

Une publication de la Faculté de biologie et de médecine de l'Université de Lausanne à l'intention des gymnases

échos du vivant

notre dossier: la mémoire

Mémoire, ma belle mémoire, rappelle-moi...

Gardienne de nos connaissances et de notre vécu, la mémoire, avec ses méandres, est au cœur de plusieurs recherches menées à la Faculté de biologie et de médecine (FBM) de l'Unil.

La mémoire est une faculté complexe, souvent décrite comme le lien entre le passé et le présent, et dont les contours varient selon la discipline: sociologie, histoire, philosophie... «Dans mon domaine, les neurosciences, elle se définit comme le processus cognitif qui permet d'encoder, de stocker et de récupérer de l'information», livre **Stamatina Tzanoulinou**, professeure assistante au Département des sciences biomédicales de la FBM.

Renforcer les connexions cérébrales

Mais comment se forme un souvenir? «Nous mémorisons en prêtant attention à l'information, en l'enregistrant en relation avec des connaissances existantes, en la stabilisant par des changements dans les **synapses** et en la reconstruisant lorsque des indices déclenchent la récupération», résume la chercheuse (*voir aussi schéma en page suivante*).

En coulisses, cette «mise en mémoire» repose sur la plasticité synaptique, soit la capacité du cerveau à renforcer ou affaiblir ses connexions. Concrètement, lorsque deux neurones sont activés de manière répétée – par exemple en disant en boucle un numéro de téléphone – leur connexion devient plus puissante. «Cette répétition déclenche en effet l'activation de récepteurs synaptiques et une entrée de calcium dans certaines cellules nerveuses, ce qui augmente durablement l'efficacité de la transmission: c'est la potentialisation à long terme.» Le signal passe alors mieux d'un neurone à l'autre, facilitant la réactivation du souvenir. À l'inverse, des connexions peu sollicitées peuvent s'affaiblir (phénomène de dépression à long terme), contribuant à l'oubli.

Appréhender la mémoire au pluriel

On distingue généralement la **mémoire à court terme et la mémoire de travail**, étroitement liées, de la mémoire à long terme

qui, elle, regroupe notamment les **mémoires déclaratives et non déclaratives**.

Ces différents systèmes impliquent, selon la vision classique, plusieurs zones du cerveau: hippocampe, amygdale, cortex préfrontal, cervelet... «L'idée que certaines mémoires, émotions ou fonctions soient exclusivement localisées dans des aires spécifiques est aujourd'hui questionnée, nuance toutefois Stamatina Tzanoulinou. Des travaux récents suggèrent que certains processus cognitifs reposeraient davantage sur l'activité coordonnée de nombreuses régions du cerveau. Notre domaine de recherche est en constante évolution!»

Étudier le lien entre stress et mémoire du contexte

Stamatina Tzanoulinou s'intéresse en particulier à la **mémoire contextuelle de la peur**. Des perturbations dans la formation et la conservation des souvenirs contextuels semblent en effet jouer un rôle clé dans le développement de troubles liés au stress, notamment du **trouble de stress post-traumatique (TSPT)**.

Au cœur de sa recherche: le développement d'un protocole expérimental permettant d'étudier l'effet du stress social sur cette forme de mémoire. En pratique, des souris sont exposées à un stimulus social stressant – la rencontre avec une congénère agressive – dans l'une des deux salles de l'environnement expérimental. Deux jours plus tard, elles peuvent circuler librement entre les deux, tandis que les scientifiques mesurent le temps passé dans chacune. «Nos analyses montrent que les rongeurs ayant à l'origine un comportement anxieux marqué évitent la salle associée à l'agression bien plus longtemps que les autres. Autrement dit, ils manifestent une mémoire contextuelle de la peur plus persistante. Une anxiété initiale pourrait donc constituer un facteur de vulnérabilité au TSPT.»

Prévenir les souvenirs traumatiques...

«La mémoire est un processus dynamique, pas toujours fiable, parfois fragile», souligne en outre Stamatina Tzanoulinou. Elle peut ainsi être déjouée, déstabilisée, remodelée. Illustration avec les travaux d'Antje Horsch, professeure associée affiliée à l'Institut universitaire de formation et de recherche en soins de la FBM et au Département femme-mère-enfant du CHUV. Spécialiste de la santé mentale périnatale, elle a dirigé une étude publiée dans *Molecular Psychiatry* montrant que jouer à Tetris pendant 15 minutes dans les heures suivant un accouchement traumatique pourrait prévenir le TSPT.

«La mémoire est un processus dynamique, pas toujours fiable, parfois fragile.»

Stamatina Tzanoulinou
Département des sciences biomédicales, Unil

l'hôpital où elles avaient accouché, avant de jouer à Tetris. Cette approche-ci ciblait la «reconsolidation» de la mémoire: le souvenir est alors déjà stabilisé mais peut, en étant rappelé grâce à un retour sur le lieu du traumatisme, redevenir temporairement modifiable et être «mis à jour» avant d'être restocké.

«D'après les retours des participantes, il s'avère que les flashbacks diminuent de 82% après l'intervention. Les souvenirs deviennent également beaucoup moins vivants, moins intenses», témoigne Antje Horsch. Ces résultats encourageants sont en cours de validation auprès de 120 femmes.

Après un événement très stressant, le souvenir peut se consolider de manière anormalement puissante et devenir intrusif (flashbacks, cauchemars). «Les intrusions étant surtout visuelles, notre hypothèse est que Tetris – qui sollicite les capacités visuelles et spatiales – crée une «compétition des ressources» et interfère avec le stockage du souvenir à long terme.» Pour faire simple, mobilisée par le jeu, la région «visuospatiale» du cerveau ne surconsoliderait pas les images négatives de l'accouchement. Résultat: après une césarienne d'urgence, les femmes ayant fait des parties de jeu vidéo rapportent nettement moins de souvenirs intrusifs et de symptômes du TSPT que les autres.

... ou les affaiblir

Une étude pilote indique que ce même protocole permet aussi d'atténuer les souvenirs traumatiques déjà formés. Dix-huit patientes souffrant de TSPT sont retournées dans

Et ce qui réjouit particulièrement la professeure: «Notre intervention est brève, peu onéreuse, accessible aux patientes quelle que soit leur langue maternelle et ne nécessite pas de spécialistes de la santé mentale. Au-delà du TSPT lié à l'accouchement, elle pourrait être appliquée à d'autres types de traumatismes.»

Miser sur les souvenirs positifs

Si la recherche se concentre essentiellement sur les aspects pathologiques, la mémoire «heureuse» recèlerait, elle aussi, un potentiel thérapeutique d'après Stamatina Tzanoulinou: «Je rêverais d'étudier les effets des souvenirs positifs. Se remémorer de bons moments pourrait aider à faire face aux difficultés et à apaiser des souvenirs douloureux. Ce champ reste encore peu exploré, mais plusieurs travaux suggèrent déjà que des expériences positives – notamment les interactions qui passent par le toucher – peuvent atténuer les conséquences négatives du stress.»

La FBM dans les oreilles, un podcast de vulgarisation scientifique de la FBM

En compagnie de spécialistes de l'Unil, explorez la mémoire sous tous ses angles! Bio, psycho, informatique, histoire...

À découvrir sur toutes les plateformes de podcast

«Comment booster notre mémoire?»

Podcast *Le point J*, RTS, 2025

«Mémoire, une affaire de plasticité synaptique»

Dossier web, Inserm, 2025

«Devenir une machine à apprendre»

Vidéo avec Sébastien Martinez, champion de France de mémoire, 2024 (disponible sur YouTube)

«Comment préserver sa mémoire?»

Émission *On en parle*, RTS, 2024

«Les animaux ont-ils de la mémoire?»

Article, *Le Figaro*, 2024

«La fabrique des souvenirs»

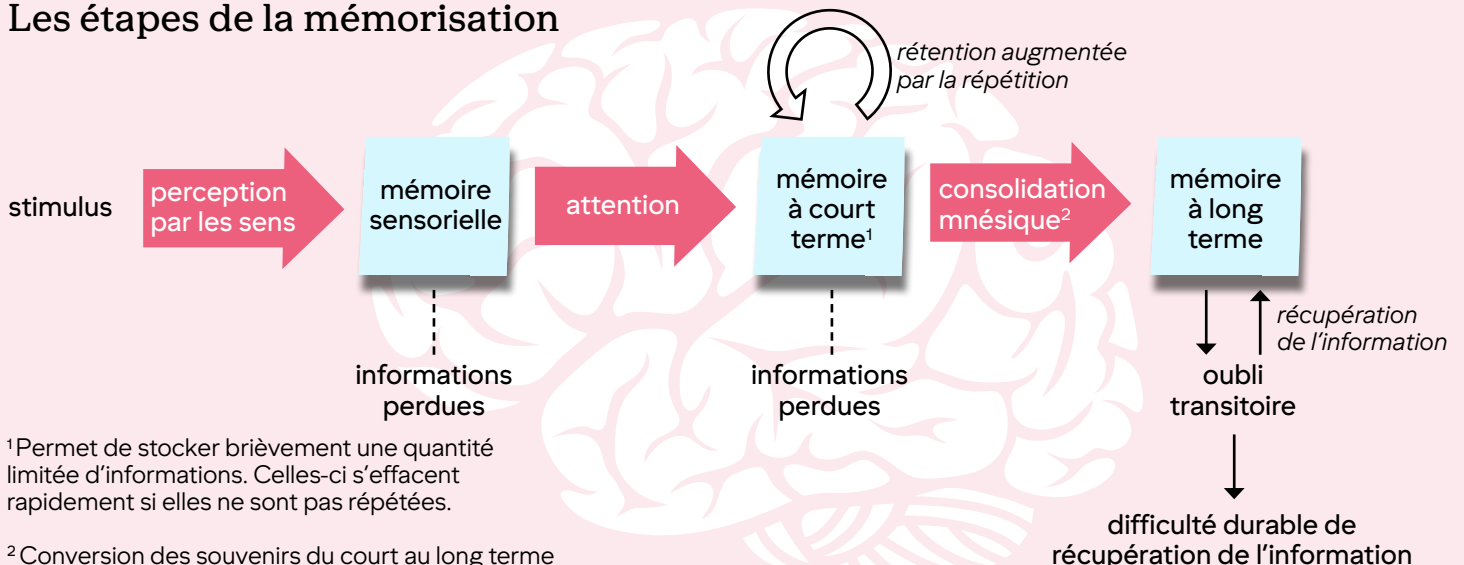
Podcast (5 épisodes), France Culture, 2023

«Tetris contre le syndrome de stress post-traumatique»

Émission *CQFD*, RTS, 2022

Dossier sur la mémoire, RTS Éducation
rts.ch/education

Les étapes de la mémorisation



¹ Permet de stocker brièvement une quantité limitée d'informations. Celles-ci s'effacent rapidement si elles ne sont pas répétées.

² Conversion des souvenirs du court au long terme grâce à la réorganisation des circuits neuronaux et au renforcement des connexions entre les **synapses** (mécanisme de plasticité synaptique).

Mémoire à court terme et mémoire de travail

La mémoire à court terme permet de stocker brièvement une information (retenir un numéro de téléphone le temps de le noter), tandis que la mémoire de travail permet non seulement de la maintenir, mais aussi de la manipuler (faire un calcul mental).

Mémoire contextuelle (de la peur)

Elle associe un événement ou un stimulus à son contexte (lieu, moment, environnement dans lequel il s'est produit ou émotion qui a été ressentie). Si ceux-ci sont effrayants, cela permet de prévenir le danger: «Je me souviens avoir été mordu par un chien dans le parc à côté de la gare, je vais donc éviter de repasser par là.» Dans certains troubles, comme le trouble de stress post-traumatique, la mémoire contextuelle est altérée: entendre un aboiement peut suffire à réactiver la réponse au stress et à faire revivre l'agression.

Mémoire déclarative (épisodique et sémantique)

Aussi appelée mémoire explicite car elle comprend les événements passés et les connaissances acquises que l'on peut rappeler consciemment et décrire par un discours. Elle inclut nos souvenirs personnels (**mémoire épisodique**): «J'ai passé mon examen lundi», et nos connaissances sur le monde (**mémoire sémantique**): «Berne est la capitale de la Suisse.»

Mémoire non déclarative (procédurale et perceptive)

Aussi appelée mémoire implicite car elle stocke des informations de manière inconsciente et automatique, sans effort de rappel. Elle inclut la **mémoire procédurale**, qui permet de faire du vélo sans avoir à réapprendre à chaque fois, et la **mémoire perceptive**, qui permet de retenir des sons et des images, comme la voix et le visage d'une amie, sans s'en rendre compte.

Neurotoxique

Qualifie une substance qui altère ou détruit directement le système nerveux, y compris le cerveau.

Synapse

Zone de contact où un neurone transmet un signal à un autre neurone.

Trouble de stress post-traumatique (TSPT)

Trouble psychique qui survient après un événement traumatisant et dont les caractéristiques les plus fréquentes sont la présence de souvenirs intrusifs ou persistants, principalement sous forme de flashbacks ou de cauchemars.

Il n'y a pas d'âge pour entretenir sa mémoire

Stimulations intellectuelle et sociale, activité physique, nuits paisibles: à tout âge, la mémoire a ses alliés. Explications et astuces d'Andrea Brioschi Guevara, neuropsychologue au CHUV.

«Lorsque l'on mémorise et que l'on apprend, on modifie la force et la structure des **synapses** qui connectent nos neurones et on en crée de nouvelles», résume **Andrea Brioschi Guevara**, maître d'enseignement et de recherche à la Faculté de biologie et de médecine de l'Unil et neuropsychologue responsable au **Centre Leenaards de la mémoire** du CHUV.

Qualité et souplesse du réseau cérébral

Prendre soin de sa mémoire, c'est donc avant tout s'occuper de son cerveau. «Dès l'enfance, cela passe par la formation et l'éducation, qui permettent d'augmenter sa réserve cognitive, c'est-à-dire la capacité du cerveau à s'adapter et à compenser face aux intempéries de la vie. Plus cette réserve est importante, plus le cerveau sera armé pour résister aux lésions, au vieillissement ou aux maladies, car il pourra utiliser des réseaux neuronaux alternatifs pour maintenir un fonctionnement normal.» Lire un livre, apprendre une langue, s'intéresser à des choses nouvelles, les creuser et les partager avec ses proches se révèlent ainsi bénéfiques tout au long de la vie.

Dormir et bouger: le nerf de la guerre

À tout âge, le sommeil joue un rôle majeur. Bien dormir favorise l'attention et la concentration, ce qui facilite la mémorisation de nouvelles informations. C'est également pendant la nuit que nous stockons durablement nos connaissances ou compétences: le cerveau y «rejoue» les informations de la journée et les intègre dans les réseaux neuronaux.

«Plus largement, tout ce qui est bon pour le cœur est bon pour le cerveau. Et donc pour

la mémoire, poursuit la spécialiste. L'activité physique, par exemple, accroît la capacité à créer de nouveaux réseaux neuronaux, en particulier dans l'hippocampe, une structure cérébrale clé pour la mémoire. Et entre le moment où l'on apprend – par exemple du vocabulaire anglais – et celui où l'on doit le restituer, bouger booste l'apprentissage.» L'exercice physique agit aussi de manière indirecte, puisqu'il réduit notamment le stress excessif et l'anxiété, néfastes pour la mémoire.

Parmi les pires ennemis de la mémoire on trouve sans surprise les drogues et, surtout, l'alcool, un puissant agent **neurotoxique** sous-estimé selon la scientifique.

«Tout ce qui est bon pour le cœur est bon pour le cerveau. Et donc pour la mémoire.»

Andrea Brioschi Guevara
Centre Leenaards de la mémoire, CHUV

La mémoire a son palais

Des astuces pour mieux mémoriser? «Faire des associations», conseille Andrea Brioschi Guevara. Lier ce que l'on apprend à des connaissances déjà acquises ou à des émotions crée une trace plus pérenne dans le cerveau. «On peut

par exemple inventer, soi-même, un moyen mnémotechnique pour retenir une formule de physique en l'associant à une phrase ou à une image familière.»

La chercheuse cite également le «palais de la mémoire», une technique consistant à imaginer un lieu familier (une pièce, un trajet) et à y placer les informations à retenir – prenons les rois de France – à des endroits précis. Lors de l'examen d'histoire, il s'agira de parcourir mentalement ce lieu pour «retrouver» les différents éléments. Le tout avec plaisir, joie et humour. «Car les émotions positives aident à la mémorisation et renforcent les souvenirs», conclut la neuropsychologue.

le chiffre

en milliards, l'estimation du nombre de neurones du cerveau humain

86-100

Yohann Thenaisie

Docteur en neurosciences, comédien et communicateur scientifique

Quel est votre parcours en bref?

Petit, j'étais fan du professeur Tournesol. Mes premières expériences scientifiques, je les ai réalisées avec des kits pour enfants et la complicité de ma grand-mère, enseignante de chimie. J'ai fait ma scolarité en France puis, Master de biologie en poche, je suis venu à Lausanne pour un Erasmus. J'ai enchaîné avec un doctorat.

En 2021, vous avez remporté successivement les finales Unil, suisse et internationale du concours «Ma thèse en 180 secondes». Sur quoi portait votre recherche?

Pour réduire les symptômes de la maladie de Parkinson, on peut implanter dans le cerveau des électrodes qui envoient des impulsions dans la zone dysfonctionnelle. Le but de ma thèse était d'utiliser ces électrodes pour prédire quels symptômes allaient apparaître. L'idée était ensuite d'adapter la stimulation pour aider les patients à mieux marcher.

En parallèle de votre activité scientifique, vous avez toujours foulé les planches.

J'ai commencé le théâtre à quatre ans et n'ai jamais décroché, même pendant mon doctorat: journées au labo, soirs et week-ends à jouer. J'ai débuté un bachelor à la Haute École des arts de la scène... la veille de ma soutenance de thèse! Je suis diplômé depuis 2025. Aujourd'hui, je ne fais plus de recherche et me définis plutôt comme comédien engagé dans la vulgarisation scientifique. J'écris, je mets en scène et je joue dans des pièces, j'ai réalisé des vidéos sur la maladie d'Alzheimer, j'anime des événements et donne des cours d'improvisation et de théâtre. Mes loisirs sont devenus mon métier!

En ce moment, qu'est-ce qui vous occupe?

J'ai cosigné un [livre sur Parkinson](#) et mis sur pied un spectacle sur l'anorexie mentale avec une amie qui en a souffert. Il devrait bientôt être joué dans des classes. Plusieurs projets sont aussi en cours avec des musées et des universités: je développe de nouveaux formats de vulgarisation pour aider les scientifiques à s'exprimer de manière plus artistique. Et je vais suivre une formation de clown d'hôpital.



Photo: Felix Imhof © Unil

Un conseil à donner à une personne intéressée par votre parcours?

Osez! La peur de mal faire est paralysante. Mais, bonne nouvelle, cette peur peut se désapprendre. En théâtre d'improvisation, dès que l'on se trompe, on crie fièrement: «J'ai foiréé!» C'est une astuce psychologique qui permet de se dire: «C'est joyeux d'échouer et ce n'est pas grave de mal faire!» Cette philosophie m'aide à me lancer avec enthousiasme dans des projets hors de ma zone de confort: je me rappelle que je vais apprendre, et j'adore ça!

Contact: yohann.thenaisie@alumni.unil.ch
yohannthenaisie.com

Retrouvez les parcours de diplômé-es de la Faculté de biologie et de médecine de l'Unil sur: unil.ch/echosduvivant/la-fbm-et-apres

contacts pour ce numéro



Stamatina Tzanoulinou
stamatina.tzanoulinou@unil.ch



Antje Horsch
antje.horsch@unil.ch



Andrea Brioschi Guevara
andrea.brioschi-guevara@chuv.ch

Prêtes à répondre à vos questions. Possibilité d'intervention en cours ou d'accueil d'une classe dans les laboratoires. Sous réserve de disponibilité.

matériel pédagogique

Pour faciliter l'utilisation d'Échos du vivant en classe, des activités que vous pourriez réaliser avec vos élèves sont téléchargeables depuis unil.ch/echosduvivant/pedagogie (espace réservé aux enseignant-es)

Pour vous abonner à cette newsletter et consulter tous les numéros: unil.ch/echosduvivant

impressum

Une publication de la Faculté de biologie et de médecine de l'Université de Lausanne

Rédaction: Mélanie Affentranger

Mise en page: Marité Sauser, Mélanie Affentranger

Correction: Marco Di Biase

Comité rédactionnel: Mélanie Affentranger, Angela Ciuffi, Sveva Grigioni Baur, Solange Grosjean, Manuela Palma de Figueiredo et Claudio Sartori

Adresse de la rédaction:
Unil-FBM, Unité de communication
Quartier Unil-CHUV
rue du Bugnon 21
1011 Lausanne

Contact: echosduvivant@unil.ch

Imprimé sur papier 100% recyclé