

c'est-à-dire une molécule de communication entre neurones. Ces neurones dits dopaminergiques, issus de deux régions du cerveau, la substance noire compacte et l'aire tegmentale ventrale, sont connus pour intervenir dans le système cérébral du plaisir et de la récompense: ils s'allument par exemple dès qu'un animal reçoit une friandise ou quand un stimulus annonce son arrivée imminente (un peu comme cela se passe dans votre cerveau quand vous mangez un bonbon ou entendez le bruit du papier qui l'enveloppe).

TRAITER DES MALADIES CÉRÉBRALES ?

Pour déterminer la nature de l'information reçue par ces neurones et leur fonction, les chercheurs ont dû identifier les régions auxquelles ils sont connectés. Grâce au système ΔG de la rage, l'équipe de Harvard a découvert que les neurones dopaminergiques de la substance noire compacte perçoivent des informations sur la pertinence d'un stimulus: ce bruit de papier me promet-il une gourmandise? Quant aux neurones de l'aire tegmentale ventrale, ils reçoivent des données sur la qualité de la récompense: à quel point vais-je me faire plaisir en mangeant cette friandise?

Parfois, les neurones dopaminergiques de la substance noire compacte dégèrent. C'est le cas dans la maladie de Parkinson. Or Nao Uchida et ses collègues ont aussi découvert, avec surprise, que les signaux les plus forts reçus par les neurones de la substance noire compacte proviennent du noyau subthalamique, une région du cerveau impliquée dans le contrôle des mouvements. Le fait d'activer ce noyau en y implantant une électrode – une technique connue sous le nom de stimulation cérébrale profonde – permet souvent de diminuer les symptômes des patients parkinsoniens. Supposant que la connexion «forte» ainsi identifiée explique pourquoi la stimulation fonctionne souvent chez les patients, les neuroscientifiques en ont déduit qu'en stimulant d'autres régions du cerveau communiquant avec la substance noire compacte, on pourrait aider certains patients. Des études sont en cours pour déterminer lesquelles.

Les recherches mettant en œuvre le virus de la rage n'en sont qu'à leurs balbutiements. D'autres découvertes sur les circuits de neurones et leurs fonctions sont attendues, notamment pour mieux traiter certaines maladies neurologiques. Ce virus a tant manipulé les hommes pendant des milliers d'années qu'il a bien mérité d'être à son tour manipulé. ■

BIBLIOGRAPHIE

M. Watabe-Uchida et al., **Whole-brain mapping of direct inputs to midbrain dopamine neurons**, *Neuron*, vol. 74, pp. 858-873, 2012.

I. R. Wickersham et al., **Monosynaptic restriction of transsynaptic tracing from single, genetically targeted neurons**, *Neuron*, vol. 53, pp. 639-647, 2007.

Dans le cadre de l'exposition *Océan, une plongée insolite*

LES { Partagez les savoirs }
RENDEZ-VOUS DU MUSÉUM

Entrée gratuite

Au Jardin des Plantes

Détails sur mnhn.fr, rubrique : "les rendez-vous du Muséum"

POUR LA
SCIENCE

TABLE-RONDE

Lundi 8 avril - 19h
L'océan, vecteur d'imaginaire ?
Animée par *Émilie Mariat-Roy*, anthropologue, Muséum
Avec *Guigone Camus*, ethnologue, Université de la Polynésie Française
Brigitte Gauvin, médiéviste, Université de Caen
Patrick Geistdoerfer, océanographe, membre de l'Académie de Marine

PROGRAMMATION AUDIOVISUELLE

Samedi 13 avril - 15h
La mer sensible
Échanges avec *Hélène Artaud*, anthropologue, Muséum
Hélène David, photographe
Hervé Glotin, bioacousticien, CNRS - Université de Toulon
Projection du film de *Sonia Levy*, *For the Love of Corals* (26 min), suivie d'une conversation entre l'artiste et *Sébastien Faninoz*, biologiste

Auditorium de la Grande Galerie de l'Évolution
36 rue Geoffroy St-Hilaire, Paris 5^e

COURS PUBLICS

L'homme et la mer
Avec *Frédérique Chlous*, professeure d'anthropologie sociale et directrice du département Homme et Environnement, Muséum.

Jeudi 4 avril - 18h
Les questions de l'anthropologie maritime

Jeudi 11 avril - 18h
Les milieux marins, des espaces appropriés ?

Jeudi 18 avril - 18h
Les marquisiens, peuple de l'océan

Grand Amphithéâtre du Muséum
57 rue Cuvier, Paris 5^e



L'ESSENTIEL

> Le mot « Hexagone » sert souvent à désigner la France métropolitaine et continentale.

> On peut se demander si la carte géographique de ce territoire est bien représentée par un hexagone régulier.

> Comme critère de qualité de cette représentation, les auteurs ont choisi l'aire totale

des non-recouvrements, qui doit être minimale.

> Leurs calculs ont montré que le polygone régulier qui représente le mieux la France métropolitaine n'est pas un hexagone, mais un carré.

LES AUTEURS

KAREL ZIMMERMANN physicien, a été maître de conférences à l'université Pierre-et-Marie-Curie, à Paris, et chercheur à l'Inra (unités MIG puis MaIAGE)

FRANÇOIS RODOLPHE mathématicien, a été chercheur à l'Inra (unités MIG puis MaIAGE)

TATIANA ZHARINOVA-ZIMMERMANN infographiste

JOËL POTHIER bio-informaticien, maître de conférences à Sorbonne Université, à Paris

Aux quatre coins de l'Hexagone

Quel est le polygone régulier qui représente le mieux la carte de la France métropolitaine et continentale ? Des calculs simples d'optimisation répondent à la question et montrent que le surnom d'« Hexagone » est plutôt usurpé.

Les Italiens nomment souvent la partie continentale de leur pays « la Péninsule », qualificatif géographique incontestable. Les médias italiens emploient aussi l'expression « la Botte » (*la Stivale*) pour désigner leur pays lorsqu'ils parlent d'économie ou de météorologie, et c'est souvent ainsi qu'en France on dénomme l'Italie. Sur une carte géographique, la ressemblance de l'Italie avec une botte est en effet frappante.

La France, elle, reçoit un nom dont la justification est bien moins évidente. « L'Hexagone » est l'antonomase utilisée très couramment dans ce pays pour désigner la France métropolitaine continentale. On la trouve dans des titres de livres, dans la publicité, etc. D'ailleurs, le titre de cet article est un emprunt à des hommes politiques peu férus de rigueur géométrique. Or nous avons demandé à des collègues et amis étrangers « innocents » (ceux qui ne savaient pas que la France devrait être un hexagone !) à quoi ressemblait, selon eux, la carte du pays. Plus d'un quart des réponses (27%) ont évoqué une étoile à cinq branches ou un pentagone, 8% un octogone ou

un carré, mais la plupart des réponses (« une peau tannée », « un fantôme », « une tête de chien »...) correspondaient davantage à des réponses au test de Rorschach utilisé par les psychologues qu'à l'évocation d'une figure géométrique simple et élégante. Et surtout, personne n'a évoqué d'hexagone, régulier ou non.

UN MYTHE HEXAGONAL

Le mythe de l'hexagone français a plusieurs explications. Si certains géographes ont préféré un pentagone, comme Théophile-Sébastien Lavallée sous le Second Empire et Emmanuel de Martonne sous la Troisième République, ou un octogone, comme Élisée Reclus à la fin du XIX^e siècle, l'hexagone semble l'avoir emporté parce qu'il incluait plus explicitement l'Alsace et la Moselle !

Certains ont justifié ce choix en parlant de « six points saillants ». Il est incontestable que six points du plan, choisis plus au moins arbitrairement, forment un hexagone irrégulier, mais cela est peu informatif : si l'on choisissait huit points, la France ressemblerait à un octogone, et plus on choisit de points sur le contour de la France,