



Jeux vidéo et neuropsychologie

Le gaming au service de nos
fonctions cognitives



Document réalisé par
l'association Raptor Neuropsychy

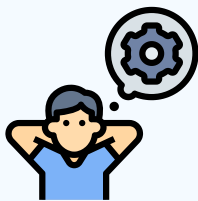
- Octobre 2022 -

12:15

A quoi sert ce livret ?

Petite mise en contexte

Début 2019, avant que ne débute la fin du monde donc, j'avais décidé de proposer un contenu sur la thématique des jeux vidéo et leurs liens avec la cognition. Le projet Raptor Neuropsych n'existait même pas encore !



Cette inspiration m'est venue de mes longues heures passées sur ce qui était à l'époque le dernier opus de la saga "**The Legend of Zelda** : **Breath of the Wild**". C'est en avançant sur les quêtes et en parcourant les paysages que l'idée germait : "mais c'est-à-dire que mes **fonctions cognitives** sont mises à rude épreuve ici !"

Comment est construit ce contenu ?

Vous trouverez ici une très brève introduction sur ce qu'est la **neuropsychologie**, mais aussi sur les **fonctions cognitives** (les contenus complets sont accessibles gratuitement via des QR codes).

Très rapidement, nous entrerons ensemble dans l'univers des **jeux vidéo** (avantages et limites).

Et pour finir en beauté, nous observerons notre cognition à l'oeuvre à travers la richesse du jeu précédemment évoqué. Voyagez avec moi au royaume d'Hyrule !



Sommaire

Introduction

Booster sa cognition ?



L'usage problématique

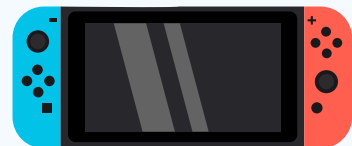
The Legend of Zelda : BOTW

La cognition au service du royaume d'Hyrule



**Un exemple de quête :
"une affaire en plein essor"**

Conclusions



Introduction

Qu'est-ce que la neuropsychologie ?

La neuropsychologie est une spécialité de la psychologie qui s'intéresse aux relations entre **cerveau**, **cognition**, **comportement** et **émotions**.



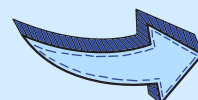
Que font les neuropsychologues ?

Les neuropsychologues ont notamment pour mission de mettre en évidence le **profil cognitif** de chacun.e, avec ses **ressources** et **faiblesses**, et de faire le lien avec les difficultés que la personne rencontre au cours de sa vie **quotidienne**.

Ensuite, l'objectif sera de réfléchir ensemble à des pistes d'**accompagnement** qui correspondent aux **souhaits de la personne concernée** (e.g. mieux apprendre ses cours, se concentrer au travail et retenir des consignes, s'organiser, se repérer, comprendre les codes sociaux ou encore suivre le fil d'une conversation).



Pour en savoir (beaucoup) plus sur le sujet, nous vous renvoyons à notre onglet "Neuropsychologie" sur notre site www.raptorneuropsychy.com



Introduction

Les fonctions cognitives



Les fonctions cognitives sont des capacités qui nous permettent d'interagir avec notre environnement (1).

C'est grâce à elles que l'on peut apprendre, **s'organiser**, rester **concentré.e.s**, **comprendre** les autres, **s'adapter** à des situations ou encore **résoudre des problèmes**.



MÉMOIRE



ATTENTION



FONCTIONS EXÉCUTIVES



COGNITION SOCIALE



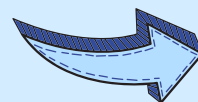
VISUO-SPATIAL



MÉTACOGNITION



Pour en savoir (beaucoup) plus sur le sujet, nous vous renvoyons aussi à notre onglet "Neuropsychologie" sur notre site www.raptorneuropsychy.com



(1) <https://centre-ressource-rehabilitation.org/fiche-thematique-les-fonctions-cognitives>

Booster sa cognition ?

Petit point sur les jeux vidéo

Depuis les **années 70**, les **divertissements** que sont les jeux vidéo apparaissent de plus en plus variés, colorés, immersifs et parfois réalistes, au fur et à mesure que se succèdent les générations de consoles.



A l'heure où j'écris ces lignes, la PS5 et les Xbox Series composent la 9ème génération. La **Nintendo Switch**, parue en **2017**, fait partie de la génération précédente et, forte de son succès, continue de sortir régulièrement de beaux titres.



Partis de pas grand chose, les jeux vidéo ont traversé les décennies pour se placer, encore aujourd'hui, en tant que **produits phares du divertissement**.

Et il y en a **pour tous les goûts** ! En solo, en amoureux, entre potes, en famille, en ligne...

Une grande variété de genres*

Jeux de gestion

Roller Coaster Tycoon



Les Sims



Sim City

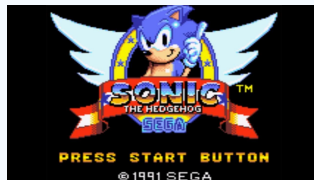


Jeux de plates-formes

Super Mario Bros



Sonic



Cuphead

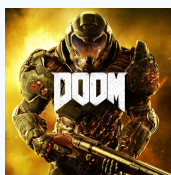


Le Roi Lion

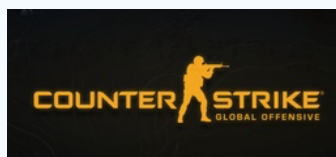


Tir à la première personne (FPS)

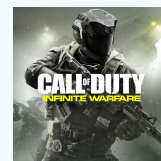
Doom



Counter-Strike

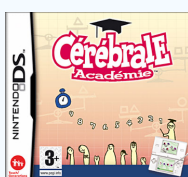


Call of Duty



Jeux de réflexion

Cerebral Academy



Portal



Bomberman



Tetris



* Cette liste n'est pas exhaustive, et certains jeux combinent différents genres.

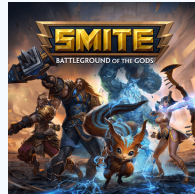
Une grande variété de genres*

Arène de Bataille en ligne multijoueurs (MOBA)

League of Legends



Smite



Dota 2



Jeu de rôle en ligne massivement multijoueurs (MMORPG)

World of Warcraft



Dofus



Guild Wars 2



Jeux vidéo de rôle (RPG)

The Legend of Zelda



Elder Scrolls



Final Fantasy



Battle Royale

Fortnite



PUBG



Apex Legends



* Cette liste n'est pas exhaustive, et certains jeux combinent différents genres.

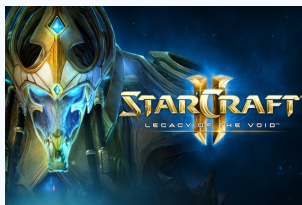
Une grande variété de genres*

Jeux de stratégie

Age of Empires



Starcraft



Dungeon Keeper



Survival Horror

Silent Hill



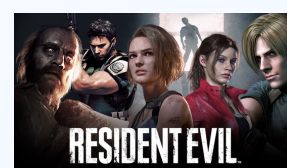
Dead Space



Amnesia



Resident Evil



Action-Aventure

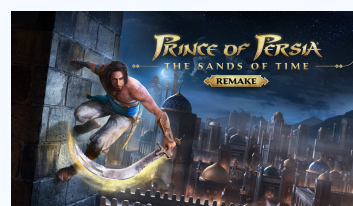
Don't Starve



The Legend of Zelda

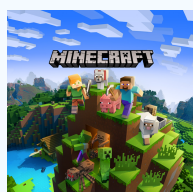


Prince of Persia

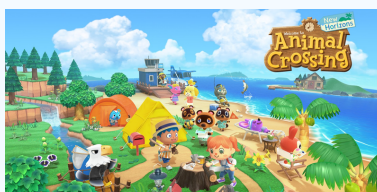


Bac à sable

Minecraft



Animal Crossing



Stardew Valley



* Cette liste n'est pas exhaustive, et certains jeux combinent différents genres.

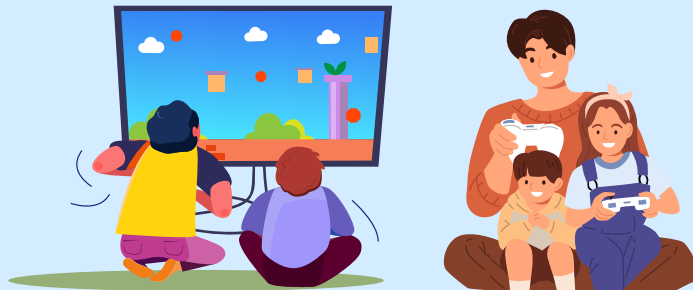
Les jeux vidéo : un boost pour notre cognition ?

Depuis quelques décennies, de nombreuses recherches se sont penchées sur le sujet des jeux vidéo et de leur impact sur nos capacités cognitives. On se lance ?



Capacités attentionnelles

- Amélioration de l'attention visuospatiale (2)
- Amélioration du temps de réaction (3)
- Augmentation de la vitesse de lecture chez des enfants avec une dyslexie (4)
- Réduction des distractions et amélioration de la capacité d'alerte chez des sujets âgés (5)
- Potentiel outil de remédiation avec généralisation à la vie quotidienne (6)



Fonctionnement exécutif

- Amélioration de la flexibilité (7)
- Amélioration de la prise de décision et de la résolution de problèmes (8)

- (2) Bavelier & Green (2019)
- (3) Torner, Carbonell & Castejón (2019)
- (4) Bertoni et al. (2021)
- (5) Mayas et al. (2014)
- (6) Molina et al. (2022)
- (7) Ryu et al. (2021)
- (8) Reynaldo et al. (2021)

La Cyberpsychologie

Sana Raouafi et Faustin Sosso, qui nous viennent de l'école polytechnique de Montréal et de l'Université de la même ville québécoise, évoquent l'**intérêt** que peuvent avoir les **jeux vidéo** dans le cadre, par exemple, de la **remédiation cognitive** (9).



Bénéfiques pour le cerveau (en ligne sur PC, sur téléphone comme sur console)

Amélioration des réflexes, de l'attention, de la perception en termes d'acuité visuelle... L'environnement virtuel force à l'utilisation de nombreuses fonctions cognitives et permet donc, a minima, un entraînement.

En remédiation cognitive



Des jeux vidéo sont parfois conçus spécifiquement pour un **usage thérapeutique** : SMART-Games, Exergames... Ils ont déjà été utilisés auprès de diverses populations : **enfants avec TSA**, personnes avec **maladie d'Alzheimer** ou **AVC**... (10, 11, 12)

Chez les **personnes âgées**, les jeux combinant physique et intellectuel ont des impacts positifs sur les fonctions exécutives et la vitesse de traitement de l'information (13).

(9) Raouafi & Sosso (2017)

(10) Almurashi et al. (2022)

(11) Saragih, Everard, & Lee (2022)

(12) Pereira, Duque & Carvalho (2021)

(13) Jiang, Tuo & Wang (2022)

L'usage problématique

Point important : l'usage excessif normal

Le fait de passer beaucoup de temps à jouer ne signifie par forcément qu'il y a (ou qu'il va y avoir) un risque de dépendance. Des joueurs "excessifs" peuvent se divertir en jouant sans que le jeu n'entraîne de conséquences négatives (14).



L'usage problématique : vers la dépendance

Des premiers **signaux d'alerte**, indiquant une bifurcation vers la dépendance, peuvent être repérés : modification de l'humeur, conflits, grand investissement dans le jeu avec refus des autres activités ou encore préférence pour les relations en ligne... (14, 15, 16, 17)

Les symptômes de la dépendance (DSM-5)



Les classifications diagnostiques listent de nombreux symptômes des addictions, qui sont **transposables aux jeux vidéo** : besoin irréspressible de jouer, perte de contrôle, syndrome de sevrage en cas d'arrêt (anxiété, irritabilité, dépression...), usage du jeu vidéo malgré les conséquences négatives, etc.

- (14) Griffiths & Pontes (2020)
- (15) Walia et al. (2022)
- (16) Greenfield (2022)
- (17) Carbonell (2020)

Les facteurs de risque de la dépendance

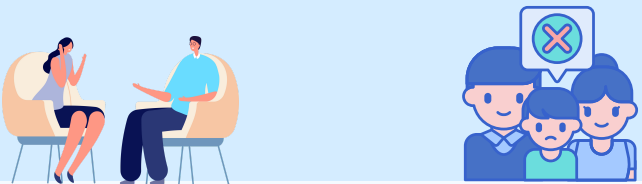
Le développement des dépendances est favorisé par différents facteurs et certaines prédispositions, que cela concerne les jeux vidéo ou non.

On retrouvera par exemple des **caractéristiques de la personnalité** (inhibition sociale, agressivité, tendance à l'ennui, faible estime de soi...) (18, 19, 20, 21).

Egalement, des **facteurs sociaux** sont mis en évidence par les études de la littérature scientifiques. Ils sont relatifs à l'environnement scolaire, les styles éducatifs, la présence des parents et leurs attentes ou encore l'attitude des pairs (22).

D'autres éléments sont à prendre en compte :

- Quelles sont les motivations de la personne qui joue ?
- Comment est construit le jeu vidéo ?
- Quels troubles psychiques associés ?
- Quel fonctionnement cérébral et physiologique ?



Que faire ?

Face aux **nombreuses conséquences négatives** de la dépendance (stress, échec scolaire, troubles cognitifs, sacrifice des loisirs et du sommeil, mal-être...), il est possible de proposer des **traitements médicamenteux**, des **psychothérapies** de type TCC (23) ou encore l'**entretien motivationnel** (24).

(18) Lau et al. (2018)

(19) Ohno (2022)

(20) Purnama et al. (2021)

(21) Kakar (2021)

(22) Jin et al. (2021)

(23) Goswami & Singh (2022)

(24) Afriwilida & Mulawarman (2021)

The Legend of Zelda : Breath of the Wild

Présentation et contexte

Depuis 1986, la saga *The Legend of Zelda* s'est inscrite dans l'histoire du jeu vidéo. À l'heure actuelle (2022), pas moins de 19 jeux officiels la composent, sans compter les remakes et éditions spéciales. Notons parmi les plus célèbres opus : *Link's Awakening* (1993), *Ocarina of Time* (1998) ou encore *Majora's Mask* (2000).

Dans *Breath of the Wild*, paru en 2017 sur Nintendo Switch, nous incarnons Link, amnésique, qui se réveille après un long sommeil d'un siècle, suite à l'appel d'une voix mystérieuse... il doit rassembler ses forces, ses compagnons et ses souvenirs pour affronter le fléau Ganon, et restaurer la paix dans le royaume d'Hyrule.



Les événements de Breath of the Wild se déroulent dans **un royaume d'Hyrule devenu désolé**, qui contraste avec le royaume fantastique vu habituellement dans la série. Des ruines et bâtiments abandonnés sont ce qui reste de l'ancien royaume et des créatures hostiles ont proliféré dans le royaume désolé.



Pour comprendre ce qu'il s'est passé il y a un siècle, Link devra faire appel à plusieurs personnages capables de lui conter les événements antérieurs à son sommeil.

Ainsi le héros s'aventure dans le royaume d'Hyrule pour **recouvrer les traces de sa mémoire perdue**, en passant dans différentes régions comme la forêt, la plaine, la montagne, la mer ou le désert.

Link doit apprendre à tirer parti de tout ce que lui offre la nature (ingrédients, ressources, objets cachés) et les personnages rencontrés (dialogues, récompenses) de manière à pouvoir affronter le fléau Ganon et sa horde de monstres.

La cognition au service du royaume d'Hyrule

Comment est sollicitée notre cognition ?

Ce jeu vidéo propose un **large éventail d'activités** : nous traversons un monde ouvert, libres d'explorer les lieux, avec des énigmes, de la survie, des échanges, de la recherche, des combats et une histoire à suivre.



Visuo-Spatial

- Monde ouvert
- Fouilles dans les recoins
- Rotation mentale
- Mouvements



Attention

- Trouver des objets cachés et indices
- Repérer les camps ennemis
- Percevoir les détails
- Être attentif à l'histoire et aux explications





Mémoire

- Emmagasinier des informations
- Retenir des recettes, des lieux d'intérêt
- Retenir l'histoire et les souvenirs intégrés
- Se rappeler des objectifs des quêtes



Planification

- Voyages, escalade et jauge d'endurance
- Anticiper les mouvements et patterns ennemis
- Cueillette, habillage... prioriser et s'adapter
- Mettre en place des stratégies et prioriser



Prise de décision et Flexibilité

- J'attaque ou j'attaque pas ?
- J'achète ou j'achète pas ?
- Quelle solution de repli ?
- Ai-je assez de force, de points de vie, d'armes ?



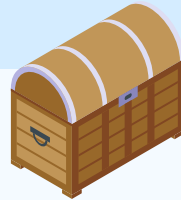
Cognition sociale

- Se souvenir des états mentaux des personnages
- Assimiler les intentions des individus
- Comprendre les personnages principaux
- Savoir se mettre à la place : empathie

Un exemple de quête : "Une affaire en plein essor"

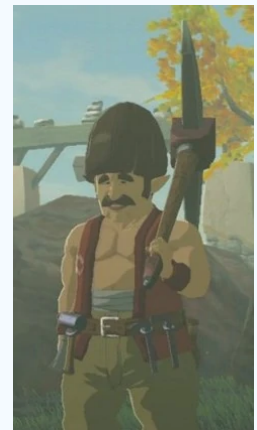
Description

Départ : village d'Elimith



Après la quête « Le Maître du Bonheur », l'un des trois charpentiers avec qui vous avez discuté en achetant votre maison s'en va pour bâtir un nouveau village, dans une région voisine : **Akkala**.

Grosailleh, dont la laideur de la coupe de cheveux n'a d'égale que l'aspect inutile de cette quête, va alors vous demander de l'aide pour construire son nouveau village : **Euzero** ("parce qu'il part de zéro"). Vous allez alors devoir apporter des fagots de bois pour construire les bâtiments, et amener des villageois.es pour le faire prospérer.



Pour cela, vous allez vous promener aux quatre coins de la carte (littéralement), pour collecter du bois et, surtout, pour rechercher les différents personnages : un mineur, une guerrière, un marchand et un prêtre. Oui, on dirait clairement le début d'une mauvaise blague. Une fois Grosailleh marié et le village devenu prospère, vous avez accompli votre mission.

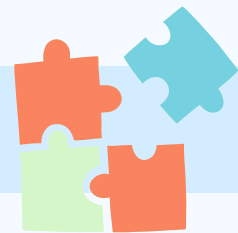
Et la neuropsychologie dans tout ça ?



Cette quête est intéressante car elle sollicite différents aspects de notre cognition.

- **Exploration visuo-spatiale** : utiliser la carte, explorer les recoins, fouiller divers endroits
- **Planification** : organiser son voyage en étapes (vous ne savez pas où se situent les personnages que vous recherchez), prendre des notes pour ne pas revenir deux fois au même endroit
- **Mémoire** : se rappeler des endroits visités, des personnages à qui on a déjà parlé, des indices qu'ils nous ont laissé
- **Attention** : explorer longuement, jour comme nuit, en cherchant les personnages parfois pas visibles ou dans des pièces à part

D'autres exemples de quêtes



Entomologie : amasser des libellules de diverses sous-espèces pour les offrir à la petite Suya

La huitième héroïne : explorer les montagnes pour y dénicher une statue cachée dans la roche

Les armes du château : récupérer une arme de la garde royale terrée dans le château d'Hyrule

Le destinataire de la lettre : suivre une bouteille à la mer en lui épargnant les obstacles de la rivière

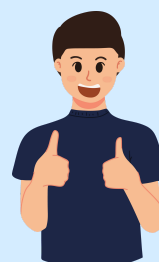
Chasse au géant : affronter un Hinox, cet immense cyclope... aurez-vous l'audace et la force ?

Conclusions

Jouez, mais avec modération !

Les jeux vidéo entraînent la cognition, stimulent et peuvent aider à socialiser. Ils permettent une décharge : réussir une mission (quête, bataille, match sportif...) après une journée difficile au travail ou en cours est gratifiant, valorisant.

Jouer est parfois presque cathartique. On se défoule, on réduit son stress à travers le virtuel, et la violence (quand il y en a) n'est transmise que sur un écran, et non dans la vie réelle.*



Néanmoins, les jeux vidéo peuvent, en cas de risque de dépendance, entraîner de nombreuses difficultés dans la vie réelle (e.g. conflits, perte des activités sociales, besoin constant de jouer et de rester plongé dans le virtuel, quitte à sacrifier ses relations et sa vie professionnelle).

L'important est de rester modéré.e et de garder en tête la limite entre réel et virtuel : si vous jouez 8 heures par jour le samedi, avant de rejoindre des amis à une soirée, ou si vous passez votre dimanche soir sur la console après un repas de famille plaisant, soyez rassuré.e :

TOUT VA BIEN !

* Ah oui j'oubliais : les jeux vidéo ne rendent pas violent.e.s.

Sources

(1) <https://centre-ressource-rehabilitation.org/fiche-thematique-les-fonctions-cognitives>

(2) Bavelier, D., & Green, C. S. (2019). Enhancing attentional control: lessons from action video games. *Neuron*, 104(1), 147-163.

(3) Torner, H. P., Carbonell, X., & Castejón, M. (2019). A comparative analysis of the processing speed between video game players and non-players. *Aloma: Revista de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 37(1), 13-20.

(4) Bertoni, S., Franceschini, S., Puccio, G., Mancarella, M., Gori, S., & Facchetti, A. (2021). Action video games enhance attentional control and phonological decoding in children with developmental dyslexia. *Brain Sciences*, 11(2), 171.

(5) Mayas, J., Parmentier, F. B., Andres, P., & Ballesteros, S. (2014). Plasticity of attentional functions in older adults after non-action video game training: a randomized controlled trial. *PLoS one*, 9(3), e92269.

(6) Molina, R., Díaz-Oliván, I., Girela, B., Moreno, M., Jiménez-Muñoz, L., Delgado-Gómez, D., ... & Porras-Segovia, A. (2022). Video Games as a Complementary Therapy for Schizophrenia: A Systematic Review. *Journal of Psychiatric Practice®*, 28(2), 143-155.

(7) Ryu, K., Kim, Y., Kim, J., & Woo, M. (2021). False accusation of online games: Internet gaming can enhance the cognitive flexibility of adolescents. *Asian Journal of Sport and Exercise Psychology*, 1(2), 116-121.

(8) Reynaldo, C., Christian, R., Hosea, H., & Gunawan, A. A. (2021). Using video games to improve capabilities in decision making and cognitive skill: a literature review. *Procedia Computer Science*, 179, 211-221.

(9) Raouafi, S., & Etindele Sosso, F. A. (2017). Cyberpsychology: Video games as a perspective for cognitive training. *Ment Health Addict Res*, 2(3), 1-2.

(10) Almurashi, H., Bouaziz, R., Alharthi, W., Al-Sarem, M., Hadwan, M., & Kammoun, S. (2022). Augmented reality, serious games and picture exchange communication system for people with ASD: systematic literature review and future directions. *Sensors*, 22(3), 1250.

(11) Saragih, I. D., Everard, G., & Lee, B. O. (2022). A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials on the effect of serious games on people with dementia. *Ageing Research Reviews*, 101740.

(12) Pereira, D., Duque, D., & Carvalho, V. (2021, August). A Systematic Review of the Use of Virtual Reality Games in Post-stroke Rehabilitation. In 2021 IEEE 9th International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH) (pp. 1-5). IEEE.

(13) Jiang, J., Guo, W., & Wang, B. (2022). Effects of exergaming on executive function of older adults: a systematic review and meta-analysis. *PeerJ*, 10, e13194.

(14) Griffiths, M. D., & Pontes, H. M. (2020). A history and overview of video game addiction. *The Oxford Handbook of Digital Technologies and Mental Health*, 18.

(15) Walia, B., Kim, J., Ijere, I., & Sanders, S. (2022). Video Game Addictive Symptom Level, Use Intensity, and Hedonic Experience: Cross-sectional Questionnaire Study. *JMIR Serious Games*, 10(2), e33661.

(16) Greenfield, D. N. (2022). Clinical Considerations in Internet and Video Game Addiction Treatment. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics*, 31(1), 99-119.

(17) Carbonell, X. (2020). The diagnosis of video game addiction in the DSM-5 and the ICD-11: Challenges and opportunities for clinicians. *Papeles del Psicólogo*, 41(3), 211-218.

(18) Lau, C., Stewart, S. L., Sarmiento, C., Saklofske, D. H., & Tremblay, P. F. (2018). Who is at risk for problematic video gaming? Risk factors in problematic video gaming in clinically referred Canadian children and adolescents. *Multimodal Technologies and Interaction*, 2(2), 19.

(19) Ohno, S. (2022). The link between battle royale games and aggressive feelings, addiction, and sense of underachievement: Exploring esports-related genres. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 20(3), 1873-1881.

(20) Purnama, A. Y., Lema, E. R. M., Karouw, B. M., Saadah, H., Rafael, S. E., & Yusuf, A. (2021). Social Effects of Online Game Addiction in Adolescents: A Systematic Review. STRADA Jurnal Ilmiah Kesehatan, 10(1), 1081-1088.

(21) Kakar, A. (2021). Which type of users are more addicted to Computer games?. In AMA Winter Virtual Academic Conference.

(22) Jin, Y., Qin, L., Zhang, H., & Zhang, R. (2021, December). Social Factors Associated with Video Game Addiction Among Teenagers: School, Family and Peers. In 2021 4th International Conference on Humanities Education and Social Sciences (ICHESS 2021) (pp. 763-768). Atlantis Press.

(23) Goswami, V., & Singh, D. R. (2022). To study the extent of video game addiction and effect of intervention among adolescents.

(24) Afriwilda, M. T., & Mulawarman, M. (2021). The effectiveness of motivational interviewing counseling to improve psychological well-being on students with online game addiction tendency. Islamic Guidance and Counseling Journal, 4(1), 106-115.



Pour aller plus loin...

Jeux vidéo, santé mentale et confinement
Fortnite et cognition
Addiction aux smartphones
Etc. !



FORTNITE



Retrouvez nos autres ressources sur la question
des jeux vidéo (et plus encore) sur notre site :

www.raptorneuropsychy.com
(Café Jurassique)



**Document réalisé par
l'association Raptor Neuropsychy**

- Octobre 2022 -