

Montréal, le 12 septembre 2024

Mémoire

À : Commission spéciale portant sur les impacts des écrans chez les jeunes
De : Dr. Véronique Bohbot, professeur titulaire, Département de Psychiatrie, Université McGill; Institut universitaire en santé mentale Douglas ; CIUSSS de l'Ouest-de-l'Île-de-Montréal.

Pendant plus de 10 ans, la recherche nous a montré que les joueurs de jeux vidéo d'action avaient une meilleure attention visuelle, une meilleure mémoire à court terme et une meilleure motricité fine que la normale. Le revers de la médaille ? Leurs cerveaux en paient le prix, selon une étude provenant de notre laboratoire publiée dans *Molecular Psychiatry*.

Dans une série d'études, Véronique Bohbot (Institut universitaire en santé mentale Douglas ; CIUSSS de l'Ouest-de-l'Île-de-Montréal) et Greg West (Université de Montréal) montrent que la façon dont les joueurs utilisent leurs cerveaux pour naviguer dans l'environnement de jeux vidéo d'action (jeux de tir à la première personne) impacte différemment leurs cerveaux.

À l'aide de tests de navigation et d'imagerie cérébrale, leurs études révèlent que les joueurs, faisant appel au circuit de la récompense du cerveau (les noyaux caudés), ont perdu de la matière grise dans l'hippocampe après 90 heures passées à jouer à des jeux vidéo d'action. L'hippocampe est le siège cérébral de la mémoire spatiale et la mémoire des événements de notre vie. Il nous permet de nous orienter. Chez les joueurs se servant de leur hippocampe pour naviguer, les chercheurs ont constaté au contraire une augmentation de la matière grise après le même nombre d'heures de jeu. Ceci indique que le même jeu peut être bénéfique pour une personne et néfaste pour une autre.

Hors, le même nombre d'heures passées devant un écran à jouer à des jeux de plateformes 3D n'a entraîné que des augmentations de matière grise à l'hippocampe chez tous les participants. Ces nouvelles études de neuroimagerie confirment les travaux antérieurs publiés par West et Bohbot en 2015.

En fait, les joueurs de jeux vidéo d'action sont presque deux fois plus susceptibles d'utiliser leur noyaux caudés ou circuit de la récompense du cerveau (83 %) que les non-joueurs (43 %). Cette donnée est essentielle lorsqu'on sait à quel point l'hippocampe est

important pour une cognition saine. Les personnes ayant des quantités plus faibles de matière grise dans l'hippocampe ont plus de risques d'être atteintes de maladies neuropsychiatriques comme la dépression, la schizophrénie, le trouble de stress post-traumatique et la maladie d'Alzheimer.

À jeux différents, cerveaux différents

Dans le cadre de ces études, les chercheurs ont recruté 64 participants de 18 à 30 ans pour jouer pendant 90 heures à différents types de jeux vidéo. Ces jeux étaient les suivants : des jeux de tir à la première personne tels *Call of Duty*, *Killzone*, *Medal of Honor* et *Borderlands*, des jeux de plateforme 2D ou 3D comme *Super Mario 64*. Aucuns des participants n'y avait joué auparavant.

Mais, tous les jeux vidéo n'ont pas le même impact ! Les résultats des études révèlent que, selon la stratégie de navigation des participants et le genre de jeu vidéo choisi, les jeux vidéo peuvent avoir un effet nocif ou bénéfique sur la partie du cerveau impliqué dans la mémoire et la cognition saine. Les chercheurs ont ainsi démontré que la matière grise dans l'hippocampe (siège de la mémoire spatiale) augmente chez tous les participants après avoir joué 90 heures à des jeux de plateforme 3D. Le même nombre d'heures passées devant un écran à jouer à des jeux de tir à la première personne cause une atrophie de l'hippocampe. Cela laisse croire que les jeux de plateforme 3D sont plus sécuritaires et peuvent être bénéfiques pour le cerveau de tous ceux qui y jouent.

Les garçons et les filles sont vulnérables à différents types d'écrans

En collaboration avec le Dr. Bohbot, Dr. Caroline Fitzpatrick (université de Sherbrooke), a effectué une étude longitudinale sur plus de 1,500 adolescents provenant de l'étude longitudinale sur le développement des enfants du Québec. Ces études ont démontré que l'usage de l'internet chez les filles de 13 ans est associé à une augmentation des symptômes de dépression à 15 ans. Ces résultats sont spécifiques aux filles et n'ont pas été reproduits chez les garçons, ce qui démontre l'importance d'étudier l'impact des types d'écrans chez les filles et les garçons séparément. À contrario, dans la même cohorte, l'usage des jeux vidéos chez les garçons augmentent les symptômes du trouble d'attention et d'hyperactivité, le TDAH à l'âge de 15 ans. Ces résultats sont spécifiques qux garçons et n'ont pas été reproduits chez les filles. En somme une augmentation des symptômes psychiatriques a été mesurée de façon longitudinale suite à l'usage d'écrans, chez les filles et les garçons, mais ceux-ci sont vulnérables à différents types d'écrans.

Les effets néfastes des écrans sont réversibles

Dans une autre étude, Louisa Dahmani et Véronique Bohbot ont montré que la fréquence d'utilisation du GPS pour s'orienter dans la vie de tous les jours, est associée à une perte de mémoire spatiale testée en laboratoire. La bonne nouvelle est que lorsque les mêmes participants ont été testés 3 ans plus tard, ceux qui ont diminué la fréquence d'utilisation du GPS ont augmenté leur performances cognitives, en mémoire spatiale dépendant de l'hippocampe. Ceci veut dire que les effets néfastes des écrans sont réversibles.

En conclusion, même si les résultats actuels montrent que certaines interactions avec les écrans peuvent diminuer la quantité de matière grise dans le cerveau, les études provenant du laboratoire du Dr. Bohbot démontrent que ce ne sont pas toutes les personnes qui ont les mêmes risques, ce ne sont pas tous les contenus qui sont mauvais pour la cognition saine, les garçons et les filles sont vulnérables à différents types d'écrans et à différentes maladies psychiatriques et les effets négatifs des écrans sont réversibles.

Ces travaux de recherche ont été financés par le Fonds de recherche du Québec—Nature et Technologies (FRQNT) et le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada.

L'article « Impact of video games on plasticity of the hippocampus » a été publié dans la revue *Molecular Psychiatry* en **2018**. DOI : 10.1038 PMID: 28785110.

L'article « Habitual use of GPS negatively impacts spatial memory during self-guided navigation » a été publié dans la revue *Scientific Reports* en **2020**. doi: 10.1038/s41598-020-62877-0. PMID: 32286340.

L'article « Associations Between Video Game Engagement and ADHD Symptoms in Early Adolescence » a été publié dans le *Journal of Attentional Disorders* en **2022**. PMID: **35073778** ; DOI: 10.1177/10870547211073473.

L'article « Is adolescent internet use a risk factor for the development of depression symptoms or vice-versa? » a été publié dans *Psychological Medicine* en **2023** PMID: 36825394; DOI: 10.1017/S0033291723000284.

En attente de votre réponse, je vous salue les plus distingués,



Véronique Bohbot, Ph.D.
Professor, Department of Psychiatry.
Associate Member, Department of Neurology and Neurosurgery.
Faculty of Medicine, McGill University.
Douglas, FBC Building
6875 boul. LaSalle, Verdun, Quebec, Canada, H4H 1R3
Phone: (514) 761-6131, ext. 4408
Fax: (514) 888-4099
email: veronique.bohbot@mcgill.ca