



HAL
open science

Quels apprentissages les jeux vidéo apportent-ils aux jeunes enfants en sciences expérimentales et technologiques ?

Catherine Seang

► **To cite this version:**

Catherine Seang. Quels apprentissages les jeux vidéo apportent-ils aux jeunes enfants en sciences expérimentales et technologiques ?. Education. 2012. dumas-00739004

HAL Id: dumas-00739004

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00739004>

Submitted on 5 Oct 2012

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

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



**MASTER 2 SMEEF
SPÉCIALITÉ « PROFESSORAT DES ÉCOLES »
ANNÉE 2011-2012
SEMESTRE 4**

INITIATION À LA RECHERCHE

NOM ET PRÉNOM DE L'ÉTUDIANT : SEANG Catherine
SITE DE FORMATION : Villeneuve d'Ascq
SECTION : 8

Intitulé du séminaire de recherche : Didactique des sciences et de la technologie
Intitulé du sujet de mémoire : Quels apprentissages les jeux vidéo apportent-ils aux jeunes enfants en sciences expérimentales et technologiques ?
Nom et prénom du directeur de mémoire : Raveillon Béatrice

Direction

365 bis rue Jules Guesde
BP 50458
59658 Villeneuve d'Ascq cedex
Tel : 03 20 79 86 00
Fax : 03 20 79 86 01
Site web : www.lille.iufm.fr



Institut Universitaire de Formation des Maîtres
École interne de l'Université d'Artois

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier Monsieur Zaïd Abdelkarim, intervenant pédagogique en sciences de l'éducation, qui m'a fortement encouragé les deux années durant lesquelles j'ai travaillé sur la question de recherche et qui m'a guidé et donné des réponses, des explications et autres informations dans les recherches documentaires.

Je tiens également à remercier Madame Béatrice Raveillon, intervenante pédagogique en biologie des organismes qui au même titre que M. Abdelkarim m'a suivi et encouragé dans mon avancement.

Ensuite, j'adresse mes remerciements à tous les parents ainsi qu'aux enfants eux-mêmes pour leur accueil, leur disponibilité, leur participation et leur investissement dans mes recherches.

Mes remerciements vont également à toute l'équipe pédagogique et scolaire de l'Institut Universitaire de Formation des Maîtres (IUFM) de Villeneuve d'Ascq qui ont permis cette initiation à la recherche, sans quoi je n'aurais osé me lancer dans un tel projet.

Je souhaiterais enfin remercier mon collègue des ateliers éducatifs, Emmanuel Swierczek, issu d'une tout autre formation, pour sa solidarité, son amitié et sa coopération, et avec qui j'ai pu participer et rencontrer des grandes figures du jeu vidéo comme Michel Ancel ou Yu Suzuki, lors du plus grand salon du sud de la France sur les jeux vidéo, manga, culture asiatique et science fiction, le Toulouse Game Show.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	4
I. Rencontre avec le monde vidéoludique.....	9
1. <i>Qu'est-ce que le « jeu vidéo » ?.....</i>	<i>9</i>
2. <i>Premier contact vidéoludique.....</i>	<i>9</i>
3. <i>Situations-problèmes.....</i>	<i>11</i>
II. Première étude : pratique d'une démarche scientifique.....	12
1. <i>Activités encadrés.....</i>	<i>12</i>
2. <i>Recueil, traitement des données.....</i>	<i>13</i>
3. <i>Résultats.....</i>	<i>14</i>
III. Seconde étude : interactions vidéoludiques, entre manipuler et expérimenter.....	17
1. <i>Mode coopération.....</i>	<i>17</i>
2. <i>Dernière étude : transferts du gameplay d'un genre à un autre, causes à effets.....</i>	<i>20</i>
3. <i>Résultats.....</i>	<i>24</i>
IV. Conclusion.....	26
1. <i>Recours à des démarches de nature scientifique.....</i>	<i>26</i>
2. <i>Convergence des disciplines scolaires.....</i>	<i>27</i>
3. <i>Remarques.....</i>	<i>29</i>
BIBLIOGRAPHIE.....	32
LEXIQUE & SIGLES.....	35
FICHES TECHNIQUES.....	36

INTRODUCTION

De nos jours, les jeunes enfants sont confrontés aux nouvelles technologies très tôt. En effet, de la télévision à l'ordinateur en passant par la console de jeu, au téléphone portable ou autres gadgets à la mode, ils y sont irrémédiablement confrontés, qu'il s'agisse de la sphère privée ou scolaire. Parmi ces nouvelles technologies, les jeux vidéo sont particulièrement répandus, de plus en plus populaires dans toutes les tranches d'âge et touchent désormais un très large public.

La jeune génération est née avec les nouveaux joujoux high-tech et s'y est familiarisée dès le plus jeune âge. Le jeu vidéo est aujourd'hui devenu l'une des principales activités de divertissement chez les enfants. Naturellement, cela représente une source d'inquiétude chez certains parents qui s'interrogent très légitimement sur le bien-fondé de ce loisir qui peut très vite se révéler « envahissant ». Il n'est d'ailleurs pas rare que cette inquiétude soit nourrie par des stéréotypes peu reluisants tels que *les jeux vidéo sont stupides, ils rendent les enfants violents ou développent l'hyperactivité*. À coup de reportages non-informés et de faits divers, cette préoccupation n'a cessé de se développer au fil, par exemple, de ces tragiques fusillades dans les établissements scolaires ouvertement liées aux jeux vidéo violents incriminés dans les médias. Mais le jeu vidéo peut-il être (re)considéré sous un autre angle ou est-il condamné au mépris et à l'indifférence ? Il semble évident que le jeu vidéo, gigantesque espace de création de multiple natures, peut être perçu sous un angle plus positif. Aujourd'hui, ce jeune média interactif a encore à faire ses preuves, même s'il est sur le bon chemin comme en témoigne la décoration de l'*Ordre des Chevaliers des Arts et des Lettres* décernée par le ministère de la culture à plusieurs figures importantes du jeu vidéo (Michel Ancel, Shigeru Miyamoto etc.). Autrement dit, le jeu vidéo est un loisir certes, mais peut montrer un visage plus reluisant, plus subtil voire profond. Tout l'enjeu de cette considération réside dans le choix du jeu. Il est indispensable de prendre conscience de l'importance du type, du genre de jeu sélectionné afin de s'affranchir de tout cliché à l'influence négative.

Par exemple, Stéphane Clerget, pédopsychiatre, assure que « *jouer avec une console, ça ne demande pas plus d'effort au cerveau que d'éplucher une patate {...}* »

derrière un écran, utiliser des manettes de jeu développe très peu le cerveau ». C'est à partir de ce genre de propos non-fondés (plus souvent relatifs à des convictions strictement personnelles qu'à des conclusions proprement scientifiques) qu'est née cette présente recherche qui tentera de démontrer l'impact positif de l'utilisation de consoles de jeu vidéo. Une activité qui a les moyens de développer le cerveau, mais plus précisément ici, il s'agira d'attester une certaine démarche scientifique durant l'utilisation de jeux rigoureusement choisis. En termes de compétences scientifiques, qu'est-ce que les jeux vidéo peuvent apporter aux jeunes enfants qui les pratiquent sagement ? À quel type de savoir-faire sommes-nous confrontés ? En d'autres termes, à quel rôle éducatif lié aux sciences et technologie peuvent contribuer les jeux vidéo pour l'enfant qui croit qu'il est simplement en train de s'amuser ? Est-il seulement envisageable d'étendre ce domaine dans le cadre scolaire ?

- **Cadre institutionnel des sciences expérimentales**

Les instructions officielles soulignent l'importance d'observer, de questionner, de manipuler et d'expérimenter dans la culture scientifique et technologique. Ainsi, à l'issue de la scolarité du premier degré, *"l'étude des sciences expérimentales [doit permettre de] développe[r] les capacités inductives et déductives de l'intelligence sous différentes formes. L'élève doit être capable :*

_de pratiquer une démarche scientifique (savoir observer, questionner, formuler une hypothèse et la valider, argumenter...)

_de manipuler et d'expérimenter en éprouvant la résistance du réel :

- *participer à la conception d'un protocole et le mettre en œuvre en utilisant les outils appropriés, y compris informatiques*

- *développer des habiletés manuelles, être familiarisé avec certains geste techniques*

- *percevoir la différence entre réalité et simulation*

_de comprendre qu'un effet peut avoir plusieurs causes agissant simultanément, de percevoir qu'il peut exister des causes non apparentes ou inconnues

_de percevoir le lien entre sciences et techniques

_de mobiliser ses connaissances en situation...

_d'utiliser les techniques et les technologies pour surmonter des obstacles

L'appréhension rationnelle des choses développe les attitudes suivantes :

_le sens de l'observation

_la curiosité pour la découverte des causes des phénomènes naturels, l'imagination raisonnée, l'ouverture d'esprit

_l'esprit critique : distinction entre le prouvé, le probable ou l'incertain, la prédiction et la prévision, situation d'un résultat ou d'une information dans son contexte

_l'intérêt pour les progrès scientifiques et techniques

_la responsabilité face à l'environnement, au monde vivant, à la santé"

Ainsi donc sont définies ici 90% des capacités et des attitudes à acquérir et à adopter pour un élève tout au long de sa scolarité primaire selon le socle commun de la culture scientifique et technologique. N'est-ce pas ce que l'on peut retrouver dans le domaine du jeu vidéo ? Prenons l'exemple du développement du sens de l'observation, s'il fallait citer une attitude commune à adopter en tant qu'élève en sciences et en tant que joueur c'est bien le sens de l'observation. Afin d'appréhender l'environnement dans lequel évolue le joueur, il est amené à observer constamment, à être alerte à toute disposition, à tout changement, toute apparition de nouveaux éléments qui interagissent entre eux ou avec le personnage, tout mécanisme nouveau, ou simplement le moindre détail relatif à l'environnement du jeu, ne serait-ce pour nourrir sa "*curiosité pour la découverte*" car la progression dans l'aventure d'un jeu vidéo constitue une découverte de chaque instant.

Aussi, dans le contexte d'expérimentations en sciences expérimentales et technologiques en activité extra-scolaire, trois études vont ainsi être réalisées avec l'objectif d'évaluer si l'utilisation de jeux vidéo, tel que *Mario Kart* sur Nintendo DS ou *Zelda : The Minish Cap* sur Gameboy Advance ou encore *New Super Mario Bros Wii*, permet aux jeunes enfants d'acquérir ou d'adopter une attitude scientifique au sens scolaire du terme. La première étude portera sur dix enfants âgés de 5 ans à 11 ans observés dans un contexte ludique de manipulation de jeux vidéo en activité extra-scolaire. Les résultats visent à analyser l'attitude scientifique adoptée lors des séances de manipulation. La seconde étude sur les mêmes enfants se concentrera sur l'aspect expérimental de la pratique. La dernière

tendra à vérifier s'il y a bien mobilisation des connaissances en situation. Ces études ont pour objectif de montrer quels apports les jeux vidéo fournissent-ils aux jeunes enfants en sciences expérimentales et technologiques en terme d'attitudes et de compétences.

- **Problématique**

A la question de recherche qui s'interroge sur les apprentissages que peuvent tirer les jeunes enfants à partir de jeux vidéo, il ne s'agit pas d'affirmer ou d'infirmer que ceux-ci sont capables de stimuler l'intelligence et faire ainsi augmenter le quotient intellectuel (QI)... Il s'agit plutôt de savoir s'ils apporteraient quelconque développement chez les jeunes enfants, en terme de « *capacités inductives et déductives de l'intelligence sous différentes formes* » selon le domaine scientifique du socle commun. Ainsi, on cherche ici à savoir si les jeux vidéo peuvent offrir d'autres perspectives que le plaisir et la distraction pure qui constituent son essence la plus médiatiquement diffusée.

Comme le souligne Michel Ancel, le père créateur de Rayman, lors du Toulouse Game Show les 25-26-27 novembre 2011 dernier, « *Sauter sur des plate-formes peut paraître passionnant, ça peut devenir incroyable, donner un sentiment d'accomplissement agréable si justement le jeu est intelligent et fait appel à l'intelligence du joueur, et cette même intelligence peut se pratiquer dans beaucoup d'environnements.* » Le jeu vidéo peut donc faire « appel à l'intelligence », cela « *demande [alors bien] plus d'effort au cerveau que d'éplucher une patate* » contrairement à ce que Stéphane Clerget prétend. Et c'est là même où se situe notre problématique.

- **Questionnement de recherche**

Les jeux vidéo japonais : lieu de convergence des arts, un mémoire qui démontre que le jeu vidéo est bien un espace de création extrêmement vaste au sein duquel l'homme, artiste dans l'âme, y a insufflé très tôt une dimension qui dépasse de loin les sphères du divertissement. Le jeu vidéo est visuel, le jeu vidéo est sonore, le jeu vidéo est interactif, le jeu vidéo peut transmettre des émotions... Comment alors le jeu vidéo ne pourrait-il pas offrir aux jeunes enfants autre chose que le simple plaisir de jouer ? Pourquoi ne pourrait-il

pas éveiller les sens ? Stimuler l'imagination ? Apprendre à réfléchir ? Découvrir d'autres langues ? S'entraîner à la lecture ? Affiner les gestes ? Bref, développer quelconque savoir et savoir-faire ?

En effet, les jeux vidéo peuvent être considérés comme une fabuleuse fenêtre s'ouvrant sur des vastes étendues d'expressions artistiques, toutes plus capables les unes que les autres de répondre aux enjeux de notre problématique. Encore faudrait-il distinguer les jeux véritablement intéressants des canons commerciaux pullulant qui exhibent une violence hypnotique et abrutissante. Aussi, en parallèle au mémoire sur la convergence des arts dans les jeux vidéo d'Emmanuel Swierczek, étudiant en master 2 japonais et rédacteur-pigiste réputé dans le milieu, il serait intéressant d'essayer d'approfondir le domaine d'étude, d'étayer les recherches afin d'apporter des réponses beaucoup plus claires sur la question des apports de l'activité vidéoludique chez les jeunes enfants.

- **Cadre conceptuel et méthodologie**

La recherche a été menée en trois temps, tout d'abord dans un contexte expérimental de manipulation, puis dans un contexte naturel de visite de salon consacré aux jeux vidéo et enfin dans un contexte d'observation. Dans tous les cas, le même environnement vidéoludique sera utilisé. Pour l'ensemble de la recherche, le public cible est constitué d'enfants en âge de comprendre les mécaniques et de manipuler les supports technologiques de jeux vidéo, c'est-à-dire d'au moins 5 ans et d'au plus 11 ans pour rester dans le cadre de l'école élémentaire (fin du cycle 3-début de la sixième). Pour ce qui est des enfants eux-mêmes, il s'agit d'enfants faisant partis de la famille (cousins et neveux) ainsi que des enfants d'ateliers éducatifs, pour un effectif total de 10 participants. En outre, afin de recueillir les données et informations nécessaires à la question de recherche, ces enfants ont été amenés à manipuler, observer et ont participé à des sorties, en plus des entretiens hors temps scolaire. Ceci, dans le but d'enrichir les données et informations qui ont satisfait la question de recherche. Ces études ont été réalisées sur plusieurs périodes, à savoir les vacances, les temps libres extra-scolaire, les week-ends ainsi que durant le déroulement des ateliers éducatifs.

I. Rencontre avec le monde vidéoludique

1. Qu'est-ce que le « jeu vidéo » ?

Les nouvelles technologies audiovisuelles telles que l'ordinateur et autres iPhone mais en particulier les jeux vidéo font l'objet de vive curiosité chez les enfants. Publicités télévisées, affiches placardées comme pour les films ou spectacles, bouche à oreille ou observations d'un aîné de la famille qui y joue font partis intégrants de l'environnement de l'enfant dès sa naissance. Les jeux vidéo appellent à être testés, manipulés, savourés..., plus encore quand on n'y a jamais touché. Le premier contact semble être alors le plus important mais aussi le plus cocasse à observer.

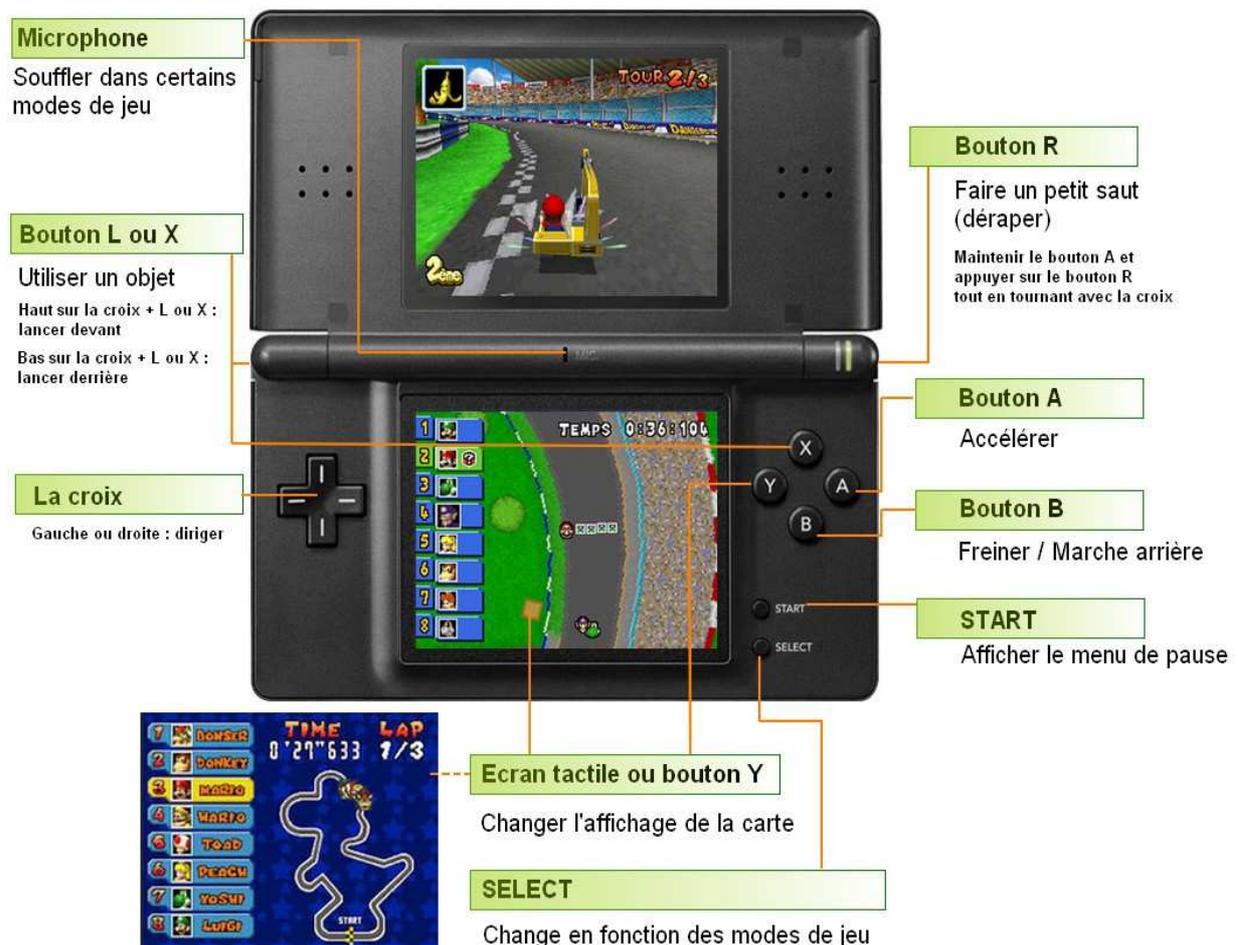
Mais avant toute chose, il est préférable de définir ce terme de « jeu vidéo » qui selon la population à qui l'on s'adresse change du tout au tout. Il faut savoir que le jeu vidéo est avant tout un espace de création dans lequel se côtoient d'autres médias comme la télévision ou le cinéma. Ensuite, qu'il comporte différents genres : jeu de plate-forme, jeu de rôle, jeu de simulation, jeu de stratégie, jeu de réflexion, jeu de gestion, jeu de course, jeu d'action, jeu d'aventure...etc. (24 genres vidéoludiques recensés) ; qu'il offre une expérience unique selon chaque jeu, qu'il a des finalités propres à chacun et qu'il a son « gameplay » spécifique, constamment revisité (le « Kinect » de Microsoft l'a encore prouvé en 2010). Pour le dire plus simplement, en résumé, le jeu vidéo invoque moult possibilités. Ce ne sont pas seulement des jeux de sports ou de guerre comme on en voit souvent dans les médias.

2. Premier contact vidéoludique

La Nintendo DS avec le titre *Mario Kart* a été utilisé comme support d'activité. Ce logiciel interactif propose un environnement évoquant un contexte familier : des voitures avec des personnages fictifs à choisir, des décors sortis de l'imagination d'un enfant et le principe ludique de la course. Par le biais de boutons, d'une interface tactile et d'un microphone, l'enfant est invité à contrôler son véhicule sur des parcours ludiques. A noter les formes des véhicules qui ressemblent aux jouets connus, de la simple voiture Formule 1 de course à un tracteur, en passant par des formes insolites comme une fusée ou un

aspirateur, l'enfant se retrouve dans cet univers sans difficulté. De plus, les objets qui s'offrent à lui sont assez cocasses : carapaces de tortues vertes, rouges ou bleues, peaux de bananes, champignons, fusées, œufs... qui ont chacun leur particularité. L'enfant est ainsi amené à réfléchir sur le développement d'une stratégie afin d'éviter les pièges comme garder sa banane derrière son véhicule pour amortir les carapaces dans le seul but d'atteindre la ligne d'arrivée sain et sauf mais surtout à la première position.

Figure 1 Capture d'écran du jeu et mode d'emploi



3. Situations-problèmes

Des enfants qui n'avaient jamais encore joué à quelconque jeu vidéo sont placés devant *Mario Kart*, ils comprennent tout de suite que c'est un jeu de course où la situation-problème est comment amener son personnage, et par extension son véhicule, à gagner non seulement la course mais aussi toutes les courses proposées dans le jeu ? Comme illustre la figure 1, bon nombres d'informations rentrent en compte pour une pleine compréhension du gameplay, c'est-à-dire du contrôle du personnage par rapport à son environnement. Pas moins de onze interactions possibles sont configurées dans cette console-manette qu'est la Nintendo DS et ce, pour n'importe quel jeu. Toutefois, cela reste spécifique à chaque titre. Il existe ainsi une constante appréhension du gameplay selon le titre testé. La situation-problème change en conséquence des titres choisis et de leur console respectif. Elle sera donc explicitée pour chaque titre et leur support invoqués dans les différentes recherches.

Cela étant dit, concernant ce premier titre auquel les enfants ont testé pour leur première expérience vidéoludique, s'ils ont tous plus ou moins joué à la voiture, imaginé toutes les fonctionnalités farfelues attribuées à celle-ci et fait des courses folles sur des parcours imaginaires (les onomatopées « vroum », « baoum », « fshh », « vioum », « blong ».... qui accompagnent leur jeu prouvent amplement leur aptitude à créer un monde imaginaire), ils se retrouvent face à de nouvelles interactions possibles avec leur « jouet » virtuel. Passées les premières minutes d'euphorie, ils commencent alors à manipuler, à tester chaque bouton et chaque objet pour « voir ce que ça fait ». Par le biais de plusieurs titres de jeu vidéo, de genres et de consoles différentes, nous allons voir en quoi jouer à quelconque jeu vidéo peut s'apparenter à une démarche scientifique mais aussi permettre de manipuler et d'expérimenter en éprouvant la résistance du réel, de comprendre qu'un effet peut avoir plusieurs causes agissant simultanément, de percevoir qu'il peut exister des causes non apparentes ou inconnues, mais encore de mobiliser ses connaissances en situation ou d'utiliser les techniques et les technologies pour surmonter des obstacles.

II. Première étude : pratique d'une démarche scientifique

L'objectif de cette première étude est d'identifier les enfants capables de pratiquer une démarche scientifique, notamment savoir observer et émettre une hypothèse ainsi que valider celle-ci.

1. Activités encadrés

Les activités des enfants face au dispositif interactif de jeu vidéo est conduite par deux tuteurs experts, animateurs d'ateliers éducatifs, testeurs et rédacteurs-pigistes du milieu vidéoludique. Leur expertise est liée à leur connaissance de longue date des jeux vidéo et des consoles, toutes générations confondues, mais aussi à la nature de leur interaction avec l'enfant, aussi bien en termes de discours que de conduite grâce à leur statut d'animateur. *« Celle-ci répond aux critères énoncés par Bruner (2002) pour caractériser l'interaction de tutelle. Le tuteur a pour fonction de mobiliser l'attention de l'enfant sur des aspects spécifiques de l'activité : il pose des questions ouvertes, participe, relance, observe tout en lui laissant l'initiative. Par ailleurs, le tuteur, tout en s'adaptant aux besoins individuels des enfants, conserve une procédure similaire d'un enfant à l'autre, en respectant un enchaînement selon trois phases préalablement définies : une phase de découverte libre du dispositif, une phase portant spécifiquement sur la partie permettant les » interactions du jeu, et une phase de « renforcement par un jeu de question ».*

La dernière phase a pour objet de faire appréhender aux enfants les interactions possibles qu'ils ne peuvent deviner eux-mêmes mais surtout la distinction du virtuel et du réel. Les questions et les remarques visent, d'une part, à permettre de concevoir des stratégies soit pour réaliser un meilleur parcours du circuit, soit pour finir un tableau, soit encore de résoudre une énigme, cela dépend du titre de jeu mis en expérimentation (*« regarde, si tu prends plutôt ce chemin, qu'est-ce que ça fait ? »*), et d'autre part, à faire saisir l'influence physique de la console et/ou de la manette sur le personnage contrôlé, à partir soit de l'action de l'enfant (*« si tu ne bouges pas la manette, que fait la voiture ? »*), soit d'une hypothèse énoncée à l'enfant (*« si on veut traverser la toile d'araignée, comment on peut faire ? »*). Une fois que l'enfant est capable, seul, d'appréhender les réalités de l'univers virtuel ainsi que ses possibilités et de concevoir lui-même des stratégies, on peut passer à un autre titre, un autre genre. Le but étant de croiser plusieurs genres de jeu vidéo

pour démontrer qu'une démarche scientifique peut être mobilisée dans une telle activité : jouer à un jeu vidéo.

2. Recueil, traitement des données

De sorte à pouvoir relier les dires et les actions des enfants, toutes les activités ont été observées et notées par une tierce personne. Au total, dix enfants âgés de 5 ans à 11 ans ont été sollicités sur différentes périodes selon la disponibilité des enfants mais aussi des tuteurs-animateurs. Seuls, cinq enfants de 5 ans à 8 ans ont pu véritablement jouir d'une totale découverte du jeu vidéo mais tous ont testé pour la première fois les titres proposés. Ici, nous nous intéresserons au titre *New Super Mario Bros Wii* (NSMBW), sur Nintendo Wii comme l'indique son nom. A la suite des observations des actions et des réactions des enfants ainsi que des aides éventuelles dont ils ont bénéficiées, quatre profils ont pu être dégagés (tableau 1). Concernant les enfants qui ont été maîtres du contrôle du gameplay pour appréhender le jeu de plate-forme (profil 1 et 2), l'hypothèse la plus plausible est qu'ils ont su d'emblée, avec pour certains l'expérience antérieure de joueur amateur, mettre en relation la manipulation du virtuel via le réel en testant tous les boutons disponibles tout comme les objets, en observant le décors et les personnages secondaires ainsi que les interactions possibles avec tous deux, et en créant leur propre stratégie.

Tableau 1. Répartition des enfants selon leurs observations de l'environnement et selon les aides dont ils ont bénéficié pour maîtriser le gameplay de NSMBW

Profil	Tranche d'âge		
	(a) 5 à 7 ans	(b) 7+ à 9 ans	(c) 9 à 11 ans
(1) Maîtrise du gameplay après 1 à 2 tentatives, sans intervention	0	2	3
(2) Familiarisation du gameplay après plus de 3 tentatives et une relance (implicite)	0	1	0

(3) Appréhension du gameplay après plusieurs tentatives et 1 à 3 relances (implicite et explicite)	1	1	0
(4) Découverte du gameplay après plusieurs tentatives et malgré les relances	2	0	0

3. Résultats

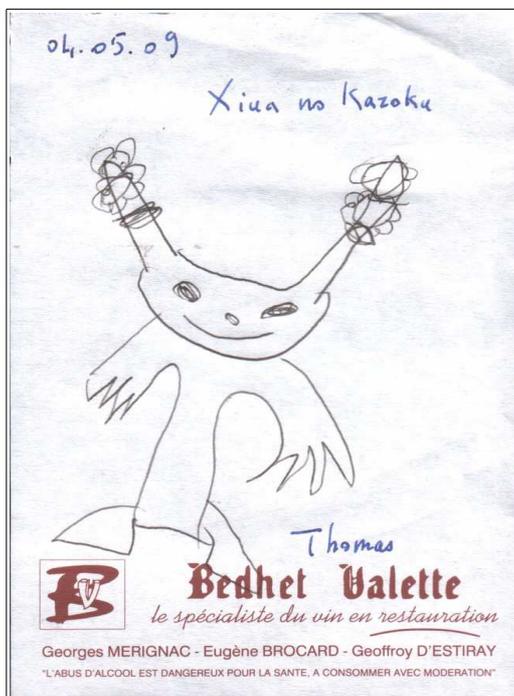
Les résultats montrent que seuls les enfants des catégories b et c, d'âges plus avancés (de 7 à 11 ans) ont su maîtriser le gameplay. Pour ces enfants, ils ont non seulement distingué mais surtout établi une relation entre le virtuel et le réel, et mettre à profit les possibilités qui leur ont été offertes mais en plus ils ont appris des erreurs commises lors de la précédente tentative grâce à l'observation et la déduction (sauter à tel endroit, se baisser à tel autre, utiliser un objet, en débloquent un autre...). Le relevé de l'âge de chacun des enfants indique qu'ils ont tous au moins 7 ans et demi. En revanche, aucun enfant de la première catégorie dont l'âge va de 5 ans à 7 ans n'a su maîtriser le gameplay sans bénéficier d'au moins une aide explicite. Il semblerait même qu'ils sont encore au stade du tâtonnement pour le plaisir de « contrôler » un personnage « *rigolo* » virtuel évoluant dans un univers que l'on pourrait qualifier d'« amusant », du moins qui les distrait assez pour qu'ils ne s'intéressent qu'à la partie plaisante du jeu vidéo et non à la partie stratégique qui demande plus d'attention, d'observation et de manipulation, des choses virtuelles comme de la manette réelle, afin de valider ou non une hypothèse.

Pour une première découverte du jeu de plate-forme NSMBW avec un accompagnement encadré, il apparaît que l'âge de 7 ans et demi est approximativement l'âge à partir duquel les enfants sont susceptibles d'endosser une démarche scientifique nécessaire pour appréhender le gameplay de ce jeu de plate-forme. Toutefois, il convient d'être prudent avec ces résultats car la moitié des enfants n'avaient jamais encore eu l'occasion de jouer à quelconque jeu vidéo tandis que l'autre moitié avait déjà eu une expérience antérieure, aussi minime soit-elle. Il aurait fallu prendre un nombre plus large d'enfants de la même tranche d'âge (entre 5 et 11 ans), vierges de toute expérience vidéoludique, pour que les résultats soient probants. Il n'empêche qu'il existe bien une démarche scientifique qui se reflète et qui est pratiquée dans le cadre d'un jeu vidéo.

En effet, l'appréhension constante de l'environnement dans lequel évolue le personnage amène inéluctablement l'enfant, en tant que joueur, à développer le sens de l'observation. Par exemple, un enfant n'ayant jamais touché à quelconque jeu vidéo observe l'environnement dans lequel il évolue sans prêter grande attention aux détails, avec simplement le regard d'un enfant innocent qui attache une importance aux détails seulement s'il est intéressé et/ou intrigué. Ci-après (figure 2), deux dessins que l'on peut qualifier de techniques, réalisés par le même enfant en cours préparatoire (CP), puis en cours élémentaire première année (CE1) illustrent ces propos : l'un après avoir vu une vidéo sur ordinateur et l'autre après avoir joué une vingtaine d'heures de jeux vidéo :

Figure 2 : Dessins de personnages fictifs ayant attrait au monde vidéoludique

Avant quelconque contact concret
avec les jeux vidéo



NB : le personnage vu dans la vidéo, sensé être un humain, ne semble pas avoir de cou, ses membres sont représentés de façon grossière et il manque cruellement de détails (les habits par exemple)

Après une vingtaine d'heures
de sessions de jeu

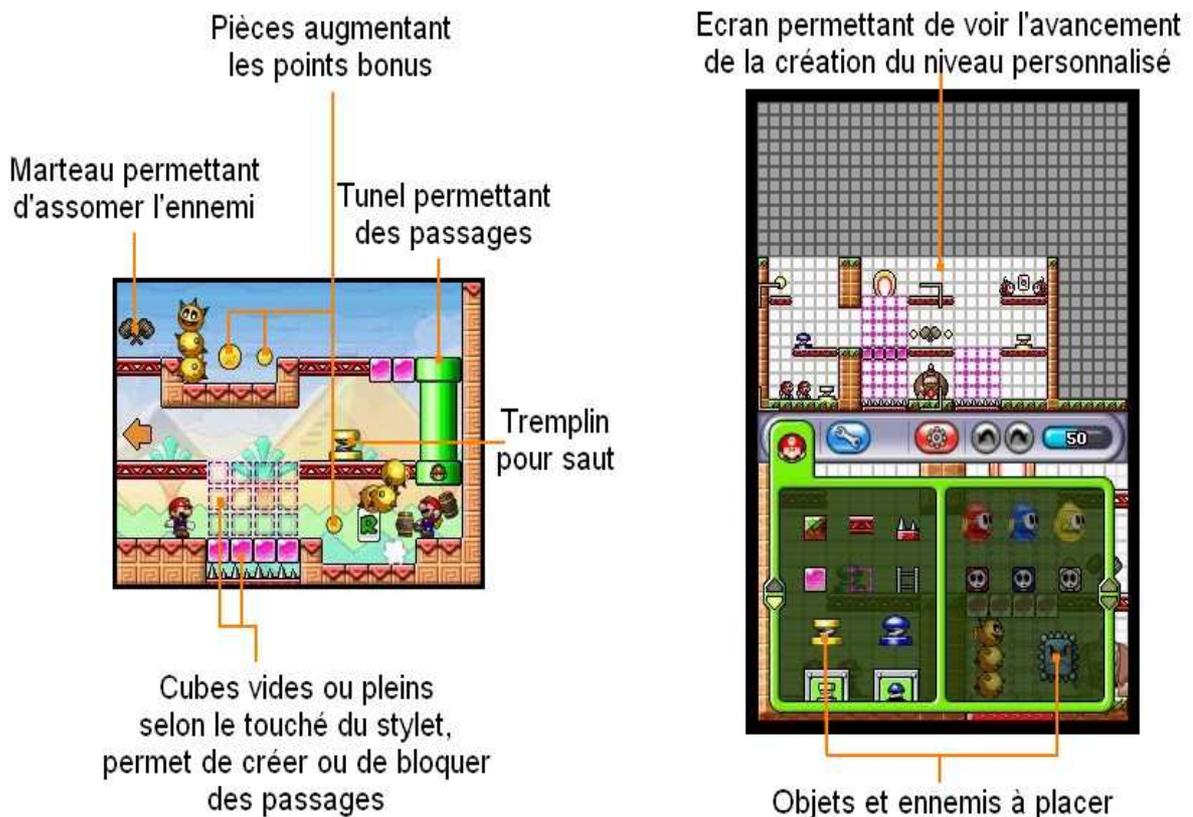


NB : Les personnages sont ressemblants mais surtout sont fournis en détails (habits, moustache...), de même que la représentation de la console Nintendo DS (boutons, microphone, deux écrans séparés...)

En matière d'observation, on peut affirmer que l'enfant s'est conduit comme un élève en sciences et technologies où le sens de l'observation est la première attitude à adopter. Il a non seulement su reproduire une expérience vécue et expérimentée, sans modèle sous les yeux, sous forme de schéma en quelques sortes, ici la console Nintendo DS identique à l'objet observé et manipulé. Mais en plus, l'enfant a fait preuve de

raisonnement et de synthèse en mobilisant « *ses connaissances en situation* » : il a créé de toute pièce un level design personnalisé à partir d'observation et d'expérimentation. Il a su expliquer l'utilité et l'ingéniosité du placement de chaque objet dans le niveau inventé. En effet, dans ce jeu de plate-forme, *Mario vs Donkey Kong 2*, il existe une option où l'on peut créer un niveau soi-même. Or, pour pouvoir créer tout un niveau à partir de rien, il faut au préalable avoir compris les mécanismes du jeu mais en plus avoir une certaine imagination doublée d'un sens logique, c'est-à-dire, « *comprendre qu'un effet peut avoir plusieurs causes agissant simultanément* ». La figure numéro 3 met en lumière tous les effets que peuvent avoir un objet sur un autre. Cela montre que l'enfant a bien saisi les répercussions de chaque action et a en plus su mettre à profit ses connaissances pour inventer et créer.

Figure 3 : Descriptions des éléments interactifs du jeu Mario vs Donkey Kong



III. Seconde étude : interactions vidéoludiques, entre manipuler et expérimenter

Pour l'ensemble de la seconde étude, le même panel d'enfants et les mêmes enfants ont été sollicités. Les critères retenus du maintien du même panel et du même groupe sont respectivement la facilité d'observation et d'encadrement, et le suivi personnel de chacun

des enfants. D'une part, il s'agissait de mieux saisir l'attitude des plus jeunes vis à vis du jeu vidéo, et d'autre part, après avoir validé une aptitude à pratiquer une démarche scientifique des plus âgés, il convenait de vérifier si ceux-ci manipulaient et expérimentaient de manière systématique à chaque session de jeu vidéo, tel des élèves en sciences expérimentales et technologiques, ce dans quelconque titre et genre de jeu vidéo.

1. Mode coopération

Pour ce deuxième stade de la recherche, l'échantillon d'enfants a été réparti en binôme sur le même titre de jeu vidéo, à savoir NSMBW. Seuls deux binômes ont pu être retenus dans le respect des emplois du temps de chacun, de leur entourage respectif et du fait qu'ils se connaissent (frères et sœurs et cousins), cela a rendu l'organisation de leur rencontre plus aisée en somme. Les binômes choisis ont été fixés en fonction des précédents résultats : un plus jeune avec un plus âgé, ce afin d'établir un équilibre d'aptitudes et de créer une coopération plus complexe en mode deux joueurs. Outre la création d'une session plus dynamique, cela a facilité la recherche grâce à la verbalisation des échanges, des actions, voire des pensées mais aussi la naissance d'une stratégie. L'objectif étant de noter si, au delà de l'observation et d'émission d'hypothèses, il existe bien une dimension expérimentale. Au même titre que dans la première étude, l'encadrement est composé des mêmes animateurs.

A l'issue des différentes sessions de NSMBW, on peut noter une richesse des échanges verbaux. Les discours tenus par les enfants et leurs actions ont doté la recherche d'une nouvelle preuve de compétences scientifiques dans une telle activité ludique. L'exemple suivant est un extrait de l'échange entre Thomas (8 ans et dix mois) et Alice (7 ans jour pour jour) qui essaient de trouver un moyen de finir le tableau sans aucune aide et intervention d'un tuteur. Manipulation et expérimentation sont les mots d'ordres :

Thomas (T) : *(sélectionne le monde et le niveau du jeu après avoir introduit seul le jeu dans la console et fredonné gaiement la musique avec sa sœur) Allez, tu me suis !
(il a plongé, puis nagé trop vite et a touché un poisson, résultat : il perd 1 crédit et se retrouve en bulle) Attends Alice, bouge pas !*

Alice (A) : *(suit les instructions de son frère, elle n'a pas bougé, s'amuse de la situation)*

T: *(T la rejoint, il actionne un cube mystère d'où sortent deux objets, champignon rouge et pingouin)*
 Prends pas le pingouin, c'est pour moi parce que tu te mets tout le temps en bulle ! *(il se change)*
 Allez, viens ! Je vais les glacer, comme ça tu passes !

A: *(rire) Il est congelé ! On dirait un glaçon dans l'eau ! (toujours émerveillée par les pouvoirs)*

T: Allez, saute ! *(elle s'exécute)* Mais noon, sur lui !

A: *(rire, elle a sauté trop loin et elle s'est donc mise en bulle par peur de toucher l'autre poisson qui n'est pas encore changé en glace par son frère) Mais t'as pas lancé la boule ! (de glace)*

T: Mais viens ! J'ai besoin de toi là ! *(il la libère de la bulle par contact, puis la prend et la jette pour récupérer une pièce étoile difficile d'atteinte... sauf qu'il rate l'opération, manque de précision)*

A: *(râle) Tu m'as fait mourir ! Hièh Lieng* m'a fait perdre ! (*le nom de son frère en chinois)*

T: Mais c'est pas grave, tu reviens ! Allez secoue ! *(la manette pour revenir plus vite)*

C'est ainsi par un jeu de coopération et d'échanges que les binômes arrivent à terminer un niveau ensemble alors qu'ils n'y parvenaient pas seuls. A noter néanmoins, bien qu'il y ait sans conteste une capacité de manipuler et d'expérimenter avec tout ce que cela induit, à savoir rappelons-le : « *participer à la conception d'un protocole et le mettre en œuvre en utilisant les outils appropriés..., développer des habiletés manuelles, être familiarisé avec certains geste techniques [et] percevoir la différence entre réalité et simulation* » ; les gestes techniques ne sont pas encore très au point, il manque une précision manifeste (NB : appel à la mesure des grandeurs en mathématiques par exemple). Le mode d'emploi de NSMBW (figures 4a, 4b et 4c) montre la complexité d'appréhension du mode de jeu ainsi que celle de l'utilisation des objets divers et variés.

Figure 4a : Notice du jeu New Super Mario Bros. Wii

Commandes

New Super Mario Bros. Wii

Dans New Super Mario Bros. Wii, vous devez tenir la manette Wii Remote à l'horizontale pour jouer. Ce mode d'emploi explique donc les commandes en mode horizontal.

Manette Wii Remote™ (à l'horizontale)

Vous pouvez également jouer avec une manette Wii Remote et un Nunchuk™.

+ Marcher
S'accroupir
Entrer dans les tuyaux et ouvrir les portes

A S'enfermer dans une bulle (voir la page 42)
Vous ne pouvez pas vous enfermer dans une bulle dans le mode Chasse aux pièces.

Bouton HOME

1 Courir (en appuyant en même temps à gauche ou à droite sur **+**)
Ouvrir la liste d'objets (à l'écran de la carte)

2 Sauter
Nager (dans l'eau)

- Accéder à l'écran de sélection d'un monde (voir la page 31)

Voir les pages 34 à 40 pour plus de détails sur les commandes des actions de Mario.

Commandes des menus	
+	Choisir un objet
1	Annuler
2	Confirmer

Commandes du style Nunchuk

Z Courir

B Courir/Soulever

A Sauter/Nager

Dans ce jeu, vous devrez parfois secouer la manette Wii Remote et l'incliner à gauche et à droite.

Les explications et les icônes des commandes apparaissant à l'écran durant la partie ne montrent que le style horizontal, même si vous jouez en style Nunchuk.

Secouer la manette Wii Remote

- Saut toupie
- Soulever (**1**) + secouer la manette Wii Remote

Incliner la manette Wii Remote

- Incliner un ascenseur à bascule

⚠ AVERTISSEMENT : UTILISATION DE LA DRAGONNE

Veillez utiliser la dragonne afin d'éviter de blesser les autres, d'endommager les objets à proximité ou de briser la manette Wii Remote si vous la lâchez accidentellement au cours d'une partie. Assurez-vous également...

- que tous les joueurs attachent la dragonne correctement à leur poignet lorsque c'est leur tour de jouer;
- de ne pas lâcher la manette Wii Remote pendant que vous jouez;
- d'essayer vos mains si elles deviennent moites;
- de prévoir assez d'espace autour de vous lorsque vous jouez et de vérifier qu'il n'y a aucune personne et aucun objet dans votre aire de jeu que vous risqueriez de heurter;
- de vous tenir à au moins un mètre de la télévision;
- d'utiliser le protecteur.

Figure 4b : Exemples du gameplay et des level design rencontrés, et détails non exhaustifs du jeu

Crédits restants

Points

Bloc mystère

Temps restant

Ennemis

L'un des joueurs (Mario Pingouin) a gelé les ennemis pour que l'autre évolue dessus tandis qu'il va ramasser des pièces...

Un des deux joueurs n'ayant pas d'hélice se sert de l'autre pour pouvoir voler

Pièce étoile

Pièces

Figure 4c : Liste et possibilités des objets (NB : les objets entourés permettent des transformations)

<p>Mario Hélice</p>  <p>Permet de voler</p>	<p>Mario Glace</p>  <p>Permet de geler</p>	 <p>Brique</p>	Permet de trouver des pièces
		 <p>Bloc mystère</p>	Permet de découvrir des objets
<p>Mario & Yoshi</p>  <p>Permet de planer et de gober</p>	<p>Mini Mario</p>  <p>Permet de sauter haut et de courir sur l'eau</p>	 <p>Bloc musique</p>	Permet de sauter plus haut
		 <p>Bloc hélice</p>	Permet de voler sans Mario Hélice
<p>Mario Grand</p>  <p>Permet de grandir</p>	<p>Mario Étoile</p>  <p>Permet d'être invincible</p>	 <p>Tuyau</p>	Permet de trouver des passages
		 <p>Bloc POW</p>	Permet de tout faire tomber à l'écran
<p>Mario Pingouin</p>  <p>Permet de glacer, de glisser et de mieux nager</p>	<p>Mario Feu</p>  <p>Permet de brûler</p>	 <p>Carapace</p>	Permet de toucher un ennemi lointain
		 <p>Bombe</p>	Permet d'exploser des murs et ennemis
		 <p>Champignon 1UP</p>	Permet d'obtenir un crédit
     <p>Pièce</p>			Permet d'obtenir un crédit au bout de 100 cumulées
			Permet de visionner des vidéos bonus

2. Dernière étude : transferts du gameplay d'un genre à un autre, causes à effets

Une fois l'expérience acquise, après plusieurs sessions de jeu, les enfants se sont accoutumés aux mécanismes communs à tous les jeux vidéo : contrôler un personnage virtuel via à une manette. Toutefois, si le fond reste le contrôle d'un personnage, la forme change en fonction du titre et du genre. Puisque que les sciences et technologies apprennent à savoir mobiliser « *ses connaissances en situation* », de « *comprendre qu'un effet peut avoir plusieurs causes* » mais encore à être capable « *d'utiliser les techniques et les technologies pour surmonter des obstacles* ». De plus, d'après les nouveaux programmes de 2008, « *leur étude contribue à faire saisir aux élèves la distinction entre faits et hypothèses*

vérifiables d'une part, opinions et croyances d'autre part ». Par conséquent, on est en droit de se demander si les jeux vidéo invoquent des habiletés identiques à celles des sciences et technologies qui viennent d'être citées.

Pour cette dernière étape de la recherche, seuls deux enfants ont été retenus dans le but de maintenir un bon suivi personnel de chacun d'eux. L'un âgé de 8 ans et dix mois et l'autre de 9 ans. Les critères d'exclusions des autres enfants sont également dus au fait soit de leur jeune âge (processus d'apprentissage de la lecture à peine débutée ne permettant pas une aisance dans l'avancement du jeu), soit de l'impossibilité de mettre en place les activités souhaitées dans l'école. Les titres testés sont *Pr. Layton et l'Étrange Village* sur Nintendo DS et *The Legend of Zelda : The Minish Cap* sur Gameboy Advance (GBA). Bien que l'un soit un jeu de réflexion et l'autre d'aventure, les deux requièrent une réflexion poussée pour faire avancer le scénario et évoluer le personnage dans l'environnement au recours d'objets divers à découvrir. En effet, le premier demande la résolution de toutes sortes d'énigmes dans l'obtention d'indices pour faire avancer l'enquête et le deuxième pour obtenir des pouvoirs et des objets spéciaux afin de sauver un royaume, ce qui signifie dans les deux cas de figure finir le jeu.

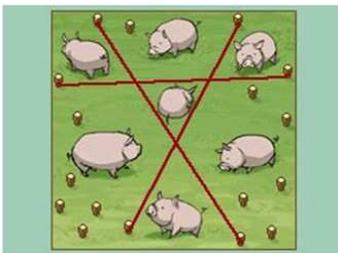
- **Professeur Layton et l'Étrange Village**

Jouable uniquement au stylet, ce titre se présente comme un *point&click*, ce qui signifie que le gameplay nécessite de déplacer un curseur sur un écran tactile afin de pouvoir interagir avec son environnement (personnages, objets, décor...). D'une grande précision, le jeu permet une prise en main instantanée et jongler entre les différents écrans ou dans les menus sont aisément accessibles aux enfants qui ont joué le jeu, dans les deux sens du terme. Aussi, seules les énigmes peuvent diviser l'habileté et *les capacités inductives et déductives de l'intelligence sous différentes formes* de chacun. Quel qu'en soit le cas, il a le mérite de faire travailler les neurones, voire même de les chauffer ! La figure 5 en est l'illustration, laissez-vous tenter de résoudre vous-mêmes les énigmes rencontrées au fil de l'aventure et vous pourrez aisément noter que le jeu exige effectivement une réflexion manifeste.

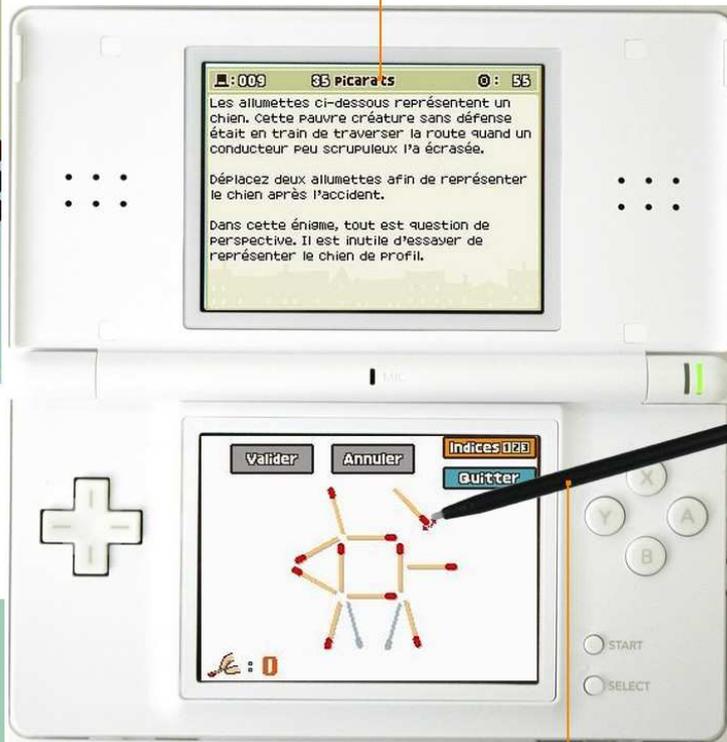
Figure 5 : Exemples d'énigmes et mode de jeu de *Professeur Layton et l'Étrange Village*



Solution de l'énigme



Ecran des énoncés des énigmes ou des dialogues des personnages



Styler pour interagir avec les objets et résoudre les énigmes

Certes, la résolution d'énigmes se trouve également dans moult jeux de sociétés ou dans des livres comme celui de Fabien Mazza, Sylvain Laullier, aux éditions Marabout, intitulé *Le Grand Livre des énigmes, casse-tête et jeux de logiques*. Toutefois, ces supports n'offrent pas la liberté de manipuler et d'expérimenter activement, à moins de dessiner, de faire des schémas ou d'avoir à disposition les éléments qui peuvent composer l'énigme comme les allumettes (dispositifs très peu accessibles et extrêmement contraignants). Tout l'intérêt de cette série des *Professeur Layton* (qui en est déjà à son quatrième volet en Europe et au cinquième au pays du Soleil levant sur Nintendo 3DS), réside dans cette accessibilité de l'expérimentation mais aussi dans l'incroyable et très stimulant enrobage narratif, visuel et sonore.

Outre cette affriolante facilité d'entrée dans la résolution d'énigmes, et le pouvoir captivant lié au support interactif, visuel et sonore, il existe également une phase de gestion sous-jacente qu'il n'y a pas dans un simple énoncé d'énigme. Tout au long du jeu, le joueur

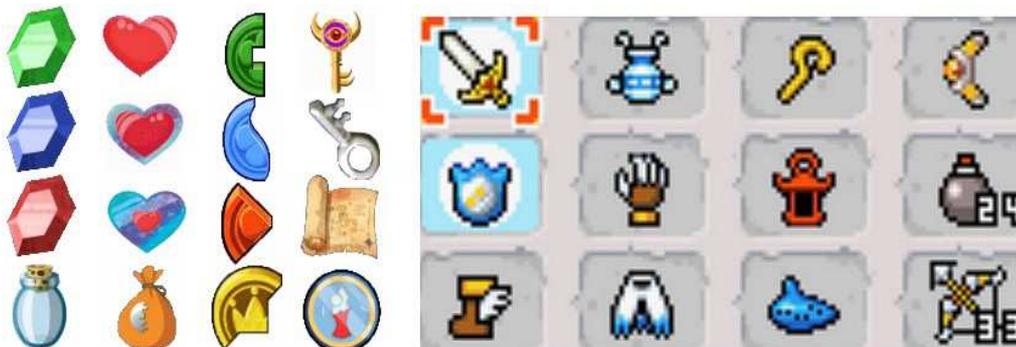
est amené à observer chaque décor afin de dénicher des « pièces » savamment dissimulées. Ces pièces salvatrices lui permettent (s'il le souhaite) d'obtenir des indices qui l'aideront dans la résolution des énigmes futures qui peuvent bloquer sa progression. A lui de savoir bien gérer et doser sa réserve pour ne pas en manquer quand grand besoin se fait sentir, auquel cas les points, appelés « picarats » (de 10 à 70 selon la difficulté des énigmes), se réduiraient à chaque mauvaise réponse.

- **The Legend of Zelda : The Minish Cap...**

...ou la dimension de réflexion, de savoir « *mobiliser ses connaissances en situation* » se révèle. Pour comprendre pourquoi, il est nécessaire là encore d'expliquer le gameplay de la série (presque trentenaire). Le joueur contrôle un personnage comme dans tout jeu vidéo. Celui-ci évolue dans l'aventure en gagnant une palette étendue d'interactions via l'obtention d'un équipement varié, tout en veillant à augmenter son nombre de cœurs, représentation de son énergie vitale. Ce qui implique en plus la gestion de cette énergie. Ensuite, en ce qui concerne les équipements, c'est là que réside toute la richesse du jeu. En effet, la figure 6 liste l'inventaire des objets non exhaustifs de cet opus et détaille leur utilité tandis que la 7 dévoile les effets d'un des objets sur différents éléments.

Selon le cas de figure, à mesure que l'histoire se déroule, le joueur doit réfléchir au bon emploi de chaque objet de son inventaire au moment adéquat. C'est ainsi en testant et avec l'expérience des erreurs (« *eh, ça ne fait rien !* ») que le joueur mémorise la fonction et l'utilité des objets et actions mais aussi l'endroit où il a perdu de l'énergie, ce qu'il ne fallait pas faire, sur quel ennemi cela ne fonctionne pas...etc.

Figure 6 : Liste non exhaustive des objets et leurs descriptions succinctes



Noms	Descriptions
FLACON	Permet de transporter fée, eau, potions d toutes sortes... (15 possibilités)
POT MAGIQUE	Permet d'aspirer des ennemis, des objets, des toiles d'araignée..., de les expulser ou peut propulser quand on est sur un nénuphar sur l'eau
BÂTON SAUTEUR	Permet de retourner des jarres, de les casser ou de concentrer l'énergie pour sauter
BOOMERANG	Permet de paralyser ou de frapper l'ennemi mais aussi d'attraper des objets lointains
BOUCLIER	Permet de se protéger ou de renvoyer des projectiles
LANTERNE	Permet d'éclairer, de fondre les ennemis de glaces ou d'allumer les torches
BOMBE	Permet de faire exploser l'ennemi ou une brèche dans un mur pour en découvrir le secret
BOTTES DE PÉGASE	Permet de courir aussi vite que le vent
CAPE DE ROC	Permet de sauter plus haut ou de voler un laps de temps
OCARINA DU VENT	Permet de se téléporter à l'endroit désiré
ARC	Permet d'atteindre les ennemis à distance
GRIFFES DE TAUPE	Permet de creuser et de retourner la terre pour créer un passage ou trouver des trésors
RUBIS	Permet de faire des affaires (gestion de la bourse)

NB : pour en savoir plus en détails <http://www.zelda-solarus.com/jeu-z10-objets>

Figure 7 : Exemples d'actions possibles avec un seul objet (pot magique)



Aspirer l'ennemi

Expulser l'ennemi sur un autre

Se propulser pour évoluer dans l'eau

3. Résultats

A partir du gameplay propre aux deux titres testés avec les enfants, on peut noter qu'il y a effectivement un transfert de gameplay qui s'opère en ce sens où le trame général de chaque titre reste le même : un(des) personnage(s) doit être amené à la « victoire » selon l'histoire pour terminer le jeu. En outre, les enfants se sont investis comme dans une expérimentation scientifique où l'on attend de l'élève qu'il développe une démarche d'investigation. Le tableau 2 compare cette démarche sur les deux titres. Il en dégage une similitude au travail d'investigation en classe en sciences et technologies.

Tableau 2 : Démarche d'investigation empruntée aux sciences et technologies

Titre des jeux vidéo		Professeur Layton et l'Étrange Village (Nintendo DS)	The Legend of Zelda : The Minish Cap (Gameboy Advance)
Étape de la démarche d'investigation	Situation de départ	Des énigmes et une enquête à résoudre	Des quêtes et des énigmes parsemées et un royaume à sauver
	Situation-problème	Énigme n°9 (figure 5) : Un chien est représenté avec des allumettes	Une toile d'araignée bloque l'entrée
Questionnement	Jeu	Comment parvenir à résoudre l'enquête ? (pourquoi le village est si étrange ?, qu'est-il arrivé aux habitants?...)	Comment sauver le royaume ? (pourquoi le « méchant » se conduit-il ainsi?, que lui est-il arrivé ?...)
	Situation-problème	Comment le représenter « écrasé » e ne bougeant que 2 allumettes ?	Comment peut-on passer ?
Hypothèses	Jeu	En résolvant des énigmes et en cherchant des indices	En résolvant des énigmes pour obtenir des pouvoirs (vaincre le mal pour sauver le royaume)
	Situation-problème	Imaginer sous plusieurs angles ?	Casser les fils de la toile ?
Investigation	Jeu	En évoluant dans le village : interroger les habitants, chercher des indices dans le décors...etc.	En évoluant dans le royaume d'Hyrule : parler aux habitants, chercher des indices, explorer les temples...etc.
	Situation-problème	Tourner, retourner, essayer... toutes les allumettes	Frapper avec l'épée, tirer avec l'arc, courir vite, aspirer...
Conclusion ou acquisition et structuration des connaissances	Jeu	Le dénouement n'a pas été révélé aux enfants car cela aurait demandé bien plus de temps que prévu. Ce qui amène néanmoins les enfants à énoncer d'autres hypothèses : « <i>peut-être que le village est hanté ?</i> » ou « <i>imagine qu'ils ont tous oublié !</i> »...Etc. Cela crée une richesse d'interaction en plus.	Le même scénario s'offre à nous : il manque du temps pour terminer le jeu, ce qui a nourri encore plus leur imagination.
	Situation-problème	Il fallait prévoir la solution sous un autre angle ! (vue du dessus)	On peut l'aspirer comme la brûler

La seule différence réside dans la conclusion. Si l'on prend le jeu dans son ensemble, la conclusion demeure la fin du jeu, un dénouement heureux où le héros sauve le monde ou une vie... etc. En revanche, si l'on prend les situations-problèmes rencontrés tout au long de l'aventure, on retrouve bien le même cadre scientifique : une situation de départ, un questionnement, une hypothèse, une investigation et une conclusion. D'un titre ou d'un genre à un autre, on retrouve alors le même mécanisme.

IV. Conclusion

Au cours de cette recherche, les jeux vidéo ont créé un cadre particulier. Loin de l'École et de ses disciplines enseignées mais aussi loin des loisirs plus traditionnels tels la pratique d'un sport en club ou d'un instrument de musique dans une école, les jeux vidéo divisent les avis de chacun mais pourtant invoquent ces mêmes disciplines enseignées. L'objectif était de déterminer si ces fameux jeux vidéo apportaient ou sollicitaient des apprentissages en sciences expérimentales et technologiques. Les trois études menées sur deux années, réparties selon les disponibilités de chacun, ont permis d'établir un certain nombre de faits.

1. Recours à des démarches de nature scientifique

Parvenir à jouer à un jeu vidéo et en particulier à maîtriser son gameplay et son level design, demande une certaine dextérité, une minutie dans les gestes ou encore un sens de l'observation manifeste. Tant de paramètres qui varient selon les individus. Ce qui amène à nous demander s'il ne faut pas avoir des pré-requis pour appréhender quelconque jeu vidéo tout comme on aurait besoin de pré-requis pour mener une expérimentation à bien. Par exemple, connaître les différents changements d'état de l'eau avant de se lancer dans la séparation d'une solution où l'un des composants est l'eau. Le tableau 3 liste les panels de possibilités des jeux vidéo. A partir de ce tableau, on a relevé sept objets qui ont un rapport direct avec les sciences et technologie : le questionnement, les causes à effets des actions, les recherches (hypothèses), la manipulation, l'observation et la mobilisation des connaissances. A noter que les titres des jeux vidéo listés dans le tableau rappellent seulement la série, ils ne font pas l'objet de détails. On peut remarquer que les présents jeux vidéo testés remplissent sans conteste les possibilités similaires à celles des sciences et technologie citées plus haut. Cependant toutes les compétences et attitudes requises en culture scientifique et technologique n'ont pas fait l'objet de recherche tout comme les connaissances des divers domaines scientifiques, telles que l'énergie ou la matière, des textes officiels. Car rappelons que nous demeurons dans le cadre d'une « *initiation à la recherche* » (UE6) sur un sujet bien spécifique.

Tableau 3 : Liste des possibilités dans les titres de jeux vidéo testés

Titre de jeu vidéo	Mario Kart	NSMBW	Pr. Layton	The legend of Zelda	Mario vs DK
Possibilités					
Marcher/courir/rouler	x	x	x (passive)	x	x (stylet)
Sauter/se baisser/plonger	x	x		x	x
Utilisation d'objets	x	x	x	x	x
Gestion des crédits		x		x	
Élaboration de stratégies	x	x		x	x
Questionnement	x	x	x	x	x
Causes à effets des actions	x	x	x	x	x
Recherches (hypothèses)	x	x	x	x	x
Manipulation	x	x	x	x	x
Expérimentation	x	x	x	x	x
Observation	x	x	x	x	x
Mobilisation des connaissances	x	x	x	x	x

2. Convergence des disciplines scolaires

Outre le recours à des démarches scientifiques, les jeux vidéo appellent également à d'autres disciplines. En effet, précédemment vu dans la figure 2 du I.3., l'enfant a non seulement développé le sens de l'observation mais aussi celui des pratiques artistiques : créativité et inventivité mais aussi savoirs et techniques spécifiques accompagnent les nombreux dessins et inventions des enfants. On peut souligner aussi la sensibilisation à l'éducation musicale : reconnaissance de quelques instruments intervenant dans une œuvre. Les pratiques artistiques et l'histoire des arts peuvent faire l'objet de recherches plus poussées. Ici, on va seulement accentuer le fait que tout jeu vidéo s'accompagne de musiques et/ou de chants où jeux rythmiques, jeux vocaux et autres instruments viennent alimenter tout un monde. Au même titre que la discipline en classe, les jeux vidéo développent ce sens artistique et esthétique, voire même l'accroissent car ils s'encrent dans un cadre ludique. Des jeux vidéo comme *Jam With the Band* ou *Electroplankton*, initient et entraînent l'oreille des enfants à l'expérimentation musicale. On peut également citer la conférence « *Les enjeux du jeu vidéo dans l'éducation artistique et culturelle* », déroulée le 15 mars dernier à l'IUFM centre de Mont-Saint-Aignan, où des intervenants comme Julien Llanas, chargé de mission dans l'académie de Créteil, responsable du suivi et du

développement des pratiques pédagogiques intégrant les technologies du jeu vidéo et de la 3D, y ont fait figure et défendu le fait que « *si l'éducation artistique et culturelle doit être enseignée dès le plus jeune âge, il apparaît aujourd'hui que le jeu vidéo est un média à connaître et à comprendre afin d'élargir notre connaissance du monde. Un biais d'information qui ferait donc partie intégrante - ou tend à le devenir - des bases communes de l'apprentissage scolaire.* »

Autre référence de discipline pouvant être appréciée : le français. Avant même de commencer à expérimenter les touches, de voir les actions que celles-ci engendrent ou simplement d'ouvrir une nouvelle sauvegarde, pour parvenir à une pleine compréhension du jeu, ou ne serait-ce pour comprendre l'histoire, cela nécessite un passage par la lecture, autrement dit par la maîtrise de la langue française. D'ailleurs, le socle commun de connaissances et de compétences fait de la maîtrise de la langue française la première grande compétence du socle : « *Savoir lire, écrire et parler le français conditionne l'accès à tous les domaines du savoir et l'acquisition de toutes les compétences* ». Or, les différentes études faites ont pu faire valoir ces trois sous-compétences en français :

- *savoir lire* : la notice du jeu vidéo par exemple, les options du jeu dans le menu, les dialogues des personnages, les énoncés des énigmes, etc.
- *savoir écrire* : pour distinguer les homonymes des mots par exemple (« *dessein* » de « *dessin* »), pour chercher la solution sur Internet (appel aux TIC et au B2i), pour envoyer un message via la Wii, etc.
- *savoir parler le français* : pour communiquer en mode multijoueur, pour solliciter de l'aide à un adulte, pour formuler des hypothèses, etc.

On peut également relever le fait que certains jeux vidéo invitent à la pratique d'une langue vivante. Pratique que l'on retrouve par exemple dans *Professeur Layton et l'Étrange Village*, comme l'indique sa fiche technique en annexe. Or, ne demande-t-on pas aux élèves à la fin du CM2 de « *connaître quelques éléments culturels d'un autre pays* », outre les compétences de communication et de compréhension ? La série du Pr. Layton illustre à merveille cette capacité bien que les personnages et les villes soient fictifs, Londres excepté, il n'en demeure pas moins que l'univers s'imprègne d'un style anglo-saxon très prononcé (les costumes des personnages, l'architecture des villes, les attitudes des protagonistes rencontrés, etc.).

La liste des références aux différentes disciplines des programmes officiels de l'École est encore longue. Les mathématiques n'ont pas été invoqués et pourtant ils le sont dans les énigmes du *Pr. Layton* par exemple. L'éducation physique et sportive n'a pas été citée et pourtant nombreux sont les jeux vidéo qui requièrent de bouger activement devant son téléviseur (le fameux *motion-gaming*) et/ou une bonne connaissance des règles inhérentes aux sports. La culture humaniste à peine effleurée et pourtant savoir lire une carte en fait partie (cf : se repérer avec la boussole et la carte dans *Zelda*). Les techniques usuelles de l'information et de la communication seulement évoquées et pourtant si développées dans les jeux vidéo, l'option Wi-Fi de *Mario Kart* pour jouer avec des joueurs de tout horizon via Internet en dit long. Et l'on en oublie : l'Histoire pourtant cadres contextuels récurrents et source d'inspiration fréquentes, l'instruction civique et morale pourtant induite dans le respect entre joueurs par exemple. Bref, comme dit plus haut, la liste des références est encore longue et ceux-ci peuvent faire l'objet d'autres études.

3. Remarques

Une nuance doit être apportée cependant. Si les jeux vidéo demandent réflexion, s'ils demandent plus d'effort au cerveau « *que d'éplucher une patate* » comme l'avancait le pédopsychiatre, Stéphane Clerget, et si le fait d'y jouer appelle à des démarches de nature scientifique, ce n'est pas en jouant que l'on reçoit ces dites démarches en sciences et technologie. Ce qui est en revanche certain, c'est que les jeux vidéo mettent en œuvre des démarches identiques à celles en sciences et technologiques. De même qu'ils peuvent inviter le français, les mathématiques, la culture humaniste, etc. dans ses écrans en quelques sortes comme argumenté plus haut. Ce qui est certain, c'est que contrairement à ce qu'affirmait Stéphane Clerget, « *derrière un écran, utiliser des manettes de jeu développe [beaucoup] le cerveau* » : réflexion, coopération, repère spatial et temporel, mobilisation de connaissances, capacité de raisonnement, mémorisation (mémoire visuelle à court terme), capacité de changer rapidement de tâches, activités langagières... ou encore motricité fine comme en témoigne l'encadré.

ÉDUCATION Les maternelles font plus d'initiation au numérique

DÉCLIC POUR LES TOUT-PETITS

ENVOYÉ SPÉCIAL À FLOIRAC, DELPHINE BANCAUD

Ce matin, Antonin, en dernière année de maternelle à l'école Louis Pasteur de Floirac (Gironde) se précipite sur la station numérique installée dans sa classe. Casque sur les oreilles, l'élève de 5 ans écoute les instructions d'un oiseau qui lui indique où il doit se diriger sur l'écran. « Je dois faire avancer la fourmi pour qu'elle se transforme », décrit-il. Sa maîtresse, Nathalie Camp, veille au grain, tout en lui laissant un maximum d'autonomie dans l'utilisation de la station ludo-éducative.



Une pédagogie stimulante
Celle-ci, ainsi que deux autres, ont été installées à l'école en octobre grâce au programme de mécénat d'IBM, Kid-Smart. Lancé en 1999, il a permis d'équiper de 850 stations numériques, 170 écoles maternelles en France, situées en zone rurale ou d'éducation prioritaire. « L'enjeu est de réduire la fracture numérique dès le plus jeune âge », explique Daniel Gillard, inspecteur de l'Éducation nationale adjoint en Gironde. Une aubaine, à l'heure où le ministère ambitionne de démocratiser les nouvelles technologies à l'école, sans en avoir toujours les moyens. Dans la région, ce programme bénéficie aussi d'un partenariat avec l'éditeur Capsciences, qui a développé des contenus d'initiation aux sciences. Après des débuts difficiles, Nathalie Camp a vu ses élèves progresser. « Au départ, ceux qui n'avaient pas d'ordinateur chez eux tâtonnaient. Ils cliquaient partout. Désormais, ils sont très à l'aise. Ces jeux leur permettent aussi de travailler leur motricité fine. » La preuve, avec un nouveau groupe d'élèves qui s'installe devant l'écran. Efe construit des rails de train en déplaçant des éléments sur l'écran. Puis, c'est au tour d'Enrique de remettre les images qu'il voit à l'écran dans un ordre logique. « C'est méga bien », commente Lucas, qui attend pour jouer. ■

A Floirac, les élèves se sont vite familiarisés avec la station ludo-éducative.

En un sens, cela peut rejoindre les recherches faites par François-Xavier Bernard, Annick Weil-Barais et Michel Caillot, sur l'acquisition des connaissances sur le monde physique par le biais de la simulation ainsi que celles de Michèle Dell'Angelo-Sauvage et Maryline Coquidé sur la « connaissance de son corps par la rencontre avec l'animal chez le jeune élève ». Le fait de côtoyer les sciences et la technologie sans que cela en ait l'air permet aux jeunes enfants d'apprendre tout en s'amusant sans même se rendre compte qu'ils sont en phase d'apprentissage en fin de compte.

Néanmoins, il ne s'agit pas de préconiser les jeux vidéo comme des « devoirs maisons » ou recommandations pour quelconque apprentissage car ce n'est nullement l'objectif de l'étude mais au contraire, il s'agit seulement de se rendre compte des richesses intellectuelles souvent insoupçonnées du jeu vidéo. Le considérer comme un loisir extra-

scolaire sain et constructif pour le cerveau des jeunes enfants au même titre qu'un jeu de société comme le jeu d'échec serait déjà un grand pas en avant. Car il ne s'agit point d'interdire quelque activité au profit d'une autre sous-prétexte qu'elle soit mal considérée du grand public ou incriminée systématiquement comme étant violente et non-bénéfique à l'enfant. Il s'agirait plutôt de pointer du doigt l'importance de choisir avec sagesse et pragmatisme le titre approprié à un jeune public et transcender ainsi les préjugés et autres dénis. D'ailleurs, qui a dit que les jeux vidéo, c'est facile ? Que cela ne demandent pas plus d'effort au cerveau « *que d'éplucher une patate* », pour reprendre les termes ? Comme répondrait le mathématicien, informaticien et éducateur, Seymour Papert, l'un des pionniers de l'intelligence artificielle, « *Any adult who thinks one of these games is easy need only sit down and try to master one.* » (Tout adulte qui pense que l'un de ces jeux vidéo est facile a seulement besoin de s'asseoir et d'en maîtriser un.). A méditer...

BIBLIOGRAPHIE



Explicatif du choix de la bibliographie

Le choix de la bibliographie a été soigneusement étudié tout au long de la recherche et avant même que celle-ci ne débutât. En effet, tout ce qui brassait les jeux vidéo diffusé dans des émissions à la télévision ou sur Internet en plus des recherches d'études relatives aux jeux vidéo et les jeunes enfants était systématiquement noté dans un carnet (ou directement dans la rubrique bibliographie). Il en était de même pour le choix des fiches de lecture émises l'an dernier. Celles-ci étaient choisies de sorte qu'elles puissent appuyer plus ou moins la recherche et lui donner corps. Quant aux restes, à savoir les titres des jeux vidéo, ils ont été choisis parmi une sélection de titres « nobles », du moins, qui s'éloignent des sphères stéréotypés du jeu vidéo purement et simplement divertissant et qui soit destiné aux enfants-sujets selon le Pan European Game Information (PEGI). En outre, comme dans d'autres lieux de création comme le cinéma, il existe d'un côté un aspect plus commercial qui ne nous intéresse aucunement dans le cadre de la recherche, et de l'autre un aspect plus inéressant qui frôle le domaine artistique. De là, qu'il y ait recherche ou non, le choix de faire découvrir les jeux vidéo aux enfants sous cet angle était et reste grandement désiré.

 <http://www.internetactu.net/2009/02/12/le-cerveau-objet-technologique-58-faut-il-exercer-son-esprit-pour-en-avoir/>, Rémi Sussan

 <http://www.psyetgeek.com/les-jeux-vido-ne-rendent-pas-plus-intelligents>, Yann Leroux

 <http://dailypapert.com>

 <http://www.nintendo.fr>

 <http://www.gameshake.fr/?p=923>

 <http://dailypapert.com>

 <http://compas.risc.cnrs.fr/?p=3173> Rencontres Design Education 2010/2011 : Vidéos de la conférence « Les jeux vidéo : outils de nouveaux apprentissages pour de nouvelles compétences »

 http://www.rouen.iufm.fr/spip.php?page=evenement&id_article=186

 <http://www.strategie.gouv.fr/content/seminaire-jeux-video-addiction-induction-regulation>

 <http://www.education.gouv.fr/>

 Joshua A. Granele, Diana J. Gorbet, Lauren E. Sergio (octobre 2010), *Extensive video-game experience alters cortical networks for complex visuomotor transformations*, CORTEX, volume 46, issue 9, p.1165-1177

 *Neurologie : les jeux vidéo, c'est bon pour la vue*, Revue Psychological Science

 Swierczek Emmanuel, *Les jeux vidéo japonais : lieu de convergences des arts*, 2010-12

 Marie Musset et Rémi Thibert (octobre 2009), *Quelles relations entre jeu et apprentissage à l'école ? Une question renouvelée*, Dossier n°48 INRP

 Kurt Squire, *From Content to Context: Videogames as Designed Experience*, Educational Communications and Technology, Department of Curriculum and Instruction, University of Wisconsin

 *Transformational Play: Using Games to Position Person, Content, and Context* (October 1st 2010), Educational Researcher

 Lesly Haddon (1988), *Electronic and Computer Games*, Screen vol. 29 no. 2, Spring, pp. 52-73

 DELL'ANGELO-SAUVAGE, Michèle; COQUIDÉ, Maryline, *Connaissance de son corps par la rencontre avec l'animal chez le jeune élève*, Institut national de recherche pédagogique, Paris , ASTER, n°42, p.37-58, 2006, Le corps humain dans l'éducation scientifique

 BERNARD, François-Xavier; WEIL-BARAIS, Annick; CAILLOT, Michel, *Les jeunes enfants peuvent-ils acquérir des connaissances sur le monde physique en utilisant un simulateur ?* , Institut national de recherche pédagogique, Paris, ASTER, n°43, p.17-34, 2006, Modélisation et simulation



LEHOUCQ Roland, *Faire de la science avec STAR WARS*, éditions Le Pommier et la Cité des sciences et de l'industrie, 2005



S. BONNAUD, B. DENIS et E. WOJCIESZAK, *288 questions de sciences et 107 confusions à éviter*, éditions Tempes (3ème éd.)



Rapport des enfants avec les nouvelles technologies, L'Edition Spéciale de Canal +



Jeux vidéo, faut-il les surveiller de plus près ?, L'Edition Spéciale de Canal +



The Legend of Zelda : The Minish Cap, Nintendo Gameboy Advance



Mario Kart, Nintendo DS



Mario VS Donkey Kong 2, Nintendo DS



Electroplankton, Nintendo DS



Jam with the Band, Nintendo DS



Professeur Layton et l'Étrange Village, Nintendo DS



New Super Mario Bros Wii, Nintendo Wii



Toulouse Game Show 2011

LEXIQUE & SIGLES

DS	Dual Screen (double écran)
Gameplay	Terme caractérisant des éléments d'une expérience vidéoludique. Cet anglicisme n'a pas de réel équivalent en France. Au Québec, jouabilité est le terme français proposé. Il recouvre plusieurs sens qui pourraient être résumés ainsi : le gameplay serait les règles du jeu, la manière dont le joueur est censé y jouer, la fluidité de ces règles une fois appliquées à l'environnement du jeu, et également la manière dont le joueur peut jouer, les possibilités offertes par l'environnement (une possibilité d'action qui n'était pas prévue par les programmeurs peut être découverte, mais toutefois permise par l'environnement et l'ensemble des règles ; il est alors question de <i>gameplay</i> émergent).
IUFM	Institut Universitaire de Formation des Maîtres
Kinect	Initialement connu sous le nom de code Project Natal est un périphérique destiné à la console de jeux vidéo Xbox 360 permettant de contrôler des jeux vidéo sans utiliser de manette
Level design	Processus dans la création de jeu vidéo qui s'occupe de la réalisation des niveaux (ou <i>cartes</i>) de jeu (<i>level</i> ou <i>map</i> en anglais). C'est une phase importante qui a son influence sur le <i>gameplay</i> final du jeu. Plutôt que de concevoir des règles comme le <i>Game designer</i> , le <i>level designer</i> conçoit les environnements et décors qui peuplent le jeu, essayant de tirer un tout plausible, cohérent et varié.
Observation	<ul style="list-style-type: none">- Observer n'est pas un acte passif comme voir ou regarder (voir un film ou regarder la télévision par exemple), Observer est un acte intellectuel qui inscrit l'observateur dans une démarche de recherche, un démarche d'investigation- L'observation nécessite la présence du réel sous les yeux de l'observateur (regarder la photo d'un animal dans un livre ne relève pas de l'observation, mais de la recherche documentaire). Observer le réel, c'est pouvoir distinguer un détail situé devant, derrière, en-dessous, au-dessus, mais c'est aussi sentir, toucher, écouter etc. L'observation est une expérience multi-sensorielle
PEGI	Pan European Game Information , plus connu sous son acronyme PEGI , est un système d'évaluation destiné aux logiciels de loisirs (comme les jeux vidéo), afin d'encadrer leur diffusion aux mineurs.
Point and Click	Pointer-et-cliquer (genre de jeux vidéo) est l'une des actions qu'un utilisateur peut effectuer sur une interface utilisateur graphique. L'utilisateur déplace le pointeur d'un dispositif de pointage (généralement, souris ou manette de jeu) sur un emplacement particulier de l'écran (pointer) puis il appuie sur un bouton (ou équivalent) pour valider l'action (cliquer)
Vidéoludique	Combinaison de « vidéo » et de « ludique ». Terme utilisé par la presse spécialisée pour établir le « jeu vidéo » en adjectif

FICHES TECHNIQUES

Titre des jeux vidéo testés	Descriptifs
	<ul style="list-style-type: none"> • Développeur : Nintendo • Type : Course/Action • Sortie France : 25 novembre 2005 (14.11.05 aux Etats-Unis – 08.12.05 au Japon) • Classification : Pour tous publics (PEGI 3)
	<ul style="list-style-type: none"> • Développeur : Nintendo • Type : Plates-formes • Sortie France : 20 novembre 2009 (15.11.09 aux Etats-Unis – 03.12.09 au Japon) • Classification : Pour tous publics (PEGI : 3)
	<ul style="list-style-type: none"> • Développeur : Nintendo • Type : Aventure/Réflexion • Sortie France : 7 novembre 2008 (18.02.08 aux Etats-Unis – 15.02.07 au Japon) • Classification : Pour tous publics (PEGI 7+) • Langues : Voix anglaises
	<ul style="list-style-type: none"> • Développeur : Flagship, Capcom • Type : Action-aventure • Sortie France : 12 novembre 2004 (10.01.05 aux Etats-Unis – 04.11.04 au Japon) • Classification : Pour tous publics (PEGI 3+)
	<ul style="list-style-type: none"> • Développeur : Nintendo • Type : Réflexion • Sortie France : 9 mars 2007 (25.09.06 aux Etats-Unis – 10.06.04 au Japon) • Classification : Pour tous publics (PEGI 3+)