

Le Cerveau



SCHWEIZERISCHE HIRNLIGA
LIGUE SUISSE POUR LE CERVEAU
LEGA SVIZZERA PER IL CERVELLO

Contenu du No 4/2020

Editorial	2
Qu'est-ce, au juste, qu'une hallucination ?	3
Quand l'ennui rend malade	4 – 5
Vivre la science: les centres scientifiques suisses	6 – 7
Jeux cérébraux	8

Ligue suisse pour le cerveau
Postgasse 19, case postale
CH-3000 Berne 8
www.cerveau.ch

Compte pour les dons PC 30-229469-9
IBAN: CH34 0900 0000 3022 9469 9

De la musique pour le cerveau



La légende veut que Jean-Sébastien Bach ait conçu les Variations Goldberg comme un antidépresseur, qu'un comte insomniaque lui aurait soi-disant commandées dans l'idée que son claveciniste, un nommé Goldberg, les lui jouerait pour égayer tant soit peu ses nuits sans sommeil. Émanant d'une source unique, cette histoire est aujourd'hui contestée et l'on ignore par ailleurs si les célèbres variations eurent l'effet désiré. Ce que l'on sait en revanche, avec une certitude sans cesse grandissante, due à des recherches neurologiques de plus en plus pointues, est que tel pourrait effectivement avoir été le cas et que cet effet n'est de loin pas le seul que la musique puisse avoir sur notre cerveau.

La musique dans l'évolution

Pour comprendre l'importance que la musique a pour notre cerveau, force est de remonter très loin dans l'histoire de l'humanité. En Allemagne a été retrouvée une flûte en os vieille d'au moins 30 000 ans – beaucoup plus ancienne, autrement dit, que l'agriculture, dont les débuts datent d'environ 12 000 ans, ou que l'écriture, apparue il n'y a que quelque 6 000 ans. Pourquoi l'homme fait-il et écoute-t-il depuis si longtemps de la musique ? Comment se fait-il qu'un plaisir apparemment sans utilité, non content de perdurer, se soit même amplifié tout au long de l'évolution ?

Editorial

Un don ne va jamais de soi

Chère lectrice, cher lecteur,

Permettez-moi d'exprimer dans cet éditorial un double remerciement et de faire une promesse.

Je tiens, au nom du comité de la Ligue suisse pour le cerveau, à vous remercier pour le soutien financier continu que vous apportez à la recherche sur le cerveau pratiquée en Suisse. Pour nous, un don ne va jamais de soi. Nous sommes très sensibles au fait de pouvoir compter sur des personnes disposées à soutenir la recherche sur le cerveau ainsi qu'à aider les patients cérébrolésés.

En tant que gérant, je remercie aussi le comité de la Ligue pour le cerveau, au sein duquel des chercheuses et des chercheurs engagent à titre honorifique leur personne en donnant des conférences publiques, en vérifiant avec soin chacun des numéros du magazine « le Cerveau » et en répondant avec rapidité et précision aux questions des médias.

Et, maintenant, notre promesse : nos témoignages concernant des patientes ou des patients sont toujours établis avec la plus grande rigueur et présentés au plus près de la réalité. La crédibilité est pour nous une valeur absolue, que nous promettons de toujours respecter.



M. Tackenberg
Marco Tackenberg
Gérant de la Ligue suisse
pour le cerveau

À quoi la musique pouvait-elle bien servir au commencement de l'évolution? Selon certaines thèses, elle serait, entre autres, une variation émotionnelle du langage. Selon la situation et son humeur, l'homme primitif, comme d'autres espèces, aurait usé pour communiquer de différents sons – tantôt de mots, tantôt de mélodies. Les mélodies pour calmer par exemple les bébés sans avoir à les porter et garder ainsi les mains libres. Contrairement aux bébés singes, les bébés humains ne pouvaient en effet s'agripper à leurs parents, dépourvus de pelage. Et entre adultes, faire de la musique ensemble favorisait sans doute déjà, en éveillant des émotions positives, une cohésion sociale d'importance vitale pour le groupe.

L'imagerie médicale permet aujourd'hui de se faire une idée de la force et du caractère instinctif des émotions positives que peut engendrer la musique. Les participants à une étude furent priés de se munir pour un test de leurs morceaux de musique préférés. Le résultat fut indiscutable. L'écoute de leurs passages de prédilection déclencha dans leur cerveau une sécrétion massive de dopamine, une « hormone du bonheur » également activée par les prises de drogues et les rapports sexuels. Et c'est ainsi que l'on explique aujourd'hui ce que l'on appelle l'« effet Mozart », qui aurait le don de renforcer les performances cérébrales. Ce qui, d'ailleurs, est le cas de toute musique dès lors qu'elle plaît. Elle stimule alors l'activité cérébrale tout en procurant une détente dispensée par les hormones du bonheur. Bref, un vrai bonheur pour le cerveau. Ces moments musicaux ne sont pas l'apanage des mélomanes. Même les personnes souffrant d'une amusie congénitale, c'est-à-dire incapables de reconnaître et de reproduire les sons musicaux, s'y adonnent. L'amusie est à ne pas confondre avec l'anhédonie musicale, terme désignant l'incapacité à éprouver des émotions ou à prendre du plaisir en écoutant de la musique.

La musique comme thérapie

Comment, ceci étant, s'étonnerait-on que la musique ait aussi des effets thérapeutiques. Dans le cadre d'une étude datant de 2008 ont été traitées en partie par musicothérapie, en partie par logopédie et en partie

sans mesures complémentaires 60 personnes ayant fait un AVC. Arrivant largement en tête, la musicothérapie avait amélioré la mémoire langagière de 60 %, contre 18 % seulement pour la logopédie. L'attention, quant à elle, avait été améliorée de 17 % sous musicothérapie alors qu'aucun effet n'était enregistré dans les deux autres groupes.

La musique a également pour effet de modifier les ondes cérébrales de nombreux patients comateux, de faire régresser chez les déments les comportements agressifs et de rétablir le contact en cas de perturbations du développement communicatif. Le fait qu'un enfant n'ayant plus prononcé un mot depuis des semaines réagisse au rythme d'un tambour ou se mette à bouger en cadence est souvent le signe annonciateur d'un traitement efficace. Et cet effet ne s'émousse pas avec l'âge : 30 minutes de leur musique préférée par jour procurent chez les pensionnaires de foyers pour personnes âgées une amélioration mesurable de leur l'humeur. Mais, malgré cela, la musique est pratiquement absente du quotidien agité de beaucoup de gens. La crise du Covid-19 et le raccourcissement des jours ne devraient-ils pas nous inciter à prendre en écoutant de la musique un bienfaisant bain « d'hormones du bonheur » ?

Les titres suivants mettent de bonne humeur les membres de notre comité ainsi que ceux du comité de patronage :

Prof. Jürg Kesselring, membre du comité :

W. A. Mozart – Exsultate, jubilate;

Georges Moustaki – Je suis un autre

Dr. Béatrice Roth, membre du comité :

Edouard Lalo – Symphonie espagnole op. 21 for violin and orchestra, solist Vadim Repin

Prof. Dominik Straumann, membre du comité :

R. Schumann – Gesänge in der Frühe, op. 133, 3. Lebhaft

Prof. Jean-Pierre Hornung, membre du comité :

Frédéric Chopin – Polonaise As-Dur Op. 53

Marco Tackenberg, gérant :

David Bowie – Heroes

Dr. Nicole Weber, rédactrice « le cerveau » :

Edith Piaf – Milord

Jasmin Nunige, athlète, comité de patronage :

Vangelis – Conquest of paradise

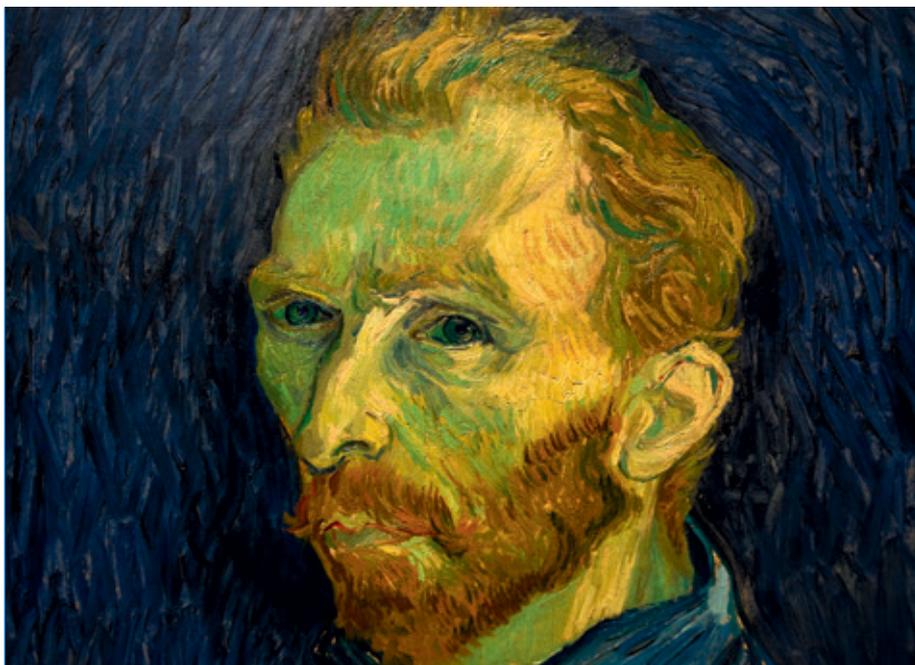
Prof. Dr. Bruno Gehrig, manager, comité de patronage :

G. F. Händel – Messiah

Dr. Jürg Schlup, président FMH, comité de patronage :

Johann Strauss Jr. – An der schönen blauen Donau

(joué par l'orchestre philharmonique de vienne)



Qu'est-ce, au juste, qu'une hallucination ?

On dit du peintre Vincent van Gogh que, pris d'hallucinations, il s'est tranché le lobe d'une oreille avec son rasoir. Cet autoportrait est né peu après dans une clinique psychiatrique.

Photo : Alamy

Pour le psychiatre Karl Jaspers, des symptômes tels que les illusions et les hallucinations étaient en 1919 des « modes d'expérience totalement étrangers à l'être ». « Il est impossible de concevoir une hallucination dans sa genèse », disait-il. Cette intuition trouve encore une résonance de nos jours, lorsque l'on songe par exemple à l'attentat de Hanau, dont l'auteur, un homme de l'extrême droite, imaginait être écouté par les services secrets de plusieurs pays et accusait Donald Trump de lui voler ses idées. Un cas à part, un illuminé, dira-t-on en se rassurant qu'il n'y a pas de quoi trop s'inquiéter de la montée des extrémismes.

Mais c'est là une attitude faisant peu de cas de ce que l'on sait aujourd'hui des idées délirantes, dont les contenus peuvent très bien avoir été implantés du dehors, par exemple par les médias. Les personnes en phase de délire ont souvent une attirance prononcée pour les idéologies mondialistes et les théories du complot, ce qui dit bien que les délires ne sont pas simplement des phénomènes coupés de toute réalité. Le savoir est important, pour éviter de banaliser ces facteurs d'influence comme pour mieux soigner les personnes concernées.

La professeure de psychologie Tania Lincoln l'explique très bien dans un exposé intitulé « Les délires sont-ils compréhensibles ? ». Premièrement, les délires ne nous sont pas aussi « étran-

gers » que nous nous plaisons à le croire. Selon certaines études, près d'une personne sur quatre admet avoir de temps en temps des idées du genre de celles qui figurent sur les protocoles de test. Par exemple : « Vous arrive-t-il de vous sentir observé ? » Ou : « Avez-vous parfois l'impression que ce que vous voyez à la télévision ou dans les journaux a été écrit spécialement à votre intention ? » Deuxièmement, les idées délirantes ne sont pas toujours inexplicables et concernent très souvent des personnes mal à l'aise dans la société : cas sociaux, personnes en fuite ou personnes handicapées ou souffrant d'un traumatisme.

On pourrait en déduire que les personnes souffrant de pathologies délirantes se retrouvent souvent marginalisées. Mais, comme l'explique Tania Lincoln, l'inverse est également vrai : à savoir que l'exclusion sociale peut engendrer des idées délirantes. Pour le démontrer, elle a soumis à des stress sociaux des gens participant à des études. Par exemple, en les excluant ostensiblement de travaux de groupe. Ces mêmes personnes développèrent ensuite un nombre d'idées délirantes significativement plus élevé que celles du groupe témoin, ce qui pourrait s'expliquer par une gestion « pathologique » des idées négatives consistant à compenser le rejet social par un délire de grandeur.

Ce savoir ouvre à la psychologie de nouvelles voies de traitement. On a longtemps dit qu'il fallait attendre que les idées délirantes se calment pour soigner les patients psychotiques, ceci alors qu'en en traitant l'origine, à savoir l'impression d'isolement social, le stress et la mauvaise image de soi, une psychothérapie favoriserait déjà la décrue des idées délirantes.



Quand l'ennui rend malade

On sait que la charge de travail est devenue telle qu'elle peut engendrer un burnout, autrement dit un état d'épuisement dû au surmenage. Mais qu'en est-il du trop peu d'occupation ? Que ce soit au travail ou dans la vie privée, l'ennui peut, lui aussi, déteindre sur le psychisme et rendre durablement malade. En ces temps de pandémie, où beaucoup de gens se trouvent en arrêt forcé ou en quarantaine, il est doublement important de savoir s'en préserver.

L'ennui a aussi ses bons côtés

Qui ne connaît pas cette sensation désagréable d'absence de sens que peuvent engendrer les tâches répétitives, inintéressantes et dépourvues de tout challenge. Le lien entre l'ennui et les phénomènes négatifs qui s'ensuivent est documenté par un grand nombre d'études. Les gens qui s'ennuient sont plus souvent mécontents de leur travail que les autres. Leurs comportements de consommation nuisent à la santé et les exposent davantage aux agressions, aux humeurs dépressives ou aux toxicomanies. Ces états atteignent dans le cerveau des niveaux mesurables. Une étude des neuropsychologues James Danckert et Colleen Merrifield met en évidence

une baisse significative de l'activité du cortex cérébral antérieur, dont on a besoin pour répondre aux stimuli externes. Une personne qui s'ennuie n'est donc pas à même d'interagir correctement avec son entourage.

Mais l'ennui peut aussi avoir des effets positifs. Les psychologues sociaux Wijnand van Tilburg et Eric Igou pensent qu'il peut favoriser chez l'homme des comportements sociaux le conduisant à des actes altruistes qui renforcent les sentiments d'appartenance. Ce que confirme une étude au cours de laquelle différents groupes furent priés de faire des dons en espèces fictifs et qui vit le groupe préalablement astreint à des tâches informatiques délibérément ennuyeuses se montrer beaucoup plus généreux que le groupe témoin laissé libre de toute consigne. Ce résultat fut ensuite corroboré par une deuxième expérience, lors de laquelle les dons augmentèrent proportionnellement à la durée de l'ennui.

Le syndrome du boreout

S'ennuyer occasionnellement n'a donc rien d'alarmant. Mais un ennui prolongé peut aboutir à un « boreout » (de l'anglais to bore, ennuyer qqn), qui, faute de critères diagnostiques

L'ennui peut avoir des effets positifs, mais il est mauvais pour le cerveau s'il se prolonge.

Photo : Alamy

uniformes permettant de le distinguer clairement de maladies psychiques connues, telles que la dépression, n'est pas, à ce jour, un diagnostic médical reconnu. Mais son air de famille avec le burnout est voulu. Les troubles qu'engendre un ennui indûment prolongé sont de la même nature que ceux du burnout: troubles du sommeil, épuisement, manque d'entrain, humeur dépressive et problèmes digestifs. Autant de symptômes qui pourraient être dus au fait que les personnes cherchant coûte que coûte à dissimuler leur ennui et leur manque de challenge s'exposent au stress.

Sont prédestinés au boreout les métiers constitués de tâches monotones, vidées de tout sens, de même que ceux qui, tel le travail sur ordinateur, permettent de dissimuler facilement le sousmenage. Mais l'ennui peut aussi venir d'un manque soudain d'activités, que ce soit au moment de la retraite ou suite à un confinement motivé par une situation d'exception.

Se responsabiliser est essentiel

Les employeurs ont la possibilité de prévenir les boreouts en consultant régulièrement leurs collaborateurs et en synchronisant leurs exigences avec les compétences de leurs salariés. Le plus important est toutefois d'assumer

soi-même, pendant qu'il est temps, la responsabilité de sa santé psychique – sur le plan professionnel comme sur le plan privé. N'attendez pas que la situation devienne inextricable! Tôt ou tard, le moindre grain de sable peut se muer en obstacle insurmontable. Et seule une psychothérapie permettra alors de comprendre comment on en est arrivé là et d'induire les changements de comportement nécessaires.

Comment tromper son ennui en temps de crise

- 1. Soignez vos contacts sociaux :** Zoom, Skype et Cie permettent de « rencontrer » ses amis malgré les confinements et les quarantaines. Osez transposer dans la sphère numérique des rituels tels que le dîner en famille ou l'apérif. Existe-t-il des personnes que vous n'avez pas revues de longtemps? Le moment serait bien choisi pour raviver d'anciennes amitiés.
- 2. Tenez un journal :** Si mornes et insignifiantes que vous paraissent vos journées, il y a toujours de quoi réfléchir. Analysez vos sentiments, demandez-vous ce qui vous donne de la force ou vous coûte de l'énergie.
- 3. Jouez la carte de la nouveauté :** C'est le moment ou jamais de vous mettre à peindre, à cuisiner ou à écrire. Pourquoi ne pas tâter de techniques de détente et de concentration telles que la méditation ou le yoga.
- 4. Et si tout cela ne sert à rien, demandez-vous ce que vous pourriez bien faire de votre ennui :** Les quarantaines, le chômage partiel et le confinement sont faits pour laisser flotter ses pensées et faire émerger de nouvelles idées. Beaucoup d'inventions sont nées de l'ennui, qui peut aussi être une source de créativité.

Vivre la science : les centres scientifiques suisses



Il y a des décennies que la Ligue suisse pour le cerveau s'emploie à développer les échanges entre la population et les chercheurs. Et elle n'est évidemment pas seule à le faire. Permettant d'interagir avec des expériences de laboratoire ainsi que des phénomènes physiques ou neurologiques, les centres scientifiques, les musées et les expositions sont autant de lieux de rencontre privilégiée avec la science.

Un show amusant, mais pas seulement. Fondateur du premier centre scientifique du Tessin, le neurobiologiste Giovanni Pellegrini en est toujours le directeur. Son « ideatorio » invite à un dialogue animé entre la population et la science : « On entend souvent dire qu'il faut expliquer la science aux citoyens. Telle n'est pas l'approche de l'« ideatorio ». Pour nous, la connaissance est une affaire de cœur. Notre propos n'est pas d'expliquer mais

L'« ideatorio » s'installe à Cadro

Créé il y a 15 ans, ce n'est que l'année dernière que l'« ideatorio » s'est vu attribuer à Lugano des locaux centraux situés dans l'ancien hôtel de ville du quartier de Cadro. Il propose maintenant des expositions – dont une, qui se tient actuellement, sur le cerveau – un planétarium astronomique ainsi que des visites guidées. Ouvert les week-ends à tous les publics, il propose en semaine des ateliers destinés aux écoles. Sont en outre prévus des « thés de durabilité » donnant à des spécialistes l'occasion de s'entretenir de développement durable avec les citoyens tout en prenant le thé.

L'« ideatorio » est dirigé par un neurobiologiste, le Prof. Giovanni Pellegrini, spécialiste de la vulgarisation, qui a présenté pendant 12 ans « Il Giardino di Albert », l'émission scientifique de la RSI, la chaîne italophone de la SSR.



Une onde pendulaire du Technorama de Winterthur. Vivre interactivement la science dans un centre scientifique.

Photo : Technorama

de créer un espace conçu pour faire partager aux gens la merveille dont nous sommes entourés. » Le but, dit-il, n'est donc pas de réduire la science à un savoir spécialisé rébarbatif, ni, d'ailleurs, d'en faire un show amusant, nourri d'effets spéciaux censés divertir le public en agitant sous ses yeux l'exécrable cliché du savant fou.

« En échangeant avec les disciplines et les visiteurs les plus divers, l'« ideatorio » cherche à faire naître le récit des connaissances scientifiques et d'en tirer une histoire, dit Giovanni Pellegrini : « Les galaxies, les amibes, l'homme et les primevères sont des éléments apparentés, issus d'une histoire commune. Ce que nous essayons de faire à l'« ideatorio » est de raconter cette histoire en passant par une observation attentive de la nature. » Dans ce centre se côtoient des scientifiques appartenant aux disciplines les plus diverses, de l'économie à la biologie et à la physique en passant par la philosophie. « Je pense que c'est là ce qui fait notre force. Après tout, c'est ainsi que travaille aussi notre cerveau. En mettant bout à bout des éléments disparates en soi, il fait naître de nouvelles idées. »

Rencontres avec la recherche dans toutes les parties de la Suisse

On peut également faire des rencontres interactives avec la science en Suisse alémanique et en Suisse romande. Le lieu le plus connu est de toute évidence le Technorama de Winterthur – l'un des plus grands centres scientifiques du monde. Ce musée, dont la construction a commencé en 1947, compte aujourd'hui plus de cent collaboratrices et collaborateurs. Plus de 500 postes d'expérimentation invitent les visiteurs à appréhender de tous leurs sens ainsi qu'à manipuler des phénomènes naturels, à assister, dans une Blitz-Arena spécialement conçue à cet effet, à des spectacles inouïs sur la foudre et les éclairs et à participer chaque jour, dans différents laboratoires, à des ateliers ouverts au public.

Un pendant plus petit mais tout aussi passionnant de ce technorama existe à Lausanne. Un bâtiment futuriste, datant de l'Expo de 1964, y abrite depuis 2000 un musée interactif appelé « Espace des Inventions », qui propose des expositions changeant tous les six

mois et dont la dernière, qui a commencé en octobre, est consacrée à la tectonique.

Les musées des trois régions linguistiques ont chacun mis à notre disposition deux entrées gratuites réservées aux lectrices et aux lecteurs du magazine « le Cerveau ». Ils feront l'objet d'un concours dont vous trouverez les explications dans l'encadré ci-dessous.

Autres informations sur les centres scientifiques :
www.ideatorio.usi.ch
www.technorama.ch
www.espace-des-inventions.ch

Des billets d'entrée à gagner

Envie de visiter un musée ? **Nous tirons au sort 1 x 2 tickets** donnant respectivement entrée au Technorama de Winterthur, à l'« ideatorio » de Cadro ainsi qu'à l'Espace des Inventions de Lausanne. Ces tickets ont été gracieusement offerts par les trois musées ci-dessus.

Il suffit pour participer au tirage au sort d'envoyer un e-mail à **info@hirnliga.ch**.

Informations à fournir :

1. Objet : concours
2. Lequel de ces trois musées souhaitez-vous visiter ?
3. quelle adresse les tickets doivent-ils être envoyés ?

Dernier délai d'envoi: 31.12.2020

Les tickets sont au moins valables jusqu'en 2022. Tout recours à la voie de droit est exclu.

Jeux cérébraux

Le rire atténue les
symptômes de stress.

Foto: Unsplash

Impressum

Comité de la Ligue suisse pour le cerveau:
Prof. Christian Hess, président, Berne;
Prof. Alain Kaelin, Vice-président,
Lugano;

D^r Béatrice Roth, Lausanne;
Prof. Jürg Kesselring, Valens;
Prof. Jean-Pierre Hornung, Lausanne;
Prof. Dominik Straumann, Zurich;
Marco Tackenberg, Berne
Rédaction: Marco Tackenberg;
Nicole Weber; Nina von Allmen
Concept: forumlpr, Berne

Mise en page: Claudia Bernet, Berne
Impression: Druckerei Hofer Bümpliz AG
*Vous ne souhaitez plus recevoir
« le cerveau » ? Veuillez nous écrire:
info@hirnliga.ch*

Comité de patronage

Pascal Couchepin, anc. conseiller fédéral;
Prof. Bruno Gehrig, manager;
Jasmin Nunige, athlète;
Thomy Scherrer, modérateur Radio SRF;
Le D^r Jürg Schlup, président de la FMH;
Le Père Martin Werlen

Le prochain numéro du
magazine « le Cerveau » paraîtra
le 15 février 2021.



Nouveautés de la science

Le rire atténue les symptômes de stress – des chercheurs de l'Université de Bâle ont étudié les effets que le rire a au quotidien sur la perception du stress. À cette fin ont été posées durant deux semaines, via l'app 41 pour portable, à des étudiants en psychologie des questions portant sur leur perception du stress et sur les occasions de rire qu'ils avaient eues durant des périodes déterminées ainsi que sur la fréquence et l'intensité de ces rires. Résultat : durant les périodes où l'on avait beaucoup ri, les événements fortement stressants avaient été moins pesants sur le plan physique et psychique.

Vers un diagnostic oculaire de l'alzheimer ? Selon les tout derniers résultats des recherches effectuées par l'Istituto di Biochimica e Biologia Cellulare et le Telethon Institute of Genetics and Medicine, cela pourrait être pour bientôt. L'électrorétinogramme permet en effet de mesurer les alpha-synucléines de l'œil, dont la maladie d'Alzheimer fait augmenter les taux. Cette nouvelle méthode pourrait remplacer les prélèvements de liquide céphalorachidien actuellement utilisés pour le diagnostic de la maladie d'Alzheimer.

Jeu cérébral 1 : une question d'âge

Léna a 25 ans de moins que sa mère. Dans 12 ans, elle aura la moitié de l'âge de sa mère. Quel est aujourd'hui l'âge de Léna ?

Jeu cérébral 2 : casse-tête

René se promène chaque jour avec son chien Zeus. Le trajet est toujours le même : de la maison à une cabane située en forêt et retour à la maison. Marchant à une vitesse de 6 km/h, René met une heure jusqu'à la cabane. Zeus la moitié moins. Un beau jour, alors qu'ils sont sur le chemin du retour, Zeus retourne à la maison en courant au lieu de marcher à côté de René. Arrivé à destination, il fait demi-tour et rejoint son maître, puis repart en courant jusqu'à la maison et enchaîne ainsi les va-et-vient jusqu'à ce que René arrive lui-même à la maison. Combien de kilomètres Zeus a-t-il parcouru au retour de la promenade ?

Solution 1
Léna a 13 ans, sa mère 38 ans. Dans 12 ans, Léna aura 25 ans et sa mère 50 ans, soit le double de l'âge de sa fille. La formule avec laquelle vous pouvez calculer l'âge de Léna est la suivante : $x + 12 = \frac{1}{2}(x + 37)$, x étant l'âge de Léna

Solution 2
Pas besoin, dans ce cas, de formules sophistiquées. Il suffit de lire attentivement l'énoncé du problème. Étant donné que Zeus va deux fois plus vite que René, il parcourt 12 km en une heure, contre 6 km à René.