

Les ambitions du *Human Brain Project*

Entretien avec *Idan Segev*

Créer un cerveau artificiel pour mieux comprendre, soigner et optimiser le cerveau réel : tel est l'objectif du *Human Brain Project*, financé par l'Union européenne.



DR

IDAN SEGEV

Initiateur du centre de recherche sur le cerveau Edmond et Lily Safra, de l'Université hébraïque de Jérusalem, il mène des recherches sur le développement d'outils théoriques et expérimentaux pour étudier le traitement de l'information et d'intégration synaptique au niveau des cellules nerveuses et des réseaux neuronaux.

Vous êtes associé, avec d'autres scientifiques israéliens, au Human Brain Project, sélectionné comme programme « porte-drapeau » par l'Union Européenne. Dans quelle mesure une simulation informatique du cerveau peut-elle permettre de comprendre le fonctionnement de l'activité neuronale ?

Il faut préciser que la simulation du cerveau ne recoupe qu'une partie de ce vaste projet. La majeure partie du programme consiste à élaborer de nouvelles technologies inspirées du cerveau et de nouvelles méthodes pour « mettre le cerveau » en base de données, y compris des informations médicales le concernant. Pour ce qui est de la simulation informatique, nous restons persuadés que répliquer les mécanismes qui activent des réseaux spécifiques de neurones – sains et malades – nous permettra de comprendre le cerveau de manière beaucoup plus fondamentale que par le passé.

Ce projet d'envergure va-t-il aider les neurosciences à appréhender le lien entre le comportement humain, la conscience, et l'activité neuronale ?

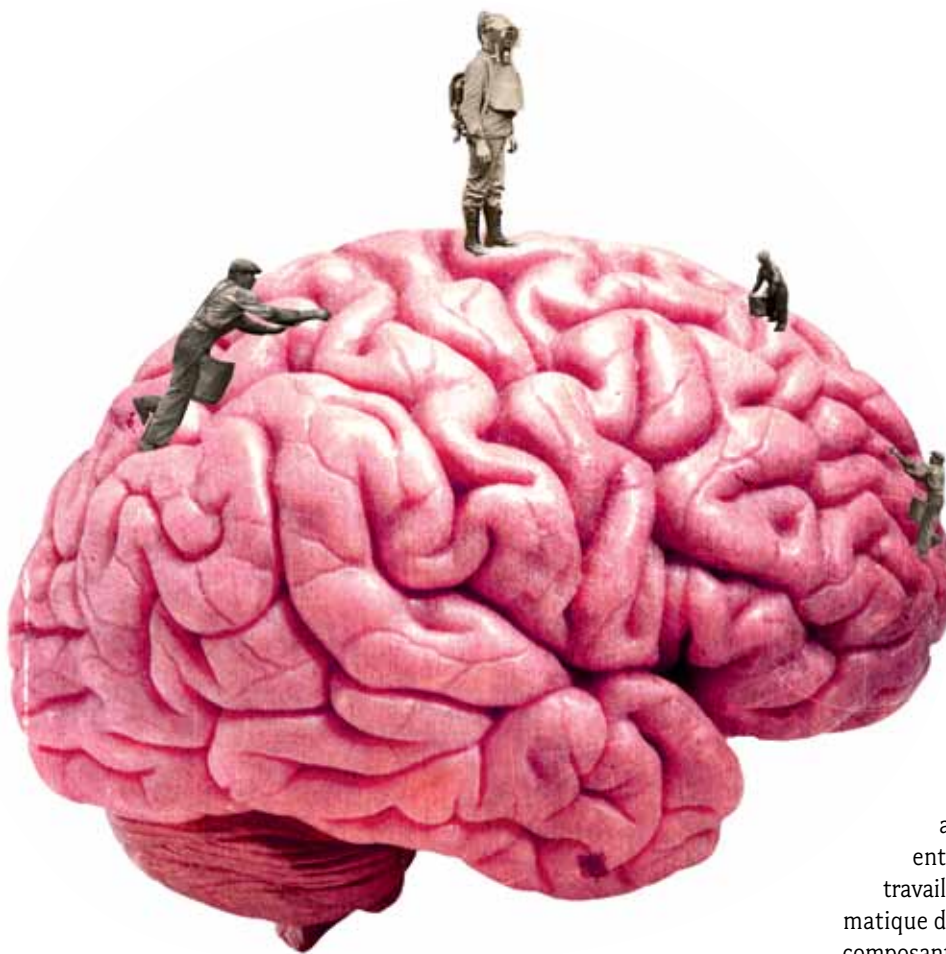
Absolument. Après tout, d'un point de vue scientifique, tous ces phénomènes de haut niveau – comme la conscience – dérivent de processus physico-chimiques dans le cerveau. Intégrer ces processus au sein de formulations mathématiques, à l'aide de

l'informatique, devrait apporter un nouvel éclairage sur la relation entre les mécanismes du cerveau et les capacités émergentes, comme les émotions, la créativité, le langage...

L'architecte du Human Brain Project, Henry Markram, chercheur à l'École polytechnique fédérale de Lausanne, aime à citer cette phrase du président israélien Shimon Peres : « Nous sommes des étrangers à nous-mêmes ». En quoi ce programme permettra-t-il de faire avancer le spectre de la psychologie humaine ?

Le président Shimon Peres a réalisé – tout comme Barack Obama avec la *Brain Activity Map* – que le futur de l'humanité sera étroitement lié à notre compréhension du cerveau : ses capacités, ses limites, les possibilités de l'optimiser et de le soigner. Et on ne peut relier les mécanismes du cerveau à ces capacités cognitives sans passer par sa modélisation, en associant celle-ci à des disciplines comme la psychologie cognitive, qui délimite les capacités du cerveau d'un point de vue « extérieur ».

Vous soutenez la thèse selon laquelle « un grand artiste comprend forcément quelque chose de la nature du cerveau ». De même, à vos yeux, il n'est pas possible



d'appréhender le phénomène du cerveau sans avoir une compréhension de l'art.

La neuro-esthétique, cette nouvelle branche des neurosciences, aura-t-elle une place dans ce Human Brain Project ?

L'art est en effet l'une des créations les plus élevées et uniques du cerveau humain. Dans le cadre du *Human Brain Project*, des experts en neuro-esthétique comme Olaf Blanke, de l'École polytechnique de Lausanne, apporteront leur champ de compétences à l'édifice.

L'État d'Israël apporte une contribution significative dans ce projet international. Quel est l'avantage concurrentiel de ce pays dans le champ des neurosciences ?

Il faut savoir que le *Human Brain project* – qui est né sous le nom de *Blue Brain Project* – a été initié en Israël par une collaboration entre Henry Markram et moi-même. De plus, le champ théorique est particulièrement développé en Israël et sera l'un des axes forts de nos contributions. Mon propre domaine d'expertise consiste à modéliser de manière réaliste les « cellules neuronales uniques » – les unités de base du cerveau – ainsi que les relations qu'elles entretiennent entre elles, à savoir les réseaux neuronaux. Ce travail de modélisation s'appuie sur la version informatique des réseaux de la colonne corticale, l'un des composants du cortex des mammifères, et se trouve au cœur du *Human Brain Project*. Donc, si Israël se présente comme un petit pays, il se singularise assurément par son expertise dans la recherche sur le cerveau. ●

**Propos recueillis
par NATHALIE HAMOU**

★ MOTS-CLÉS :

Neurome : le terme désigne la connaissance des divers types de neurones dans le cerveau humain, jusqu'aux niveaux moléculaire et génétique.

Connectome : architecture des connexions entre les neurones, dans un cerveau donné.

Les objectifs du Human Brain Project

Le *Human Brain Project*, qui a reçu un financement d'un milliard d'euros et fédère plus de 80 institutions de recherche européennes et internationales, a notamment pour but de trouver des traitements contre les maladies du cerveau liées à l'âge, comme Alzheimer ou Parkinson. Mais les neuroscientifiques butent sur plusieurs obstacles. Le principal est la dispersion

des données déjà disponibles sur le neurome* et le connectome*, fragmentées entre des dizaines de milliers de chercheurs et de bases de données. Il s'agit donc, pour progresser, de pouvoir combiner par des moyens informatiques l'ensemble des connaissances acquises et celles en cours d'acquisition.

N. H.