, il existe le Forum des Serious Games et du Wargaming à Paris.
- **Les jeux engagés ou political games** : ils traitent de problématiques géopolitiques et en font prendre conscience aux joueurs.
- **Les healthcare games** : ce sont des jeux dans le domaine de la santé. Il s'agit souvent de simulateurs.

Les objectifs du Serious Game

35,3%

message éducatif

29,3%

message marketing

15,2%

dispenser un entraînement

14,9%

message informatif

5%

message subjectif

Pour faciliter la classification des Serious Games nous pouvons les catégoriser selon **3 grandes familles** :

Les learning games

Les learning games sont des jeux éducatifs. Tous les Serious Games peuvent être utilisés dans un environnement éducatif mais les learning games sont conçus directement pour aider les joueurs à monter en compétence ou apprendre de nouvelles connaissances.

Les persuasive games

Ils portent un message. Celui-ci peut être informatif (ex : publicité), persuasif (ex : communication institutionnelle) ou subjectif (ex : politique).
Ils sont souvent financés par des marques ou des organisations qui souhaitent communiquer auprès de leurs consommateurs ou transmettre un message civique.

Les simulateurs

Ils s'appuient sur l'entraînement et la répétition des gestes pour amener le joueur à acquérir un certain nombre de réflexes. Dans ces jeux, l'environnement reproduit le plus fidèlement possible la réalité.
Certains disent qu'il s'agit d'une sorte de drill adouci. Le «drill» était un entraînement physique très sévère pour l'armée prussienne.



Objectifs : former, enseigner, transmettre du savoir.



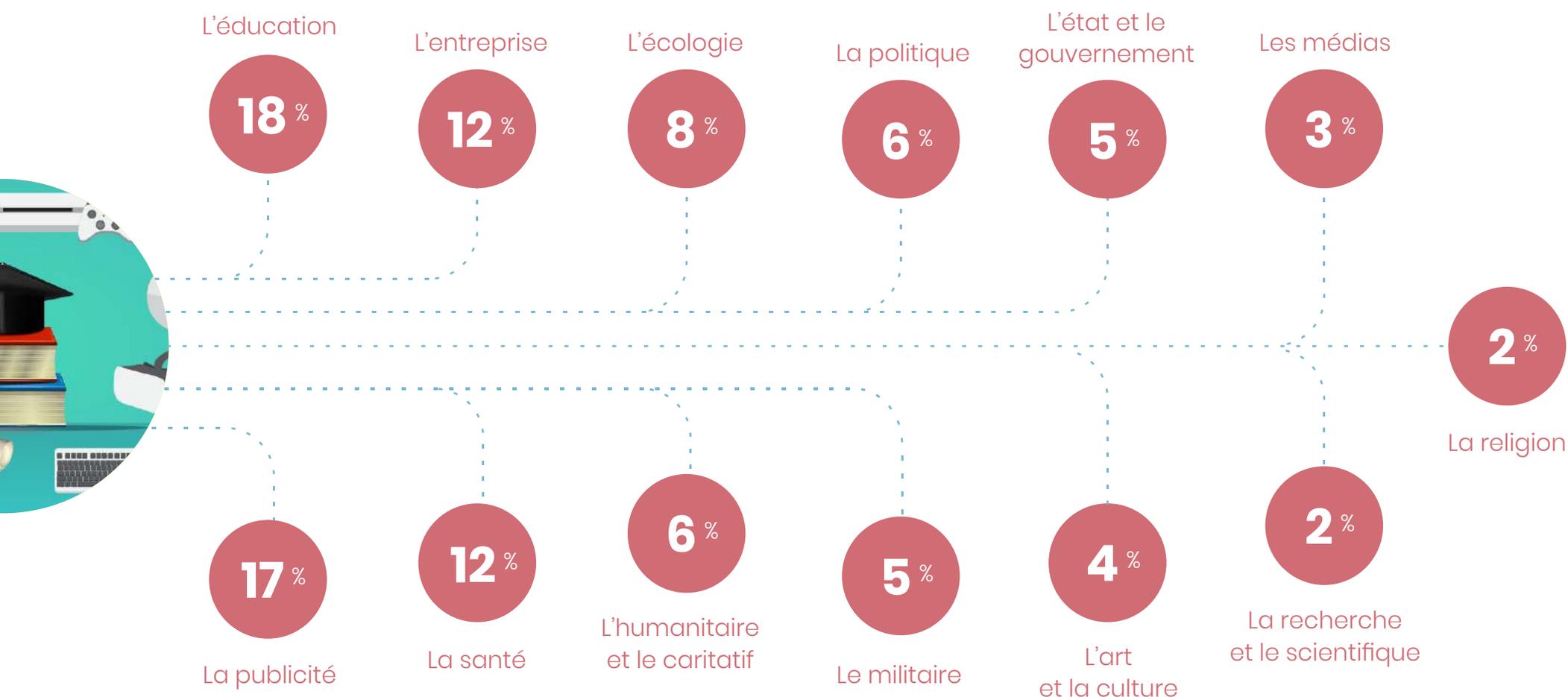
Objectifs : communiquer, convaincre, informer, promouvoir, séduire, persuader.



Objectifs : améliorer la dextérité, l'aptitude à réagir.

Vous l'aurez compris, l'objectif principal d'un Serious Game est de **transmettre un message**. Bien évidemment, il faut que ce dernier soit identifié, compris, retenu voire transféré dans la réalité.

Les Serious Games permettent d'adopter une nouvelle méthode pour transmettre des informations aux apprenants. C'est pourquoi, de plus en plus d'entreprises provenant de **secteurs d'activité différents** y ont recours et l'adoptent.



Serious Game et gamification, quelles différences ?

Nombre d'entre nous se posent toujours une question pour bien comprendre toutes les facettes d'un Serious Game : y a-t-il une différence avec la gamification ?

Tout d'abord, qu'est-ce que la gamification ? La gamification c'est l'application des **principes et mécaniques de jeux** dans un contexte non ludique. Par exemple, Blablacar ou Waze utilisent des mécanismes tels que les points de récompenses, les niveaux ou encore les badges pour rendre leur application plus ludique et attrayante.

En effet, la gamification permet d'obtenir de **meilleurs résultats d'apprentissage**.

Comme le soulignent Kumar et Herger dans leur livre «*Gamification at work*», la gamification «tente de rendre la technologie plus motivante en encourageant les utilisateurs à s'engager dans des comportements souhaités et en leur montrant le chemin vers la réussite».

La principale différence entre le Serious Game et la gamification se situe essentiellement dans **l'ampleur du projet**.

En effet, la gamification est **une «surcouche»** qui peut s'appliquer à n'importe quel produit existant alors que le Serious Game est une réalisation à part entière. Il a des objectifs d'apprentissage bien définis qui font que le jeu lui-même devient le programme de formation. De plus, il s'appuie souvent sur de la technologie habituellement employée par les jeux vidéos comme les environnements immersifs, la 3D ou encore l'intelligence artificielle.

Le Serious Game est une formation qui utilise des éléments du jeu pour enseigner une compétence spécifique ou atteindre un résultat d'apprentissage spécifique. Il prend **votre contenu et vos objectifs** de base et le rend amusant.

Au lieu de se concentrer sur des objectifs globaux, la gamification se concentre sur des **micro objectifs**. C'est-à-dire sur des petits éléments d'apprentissage qui favorisent la productivité et la motivation. Lorsque les apprenants se concentrent sur ces micro objectifs, ils ont plus d'engagement envers leur travail ou l'application.



Le saviez-vous ?

La gamification peut aussi être utilisée dans le monde de l'entreprise. En effet, elle permet de motiver les employés en se basant sur **le plaisir inné** des individus face aux jeux.

La gamification est donc bien différente d'un Serious Game, on ne «gamifie» pas un Serious Game, puisque celui-ci intègre déjà toutes les facettes ludiques du jeu.

Par contre, on peut retrouver les mêmes composantes dans un Serious Game que dans une application gamifiée : récompense, niveaux ou encore classements sont des éléments communs aux deux genres. Bien entendu, **il s'agit d'éléments communs au jeu en général**.

Mais alors comment choisir entre les deux ? Si vous décidez d'utiliser la gamification ou le Serious Game dans votre projet, vous devez d'abord répondre à certaines questions.

Serious Game, gamification ou rien : comment choisir ?

La gamification sera-t-elle obligatoire pour tous les apprenants ? Certains apprenants sont plus dubitatifs à l'idée de participer à une activité ludique. Il vous faut donc savoir comment vous allez réagir face aux apprenants qui ne souhaitent pas y participer.



Qui est votre utilisateur final ? Il est essentiel de connaître vos utilisateurs finaux ainsi que leurs besoins afin de créer une gamification ou un Serious Game utile. En effet, vous aurez besoin de savoir la manière dont ils apprennent, ce qui les motive et quels résultats ils attendent de votre produit. Votre stratégie d'apprentissage va se baser sur une connaissance solide de votre cible : qu'est-ce que ma cible doit connaître, qu'est-ce qu'elle doit faire et comment je vais faire en sorte qu'elle y arrive.



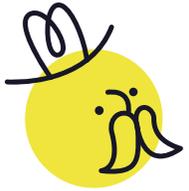
Quel type d'informations vos utilisateurs vont devoir apprendre ? Quel concept apportera le plus d'avantages à votre programme de formation ? D'un côté il y a le Serious Game, qui rend l'apprentissage de concepts complexes amusant et stimulant ; vous pourrez ainsi maintenir l'engagement de vos apprenants et permettre un meilleur transfert de connaissances. Et de l'autre, il y a la gamification qui est utilisée pour véhiculer un message simple et facile à comprendre, elle facilite également la mémorisation.



Quels sont vos critères de réussite ? Quelles données utiliserez-vous pour déterminer si votre gamification ou Serious Game a été un succès ? Voulez-vous demander des commentaires / avis aux utilisateurs ? À quelle fréquence évalueriez-vous ces fonctionnalités ?



Quel est votre budget ? Un Serious Game utilise souvent des technologies propres aux jeux vidéos ce qui engendre un coût en terme de jour de production bien plus élevé. Il faut compter en moyenne 50 000 euros pour sa création ; parfois cela peut aller jusqu'à 150 000 euros.



Ce qu'il faut retenir ...

Quelques pages plus tôt, Axel nous expliquait que selon lui un Serious Game «C'est pas très clair comme nom, c'est un peu contradictoire d'ailleurs. Un jeu c'est pas sérieux.»

C'est important de comprendre et de retenir que dans un jeu sérieux ces deux mots ne sont pas contradictoires mais au contraire, ils vont de paire ! Le terme sérieux ne signifie pas un manque de plaisir, mais rappelle plutôt que **l'objectif principal n'est pas le divertissement mais l'apprentissage.**

Cela ne veut pas dire qu'un bon apprentissage ne peut pas être amusant et divertissant.

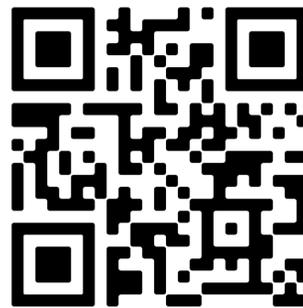
Comme très souvent on peut prendre l'exemple du vélo : l'objectif principal est d'apprendre à faire du vélo et de ne pas tomber en allant d'un point A à un point B. Cependant, faire du vélo est aussi très amusant.

« L'oxymore Serious Game unit le sérieux de la pensée et les problèmes qui en ont besoin à la liberté expérimentale et émotionnelle du jeu actif. »

Clark Abt

**Vous avez aimé en apprendre plus sur ce
qu'est le Serious Game ?**

Testez maintenant vos connaissances :



www.magalidamourette.fr/livreblanc/quiz/

Julian Alvarez – Passages d'interview

Pouvez-vous me parler un peu de vous, comment avez-vous découvert le Serious Game ?

Julian Alvarez m'explique qu'il a vécu 2 grandes périodes dans sa vie professionnelle. Dans un premier temps, il était faiseur, c'est-à-dire qu'il était freelance et auteur d'applications vidéo-ludiques. Il travaillait pour des éditeurs tels que Bayard, TFI ou encore Milan, en Flash ou Director. Il s'agissait de jeux assez courts pour la publicité ou l'éducation. Puis, dans un second temps, vers l'âge de 30 ans, il a rédigé sa thèse.

En 2004, après 15 ans dans le domaine du jeu, c'est la première fois qu'il entend le terme Serious Game, lors d'une conférence de Gonzalo Frasca. C'est un concepteur de jeux et chercheur universitaire spécialisé dans les jeux vidéo sérieux et politiques.



Julian Alvarez

Docteur en sciences de l'information et de la communication, il est Professeur à l'ESPE de Lille et au laboratoire DeVISU. C'est un spécialiste de la Ludopédagogie et de la gamification.

Vous avez travaillé sur Mobiclic et Toboclic, est-ce que ce sont des Serious Games ?

C'est ainsi, qu'il m'explique que Mobiclic et Toboclic ne sont pas que des Serious Games. En fait, ce sont «les jeux insérés à l'intérieur du CD qui ont soit une fonction éducative soit publicitaire».

J'ai lu un article où vous disiez qu'Adibou était une série d'exercices déguisés, pourquoi ?

Pour Julian Alvarez, Adibou n'est pas un Serious Game car «un Serious Game c'est vraiment un jeu», Adibou se rapprocherait plus de la gamification.

«Le jeu est un moyen pour nous motiver à atteindre les exercices utilitaires, sans qu'on sente qu'on travaille».

Contrairement à Adibou dans lequel on fait, selon lui, des exercices à trou, par exemple, puis il y a un personnage nommé Adibou qui vient nous dire «Bravo tu as réussi». Les élèves se rendent bien compte qu'ils font des exercices.

Que pensez-vous du rôle de l'UX dans un Serious Game ?

L'UX signifie expérience utilisateur, c'est la qualité du vécu de l'utilisateur dans des environnements numériques ou physiques.

Ici il nous illustre que l'UX est connu pour son usage dans le jeu. Il prend l'exemple d'Ubisoft, entreprise française de

développement, d'édition et de distribution de jeux vidéo, dans lequel il y a une équipe spécialisée dans l'UX.

«C'est très important de prendre en compte l'ergonomie et la manière dont les joueurs vont réaliser l'expérience. [...] C'est un poste clé.»

D'après lui, il faut différencier l'UX du «Live it». Le «Live it» fait référence à «comment on vit l'expérience du jeu».

Il prend le cas de l'émission de télé «*La chasse aux trésors*», si on regarde bien, le jeu est un ensemble beaucoup plus large que juste voir une personne qui court suivie par un hélicoptère. Il y a aussi de la recherche, du dialogue, ...

Le «Live it», c'est un concept élargi de l'UX, il n'y a pas que l'interface dans le jeu.



«Beaucoup d'entreprises rendent un jeu, mais ont oublié d'expliquer comment on utilisait le jeu en fait»

Pour finir, pouvez-vous me dire le Serious Game qui vous a le plus marqué et pourquoi ?

Ce qui a le plus marqué Julian Alvarez, c'est le courant des Serious Escape Games (SEG), ou jeux d'évasion sérieux en français.

Les avantages de ce type de jeu, sont qu'il y a besoin de peu de moyen (on peut en faire avec du carton ou du papier), il y a des possibilités d'évolution numérique et aussi des interactions sociales (jeu de groupe, logique de jeu collaborative).

«Tout ce qui est escape game je pense que c'est très prometteur. [...] C'est vraiment quelque chose que j'affectionne beaucoup.»

Pour ce qui est des applications vidéo-ludiques : «J'aime bien Dragon Box», jeu réalisé par We want to know, aujourd'hui Kahoot!

Ce qui est bien dans ce jeu, c'est qu'il amène les enfants à s'initier aux mathématiques sans montrer de signes mathématiques.

Le but est d'«enlever les

éléments qui peuvent effrayer». C'est ce qu'on appelle la recontextualisation ou le recadrage c'est, d'après lui, une très bonne chose. Et une fois en classe, les élèves découvrent que «C'est ce que vous venez de faire en fait».





LEVEL 2

SERIOUS GAME ET APPRENTISSAGE



Le fond

Il s'agit du message à transmettre et des objectifs pédagogiques fixés.

La forme

Ce sont les éléments graphiques et sonores du produit. On parle de look and feel.

La mécanique

Aussi appelée gameplay, ce sont les éléments d'interactions (règles, actions, jouabilités, ...)

Le scénario

C'est la trame narrative, on choisit les personnages, le ton, le genre, ...

Qu'il s'agisse d'un learning game, d'un persuasive game ou d'un simulateur, un Serious Game est toujours composé des quatre mêmes composantes : le fond, la forme, la mécanique et le scénario.

Mais alors comment orienter l'apprentissage en fonction de ces éléments ? C'est ce que nous allons voir dans

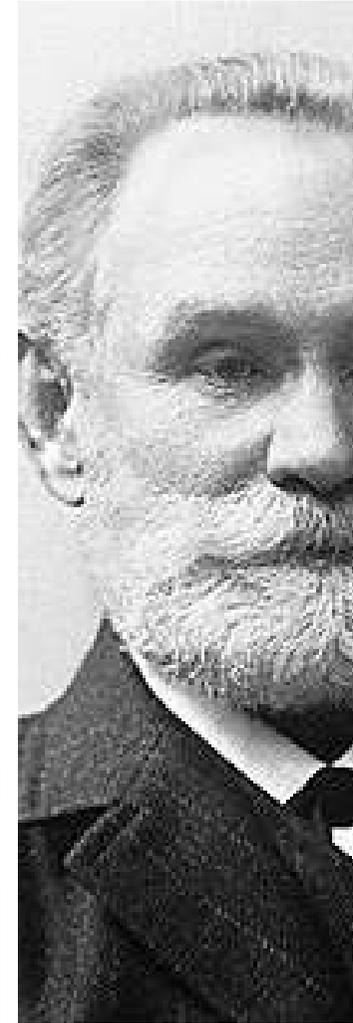
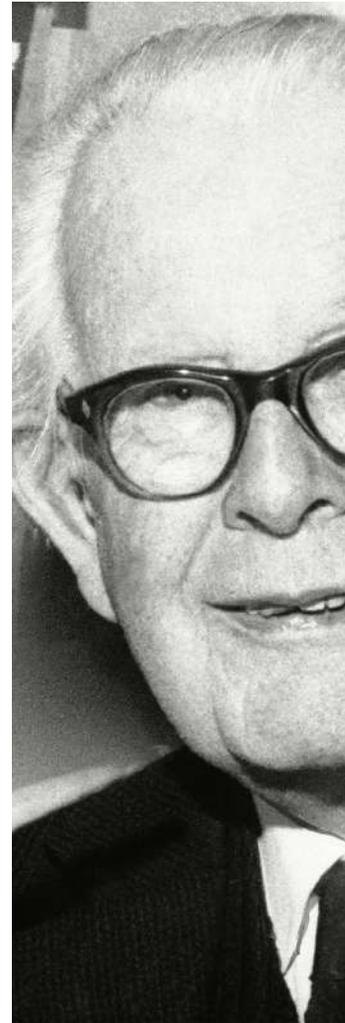
cette deuxième partie. Dans un premier temps nous définirons les différentes théories de l'apprentissage, puis nous verrons plus particulièrement les théories de Knowles et de Bloom. Pour finir, nous irons voir du côté de l'apprentissage dans le jeu.

Les différentes théories de l'apprentissage

L'apprentissage est, d'après le Larousse, «l'ensemble des **processus de mémorisation** mis en œuvre par l'animal ou l'homme pour élaborer ou modifier les schèmes comportementaux spécifiques sous l'influence de son environnement et de son expérience.». C'est une **modification effective et durable du comportement**.

Julian Alvarez simplifie cette définition par : «Apprendre, c'est l'idée qu'on va assimiler de nouveaux savoirs ou qu'on va renforcer/développer de nouvelles compétences. On peut le résumer comme cela, même si c'est plus complexe.»

Des chercheurs venant des sciences de l'éducation, du domaine de la philosophie ou encore de la psychologie ont pu spécifier 3 grandes théories de l'apprentissage : le béhaviorisme, le cognitivisme et le constructivisme.



Le béhaviorisme

C'est l'une des premières théories de l'apprentissage, aujourd'hui on retrouve son influence essentiellement dans les pays anglo-saxons. Le béhaviorisme consiste en une modification durable d'un comportement par **un conditionnement préalable** (récompenses, environnement socioéconomique et socioculturel, ...)

Par exemple, l'expérience de Pavlov appartient à ce courant de pensée. Son expérience consistait à donner une

récompense à un chien à chaque fois qu'il faisait sonner la cloche ; au fur et à mesure que son expérience avançait, le chien salivait au simple son de la cloche.

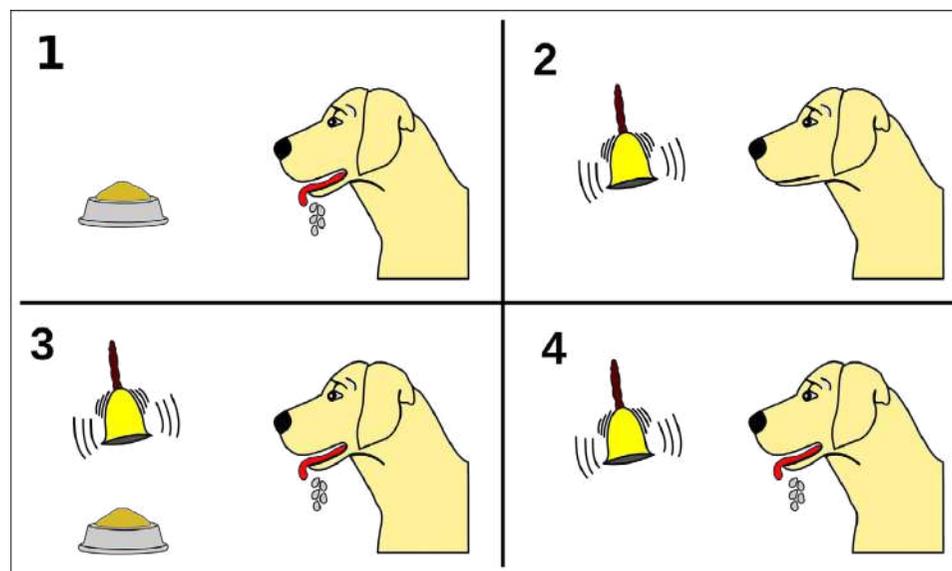
Selon cette approche, il n'est pas nécessaire de comprendre les activités de l'intelligence, de la mémoire, de la perception ou encore de la motivation pour expliquer le

comportement humain. Il suffit de pouvoir déterminer les stimuli ou événements qui ont **un effet positif sur la probabilité d'apparition des comportements voulus**.

Le béhaviorisme propose trois facteurs pour conditionner un comportement : la répétition, le renforcement et la similitude

entre l'apparition du comportement et sa conséquence.

L'apprentissage fonctionnerait donc par **essai-erreur**.



Cependant, l'une des limites essentielles de cette approche pédagogique est de susciter, chez l'enseignant, **un mode d'intervention essentiellement transmissif**, positionnant l'élève comme un « réservoir vide » qu'il va falloir remplir avec des connaissances.

De plus, bien que les behavioristes aient pu définir les conditions d'un lien entre un stimulus et une réponse, ils n'ont pas su décrire les états mentaux qui permettent ces associations. Ils tirent des conclusions de ce qui est observable à l'œil nu mais ne prennent pas en considération d'autres éléments internes au corps (réactions chimiques / électriques dans le cerveau).

Le cognitivisme

Le cognitivisme affirme contrairement au behaviorisme, que pour rendre compte des comportements, il est nécessaire d'étudier **les mécanismes mentaux**.

Selon eux, un cours peut être appris plus rapidement par la compréhension que par le par cœur. C'est-à-dire que le cognitivisme analyse **les processus d'acquisition et de modification** des connaissances. Ils privilégient l'apprentissage par mémorisation.

Pour les cognitivistes, apprendre c'est intégrer de nouvelles informations en mémoire.

Le constructivisme

Selon la vision théorique du constructiviste, l'apprentissage est un processus dynamique dans lequel nos connaissances antérieures nous servent de base pour **la construction de nouvelles connaissances**. Selon le psychologue Jean Piaget (1975), chacun de nous produit ses propres modèles mentaux, en fonction de sa biologie, de son physique ou encore de son développement mental.

L'apprentissage serait donc l'adaptation intelligente de l'individu à son milieu. En effet, chacun de nous rencontre des obstacles et c'est grâce à des **phases de remise en cause** que la connaissance se construit. Dans le constructivisme l'apprenant n'est donc plus passif mais devient actif : il construit son savoir et ne l'acquiert pas.

Par ailleurs, le socioconstructivisme reprend les idées du constructivisme, mais il mêle le développement de notre

expérience avec le contexte socio-culturel. Selon Piaget, nos modèles mentaux évolueraient principalement en fonction de notre biologie, or dans cette théorie **la médiation et les interactions** que l'on peut avoir, ont également un rôle important à jouer dans notre apprentissage.

« Ses ressources lui sont fournies par ses relations, à la fois dans les interactions avec les autres, ainsi que dans l'histoire et la culture transmise grâce au langage ».

Lev Vygotski

Le socioconstructivisme permet à l'individu de se rendre compte que le but de son activité, contribue au succès de l'activité collective.

Le Serious Game s'appuie sur un apprentissage constructiviste. En effet, le constructivisme rend l'apprenant **actif dans le processus d'apprentissage** et met à disposition des étudiants les outils nécessaires pour qu'il mette lui-même en place ses solutions afin de résoudre un problème. C'est **un processus participatif** de la part de l'apprenant, qui interagit avec son environnement pour résoudre la situation à laquelle il est confronté.

Les fonctions utilitaires

Julian Alvarez

L'éducation

1 Diffuser
un message



1 Transmettre
un cours

2 Dispenser
un entraînement



2 Proposer
des exercices

3 Favoriser l'échange
de données



3 Évaluer

Les théories de Knowles et Bloom

La théorie de l'apprenant adulte

Pour qu'un Serious Game soit le mieux réalisé possible, il faut que sa conception prenne en compte **des scénarios d'apprentissage**, ainsi que certaines caractéristiques individuelles des apprenants, telles que leur âge ou encore leurs connaissances antérieures sur le sujet.

D'après Malcolm Knowles, il existe deux modèles d'apprentissage : le modèle andragogique et le modèle pédagogique. L'andragogie, à la différence de la pédagogie, est l'étude des méthodes et des principes de **l'éducation chez les adultes**.



Le saviez-vous ?

En grec «andragogie» signifie «Guider l'homme», alors que «pédagogie» signifie «guider l'enfant». Cependant, le terme pédagogie est utilisé depuis la Grèce antique, tandis que andragogie, n'a été employé qu'à partir de 1833, par le pédagogue allemand Alexander Kapp.

Malcolm Knowles a émit **5 hypothèses** concernant sa théorie de l'apprenant adulte. Les 4 premières hypothèses datent de 1980 et la cinquième n'est arrivée que 4 ans après en 1984.

1 Le concept de soi : Contrairement à l'enfant, l'adulte est indépendant et autonome. Selon lui, il est apte à s'auto-gérer et ne souhaite plus être dépendant.

2 L'expérience de l'apprenant adulte : Au fur et à mesure de sa vie, l'adulte acquiert un certain nombre d'expériences et un vécu qui lui est propre. Il avance avec son bagage de connaissances et de compétences personnel.

3 La volonté d'apprendre : Avec la maturité, l'adulte semble plus disposé à apprendre. Cependant, il faut que ses connaissances lui apportent des solutions aux problèmes quotidiens. De plus, cela lui permet d'enrichir son rôle social.

4 L'orientation de l'apprentissage : Pour un adulte, le temps est précieux, il vise donc une utilisation immédiate de la connaissance.

Avant de s'engager dans une formation, il souhaite connaître les bénéfices et l'implication que cela va lui demander.

5 La motivation à apprendre : Avec la maturité, sa motivation à apprendre devient interne. C'est-à-dire que c'est un choix personnel et que cela n'est pas dû à des facteurs externes.

À partir de ces 5 hypothèses sur l'apprenant adulte, Malcolm Knowles a identifié **4 principes d'andragogie**, c'est-à-dire sur leur manière d'apprendre :

Les adultes doivent être impliqués dans la planification et l'évaluation de leur apprentissage.

Les adultes veulent apprendre des choses qui ont un impact immédiat dans leur vie personnelle ou professionnelle.

L'expérience et les erreurs constituent la base des activités d'apprentissage.

L'enseignement aux adultes est davantage orienté vers la résolution de problèmes que vers le contenu.

Ces principes d'andragogie se rapprochent des **caractéristiques de l'apprentissage basé sur le jeu** : fonctionnement par essai-erreur, rôle participatif de l'apprenant dans le jeu, ...

Malcolm Knowles l'avait bien compris puisqu'il proposait lui-même la mise en application de ses principes pour la conception de formations sur ordinateur.

Encore aujourd'hui, le Serious Game s'appuie sur les recherches de Knowles pour la conception de jeux. C'est pourquoi nous allons détailler chacun de ces principes en portant notre regard sur ce que cela peut nous apporter pour le jeu.

Principe de l'andragogie n°1

Les adultes doivent être impliqués dans la planification et l'évaluation de leur apprentissage.

L'apprenant doit sentir qu'il joue un rôle actif dans son apprentissage et doit faire partie intégrante du choix du programme et du processus d'évaluation.

Il est donc essentiel de connaître l'avis et les retours de vos apprenants. En effet, vous pourrez ensuite orienter les activités, le mode d'évaluation ou encore les fonctionnalités que vous leur proposez, en fonction de leurs besoins. C'est un facteur motivationnel supplémentaire pour vos apprenants de sentir qu'ils sont écoutés et qu'ils ont un rôle à jouer. Cela les rend plus engagés.

Principe de l'andragogie n°2

Les adultes veulent apprendre des choses qui ont un impact immédiat dans leur vie personnelle ou professionnelle.

Il est primordial que vos apprenants adultes puissent se plonger dans le scénario que vous leur fournissez. Cela va leur permettre d'associer ce qu'ils sont en train de faire dans le jeu à des éléments de la vie réelle. Ainsi ils verront aussitôt l'utilité et la mise en application qu'ils peuvent faire de votre cours. Un scénario bien travaillé est donc essentiel si vous souhaitez engager vos apprenants dans le processus d'apprentissage.

Une nouvelle fois cela représente un avantage pour l'adulte, puisqu'il pourra plus facilement mettre ses connaissances en pratique, plus que si vous lui fournissez des données théoriques.

Principe de l'andragogie n°3

L'expérience et les erreurs constituent la base des activités d'apprentissage.

L'important dans l'apprentissage d'un adulte n'est pas le résultat final mais l'expérience d'apprentissage. Comme le soulignaient les constructivistes, l'apprenant doit donc être actif dans son apprentissage. Votre Serious Game doit permettre à votre utilisateur d'explorer le sujet par lui-même, c'est de cette façon qu'il acquerra de l'expérience.

«L'erreur est le meilleur professeur»

Proverbe allemand

De la même manière que l'expression «C'est en forgeant que l'on devient forgeron», l'apprenant a besoin de se sentir libre d'essayer différentes pistes, et même d'échouer pour mieux apprendre et retenir. Si l'apprenant met en place ses propres connaissances afin de

résoudre un problème, il comprendra et retiendra mieux les explications qu'il pourra recevoir. Les tâches de mémorisation ne sont donc pas efficaces.

Le chercheur en psychologie, Henry Roediger a engagé une expérience d'apprentissage en divisant ses élèves en deux groupes. D'une part, le groupe A a étudié un document de sciences naturelles pendant 4 séances. D'autre part, le groupe B a étudié le même document pendant une seule séance et a été évalué trois fois sur celui-ci. Une semaine plus tard, le taux de réussite des étudiants du groupe B était 50 % supérieur à celui du groupe A, même s'ils avaient moins étudié le travail en question. Ainsi, ces résultats confirment l'intérêt de l'approche essai-erreur.

Principe de l'andragogie n°4

L'enseignement aux adultes est davantage orienté vers la résolution de problèmes que vers le contenu.

Le contenu d'un Serious Game doit cibler un problème et non pas se baser sur de la mémorisation d'un cours. En effet, les apprenants adultes doivent tout de suite voir comment l'enseignement les aidera à résoudre un problème du quotidien. Le sujet doit donc leur donner la possibilité d'affiner leurs compétences et d'acquérir de nouvelles connaissances pratiques.

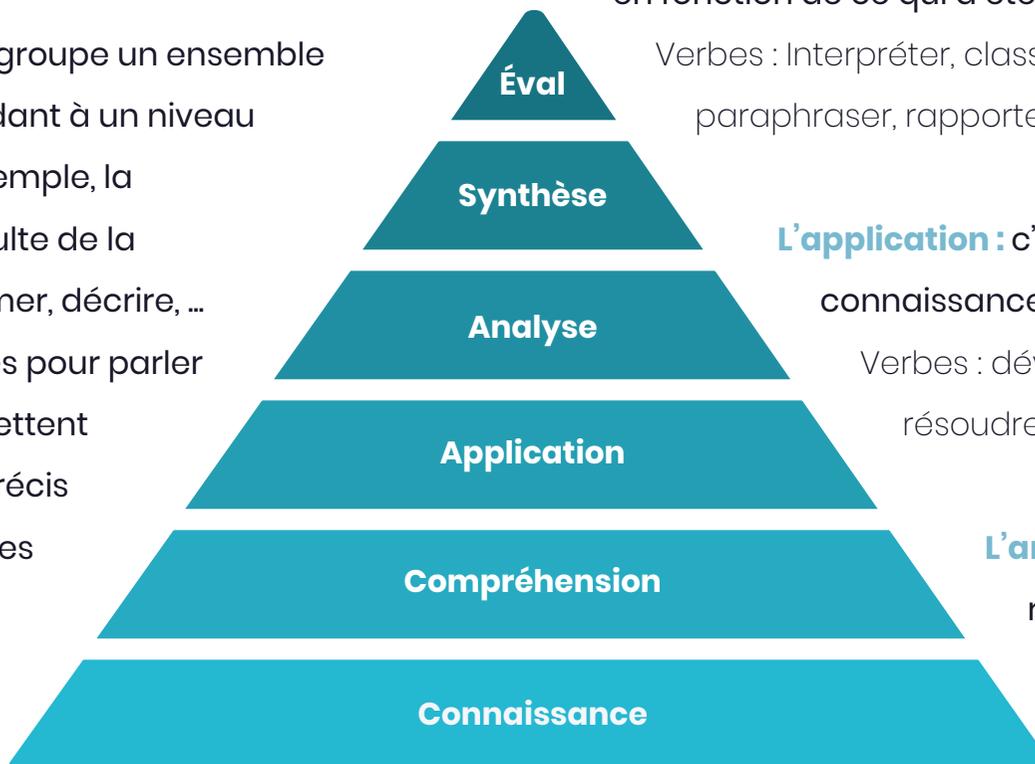
Par exemple, la simulation est un exercice qui permet facilement à l'apprenant de se plonger dans les tâches demandées.



La taxonomie de Bloom

Benjamin Bloom était un psychologue américain spécialisé en pédagogie, il a travaillé sur la taxonomie de Bloom en 1956. C'est un modèle de pédagogie qui permet de **classer les objectifs d'apprentissage** par niveaux (du plus simple au plus complexe).

Chacune de ces catégories regroupe un ensemble de verbes d'action, correspondant à un niveau d'apprentissage précis. Par exemple, la compréhension (niveau 2) résulte de la «**capacité à**» reformuler, résumer, décrire, ... Ces verbes sont souvent utilisés pour parler de la compréhension. Ils permettent donc de définir des objectifs précis comme présenter les différentes étapes d'une démarche ou encore synthétiser lors d'une présentation, ...



La connaissance : c'est le fait de mémoriser des informations.

Verbes : répéter, identifier, nommer, définir, citer, reproduire, ...

La compréhension : c'est le fait d'interpréter de l'information en fonction de ce qui a été appris.

Verbes : Interpréter, classer, reconnaître, reformuler, paraphraser, rapporter, ...

L'application : c'est le fait de mobiliser ses connaissances afin de résoudre un problème.

Verbes : développer, transférer, utiliser, faire, résoudre, réaliser, ...

L'analyse : c'est le fait de mettre en relation des faits, des énoncés ou des questions.

Verbes : comparer, rechercher, catégoriser, argumenter, tirer une conclusion, organiser, ...

La synthèse : c'est le fait de synthétiser des idées en une proposition, un plan, un produit nouveaux.

Verbes : inventer, imaginer, proposer, produire, générer, assembler, ...

L'évaluation : c'est le fait d'estimer, de critiquer, de juger en fonction de critères.

Verbes : juger, justifier, défendre, persuader, débattre, critiquer, ...

Ces verbes nous les avons tous déjà entendus ou lus dans une consigne ou lors d'un exercice. Mais alors, en quoi la taxonomie de Bloom peut vous être utile pour créer votre programme de formation ?

Pour situer le niveau de vos apprenants

Il faut voir cette taxonomie comme un entonnoir qui vous permet de filtrer les compétences de vos apprenants, par rapport aux objectifs que vous vous êtes fixés. Il est important de savoir mesurer la réussite et l'efficacité de votre Serious Game.

Par exemple, si vous souhaitez évaluer sa capacité à analyser, vous pouvez vous poser la question : «Est-ce qu'il sait catégoriser les informations ?». La réponse vous permettra de savoir où se situe votre apprenant et d'adapter votre formation si besoin.



Le saviez-vous ?

La taxonomie de Bloom a d'ailleurs été très souvent représentée sous la forme d'une fleur.

2 Pour vous aider à exprimer vos objectifs pédagogiques

Dans un Serious Game, définir les objectifs pédagogiques est une étape importante à la fois pour le développement de votre projet mais aussi pour l'apprenant ; il doit connaître les tenants et aboutissants de votre formation.

Cela vous permettra également de connaître les modalités d'évaluation.

Cette taxonomie vous aide à formuler de manière claire et précise ces objectifs : «Au terme de ma formation, je souhaiterais que mes apprenants soient en capacité de ...».



La connaissance : Pour un professeur qui enseigne la biologie par exemple, un des objectifs peut être de légènder des schémas.



La synthèse : Pour un professeur en architecture, l'objectif peut être de concevoir les plans d'un bâtiment.



La compréhension : Pour un professeur de français, un des objectifs peut être d'écrire le résumé d'une nouvelle, par exemple.



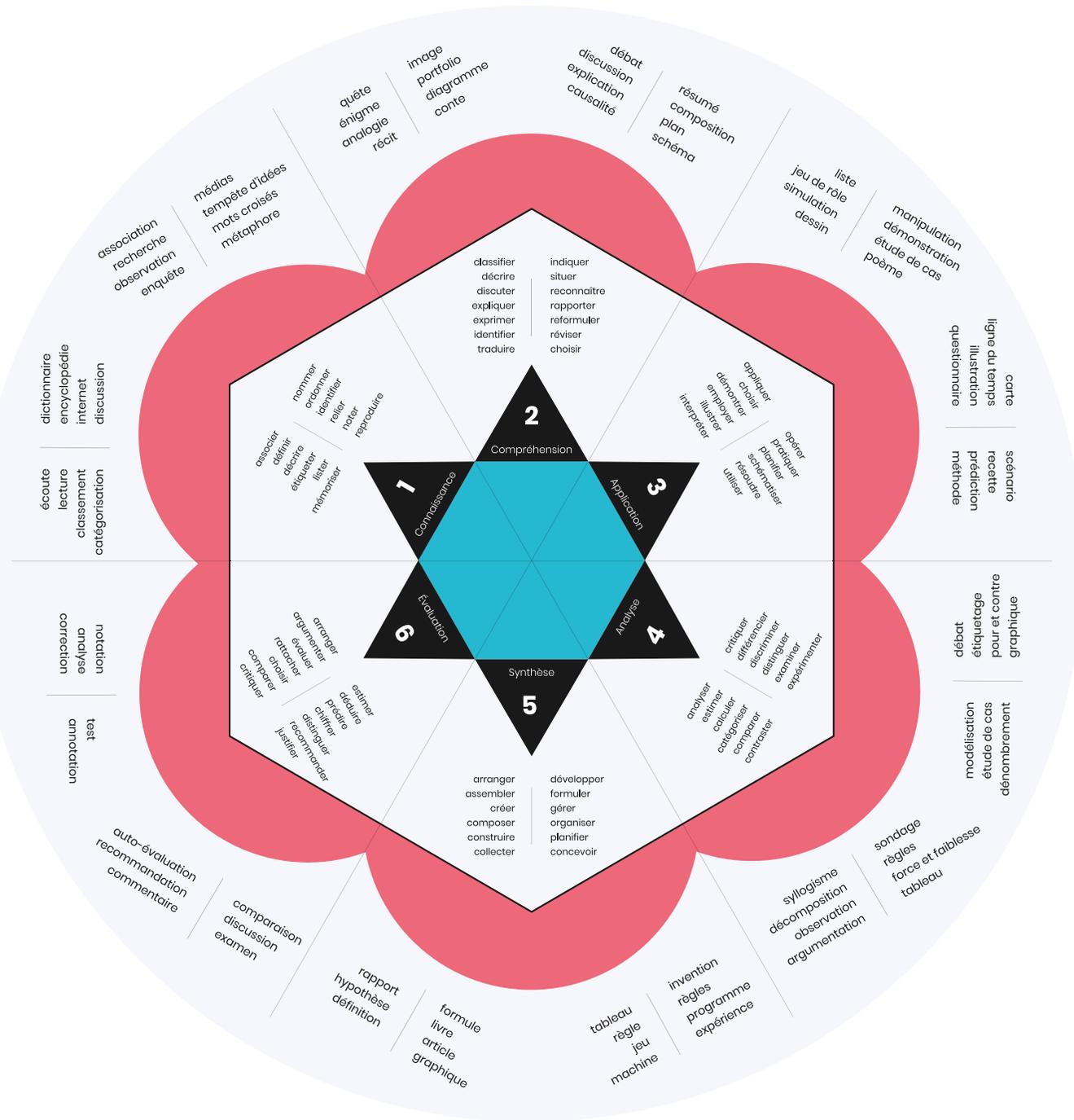
L'application : Pour un formateur en pâtisserie, un des premiers objectifs peut être de suivre et mettre en place une recette.



L'analyse : Un formateur en vente commerciale peut avoir comme objectif de savoir rédiger un argumentaire de vente.



L'évaluation : Pour un enseignant en philosophie, un des objectifs peut être d'être capable de conduire un débat.



Sur la taxonomie en forme de rose, on peut observer différentes activités proposées pour chaque catégorie cognitive. Si vous souhaitez concevoir un Serious Game, il peut être important d'avoir toujours cette fleur auprès de vous afin de savoir si votre activité est pertinente avec vos objectifs ou même pour trouver une activité à proposer.

3 Pour planifier vos séances d'apprentissage

Si l'on reprend la manière pyramidale de visionner la taxonomie de Bloom cela peut vous aider pour organiser vos séances d'apprentissage. En effet, Bloom a hiérarchisé logiquement la succession de ces catégories cognitives. Si vous souhaitez séquencer votre apprentissage, vous pouvez donc commencer par des objectifs tels que la mémorisation puis l'analyse et enfin la synthétisation.

De plus il est conseillé de diviser votre formation en plusieurs modules afin de faciliter la rétention d'informations par vos apprenants. Il est plus facile de retenir une petite quantité d'informations que de devoir tout apprendre d'une seule traite.

L'apprentissage dans le jeu

Si l'on reprend la deuxième hypothèse de Malcolm Knowles : l'expérience de l'apprenant adulte. On se rappelle que l'adulte acquiert en maturité et en expérience au fur et à mesure de sa vie. Cela signifie cependant que chaque individu a des expériences et un vécu qui lui sont propres. Ainsi, quel qu'il soit, il n'aura pas la même approche vis-à-vis de l'interface d'un Serious Game ni même des compétences demandées.

Il est donc primordial de penser à ces différences lors de la conception de vos cours mais aussi des fonctionnalités que vous allez leur proposer.

Le jeu et ses conventions

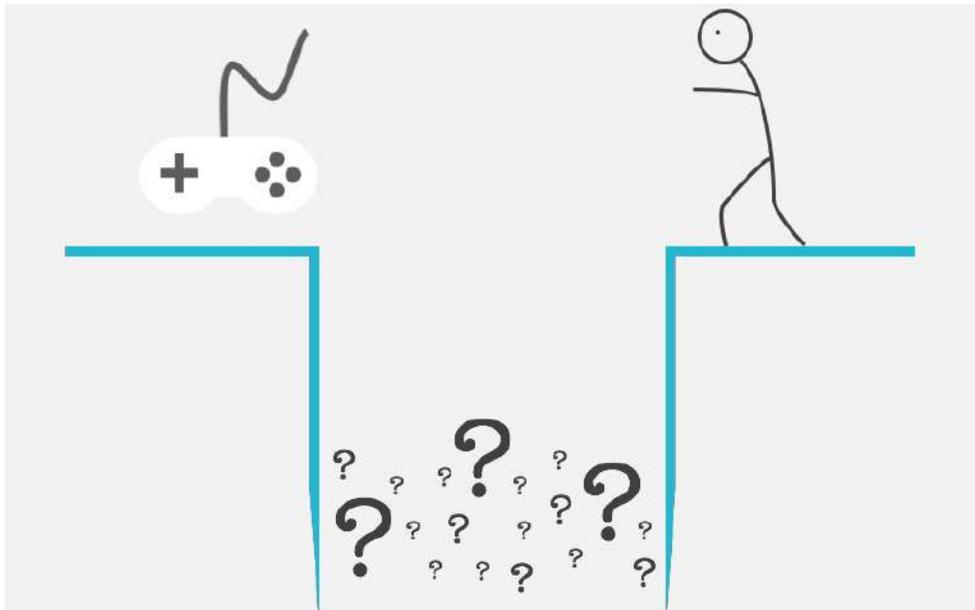
Un Serious Game est un jeu, ça nous l'avons compris mais qu'est-ce que cela implique réellement ?

Un Serious Game peut se dérouler de différentes manières : en classe, en entreprise ou encore seul. Cela signifie que **la cible est différente et variée** et qu'elle a ses propres conventions vis-à-vis des mécanismes de jeu.

La convention, c'est l'un des 12 critères d'Amélie Boucher, concernant des règles d'ergonomie web. Il s'agit de s'appuyer sur **ce que l'utilisateur connaît déjà** des interfaces web par rapport à l'expérience qu'il a acquise.

Cependant dans un Serious Game il s'agit de l'une des plus grandes difficultés rencontrées par les utilisateurs. En effet, lorsqu'un utilisateur navigue sur le web, il est facile pour lui de se retrouver face à des éléments qu'il a déjà rencontré dans de précédentes expériences. Mais ce n'est pas le cas pour les jeux sérieux, puisque leurs conventions s'appuient sur la connaissance d'autres jeux.

Or les Serious Game sont majoritairement utilisés par des personnes ayant une expérience limitée du jeu. Il est important de **tenir compte de cet écart** lors de la conception de votre jeu.



Par exemple, dans les jeux vidéos il est courant d'utiliser les touches du clavier ZQSD ou les flèches pour marcher tout en déplaçant la caméra avec la souris.



Lorsque l'on reprend ce système sans interroger la cible en amont, il est évident que certaines personnes n'en n'ayant pas l'usage, puissent se sentir perdues. Ces utilisateurs peuvent avoir du mal à utiliser la souris et le clavier en simultané et donc à marcher en même temps que de déplacer la caméra. Ce qui était prévu comme un mouvement conventionnel et fluide, pourrait devenir une frustration et un blocage dans le jeu pour les apprenants.

Un Serious Game, avant d'être conçu, peut passer par une phase de **recherche utilisateur**. En effet, comprendre leurs besoins est une étape très importante lors d'une approche de **conception centrée sur l'humain**.

Il existe plusieurs manières de connaître vos utilisateurs et leurs habitudes pour éviter de commettre ce genre d'erreur :

Enquêtes : À partir d'un Google Forms par exemple, vous pouvez facilement et rapidement récupérer un grand nombre de données statistiques sur les habitudes de vos utilisateurs.

Tests d'utilisabilité : Cette solution vous permet de tester certains questionnements que vous aviez via un prototype haute qualité (maquettes), une première version déployée ou même des prototypes papiers. Ainsi, vous pourrez connaître les problèmes existants pour les limiter une fois la conception terminée.

Il est nécessaire de ne pas bloquer vos utilisateurs sur ce genre de fonctionnalités secondaires, car cela risque de les

rendre moins concentrés pour les compétences réelles qu'ils doivent acquérir.

Si vous déterminez en amont leurs éventuelles limites en termes de connaissances techniques, vous pourrez ainsi ajouter **un niveau pratique**, dans lequel les utilisateurs peuvent se familiariser avec votre système de navigation par exemple. Ainsi, l'écart qu'ils peuvent avoir avec le jeu sera diminué. Ce niveau pourra bien sûr être passé si l'utilisateur n'en ressent pas le besoin.

Au contraire, s'ils n'ont pas de limites concernant la manière d'utiliser des outils multimédias, cela vous permettra d'en intégrer dans votre Serious Game et de le rendre **plus efficace et immersif**.

La rétroaction

Cependant, le manque de conventions est lié au **besoin de rétroaction**. En effet, si votre jeu n'offre pas à l'utilisateur la possibilité de savoir son niveau d'avancement et les progrès qu'il réalise alors ce dernier continuera à refaire les mêmes erreurs.

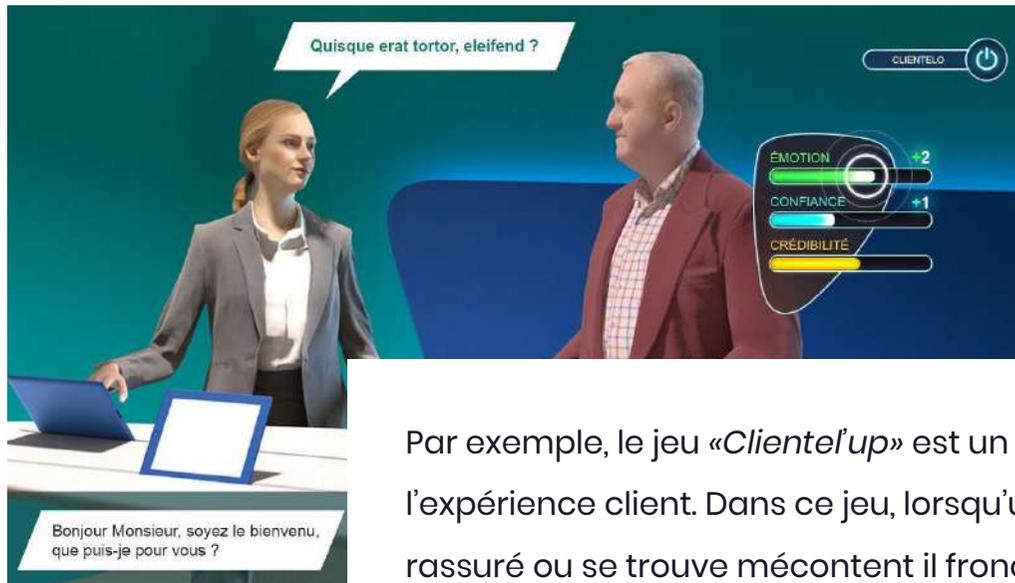
Il est facile, lors d'un achat en ligne par exemple, de connaître à quel moment l'objectif est atteint : notre commande est passée, on reçoit une confirmation par email. Or, lors de l'acquisition d'une nouvelle compétence, il est plus compliqué pour l'individu de comprendre à quel moment il a atteint l'objectif final. Ces moments de rétroaction au fur et à mesure de sa progression sont donc essentiels.

De plus, dans le Serious Game, en plus d'être **immédiat**, le feedback se doit d'être **personnalisé** en fonction des

connaissances de chacun : chaque individu doit savoir ce qu'il a appris et ce qu'il doit travailler.

Les feedbacks font partie intégrante de l'habitude des utilisateurs sur le web (email de confirmation, barre de progression, notifications, ...). Ils permettent de **rassurer l'utilisateur** et lui donnent un **sentiment de contrôle et de progression**.

Bien évidemment, il est important de s'assurer que vos retours soient bien compris par les utilisateurs, sinon vous n'observerez aucun changement de comportement.



Par exemple, le jeu «*Clientel'up*» est un Serious Game sur l'expérience client. Dans ce jeu, lorsqu'un client ne se sent pas rassuré ou se trouve mécontent il fronce les sourcils. Or il était impossible de laisser cette réaction comme seul élément de rétroaction pour les joueurs. En effet, ils n'auraient sans doute pas compris ni réagi. C'est pourquoi dans ce jeu, des jauges sont associées à un client pour faciliter l'observation de son ressenti par l'utilisateur (émotions, confiance, crédibilité). Ainsi, l'apprenant a toutes les clés en main pour comprendre si ses actions ont un effet positif ou négatif sur son client.

L'essai et l'erreur

L'intégration de l'apprentissage est essentielle dans un Serious Game et nécessite un retour immédiat sur les actions de vos utilisateurs ; que l'action soit positive ou négative.

En effet, les neurosciences affirment que les encouragements et les retours positifs favorisent un bon apprentissage. C'est ce qu'on appelle **la motivation positive**.

Cela fonctionne également dans l'éducation de l'enfant. Si vous orientez son éducation en tournant les remarques de manière positive, l'enfant aura certainement une plus grande confiance en lui. Il s'agit du même fonctionnement dans les Serious Game, si l'on porte un regard bienveillant et positif sur vos actions alors vous aurez conscience de votre progression ; sans pour autant qu'il y ait une récompense.

Pour les erreurs, il s'agit d'un comportement normal dans le processus d'apprentissage.

C'est une représentation mentale que se fait l'apprenant d'une notion ou d'une action, c'est donc un obstacle qu'il faut repérer avant de pouvoir dépasser.

Le psychologue cognitiviste et neuroscientifique, Stanislas Dehaene, explique que l'apprentissage se déclenche lorsqu'un signal d'erreur montre que l'intuition qu'a notre cerveau n'est pas parfaite. Si tout était prévisible et parfait alors il n'y aurait pas d'apprentissage.

C'est pourquoi, il arrive que certains joueurs désirent même pouvoir revenir en arrière dans le jeu afin de modifier certains de leurs choix.

C'est ce qu'explique Yu-kai Chou, auteur de plusieurs livres sur la gamification. En effet, ils se rendent compte de leurs erreurs et c'est ainsi qu'ils apprennent.

C'est également ce qu'illustre Knowles, lorsqu'il parle du concept de soi, selon lui, l'adulte est un être auto-dirigé. Par conséquent le Serious Game doit laisser la possibilité aux apprenants de découvrir les informations qu'ils souhaitent seuls, sans avoir besoin d'aide.

C'est en laissant cette possibilité que l'apprenant rencontrera des difficultés, fera des erreurs

et acquerra plus facilement de nouvelles connaissances.

De la même manière, si vous devez faire intervenir un animateur dans votre jeu, alors son intervention devra être minimale pour un groupe d'adultes. Attention tout de même à ne pas entraver **l'expérience du jeu** ; il faut toujours que l'utilisateur puisse avoir accès à de l'aide en cas de besoin.

Par contre, il vous faut connaître votre cible, car si celle-ci est plus jeune, le besoin d'être guidé sera plus important.

« Un organisme passif n'apprend pas. L'apprentissage est optimal lorsque l'enfant alterne apprentissage et test répété de ses connaissances. Cela permet à l'enfant d'apprendre à savoir quand il ne sait pas.»

Stanislas Dehaene

Daniel Boitaud – Passages d'interview

Grâce à mon entreprise d'alternance 4SH, j'ai eu la chance d'interviewer Daniel Boitaud sur son expérience, afin d'en apprendre plus sur le Serious Game.

Lorsque je lui ai posé la question : **«Quelle est selon toi la différence entre un cours classique et un Serious Game ?»**, il m'a tout de suite parlé du fait que dans un Serious Game, l'apprenant était actif et qu'il y avait une formation par l'erreur : «À partir du moment où l'utilisateur fait, il y a plus de raisonnement, d'appropriation. [...] On retient plus facilement quand on se plante.»

«Les cours auraient dû précéder l'action», c'est également ce que m'a expliqué Daniel. En effet, selon lui pour vivre une expérience de jeu, il faut que les élèves aient suivi un cours en amont pour s'y référer en cas d'erreurs.



Daniel Boitaud

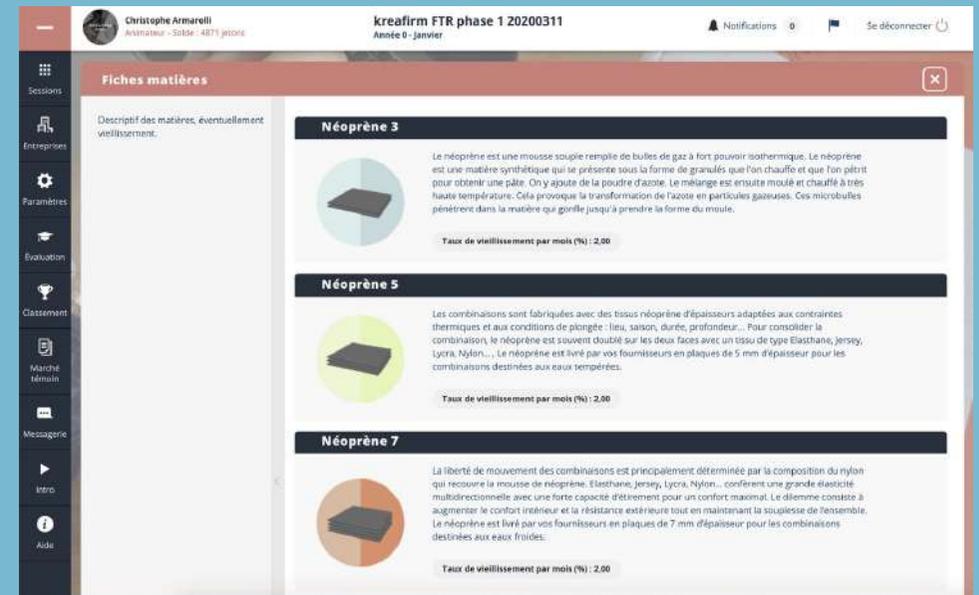
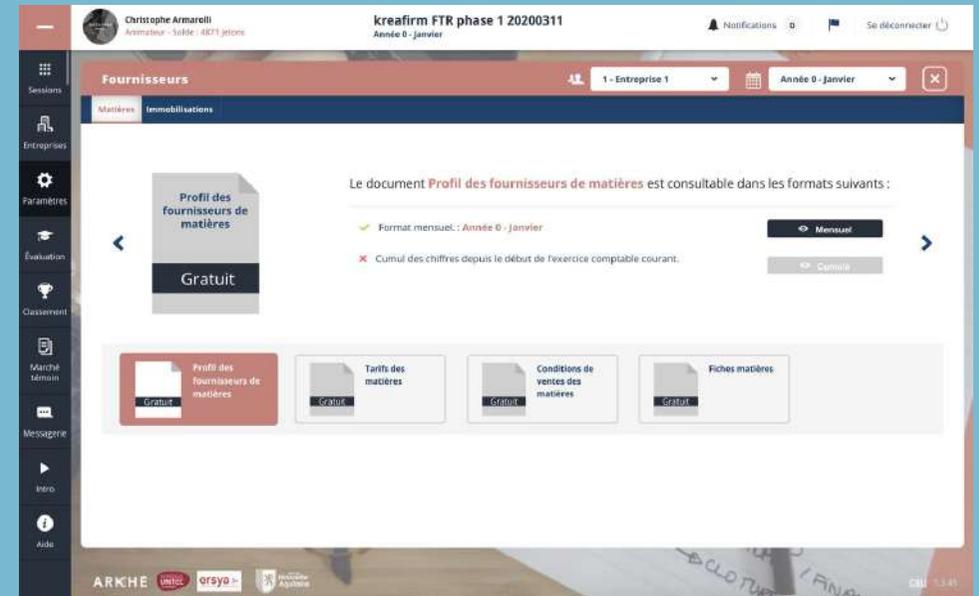
Concepteur pédagogique, professeur agrégé de gestion à Bordeaux. Il est aussi le créateur d'Arkhé, une entreprise de création de Business Games.

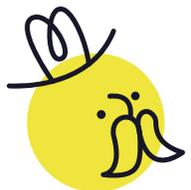
«Les apprenants passent plus de temps sur des Serious Games que sur des cours classique.»

Par ailleurs, il m'a aussi dit qu'il fallait provoquer l'erreur, ce qui m'a interpellée. Il m'a donc expliqué que, selon lui, c'était source de progrès.

Par exemple dans le jeu «*Kréafirm*», un Business Game créé par Arkhé et développé par 4SH, le but est de créer son entreprise. Les utilisateurs ont ainsi accès à différents cours, dans celui concernant les fournisseurs, les élèves ont appris en amont du jeu qu'ils devaient payer les fournisseurs le plus tard possible. Mais ici, le jeu est créé de manière à ce que plus les joueurs choisissent de payer tard les fournisseurs, plus les tarifs sont élevés.

Le but est de montrer qu'il faut une réflexion supplémentaire, mais les élèves ne le sauront qu'en se trompant. Si on leur avait expliqué cela sous forme de règle ils ne l'auraient probablement pas retenu alors que là ils s'approprient le raisonnement.





Ce qu'il faut retenir ...

Ce qui est important dans le Serious Game c'est **l'expérience vécue** par vos joueurs. Meilleure sera son expérience de jeu, meilleure sera la rétention d'informations. Le **feedback immédiat et personnalisé**, que vos utilisateurs vont recevoir, permet de favoriser une bonne utilisation du jeu. Que ce retour soit positif ou négatif, il aura un impact considérable sur la progression de votre apprenant dans le jeu.

Pour concevoir une bonne expérience de jeu vous devez

connaître votre cible afin d'adapter la formation à son besoin.

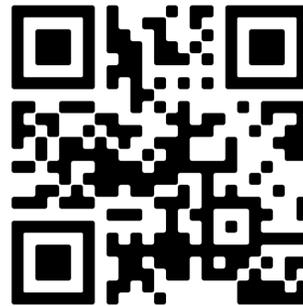
Les théories constructivistes, l'andragogie de Knowles et la taxonomie de Bloom ont joué un rôle extrêmement important dans ce qu'est le Serious Game aujourd'hui.

Pour créer votre programme de formation, pensez à vous référer aux hypothèses et principes de l'apprentissage chez l'adulte mais aussi à la classification de l'apprentissage par Bloom.



**Vous avez aimé en apprendre plus sur
l'apprentissage dans les Serious Games ?**

Testez maintenant vos connaissances :



www.magalidamourette.fr/livreblanc/quiz/

LEVEL

3



CONCEVOIR UN SERIOUS GAME



D'après une étude expliquée sur le site [SkillBuilder LMS](#), le Serious Game aurait un impact significatif sur le taux de rétention des utilisateurs. En effet, cela permettrait d'augmenter la rétention de plus de 300% lors d'un test immédiat après le jeu.

Mais alors comment cela fonctionne dans notre cerveau ?

Nous analyserons comment fonctionne **la mémorisation dans le jeu sérieux** et la manière dont on peut l'améliorer.

Pour finir, nous verrons les bonnes pratiques de la conception d'un Serious Game pour tous les niveaux.

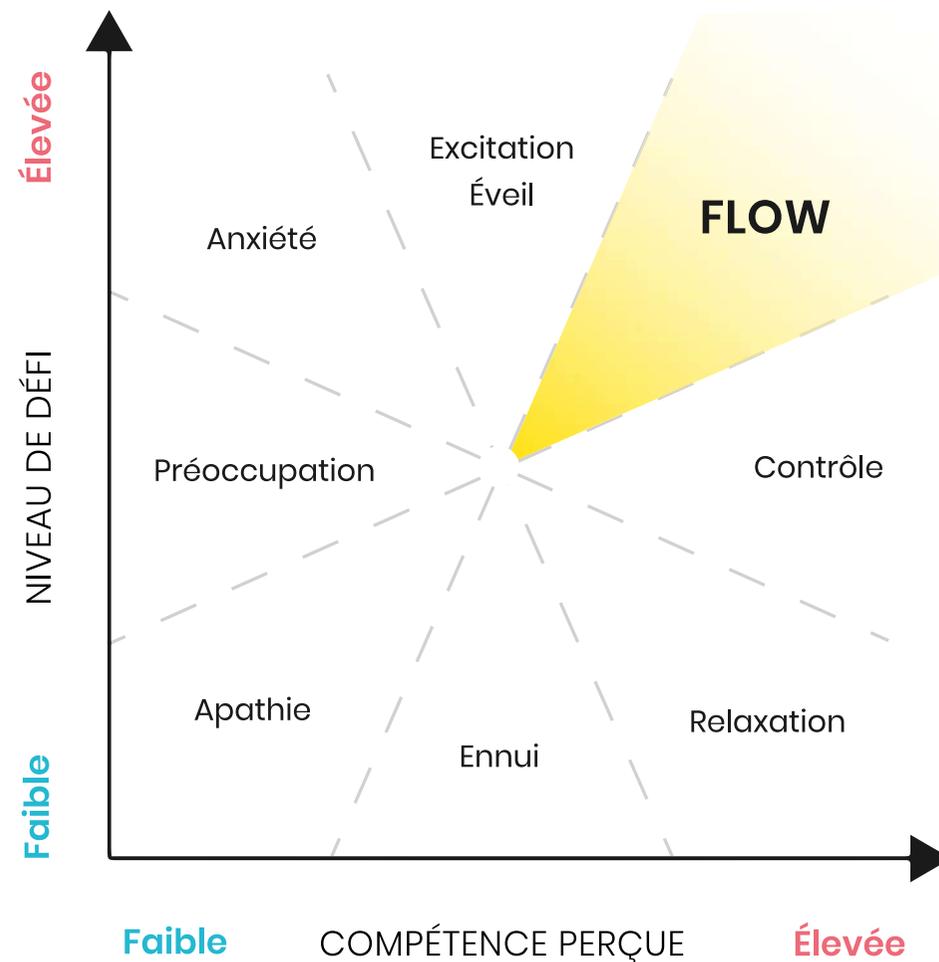
La mémorisation

L'attention

L'attention est la capacité qu'a notre cerveau à se concentrer sur une tâche ou un objet. Selon Stanislas Dehaene, l'attention sert à sélectionner les informations, à moduler l'activité cérébrale et à faciliter l'apprentissage. En effet, lorsque toute notre attention est focalisée sur une tâche, alors la mémorisation devient plus facile.

C'est ici qu'intervient le flow. L'état de flow correspond à une **expérience optimale** et a été formulé par le psychologue Mihaly Csikszentmihalyi.

Le flow est un sentiment de satisfaction et de plénitude, dans la réalisation d'une activité, pour laquelle toute notre attention se porte sur la tâche en cours. L'activité en question doit constituer un défi. Il s'agit de situations où les exigences de la tâche correspondent parfaitement aux capacités de l'individu.



L'auteur de cette théorie a identifié **10 ressentis et caractéristiques** qui permettent d'identifier une situation de flow :

Représentation claire de l'objectif que l'on souhaite atteindre **1**

On est en mesure de se concentrer pendant un temps long **2**

Perte de la conscience de soi-même **3**

Perte de la notion du temps qui passe (le temps peut sembler ralentir ou passer très vite) **4**

On est complètement absorbé par l'activité **5**

Présence d'un feedback immédiat et direct par rapport à ce que l'on fait **6**

Bon équilibre entre notre niveau de compétence et le défi posé (sentiment d'efficacité) **7**

Sensation de contrôle de la situation **8**

L'activité est perçue comme intrinsèquement gratifiante **9**

On perd la notion des besoins du corps (faim, fatigue, etc) **10**

Bon nombre de ces éléments font partie intégrante du fonctionnement des Serious Games.

De plus, contrairement à l'addiction, le flow a des **conséquences positives** (libération de norépinéphrine, dopamine, anandamide, sérotonine et endorphine). Ces sécrétions hormonales augmentent notamment notre capacité de rétention d'informations, notre vitesse de traitement, notre motivation et nos capacités d'adaptation et de créativité.

C'est pourquoi, **le niveau de difficulté doit être adapté** à chaque joueur. Un utilisateur qui a du mal à réaliser intuitivement les actions de base lui permettant d'accomplir son objectif final risque d'abandonner.

Par ailleurs, lors de mon interview avec Daniel Boitaud, il me disait que, selon lui, le côté très visuel d'un Serious Game était vendeur pour les formateurs, mais que «le risque si le visuel est trop attractif c'est que l'utilisateur s'amuse mais oublie le fond. L'attractivité du support a séduit mais au final les utilisateurs n'ont rien appris.»

En effet ce que voulait nous dire Daniel c'est que **l'attention est sélective**. Il faut donc trouver un équilibre pour éviter une trop grande nuisance.

Cette vidéo rapide démontre le principe de l'attention sélective : <https://youtu.be/vJG698U2Mvo>

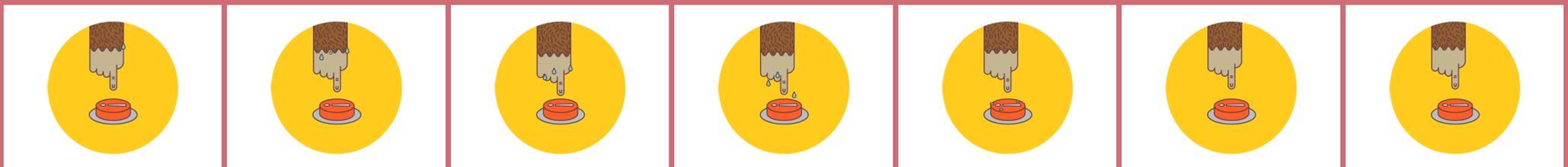
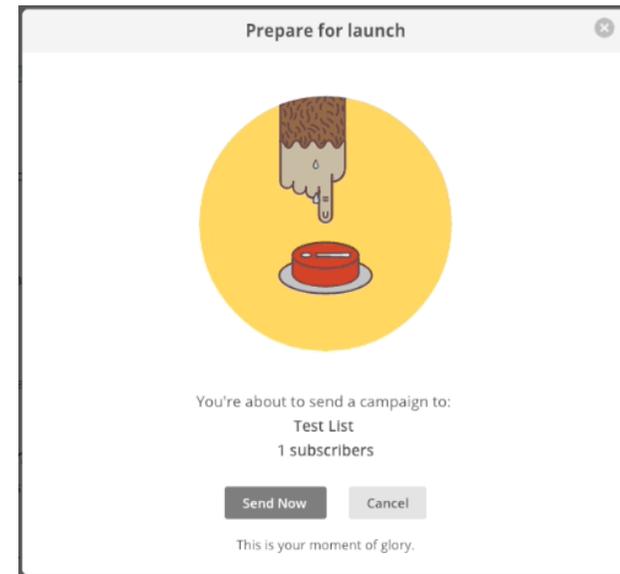


Si comme moi, vous étiez concentrés sur le fait de compter les personnes en blanc, qui ont reçu le ballon, vous avez sûrement dû louper le passage du gorille dans la vidéo. En effet, nous mémorisons en ayant un but précis et tous les stimuli non pertinents dans la réalisation de cet objectif sont évacués par le cerveau, ils deviennent invisibles.

Le Serious Game doit contenir des éléments attrayants et captivants pour vos utilisateurs, mais ils doivent être **utiles dans l'apprentissage** pour ne pas venir distraire l'apprenant.

Par exemple, lors d'un envoi d'une campagne emailing, Mailchimp utilise cette animation :

Or si cet élément était simplement décoratif il viendrait perturber l'action qu'entreprend l'utilisateur afin de valider l'envoi des emails.

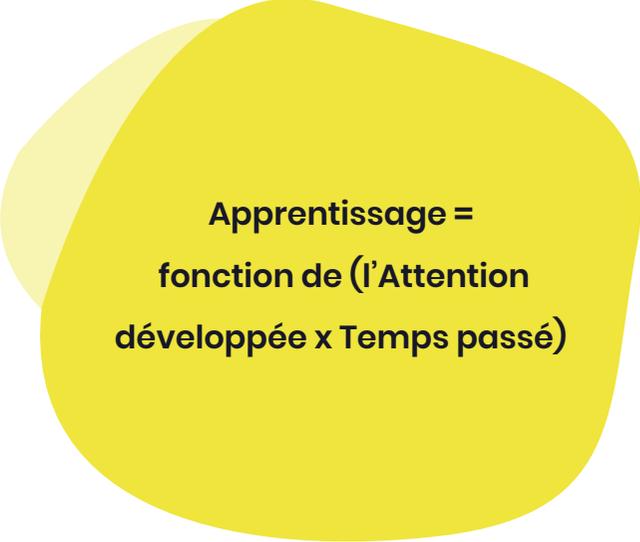


Mais si cet élément est utile pour l'apprentissage et qu'il a un sens alors il doit être conservé. Dans cet exemple, l'animation du singe, ne vient pas seulement distraire l'utilisateur il vient lui apporter une information supplémentaire : «Attention, cette action est risquée, es-tu certain de vouloir la réaliser ?».

Selon Idriss Aberkane, chercheur en sciences cognitives, l'acquisition de connaissance est fonction de l'attention multipliée par le temps.

En effet, ses expériences lui prouvent que : «dès lors qu'un savoir parvient à retenir notre attention et notre temps, il entre dans notre cerveau».

Le but d'un jeu d'apprentissage est donc de faire en sorte que l'apprenant soit **en permanence captivé** par ce qu'il fait. L'univers du jeu, le gameplay et les différentes quêtes à réaliser doivent toujours retenir son attention.



**Apprentissage =
fonction de (l'Attention
développée x Temps passé)**

La motivation

Lorsqu'un individu est motivé à apprendre, cela le rend plus attentif et ainsi il retient les choses bien plus facilement.



Vous avez sûrement déjà constaté que des enfants qui jouaient avec des cartes Pokémon, retenaient beaucoup plus facilement toutes les informations présentes sur leurs cartes. Parfois même s'il y a plus d'une centaine de cartes, chacune avec des statistiques différentes, les joueurs sont capables de mémoriser toutes

ces données afin de jouer et d'affronter leurs amis. La différence avec un cours ? Ça leur plaît !

Mais alors qu'est-ce qui fait que cela leur plaît de jouer aux cartes et non pas d'apprendre par coeur tous les éléments du tableau périodique par exemple ? D'après Yu-kai Chou, «La différence est que lorsqu'ils mémorisent le tableau périodique, leur seule motivation est d'éviter les problèmes avec leurs parents, et d'avoir de bonnes notes... et tous les élèves, quels que soient les résultats auxquels ils sont habitués, s'arrêtent d'étudier dès lors qu'ils obtiennent la note qu'ils recherchent.». Il faut donc que l'objectif d'apprentissage soit un objectif qui leur **procure un réel plaisir**.

En effet, aujourd'hui l'être humain est confronté à un bon nombre de flux et d'interactions. C'est pourquoi les cours magistraux, les examens ou encore la prise de notes nous fatiguent.

L'humain n'est pas actif dans son apprentissage, or nous aimons utiliser notre créativité au service de notre amélioration. Les sciences cognitives sont claires à ce sujet : **«un organisme passif n'apprend pas»**. Dans les Serious Games, plus l'interactivité donnée au joueur sera forte, plus son engagement actif sera sollicité.



Ce n'est pas un problème d'intelligence, mais bel et bien de motivation et d'intérêt.

Yu-kai Chou

Par ailleurs, plus l'apprenant devra gérer des tâches multiples qui rendront son apprentissage actif, plus cela renforcera sa motivation et sa mémorisation. En effet, les cognitivistes ont démontré que le cerveau a des aptitudes à **traiter de nombreuses tâches** en même temps et que cela lui procure du plaisir. Ce plaisir est perçu grâce à la dopamine, une substance chimique qui est générée lorsque le cerveau est confronté à la prise de risque, l'anticipation ou encore la gestion du stress.

Il existe plusieurs impulsions psychologiques liées au jeu qui permettent de libérer cette dopamine. Yu-kai Chou en a défini 8 grands thèmes : Le sens, la prise de pouvoir, l'influence sociale, l'évitement, l'accomplissement, l'imprévisibilité, la pénurie et la propriété.

Les **impulsions psychologiques** peuvent être positives (développement personnel, accomplissement d'objectifs, créativité, ...) ou négatives (privation, curiosité, stress, ...).

Les impulsions négatives sont celles qui permettent de créer l'addiction au jeu alors que les impulsions positives installent le calme et la patience vis-à-vis de l'apprentissage. Il faut donc réussir à créer un équilibre entre ces deux types d'impulsions pour créer un Serious Game qui fonctionne.

En effet, les impulsions négatives bien que très efficaces de manière immédiate, n'ont pas ou peu

d'effets sur le long terme. Si vous souhaitez, par exemple, encourager un comportement, de nombreux tests ont démontré qu'il fallait limiter le nombre de personnes qui pouvaient le faire. Si vous dites «Faites ceci un million de fois» alors il y a peu de chance que les individus le fassent. Alors que si vous dites «Vous ne pouvez faire ceci que 3 fois» là, il y a plus d'enjeu et l'envie de le faire est plus présente mais malheureusement **les humains se lassent vite des impulsions négatives.**

De même, les utilisateurs lorsqu'ils jouent, ont tendance à être axés sur la performance, ils ont besoin de faire les choses rapidement.



C'est pourquoi, il est extrêmement important de **ne pas mélanger les phases de jeux et les phases d'apprentissage**. Lorsqu'ils sont dans le jeu les apprenants sont moins concentrés sur l'objectif réel du jeu, mais il ne faut pas empêcher cette compétitivité qui engage les joueurs dans la formation.

La dopamine est une substance très présente dans le Serious Game et qu'il faut maîtriser puisqu'elle permet des miracles. Cette dernière est aussi présente lorsque notre cerveau se rend compte qu'il a atteint un but précis, c'est pourquoi il est important

de le signaler visuellement ou encore auditivement. Ainsi, un **circuit de la récompense** se met en place et la dopamine est libérée. Ce circuit incite à répéter les activités plaisantes et entraîne alors la recherche de la gratification suivante. Ainsi, il est donc nécessaire d'exploiter cette motivation, à continuer à jouer et à apprendre, en envoyant des signaux clairs de félicitation accompagnés de gains.

Afin de renforcer la motivation à apprendre, vous devez donner à vos joueurs une raison d'effectuer le cours. Pour cela vous devez leur préciser

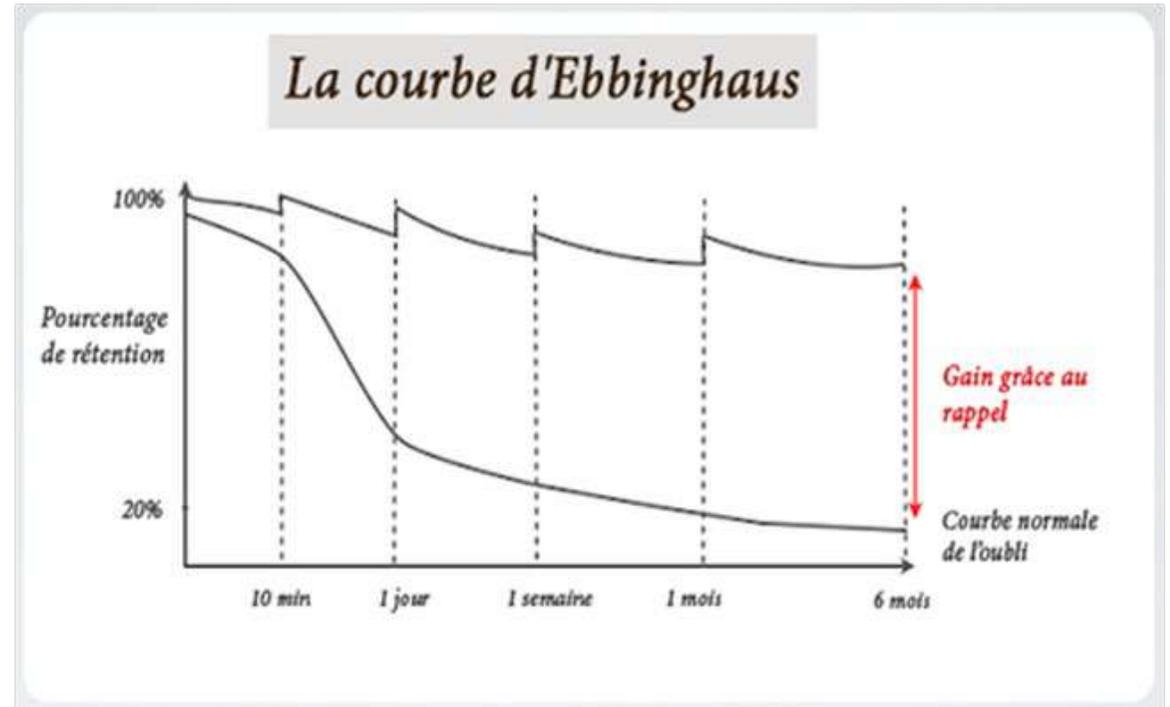
en quoi cet exercice renforcera leurs compétences. Par exemple, s'il y a une tâche de groupe cela renforcera leur capacité à organiser, communiquer ou encore débattre. Ainsi vous impliquerez vos apprenants dans le processus d'apprentissage et cela le rendra plus pertinent à leurs yeux. De plus, s'ils ne comprennent pas la réelle nécessité d'acquérir de nouvelles connaissances alors ils remettront en question la validité de votre cours.

La répétition

La répétition est l'élément le plus important de la **mémorisation sur le long terme**, car une fois que l'apprenant est motivé à apprendre une nouvelle connaissance, il faut pouvoir l'encre dans son cerveau, sinon elle sera oubliée rapidement. Il faut que cela devienne automatique, c'est-à-dire qu'il faut passer d'un traitement conscient d'une connaissance à son traitement inconscient.

Cette automatisation passe par la répétition et l'entraînement. Elle permet de libérer de l'espace dans le cortex préfrontal afin d'absorber de nouveaux apprentissages.

Le psychologue, Hermann Ebbinghaus, a établi «une courbe de l'oubli», selon lui, pour ne pas oublier des choses apprises, il faut répéter les éléments au bout d'un jour, puis d'une semaine, puis d'un mois, ...



D'après, «*Les grands principes de l'apprentissage*» par Stanislas Dehaene, il est essentiel de répéter une connaissance nouvellement acquise :

- pour mémoriser une information, notre cerveau a besoin de **trois passages au minimum**,
- pour intégrer une nouvelle habitude, il a besoin de **21 jours**.

Lors de mon interview avec Daniel Boitaud, je lui ai demandé ce qu'il pensait de l'apprentissage itératif. Selon lui, «La redondance est un élément essentiel de la mémorisation.» mais plus encore, pour lui il faut que ces éléments soient **répétés sous différentes formes**.

«Pour mémoriser cela fonctionne avec le son, l'image, principalement et ça pourrait même être via le toucher.»

« Dans le cours classique, il faudrait pouvoir ajouter du visuel, du son, ... Pour que l'on retrouve tous les genres de mémoires. »

Daniel Boitaud

Ce processus permettrait de s'assurer que l'information soit bien comprise mais aussi d'être sûr de toucher à tous les types de mémoire (visuelle, auditive, kinesthésique). Ainsi, il faut essayer de répéter les choses sous un angle différent, mais aussi sur d'autres médias, comme par exemple un message audio, une vidéo ou encore un graphique.

Le fait de répéter les choses sous différentes formes permet à l'apprenant de **libérer sa pensée analogique**.

C'est-à-dire de construire des liens dans le cerveau entre différents modes de perception.

Le Serious Game offre la possibilité de mettre en oeuvre cette pensée analogique. En effet, le joueur est en mouvement dans un univers de fiction, il agit sur des éléments de son environnement, qui est d'ailleurs visuel et sonore. Cela permet donc d'encre cet univers dans son cerveau. Dès qu'il rencontrera une situation semblable, alors sa pensée analogique se libérera pour lui permettre de résoudre le problème qu'il rencontre.

«Notre cerveau excelle dans la reconnaissance des formes, sa pensée analogique est beaucoup plus performante que sa réflexion formelle».

Danièle Bracke & Michel Aubé

Pour éviter l'oubli il est conseillé de diviser un Serious Game en plusieurs sessions de jeu. Il pourrait être aussi envisagé de prévoir une séance de rappel plus théorique ou via des exercices, une fois le Serious Game terminé.

Afin d'en apprendre plus sur le Serious Game, je me suis rendue au **Serious Games Forum** à Paris.

Lors de la table ronde d'introduction Sébastien de Peyret, officier d'infanterie et Caroline Brandao, responsable du pôle droit international humanitaire à la croix rouge française, ont échangé à ce sujet.

D'après Sébastien de Peyret, "**Le langage ne suffit pas**", selon lui le Serious Game permet à ses apprenants d'intégrer des mécanismes plus facilement, notamment si les moyens sont limités et qu'ils ne peuvent pas se rendre sur le terrain.

Alors que dans le cas de Caroline Brandao, le Serious Game sert surtout à vulgariser mais ne suffit pas, il faut qu'il y ait par la suite **un processus classique d'apprentissage**.

Le découpage en plusieurs sessions de jeu par mini-objectifs favorise l'enchaînement de succès brefs et donc le circuit de la récompense. Comme nous l'avons vu plus tôt, ce circuit permet de conserver l'attention de l'apprenant et ainsi d'améliorer son apprentissage.

De plus avec l'habitude, les chemins synaptiques se recréent et la rapidité des connexions dans le cerveau augmente.

C'est ce que l'on appelle **la plasticité neuronale**, c'est la

capacité du cerveau à pouvoir se modifier lors des phases d'apprentissage.

C'est pourquoi il est possible de créer des jeux thérapeutiques comme NeuroRacer qui

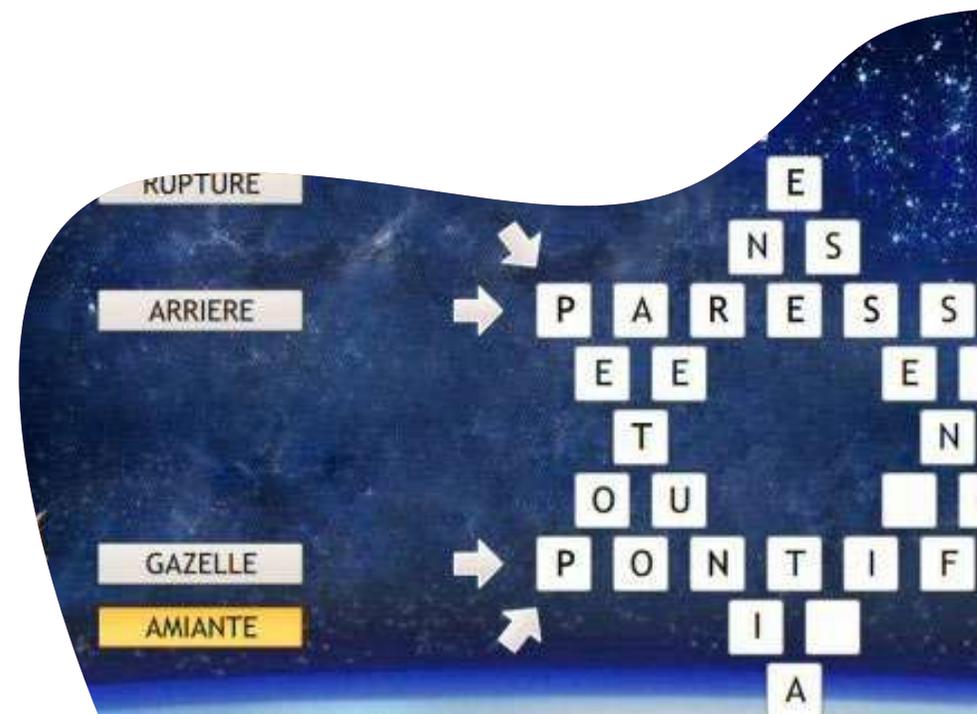
sont à visée des personnes âgées. Ce jeu est un jeu de course



qui permet de redynamiser le cerveau grâce à des signaux ponctuels que le joueur reçoit pour conduire.

Ainsi, après avoir joué à NeuroRacer, des personnes de 60 à 85 ans ont montré des capacités cérébrales meilleures que des jeunes de 20 ans non entraînés.

Par ailleurs la répétition permet de réaliser des objectifs à long terme qui semblaient irréalisables mais qui une fois mis sous forme de plusieurs petits exercices rendent le tout possible. C'est le cas du jeu Happy Neuron.





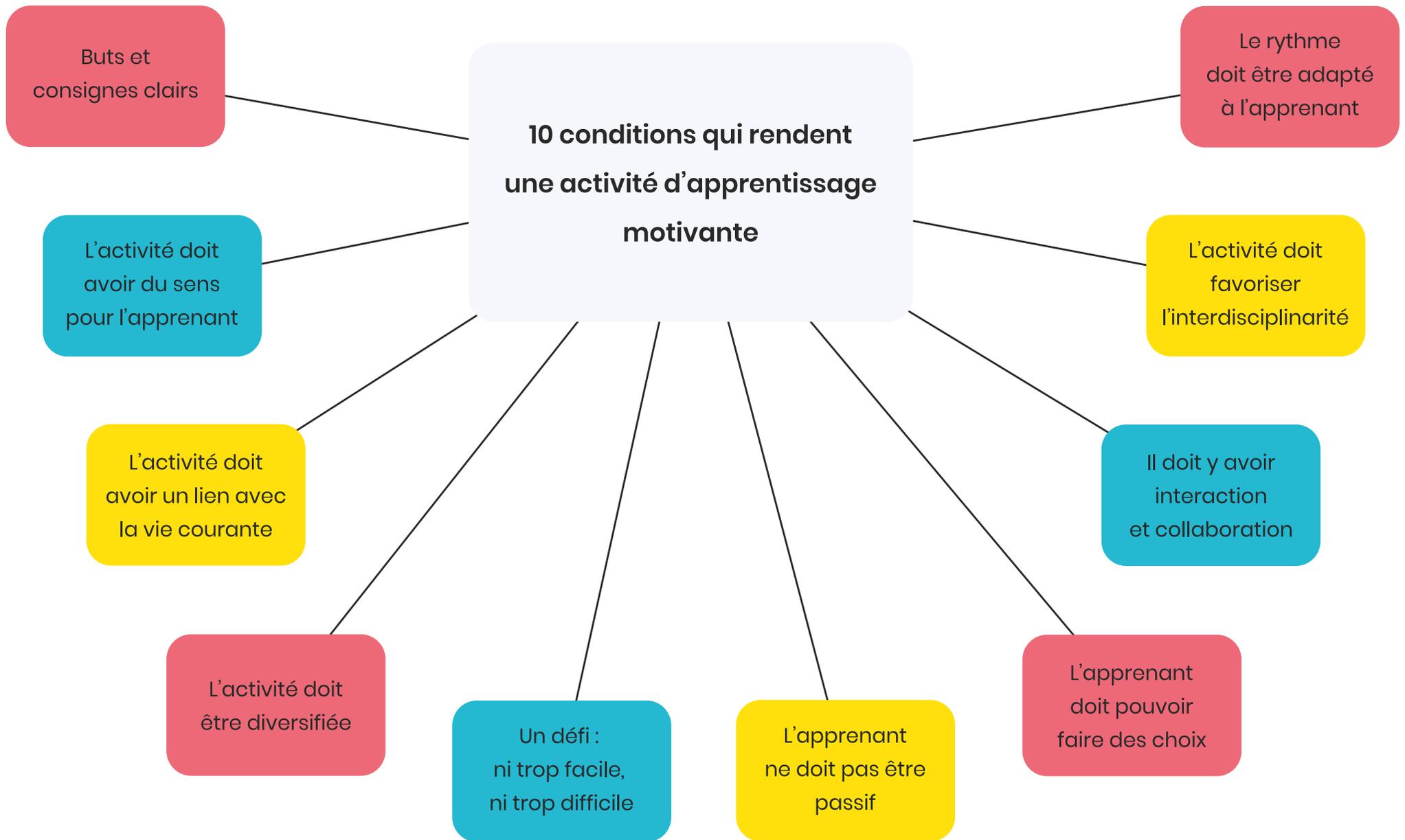
Le saviez-vous ?

Les Serious Games destinés aux seniors sont de plus en plus développés avec de réels objectifs thérapeutiques, notamment :

- retarder l'apparition des symptômes de maladies neurodégénératives, en améliorant ou en ralentissant **la disparition des fonctions cognitives** (mémoire, langage, raisonnement, apprentissage, intelligence, perception ou encore attention)
- prévenir le risque de chutes et **favoriser l'autonomie** de la personne âgée et de son maintien à domicile
- devenir acteur dans la prise en charge de sa **pathologie chronique**
- s'éduquer en matière de santé et **prévenir l'apparition de certaines maladies**

Happy Neuro, jeu d'entraînement cérébral, est utilisé dans certains hôpitaux afin de stimuler des patients dépressifs, schizophrènes ou ayant subi un AVC. En avançant au jour le jour, les patients sont moins effrayés par la quantité d'objectifs à réaliser sur le long terme et progressent ainsi bien plus vite.

Enfin, pour résumer, dans un Serious Game, les utilisateurs sont plus intéressés par le sujet car il est abordé de manière amusante. Ils sont alors plus engagés, et **lorsque le taux d'engagement augmente, la rétention augmente** également. Il permet aussi d'aborder des concepts plus complexes étant donné que la **formation est amusante et stimulante**, les utilisateurs sont plus à même de rester concentrés plus longtemps.



Conseils de conception

Une méthodologie

Julian Alvarez

*Concepteur de Serious Game
pour Bayard, TFI, Milan, ...*

Il a connu plusieurs situations pour la conception de Serious Games :
Parfois, le client souhaitait un jeu mais il ne savait pas forcément ce qu'il voulait. D'autres fois, la société pour laquelle il intervenait avait déjà le scénario.

«On est dans un mode agile en fait»

Pour la conception, il s'appuie toujours sur des principes d'apprentissage (évaluation formative, pédagogie différenciée, socio-constructivisme, approche essai-erreur, ...)

Daniel Boitaud

Concepteur de Business Game pour Arkhé International

Daniel présente les différents objectifs aux intervenants et en fonction de ce qu'ils souhaitent, il leur propose un jeu.

Pour la conception de ces jeux, ils s'appuient sur le **Système GRAY**.

Charline Potier

Psychologue cognitiviste, UX designer, conceptrice pédagogique

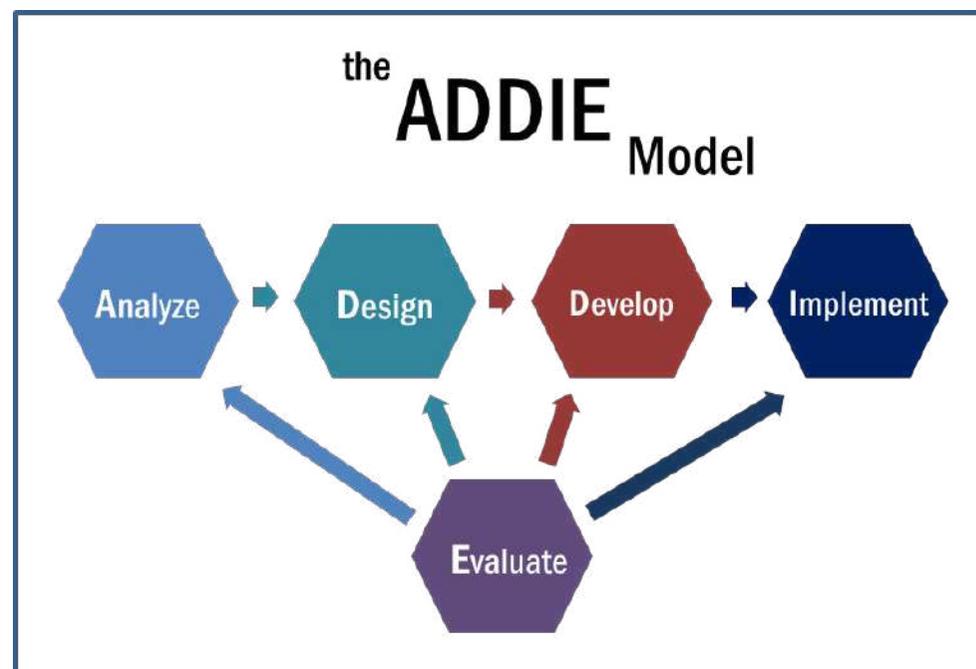
«Plutôt sur des théories de l'apprentissage, mais les données exploratoires (besoin client, public cible, coût, délai) sont aussi importantes. Je ne suis pas trop au fait des méthodes classiques de développement. Le processus habituel pour moi est d'analyser la demande, la reformuler en fonction des données exploratoires puis de proposer une maquette. Après plusieurs améliorations, on passe sur la conception puis les tests (tests par l'équipe, tests d'utilisateurs)»

Lorsque l'on pose la question : «Pour concevoir un Serious Game, vous vous appuyez plutôt sur une méthodologie classique de développement ou sur des théories de l'apprentissage ?», les réponses sont assez diverses. En fait, cela dépend du type de projet mais aussi et surtout du type de structure dans laquelle le projet évolue (professeurs, agence web, indépendants, studio d'édition, ...).

Cependant, il est toujours intéressant de connaître les théories de l'apprentissage, que ce soit pour une utilisation consciente ou non. De plus, des éléments sont communs entre ces deux méthodes, comme le fait de procéder de manière itérative par exemple.

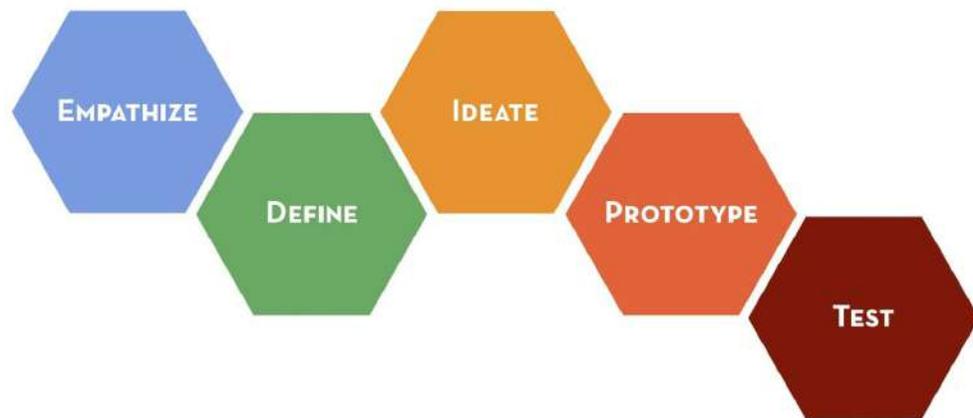
Le modèle ADDIE

Le modèle ADDIE est un **processus de création** transverse à ces deux méthodologies. Ce modèle appartient à l'ingénierie pédagogique et est sûrement le plus reconnu d'entre eux.



Analyse, Design, Développement, Implantation et Évaluation.

Ce modèle est transverse puisque finalement on le retrouve également du côté du **Design Thinking**. Le Design Thinking est une méthode de résolution pratique et créative des problèmes. Elle est basée sur un processus de co-créativité, impliquant des retours de l'utilisateur final. Ci-dessous il s'agit du modèle de le Hasso-Plattner Institute of Design de Stanford (d.school).



Empathie, Définition, Idéation, Prototype et Test.

Un processus en 5 étapes

1 Analyser

Pour créer un Serious Game il faut donc dans un premier temps définir les grandes lignes du projet. Cette phase d'analyse consiste à orienter la conception du dispositif : Quels sont les besoins de formation ? Quelle est ma cible ? Quelles sont ses caractéristiques ? Dans quel contexte aura lieu la formation ? Quelles sont mes contraintes en termes de temps et de budget ?

2 Contextualiser

Le but est de définir les objectifs pédagogiques. C'est également à ce moment qu'il faudra construire l'architecture de votre formation : ordre, contenus et outils de chaque module afin d'atteindre votre objectif final.

Un objectif final résulte d'une suite de challenges et d'actions à accomplir. Par exemple, dans Mailchimp afin de pouvoir envoyer un emailing (objectif final), l'utilisateur va devoir créer sa liste et y importer des emails, ainsi que son template email (challenges). C'est ce qu'on appelle **la séquence de jeu**.

Développer

Il s'agit de la conception du Serious Game en lui-même. Il faut créer les éléments graphiques, programmer le jeu et aussi parfois composer la musique et les sons. Cela correspond finalement à la construction des outils, médias et contenus définis lors de la phase précédente.

Mise en service

Cette phase consiste à donner l'accès au dispositif aux apprenants. S'il s'agit d'un dispositif présentiel il faudra

prévoir de réserver une salle, d'envoyer des convocations ou encore d'animer la journée. En formation à distance, il faudra alors prévoir une version en ligne (déploiement, mise en recette, lancement).

Évaluer / tester

Enfin, cette phase consiste à évaluer le dispositif à 3 niveaux :

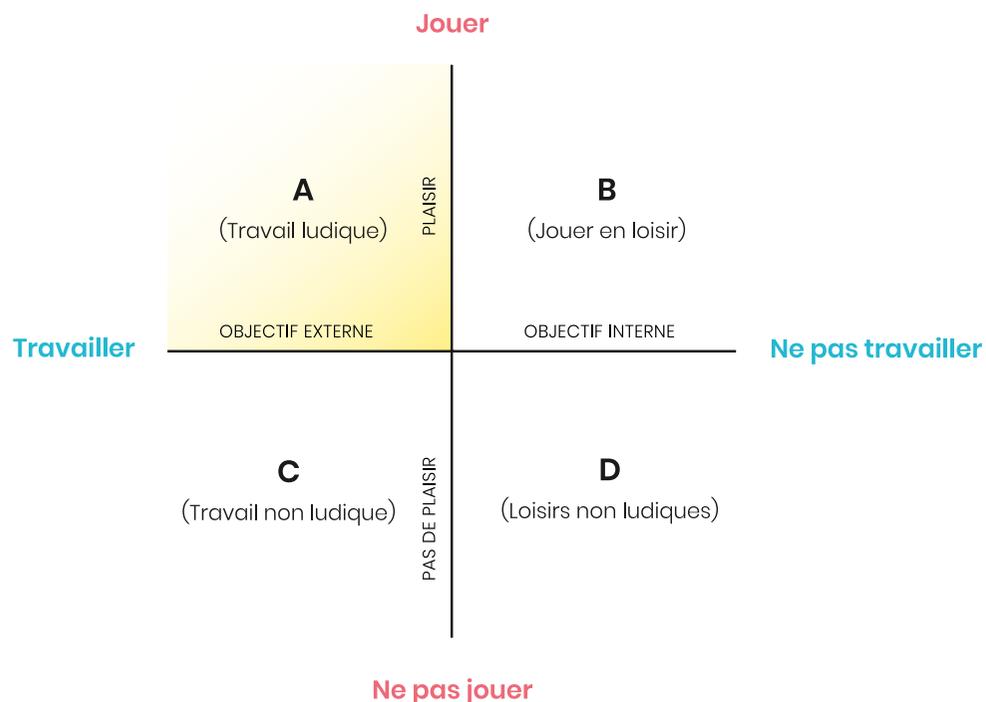
- Qu'ont retenu/appris/assimilé les apprenants ?
- Comment la formation a-t-elle été perçue par les apprenants ?
- Quel a été le retour sur investissement de la formation pour vous ou votre client ?

Les 4 approches de conception

Selon Julian Alvarez il existe 4 approches de conception d'un Serious Game :

Serious Game Design : Le but est de concevoir un jeu sérieux, numérique ou non, en créant le game play et en y associant les fonctions utilitaires. Le jeu, ainsi créé, vise un marché qui s'écarte du seul divertissement.

Le Serious Play se situe dans le cadran A de ce schéma :



Gamification : Il s'agit d'ajouter du jeu ou des éléments de jeu à un dispositif ou un contexte purement utilitaire.

Dégamification : À l'inverse, ici on enlève au jeu des éléments ludogènes pour tendre vers des fonctions utilitaires.

Serious Gaming : L'objectif est de détourner, par les usages (Serious diverting) ou par modification (Serious modding), un jeu existant, numérique ou non. On lui assigne ainsi des fonctions ou des objectifs utilitaires.

Par exemple un Serious Gaming pourrait être de détourner le jeu Overcooked. C'est un jeu vidéo de cuisine où chaque joueur incarne un personnage et ensemble, ils doivent réaliser le maximum de recettes en un temps imparti.



C'est le défi qu'une école de management a relevé. Chaque joueur incarne un cuisinier mais, on ajoute un cinquième joueur qui n'a pas de manette, mais qui supervise l'ensemble, il devient manager.

Les joueurs vont donc devoir l'écouter, mais lui, devra également se tenir au courant de ce qu'il se

passé auprès de l'ensemble des joueurs (personnes en difficulté, personnes en limite de savoir-faire, déficit d'écoute, ...).

Après 3 tours, il y a un débriefing avec le manager, pour essayer d'améliorer l'efficacité de l'équipe.

Équipe de conception

Lors de la conception d'un Serious Game, l'équipe est différente en fonction du type de projet et de structure.

On peut retrouver différents types de profils :



Rédacteurs, game designers
ou commanditaire



UX Designers



Sound Designers
ou musiciens



Illustrateurs, graphistes
ou designers



Concepteurs pédagogiques



Relecteurs



Développeurs

Le saviez-vous ?

La conception d'un jeu sur mobile dure en moyenne 1 an pour une équipe de 3 à 4 personnes. Alors qu'un jeu sur console peut avoir des équipes allant jusqu'à 300 personnes et peut durer jusqu'à 3 ou 4 ans.



Bien sûr, si vous souhaitez vous aventurer dans la conception d'un Serious Game seul, ne vous inquiétez pas ! Des solutions existent : ClickTeam Fusion, Adventure Game Studio, RPG Maker VX, ...

Des jeux tels que Tetris ou Flappy Bird ont été créés grâce à ces technologies.

Thierry Labregère, enseignant en 1er degré, s'en est également servi pour créer ses Serious Games.

Par exemple, pour créer «*Les aventures de Bob Courvite : Les souterrains de la conjugaison*», il a utilisé The Game Factory (devenu ClickTeam Fusion). Cet outil fournit une multitude d'éléments graphiques et il n'y a pas non plus besoin de connaître des langages de programmation.



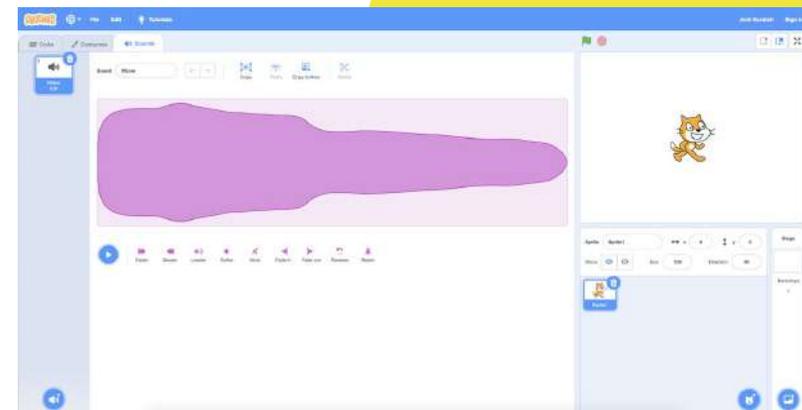
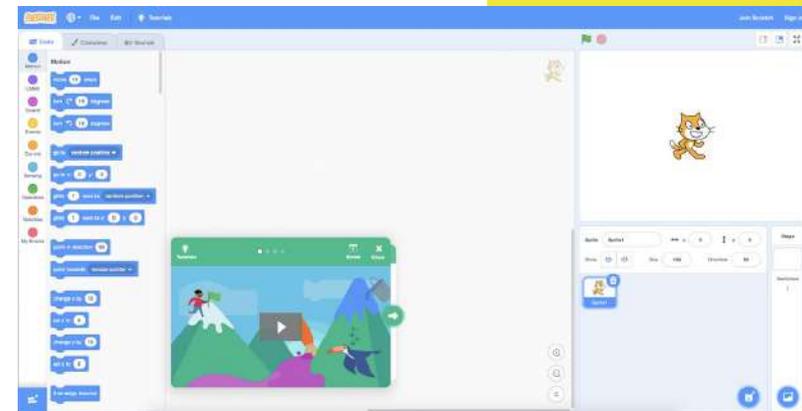
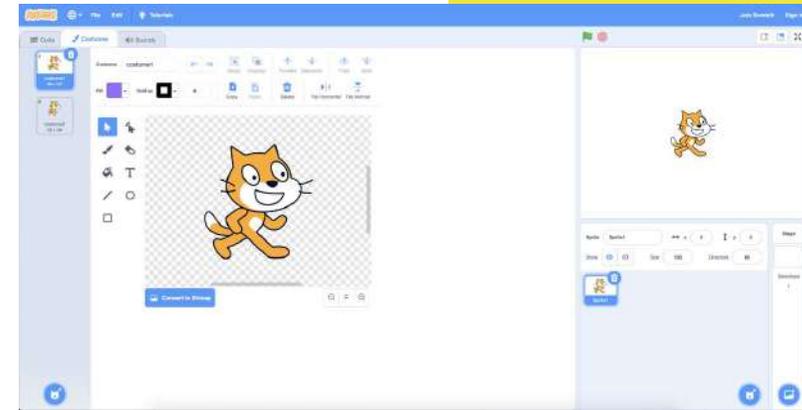
De la même manière, Aloïs Laurent, pendant ses études pour devenir professeur des écoles, a eu l'occasion de découvrir le logiciel Scratch. Cette plateforme, en ligne et gratuite, permet de simplifier la manière de développer des petits projets. Ainsi, elle peut aussi servir à créer des Serious Game de manière **simple et intuitive**.

En 3 jours Aloïs a pu créer, en groupe, un petit jeu éducatif à portée des élèves de primaire.

Scratch est accompagné de tutoriels, qui permettent de prendre rapidement l'outil en main.

« Je pense que c'est un bon moyen pour faire réviser des notions ou des leçons. »

Aloïs Laurent



Si comme Thierry Labregère et Aloïs Laurent, vous souhaitez créer un Serious Game, voici quelques éléments à garder à l'esprit :

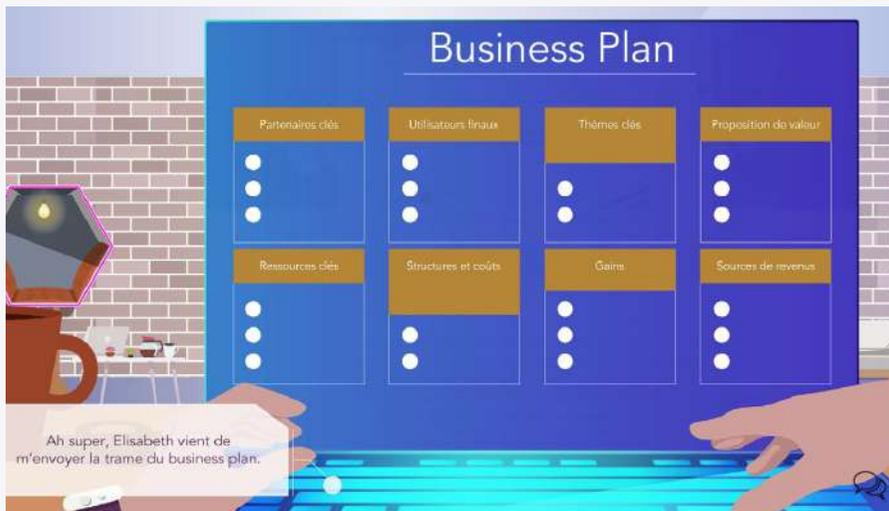
N'hésitez pas à **ajouter un peu d'humour** dans votre contenu, si c'est approprié. Bien sûr, en gardant à l'esprit qu'il ne faut pas déconcentrer votre utilisateur. Il faut donc l'utiliser avec parcimonie.

Intégrez un aspect social dans votre jeu, les utilisateurs pourront ainsi interagir entre eux, s'aider au fur et à mesure de leur progression ou encore échanger sur leur façon de voir les choses. C'est très enrichissant pour l'apprentissage mais c'est l'un des éléments les plus difficiles à mettre en place.

Ajoutez de l'aléatoire dans votre jeu. L'aléa, au-delà de la surprise, amène du potentiel dans la décision : accepter de fonctionner différemment.

Par exemple, lors du salon du Serious Game à Paris, j'ai pu rencontrer Pascal Bernard. Auteur de jeux de société et de jeux vidéo, il expliquait que dans l'un de ses jeux, le personnage devait être perdu. Mais s'il fixait des règles pour faire croire à l'utilisateur qu'il était perdu, cela ne rendrait pas le concept réaliste. Il a donc rendu le joueur réellement perdu, en masquant les cartes de jeu et en intégrant de l'aléatoire.

Utilisez des exemples réels ou des études de cas pour aider à concrétiser ce qui a été appris. C'est le cas du jeu «*Le Défi d'Emma*», conçu par My-Serious-Game. Ce jeu traitant du processus d'innovation, il intègre des documents tel que le Business Plan.



Ajouter des liens en ligne vers des sites Web pertinents, lorsque cela est possible. De nouveau le jeu «*Le Défi d'Emma*» en est un exemple.



Charline Potier – Passages d'interview

J'aimerais savoir ce qui, selon toi, favorise l'apprentissage en UX ? Du point de vue du fond, mais aussi de la forme.

Je pense notamment aux feedbacks complexes et encourageant ou encore à l'interactivité. Cela permet d'impliquer l'apprenant dans un apprentissage actif.

Aussi, au niveau de la forme, il faut respecter certains critères (Bastien & Scapin) comme la lisibilité (contraste, police), la charge de travail, le contrôle ou encore la cohérence.

Tu me dis que le côté ludique et interactif permettrait d'obtenir un meilleur apprentissage, tu as pu t'en rendre compte de quelle manière ? Dans quels cas cela n'était pas forcément la meilleure solution ?

Pour ce qui est du côté ludique et interactif qui favorise l'apprentissage, plusieurs études scientifiques en font état



Charline Potier

Psychologue cognitive,
UX designer et conceptrice
pédagogique.

et j'ai pu le remarquer au cours de tests-utilisateurs et d'entretiens : les participants trouvent plus de motivation dans une situation intéressante et dynamique, or qui dit motivation, dit effort.

Mais il faut faire attention à ne pas trop être dans le jeu car certaines personnes, comme des experts, peuvent trouver que c'est infantilisant et que c'est une perte de temps et dans ce cas là, ils n'apprennent pas.

Par ailleurs, j'ai aussi lu dans certaines études que les apprenants (adultes comme enfants) pouvaient avoir l'impression d'apprendre sans apprendre sur des outils technologiques (ça concerne moins les Serious Games mais c'est aussi intéressant de se demander si ça peut être le cas dans les Serious Games) : par exemple, des personnes peuvent avoir

l'impression d'apprendre plus un contenu sur une tablette que sur un support imprimé, c'est dû majoritairement au divertissement : les personnes trouvent plus intéressant de travailler sur tablette que sur le papier donc elles ont l'impression d'apprendre davantage dessus mais parfois ce n'est pas le cas. On parle d'illusion d'apprentissage (Amadiou).



Un Serious Game ergonomique

Bien qu'une grande partie des éléments qui favorisent l'apprentissage soit basée sur des théories de l'apprentissage et des mécanismes du cerveau humain. Nous pouvons également améliorer l'expérience de l'utilisateur dans un Serious Game grâce à des petits éléments d'ergonomie. Une bonne expérience de jeu est essentielle puisque c'est ce qui fera que l'utilisateur aura envie de revenir jouer ou même d'en parler autour de lui.

La sémiotique

C'est l'étude des signes et de leur signification, dans le jeu, la sémiotique correspond à tous les symboles utilisés et le sens qu'ils ont pour le joueur. Ils doivent être cohérents tout au long du jeu et conçus pour être compris très rapidement, sans temps de formation. Si l'utilisateur ne comprend pas rapidement ce que signifient ces symboles et se retrouve

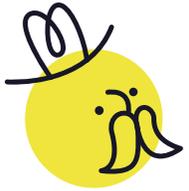
bloqué, alors il ira voir ailleurs ou alors il n'apprendra rien de votre Serious Game.

2 Les interactions et éléments visuels

Les interactions et éléments visuels que vous mettez en place dans le jeu doivent avoir du sens.

Si l'utilisateur doit être récompensé alors il doit le sentir et ce doit être visible (confettis, couleur verte, sourires, rebonds, ...). Si au contraire, le joueur a besoin d'être rassuré, les éléments peuvent apparaître de manière douce, en fondu par exemple. Il peut aussi y avoir la présence d'une barre de chargement, qui est un élément de progression rassurant.

Bien évidemment, l'information doit être explicite sous différentes formes : visuelle, sonore, textuelle afin de garantir l'accessibilité aux informations.



Ce qu'il faut retenir ...

Concevoir un Serious Game est à la portée de tous (d'autant plus si vous avez tout lu jusqu'ici) !

Il existe plusieurs logiciels de conception adaptés à tous les niveaux, l'objectif est essentiellement que toutes les étapes de création soient bien **suivies et réfléchies** (Analyse, contexte, développement, mise en service et tests).

Comprendre les mécanismes de mémorisation permet de favoriser **la réussite de votre Serious Game.**

En effet, un jeu qui donne envie à l'apprenant, en le positionnant **au centre de l'activité**, permettra une meilleure rétention d'informations.

De plus, si les joueurs retiennent votre Serious Game, alors ils en parleront !

N'oubliez pas non plus les piqûres de rappel, cela permet de transformer une connaissance en un savoir acquis : c'est la mémorisation à long terme !



**Vous avez aimé en apprendre plus
sur la conception d'un Serious Game ?**

Testez maintenant vos connaissances :



www.magalidamourette.fr/livreblanc/quiz/

CONCLUSION



CONCLUSION

Les Serious Games se développent de plus en plus dans différents domaines. Si ce développement est exponentiel, c'est parce qu'aujourd'hui, il y a besoin d'un renouveau concernant les manières d'apprendre.

L'être humain est de plus en plus confronté à un monde où la personnalisation est maîtresse. S'adapter aux besoins des individus permet à chacun d'avancer à son rythme.

Chaque humain a ses propres capacités et le jeu est là pour les faire ressortir aux yeux de tous.

Les Serious Games, d'une part permettent à tous les apprenants d'évoluer dans un milieu qui leur convient, ce qui rend l'apprentissage plus facile d'accès.

Mais d'autre part, ils atteignent des mécanismes profonds de notre cerveau tel que l'attention, le plaisir ou encore l'apprentissage sur le long terme.

Le Serious Game, a un réel impact sur notre apprentissage et offre de nombreuses possibilités et perspectives afin que chacun (commanditaire ou apprenants) y trouve son bonheur.

Pour finir, chers collègues UX, nous avons notre rôle à jouer dans ce milieu ! Les mécanismes d'apprentissage utilisés dans le Serious Game peuvent être appliqués dans d'autres domaines.

En effet, faire attention aux besoins de vos utilisateurs est quelque chose de primordial dans une conception centrée sur l'humain. Je dirais même qu'elle est primordiale aujourd'hui dans toutes les conceptions.

Que ce soit en terme d'ergonomie des interfaces, de hiérarchisation de

l'information ou encore de générer le plaisir intrinsèque chez vos utilisateurs.

Le but est de concevoir une expérience marquante !

C'est l'ultime objectif de ce livre blanc et il est à la portée de tous.

Il faut jouer pour devenir sérieux.

Aristote

REMERCIEMENTS

Bien évidemment toute la création de ce livre blanc ne s'est pas fait sans aide.

C'est pourquoi, j'aimerais remercier Yuna Orsini, Designer UX freelance et intervenante à l'ECV digital, pour sa disponibilité, son accompagnement et son sens du détail. Son aide a été très précieuse et elle a toujours su me remotiver.

Merci également à Dorothee Thomassin, Directrice artistique et co-fondatrice du studio Lourse, pour ses conseils de mise en page.

Également un grand merci à toutes les personnes qui se sont portées disponibles afin de réaliser des entretiens, précieux pour mon livre blanc : Julian Alvarez, Daniel Boitaud, Charline Potier. Mais aussi, Aloïs Laurent, Axel Lucas, Sarah Damourette et Christelle Damourette.

J'exprime une grande gratitude envers les autres élèves de ma promotion UX à l'ECV Digital : Éliisa, Momoko, Manon, Élodie, Maxime et Nicolas. Ces personnes m'ont permis de passer 2 superbes années l'ECV grâce à leurs conseils avisés et toujours constructifs. Dans ce cadre, on a pu évoluer dans la bonne ambiance et la motivation, qui m'ont permis de réaliser ce livre blanc.

Merci également à Christophe Armarolli, mon manager chez 4SH, pour m'avoir fait connaître Arkhé International, mais aussi pour la relecture de ce livre blanc et son aide pour la création de mon quiz.

Je tiens également à remercier ma famille, mes amis et Florian Longuet pour leurs encouragements et leur aide précieuse pour la relecture de ce livre.

M E R C I

WEBOGRAPHIE

INTERVIEWS

- <http://www.intercdi.org/jouer-et-apprendre-apprendre-et-jouer/>
- <https://www.my-serious-game.com/podcasts/>

GAMIFICATION

- <https://cursus.edu/articles/26686>
- <https://trainingindustry.com/articles/learning-technologies/game-based-learning-vs-gamification-do-you-know-the-difference>
- <https://www.skillbuilderlms.com/fr/difference-gamification-serious-game/>
- <https://blog.sbt-human.com/gamification-vs-serious-game-40501e62787>

DYSLEXIE

- <https://cursus.edu/articles/41208/un-jeu-pour-aider-les-enfants-atteints-de-troubles-dys>
- <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/troubles-specifiques-apprentissages>

SERIOUS GAME SENIORS

- <http://kozhensemble.fr/faire-travailler-cerveau-limiter-effets-temps-serious-games-seniors/>

EXEMPLES DE SERIOUS GAME

- En route :** <https://www.dowino.com/realisations/en-route/>
<http://www.enroute-lejeu.com/quiz/#/start>
<http://www.enroute-lejeu.com/quiz/#/promo>

SOS Mission Eau : <https://www.dowino.com/realisations/sos-mission-eau/>

Au secours des Nawaks : <http://www.kezakeau.fr/enfants/ausecoursdesnawaks>

NeuroRacer : <http://www.sante-digitale.fr/neuroracer-le-jeu-de-courses-pour-les-seniors/>

Happy Neuron : <http://www.happyneuron.fr/>

UX ET SERIOUS GAME

- <https://uxplanet.org/getting-serious-about-the-ux-of-serious-games-c12382e900e>
- <https://apprendreaeduquer.fr/les-4-piliers-lapprentissage-dapres-les-neurosciences/>

• <https://www.disko.fr/reflexions/user-experience/la-gamification-au-service-de-lux/>

• <https://www.alexmucchielli.com/single-post/2016/12/09/Le-serious-game-validé-par-les-sciences-cognitives>

L'APPRENTISSAGE

• <https://www.cairn.info/revue-@grh-2015-3-page-11.htm#>

• <http://sydologie.com/2017/09/taxonomie-de-bloom-quest-cest/>

• <https://elearningindustry.fr/andragogie-malcolm-knowles>

• <https://elearningindustry.fr/theorie-de-lapprenant-adulte-appliquer>

• <https://elearningindustry.fr/stimuler-les-apprenants-adultes>

LE FLOW

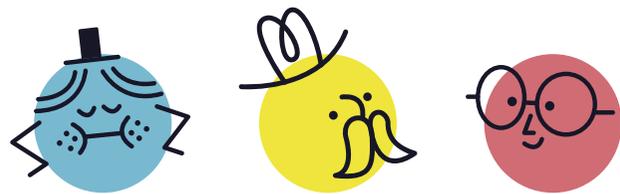
- <https://se-realiser.com/le-flow/>

SERIOUS GAME

- <https://youtu.be/Ho3q-xCV7pw>
- <https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=jjEJ8HpP8xA>
- <https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=2sYbTLO5fwg>
- <https://www.game-learn.com/les-serious-games-sont-lavenir-lapprentissage-ligne/>
- <https://www.alexmucchielli.com/single-post/2018/06/05/Comment-maximiser-les-performances-des-serious-game->
- <https://www.abilways-digital.com/magazine/serious-games-en-entreprise-couteux-mais-efficaces>

CONCEVOIR UN SERIOUS GAME

- <https://www.skillbuilderlms.com/fr/5-etapes-creer-programme-de-formation-en-ligne/>
- <http://sydologie.com/2017/09/ingenierie-pedagogique-modele-addie/>
- <https://www.serious-play.fr/le-serious-play/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Zh1HjZC8-XU>
- <https://bit.ly/ludifier-ucl>



Magali Damourette | UI / UX Designer | 2020