

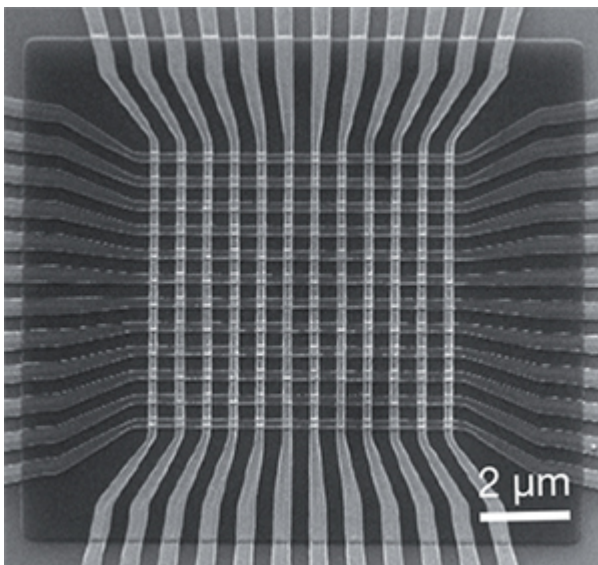
# Des memristors à l'assaut des réseaux de neurones

Après l'ordinateur quantique, l'informatique s'intéresse aussi à la façon dont notre cerveau fonctionne. Véritable unité centrale, les chercheurs rêvent de reproduire sur une puce les différentes interactions (synapses) de nos neurones. Des chercheurs des Universités de Californie, Santa Barbara et Stony Brook ont élaboré une puce à base de memristors.

Cette technologie mémoire non volatile existe depuis quelques années. Les travaux du professeur Leon Chua, de l'Université de Californie à Berkeley en 1971 ont montré que les memristors comprennent une résistance avec de la mémoire et sont considérées comme le quatrième composant électrique passif (après le condensateur, la bobine et la résistance). HP est très en pointe sur ce sujet depuis 2008, mais [tarde à commercialiser](#) cette technologie. Elle est promise notamment dans [le projet The Machine](#) du constructeur.

## Des débuts modestes mais prometteurs

Les universitaires ont détaillé leurs travaux dans [la revue Nature](#). L'équation est simple, trouver un hardware capable d'intégrer les  $10^{14}$  synapses du cerveau, en prenant en considération les différentes interconnexions réseaux et la consommation énergétique. Les chercheurs se sont arrêtés sur la technologie des memristors qu'ils ont un peu adapté. Pour se faire, ils ont utilisé des oxydes métalliques (oxyde d'aluminium et dioxyde de titane) avec chacun des qualités particulières. Les différentes couches de memristors sont reliées comme sur un circuit traditionnel (cf photo ci-dessous).



Pour leur expérience, les scientifiques ont débuté avec une grille de 12 x 12 memristors. Une capacité limitée qui donne des résultats modestes. En effet, le réseau neuronal ainsi créé a été entraîné pour identifier 3 lettres (N, V et Z) et différencier la couleur blanche et noire. Les tests ont été réalisés avec succès et ouvre la voie à des solutions plus ambitieuses. Un autre chercheur,

Robert Legenstein de l'Université Autrichienne de Gratz, estime qu'avec une mise à l'échelle d'un tel procédé, cela pourrait changer le futur de l'informatique. Un réseau neuronal pourrait alors dépasser les capacités informatiques traditionnelles pour un coût énergétique moindre. Il explique que sur une puce gravée en 30 nanomètres (nm), il sera possible de placer 25 millions de cellules par centimètre carré avec 10 000 synapses sur chaque cellule pour une puissance de 1 Watt.

**A lire :**

[Qualcomm Zeroth, une puce qui carbure aux neurones](#)

[Les GPU de Nvidia s'imposent dans les réseaux de neurones](#)

**Crédit Photo : Natalia Shepeleva-Shutterstock**