

mondes :



La Royal Academy of Performing Arts cultive l'art de la Drametse Nga Cham. © FLORENCE MILLIOUD.

Les panneaux de prévention routière sont tous faits avec des messages qui ont plus volontiers une orientation positive. Comme ce « No hurry, no worry » : pas de précipitation, pas de souci. © FLORENCE MILLIOUD.



Le tigre a planté sa tanière à plus de 3.000 mètres d'altitude

Si le Taktshang – la tanière du tigre – fait star sur absolument toutes les images raménées du Bhoutan ou évoquant le pays, il n'y a que des vues extérieures de ce monastère qui n'a pas le vertige. Une fois arrivé sur le rocher, à 3.120 mètres d'altitude, les photos sont interdites à l'intérieur, comme dans les centaines d'autres édifices religieux que compte le royaume. Une restriction qui donne

encore plus de plaisir aux yeux, emportant le souvenir des statues de bouddha assis, des boiseries sculptées et des peintures murales foisonnant de couleurs et de détails pour conter la naissance, les tentations et les enseignements des gurus, dont Padmasambhava (le précieux maître), arrivé du Tibet au Bhoutan au VIII^e siècle en montant une tigresse volante. C'est lui qui s'est terré trois ans, trois mois, trois semaines, trois jours et trois heures dans le repaire du tigre, une faille obscure dans la roche sur laquelle le Taktshang a été érigé en 1692.

Comme nombre d'autres monuments historiques du Bhoutan, le monastère a été victime d'un incendie et reconstruit à l'identique. On le rejoint uniquement à pied (ou en partie à cheval) depuis la ville de Paro. L'ascension est particulière, presque mystique, et tout à la fois très conviviale, les marcheurs sur le chemin de retour encourageant ceux qui sont encore en train d'avalier les quelque 900 mètres de dénivelé. D'abord petit point invisible dans la grisaille de la falaise, le monastère aux multiples toits joue ensuite à cache-cache avec la verdure. Pour ne se dévoiler vraiment que juste avant les 700 marches qui séparent encore le marcheur de son objectif. F.M/D



Le bouddha sur les hauteurs de Thimphou réunit les fidèles tous les samedis. Ils y passent la journée, les uns à suivre l'enseignement de Bouddha, les autres... à jouer. © FLORENCE MILLIOUD.

68.000

L'année 2020 devait drainer 350.000 visiteurs au Bouthan. Las, le covid est passé par là. L'objectif, cette année, c'est 95.000 visiteurs ; on en compte 68.000 à ce jour.

Une solution pour contrecarrer les effets de la maladie d'Alzheimer et de la démence ?



Des scientifiques ont découvert que « deux codes neuronaux différents soutiennent des aspects capitaux de la mémoire et de la cognition ».

GAZETA
wyborcza

MARGIT KOSSOBUDZKA

Le cerveau crée des schémas qui nous permettent d'adopter des attitudes flexibles. Ce processus nécessite toutefois de connaître plusieurs éléments : les états du monde (comme des emplacements spécifiques) et les liens entre ces états (par exemple, les lieux suivants sur des itinéraires souvent empruntés). Ce système de gestion de nos comportements se situerait dans la zone du cerveau appelée hippocampe. Or, c'est justement la carte cognitive de l'hippocampe qui prend en charge nos divers comportements, notamment l'apprentissage associatif, la planification et le raisonnement. Toutefois, on ne sait pas quelles parties de l'hippocampe sont actives lors de ces différents comportements, ni comment elles contribuent à la fois aux fonctions de mémoire basées sur les associations et à celles à l'origine de nos comportements futurs.

Le cerveau guidé par la lumière

Des chercheurs de la Cornell University, à Ithaca (Etats-Unis), ont découvert pour la première fois que l'hippocampe abrite deux types « d'enregistrements neuronaux », qu'ils comparent à un code. L'un nous donne la capacité à relier les points. Par exemple, pour nous rappeler où aller quand nous voulons acheter du pain. Le second est la moitié prédictive qui consiste à formuler spontanément de nouveaux plans. Pour reprendre le même exemple : si notre boulangerie préférée se trouve être fermée, notre cerveau a un plan B et un itinéraire anticipé que nous devons suivre pour acheter du pain ailleurs. Il donne donc de la flexibilité à nos actions.

Les chercheurs ont mené des recherches sur des rats en s'appuyant sur des techniques avancées d'optogénétique. Cette méthode consiste à contrôler l'activité d'un groupe spécifique de neurones à l'aide de lumière. La sensibilité des neurones à la lumière est provoquée en y introduisant une séquence génétique codant pour une protéine photosensible. Cette protéine s'intègre à la membrane cellulaire d'une cellule nerveuse et, sous l'action de la lumière, provoque sa stimulation ou son inhibition. Grâce à l'optogénétique, les chercheurs ont pu désactiver un type de mémoire après l'autre et, ainsi, identifier et isoler deux de ses fonctions distinctives. Ces recherches ont été publiées dans la revue *Science*.

Les scientifiques ont d'abord placé un ensemble d'électrodes dans le cerveau d'un rat pour suivre tous les neurones activés simultanément. Ils ont ensuite utilisé l'optogénétique pour manipuler cette activité. Puis, ils ont injecté des virus pour perturber un ensemble précis de neurones, mais sans les désactiver totalement.

Dans un premier temps, ils ont ciblé une zone de l'hippocampe associée à l'apprentissage de tâches. Ils ont observé que les rats étaient capables d'apprendre un itinéraire allant d'un point A à un point B, avec une récompense à la clé. Cette mémoire était toutefois de courte durée. Après avoir dormi, le rat se souvenait des points A et B, mais pas de l'itinéraire à suivre pour parvenir à la récompense.

« Cet itinéraire est codé dans le cerveau sous la forme d'une séquence de cellules spécifiques qui s'activent », explique Dr Antonio Fernandez-Ruiz, maître de conférences en neurobiologie au Cornell's College of Arts and Sciences. « On s'en souvient en la reconstituant durant notre sommeil. La même séquence d'activité, donc les mêmes neurones qui codent le trajet, se déclencheront ensuite dans le même ordre. Or, chez les rats, les neurones ne pouvaient pas se déclencher pendant leur sommeil et leur mémoire n'était donc pas consolidée. »

C'est la raison pour laquelle les rats se souvenaient de deux points, mais ne pouvaient les relier l'un à l'autre.

Dans une deuxième expérience, les rats devaient trouver chaque jour un nouveau chemin afin d'obtenir une récompense. Ce comportement les obligeait à créer une carte et à avoir la capacité de planifier et d'anticiper. Auparavant, les chercheurs avaient bloqué leur codage prédictif tout en laissant leur mémoire associative intacte. Cette expérience a montré pour la première fois que les deux faces d'une même médaille sont, en réalité, complètement différentes. Lorsque les neurones dédiés à la prédiction étaient bloqués, les rats ne se rappelaient plus comment atteindre leur destination.

Dans une autre expérience encore, les rats devaient associer un lieu à une récompense.

« Nous avons découvert que deux codes neuronaux différents soutiennent des aspects capitaux de la mémoire et de la cognition. Et aussi qu'il est possible de les dissocier, comme nous l'avons fait expérimentalement », résume le Dr Antonio Fernandez-Ruiz.

Une nouvelle approche ?

Cette découverte pourrait ouvrir la voie à une nouvelle approche pour traiter les problèmes de mémoire et d'apprentissage liés à la maladie d'Alzheimer et à la démence. « En examinant quel type de déficits de mémoire survient chez un patient, nous pouvons essayer de déterminer quel mécanisme neuronal a été altéré, ce qui nous aidera à développer des traitements plus ciblés », précise encore le scientifique.

L'hippocampe présente un intérêt tout particulier pour les recherches sur le traitement de la maladie d'Alzheimer, car c'est l'altération des fonctions cognitives associée à la démence qui entraîne la perte débilante de la mémoire et de l'orientation dans l'espace.

En examinant quel type de déficits de mémoire survient chez un patient, nous pourrions développer des traitements plus ciblés

Dr Antonio Fernandez-Ruiz
Maître de conférences en neurobiologie

