

Ils jouent, mais quel jeu jouent-ils ?

Du jeu sérieux au jeu épistémique

Eric Sanchez¹, Valérie Emin¹

¹EducTice-S2HEP, Institut français de l'éducation, ENS de Lyon

Résumé. Dans cet article, nous présentons un modèle de jeu épistémique que nous avons utilisé pour conduire une étude empirique sur l'usage de Tamagocours, un jeu multijoueur en ligne de type tamagotchi. Tamagocours est destiné à l'apprentissage des règles qui encadrent l'usage des ressources numériques dans un contexte éducatif. Il a été utilisé pour la formation de 195 élèves de l'École normale supérieure de Lyon. L'analyse des traces numériques qui a été menée nous conduit à distinguer deux types de jeux. Un jeu individuel qui se traduit par des stratégies variées mises en œuvre par les joueurs/apprenants et un jeu collaboratif qui conduit les joueurs à formuler et valider les règles juridiques, objet d'apprentissage.

Mots clefs : Tamagocours, jeu épistémique, traces numériques, pattern d'actions, C2i2e

1 Introduction

L'usage de jeux numériques pour l'enseignement et la formation tend à se développer mais les modèles qui décrivent ce type d'approche pédagogique sont encore peu formalisés et les travaux qui les documentent encore trop peu nombreux. Dans cet article, nous proposons une contribution visant à pallier ce manque sous la forme d'un modèle théorique issu de la Théorie des situations didactiques (Brousseau, 1998; Gonçalves, 2013). Nous montrons ici que ce modèle nous conduit à retenir l'expression *jeu épistémique numérique* plutôt que *jeu sérieux* afin de prendre en compte l'expérience vécue par le joueur plutôt que l'artefact utilisé pour jouer. Ce modèle est décrit et discuté au regard de l'expérimentation de Tamagocours, un jeu de type tamagotchi, en ligne et multijoueur, destiné à l'apprentissage des règles juridiques qui encadrent l'usage des ressources numériques éducatives.

L'expérimentation dont nous rendons compte ici a été mise en place à l'École normale supérieure de Lyon. Elle a impliqué 195 élèves agrégatifs répartis en 80 équipes de 2 à 4 joueurs qui ont joué à Tamagocours en Avril 2014 et pour lesquels nous avons analysé les traces numériques à l'aide d'Undertracks (Bouhineau et al., 2013) et d'outils ad-hoc. Cette première analyse des traces nous permet de discuter notre modèle en termes de nature de jeu joué et de stratégies mises en œuvre.

Une première partie de l'article est consacrée à la description du jeu et du modèle, une seconde partie nous permet d'exposer notre problématique. Nous décrivons ensuite la méthodologie que nous avons mise en œuvre et, dans la quatrième partie de cet article, nous discutons les premiers résultats obtenus.

2 Du jeu sérieux au jeu épistémique

2.1 Tamagocours, un jeu multijoueur en ligne

Tamagocours est un jeu multijoueur en ligne qui a été développé pour répondre aux contraintes fortes qui prévalent pour la mise en place du Certificat Informatique et Internet niveau 2 enseignant (C2i2e) à l'ENS de Lyon (Sanchez, 2013) : temps disponible limité tant de côté de l'équipe pédagogique que du côté des étudiants, faible motivation des étudiants pour s'engager dans un domaine dont ils ne perçoivent pas toujours l'intérêt et les finalités et nécessité de permettre une certaine flexibilité dans la formation en s'orientant vers des modalités distantes et asynchrones.

La compétence du C2i2e qui est visée dans le cadre de notre projet est la compétence A33: « Prendre en compte les lois et les exigences d'une utilisation professionnelle des TICE concernant notamment : la protection des libertés individuelles et publiques ; la sécurité des personnes ; la protection des mineurs ; la confidentialité des données ; la propriété intellectuelle ; le droit à l'image.. » (Bulletin Officiel de l'Education Nationale, 2011), pour laquelle nous avons retenu plus spécifiquement la question de « l'exception pédagogique », un ensemble de règles qui concernent le droit d'auteur pour les ressources destinées à des fins d'illustration des activités d'enseignement et de recherche

Pour le développement de *Tamagocours*, nous avons retenu la métaphore du *tamagotchi*. Il s'agit ici d'un *Tamagocours* (fig.1) que le joueur doit pouvoir alimenter en ressources pédagogiques numériques (images, sons, vidéos, articles, publications conçues à des fins pédagogiques, articles, etc.) afin de le « nourrir ».



Figure 1. Ecran principal de Tamagocours montrant la métaphore alimentaire retenue pour le *game-play*

Chaque équipe d'étudiants, formée de manière aléatoire en attribuant un avatar à chacun des joueurs/apprenants, a pour mission d'élever ce *Tamagocours* en lui fournissant des ressources numériques. L'équipe dispose d'une zone de clavardage pour échanger. Les ressources, dont le joueur/apprenant peut consulter la nature et les caractéristiques, sont d'abord individuellement récupérées sur une étagère et associées à un mode de diffusion. Elles sont ensuite mutualisées dans un "réfrigérateur" commun puis données au *Tamagocours*. Une ressource illicite conduit à son dépérissement et éventuellement à sa "mort", une ressource licite à son développement. Des points sont gagnés ou perdus. Dépérissement, mort et développement sont facilement visualisés par des représentations différentes du *Tamagocours* et des sons qui symbolisent ces différents états. Le score dépend des erreurs effectuées dans l'emploi des ressources. Le joueur/apprenant peut accéder à des informations qui présentent les règles juridiques qui s'appliquent pour l'utilisation des différentes ressources pédagogiques. Il est possible de rejouer un même niveau de jeu sans limitation de manière à améliorer le score. Ce score, peut être utilisé pour la certification des étudiants. A terme, il est prévu d'utiliser également les traces numériques enregistrées. Elles permettent en effet de se faire une bonne idée de la manière dont une équipe a progressé dans sa connaissance des règles juridiques et le niveau atteint à l'issue de la partie.

2.2 Un modèle de jeu épistémique

Le terme français « jeu » est ambigu puisqu'il désigne aussi bien le jeu-*game*, la structure du jeu, l'artefact employé pour jouer, le jeu-*play*, c'est-à-dire le jeu libre ou la situation construite avec le jeu-*game*, que le *playing*, l'activité ludique (Sanchez, forthcoming). Comme Henriot (1969), il nous semble donc préférable de considérer que « le jeu n'est pas dans la chose mais dans l'usage qu'on en fait » et nous inscrire en rupture avec le courant des *games studies* qui conduit à considérer l'artefact, le *serious game*, pour plutôt prendre en compte les interactions qui émergent de la situation et le jeu numérique épistémique, en tant que situation ayant des visées éducatives.

Nos travaux s'appuient sur la Théorie des Situations Didactiques (Brousseau, 1998) qui intègre un point de vue piagétien sur l'apprentissage. L'apprentissage est un processus adaptatif qui résulte des interactions qui se nouent entre un apprenant et un *milieu didactique* (ibid.). Margolinas (1995) propose un modèle qui permet d'une part de rendre compte d'une structuration du *milieu didactique* en niveaux emboîtés et, d'autre part, de prendre en compte sa dynamique et son évolution dans le temps. Ainsi, une situation de niveau n constitue le milieu didactique du niveau $n+1$.

Dans nos propres travaux qui visent à modéliser un jeu-*play*, nous nous limitons, comme Goncalves (2013) à un modèle qui rend compte des niveaux S-2, S-1 et S0 de Margolinas (1995). Une situation S-2 est une situation d'action qui se situe donc à un niveau infradidactique. Le milieu didactique est représenté par le jeu-*game* qui rétroagit en fonction des actions effectuées par le joueur/apprenant. Pour reprendre l'exemple de *Tamagocours*, le milieu didactique est constitué par l'application elle-même. Ce milieu n'est pas un donné mais un construit dans le sens où, parmi tous les éléments qui ont été intégrés dans le jeu, seuls certains d'entre-eux sont effectivement perçus par le joueur/apprenant. En ce sens le jeu-*game*, en tant que milieu didactique,

relève plus d'un *Umwelt* (von Uexküll, 1956) c'est-à-dire un monde sémiotique au sein duquel il va puiser du sens pour assoir son adaptabilité, que d'un milieu au sens physico-chimique du terme. Les stratégies mises en place sont validées ou invalidées par l'évolution de l'état du *Tamagocours*. Les interactions qui se nouent entre le joueur/apprenant et l'application signent la mise en place d'une situation de jeu, un jeu-*play*. L'actant est un joueur/apprenant dont les connaissances évoluent en fonction des rétroactions du milieu et donc, en réponse à ses contraintes, selon un processus qui combine adaptation et assimilation. Ce niveau est également celui de la dévolution au sens que lui donne Brousseau (1998). C'est au joueur/apprenant et à lui seul qu'incombe la responsabilité du problème à résoudre et c'est de lui dont dépend l'issue de la situation. L'enseignant est, à ce niveau, un simple observateur.

La zone de clavaradage de l'interface de *Tamagocours* permet aux membres d'une même équipe d'interagir. Ces interactions sont rendues nécessaires car un joueur ne peut terminer seul un même niveau, parce qu'il est informé des erreurs de ses coéquipiers du fait du synchronisme des actions et des feedbacks et qu'il peut anticiper leurs erreurs en inspectant les ressources présentes dans le frigo. Ce choix est destiné à faciliter la mise en place de *situations adidactiques de formulation* (*Ibid.*) c'est-à-dire des interactions, entre membres d'une même équipe pour formuler les règles qui conduisent à choisir ou rejeter une ressource. Il s'agit également de permettre des interactions dans le cadre de *situations adidactiques de validation* au cours desquelles des apprenants/joueurs vont être amenés à valider ou invalider de manière explicite les stratégies qui ont été expérimentées et, de ce fait, à identifier les règles juridiques. Le jeu-*play* devient alors le milieu adidactique d'une nouvelle forme de jeu-*play* qui est un jeu multijoueur et la situation mise en place alterne entre les niveaux S-2 et S-1 selon que le joueur-apprenant interagit avec l'application uniquement ou avec ses partenaires de jeu.

La phase d'institutionnalisation (ou débriefing) organisée par l'enseignant signe la sortie du jeu-*play*. En pratique, elle se déroule soit immédiatement après le jeu dans le cas d'un jeu organisé en présentiel soit après un temps plus ou moins long après la phase de jeu. Ce jeu-*play* devient alors le milieu didactique sur lequel s'appuient l'apprenant et l'enseignant pour le déroulement d'une situation que l'on peut qualifier de situation didactique (niveau S0 de Margolinas). Les intentions didactiques de l'enseignant sont ici en partie explicites et l'objectif de la situation est de valider et d'institutionnaliser les savoirs qui ont été mobilisés dans le jeu.

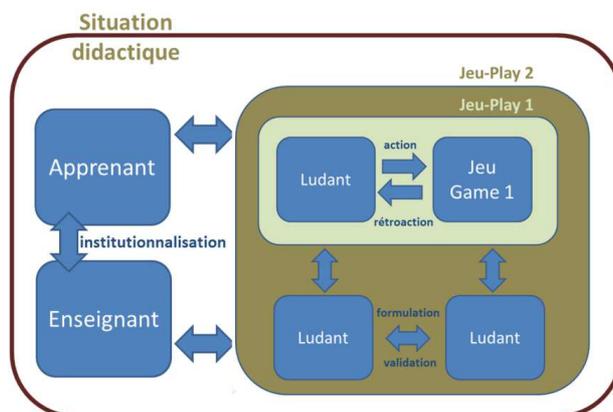


Fig. 2 : Représentations des différents niveaux de jeux emboîtés

Une telle modélisation (fig. 2) permet de considérer que le jeu-game est le milieu adidactique d'un jeu-play qui est lui-même le milieu didactique d'une situation didactique principalement caractérisée par une phase d'institutionnalisation. Cette modélisation permet donc de clairement distinguer le jeu-play du jeu-game, l'artefact constitué par l'application informatique dans le cas présent. En ce sens, nous évitons d'utiliser l'expression jeu sérieux pour, à la suite de Shaffer (Shaffer, 2006; Shaffer et al., 2009), retenir le terme *jeu épistémique*. L'expression *jeu numérique épistémique* désigne alors une situation de jeu qui se développe avec un jeu numérique. Cette modélisation permet également de comprendre comment ce jeu-play peut être intégré dans une situation d'apprentissage.

Au cours du jeu, la nature du milieu didactique et donc le jeu épistémique lui-même évolue. Ainsi, deux types de jeux-play sont identifiables. Ils se situent à un niveau infra-didactique et consistent dans un jeu individuel (jeu-play 1) que l'on peut modéliser sous la forme d'une *situation adidactique d'action* ainsi que dans un jeu multijoueur qui comprend des situations de formulation et de validation au sein d'une situation adidactique (jeu-play 2). Cette seconde situation devient le milieu d'une situation didactique lorsque l'enseignant organise l'institutionnalisation et donc signe la sortie du jeu.

2.3 Problématique

Nous avons retenu la Théorie des situations didactiques pour modéliser les situations de jeu parce qu'elle permet de bien distinguer le jeu-play du jeu-game et ainsi, de mettre l'accent sur l'expérience vécue par le joueur/apprenant plutôt que sur le jeu en tant qu'artefact. Ce modèle distingue deux niveaux de jeu emboîtés dans un troisième qui constitue la situation didactique.

Le travail dont nous rendons compte dans ce papier vise à discuter ce modèle dans le cas de Tamagocours. Ainsi, il nous faut répondre aux questions suivantes :

- Est-il possible d'identifier des éléments montrant que les joueurs/apprenants impliqués dans un jeu avec Tamagocours sont engagés dans un jeu-play 1 ?

Quelles sont les caractéristiques de ce jeu-*play* 1 du point de vue des stratégies mise en œuvre ?

- La situation de jeu évolue-t-elle vers un jeu-*play* 2 au cours de la partie ? Cette évolution concerne-t-elle l'ensemble des joueurs/apprenants ?

Ces questions nous semblent importantes dans la mesure où elles permettent de rendre compte du niveau d'engagement du joueur et, du point de vue de l'apprentissage, elles nous conduisent à questionner la capacité des joueurs/apprenants d'abord à s'engager dans un jeu-*playing* de type jeu individuel (jeu-*play* 1) puis à dépasser ce jeu individuel pour s'engager dans un jeu d'équipe (jeu-*play* 2) qui les conduit à formuler les règles juridiques qu'ils emploient et à en établir la validité collectivement.

3 Méthodologie

La méthodologie de recherche est basée sur une approche de type Design-Based Research (Design-Based Research Collective, 2003) articulant conception et analyse de manière itérative dans des conditions écologiques (ie: dans le contexte de l'apprentissage réel) impliquant différentes parties prenantes: chercheurs, programmeurs, designers, étudiants, tuteurs, ingénieurs pédagogiques, représentants administratifs et un expert juridique.

3.1 Contexte de l'expérimentation

L'expérimentation que nous avons menée s'est déroulée en mars-avril 2014 auprès de 195 élèves de l'École normale supérieure de Lyon qui, inscrits au Master enseignement, doivent valider le C2i2e. Les élèves de l'École ont été invités à se connecter selon des plages horaires prédéterminées et à jouer avec les autres personnes connectées. Cette expérimentation faisait suite à deux expérimentations antérieures, organisées en présentiel, qui ont concerné d'abord un groupe de 16 agrégatifs de mathématiques puis de 9 étudiants du Master métiers de l'enseignement scolaire, de la formation et la culture (MESFC) de l'université Lyon 2. Les résultats de ces premières expérimentations, conduites dans un contexte différent car présentiel, ont fait l'objet d'une publication antérieure (Sanchez & Emin, forthcoming) et ont permis de mettre à l'épreuve la méthodologie et les analyses.

Nous savons peu de choses sur les conditions de jeu des élèves de l'École lors de l'expérimentation conduite en mode distant, mais les 168 messages postés sur un forum dédié à commenter le jeu montrent qu'ils étaient majoritairement hostiles à l'idée de participer à un jeu dans le cadre d'une formation et majoritairement très critiques sur le jeu lui-même. Ces critiques semblent pour partie liées au fait que la proposition qui leur était faite de jouer a été vécue comme une injonction et que le temps leur disponible était très limité en cette période de préparation des oraux de l'agrégation. Dans cet article, nous présentons une première analyse des données collectées lors de cette session de jeu organisée à l'ENS de Lyon en Avril 2014.

3.2 Du recueil des traces à l'analyse des patterns d'action

Pour l'analyse des traces numériques, nous avons utilisés *Undertracks* (Bouhineau et al., 2013), une plate-forme Web développée par l'équipe de recherche MeTAH du LIG (Laboratoire Informatique de Grenoble) dédiée à la collecte, l'analyse, le partage et la visualisation des traces numériques d'interactions (Romero et Ventura, 2007). *Undertracks* permet de mutualiser des expérimentations en EIAH : les données et également les traitements et les processus d'analyse utilisées.

Dans cet article, nous nous concentrons sur deux ensembles d'indicateurs pour l'analyse des données : (1) les patterns d'action (Romero & Ventura, 2007; Srikant & Agrawal, 1996) montrant que le joueur est impliqué dans une situation d'action (jeu-play 1) et (2) codage des messages qui sont répartis en différentes catégories liées à la formulation et la validation (jeu-play 2).

Dans la suite, chaque équipe de joueur est dénommée *GR_n* pour « groupe numéro n » et chaque joueur *J_n* pour « joueur n ».

Pattern d'action.

Les différentes actions tracées correspondent aux actions possibles dans le jeu et sont les suivantes: *addToFridge* (déposer une ressource dans le frigo), *feedBadItem* (nourrir le Tamagotchi avec un élément non autorisé), *feedGoodItem* (nourrir le Tamago avec un élément autorisé), *chat*, *help* (cliquer sur un lien de l'aide juridique), *removeFromFridge* (retirer un élément du frigo), *showItem* (regarder le descriptif de la ressource) et *tuto* (regarder la page de tutoriel).

Nous définissons des patterns d'action (Srikant et Agrawal, 1996; Romero et Ventura, 2007), qui consistent en un ensemble d'actions qui visent à réaliser un objectif spécifique (e.g., nourrir le Tamagocours avec une ressource numérique) et sont révélatrices d'une stratégie spécifique. *Undertracks* produit des chronogrammes qui permettent la visualisation des actions dans le jeu pour chaque joueur (Sanchez & Emin, forthcoming).

Nous avons restreint notre étude à deux patterns principaux que nous avons identifiés et qui indiquent respectivement 2 stratégies liées au niveau *Play 1* : Pattern 1 = "addToFridge-feedTamago" pour une stratégie 1 que nous nommons « choix » d'une ressource à donner au Tamagocours et Pattern 2: "ShowItem-addToFridge-feedTamago" pour la stratégie 2 que nous nommons « consultation-choix » d'une ressource à donner au Tamagocours.

Codage des messages.

Les messages échangés par clavardage ont été codés par trois chercheurs. Les différences étaient mineures (80% d'accord) et étaient principalement liées aux messages de la catégorie « observations » : correspondent-elles au jeu en général, à la ressource traitée ou à une action dans le jeu ? Les différences ont été examinées afin d'avoir un consensus sur l'interprétation des messages, le tableau 1 est le résultat de ce consensus sur le codage.

Les différentes catégories utilisées sont identiques à celles des expérimentations en présentiel (Sanchez & Emin, forthcoming) et sont illustrées par des exemples de messages dans le clavardage. Nous avons codé F pour "Formulation" utilisé pour une formulation d'une règle juridique ou d'une partie, H pour "Hypothèse": une hypothèse sur une règle juridique, Q pour "Question": une question sur une règle juridique ou une ressource, O pour "observation": une observation sur une règle juridique ou une ressource particulière, OJ pour "observation sur le jeu" et NC pour "non codé" correspondant à des exclamations ou des présentations («Qui est Martin?»). H, Q et O correspondent à des interactions qui permettent la validation (cf Figure 3). Le codage des messages nous permet de déterminer si oui ou non les joueurs sont impliqués dans un jeu-play 2 : les messages codés F ou V sont en effet des indicateurs de jeu-play 2.

Catégorie de codage	Explication	Exemples		
Formulation = F	Formulation d'une règle juridique	<i>aucune oeuvre d'art visuel ou graphique issue d'internet ne peut être diffusée. il faut photocopier un livre où le tableau est représenté</i>	<i>"Les parties d'oeuvres copiées ne doivent pas excéder, par acte de reproduction : 10 % d'un livre ou d'une partition de musique, 30 % d'une revue ou d'un journal.</i>	<i>pour les films : 6 minutes max, pas de streaming juste du enregistré soi même</i>
Validation = H	Hypothèse sur une règle juridique ou une ressource et/ou son format	<i>je pense qu'il ne faut pas lui donner mme bovary en édition hachette récente« journal de l'enseignement », from 1898 it should be in the public domain no</i>	<i>Je crois que certaines années c'est du domaine public (genre Le Figaro 1826-1935 que je viens de poster)</i>	<i>napoléon je crois que c'est parce que l'image est nativement numérique qu'il y a un problème</i>
Validation = Q	Question sur une règle juridique ou une ressource	<i>On a le droit les podcast d'émissions publiques (France Inter) ?</i>	<i>mais genre 70 ans depuis la mort de l'auteur ?What is the rule for the video</i>	<i>pour la musique je comprend pas; les droits d'auteurs de Bob Marley sont pas libres?</i>
Validation = O	Observation sur une règle juridique ou une ressource	<i>moi je vais comparer les différents comparer les carnets de Mo</i>	<i>ah zut désolée c'est un sujet d'examen qui n'est pas passé!</i>	<i>Bon ben on met tous les livres périodiques et ouvrages pédagogiques en version orale</i>
Other = OJ	Observation sur le jeu	<i>reenseignez-vous en haut .. sur l'étagère du frigo...</i>	<i>a la fin de chaque niveau perdu ou gagné quand on clique sur les ressources il y a la raison pour laquelle ce n'était pas autorisé.</i>	<i>il y a plusieurs exemplaires du même objet pédagogique</i>
Other = NC	Non codé	<i>heu coucou y a quelqu'un ?</i>	<i>on est trop fort</i>	<i>aaaaah yum yum !</i>

Table 1: Catégories de codage pour les messages du clavardage.

4 Résultats

Nous présentons ici l'analyse des patterns d'actions afin de caractériser les stratégies suivies par les joueurs/apprenants impliqués dans un jeu-play 1 et sur l'analyse des messages du clavardage afin de discuter si les joueurs/apprenants sont impliqués dans un jeu-play 2.

La très grande majorité des groupes (78 sur 80) a gagné les 5 niveaux du jeu (dont un groupe avec un seul joueur GR123), un groupe a validé le niveau 3 (GR 107), un groupe (GR 53) a validé le niveau 4.

4.1 Jeu-play 1 vs jeu-play 2

Nos analyses sont basées sur les résultats quantitatifs pour chaque groupe par rapport au nombre d'actions dans la session de jeu et au nombre d'occurrences des patterns d'action « choix » et « consultation-choix ». Les 80 groupes concernés ont tous joué. Parmi les 195 joueurs, 13 n'ont pas vraiment joué en totalisant moins de 6 actions au total sur une partie. On peut également dégager le fait que tous les groupes ont au moins un joueur impliqué dans un jeu-play 1, et 184 joueurs (94%) ont été impliqués dans un jeu-play 1 à des degrés divers.

Pour certains groupes un seul des deux patterns d'actions est détectable. Ainsi, le pattern « choix » est le seul pattern détectable pour 8 groupes et il est absent pour 9 groupes. Pour d'autres groupes c'est très majoritairement un des 2 patterns qui est détectable : plus de 75% de pattern « choix » pour 9 groupes et plus de 75% de pattern « consultation-choix » pour 14 groupes. Les deux patterns se répartissent de manière plus équilibrée pour les autres groupes.

Le Tableau 2 ci-dessous, représente un extrait de chat au sein du groupe GR 52 et qui illustre les phases de formulation et de validation des règles juridiques entre les 2 joueurs du groupe. On constate que c'est J69 qui formule les règles et J94 qui pose des questions et émet des hypothèses.

Group Id	User Id	Codage	Message
52	69	H	je crois qu'une oeuvre tombe dans le droit public après 99 ans... Pour la musique et les films c'est moins
52	69	OJ	en fait on en revient au même problème
52	94	H	sur le livre la laïcité, on utilise 3 pages donc je pense qu'on peut photocopier pour un usage pédagogique
52	69	F	oui, ça fait moins de 30%
52	94	H	et pour à l'aveugle on utilise tout le livre, donc je pense que on ne peut que en parler à l'oral mais pas tout photocopier
52	69	F	10% pardon
52	69	Q	oui du coup, il faudrait que toute la classe acquiert le livre pour le lire ensemble en classe !?
52	94	O	c'est ce qu'on faisait au lycée non ?
52	69	O	oui, mais là par contre c'est une édition numérique
52	94	H	je pense pas que ça change pour les droits d'auteur
52	69	F	oui, si de toute manière chaque élève achète sa propre copie, il aura le droit de le ramener en cours. Par contre si c'est que l'enseignant qui en parle, alors ça sera qu'une représentation orale
52	94	O	ouais
52	69	OJ	donc c'est bon, on peut nourrir la créature verte
52	94	O	pour la laïcité, il a fait la gueule
52	69	NC	haha
52	69	H	ouai, ça veut dire qu'on s'est trompé je pense

Sur les 80 groupes, 22 n'ont pas du tout utilisé le clavardage mais 59% des groupes ont échangé des messages codés F ou V. Cela signifie que des phases de jeu-play 2 sont détectables pour ces groupes.

4.2 Différentes catégories de groupes de joueurs.

Les groupes que nous avons sélectionnés ci-après correspondent à des exemples de groupes au comportement bien marqué qui illustrent différentes catégories de joueurs que nous listons ci-dessous.

- **Joueurs présentant majoritairement le pattern « choix », mais pas impliqués dans un jeu-play 2, ayant toujours gagné les niveaux**

GR105 (2 joueurs – durée : 43min – feedbad : 74, feedgood : 67, help : 4, show : 11, chats : 18, total : 343, patternchoix : 134, patternchoixconsultation : 5) Niveaux joués : 1.2.2.2.2.2.3.3.3.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.5.5.5.

GR125 (4 joueurs – durée : 19min – feedbad : 36, feedgood : 55, help : 7, show : 32, chats : 1, total : 245, patternchoix : 41, patternchoixconsultation : 7) Niveaux joués : 1.1.2.3.4.4.4.4.5.5.5.5.5.

Les essais sont très nombreux mais conduisent souvent au choix d'une ressource non licite. Les caractéristiques des ressources choisies sont peu consultées. Les joueurs échangent peu ou pas par chat. Ces joueurs semblent impliqués dans un jeu-play 1 de type essai-erreur.

- **Joueurs présentant majoritairement le pattern « choix-consultation », impliqués dans un jeu-play 2, ayant souvent perdu les niveaux**

GR52 (2 joueurs – durée : 76min – feedbad : 12, feedgood : 33, help : 19 show : 178 chats : 123, total : 537, patternchoix : 0, patternchoixconsultation : 38) Niveaux joués : 1.2.2.3.4.5.5.

GR53 (3 joueurs – durée : 58min : session non validée Niveau 5 perdu – feedbad : 24, feedgood : 38, help : 59, show : 194, chats : 88, total : 544, patternchoix : 2, patternchoixconsultation : 40) Niveaux joués : 1.2.2.2.2.3.3.3.4.4.5.

Les groupes ont beaucoup utilisé le clavardage pour échanger sur les règles juridiques et ont également souvent consulté l'aide juridique. Les caractéristiques des ressources sont consultées systématiquement avant de les choisir. Les groupes ont mis beaucoup de temps pour finir la partie

- **Joueurs présentant majoritairement le pattern « choix-consultation », impliqués dans un jeu-play 2, ayant toujours gagné les niveaux**

GR47 (2 joueurs – durée : 40min – feedbad : 6, feedgood : 22, help : 1, show : 102, chats : 79, total : 290, patternchoix : 0, patternchoixconsultation : 29) Niveaux joués : 1.2.3.4.5.

GR50 (2 joueurs – durée : 70min – feedbad : 6, feedgood : 25, help : 19, show : 232, chats : 35, total : 360, patternchoix : 0, patternchoixconsultation : 40) Niveaux joués : 1.2.3.4.5.

Cette catégorie comprend des groupes qui ont un profil proche de ceux de la catégorie précédente : clavardage très utilisé pour échanger sur les règles juridiques, consultation fréquente de l'aide juridique, caractéristiques des ressources consultées systématiquement avant de les choisir. Ces groupes se distinguent par leur taux de réussite.

5 Conclusion

Ces premières analyses permettent de se faire une idée de la nature du jeu que jouent les élèves. Malgré les réticences assez largement exprimées à jouer à un tel jeu, une majorité d'entre eux se sont engagés dans un jeu-*play* 1 qui se caractérise par des tentatives répétées pour nourrir le tamagotchi. Cet engagement dans le jeu se traduit par des stratégies très différentes du point de vue interindividuel. Une première catégorie regroupe des joueurs qui ne consultent pas ou très peu les caractéristiques des ressources qu'ils sélectionnent. Bien qu'ils aient accepté de jouer le jeu, ils semblent adopter une stratégie de type essai-erreur. Cette stratégie permet à certains groupes de franchir les niveaux de jeux. Elle n'est donc pas invalidée par le jeu et n'est pas abandonnée car elle présente une certaine efficacité. Une autre catégorie concerne des joueurs qui adoptent une stratégie plus prudente. Les caractéristiques des ressources sont consultées et les joueurs semblent faire des choix avant de nourrir le tamagotchi. Cette stratégie permet en général de gagner en faisant moins d'erreurs mais ne se traduit pas nécessairement par un temps plus court pour franchir les différents niveaux.

Les analyses montrent également qu'un second type de jeu s'est mis en place pour une majorité des groupes étudiés (59%). Ce jeu-*play* 2 se traduit par la formulation des règles à employer pour choisir les ressources et à des discussions qui conduisent à en établir la validité. Il traduit un niveau d'engagement dans le jeu qui nous semble plus important dans la mesure où cet engagement ne concerne pas uniquement des actions individuelles mais concerne de surcroît des interactions entre joueurs, qui collectivement, tentent de franchir les différents niveaux.

Ce tableau brossé à grands traits mériterait d'être détaillé. Nos analyses s'orientent donc maintenant vers une caractérisation plus fine des différents patterns d'actions de manière à pouvoir établir une typologie plus précise des stratégies mises en œuvre par les joueurs. Néanmoins, ces résultats viennent conforter le modèle d'analyse que nous avons élaboré. Ce modèle permet en particulier de montrer la diversité des stratégies des joueurs/apprenants et d'effectuer une première évaluation du jeu. En effet, il nous semble que c'est en accédant au jeu-*play* 2 que les joueurs deviennent véritablement apprenants. Ce modèle d'analyse nous paraît également être un modèle sur lequel fonder la conception de jeux épistémiques. Pour Tamagocours, les résultats de ces analyses préliminaires sont des informations précieuses pour le travail de réingénierie du jeu. En particulier, il nous amène à nous interroger sur les révisions du game-play qui pourraient conduire les joueurs à s'investir plus massivement dans des interactions via la zone de clavardage.

Remerciements

Ce projet a été financé par l'ENS Lyon et l'UNR-RA (Université Numérique en Rhône-Alpes). Nous tenons à remercier toute l'équipe de conception et nos assistants de recherche Florence Usclade et Samy Foudil.

Références

- Bouhineau, D, Lalle, S, Luengo, V, Mandran, N, Ortega, M, & Wajeman, C. (2013). *Share data treatment and analysis processes in Technology Enhanced Learning*. Paper presented at the Workshop Data Analysis and Interpretation for Learning Environments. Alpine Rendez-Vous 2013, Autrans, France.
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble: La Pensée sauvage.
- Bulletin Officiel de l'Education Nationale. (2011). *certificat informatique et internet de l'enseignement supérieur*
- Gonçalves, C. (2013). *Appropriation & Authenticity - A didactical study on students' learning experience while playing a serious game in epidemiology*. (PhD), University of Grenoble, Grenoble.
- Henriot, J. (1969). *Le jeu*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Margolinas, C. (1995). La structuration du milieu et ses apports dans l'analyse a posteriori des situations. In C. Margolinas (Ed.), *Les débats de didactique des mathématiques* (pp. 89-102). Grenoble: La Pensée sauvage éditions.
- Romero, C, & Ventura, S. (2007). Educational Data Mining: A Survey from 1995 to 2005. *Expert Systems with Applications*, 33(1), 135-146.
- Sanchez, E. (2013). Tamagocours, un jeu numérique sur les règles qui encadrent les usages des ressources numériques *Actes du VIIe colloque « Questions de pédagogies dans l'enseignement supérieur »* (pp. 528-536). Sherbrooke, Qc, Canada.
- Sanchez, E. (forthcoming). Learning, serious games, and gamification. *Inmedia*.
- Sanchez, E, & Emin, V. (forthcoming). *Toward a model of play: an empirical study*. Paper presented at the The 8th European Conference on Games Based Learning, Berlin, Germany.
- Shaffer, DW. (2006). Epistemic frames for epistemic games. *Computers and Education*, 46(3), 223-234.
- Shaffer, DW, Hatfield, D, Svarovsky, GN, Nash, P, Nulty, A, Bagley, E, . . . Mislevy, R. (2009). Epistemic Network Analysis: A prototype for 21st Century assessment of learning. *The International Journal of Learning and Media*, 1(2), 33-53.
- Srikant, R, & Agrawal, R. (1996). Mining Sequential Patterns: Generalizations and Performance Improvements. *Advances in Database Technology - EDBT 96. Lecture Notes in Computer Science*, Springer, 1057(1996), 1-17.
- von Uexküll, J. (1956). *Mondes animaux et monde humain; suivi de Théorie de la signification* (1965 Ed.). Paris: Denoël.