

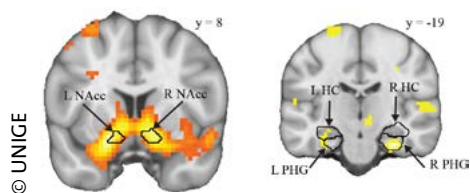


## Une juste récompense assure une bonne mémoire

Un dialogue neuronal efficace entre le circuit de la récompense et celui de la mémoire permet une bonne consolidation des souvenirs dans notre cerveau. Une découverte qui pourrait être appliquée à de nombreuses situations d'apprentissage.

Comment fonctionne notre mémoire et comment, au quotidien, en optimiser les mécanismes? Cette question est au centre des préoccupations de nombreuses recherches en neurosciences. Ainsi, parmi les structures cérébrales examinées pour mieux comprendre les mécanismes mnésiques, le système de la récompense figure aujourd'hui au centre des investigations. Au travers de l'examen de l'activité cérébrale de sujets humains sains, des scientifiques de l'Université de Genève (UNIGE) ont mis en lumière l'effet positif durable d'une récompense – monétaire, en l'occurrence - sur la capacité des individus à retenir des informations variées. De plus, et de manière beaucoup plus surprenante, l'équipe de recherche a démontré que, pour être efficace, la moyenne des récompenses reçues ne devait être ni trop petite, ni trop importante. En assurant un dialogue neuronal efficace entre le circuit de la récompense et celui de la mémoire, ce délicat équilibre permet la bonne consolidation des souvenirs dans notre cerveau. Ces résultats sont à découvrir dans *Nature Communications*.

Empiriquement, il semble assez logique que l'obtention d'une récompense permette d'améliorer les souvenirs qui lui sont associés. Mais quels sont les mécanismes cérébraux à l'œuvre, et comment les exploiter afin d'optimiser notre capacité mnésique? «L'influence positive d'une récompense sur la mémoire est un phénomène connu, indique Sophie Schwartz, professeure au Département des neurosciences fondamentales de la Faculté de médecine de l'UNIGE, qui a dirigé ces travaux. Notre expérience visait cependant à faire un pas de plus dans la compréhension de ce mécanisme en nous penchant sur deux aspects importants: l'effet perdure-t-il dans le temps et l'accumulation de récompense a-t-elle une influence sur la formation des souvenirs?»



L'optimisation de la consolidation des souvenirs est le produit d'un dialogue neuronal entre le circuit de la récompense (à gauche) et celui de la mémoire (à droite).

### Un défi mesuré pour motiver le cerveau

Afin de répondre à ces questions, les scientifiques ont développé une expérience faisant appel à l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle qui permet d'observer en temps réel le cerveau en action. Une trentaine de sujets sains devaient se souvenir d'associations entre des objets et des personnes. Chaque bonne réponse était associée à des points gagnés et chaque mauvaise réponse à des points perdus (les points étaient ensuite convertis en argent). Vingt minutes plus tard, les sujets devaient à nouveau se souvenir des mêmes associations pour engranger des points supplémentaires. Par contre, la quantité de points accumulés à différents moments de l'expérience variait.

Illustrations haute définition

«Contrairement à ce que l'on aurait pu penser, les meilleurs résultats n'étaient pas associés aux récompenses les plus fortes, ce qui aurait dû motiver plus fortement nos sujets», explique Kristoffer Aberg, chercheur actuellement basé au Weizmann Institute of Science et premier auteur de ces travaux. Le plus efficace? Lorsque la récompense accumulée n'est ni trop grande ni trop petite. «Notre cerveau a besoin de récompense pour se motiver mais aussi de défis, poursuit Sophie Schwartz. Si la tâche est trop facile ou trop difficile, la motivation diminue rapidement et cela influe sur notre capacité à encoder les informations. Imaginons une cueillette de baies en forêt: s'il y en a partout, inutile de se souvenir où en trouver. S'il n'y en a que très peu, l'effort à fournir pour aller les ramasser est trop grand par rapport au gain possible – quelques baies qui ne nous nourriront pas. En revanche, si les baies sont réparties en groupes dans la forêt, se souvenir de leur emplacement exact permettra d'en ramasser plus en peu de temps.»

## contact

### **Sophie Schwartz**

Professeure ordinaire  
Département des neurosciences  
fondamentales  
Faculté de médecine  
+41 22 379 5376  
Sophie.Schwartz@unige.ch

### **Kristoff Aberg**

Chercheur au Département de  
neurobiologie  
Weizmann Institute of Science  
+972-8-934-6932  
kristoffer.aberg@weizmann.ac.il

**DOI:** 10.1038/s41467-020-15542-z

### **Un dialogue entre les aires cérébrales**

Dans le cerveau, la mémoire est essentiellement gérée par l'hippocampe, une région cérébrale chargée du codage et du stockage des souvenirs. Cependant, lorsqu'une récompense est impliquée, une autre région s'active, l'aire tegmentale ventrale, impliquée dans le système de la récompense et responsable de la libération de dopamine liée à la satisfaction d'obtenir une récompense. «C'est le dialogue entre ces deux aires cérébrales qui permet de maintenir une motivation importante, d'améliorer l'apprentissage et de consolider les souvenirs, y compris dans la durée», souligne Kristoff Aberg.

Cette expérience montre l'importance de la motivation dans la mémoire et les apprentissages mais aussi de l'équilibre subtil, et vraisemblablement propre à chaque individu, qu'il faudrait instituer. Ces enseignements sont particulièrement utiles dans le milieu scolaire, dans l'idée de créer des contextes d'apprentissage qui favoriseraient cette motivation selon les besoins des enfants.

## **UNIVERSITÉ DE GENÈVE** **Service de communication**

24 rue du Général-Dufour  
CH-1211 Genève 4

Tél. +41 22 379 77 17

media@unige.ch

www.unige.ch