



HAL
open science

Les jeux vidéo nous rendent-ils plus performants ? Quelques travaux scientifiques évaluant les effets des jeux vidéo sur le développement des compétences cognitives des individus

Séverine Erhel

► **To cite this version:**

Séverine Erhel. Les jeux vidéo nous rendent-ils plus performants? Quelques travaux scientifiques évaluant les effets des jeux vidéo sur le développement des compétences cognitives des individus. Séminaire MARSOUIN, May 2017, Roz sur Couesnon (35), France. hal-01876720

HAL Id: hal-01876720

<https://hal.science/hal-01876720>

Submitted on 18 Sep 2018

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.

Les jeux vidéo nous rendent-ils plus performants ? Quelques travaux scientifiques évaluant les effets des jeux vidéo sur le développement des compétences cognitives des individus

Séverine Erhel

MCF en Psychologie Cognitive et Ergonomie

LP3C, Université Rennes 2

Résumé : Plusieurs études ont tenté d'évaluer le rôle des jeux vidéo sur le développement des compétences cognitives des individus. Ces recherches permettent de démontrer que certains jeux vidéo peuvent produire une amélioration de certaines habilités cognitives telles que l'attention perceptive, la cognition spatiale ou encore les fonctions exécutives. L'intérêt de ces recherches est de montrer que ces améliorations ne se cantonnent pas uniquement aux mêmes habilités que celles développées à travers les jeux vidéo. Elles se transfèreraient à de nouvelles situations non spécifiques à celles rencontrées dans les supports vidéoludiques. Ces travaux montrent la faculté des jeux vidéo, non pas à nous rendre plus intelligents mais à modifier certains aspects de notre fonctionnement cognitif. Ce constat ouvre de nombreuses perspectives en termes de remédiation chez des personnes atteintes de troubles cognitifs.

Mots clés : jeux vidéo, *serious gaming*, compétences cognitives, apprentissage.

Axe : Pratiques numériques et apprentissage

1 Introduction théorique : mesurer les conséquences cognitives des jeux vidéo

1.1 Le *Serious Gaming*

Le terme de *serious game* est aujourd'hui bien connu du grand public. Pour Michael and Chen (2006), les *Serious Games* sont des jeux dont l'objectif premier n'est pas le divertissement, l'amusement ou le fun¹. Pour ces auteurs, il s'agit de jeux dont le but est d'enseigner certaines notions (logiques, connaissances, capacités intellectuelles), d'entraîner ou encore d'informer son utilisateur. Cette définition très large pose la question de la frontière entre les supports de type *Serious Game* et jeux vidéo. Pour Alvarez and Djaouti (2010), il existe une différence fondamentale entre ces deux supports : les *Serious Games* ont été spécialement conçus pour remplir une fonction utilitaire alors que les jeux vidéo servent uniquement au divertissement. Néanmoins, ils concèdent que certains jeux vidéo peuvent prendre à posteriori une fonction utilitaire même si ce n'était pas l'intention première du concepteur, on parle alors de *Serious Gaming*. En d'autres termes, certains jeux vidéo pourraient, de la même manière que certains *Serious Games* pédagogiques, susciter des apprentissages ou plus exactement développer des compétences cognitives chez les individus. Dans la littérature, plusieurs études ont tenté d'étudier les conséquences des jeux vidéo sur le fonctionnement du système cognitif des individus. En particulier, il est possible de trouver des études évaluant les effets de ce support sur l'attention perceptive, la cognition spatiale ou encore les fonctions cognitives. Ceci nous amène donc à la question à laquelle nous tenterons de répondre lors de cette revue de la littérature : *les jeux vidéo nous*

¹ « Games that do not have entertainment, enjoyment or fun as their primary purpose » (Michael et Chen, 2005)

permettent-ils de développer nos compétences cognitives ?

1.2 L'approche conséquences cognitives

Dans son ouvrage de 2014, Mayer répartit la recherche sur l'efficacité des *Serious Game* pédagogiques en trois approches. L'une de ces approches, conséquences cognitives (*cognitive consequence*) évalue si la pratique des jeux vidéo améliore la qualité de traitements visuels, attentionnels ou cognitifs. Nous nous focaliserons sur cette dernière approche en nous intéressant spécifiquement aux effets de l'usage prolongé des jeux vidéo sur le développement des compétences cognitives.

Pour Adams and Mayer (2014), une étude intégrant l'approche conséquences cognitives présente une méthodologie scientifique bien particulière : un groupe test va être soumis à plusieurs sessions avec un jeu vidéo du commerce (groupe jeu) alors qu'un groupe contrôle va réaliser une autre tâche d'une durée équivalente. Ce qui sera comparé entre ces deux groupes est le gain prétest-posttest sur des épreuves mesurant les habiletés cognitives des apprenants (mémoire et raisonnement). Les démarches initiées autour de cette approche repose sur une hypothèse exposée par Anderson and Bavelier (2011): un jeu vidéo qui impose une demande importante sur certaines habiletés de notre système cognitif devrait faciliter le développement de ces dernières. Plus spécifiquement, la littérature dédiée à l'étude des bénéfices des jeux vidéo tente de tester trois versions plus spécifiques de cette hypothèse (Adams & Mayer, 2014) :

(1) *Hypothèse du transfert spécifique* qui suppose que l'activité de jeu améliore des habiletés cognitives identiques à celles sollicitées par le jeu vidéo et non celles nécessaires aux performances académiques. Par exemple, le jeu *Tetris*® va améliorer uniquement la rotation mentale des formes similaires à celles du *Tetris*®.

(2) *Hypothèse du transfert général* avance que l'activité de jeu améliore la cognition en général et donc, une large variété d'habiletés cognitives allant au delà de celles ciblées par le jeu vidéo. Par exemple, le jeu *Tetris*® va améliorer une grande variété d'habiletés spatiales et perceptives même si ces dernières ne sont pas spécifiquement sollicitées dans le jeu.

(3) *Hypothèse du transfert spécifique à des habiletés générales* qui suppose que l'activité de jeu permet au joueur d'améliorer les habiletés cognitives requises par le jeu et permet de les appliquer à des situations nouvelles. Par exemple, le jeu *Tetris*® va améliorer la rotation mentale de formes similaires non spécifiquement présentes dans le jeu mais il n'aura pas d'effet sur les autres habiletés cognitives.

Les travaux mesurant les conséquences cognitives de la pratique des jeux vidéo tendent souvent à privilégier la dernière hypothèse (Adams & Mayer, 2014; Anderson & Bavelier, 2011) et cela est vrai pour les différents types d'habiletés cognitives testées à savoir l'attention perceptive, la cognition spatiale et ou encore les fonctions exécutives. En particulier, l'utilisation des jeux vidéo s'est montrée particulièrement efficace pour développer l'attention perceptive.

2 Résultats : effets des jeux vidéo sur le développement des compétences cognitives

2.1 Amélioration de l'attention perceptive avec la pratique des jeux vidéo

L'attention perceptive désigne l'habilité à sélectionner rapidement des éléments visuels présentés parmi d'autres en vue d'opérer des traitements cognitifs approfondis. Cette attention réfère également à l'effort mental accompli pour réaliser le *tracking* d'éléments visuels. L'amélioration de l'attention perceptive liée à la pratique du jeu vidéo est particulièrement bien mis en évidence avec les jeux de type *First Person Shooter* (FPS), (See for example Blacker, Curby, Klobusicky, & Chein, 2014; Boot, Kramer, Simons, Fabiani, & Gratton, 2008; Feng, Spence, & Pratt, 2007; Green & Bavelier, 2006, 2007). Comme le montre Dobrowolski, Hanusz, Sobczyk, Skorko, and Wiatrow (2015), les bénéfices des jeux vidéo sur le développement des compétences en attention visuelle varient fortement en fonction de la nature des jeux vidéo. Par exemple, ces auteurs ont montré que les jeux de stratégie en temps réel amélioreraient encore davantage les scores aux tâches de *tracking* d'objets multiples (*multiple object tracking task*) que les FPS. En revanche, des jeux vidéo de type action ou puzzle produisent des effets très modérés sur le développement des compétences en attention visuelle (Adams & Mayer, 2014). C'est également le cas pour les jeux de type Gym cerveaux comme le montre Lorant-Royer, Munch, Mesclé, and Lieury (2010) ou encore Nouchi et al. (2012).

2.2 Amélioration de la cognition spatiale avec la pratique des jeux vidéo

La cognition spatiale correspondant à un ensemble d'habiletés permettant aux individus de manipuler mentalement un objet en lui faisant faire des rotations, le transformant ou encore le réarrangeant en différentes pièces ou objets (Hegarty & Waller, 2005). Plusieurs études ont été conduites pour savoir si ces habiletés pouvaient être développées à l'aide de jeux vidéo. Dans la littérature évaluant les conséquences cognitives des jeux vidéo, beaucoup d'études ont démontré une amélioration des habiletés en rotations mentales 2D et 3D à l'aide du jeu *Tetris*®. (Boot et al., 2008; Sims & Mayer, 2002). Les travaux réalisés sur les autres dimensions de la cognition spatiale offrent des résultats plus mitigés (Adams & Mayer, 2014; Lorant-Royer & Lieury, 2003; Lorant-Royer et al., 2010).

2.3 Amélioration des fonctions exécutives avec la pratique des jeux vidéo

Les fonctions exécutives renvoient à des processus cognitifs de haut niveau permettant aux individus de réaliser des tâches complexes comme la coordination de deux activités cognitives, l'activation de représentations en mémoire à long terme, l'attention sélective ou l'inhibition d'items ou encore la rupture d'automatisme (Gaonac'h & Larigauderie, 2000; Miyake et al., 2000). Elles permettent aux individus qui réalisent des traitements complexes d'être flexibles, c'est à dire de s'adapter en présence de nouveaux objectifs de traitement des informations. Dans la littérature, quelques études ont montré que le fait de jouer aux jeux vidéo affecte positivement les fonctions exécutives. (Boot et al., 2008; Green, Sugarman, Medford, Klobusicky, & Bavelier, 2012; Strobach, Frensch, & Schubert, 2012). D'autres travaux ont été conduits sur l'optimisation des fonctions exécutives avec les entraînements cérébraux (Nouchi et al., 2012). En revanche, il est encore prématuré de conclure à une efficacité des jeux de stratégies en temps réel sur l'optimisation des fonctions exécutives (Basak, Boot, Voss, & Kramer, 2008; Boot et al., 2008; Buelow, Okdie, & Cooper, 2015; Dobrowolski et al., 2015; Glass, Maddox, & Love, 2013).

D'autres habilités ont été évaluées par des études s'inscrivant dans l'approche « conséquences cognitives » comme le raisonnement (Owen et al., 2010), la dextérité manuelle (Lorant-Royer et al., 2010) ou encore la mémorisation (Owen et al., 2010). Plus d'études doivent être conduites pour confirmer ces effets des jeux vidéo sur les performances cognitives.

3 Discussion : les jeux vidéo peuvent-ils améliorer nos performances cognitives ?

Pour Adams and Mayer (2014), la majorité des travaux conduits dans l'approche « conséquences cognitives » sont en faveur de l'hypothèse du transfert spécifique à des habiletés générales. En d'autres termes, le jeu vidéo permet une amélioration des processus cognitifs sollicités par le jeu mais ces bénéfices ne peuvent se transférer qu'à des situations proches. Néanmoins, les bénéfices des jeux vidéo varient en fonction de la nature du jeu vidéo. Contre toute attente, les FPS sont les jeux qui apportent le plus de bénéfices sur les habiletés cognitives. Ils améliorent de manière significative les compétences des individus en attention visuelle ce qui incite Adams and Mayer (2014) à parler de *First Person Game Principle*. Dans la littérature, il est également largement admis que les *Puzzle game* améliorent les compétences en cognition spatiale et plus spécifiquement en rotation mentale. Cette revue de question permet aussi de souligner les résultats très prometteurs obtenus avec les jeux de stratégies en temps réel qui, en imposant une demande cognitive élevée, conduisent à un développement substantiel des habiletés cognitives (Dobrowolski et al., 2015). En revanche, les Gyms cerveau sont relativement décevant au regard des promesses faites sur le développement des compétences cognitives.

En somme, pour dire les choses plus clairement, les jeux vidéo ne nous rendraient pas plus intelligents, juste plus compétents sur certains aspects de notre fonctionnement cognitif. En 2014, Lieury, Lorant, Trosseille, Champault, & Vourc'h montrent qu'il n'existe pas de corrélations entre la fréquence de la pratique du jeu vidéo et les résultats obtenus à des tests cognitifs et des tests scolaires. Pour eux, les jeux vidéo sont des activités récréatives qui proposent une stimulation cognitive bien différente de celle relevant des apprentissages scolaires. A ce stade, le lecteur pourrait se poser la question suivante : *mais finalement les jeux vidéo représentent-ils un intérêt pour notre système cognitif ?* Répondre à cette question est difficile car d'autres études sont nécessaires pour comprendre les effets de la pratique du jeu vidéo sur le développement de nos compétences cognitives et cela, dans les trois catégories d'habilités cognitives décrites précédemment. Cependant, une chose intéressante apparaît dans toutes les études utilisant l'approche conséquences cognitives : le lien entre les performances aux jeux vidéo et les performances intellectuelles. En effet, Lorant-Royer et al. (2010), Lieury et al. (2014) comme d'autres auteurs évaluent les bénéfices des jeux vidéo sur le développement de notre système cognitif avec des épreuves qui corréllent fortement avec les performances intellectuelles (e.g. Matrice de Raven). Si on s'appuie sur certains travaux comme ceux sur l'intelligence de Gignac (2015), cela revient à considérer que les compétences utilisées dans le jeu vidéo capturent des processus cognitifs qui relèvent du fameux « *facteur g* » donc de l'intelligence. L'idée que les jeux vidéo puissent être intéressants pour mesurer notre intelligence se retrouve dans quelques travaux. (Baniqued et al., 2013; Quiroga et al., 2015). Les performances à des jeux vidéo captureraient un facteur latent commun à la variance mesurée par les tests cognitifs standard. Ainsi, nos performances à certains jeux vidéo pourraient refléter nos

performances intellectuelles ce qui ouvre de nouvelles perspectives intéressantes en termes de recherche.

L'autre intérêt des jeux vidéo pour notre système cognitif réside dans les perspectives qu'ils offrent en termes de remédiation. Pour Anderson and Bavelier (2011), le jeux vidéo auraient la propriété de modifier notre système cognitif. Fort de cette idée, des chercheurs ont tenté d'utiliser les jeux vidéo dans le cadre d'activité de remédiation auprès d'autistes, de personnes traumatisées ou encore de personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer (James et al., 2015; Malinverni et al., In press; Robert et al., 2014).

Bibliographie

- Adams, D. M., & Mayer, R. E. (2014). Cognitive consequences approach : What is learned from playing a game. In R. E. Mayer (Ed.), *Computer based learning : An evidence-based approach* (pp. 171-224). Cambridge, MA: MIT Press.
- Alvarez, J., & Djaouti, D. (2010). *Introduction au serious game* (Q. Théoriques Ed. 2e Revue et augmentée ed.).
- Anderson, A. F., & Bavelier, D. (2011). Action game play as a tool to enhance perception, attention and cognition. In C. Fletcher & S. Tobias (Eds.), *Computer Games and Instruction*. Charlotte, NC: Information Age Publishing Inc.
- Baniqued, P. L., Lee, H., Voss, M. W., Basak, C., Cosman, J. D., DeSouza, S., . . . Kramer, A. F. (2013). Selling points: What cognitive abilities are tapped by casual video games? *Acta Psychologica, 142*(1), 74-86. doi:10.1016/j.actpsy.2012.11.009
- Basak, C., Boot, W. R., Voss, M. W., & Kramer, A. F. (2008). Can Training in a Real-Time Strategy Videogame Attenuate Cognitive Decline in Older Adults? *Psychology and aging, 23*(4), 765-777. doi:10.1037/a0013494
- Blackler, K. J., Curby, K. M., Klobusicky, E., & Chein, J. M. (2014). Effects of action video game training on visual working memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 40*(5), 1992-2004. doi:10.1037/a0037556
10.1037/a0037556.supp (Supplemental)
- Boot, W. R., Kramer, A. F., Simons, D. J., Fabiani, M., & Gratton, G. (2008). The effects of video game playing on attention, memory, and executive control. *Acta Psychologica, 129*(3), 387-398. doi:10.1016/j.actpsy.2008.09.005
- Buelow, M. T., Okdie, B. M., & Cooper, A. B. (2015). The influence of video games on executive functions in college students. *Computers in Human Behavior, 45*, 228-234. doi:10.1016/j.chb.2014.12.029
- Dobrowolski, P., Hanusz, K., Sobczyk, B., Skorko, M., & Wiatrow, A. (2015). Cognitive enhancement in video game players: The role of video game genre. *Computers in Human Behavior, 44*, 59-63. doi:10.1016/j.chb.2014.11.051
- Feng, J., Spence, I., & Pratt, J. (2007). Playing an action video game reduces gender differences in spatial cognition. *Psychological Science, 18*(10), 850-855. doi:10.1111/j.1467-9280.2007.01990.x
- Gaonac'h, D., & Larigauderie, P. (2000). *Mémoire et fonctionnement cognitif*. Paris: Armand Colin.
- Gignac, G. E. (2015). Raven's is not a pure measure of general intelligence: Implications for g factor theory and the brief measurement of g. *Intelligence, 52*, 71-79. doi:10.1016/j.intell.2015.07.006
- Glass, B. D., Maddox, W. T., & Love, B. C. (2013). Real-Time Strategy Game Training: Emergence of a Cognitive Flexibility Trait. *PLoS ONE, 8*(8), e70350. doi:10.1371/journal.pone.0070350
- Green, C. S., & Bavelier, D. (2006). Enumeration versus multiple object tracking: the case of action video game players. *Cognition, 101*(1), 217-245. doi:10.1016/j.cognition.2005.10.004
- Green, C. S., & Bavelier, D. (2007). Action-video-game experience alters the spatial resolution of vision. *Psychological Science, 18*(1), 88-94. doi:10.1111/j.1467-9280.2007.01853.x

- Green, C. S., Sugarman, M. A., Medford, K., Klobusicky, E., & Bavelier, D. (2012). The effect of action video game experience on task-switching. *Computers in Human Behavior*, 28(3), 984-994. doi:10.1016/j.chb.2011.12.020
- Hegarty, M., & Waller, D. (2005). Individual differences in spatial abilities. In P. Shah & A. Miyake (Eds.), *The Cambridge handbook of visuospatial thinking* (pp. 121-169). New York: Cambridge University Press.
- James, E. L., Bonsall, M. B., Hoppitt, L., Tunbridge, E. M., Geddes, J. R., Milton, A. L., & Holmes, E. A. (2015). Computer Game Play Reduces Intrusive Memories of Experimental Trauma via Reconsolidation-Update Mechanisms. *Psychological Science*, 26(8), 1201-1215. doi:10.1177/0956797615583071
- Lieury, A., Lorant, S., Trosseille, B., Champault, F., & Vourc'h, R. (2014). Video games vs. reading and school/cognitive performances: a study on 27000 middle school teenagers. *Educational Psychology*, 1-36. doi:10.1080/01443410.2014.923556
- Lorant-Royer, S., & Lieury, A. (2003). La mémoire visuospatiale est-elle tridimensionnelle ? *Bulletin de Psychologie*, 56, 357-365.
- Lorant-Royer, S., Munch, C., Mesclé, H., & Lieury, A. (2010). Kawashima vs "Super Mario"! Should a game be serious in order to stimulate cognitive aptitudes? *Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology*, 60(4), 221-232. doi:10.1016/j.erap.2010.06.002
- Malinverni, L., Mora-Guiard, J., Padillo, V., Valero, L., Hervás, A., & Pares, N. (In press). An inclusive design approach for developing video games for children with Autism Spectrum Disorder. *Computers in Human Behavior*, 1-15. doi:10.1016/j.chb.2016.01.018
- Mayer, R. E. (2014). Examples of three genres of game research. In R. E. Mayer (Ed.), *Computer Games for Learning: An Evidence-Based Approach* (pp. 87-128). Cambridge, MA: MIT Press.
- Michael, D., & Chen, S. (2006). *Serious games: Games that educate, train, and inform*. Boston, MA: Thomson.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex "Frontal Lobe" Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49-100. doi:10.1006/cogp.1999.0734
- Nouchi, R., Taki, Y., Takeuchi, H., Hashizume, H., Akitsuki, Y., Shigemune, Y., . . . Kawashima, R. (2012). Brain training game improves executive functions and processing speed in the elderly: a randomized controlled trial. *PLoS ONE*, 7(1). doi:10.1371/journal.pone.0029676
- Owen, A. M., Hampshire, A., Grahn, J. A., Stenton, R., Dajani, S., Burns, A. S., . . . Ballard, C. G. (2010). Putting brain training to the test. *Nature*, 465(7299), 775-778. doi:<http://www.nature.com/nature/journal/v465/n7299/abs/nature09042.html> - [supplementary-information](#)
- Quiroga, M. A., Escorial, S., Román, F. J., Morillo, D., Jarabo, A., Privado, J., . . . Colom, R. (2015). Can we reliably measure the general factor of intelligence (g) through commercial video games? Yes, we can! *Intelligence*, 53, 1-7. doi:10.1016/j.intell.2015.08.004
- Robert, P., König, A., Amieva, H., Andrieu, S., Bremond, F., Bullock, R., . . . Manera, V. (2014). Recommendations for the use of Serious Games in people with Alzheimer's Disease, related disorders and frailty. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 6.
- Sims, V. K., & Mayer, R. E. (2002). Domain specificity of spatial expertise: the case of video game players. *Applied Cognitive Psychology*, 16(1), 97-115. doi:10.1002/acp.759
- Strobach, T., Frensch, P. A., & Schubert, T. (2012). Video game practice optimizes executive control skills in dual-task and task switching situations. *Acta Psychologica*, 140(1), 13-24. doi:10.1016/j.actpsy.2012.02.001