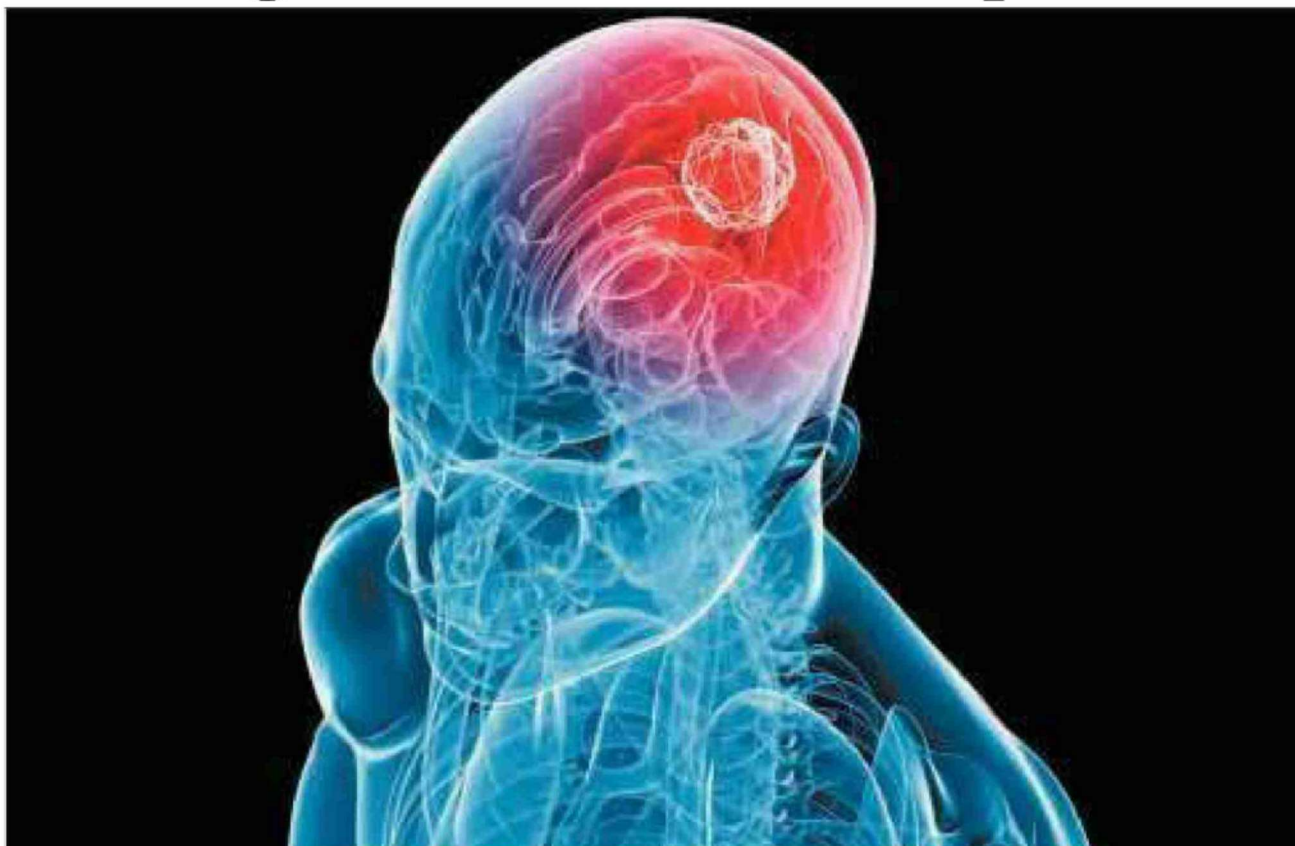


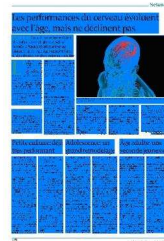


## Les performances du cerveau évoluent avec l'âge, mais ne déclinent pas



Contre toutes attentes, certaines compétences comme la reconnaissance des émotions, la compréhension du vocabulaire, mais aussi la régulation du stress, semblent atteindre leur sommet entre 45 et 50 ans.

**RECHERCHE** Qui a dit que les jeunes étaient plus performants sur le plan cérébral que les aînés? Différentes études sont venues démontrer que chaque âge a ses points forts. Analyse des récentes découvertes en la matière



### SYLVIE LOGEAN, *Le Temps*

**L'**heure est au cerveau augmenté. Elon Musk en a encore fait la démonstration, il y a un mois, en annonçant la création de sa société Neuralink. La énième entreprise du milliardaire a pour objectif de développer des composants électroniques pouvant directement être implantés dans le cerveau afin d'en augmenter la mémoire, piloter des terminaux ou le connecter de manière plus efficace à l'intelligence artificielle. Tout un programme... qui nous fait parfois oublier que cet organe, dans ses capacités intrinsèques, possède encore de larges zones grises à explorer.

C'est notamment le cas en ce qui concerne nos capacités cognitives.

Longtemps, les scientifiques ont cru que celles-ci connaissaient un pic de performance vers la vingtaine, pour ensuite entamer un lent déclin. Des recherches menées par des neuroscientifiques du Département du cerveau et des sciences cognitives du Massachusetts Institute of Technology (MIT) viennent, au contraire, démontrer que la réalité est bien plus complexe. «Il y a une grande hétérogénéité concernant le moment où les performances cognitives culminent, atteignent un plateau ou commencent à baisser», confirme Joshua Hartshorne, l'un des deux auteurs.

#### Différents points culminants

Contre toutes attentes, certaines compétences comme la reconnaissance des émotions, la compréhension du vocabulaire, mais aussi la régulation du stress, semblent atteindre leur sommet entre 45 et 50 ans. «C'est ce que l'on appelle l'intelligence cristallisée», précise le professeur Matthias Kliegel, responsable du laboratoire du vieillissement

cognitif de l'Université de Genève. «À savoir la capacité à s'appuyer sur son expérience, ses compétences et ses connaissances. Dans un cerveau qui n'est pas malade, ce type d'intelligence augmente progressivement avec l'âge et reste stable pendant longtemps, pour ne décliner qu'à la fin de la vie.»

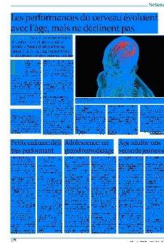
On pensait également communément que l'intelligence dite fluide, à savoir l'habilité à penser logiquement et résoudre des problèmes dans des situations nouvelles, était à son apogée à l'adolescence pour chuter ensuite rapidement. Plus nuancés, les résultats de la recherche du MIT ont montré que les divers composants de cette intelligence trouvaient leur pic à des âges différents. La vitesse de traitement de l'information culminerait ainsi vers 18 ans, alors que la mémoire à court terme semblerait atteindre son climax à 25 ans, avant de commencer à décliner vers 35 ans.

Ces résultats ont par ailleurs été corroborés par une expérience menée récemment sur plus de 600 personnes âgées de 11 à 33 ans et soumises à un entraînement cognitif de dix minutes durant vingt jours. Selon les conclusions de cette étude, publiée en 2016 dans la revue *Psychological Science*, les participants âgés entre 18 et 33 ans montraient de meilleurs résultats pour les tâches complexes, comme les mathématiques. «Cela contraste avec l'idée reçue que l'apprentissage précoce est forcément le plus efficace pour toutes les tâches cognitives», affirme Delia Fuhrmann, doctorante à l'Institut des neurosciences cognitives de l'University College de Londres et co-auteure de la recherche.

Plus généralement, les évidences scientifiques ne cessent de se multiplier pour nous prouver que les cerveaux des enfants, adolescents et adultes diffèrent de manière complexe dans leur fonctionnement. ●

## ► Méthodologie

► **Pour aboutir à leurs conclusions**, les chercheurs du MIT se sont appuyés sur une expérience à très large échelle. Par le biais de deux sites internet proposant différents tests cognitifs – [gamewithwords.org](http://gamewithwords.org) et [testmy-brain.org](http://testmy-brain.org) – ils ont recueilli les données de plus de trois millions de personnes. Ils ont ensuite affiné les résultats obtenus auprès de 50 000 individus.



## Petite enfance: déjà très performant Adolescence: un grand remodelage

En 28 jours de grossesse, les premiers neurones se forment. À partir de là, ils seront plus de 3000 à se créer chaque seconde, pour en compter 90 milliards à six mois in utero. Les connexions entre les neurones vont ensuite s'établir, jusqu'à un million par seconde. Un vaste réseau qui continue à se développer bien après la naissance, jusqu'à la puberté. Durant cette période, les connexions sont d'une immense plasticité, facilitant certains apprentissages comme, par exemple, l'acquisition d'une nouvelle langue.

S'il n'est pas encore totalement achevé à la naissance – seuls le cortex visuel et auditif étant quasiment matures – le cerveau des bébés n'en est pas moins extrêmement performant. C'est ce qu'ont révélé plusieurs expériences mises au point ces dernières années par des neuroscientifiques. À six mois, il disposerait par exemple déjà de la capacité motrice à détourner le regard d'un stimulus jugé désagréable, alors qu'à huit mois, il serait capable de résister à des distractions afin de rester concentré sur une stimulation plaisante. Dès neuf mois, il posséderait en outre un système

d'estimation des quantités, lui offrant la possibilité de réaliser des opérations simples.

### Le sens de la syntaxe

Par ailleurs, des études récentes, menées au BabyLab de l'École normale supérieure à Paris, ont également montré que, dès 18 mois, l'enfant avait déjà des notions de syntaxes lui permettant de comprendre le sens des mots. «À cet âge, le bébé distingue la différence entre une phrase grammaticale et agrammaticale», explique Anne Christophe, directrice du BabyLab. «Pour aboutir à cette conclusion, nous avons fait visionner aux bébés de petites animations avec des mots inventés employés comme un nom ou comme un verbe, jusqu'à ce qu'ils se lassent. Puis, nous avons rejoué les mêmes séquences mais en inversant les bandes-son. Nous avons constaté que les enfants fixaient plus longuement la vidéo lorsque le sens du mot ne correspondait plus à ce qu'il avait compris la première fois. Ce qui nous démontre qu'ils s'appuient bien sur la syntaxe des phrases pour déterminer la signification de nouveaux mots.» **SL**

Le développement de notre cerveau est marqué par deux grandes vagues d'intenses remaniements. La première s'opère précocement, à la fin du développement foetal et durant la petite enfance. La seconde se déploie à l'adolescence, heure des chamboulements hormonaux. «La plupart des recherches se sont penchées sur le développement moteur, sensoriel et du langage à un âge précoce», explique Delia Fuhrmann, chercheuse en neurosciences à l'University College de Londres. «Ce n'est que tout récemment qu'il a été suggéré que l'adolescence pouvait représenter une seconde fenêtre d'opportunité dans le développement du cerveau.»

### Mémoire de travail au top

Le cerveau des adolescents subit en effet un remodelage profond. Les zones sous-corticales, siège des émotions et des sensations, du système de récompense et du plaisir, se développent en premier; alors que les régions du cortex préfrontal, associées à des fonctions cognitives dites supérieures – comme le raisonnement rationnel – s'étoffent plus tardivement. Selon des recherches menées par

l'Université d'Harvard en 2016, cette zone atteindrait sa maturité à l'âge de 30 ans. Ce qui expliquerait que les adolescents peinent à contrôler leurs émotions.

Par ailleurs, des techniques d'imagerie cérébrale ont permis de constater, dans le cerveau des ados, une diminution de la matière grise et une augmentation de la matière blanche, appelée myéline. Ce changement de la structure corticale est associé à un certain nombre de progrès au niveau des fonctions cognitives, comme l'amélioration du langage, de la lecture ou encore des capacités d'encodage mnésique. Ainsi, entre 20 et 25 ans, la mémoire de travail atteindrait un pic, en partie grâce à une connectivité accrue entre les régions éloignées du cerveau.

Autre phénomène cognitif propre à l'adolescence? La capacité à se rappeler davantage des événements vécus entre 10 et 30 ans. Ce phénomène serait lié à la maturation des systèmes en jeu dans la mémoire, comme l'hippocampe et le cortex préfrontal. En outre, la composante émotionnelle accrue existant à cet âge aurait pour conséquence d'augmenter l'encodage de la mémoire biographique. **SL**



## Âge adulte: une seconde jeunesse

À l'âge adulte, la spécialisation des lobes corticaux est achevée. Le cortex préfrontal, arrivé à maturité, nous permet de prendre des responsabilités, de planifier et de définir des priorités. Les zones allant du tronc cérébral aux circuits limbiques, sièges des émotions, sont non seulement très développées, mais aussi fortement connectées au cortex préfrontal, permettant un meilleur contrôle des émotions.

Longtemps, les scientifiques ont cru qu'à partir de 25 ans, le cerveau commençait à perdre ses neurones. On sait aujourd'hui que cette affirmation est fautive. En 2013, des chercheurs suédois ont pu confirmer, grâce à la datation au carbone 14, que de nouveaux neurones continuaient à se former notamment dans l'hippocampe, une région jouant un rôle clé dans la mémoire et la régulation des émotions, mais aussi dans la zone située sous les ventricules latéraux. C'est ce que les scientifiques appellent le processus de neurogenèse qui permet de nouveaux apprentissages tout au long de la vie.

«Nos recherches sur des personnes entre 85 et 100 ans nous ont permis de constater que la

plasticité cognitive reste intacte jusqu'à la fin de la vie», confirme Matthias Kliegel, responsable du laboratoire du vieillissement cognitif de l'Université de Genève. «Même à cet âge, les performances cognitives peuvent être améliorées grâce à un entraînement. On peut donc encore apprendre une nouvelle langue, par exemple, même si cet apprentissage est certainement plus fatigant.»

### Entraîner son cerveau

In fine, il faut savoir que le cerveau sain est comme un muscle qui se nourrit du changement, mais s'atrophie si l'on ne s'en sert pas. L'entraînement va ainsi stimuler les jeunes neurones à s'intégrer dans les circuits cérébraux pour établir de nouvelles connexions. «Cela fonctionne un peu sur le principe du *use it or lose it*, ajoute Matthias Kliegel. Le vieillissement cognitif est très lié à une non-utilisation des ressources du cerveau.» Et que ceux qui n'aimeraient pas faire des sudokus se rassurent... Les chercheurs l'affirment: l'activité physique est semble-t-il tout aussi efficace pour prévenir le vieillissement du cerveau. **SL**