

4

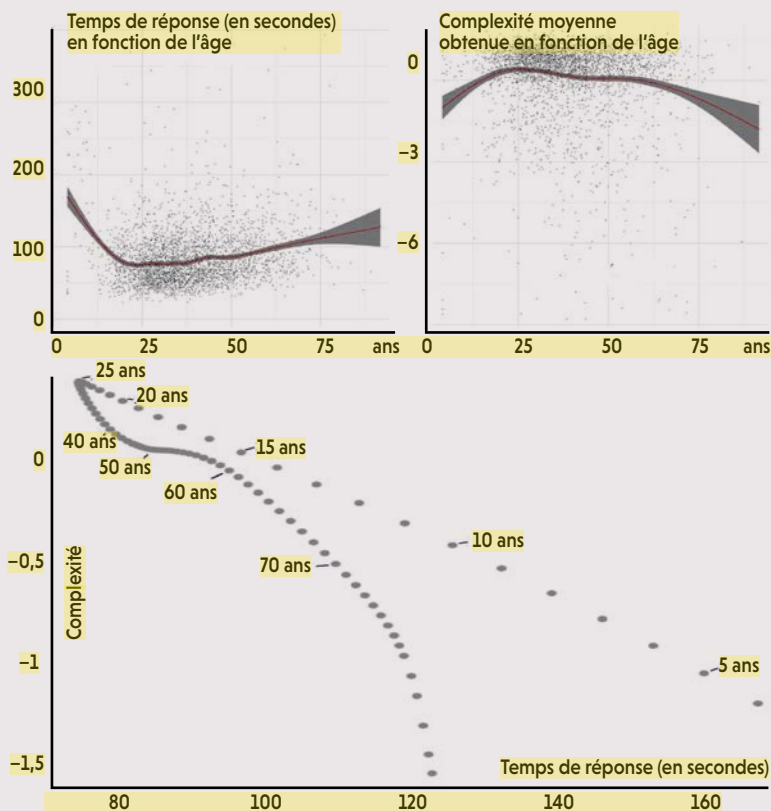
L'ÉVOLUTION DE NOS CAPACITÉS

La production de la complexité exige un effort intellectuel important et de bonnes capacités cognitives (attention soutenue, bonne mémoire immédiate, vivacité, etc.). La mesure de l'aptitude d'un sujet à produire cette complexité est donc un moyen d'évaluer le niveau d'éveil et de bonne santé intellectuelle d'un sujet. En opérant des moyennes sur un grand nombre de sujets d'âges variés, on en déduit l'âge de meilleure forme intellectuelle. Des tests impliquant plusieurs milliers de personnes et les tables de complexité déduites des calculs massifs de machines de Turing (voir le détail du protocole dans l'article), on conclut que l'âge optimal est de 25 ans.

Le graphique a représente le temps de réponse cumulé aux tests : il est minimal à 25 ans. Le graphique b représente la qualité des réponses

données : elle est maximale à 25 ans. L'épaisseur des courbes indique la zone de confiance à 95 %. La courbe c représente les deux variables simultanément : chacun de ses points représente un âge, avec en abscisse le temps de réponse, et en ordonnée une mesure de la qualité moyenne des réponses produites. Les données ont été lissées.

On voit qu'avant 25 ans, la vitesse de réponse comme la qualité augmentent linéairement : apprentissage et maturité produisent leurs effets. Ces bons résultats sont relativement stables pendant quelques années (accumulation des points en haut à gauche), puis se dégradent, et cela de plus en plus rapidement, surtout après 60 ans. Après 70 ans, la vitesse varie peu, mais l'aptitude à produire de la complexité chute sévèrement (voir la première référence bibliographique).



longues testées) correspondant à une «vision de largeur L ».

– On compare les notations des sujets avec celles données par les machines de Turing pour chaque L , et on détermine le L qui rend compte le mieux de ce que les sujets proposent.

– On juge alors probable que cette largeur L est celle que les humains utilisent quand ils ont à évaluer la complexité d'une séquence assez longue qu'ils ne peuvent pas englober d'un seul regard.

Les largeurs de fenêtre qui donnent des réponses les mieux corrélées avec les évaluations (de 0 à 6) humaines sont 4 et 5. La corrélation devient ensuite de plus en plus mauvaise quand la taille de la fenêtre augmente. On en conclut qu'un humain détermine si une séquence longue est aléatoire en se fiant à sa complexité locale évaluée en examinant les sous-séquences d'environ 4 ou 5 éléments consécutifs. Ce résultat est conforme aux évaluations obtenues par ailleurs de la mémoire à court terme (voir l'encadré 3).

À QUEL ÂGE COMMENCE-T-ON À VIEILLIR ?

Puisque produire et reconnaître de la complexité nous est difficile, la mesure de nos capacités à le faire doit évoluer avec l'âge et pourrait, entre autres choses, servir à identifier des signes annonciateurs d'une maladie neurodégénérative.

Pour voir cette évolution, il fallait disposer de méthodes fiables et donnant des résultats stables et reproductibles. C'est pourquoi on a mis en place un protocole expérimental impliquant un grand nombre de personnes (3429) d'âges variés (entre 4 et 91 ans), et que l'on a collecté et analysé un ensemble de données suite à des tests passés par chacun. L'ensemble du travail est fondé sur les mesures de complexité obtenues par les calculs de milliards de machines de Turing. La cohérence des résultats, leur convergence, et les informations nouvelles qu'ils fournissent montrent l'intérêt des évaluations objectives de complexité en psychologie.

Nicolas Gauvrit, le principal organisateur de cette grande expérimentation, avance que la capacité à simuler le hasard est liée à nos capacités cognitives générales :

« Si l'on demande à quelqu'un de produire une suite aléatoire de chiffres, cette personne cherche à produire une suite complexe. Or, depuis longtemps, les psychologues pensent que la complexité permet de mesurer des fonctions cognitives de haut niveau, telles que l'attention, la mémoire à court terme ou encore l'inhibition. Par exemple, après un 1, nous avons tendance à vouloir mettre un 2 : il