

An illustration from a top-down perspective of a person with black hair and glasses, wearing a red shirt, sitting in a blue office chair at a desk. The desk is cluttered with various items: a computer monitor at the top showing a website with a landscape image; a keyboard and a white mouse; a smartphone on the left displaying a social media post; a blue water bottle; a chocolate chip cookie; several colored pencils and pens; two fidget spinners (one red, one blue); a purple headset; and a grey mouse pad. The person's hands are positioned over the keyboard and mouse. The background is a light grey with vertical blue stripes on the left and right sides.

enter

Guide des médias numériques 10/2017

«Cerveau et univers numérique»

Réalité, quelle est ta vérité?
Les jeunes aiment prendre des risques
Apprentissage numérique
De la créativité plein la tête
Digital Detox Challenge

Avant-propos de l'éditeur



Chère lectrice, cher lecteur,

Les parents comme les enseignants n'ont qu'une seule idée en tête: ils veulent ce qu'il y a de mieux pour leurs enfants ou leurs élèves. Dans ce sens, nous avons tendance à suivre la devise «toujours plus».

Toutefois, lors de la préparation de la nouvelle édition du guide «enter», deux vérités ont frappé l'équipe de rédaction: «ce n'est pas en tirant dessus qu'on fera pousser l'herbe plus vite» et «le mieux est parfois l'ennemi du bien».

C'est le mode de fonctionnement du cerveau qui nous a inspiré ces notions.

A bien des égards, le cerveau reste un mystère, même si la recherche lui arrache régulièrement de nouveaux secrets. Il est aujourd'hui établi que durant l'enfance, le cerveau poursuit un développement complexe sur lequel

l'éducation n'a qu'un faible impact. A chaque étape de leur évolution, les enfants ont besoin de stimuli différents. Mais il faut veiller à ne pas les surstimuler. Trop d'activités, trop de sollicitations et trop d'écrans risquent de voler à nos enfants la condition fondamentale d'une vie créative et autonome: avoir le temps de développer ses propres pensées, le temps de s'ennuyer, du temps pour soi.

Réjouissez-vous de découvrir les articles passionnants, instructifs et distrayants de la nouvelle édition du guide «enter».

Je réponds volontiers à vos questions:

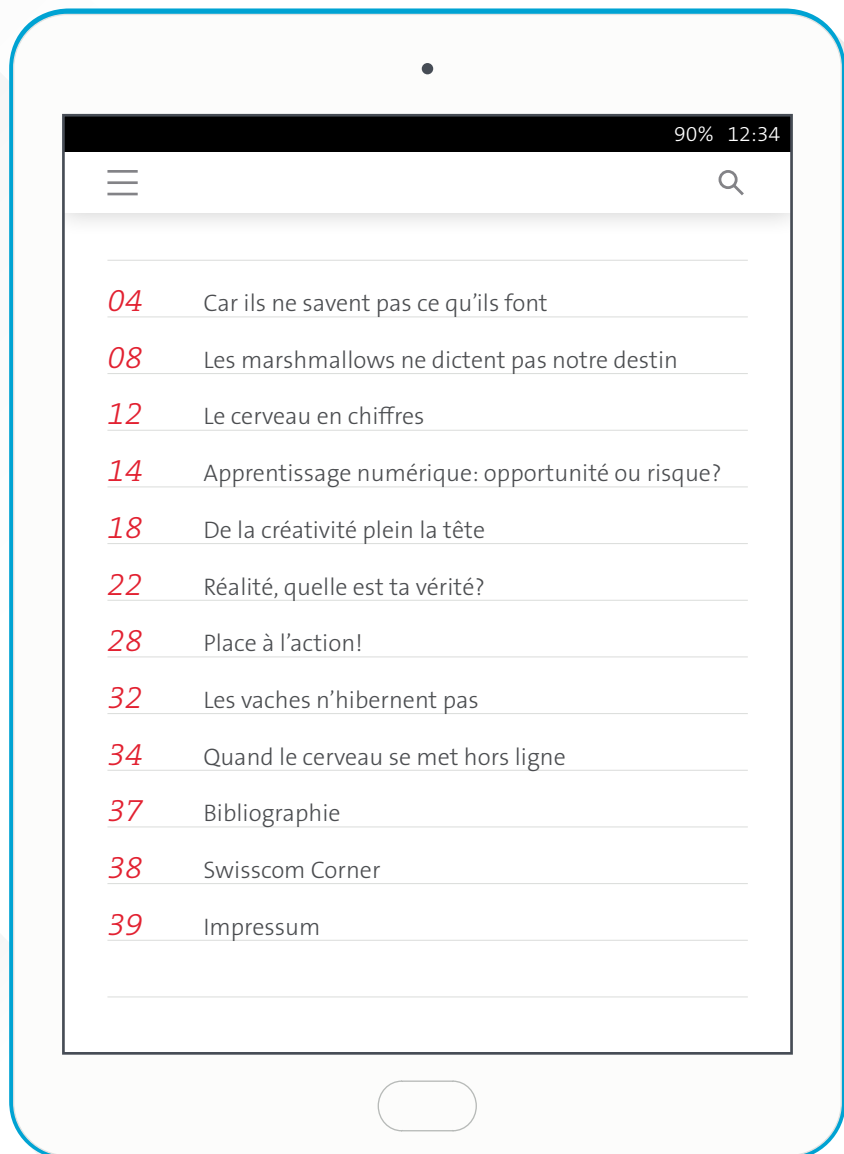
>> facebook.com/michaelinalbon

>> twitter.com/michaelinalbon

Michael In Albon

Délégué à la protection de la jeunesse
dans les médias chez Swisscom

Table des matières – c'est par ici



Car ils ne savent pas ce qu'ils font.

Le lobe frontal est tout sauf précoce. Il ne parvient à maturité qu'à l'âge de 25 ans. Chez les jeunes, il n'est donc pas entièrement fonctionnel sur le plan anatomique, ce qui explique bien des comportements. C'est en effet le lobe frontal qui contrôle les émotions et les impulsions.

Reliées entre elles, les quelque cent milliards de cellules nerveuses de notre cerveau permettraient de relier la terre à la lune. Elles forment un réseau qui ne cesse d'évoluer pendant toute notre vie, jusqu'à un âge très avancé. On ne peut donc pas dire que notre cerveau est un organe véritablement fini.

On a longtemps cru que le développement du cerveau humain était achevé à l'âge de douze ans. Aujourd'hui, nous savons que la puberté déclenche une transformation radicale durant plusieurs années. Ce passage de l'enfance à l'âge adulte induit autant de bouleversements dans le cerveau que dans le reste du corps.

Les régions du cerveau ne se développent pas toutes à la même vitesse

Au cours de la puberté, de nouvelles liaisons s'établissent entre les cellules nerveuses et d'autres disparaissent. Pendant l'enfance, le cerveau multiplie les connexions pour générer un maximum d'impulsions.



A la puberté, il se concentre sur la qualité et l'efficacité des liaisons. Celles qui ne sont pas utilisées sont éliminées, à un rythme pouvant atteindre 30'000 connexions

par seconde. L'organisation du cerveau est renforcée, développée et structurée pour être compatible avec toutes les activités des jeunes qui personnalisent ainsi l'architecture de leur cerveau.

La responsabilité est lente à l'allumage

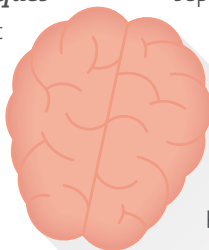
Le psychiatre américain Jay Giedd a analysé les scanners du cerveau de milliers de jeunes et remarqué que le cerveau se restructurait systématiquement de l'arrière vers l'avant – du cervelet jusqu'au lobe frontal. Les parties du cerveau chargées de la perception et de la motricité se réorganisent relativement vite. Les zones de la parole et de l'orientation spatiale et temporelle évoluent plus lentement. L'évolution la plus lente distingue le

lobe frontal et sa partie antérieure, le cortex préfrontal, dont l'évolution ne s'achève qu'à l'âge de 25 ans. Cette région est intéressante, car elle assure la régulation du comportement. C'est ici que se trouvent les réseaux neuronaux qui nous aident à interagir avec les autres et à supporter nos frustrations, ainsi que des fonctions importantes: évaluation des risques, maîtrise des sentiments et anticipation des situations. La découverte de la maturation très lente du cortex préfrontal a bouleversé la compréhension de la puberté. Ce n'est pas sans raison que les jeunes sont impulsifs, qu'ils échappent au contrôle et qu'ils sont enclins à prendre des risques.

Quand les adultes encouragent les jeunes à se montrer plus responsables, ces derniers ignorent souvent leurs injonctions, car sur le plan anatomique ils ne sont pas encore en mesure d'y répondre. Leur lobe frontal est encore en plein développement. Il est donc important de procurer aux jeunes un cadre favorisant l'autodiscipline, la motivation et l'entraînement à l'apprentissage. De par leur rôle d'exemples, les parents, les enseignants et la société contribuent à créer ce cadre.

Le cerveau et les médias numériques

L'évolution a doté le développement du cerveau des jeunes de plusieurs avantages. L'aptitude à prendre des risques, la soif d'expérience, le désir de s'éloigner de la famille et de se rapprocher de ses



contemporains ont contribué à l'évolution de l'humanité. La qualité première du cerveau d'un jeune réside dans sa faculté d'adaptation. Notre façon d'apprendre, de jouer et d'échanger avec autrui a plus évolué au cours des 15 dernières années que pendant les 570 ans qui nous séparent de l'invention de l'imprimerie. D'après l'étude JAMES 2016, les jeunes en Suisse surfent sur Internet deux heures et demie par jour en semaine et une heure de plus pendant le week-end. Est-ce une bonne ou une mauvaise chose? En fait, tout est question de fréquence.

Lorsque Gutenberg a inventé l'imprimerie, rares étaient ceux qui savaient lire. La lecture n'est pas une aptitude naturelle – notre cerveau doit l'assimiler. Les jeunes sont assez jeunes pour le changement et assez vieux pour maîtriser la technologie. Des recherches sont actuellement consacrées à l'influence de l'utilisation intensive du smartphone et de l'ordinateur sur le développement du cerveau.

Toujours à la recherche de nouvelles stimulations

Les chercheurs qui s'intéressent au cerveau craignent que nous perdions la faculté de séparer ce qui est important de ce qui ne l'est pas. Des enquêtes ont démontré que les jeunes menant simultanément plusieurs activités – jeu, chat, musique et devoirs sur le même écran – rencontrent des problèmes d'interconnexion et d'évolution

du cortex préfrontal. Surstimulé, le lobe frontal réagit par une attention démultipliée. Confronté à de nouvelles stimulations, notre cerveau sécrète de la dopamine, l'hormone du bonheur. Il en va de même lors d'activités multiples, quand nous nous détournons de l'activité principale (par exemple, les devoirs). La tendance à rechercher sans cesse de nouvelles activités est renforcée. Chaque nouveau message sur WhatsApp, chaque «J'aime» sur Facebook et chaque petit cœur sur Instagram contribuent à notre bien-être. Le cerveau est sans cesse à l'affût de nouvelles stimulations. Lorsque nous réagissons immédiatement à tous les messages, le corps sécrète de la dopamine. Ce cercle vicieux peut mener à une véritable addiction à la nouveauté. Il est dès lors judicieux de ralentir le rythme de temps à autre.

Mais les jeunes savent-ils vraiment faire plusieurs choses en même temps? Non! Ils sont aussi peu «multitâche» que leurs parents et leurs enseignants. Le cerveau ne fonctionne pas comme un ordinateur qui peut tout faire en même temps. Nous passons très vite d'une tâche à l'autre, car nous ne pouvons nous concentrer que sur une seule chose à la fois. Pour que cela fonctionne, il faut même consacrer beaucoup d'énergie à la neutralisation de tout ce qui peut parasiter nos activités.

Notre cerveau apprécie le confort

Dans d'autres régions du cerveau, les chercheurs ont mesuré les effets positifs des

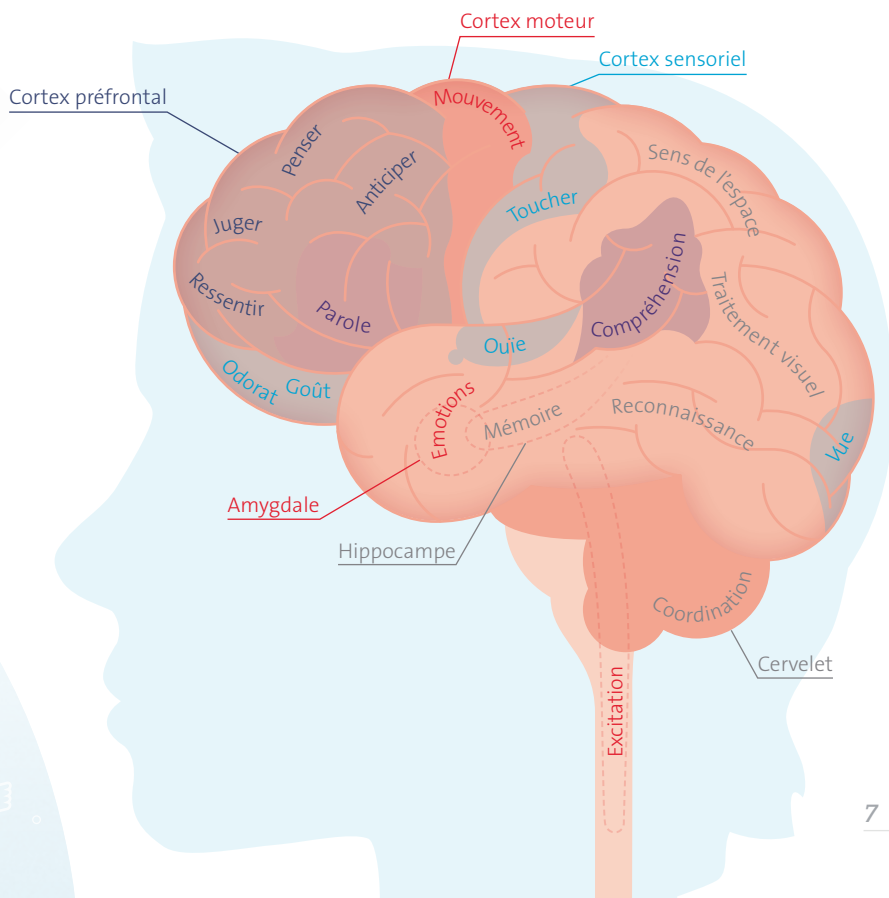
médias numériques. Certains parlent même d'accroissement de l'intelligence numérique, par exemple dans la rédaction de SMS. Ces 10 dernières années, la taille du cortex sensorimoteur, responsable de la motricité des pouces, a presque doublé chez les jeunes. Ils assimilent beaucoup plus vite leurs perceptions visuelles et y réagissent tout aussi rapidement. Cette évolution facilite le travail du cerveau et permet d'économiser de l'énergie.

En effet, bien que le cerveau ne représente que 2% du poids corporel total, il consomme presque 20% de l'oxygène véhiculé par le sang. La proportion augmente lorsque le cerveau doit résoudre des problèmes. Il doit en effet veiller en tout temps au maintien d'un ordre intérieur, afin de consommer un minimum d'énergie. La plasticité cérébrale dépendant de l'activité y contribue. Les interconnexions nerveuses les plus souvent utilisées sont développées. Elles correspondent à des réactions éprouvées et confortables. Les connexions moins souvent sollicitées s'étiolent progressivement. Ce phénomène est particulièrement impressionnant chez les enfants et les adolescents du fait de l'extrême capacité d'adaptation de leur cerveau.

De nos jours, qui souhaite encore apprendre des numéros de téléphone et du vocabulaire par cœur? A quoi bon maîtriser la grammaire ou la lecture des cartes de géographie? Il y a des applis qui se chargent beaucoup plus rapidement de presque toutes ces activités.

Le cerveau apprécie la décharge que lui apportent les assistants numériques, mais nous ne ressentons les conséquences de ce phénomène que lorsqu'il est trop tard. Lorsqu'il faut recharger le smartphone ou que nous n'avons plus de réseau à l'étranger. Soudain, nous voici incapables de comprendre une langue étrangère et de savoir où nous allons. Cela soulève des questions passionnantes dont nous pouvons discuter avec les adolescents et les enfants: smartphones et tablettes nous apportent-ils vraiment la liberté? A partir de quel moment sommes-nous dépendants de ces appareils?

Les médias numériques sont importants. Mais il est tout aussi important d'être à même de résoudre des conflits avec autrui et de maîtriser la liberté de mouvement de notre propre corps. Lorsque les enfants et les adolescents passent trop de temps à chatter, cela mène à une atrophie des régions cérébrales chargées du langage corporel et des mimiques du visage. Lorsqu'ils restent assis toute la journée devant un écran, ils ne prennent plus le temps d'explorer la forêt toute proche. Mais s'ils n'utilisent pas les médias numériques, ils ne seront pas préparés à l'avenir. Tout est question de dosage.



Les marshmallows ne dictent pas notre destin

Un marshmallow maintenant, ou deux plus tard? Une expérience menée dans les années 1960 a révélé l'importance de la volonté et du contrôle de soi. Jusqu'à ce jour, elle sert de fondement au développement de ces qualités.

Les filles du psychologue Walter Mischel et leurs petits camarades avaient entre trois et six ans lorsqu'il s'est livré sur eux à une expérience qui fait encore débat aujourd'hui. Walter Mischel a placé chaque enfant face à un marshmallow et leur a laissé le choix: soit il mange la sucrerie immédiatement, soit il patiente seul dans la pièce pendant un quart d'heure et recevra deux marshmallows. Un tiers des enfants seulement a su résister à la tentation. En majorité, ils ont opté pour la récompense immédiate, mais moins généreuse.

L'expérience menée pour la première fois au jardin d'enfants de l'université de Stanford, où Walter Mischel enseignait, a été réitérée ailleurs, notamment dans les quartiers défavorisés du Bronx. Quels que soient les groupes de population observés, les décisions prises par les enfants n'ont pas montré de différence significative.

Dix ans plus tard, lorsque Walter Mischel a demandé à ses filles ce qu'étaient devenus leurs camarades d'alors, il s'est rendu compte que les enfants qui avaient fait preuve de patience lors du test du marshmallow réussissaient mieux à l'école et avaient moins de problèmes. Treize ans après l'expérience initiale, il les rencontra à nouveau pour obtenir plus d'informations. Les résultats étaient stupéfiants: le test que les enfants avaient passé en bas âge permettait de prédire nombre de leurs aptitudes. Une seule mesure – le temps qu'un enfant était capable d'attendre – permettait de déterminer si plus tard il serait apte à se concentrer davantage, à être plus sûr de lui-même, à obtenir de meilleurs résultats lors de tests d'intelligence, à atteindre un niveau de scolarité plus élevé et à vivre des relations plus stables. Le rapport entre résultats du test initial d'une part, confiance en soi et résistance au stress à l'âge adulte d'autre part était évident.

L'art de simplifier une tâche complexe

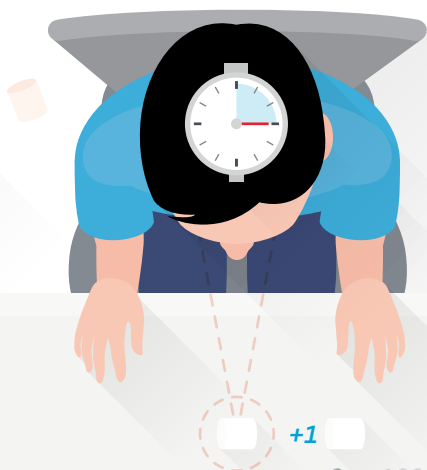
En psychologie, le choix entre «davantage après» et «moins tout de suite» est un indicateur que l'on appelle le pouvoir d'action. La personne se concentre sur un objectif différé tout en étant capable de résister à la tentation. Les enfants développent le contrôle de soi entre l'âge de quatre à six ans: durant le test, ils restent assis et attendent patiemment. Le but de Walter Mischel était de chercher à comprendre ce qui se passe dans la tête d'un enfant lorsqu'il commence à savoir se contrôler, de saisir comment l'enfant se représente l'objet du désir, quelles images mentales et stratégies il développe.

Durant l'expérience, les enfants qui ont le mieux réussi ont transformé une tâche extrêmement ardue – attendre – en une tâche nettement plus simple. Ils ont cherché à se distraire, ont regardé ailleurs, se sont gratté le nez, ont enlevé leurs chaussures et joué

du piano sur leurs orteils et ont même chantonné. Ces astuces ont montré aux scientifiques ce qu'il faut faire pour vaincre sa propre indolence et atteindre un objectif. Le test peut donc être extrapolé à d'autres domaines de la vie, car le second marshmallow peut être l'équivalent d'une bonne note qui nécessite davantage de temps et de travail, d'une envie de perdre du poids qui exige de se passer de sucreries ou d'un amour auquel l'on veut rester fidèle en dépit des tentations.

Ce que l'on ne voit pas ne suscite pas l'envie

Durant leur attente, les enfants avaient la vue d'ensemble de la situation: le premier marshmallow était posé devant eux et un autre se trouvait sur la table, bien en vue. Ils avaient donc la certitude que la récompense leur serait donnée, puisqu'elle était déjà là. C'est d'ailleurs un facteur décisif lorsqu'il faut opter pour une récompense ultérieure: avoir la



certitude de vraiment l'obtenir. Reste que la tâche devenait plus facile si la récompense sortait du champ de vision: si l'on couvrait le marshmallow d'une assiette, de nombreux enfants étaient capables d'attendre 10 à 15 minutes, au lieu de seulement une ou deux.

Ces enfants avaient l'âge de comprendre que la récompense était toujours là, même s'ils ne pouvaient plus la voir. Reste que la technique de l'assiette faisait la différence. Certains enfants avaient d'ailleurs eux-mêmes recouru à la stratégie de fermer les yeux.

Selon Walter Mischel, le même principe s'applique aux adolescents et aux adultes. Un élève qui étudie en vue d'un travail écrit mais qui pense sans cesse à ses conversations WhatsApp ferait mieux de laisser son smartphone dans une autre pièce ou de le mettre en mode avion pour résister sciemment à la tentation. La même chose vaut pour un régime, ou pour ce charmant garçon que l'on a rencontré pendant les vacances. Bannir les objets potentiels du désir hors de portée des sens et se concentrer sur ses objectifs, c'est augmenter la probabilité de concrétiser ses projets.

Contrôle de la perception

Nous améliorons notre contrôle de soi en contrôlant notre perception, en synthétisant et en transformant un objet dans notre esprit. L'expérience était plus facile pour les enfants s'ils s'imaginaient que le marshmallow n'était pas réel, qu'il s'agissait d'un

morceau d'ouate. D'autres imaginaient un cadre autour du marshmallow, prétendant voir une photo. Dans les deux cas, ils imaginaient quelque chose de non comestible et tenaient le coup plus longtemps.

Volonté et contrôle de soi, tout est stratégie

Aux yeux de Walter Mischel, la principale conclusion de son expérience est qu'il est possible d'enseigner et d'apprendre des stratégies de volonté et de contrôle de soi, et que ce processus est plus aisé que ce que l'on supposait.

Il s'appuie sur le concept de l'interaction qui relativise l'importance des influences génétiques: l'impact de celles-ci ainsi que l'activation par l'ADN, ou non, de ces éléments dépendent non seulement de facteurs biologiques et physiques, mais aussi de ce que fait la personne, de sa manière de penser, de se percevoir et de percevoir son environnement. Il y a donc interaction entre les facteurs génétiques, nos actions et ce que la vie fait de nous. Quelle que soit la qualité de notre héritage génétique, nous n'en sommes pas les captifs. Les marshmallows ne dictent pas notre destin.

Ce faisant, Walter Mischel contredit aussi des voix critiques qui mettent le test du marshmallow en relation avec le déterminisme, à savoir que l'homme a des prédispositions qui déterminent sa vie de manière



La sérénité numérique, ça s'entraîne

Comment les enfants et adolescents peuvent-ils résister aux sirènes du tout numérique et ne pas céder à toute tentation promettant une récompense immédiate?

Quelques suggestions

- 1. Se distraire et prévoir une demi-journée sans médias numériques.*** Au camp d'été, les élèves laissent leur portable à l'auberge de jeunesse avant de partir en excursion.
- 2. Ce que l'on ne voit pas ne suscite pas l'envie.*** Laisser le smartphone hors du champ de vision lorsqu'il ne doit pas être utilisé, par exemple à l'heure du repas ou au moment des devoirs.
- 3. Les parents pratiquent l'autodiscipline et servent de modèles*** à leurs enfants, notamment en matière de médias numériques.
- 4. Contrôle de la perception.*** En rentrant de l'école, l'enfant n'allume pas immédiatement l'ordinateur mais s'imagine pendant une heure qu'il est défectueux ou invente toute autre raison de ne pas l'utiliser.
- 5. Peaufiner les détails.*** Avoir un objectif, c'est aussi faire face à la tentation. S'imaginer à quoi ressemblera la situation une fois l'objectif atteint est d'une grande aide: comment me sentirai-je, comment les autres réagiront-ils, que vais-je m'offrir en récompense?
- 6. Elaborer des plans conditionnels*** tels que «quand je fais mes devoirs, je mets mon smartphone en mode avion», ou «je veux aller me coucher, alors je commence par me brosser les dents». Pour que le contrôle de soi fonctionne vraiment, le mieux est d'en faire une routine!

inélucltable. A ce titre, Walter Mischel précise que la corrélation entre la durée de l'attente pour les marshmallows et le succès dans la vie ne doit pas être exagérée.



Le cerveau en chiffres

Notre cerveau aurait une **capacité de stockage de 2,5 millions de gigaoctets.**

Assez pour stocker l'ensemble des livres contenus dans la bibliothèque du Congrès américain, la plus grande au monde. Une comparaison approximative puisque notre cerveau traite et conserve les informations d'une autre manière.

2%
de notre masse corporelle



1.245 KG



1.375 KG

Notre cerveau consomme **20% de l'oxygène** et près de 25% du glucose de l'organisme. La réflexion est donc un processus particulièrement énergivore.

20 watts, soit moins qu'une lampe de réfrigérateur

Le cerveau consomme 17% de nos besoins quotidiens en énergie, ce qui correspond à deux grandes bananes ou 20 watts.



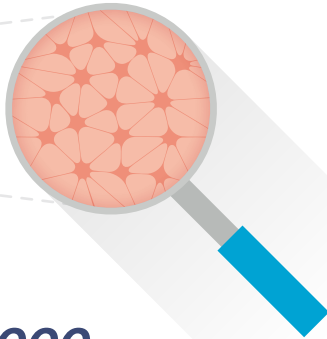
40 à 200 fois plus petit

que la pointe d'un crayon non taillé, c'est la taille moyenne d'un neurone (cellule nerveuse). Chaque neurone est en contact avec d'autres neurones par le biais de l'influx nerveux (synapses), un mode de communication électro-chimique. Les neurones qui s'activent en même temps développent leurs connexions: c'est le mécanisme de base de l'apprentissage et de la mémoire (plasticité synaptique).



5,8 millions de km

86 milliards de cellules nerveuses composent notre cerveau, ainsi que dix fois plus de cellules auxiliaires. Leur action combinée constitue le «moi».

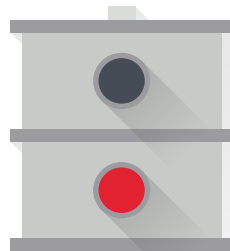


> 10 000

cellules nerveuses en réseau

Une unique cellule nerveuse peut être raccordée à plus de 10'000 autres et échanger des informations avec elles. Ensemble, elles forment les schémas neuronaux correspondant à nos pensées, nos idées et nos souvenirs.

145 fois le tour de la terre
C'est la longueur de toutes les voies nerveuses du cerveau humain mises bout à bout.



432 km/h

C'est la vitesse maximale d'une impulsion nerveuse dans le cerveau.

Apprentissage numérique: opportunité ou risque?

Deux camps s'opposent. Si certains estiment que l'apprentissage numérique est dangereux, d'autres ne tarissent pas d'éloges quant à ses vertus. Une chose est sûre: les nouveaux outils d'apprentissage ont le vent en poupe et il est essentiel de prendre conscience de leurs risques tout comme de leur potentiel.

Les médias numériques rendent bête! Le professeur Manfred Spitzer, chercheur en neurosciences, craint que notre cerveau ne s'atrophie si les médias numériques nous déchargent de tout travail intellectuel. La capacité d'apprentissage des enfants et des adolescents aurait diminué de façon drastique et ils auraient tout à gagner à se passer des téléphones portables, tablettes et autres ordinateurs. Si les thèses du professeur Spitzer inquiètent un grand nombre de parents, elles sont loin de faire l'unanimité dans le monde scientifique.

Il ne fait aucun doute qu'enfants et adolescents évolueront dans un monde numérique. Les écoliers d'aujourd'hui prendront leur retraite aux alentours de l'an 2070 et exerceront pour la plupart des métiers qui n'ont pas encore été inventés. Comment pourraient-ils grandir sans Internet puis se lancer dans une carrière de technicien de maintenance pour implants cérébraux? Là où les écoliers d'autrefois résolvaient des centaines d'équa-

tions à la main, une simple calculatrice fait désormais amplement l'affaire. Cette nouvelle manière de résoudre les problèmes permet aux élèves de se concentrer sur l'interprétation des résultats plutôt que sur le calcul à proprement parler. Les médias numériques exécutent ainsi les tâches routinières et laissent le champ libre à un plus haut niveau d'apprentissage (mise en réseau, analyse, interprétation).

Pas d'apprentissage sans pratique

Notre cerveau se compose d'un hémisphère gauche et d'un hémisphère droit qui collaborent selon la tâche à effectuer. Le gauche gère le langage, tandis que le droit s'occupe des images: deux informations essentielles à l'apprentissage. Lorsque nous entendons le mot «chien», l'hémisphère gauche charge son homologue de droite de trouver l'image qui correspond à ce terme. S'il y parvient, ce mot peut alors être classé et un rapprochement peut être fait avec des informations existantes. En l'absence d'images associées

ou de toute autre information préalable, impossible de comprendre ni de se rappeler de ce terme. L'apprentissage recourt donc à des associations d'idées: en rapprochant des notions distinctes, nous créons des réseaux d'idées durablement influencés par nos connaissances préalables.

Dans le système éducatif traditionnel, les élèves jouent un rôle passif, puisque le savoir leur est transmis sous forme de cours magistral. Le véritable apprentissage a lieu plus tard, lorsqu'ils sont confrontés aux manifestations tangibles de ce savoir, autrement dit, lorsqu'ils s'en servent. Le savoir ne peut pas être transmis tel quel. Il convient dans un premier temps d'activer des informations de fond par la pratique ou par l'association d'idées. En combinant paroles et images, les enseignants contribuent grandement à l'apprentissage puisqu'ils favorisent la création de ces réseaux ou associations d'idées. S'il est question de la bataille de Morat, on pourra par exemple visionner et rejouer des scènes de la pièce de théâtre «1476», ou présenter la région telle qu'elle est aujourd'hui avec son lac et ses planches à voile. Chacun fait ses propres expériences, a son propre point de vue et apprend à sa manière. Il en va de même pour la pratique: s'il est en théorie possible de tout savoir sur la natation, impossible d'apprendre à nager sans se jeter à l'eau.

Une question de sens

Au cours des années 1980, l'auteure Vera F. Birkenbihl a inventé une méthode d'enseignement adaptée au fonctionnement du cerveau humain et dont l'offre de formation est aussi diversifiée que l'esprit et les centres d'intérêts de l'homme. En définitive, tout sujet se doit d'éveiller l'intérêt des élèves et d'avoir du sens. Il convient dès lors d'impliquer son public, de lui expliquer en quoi un sujet est pertinent et de l'aider à le comprendre et à se l'approprier.

L'apprentissage dans le monde numérique

Les grands principes de l'apprentissage sont immuables, mais les médias numériques élargissent son cadre: on peut dorénavant apprendre en tout lieu et à tout moment; il n'y a jamais eu autant de possibilités de s'exercer, d'associer des idées et de vérifier les informations. Ces nouveaux médias conviennent aux différentes préférences d'apprentissage et permettent d'apprendre en mobilisant plusieurs sens à la fois (l'ouïe, la vue et le toucher). Malgré tous ces progrès, l'homme devra toujours s'atteler à associer les idées dans son esprit. En jouant, nous apprenons sans nous en rendre compte. Questions, quiz et autres situations captivantes font travailler le cerveau. Les concepts liés au monde des jeux (un phénomène appelé «ludification») rencontrent également un franc succès: susciter des émotions positives chez l'élève facilite et encourage l'apprentissage (voir également p. 29).



Davantage de temps pour l'humain

Grâce aux possibilités d'apprentissage numérique, le rôle de l'enseignant est transformé. Il peut consacrer plus de temps aux questions complexes et à l'accompagnement nécessaire au développement des enfants et des adolescents. Le cerveau humain n'atteint sa maturité d'adulte qu'à l'âge de 25 ans. A l'adolescence, et particulièrement au moment de la puberté, la présence d'un adulte aux côtés d'un jeune est cruciale puisqu'il fait office de modèle et se substitue au rôle du cortex préfrontal (voir p. 4).

Les outils numériques d'aide à l'apprentissage font preuve d'une réactivité et de capacités d'analyse sans pareil. Une plateforme d'apprentissage en ligne communique immédiatement les résultats de l'exercice; en s'auto-évaluant et en déterminant lui-même ses progrès, l'élève bénéficie d'exercices adaptés à son niveau. Les outils faisant appel à l'intelligence artificielle apportent des réponses immédiates, évitant autant que possible d'interrompre le processus d'appren-

tissage. Ces tâches de soutien facilitent le travail de l'enseignant tout en élargissant les possibilités qui s'offrent à lui, libérant ainsi davantage de temps pour l'apprentissage à proprement parler et pour la mise en pratique des savoirs.

Les compétences des élèves restent les mêmes

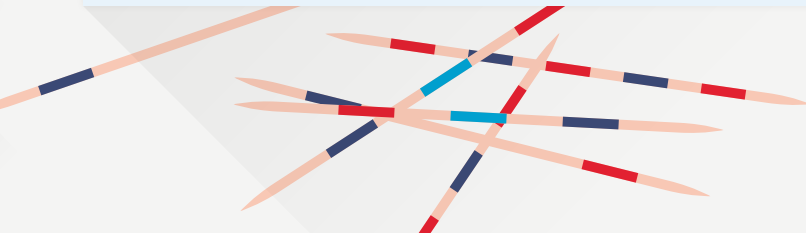
Une étude réunissant près de 3'000 participants et menée de 2013 à 2016 par le spécialiste suisse de l'apprentissage numérique CYP smart education et l'université de Zurich révèle qu'après l'introduction des tablettes en 2012, les compétences des élèves au cours des examens de fin d'apprentissage sont restées stables. «Le passage du papier au numérique n'a eu aucun impact négatif sur les résultats des élèves. En plus d'être parfaitement qualifiés, ils sont à même d'exploiter les médias numériques en tant qu'outils d'apprentissage et de travail afin de développer davantage leurs compétences techniques en matière de médias», témoigne Thomas Fahrni, directeur de CYP.



Six conseils pour prendre du plaisir à bien apprendre

Numérique ou analogique, l'apprentissage reste le même. La science du cerveau a identifié plusieurs approches valant la peine d'être essayées.

- 1. Fixer des objectifs.*** Que dois-je accomplir d'ici la fin de la journée, et en combien de temps? Un plan d'apprentissage est source de motivation et évite que l'ennui ne s'installe.
- 2. Trier les contenus.*** La maîtrise des niveaux de traitement de l'information garantit un apprentissage durable. Expliquez par vous-même ce que vous avez appris. Si vous êtes en mesure d'expliquer un sujet de manière claire et concise à votre père ou votre amie, cela voudra dire que vous aurez acquis ces connaissances et serez en mesure de les retenir durablement. L'explication en elle-même est un processus d'apprentissage: en retranscrivant ces enseignements, vous y associez des émotions qui laisseront une marque dans votre esprit.
- 3. L'activation est la clé de l'apprentissage.*** Les émotions sont vos alliées, elles vous lient intimement aux savoirs et vous aident à les intégrer à votre mémoire à long terme. Prenez garde toutefois à ne pas les laisser prendre le dessus: évitez de visionner un film bouleversant immédiatement après avoir suivi un cours! En relisant une dernière fois votre manuel à l'heure du coucher, votre cerveau traitera ces informations au cours de la nuit.
- 4. Faire preuve d'ouverture.*** L'empathie est une seconde nature pour l'humain, il se met facilement à la place des autres. Montrez à vos élèves ou vos enfants qu'un sujet vous tient à cœur!
- 5. Varier les motivations.*** Fixer un objectif clair ainsi qu'une bonne raison de l'atteindre est une méthode éprouvée. Il est toutefois très facile de s'habituer aux mêmes motivations, jour après jour; nous vous conseillons donc de varier les encouragements.
- 6. Faire du sport.*** L'activité physique contribue à éliminer les hormones du stress et à produire des hormones du bien-être telles que les endorphines. En outre, le sport facilite la circulation du sang dans le cerveau, ce qui augmente les facultés de concentration. La dopamine, un neurotransmetteur coordonnant nos mouvements, active également la mémoire de travail.





De la créativité plein la tête

Toutes les connaissances du monde sont à portée d'un clic de souris, gratuitement. Dans la société numérique, il importe de créer du nouveau à partir d'informations connues. La créativité devient une compétence-clé.

Il n'est plus indispensable de tout savoir. Il est bien plus important de savoir où trouver les choses et comment les évaluer. Et surtout, il faut penser de façon créative, créer de nouveaux concepts, solutions et produits à partir des informations disponibles. Un point singulier: pour être créatif, notre cerveau adore s'ennuyer.

Dans la plupart des familles, le quotidien est organisé de manière rigoureuse: école, devoirs, foot, piano, etc. Et à la moindre minute de libre, l'on se rue sur son smartphone, sa tablette, la TV ou la console de jeu. Les enfants et les adolescents ne semblent guère avoir de temps pour eux. Alors quand auraient-ils le temps de s'ennuyer?

L'importance de la langueur

Une étude de l'université de Californie à Santa Barbara a beaucoup fait parler d'elle. Des psychologues ont donné à leurs étudiants deux minutes pour trouver le plus grand nombre d'usages, de préférence inhabituels, pour des objets tels que des cure-dents,

des cintres ou des briques. Dans un deuxième temps, les étudiants ont été répartis en quatre groupes: le premier devait compléter la liste, le deuxième était invité à se reposer, le troisième devait se concentrer pour résoudre une tâche complexe et le quatrième s'est vu confier une tâche monotone. Au bout de douze minutes, tous les étudiants ont repris la tâche initiale, à savoir trouver des usages inhabituels pour des objets usuels. Les résultats des trois premiers groupes ont peu évolué, mais ceux du quatrième ont augmenté de 41%. Les étudiants qui s'ennuyaient avec une tâche banale avaient continué de traiter la première tâche, plus intéressante, de manière inconsciente et sans pression en matière de résultats. Ils sont devenus créatifs.

S'ennuyer est un des principaux mécanismes d'évolution de l'enfant. Dans notre quotidien réglé comme du papier à musique et rythmé par le tout numérique, il vaut la peine de créer des plages hors ligne pour les

enfants, les adolescents et même les adultes, histoire de leur permettre de goûter à l'ennui. La créativité est une aptitude à encourager, en particulier au vu des exigences futures: les machines intelligentes sont capables de faire de plus en plus de choses que seul l'homme savait faire. Mais la pensée créative reste l'apanage de l'humain.

La créativité, discipline reine

A ce jour, le cerveau est le seul système capable de générer de nouvelles pensées et idées créatives pour résoudre un problème. Mais l'origine de la créativité reste un mystère. Elle est difficile à observer, car elle dépend du regard de l'observateur et ne peut être mesurée objectivement.

Les expériences sur la créativité ont révélé deux voies opposées pour résoudre un problème: l'approche analytique et concentrée (convergente) et l'association libre (divergente). L'approche convergente consiste à réfléchir consciemment jusqu'à avoir trouvé

une solution. Avec la pensée divergente, nous portons notre attention sur des choses apparemment insignifiantes. De cette façon, nous offrons au cerveau l'espace nécessaire pour recourir à des pensées aberrantes contribuant à résoudre le problème. Concrètement, la résolution repose surtout sur l'alternance entre pensée divergente et pensée convergente.

La créativité désigne un processus de résolution de problèmes au cours duquel le cerveau emprunte des voies non conventionnelles. Ce processus se déroule en quatre phases, en partie inconscientes, se chevauchant les unes les autres.

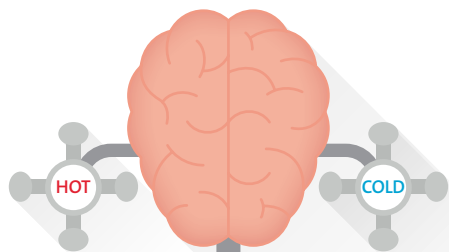
1. Préparation – se pencher sur le problème

Tout d'abord, le cerveau reconnaît, identifie et accepte le problème. Plus celui-ci est complexe, et plus il sera important de prendre le temps de l'analyser méthodiquement. Comprendre le problème est fondamental. En règle générale, nous

1^{er} mythe

Nous avons chacun un style d'apprentissage qui nous est propre

Il va sans dire nous avons tous nos préférences en matière d'apprentissage ou de canal d'acquisition de nouvelles informations. Si certains n'ont pas leur pareil pour jongler avec les chiffres, d'autres font preuve d'une grande créativité avec les mots. Il est toutefois erroné de penser que ces compétences correspondent à des styles d'apprentissage bien précis. Cette idée ne repose sur aucune base scientifique.



commençons par expérimenter les premières solutions qui nous viennent à l'esprit. Très vite, nous perdons l'intérêt et tournons notre attention sur autre chose.

2. *Incubation – s'éloigner du problème, créer des associations de pensées*

Même en période de repos, alors que nous prenons de la distance par rapport au problème, le cerveau continue de penser et active différentes zones, par exemple les aires motrices du cervelet ou les zones du langage du cortex cérébral. La recherche sur la créativité a constaté qu'il n'y a pas de centre de la créativité dans le cerveau. Les aires cérébrales associent les connaissances disponibles, créant de nouvelles associations de pensées. Les connaissances acquises rejoignent le subconscient. La plupart des propositions sont vite révisées si elles ne s'accordent pas avec les conditions de la solution.

3. *Illumination – solutions*

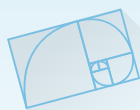
Lorsque la comparaison entre associations de pensées et conditions de la solution montre qu'elles concordent, c'est l'illumination. Nous prenons conscience de l'idée. Obtenir l'illumination sur demande est impossible, mais il est possible d'augmenter la probabilité de sa survenance.

4. *Vérification – évaluation*

L'idée fonctionne-t-elle vraiment? Est-elle réaliste? La solution est élaborée et examinée de façon critique.

Stimulation de la pensée créative

«Soyez créatif, maintenant!» Voilà une injonction qui aura bien peu de succès. En effet, il est impossible de produire de la créativité, l'on peut tout au plus mettre en place les conditions qui la favorisent. Selon notre humeur, nous préférons telle ou telle stratégie pour résoudre un problème. Plus une personne est de mauvaise humeur, plus elle aura tendance à être analytique. Une personne de bonne humeur sera plus créative.



Quelques conseils

- 1. Riez!*** Une ambiance positive, un havre de bien-être – chez soi ou à l'école – favorisent l'apparition d'idées créatives. Une simple blague détend l'ambiance et facilite l'apparition de nouvelles idées.
- 2. Ni stress ni peur.*** La pression est certes favorable à la concentration, mais elle ne nous donne pas la liberté nécessaire pour laisser les pensées s'évader et développer des idées créatives.
- 3. Prenez de la distance,*** acceptez de vous écarter du problème, d'observer une pause. Une méthode qui demande du temps et du courage parce que l'on a – et l'on éveille – l'impression de ne pas travailler. Mais justement, plus la personne est détendue et occupée à autre chose, et plus ses idées seront créatives.
- 4. Accordez-vous du temps.*** Nombre de personnes ont des idées géniales sous la douche, en montagne ou en balade. Autrement dit, lorsqu'elles se détendent.
- 5. Favorisez les pauses*** au cours desquelles les enfants et les élèves se consacrent à des activités leur permettant de se déconnecter du quotidien.
- 6. Créez des réseaux.*** Les groupes de cinq à six personnes aux profils diversifiés sont les plus aptes à développer de nouvelles idées. La créativité s'exprime aussi en équipe.

Les réseaux comme solutions

Le psychologue Peter Kruse a misé sur les réseaux pour répondre à la complexité croissante du monde. C'est dans les réseaux que réside le plus grand potentiel de créativité de notre époque, car ils permettent de trouver des solutions complexes et dynamiques, nécessaires à la résolution de problèmes tout aussi complexes et dynamiques. La coopération entre personnes provenant de différents milieux sociaux et culturels entraîne des ten-

sions et des phases d'instabilité. Selon Peter Kruse, cette instabilité donne la possibilité de passer à de nouveaux schémas, autrement dit d'être créatifs. Etre décalé est bienvenu!

La créativité a longtemps été considérée comme une seule qualité de l'individu. Entre-temps, l'efficacité des réseaux s'est révélée indiscutable. Travailler en groupes hétérogènes, à l'école par exemple, constitue par ailleurs déjà un réseau.

Réalité, quelle est ta vérité?



Fake news: qu'est-ce qui est vrai et qu'est-ce qui ne l'est pas? Si la façon dont nous percevons le monde qui nous entoure est une vue de l'esprit, la pensée critique nous rend moins vulnérables aux informations trompeuses.

«L'attention d'autrui est la plus irrésistible des drogues», écrivait Georg Franck en 1998 lorsqu'il inventa le terme d'économie de l'attention. Une vingtaine d'années plus tard, l'attention s'est transformée en une économie parallèle formant la base de ces nouveaux modèles commerciaux que sont les réseaux sociaux comme Facebook. Dans le monde numérique, l'attention est une denrée rare, car la quantité des informations disponibles dépasse nettement notre capacité à les assimiler. Le flux des informations numériques est tel qu'il devient de plus en plus difficile d'en filtrer le contenu, d'en vérifier la véracité et d'en apprécier la pertinence. Une telle analyse permet de détecter ce que les Américains appellent fake news (en français: infox). Une étude américaine a révélé que les élèves s'intéressent davantage à la richesse en détails des images et des textes qu'à leur source. Ces jeunes n'éprouvent en outre pas le besoin de se montrer critiques ou méfiants vis-à-vis de certains contenus.

La réalité, qu'est-ce que c'est?

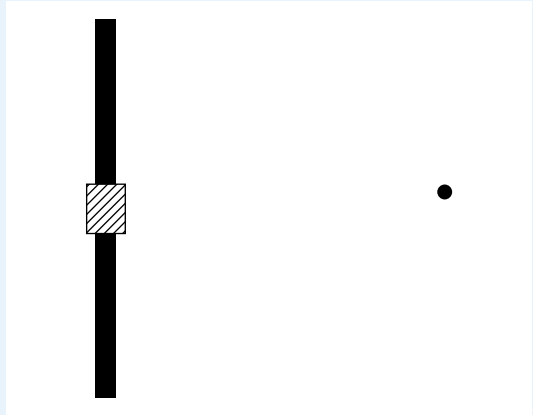
Le professeur Wolf Singer, directeur de l'Institut Max Planck pour la recherche sur le cerveau, définit la réalité comme une perception ressentie de la même façon par la majorité. La réalité que nous percevons n'est-elle donc qu'une illusion, une simulation élaborée par notre cerveau? Ce cerveau utilise nos organes sensoriels pour recueillir des informations et les interpréter. Tout ce que nous voyons, touchons, sentons et goûtons donne l'occasion au cerveau de se référer à des expériences enregistrées dans notre mémoire. Il ne nous présente pas le monde tel qu'il est. La façon dont nous le percevons relève pour une part importante de spéculations. L'organe qui nous permet de penser construit lui-même notre représentation du monde. La plupart du temps, cette image est fidèle à la réalité. Mais cela n'est pas toujours le cas. Il arrive que le cerveau ignore certaines informations, même évidentes.

Exercice pratique: notre représentation de la réalité est-elle fidèle à cette réalité? «enter» vous propose d'aborder ce sujet de façon ludique grâce à un test amusant à faire avec vos élèves ou vos enfants.

Il existe un point aveugle sur notre rétine, là où le nerf optique rejoint le globe oculaire. Si nous ne remarquons pas cette lacune, c'est parce que notre cerveau la compense par des informations qu'il produit sur la base de probabilités.

Point aveugle:

Expérimentez donc ce phénomène par vous-même. Fermez l'œil droit, mettez-vous bien en face du point noir et fixez-le avec l'œil gauche. Approchez-vous de l'image jusqu'à ce que le rectangle quadrillé entre dans la zone du point aveugle. Que se passe-t-il avec le rectangle? Et avec la ligne?



Cette expérience s'inspire de l'ouvrage *Phantoms in the Brain: Human Nature and the Architecture of the Mind* de Vilaynur S. Ramachandran et Sandra Blakeslee.

Cette petite expérience démontre que notre cerveau ne perçoit que peu d'informations de notre environnement et qu'il en produit lui-même.

Echec aux sources d'interférences

La construction d'une réalité interprétée est sujette aux interférences internes constituées pas les distorsions de la pensée mais

aussi à des parasites externes comme les fake news. Le cerveau traite les informations de deux façons. La majorité des informations subit un traitement de routine inconscient, ne suscitant que très peu de réflexion active. Or, c'est justement à cause de cette routine inconsciente que nous partons du principe que le résultat de ce traitement est exact. Mais des distorsions de la pensée peuvent

nous inciter à tirer des conclusions absolument fausses ou à nous faire croire que nos conclusions sont objectives même si elles sont le produit d'un processus subjectif inconscient. Nous pouvons être confrontés à des distorsions de la pensée sans le remarquer et ainsi nous tromper nous-mêmes systématiquement. L'instinct grégaire en est un bon exemple. Nous sommes à la recherche d'un bon restaurant et nous en trouvons deux affichant les mêmes menus et les mêmes prix. L'un des restaurants est pratiquement plein. L'autre presque vide. L'instinct grégaire nous poussera à choisir le restaurant presque plein, car nous avons tendance à nous rallier aux idées et aux représentants de la majorité des collectivités humaines.

Nous ne pouvons pas neutraliser les distorsions cognitives, mais cela ne veut pas dire que nous sommes à court de moyens. Sachant que nous pouvons parfois penser de façon distordue, nous ferons preuve de scepticisme par rapport à notre propre pensée. Une telle attitude est fondamentale. L'aptitude à reconnaître que nous nous sommes trompés constitue la base de la pensée critique. Cette attitude de l'esprit est également importante dans la confrontation aux fake news – une source d'interférence externe actuellement très importante.



Les fake news, c'est quoi?

Il s'agit de tromperies volontairement répandues par leur auteur. Si elles comportent souvent une part de vérité, certains éléments de leur contexte sont volontairement ignorés ou certaines parties de l'information sont exagérées. Les photos et vidéos sont manipulées ou détournées de leur contexte. On modifie ainsi la signification des faits pour diffuser des messages comme: «Des réfugiés urinent contre les murs d'une église», «Les chemtrails empoisonnent l'humanité» ou encore «Hillary Clinton est à la tête d'un réseau de pornographie pédophile». Sous couvert d'une information sérieuse, les fake news influencent le climat social et peuvent même fausser des processus importants comme un vote ou une élection.



Neutraliser les fake news

Les sites Internet, réseaux sociaux et moteurs de recherche utilisent des algorithmes pour définir automatiquement le type d'information recherché par l'internaute. Ils recueillent toutes les informations disponibles comme la localisation géographique de l'internaute, ses recherches précédentes et ses habitudes en matière de clics. Il en résulte un filtrage qui évite à l'internaute d'être confronté à des informations ne correspondant pas à ses opinions. Contrairement à l'idée largement répandue qu'Internet est un espace de liberté, la diversité des opinions en prend ici pour son grade.

Toute personne qui se renseigne sur Internet pour la première fois sur un sujet donné doit se montrer particulièrement attentive, car elle va rechercher d'autres informations qui corroborent les précédentes pour se forger une première opinion qui peut parfois s'appuyer sur des fake news.

Ce sont justement les jeunes qui s'informent énormément sur les réseaux sociaux ou sur des blogs consacrés à l'actualité. Les contrevérités s'y répandent particulièrement rapidement, car elles sont souvent partagées et commentées de façon spontanée (Facebook a entre-temps implémenté une fonction signalant les fausses informations). Claire Wardle de firstdraftnews.com, un site Internet qui vérifie l'authenticité des informations, a divisé les fake news en six catégories.

C'est ainsi que ça se passe:

1. Incohérences (titres ou légendes des images ne correspondent pas au contenu, on voit par exemple des réfugiés qui ne franchissent pas la frontière citée)
2. Mensonges (sources présentées comme crédibles)
3. Sites d'information falsifiés (dont l'objectif vise à recueillir de l'argent par des clics)
4. Informations erronées (graphismes créatifs, photos et vidéos rapidement partagées)
5. Manipulations (trucage de photos et de vidéos)
6. Satires ou parodies (trompeuses mais sans être préjudiciables)

C'est à l'aide de titres ronflants et d'images choquantes que les fake news s'efforcent d'obtenir le plus de clics possible ou de manipuler l'opinion. Les fake news réussies présentent une pénétration importante, à tel point qu'elles apparaissent de plus en plus souvent et qu'une audience croissante les considère comme véridiques. Il arrive même aux journalistes d'avoir de la difficulté à séparer le bon grain de l'ivraie, car les contrevérités sont souvent mises en forme de façon très professionnelle. Les producteurs de contrevérités (fake news content farms) les font apparaître dans les premiers résultats des moteurs de recherche afin d'obtenir davantage d'argent des publicitaires. Il devient de plus en plus difficile et d'autant plus important de confirmer les informations, d'en évaluer la qualité et de vérifier si leurs sources sont fiables ou s'il faut les ignorer.

Evaluation des informations

En votre qualité de parents et d'enseignants, que pouvez-vous faire pour que les enfants et les jeunes adoptent une attitude critique par rapport aux informations émanant du Web? Il peut être utile de discuter avec eux des raisons qui les font cliquer sur certains

liens. Ils doivent comprendre que les pages apparaissant automatiquement ou les premiers résultats d'une recherche ne sont pas forcément ce qu'il y a de meilleur. Klicksafe.de a défini quatre étapes pour évaluer la crédibilité d'une source:

1. Source: *Qui se trouve derrière ce contenu?* Un coup d'œil sur le nom de l'auteur ou sur l'impressum d'une page Internet donne une indication sur le producteur du contenu (partialité, compétence, intention). S'il manque une adresse ou si la seule mention est une case postale à l'étranger, ce contenu doit être sérieusement remis en question.

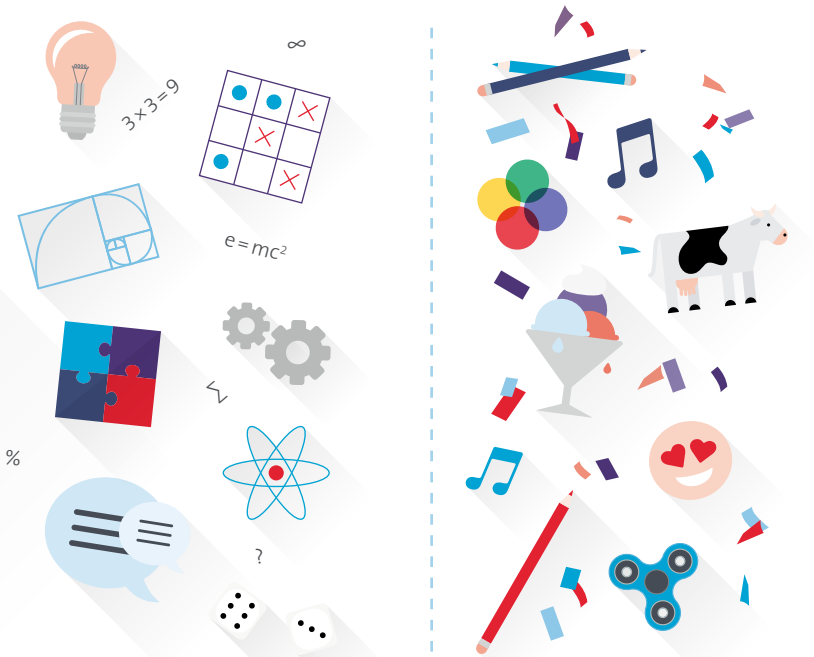
2. Faits: *Ce que l'on raconte ici est-il exact? Tout n'est pas vrai!* Le même sujet est-il traité de façon identique sur d'autres pages? Voit-on apparaître toujours exactement les mêmes phrases? C'est la manifestation d'un copier-coller toujours douteux. Les textes qui se résument à des titres ronflants, dont les contenus sont maigres mais qui présentent de nombreuses opinions doivent susciter une grande prudence.

3. Images: *Vérifier si l'image appartient réellement au texte et si elle a été retravaillée.* Les fake news véhiculent souvent des images provenant d'un autre contexte. Une recherche d'images à l'aide d'une image peut aider à détecter son origine. support.google.com/websearch/answer/1325808

4. Actualité: *De quand datent ces informations?* Les moteurs de recherche contiennent un filtre que l'on peut paramétrer afin de limiter les résultats aux informations les plus récentes sur un sujet.

Trois liens pour vous aider

- lemonde.fr/verification
vous permet de vérifier l'authenticité d'une page ou d'un site sur Internet.
- jeunesetmedias.ch/fr/opportunités-et-risques/risques/fake-news-manipulation.html
livre des informations intéressantes sur les fake news
- [youtube.com/watch?time_continue=8&v=OOzQLtsHcLc](https://www.youtube.com/watch?time_continue=8&v=OOzQLtsHcLc)
tutoriel vidéo sur la façon de débusquer les fake news



2^e mythe

Cerveau gauche pour la logique, cerveau droit pour la fibre artistique

Prenons l'exemple des langues: si les zones du langage se situent en grande partie dans l'hémisphère gauche, c'est dans l'hémisphère droit que nous transformons les mots en sons. Les deux hémisphères collaborent en permanence et permettent au cerveau de fonctionner comme une entité unique. Penser en termes de cerveau gauche ou de cerveau droit est donc une erreur.

Place à l'action!

Quoi de plus naturel que de réfléchir pour résoudre un problème? Trop réfléchir se révèle pourtant contre-productif puisque foncer tête baissée garantit davantage de succès, plus rapidement. Voici pourquoi, à l'ère du numérique, il y a parfois tout intérêt à passer à l'action.

Comme vous avez pu le constater aux pages précédentes, les marshmallows ne dictent pas notre destin (page 8). Cette substance molle composée de sucre et de blancs d'œuf en neige révèle pourtant des informations étonnantes quant à la manière dont l'humain résout un problème. Prenons par exemple le «marshmallow challenge», un défi qui oppose des équipes composées d'économistes, de juristes, d'écoliers au jardin d'enfant, d'architectes et de CEO. Leur mission: construire la tour autoportante la plus haute en 15 minutes à l'aide de 20 spaghettis, de ficelle, d'un rouleau de ruban adhésif et, bien entendu, d'un marshmallow qui doit trôner au sommet de l'édifice.

Les résultats des expériences menées par le passé sont surprenants. Les économistes et les juristes obtiennent les plus mauvais résultats. Les deux groupes ont gaspillé temps et énergie à la recherche de la meilleure méthode et n'ont dès lors pas construit de structure stable dans le temps imparti.

Le bilan des CEO est légèrement supérieur à la moyenne puisqu'en présence d'un participant à même de concrétiser leur plan d'action, ils obtiennent de meilleurs résultats.

Les architectes ont rencontré le plus franc succès. Rien d'étonnant à cela puisqu'ils sont experts en structures autostables et en répartition des masses. Les élèves du jardin d'enfant ont quant à eux obtenu des résultats proches de ceux des architectes, mais en adoptant une approche radicalement différente: faisant abstraction de toute réflexion, ils sont directement passés à l'action.

A chaque étape, les enfants ont évalué leurs résultats et déterminé s'ils pouvaient poursuivre la construction ou s'ils devaient tenter une autre approche. En résumé, pour résoudre un problème complexe, il convient soit d'être expert en la matière, soit de tout simplement s'atteler à la tâche et de se laisser le droit à l'erreur.

Trois pistes de réflexion cruciales

- 1. Préserver l'envie d'apprendre et de découvrir le monde:** Au-delà de son potentiel, notre cerveau a une vraie soif de connaissance. En guise de motivation, la nature nous a dotés d'un système dopaminergique qui récompense nos efforts et fait office d'accélérateur de savoirs. Enfants et adolescents font preuve d'une précieuse envie d'apprendre, lui porter atteinte serait un terrible aveu d'échec du milieu pédagogique.
- 2. Accepter l'erreur:** La créativité sera une compétence fondamentale du monde de demain. Elle jouera un rôle crucial face à de nouveaux défis que nous ne pouvons même pas encore imaginer. Nos machines ont beau être des modèles de vitesse, de précision et d'infaillibilité, elles n'ont aucun pouvoir de création, car c'est de l'erreur que naît la créativité! Dans le cerveau humain, les informations transitent selon un schéma d'activation et sont traitées par des neurones bien précis. Toute modification, même minime, de ce schéma donne naissance à une autre pensée: c'est là l'origine de la créativité. Nous devrions dès lors considérer les erreurs comme des sources de créativité et en retenir les leçons.
- 3. Découvrir le monde par paliers:** Le terme «prototyping» désigne une approche inspirée par l'enfant permettant aux individus d'agir rapidement et d'obtenir des retours immédiats afin d'adapter aussitôt leur stratégie. Grâce au prototyping, le monde n'a plus aucun secret. Deux compétences sont toutefois cruciales à l'ère du numérique: savoir remettre en cause les informations récoltées, et ne pas tout accepter tel quel (mot-clé: fake news).

Le courage de commettre des erreurs

Les erreurs ne sont pas particulièrement appréciées dans le monde des adultes. Si nous n'avions pas eu le droit à l'erreur au cours de notre enfance, nous ne pourrions à l'heure actuelle ni marcher, ni saisir des objets et encore moins parler. Impossible d'imaginer les premiers pas chancelants d'un enfant sans l'inévitable chute sur le postérieur. Les

enfants ont le droit d'échouer, pourquoi pas les adolescents et les adultes? Les erreurs nous font progresser, et les petites erreurs empêchent les grandes.

Devenir expert est une tâche de longue haleine: 10'000 heures de formation seraient nécessaires avant de maîtriser une technique jusqu'au bout des doigts, aussi bien dans les sports que dans le monde professionnel.

La stratégie adoptée par les élèves du jardin d'enfant est donc séduisante. Foncer tête baissée résout le fameux problème de la sur-renchère d'idées, d'opinions et de stratégies dans le monde, au détriment du passage à l'acte.

Dans notre monde numérique, en votre qualité de parent ou de professeur, vous disposez de tous les outils pour créer un environne-

ment tourné vers l'avenir qui permettrait aux enfants et aux adolescents de comprendre réellement le monde qui les entoure et d'acquérir des connaissances essentielles à leur vie d'adulte. Ces connaissances et cette compréhension sont le point de départ de toute créativité et par conséquent de toute méthode créative de résolution d'un problème.

Trois idées intéressantes

Marshmallow challenge Lisez les consignes, puis lancez votre propre défi. coach-agile.com/2017/05/animer-un-marshmallow-challenge-est-facile

littleBits Dans un monde qui se dirige résolument vers le tout numérique, enfants et adolescents ont tout à gagner à s'intéresser dès aujourd'hui aux coulisses de la technologie et à s'initier à la programmation. Grâce aux composants littleBits, vos enfants ou élèves se transforment en inventeurs en herbe et associent réalité et monde virtuel de manière ludique. Plus d'informations: domotique-info.fr/2013/01/littlebits-modules-electroniques-et-programmables. Site officiel: littlebits.cc (en anglais).

Ateliers et séminaires Comment transformer une idée en réalité à l'aide d'un ordinateur et d'une imprimante 3D ou en programmant un robot? Le pédagogue des médias Giorgio Macaluso propose des cours chez Swisscom durant lesquels enfants et adolescents s'interrogent et découvrent le monde qui les entoure: swisscom.ch/fr/internet-a-lecole.html

3^e mythe

Ce qu'on apprend au berceau...

Même en cas de perte de matière grise et de dégradation des liaisons entre les aires cérébrales, l'expérience des vieux jours compense en partie l'efficacité et la vivacité d'esprit de la jeunesse. Un vocabulaire riche peut en effet constituer une aide précieuse à la mémorisation. Le cerveau humain conserve en outre sa souplesse jusqu'à un âge avancé.



Les vaches n'hibernent pas

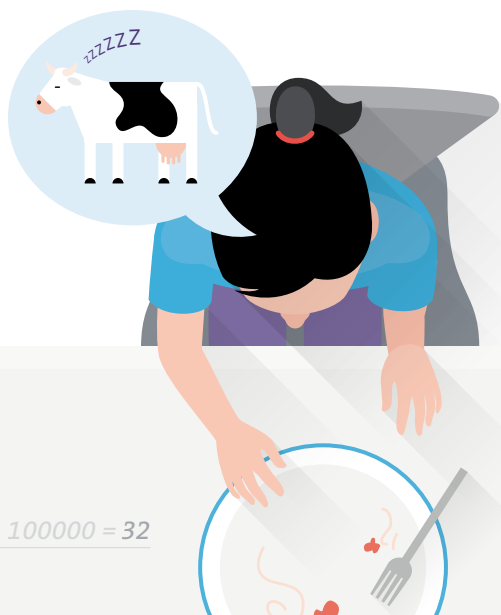
Réunis à l'heure du repas, les Morel et leurs enfants Paul et Louise se demandent pourquoi il est crucial de trouver un juste équilibre entre monde numérique et monde réel. Une petite histoire à partager avec enfants et adolescents.

Dieu bénisse les spaghettis. Papa Morel est d'humeur à faire la leçon et Paul (14 ans) et Louise (10 ans) préfèrent toujours écouter leur père devant une bonne assiette de pâtes. Maman Morel aime également écouter les histoires de son mari.

«Ce que je n'arrive tout bonnement pas à comprendre», dit Papa Morel, le doigt sur la tempe, «c'est pourquoi vous voyez encore vos amis alors que vous passez vos journées à vous envoyer des messages? A quoi bon!»

Paul et Louise arrêtent de mastiquer: papa est sérieux. «De mon temps, ce n'était pas aussi simple! On ne savait jamais ce que les autres faisaient et les filles passaient des heures au téléphone. Tandis que vous autres êtes toujours au courant de qui fait quoi, sans même demander.»

Maman Morel se racle la gorge, elle ne partage pas l'enthousiasme de son mari pour les nouvelles technologies. Paul et Louise esquissent un sourire.



«Papa, tu as déjà entendu parler de socialisation numérique?» demande Paul.
«C'est ce que l'on étudie à l'école en ce moment.»

Papa Morel est circonspect: «Si cela parle des médias numériques qui nous font progresser en tant qu'individus, alors oui!»

«Pas vraiment. On utilise aussi les médias numériques pour créer et entretenir des relations, ça façonne notre identité.»

«C'est bien ce que je dis!»

«Je pourrais encore avoir des spaghettis?» demande Louise en retenant à peine un bâillement. Paul ressert des pâtes à sa sœur et continue:

«Voir nos amis «en vrai» est essentiel au développement de notre cerveau. Cela fait grandir les zones responsables de la socialisation. J'en aurai bien besoin quand je serai dentiste.»

Toute fière, maman Morel commence à rire, avant de devenir soudainement plus sérieuse: «J'ai lu que le rayon d'activité des enfants s'est réduit de 90% depuis les années 1970. Cela fait longtemps que vous ne grimpez plus aux arbres, et vous ne jouez que très rarement à l'extérieur.»

Au tour de Louise de réagir: «Mais je connais plein de choses! Vous saviez que les vaches n'hibernent pas?»

Et Paul d'expliquer patiemment: «Tout dépend de notre manière d'apprendre, cela influe sur la façon dont notre cerveau retient les informations. En voyant le monde à travers l'écran d'un portable sans le découvrir par nous-même, nous avons plus de peine à réfléchir à ce qui nous entoure.»

Papa Morel, silencieux jusqu'alors, reprend la parole: «C'est vrai, tout est différent pour vous parce que votre cerveau n'est pas encore arrivé à maturité. Nous, les adultes, avons des années d'expérience qui nous aident à donner un sens à ce qui s'affiche à l'écran.»

«Mon professeur dit qu'il faut mobiliser tous nos sens: la vue, le goût, l'ouïe, l'odorat et le toucher, car ils nous permettent de combiner les expériences de tous les canaux. C'est la clé d'un apprentissage sain et du développement harmonieux de notre cerveau. Nous devons donc régulièrement être en contact réel avec nos amis et notre famille.»

Papa et maman Morel sont ébahis. «Bien dit, mon grand!»

«Au fait, tu pourras m'expliquer comment atteindre le prochain niveau de mon jeu, ou ce n'est pas assez «réel» pour toi?» demande papa Morel avec un grand sourire.

Quand le cerveau se met hors ligne

Ne rien faire n'est pas un luxe, c'est tout simplement vital. Le cerveau a régulièrement besoin de s'accorder un temps mort, non pas pour se reposer, mais pour faire le tri et s'organiser. «enter» lance le Digital Detox Challenge.

Le cerveau n'est jamais au repos. Lorsque nous nous plongeons dans une douce rêverie ou que nous échafaudons des plans, l'activité de certaines régions cérébrales augmente: c'est ce que l'on appelle le réseau du mode par défaut (ou default mode network en anglais). Ce réseau permet de penser indépendamment de tout stimulus.

Jan Born, chercheur en neurosciences et spécialiste du sommeil, préfère parler de mode hors ligne. Il compare le cerveau qui se trouve dans cet état à un ordinateur qui n'a pas accès à Internet et ne dispose donc de des informations stockées sur son disque dur.

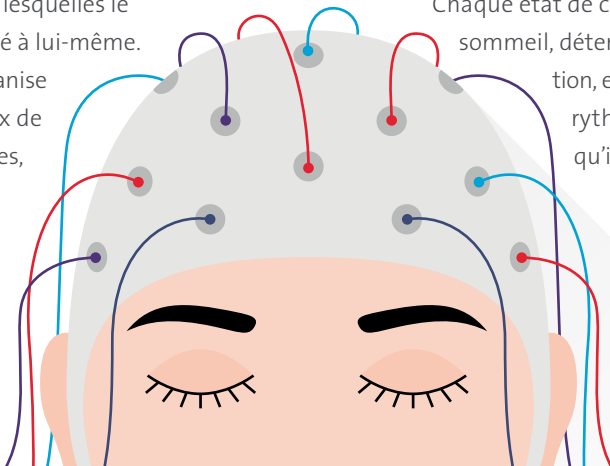
Pour Jan Born, il est crucial d'observer des pauses pendant lesquelles le cerveau est laissé à lui-même.

Ce dernier réorganise alors ses réseaux de cellules nerveuses,

ordonne et traite ce qu'il a appris. Une activité qui se déroule durant le sommeil ou les moments de rêverie. Bien que le réseau du mode par défaut n'ait pas encore fait l'objet d'études approfondies, les suppositions des chercheurs débouchent déjà sur une idée concrète: chaque jour, pendant quelques minutes, interrompre toute activité et ne rien faire est un immense bienfait. Pour les enfants et les adolescents, chez qui le cerveau est encore en développement, de telles pauses sont essentielles!

Les ondes cérébrales témoignent de l'activité du cerveau

Chaque état de conscience – sommeil, détente, concentration, etc. – a son propre rythme cérébral, qu'il est possible de



mesurer au moyen d'électrodes appliquées sur le cuir chevelu.

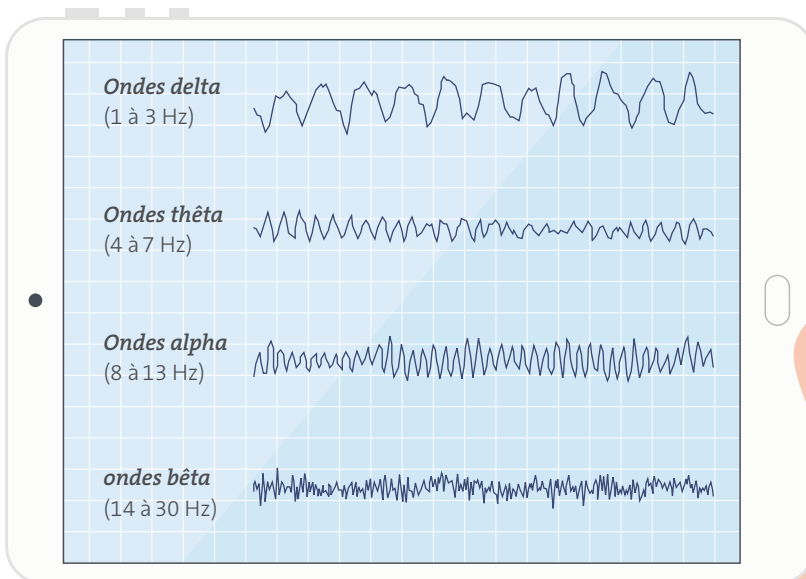
- Les ondes delta (1 à 3 Hz) sont associées au sommeil profond.
- Les ondes thêta (4 à 7 Hz) correspondent au sommeil paradoxal ou à une phase créative. Elles indiquent un état de relaxation de l'inconscient.
- Les ondes alpha (8 à 13 Hz) caractérisent un état d'apaisement, notamment au moment de s'endormir, lorsque la relaxation profonde commence.
- Les ondes bêta (14 à 30 Hz) sont celles de l'activité intense ou de l'anxiété.

Une relaxation profonde efficace

Les ondes alpha indiquent un état neutre recherché par le training autogène, la sophrologie ou le yoga nidra, des techniques de relaxation profonde également adaptées aux

enfants en bas âge. Le but des exercices est d'atteindre un état durant lequel les ondes alpha sont dominantes dans le cerveau. Nous passons chaque jour par cet état juste avant de nous endormir ou peu après le réveil.

Prolonger cet état permet de relâcher les tensions mentales, corporelles et émotionnelles profondes. Les exercices visent le seuil entre la veille et le sommeil, un seuil qu'en termes psychologiques l'on nomme «l'état hypnagogique». En sophrologie comme en yoga nidra, un élément central est de percevoir le corps de manière cyclique. Durant l'exercice, le méditant prend conscience de chaque partie du corps dans un ordre bien précis. Ces parties ont toutes un pendant dans le cortex cérébral, plus précisément dans le cortex sensorimoteur responsable de la perception sensorielle et de l'activation



musculaire. La détente de toutes les parties du corps induit une séparation entre la conscience et les canaux de perception sensorimoteurs: les sens se retirent des objets et une détente profonde peut s'installer. Les effets du yoga nidra sont connus. Il est

utilisé pour la détente ou lors de troubles du sommeil. Aux Etats-Unis, le traitement de traumatismes chez les anciens combattants y recourt aussi.

Digital Detox Challenge

Observer une pause, il n'y a pas mieux. Nous vous invitons à lancer un défi Digital Detox Challenge dans votre classe ou à la maison: pendant un mois, tous les participants s'engagent à prendre chaque jour 20 minutes durant lesquelles ils ne touchent aucun appareil électronique et passent un moment agréable pour donner au cerveau l'occasion de passer en mode hors ligne:

- ***Admirer les photos de ses dernières vacances de rêve ou se promener en forêt.*** Des chercheurs de l'université de Michigan ont établi que la botanique, en pleine nature ou sur photo, développe l'activité cérébrale.
- ***S'adonner à la rêverie.*** Le réseau du mode par défaut du cerveau entre en action et le cerveau se met hors ligne.
- ***Respirer profondément par le nez augmente le taux d'oxygène*** dans le sang et l'afflux de sang au cerveau. Une quinzaine de minutes de respiration détendue et profonde par jour améliore sensiblement la capacité de concentration.
- ***Chanter, préparer un gâteau, peindre ou danser.*** Ces tâches créatives non verbales activent l'hémisphère droit du cerveau qui joue un rôle prépondérant dans la détente.
- ***Pratiquer la relaxation profonde*** au moyen de podcasts ou de CD, également disponibles pour les enfants et adolescents.

Créez un groupe WhatsApp. En qualité de maman, de papa ou d'enseignant, vous y motiverez les participants au challenge et ceux-ci pourront échanger leurs expériences et s'encourager les uns les autres. Ceux qui arrivent au bout du défi recevront une récompense.

Bibliographie

Nous recommandons les ouvrages suivants aux lecteurs qui souhaitent approfondir le sujet:

En français:

1. **Kahnemann, Daniel (2012):** Système 1 / Système 2: Les deux vitesses de la pensée. Flammarion.
2. **Thaler, Richard H.; Sunstein, Cass R. (2012):** Nudge. La méthode douce pour inspirer la bonne décision. Pocket.
3. **Ariely, Dan (2016):** C'est (vraiment?) moi qui décide. Les raisons cachées de nos choix. Clés des Champs, Flammarion.
4. **Mischel, Walter (2015):** Le test du marshmallow. JC Lattès.
5. **Carr, Nicholas (2011):** Internet rend-il bête? Robert Laffont.
6. **Nieoullon, André; Paradiso, Michael A. (2016):** Neurosciences – à la découverte du cerveau. Pradel.

Une excellente entrée en matière numérique: franceculture.fr/theme/neurosciences, neurosciences.asso.fr

En anglais:

1. **Kahnemann, Daniel (2012):** Thinking, Fast and Slow. Penguin.
2. **Kandel, Eric R.; Schwartz, James H. (2012):** Principles of Neural Science. Mcgraw-Hill Education Ltd.
3. **Thaler, Richard H.; Sunstein, Cass R. (2008):** Nudge. Improving Decisions About Health, Wealth and Happiness. Penguin.
4. **Van Holleben, Jan; Madeja, Michael (2015):** That's What You Think. A Mind-Boggling Guide to the Brain. Little Gestalten.
5. **Ariely, Dan (2010):** Predictably Irrational. The Hidden Forces That Shape Our Decisions. Harper.
6. **Mischel, Walter (2014):** The Marshmallow Test: Understanding self-control and how to master it. Bantam Press.
7. **Amthor, Frank (2016):** Neuroscience For Dummies. John Wiley & Sons.
8. **Carr, Nicholas (2011):** The Shallows: What the Internet Is Doing to Our Brains. W. W. Norton & Company.

As a starting point through the digital world, we recommend: braintour.harvard.edu

Swisscom Corner

Ces outils Swisscom vous faciliteront la vie.

Musée de la communication >> mfk.ch |

Entièrement repensé et plus divertissant que jamais, le Musée de la communication fait son grand retour. A côté des stations interactives, d'une foule d'objets étonnants et de grands écrans vidéo, ce sont maintenant des êtres humains en chair et en os qui vous font découvrir le monde fascinant de la communication. Comment? Voyez par vous-même.

Les médias n'auront plus de secrets grâce aux cours médias de Swisscom pour parents, enseignants et élèves >> swisscom.ch/fr/internet-a-lecole.html | Entrez dans l'univers de vos enfants. Découvrez ses opportunités et ses risques, ce que vivent les autres parents et comment accompagner vos enfants.

Les nouveaux médias en famille grâce à la plateforme Médiafuté consacrée aux parents >> medienstark.ch | Ce site s'articule autour de vraies familles et de leur vie quotidienne. Il donne des conseils et astuces pratiques pour une bonne utilisation des médias. >> swisscom.ch/fr/chroniques/opinions/michael-in-albon | Le délégué à la protection de la jeunesse publie régulièrement des chroniques autour de sujets d'actualité.

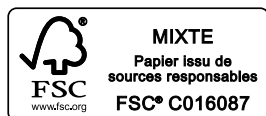
Contrôlez vos coûts grâce à l'appli «My Swisscom» >> swisscom.ch/myswisscomapp | Cette application gratuite est disponible dans l'App Store et Google Play Store. Identifiez vos principaux postes de dépenses et disposez d'une vue d'ensemble de vos frais d'abonnement, de vos frais de communication et de vos communications. Grâce au pack de données pour l'étranger, vous et vos enfants connaissez à tout moment votre situation, et ce même loin de chez vous. L'appli vous fournit en outre de nombreuses informations pratiques.

La télévision en toute sécurité grâce au contrôle parental sur Swisscom TV >> swisscom.ch/fr/clients-privés/aide/loesung/controlle-parental-television.html | Protégez vos enfants en bloquant certaines chaînes ou en définissant une limite d'âge pour les films en location. Finies les surprises onéreuses grâce à la protection par code PIN. Définissez un code pour l'achat de films ou une limite de dépenses.

Surfez couverts grâce à l'Internet Box Swisscom >> internetbox.swisscom.ch | Grâce au contrôle parental, vous déterminez quand les tablettes et ordinateurs de vos enfants peuvent se connecter à Internet. Pour chaque jour de la semaine et pour chaque appareil, une interface vous permet de définir des créneaux horaires sur mesure en fonction de leur âge. Vous décidez quand mettre le holà.

Impressum

Editeur	Swisscom SA
Idee/réalisation	Nordjungs Agence de publicité, Zurich
Rédaction	Textindianer, Berne / Nordjungs Agence de publicité, Zurich
Copyright	© 2017 by Swisscom AG, Corporate Responsibility, Berne
Edition	enter «Kopfstark», octobre 2017
Impression	Stämpfli AG, Berne
Tirage	205'000 exemplaires



**Ensemble au service du
développement durable**
swisscom.ch/durabilite

Tous droits réservés. L'utilisation de certaines parties de cet ouvrage est autorisée contre indication de la source. Un grand soin a été apporté à la préparation des textes et des illustrations. Cependant, une erreur ne peut jamais être complètement exclue. Les sites Web changent continuellement. Swisscom ne saurait donc garantir la conformité des citations et illustrations avec les contenus des sites actuels. Ni l'éditeur ni les auteurs ne peuvent être tenus pour responsables au regard du droit d'éventuelles indications

erronées et de leurs conséquences. La quasi-totalité des matériels et logiciels cités dans la présente publication, de même que les noms propres et les logos d'entreprises, sont des marques déposées et à considérer comme telles. L'éditeur s'en tient généralement à l'orthographe adoptée par leurs créateurs. Egalité sur le plan linguistique: lorsque la forme masculine est utilisée dans «enter», elle n'exclut pas la forme féminine mais la sous-entend.



swisscom

