
Quinze minutes de jeu vidéo : apports pour la prise en charge de la dyslexie

Nathalie Blaesius

Université de Lorraine,
ESPE de Lorraine
16, rue de la Victoire, 57950
MONTIGNY-LES-METZ, France
nblaesius@wanadoo.fr

Stéphanie Fleck

Université de Lorraine,
ESPE/Equipe PERSEUs – EA 7312
Île du Saulcy, CS 60228, 57045
METZ Cedex 01, France
stephanie.fleck@univ-lorraine.fr

Résumé

La dyslexie est un trouble du langage affectant notamment le décodage des mots et leur compréhension. Elle touche aujourd'hui plus de 5% des enfants. Des études sur cette pathologie ont montré qu'elle était en partie liée à un déficit d'attention, cette dernière capacité ayant un rôle crucial dans l'apprentissage de la lecture. L'objectif de cette étude en cours est de montrer en quoi une session de jeu vidéo de courte durée avec un jeu d'action peut avoir un intérêt dans la prise en charge de la dyslexie. Les premiers résultats obtenus sur un panel test mettent en évidence l'influence d'une session de jeu de 15 minutes en moyenne sur les capacités attentionnelles stimulées en cours de jeu et la diminution significative du nombre d'erreurs lors de la lecture par la suite.

Mots clés choisis par les auteurs

Dyslexie, lecture, jeu vidéo d'action, apprentissage informel, capacité d'attention, cognition

Mot clés de la classification ACM

H.5. Information interfaces and presentation (e.g., HCI)
See: <http://www.acm.org/about/class/1998/>

Introduction

Dans la vie, certains apprentissages sont indispensables, dans la mesure où ils constituent une base pour d'autres, c'est le cas pour la lecture. Lire n'est pas une activité spontanée, elle ne s'acquiert pas comme le langage oral : cela nécessite un réel

© ACM, 2015. This is the author's version of the work. It is posted here by permission of ACM for your personal use. Not for redistribution. The definitive version was published in Actes de la 27ème conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine, 2015.
<http://dx.doi.org/10.1145/2820619.2825010>

apprentissage. En effet, lire est une activité complexe, impliquant différents processus mentaux comme la perception, la mémoire, le langage, et l'attention [14]. Aujourd'hui en France, près d'un quart des enfants ont des difficultés dans l'acquisition de la lecture, parmi lesquels 20% sont considérés comme dyslexiques [6, 7]. La dyslexie est un trouble du langage, se manifestant notamment par de grandes difficultés durables dans l'apprentissage de la lecture, dans le décodage des mots et son automatisme, chez un enfant ayant une intelligence normale, ne souffrant pas de déficiences sensorielles, ni de troubles psychologiques ou encore de carences éducatives. Pour beaucoup de chercheurs, la dyslexie est un trouble lié à un déficit au niveau de la perception visuelle et de l'attention [13]. L'attention visuelle est une fonction cognitive qui permet de faciliter l'extraction des informations d'une zone du champ visuel de l'individu lors d'une fixation oculaire. Elle est indispensable lors de la lecture [11, 15] et a un rôle crucial dans l'apprentissage en général [3]. Le dysfonctionnement attentionnel est un déficit de base chez les dyslexiques [8, 9]. De ce fait, on pourrait imaginer un traitement fondé sur ces capacités attentionnelles pour améliorer les capacités de lecture.

Les jeux vidéo d'action et la dyslexie

Le jeu est une activité volontaire, intrinsèquement motivante, qui implique un engagement actif, psychique, voire également physique du joueur [10]. Les jeux vidéo peuvent être la source d'apprentissages dits informels, leur conférant des côtés positifs très souvent ignorés par le grand public. Jouer ne se limite donc pas au niveau conscient. En effet, il faut une certaine coordination visuo-motrice : pouvoir penser avec ses doigts. Un simple geste, comme le clic d'une souris, permet des gestes bien plus complexes à

l'écran, au niveau de l'avatar contrôlé par le joueur. Cette Interaction Homme-Machine (IHM) par la transformation d'une activité motrice en une activité informatique sollicite des processus cognitifs, notamment la concentration, la mémoire, l'anticipation et la mise en place de stratégies. De ce fait, dans les jeux vidéo, même l'inaction constitue une action [10]. La catégorie de jeux dits d'action comprend notamment les jeux de réflexes, de course, de tirs, de combat, de plateforme et de sports [1]. Il apparaît clairement lors de travaux antérieurs que ces jeux vidéo ont des impacts sur la cognition des joueurs, de part la présence d'un nombre élevé de stimuli, qui peuvent être de plusieurs ordres : visuels (e.g. des indices dans le décor, la venue d'ennemis), et sonores (e.g. des bruits de pas ou de tirs). Ces jeux sont notamment définis par leur demande de réflexes et d'adresse à tout moment dans le jeu [10] mobilisant l'attention et la concentration en permanence. Les joueurs de jeux d'action ont de meilleures capacités de discrimination visuelle que les non-joueurs, mais également de meilleures facultés de visualisation dans l'espace [2]. Franceschini, et al. [9] ont étudié les jeux vidéo d'action et leurs effets après neuf sessions de jeu de 80 minutes sur les capacités de lecture d'enfants dyslexiques. Les résultats ont montré une nette amélioration au niveau de la vitesse de lecture chez les enfants dyslexiques qui ont joué au jeu, sans perte de précision, et ce beaucoup plus rapidement qu'en un an d'exercices et de traitements traditionnels, à l'inverse des sujets qui n'ont pas joué. De plus, ces chercheurs ont également montré une amélioration des capacités attentionnelles. Deux mois après l'expérience, ils ont suivi l'amélioration de la lecture de ces enfants grâce au jeu d'action, en testant à nouveau le décodage phonologique, les enfants n'ayant pas eu de traitement

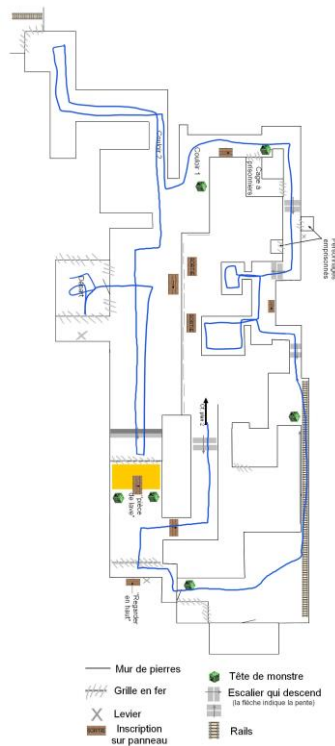


Figure 1. Plan de la situation de jeu et exemple des trajets suivis par le sujet 3.

entre les deux temps. Ces résultats montrent clairement l'apport que représente le jeu d'action dans la prise en charge de la dyslexie. Cependant, les jeux vidéo, même dédiés aux apprentissages, ne sont pas forcément facilement acceptés par l'entourage éducatif (parents, enseignants), voire par les enfants eux-mêmes (e.g [4]). Mettre en place en contexte éducatif une pratique sur des sessions longues de jeu pourraient exacerber les représentations négatives telles que l'abandon d'autres activités jugées plus positivement que les jeux vidéo, la peur de leurs éventuels effets nocifs, la mise en contact avec des contenus jugés inappropriés (violence, sexisme...) [5]. De plus, des durées de pratiques longues sont peu compatibles avec la réalité des temps professionnels liés à la prise en charge de la dyslexie (e.g. orthophoniste, école...), qui sont plutôt de l'ordre de 30 à 45 minutes par séance. Aussi, pour faciliter l'intégration des jeux vidéo dans ces pratiques de prise en charge de la dyslexie, nous pensons que des sessions plus courtes de jeux seraient favorables. Cette étude a pour objectif de mesurer si les jeux vidéo d'action auraient aussi une influence sur les capacités de lecture de jeunes enfants dyslexiques après de courtes durées de jeu. Ce travail, en cours, expose les premiers résultats obtenus sur un panel test en vue de proposer par la suite une méthodologie transférable à une étude de plus grande ampleur.

Moyens et méthode

Pour étudier la question d'un éventuel impact d'une courte session de jeu vidéo sur les capacités attentionnelles et de lecture des enfants dyslexiques, nous avons eu recours à une méthode expérimentale combinée à de l'observation participante et une analyse comportementale différée par traitement vidéo.

Méthodologie et principes de conception de la situation de jeu : *Minecraft* (Mojang) est un jeu vidéo en vision subjective dit de « bac à sable » dans lequel le joueur est plongé dans un monde de cubes en trois dimensions qu'il peut modeler à sa guise. C'est avec ce jeu (version 1.8.3) que nous avons conçu une situation avec les caractéristiques d'un jeu d'action, l'attention étant l'élément central mobilisé dans la stratégie. Le but est ici pour le joueur de sortir le plus rapidement possible d'un court labyrinthe (Figure 1) en prenant garde aux monstres qui rôdent et en faisant attention à plusieurs détails importants, tels que des messages sur des panneaux, ou encore des leviers à actionner pour ouvrir des passages (Figure 2). Le labyrinthe conçu est donc doté de différents pièges, plus ou moins compliqués afin d'éviter une certaine redondance dans le jeu et que l'enfant garde du plaisir à jouer. Les monstres peuvent survenir à tout moment, obligeant le joueur à rester concentré. Les sujets, tous âgés dans les mêmes conditions de passation, ont joué directement sur un ordinateur portable possédant un écran de haute résolution, avec un casque pour bien entendre les différents sons, ceux-ci aidant l'immersion (e.g. Figure 3). Les commandes utilisées étaient la souris pour orienter le regard de son personnage, les flèches directionnelles du clavier pour se déplacer, et la touche 0 pour sauter. Enfin, pour pouvoir être plus à l'aise dans leurs actions, une phase de familiarisation avec les commandes a été construite. Un pack de textures spécial a été utilisé dans le jeu, afin que ce dernier ne fasse pas directement penser à *Minecraft*, et puisse être considéré comme un jeu à part par les enfants. Chaque session de jeu a une durée limitée à 15/20 minutes, temps permettant d'être inclus dans une séance d'apprentissage classique scolaire ou orthophonique. Ce court temps implique un labyrinthe



Figure 2. Exemples de vue de la situation de jeu et d'indices informels permettant au joueur d'être guidé si ce dernier les reconnaît.

de petite taille, de sorte que l'enfant puisse arriver au bout et éviter toute frustration de ne pas avoir gagné. Les capacités de lecture et de discrimination visuelle ont été évaluées une première fois deux jours avant la session de jeu, et une deuxième fois directement après, pour pouvoir étudier l'éventuel changement. Les capacités de lecture ont été mesurées à partir du texte de l'Alouette, texte conçu pour dépister des troubles de la lecture [12]. Il est composé de mots se ressemblant visuellement, phonétiquement, mais pas sémantiquement, constituant des pièges classiques pour les enfants dyslexiques. Deux textes distincts, contenant en moyenne 150 mots, racontant deux histoires complètement différentes mais composés des mêmes mots ont été également conçus et constituent respectivement les pré- et le post-test de lecture. Concernant l'attention visuelle, elle a été mesurée à partir d'une tâche de discrimination visuelle dont le but est de retrouver le plus rapidement possible un pictogramme précis parmi un très grand panel relativement similaire. Nous avons recensé les erreurs de lecture, mesuré la vitesse de lecture, et chronométré le temps lors de la tâche d'attention visuelle pour pouvoir par la suite comparer les résultats et mesurer l'éventuelle influence de la session courte de jeu sur ces paramètres. L'ensemble des sessions de jeu a été mené en situation de classe, et non en condition de laboratoire, dans l'objectif de se rapprocher au mieux des réalités de l'enfant et des professionnels. Chaque session a fait l'objet d'un enregistrement vidéo et d'une observation participante afin d'analyser par la suite leurs actions et stratégies.

Participants

Les expérimentations décrites dans cette étude se sont déroulées dans un institut spécialisé scolarisant des

Améliorations							
	Âge (ans)	Latéralité manuelle	Joueur régulier	Temps de jeu (min)	Vitesse de lecture (mots/sec)	Nombre d'erreurs	Tâche d'attention visuelle (min)
1	13	Droitier	non	16:42	+0,22	-7	- 1:10
2	12	Gaucher	non	10:12	+0,255	-8	- 0:10
3	13	Droitier	oui	4:03	+0,185	-9	- 1:15
4	15	Droitier	oui	14:03	+0,1	-11	- 0:08
5	15	Gaucher	oui	6:42	+0,34	-17	- 0:36

Tableau 1. Caractéristiques des sujets et résultats.

enfants dyslexiques, et ce après obtention des autorisations institutionnelles et des consentements des parents d'élèves et des enseignants. L'étude préliminaire présentée ici porte sur cinq sujets d'âge scolaire (Tableau 1). Tous les sujets, d'âge moyen 13,6 ans (SD=1,34), présentent un niveau d'apprentissage proche puisque scolarisés dans une classe spéciale de niveau CE2-CM1, à l'exception du sujet 5 de niveau 6ème. Constituer un panel important de sujets est complexe dans ce contexte éducatif, l'ensemble des résultats doit être pris à la lumière de cette limite.

Résultats et discussion

Globalement, on remarque une amélioration de la vitesse de discrimination visuelle. En effet, le temps passé sur la tâche de discrimination se réduit d'environ 40 secondes (SD=0,53) après la session de jeu, passant d'en moyenne 2min 34s (SD=0,93) à 1min 54s (SD=0,57). Cette différence est significative avec une confiance de 85% (test de Student). De plus, après la session de jeu, le nombre d'erreurs de lecture a considérablement diminué chez tous les sujets (Figure 4) : il a en moyenne baissé d'environ 45% après la session de jeu par rapport à la première évaluation. Avant la session de jeu, beaucoup d'erreurs visuo-attentionnelles ont été commises (e.g. le mot «mamie»

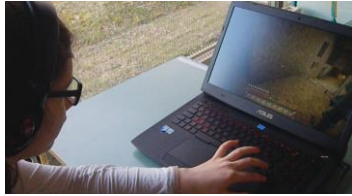


Figure 3. Exemple de session de jeu observé en condition classique de classe.

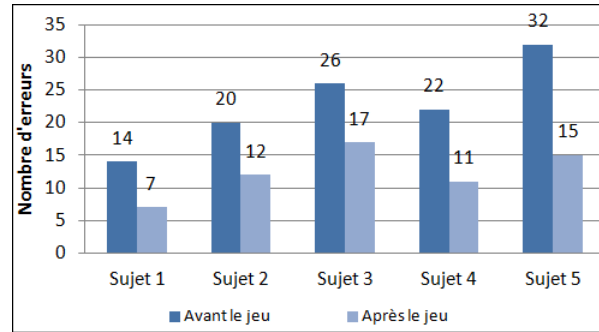


Figure 4. Nombres d'erreurs de lecture (Alouette et textes fabriqués confondus) avant et après la session de jeu chez les 5 sujets.

devient «marie»), beaucoup d'omissions de lettres et de syllabes, des erreurs sémantiques et des déformations totales de mots (e.g. « lent » devient « les vents »). Après le jeu, seules des erreurs visuo-attentionnelles persistaient et quelques petites omissions. La vitesse de lecture s'est également améliorée, mais cette différence est trop légère pour pouvoir affirmer qu'elle est due à la session de jeu. Ces résultats indiquent que dès un temps court de jeu, les capacités de discrimination visuelle se trouvent améliorées chez les sujets testés. Lors de l'analyse comportementale, on constate que parmi les cinq sujets, trois d'entre eux (sujets 2, 4 et 5) ne sont pas très attentifs aux indices au début de la session de jeu. Toutefois, au fur et à mesure de leur progression dans le jeu, ils prêtent de plus en plus d'attention aux détails et explorent davantage l'environnement virtuel. Certains ont utilisé une stratégie essai-erreur afin de trouver la sortie, en tentant d'escalader des murs par exemple. Ces sujets, dont l'attention augmente avec le temps dans le jeu, sont ceux chez qui un progrès plus important au niveau du nombre d'erreurs de lecture

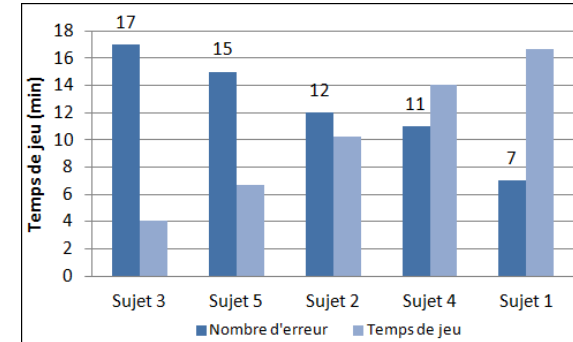


Figure 5. Nombre d'erreurs de lecture après la session de jeu (Alouette et texte fabriqué confondus) et temps de jeu de chaque sujet.

s'observe (Figure 5). On peut alors émettre l'hypothèse que l'attention, davantage mobilisée par le jeu pour ces sujets, a permis une meilleure discrimination visuelle lors de la tâche de lecture. De plus, les progrès les plus importants sont observés chez les sujets dyslexiques qui lors des pré-tests ont fait le plus d'erreurs : ces sujets omettent beaucoup moins de mots, de syllabes et de lettres après la session de jeu qu'avant. De ce fait, on peut émettre l'hypothèse que le jeu a permis de mobiliser l'attention des sujets durant un certain temps, leur permettant de la maintenir lors de la tâche de lecture suivante. On observe également que plus les sujets ont passé du temps sur le jeu, moins ils ont fait d'erreurs de lecture à la suite (Figure 5). Cela incite donc à penser que bien que la session de jeu courte apporte des bénéfices, il ne faut pas trop la limiter et offrir des sollicitations de jeux qui incitent le joueur à passer plus de temps sur des tâches mobilisant son attention. Cet aspect devra être pris en compte lors de la conception des environnements de jeu spécifiquement dédiés à cela à l'avenir.

Conclusion

Les résultats de cette étude empirique renforcent l'hypothèse du rôle crucial de l'attention dans l'acquisition de la lecture. Ils montrent que les jeux vidéo ont des impacts bénéfiques sur la cognition, pouvant aider à combler certains déficits d'attention et de discrimination visuelle chez les enfants dyslexiques, et ce dès une dizaine de minutes de jeu. Ces jeux constitueraient alors une nouvelle perspective légère et

Références

1. Alvarez, J. *Du jeu vidéo au serious game: approches culturelle, pragmatique et formelle*. Toulouse 2, 2007.
2. Bejjanki, V. R., Zhang, R., Li, R., Pouget, A., Green, C. S., Lu, Z.-L. & Bavelier, D. Action video game play facilitates the development of better perceptual templates. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111, 47, (2014), 16961-16966.
3. Bisoglio, J., Michaels, T. I., Mervis, J. E. & Ashinoff, B. K. Cognitive enhancement through action video game training: great expectations require greater evidence. *Frontiers in psychology*, 5, (2014).
4. Bourgonjon, J., Valcke, M., Soetaert, R. & Schellens, T. Students' perceptions about the use of video games in the classroom. *Computers & Education*, 54, 4, (2010), 1145-1156.
5. Bourgonjon, J., Valcke, M., Soetaert, R., de Wever, B. & Schellens, T. Parental acceptance of digital game-based learning. *Computers & Education*, 57, 1, (2011), 1434-1444.
6. Demont, É. & Gombert, J.-É. L'apprentissage de la lecture: évolution des procédures et apprentissage implicite. *Enfance*, 56, 3, (2004), 245-257.
7. Dye, M. W., Green, C. S. & Bavelier, D. The development of attention skills in action video game players. *Neuropsychologia*, 47, 8, (2009), 1780-1789.

ludique de prise en charge de la dyslexie, complémentaire d'autres méthodes orthophoniques et/ou pédagogiques. Les travaux futurs chercheront à valider les situations de jeu les plus favorables auprès d'un panel plus important, et également à concevoir la scénarisation de sessions de jeu compatibles avec l'activité des professionnels en contexte scolaire ou orthophonique.

8. Franceschini, S., Gori, S., Ruffino, M., Pedrollo, K. & Facoetti, A. A causal link between visual spatial attention and reading acquisition. *Current Biology*, 22, 9, (2012), 814-819.
9. Franceschini, S., Gori, S., Ruffino, M., Viola, S., Molteni, M. & Facoetti, A. Action video games make dyslexic children read better. *Current Biology*, 23, 6, (2013), 462-466.
10. Gabriel, E. E. *Que faire avec les jeux vidéo?* Hachette éducation, 1994.
11. Gabrieli, J. D. & Norton, E. S. Reading abilities: importance of visual-spatial attention. *Current Biology*, 22, 9, (2012), R298-R299.
12. Lefavrais, P. Description, définition et mesure de la dyslexie. Utilisation du test "L'Alouette". *Revue de Psychologie Appliquée*, (1965), 33-44.
13. Sparrow, L. Aspects normaux et pathologiques de la lecture. *Journal français d'orthoptique*, 37, (2005), 99-120.
14. Sprenger-Charolles, L. & Colé, P. *Lecture et dyslexie: approche cognitive*. Dunod Paris, 2003.
15. Sprenger-Charolles, L. & Serniclaes, W. Nature et origine des déficits dans la dyslexie développementale: l'hypothèse phonologique. *Valdois, S., Colé, P. et David, D. (éds.) Apprentissage de la lecture et dyslexies développementales. De la théorie à la pratique orthophonique et pédagogique*, (2004), 113-146.