



Depuis 80 ans, nos connaissances
bâtissent de nouveaux mondes

COMMUNIQUÉ DE PRESSE NATIONAL – PARIS – 24 AVRIL 2019

Un jeu vidéo pour aider la recherche sur Alzheimer

Sea Hero Quest est un jeu vidéo d'orientation spatiale accessible sur téléphone portable, tablette, et en réalité virtuelle, développé par des scientifiques du CNRS, de l'University College London et de l'University of East Anglia (Royaume-Uni). Depuis sa mise en service en mai 2016, il a permis de capturer les stratégies de navigation spatiale de plus de 4 millions de joueurs de tous les pays du monde. Une nouvelle étude utilisant les données issues de ce jeu vidéo, publiée le 23 avril 2019 dans *PNAS*, a montré qu'une mauvaise orientation spatiale permettrait d'aider au diagnostic précoce de la maladie d'Alzheimer, avant même l'apparition des premiers signes cliniques.

Comment nous orientons-nous dans l'espace ? Pourquoi est-ce que je me perds tout le temps alors que mon ami jamais ? Plus généralement, pourquoi le sens de l'orientation varie-t-il tant au sein de la population ? Est-ce lié à des caractéristiques innées, génétiques, ou bien modulé par des facteurs culturels ? Pour répondre à ces questions, Antoine Coutrot, chercheur du CNRS au Laboratoire des sciences du numérique à Nantes (CNRS/Ecole centrale de Nantes/Université de Nantes/IMT Atlantique) et ses collègues anglais de l'University College London et de l'University of East Anglia ont développé un jeu vidéo qui a jusqu'à présent rassemblé 4 millions de joueurs. Les stratégies mises en place pour réussir les différentes quêtes proposées par le jeu représentent aujourd'hui l'équivalent de 10 000 ans de données recueillies en laboratoires par des moyens expérimentaux traditionnels.

Mais comment être certain que la réussite des joueurs dépend bien de leur capacité à s'orienter dans l'espace et non de leur habileté à utiliser un téléphone portable ou de leur habitude à jouer aux jeux vidéo ? Pour confirmer leur hypothèse de départ, les chercheurs ont d'abord comparé les performances d'orientation de volontaires, hommes et femmes de tous âges, dans le monde réel et dans le monde virtuel, à Paris et à Londres. Leurs résultats, publiés dans un premier article dans *PLOS ONE*, valident leur hypothèse : les performances d'orientation virtuelle et dans le monde réel sont fortement corrélées.

Une fois établi l'intérêt du jeu vidéo pour l'évaluation de capacités d'orientation, les scientifiques ont ensuite comparé les performances de joueurs de Sea Hero Quest à celles de personnes non démentes mais ayant une plus grande probabilité de développer la maladie d'Alzheimer car porteurs de l'allèle 4 du gène APOE¹. Pour ces derniers, testés en laboratoire, les scores à des questionnaires neuropsychologiques classiques sont normaux. Cependant, la comparaison de leurs performances à celles de joueurs de Sea Hero Quest de même âge, sexe et pays a mis en évidence des changements dans les habitudes de navigation avant même l'apparition des symptômes cliniques de la maladie d'Alzheimer.

Ces résultats démontrent pour la première fois comment l'évaluation cognitive numérique à grande échelle pourrait être prometteuse pour la détection précoce de la maladie d'Alzheimer et aider au dépistage personnalisé de cette maladie chez des individus n'ayant pas encore de symptômes cliniques.



Notes

¹ 25 % de la population sont porteurs de cet allèle et ils ont quatre fois plus de risque de développer la maladie d'Alzheimer. Voir notamment l'étude : Strittmatter et al. "Apolipoprotein E: high-avidity binding to beta-amyloid and increased frequency of type 4 allele in late-onset familial Alzheimer disease." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 90.5 (1993): 1977-1981.

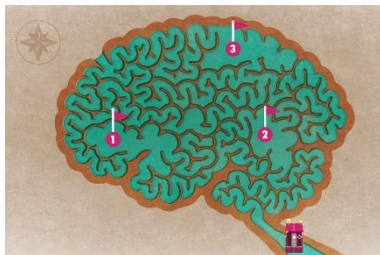
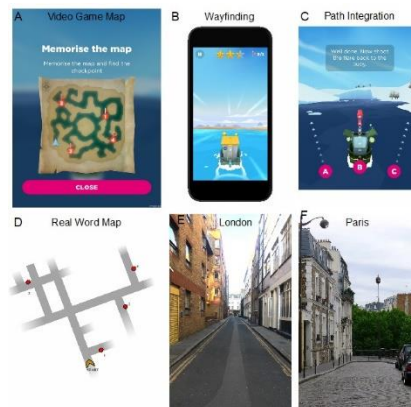


Image d'illustration du jeu vidéo Sea Hero Quest. Le joueur, après avoir mémorisé la carte du niveau, doit naviguer le plus rapidement possible vers les bouées (points 1 à 3).
© Diana Quach



Visuels issus de Sea Hero Quest et de l'expérimentation publiée dans *PLOS ONE*.

© Virtual navigation tested on a mobile app is predictive of real-world wayfinding navigation performance.

Coutrot, A et al. *PLOS ONE*, le 18 mars 2019. DOI : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213272>

Deux vidéos sont disponibles auprès d'Alexiane Agullo (presse@cnr.fr) : une vidéo de la superposition de 1 000 trajectoires pour un niveau donné du jeu (© Ed Manley, University College London) et une vidéo d'illustration des tâches publiées dans l'article de *PLOS ONE* (© Virtual navigation tested on a mobile app is predictive of real-world wayfinding navigation performance. Coutrot, A et al. *PLOS ONE*, le 18 mars 2019. DOI : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213272>)

Bibliographies

Impact of Sex and APOE Status on Spatial Navigation in Pre-symptomatic Alzheimer's disease. Coughlan G., Coutrot A., Khondoker M., Minihane A., Spiers H., Hornberger M. *PNAS*, le 23 avril 2019.

Virtual navigation tested on a mobile app is predictive of real-world wayfinding navigation performance. Coutrot, A., Schmidt, S., Coutrot, L., Pittman, J., Hong, L., Wiener, J. M., Hölscher, C., Dalton, R.C., Hornberger, M., Spiers, H. J. *PLOS ONE*, le 18 mars 2019. DOI : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213272>

Contacts

Chercheur CNRS | Antoine Coutrot | antoine.coutrot@ls2n.fr

Presse CNRS | Alexiane Agullo | **T +33 1 44 96 43 90** | alexiane.agullo@cnr.fr