



LA MARCHÉ FAIT DU BIEN  
À NOTRE CORPS MAIS  
POURQUOI  
FAIT-ELLE AUSSI AUTANT  
**DE BIEN À NOTRE  
CERVEAU ?**

Non pas que nous marchons sur la tête, rassurez-vous, mais plus certainement avec. Vous êtes randonneur, marcheur aquatique ou marcheur nordique, la marche présente pour vous un triple impact, social, ludique et physique. Si vous êtes marcheur en difficulté temporaire ou durable, grâce à la rando labellisée santé de la FFR, en marchant moins vite, moins longtemps, moins haut vous retrouvez les mêmes avantages. (Encadré 1).

#### **1 • LA RANDO SANTÉ**

La pratique Rando Santé s'adresse à tous, en priorité aux personnes aux capacités physiques diminuées sans aide de tierce personne ou équipement lourd, soit pour des raisons d'ordre :

- ⌘1 Physiologique, personnes âgées, en surpoids, fumeurs, sédentaires, femmes enceintes ;
- ⌘2 Pathologie stabilisée ou guérie, personnes adressées ou non par leur médecin traitant ;
- ⌘3 Psychologique, personnes isolées, dépressives, manquant de confiance en elles.

Alors, la marche stimulerait-elle notre cerveau en lui procurant performances, matières à réflexion, émotions et plaisirs ?

**PAR LE DOCTEUR CHARLES-ANDRÉ HERNU, GÉRIATRE ET MÉDECIN DU SPORT**

**MARCHER EN GROUPE POUR UN RESPONSABLE NÉCESSITE UN TRAVAIL, COMMENT DIRE... CÉRÉBRAL ?**

La marche en groupe de randonnée, en longe-côte, en marche nordique nécessite des prises de responsabilité à tous les niveaux. Ce sont des événements imposant une préparation, des vérifications avant départ, un déroulement sans accident.

Ce qui est improbable est toujours possible. Se renseigner sur les risques météo, les conditions physiques des participants, prévoir les rendez-vous, les casse-croûte, les timings des points de rencontre, donner des explications pratiques pour les itinéraires, avoir des connaissances techniques en lecture de carte, savoir gérer un malaise inattendu et en même temps sécuriser tout le groupe. Savoir rassurer, planifier, encadrer tout en étant leader, font partie des compétences requises des responsables de randonnée comme les animateurs fédéraux (encadré 2).

## 2 • RÔLE DE L'ANIMATEUR

Le brevet fédéral d'animateur de randonnée exige que l'animateur doive exercer en autonomie et bénévolement son activité auprès de tous les publics et sur des itinéraires balisés ou non balisés. En milieu alpin, il doit se limiter aux itinéraires balisés. Il se doit de connaître la lecture d'itinéraire, prévoir la trousse de secours, savoir secourir, être au fait des risques météo et du terrain et donner des explications sur l'environnement, l'histoire du pays, etc. Il engage sa responsabilité et celle de son club.

Le cerveau et ses innombrables neurones branchés en circuits complexes et multiples vont lui permettre de gérer toute cette organisation relationnelle au monde. Enfin, le cerveau comme une éponge s'imprègne de l'ensemble des émotions ressenties, sensorielles, affectives positives ou négatives. Il les répertorie en les classant dans sa mémoire.

Nous venons de décrire depuis la gestion des tâches hiérarchisées et planifiées jusqu'à l'ensemble de nos émotions anciennes et récentes inscrites dans nos mémoires et qui nous relient au monde : les processus de la cognition.

## DIS-MOI, DESSINE-MOI, NON PAS UN MOUTON MAIS LA COGNITION

La cognition, le mot est lâché ; il paraît compliqué car c'est un concept liant la connaissance et les fonctions cérébrales. La cognition est basée sur trois fonctions cérébrales dites « supérieures » utilisant toutes nos connexions neuronales :

℞ 1• La mémoire s'articulant sur 3 niveaux : sensoriel, court terme dite « de travail » et long terme ;

℞ 2• Les fonctions instrumentales : langage, communication, calcul, compréhension, capacités visuo-spatiales ;

℞ 3• Les fonctions exécutives qui par le contrôle et l'attention permettent l'action : raisonnement, décision, planification, anticipation, inhibition.

Dans le chapitre précédent, il est décrit le déroulé des tâches incombant à un responsable de randonnée pédestre. Cet exemple, que vous partagez tous en sa compagnie, illustre les notions de fonctions instrumentales et exécutives de la cognition mises en place.

## **RANDONNONS DANS NOS NEURONES ET COMPRENONS LE COUPLE COGNITION/INTELLIGENCE ET SON FONCTIONNEMENT**

Le cerveau est constitué de deux hémisphères, droit et gauche, symétriques contenant chacun quatre lobes ; le frontal, le plus volumineux, en avant, plus du tiers du volume cérébral, le pariétal, le temporal en dessous sur les côtés et l'occipital en arrière. Deux lobes (frontal et temporal) sont essentiellement impliqués dans les opérations cognitives et les différentes mémoires que nous utilisons consciemment ou pas. C'est dans la partie interne du lobe temporal que se situe l'hippocampe, indispensable au bon fonctionnement de la mémoire des faits anciens. Nos cent milliards de neurones peuvent établir entre mille et dix mille connexions chacun. Cette possibilité quasi illimitée de connexions s'appelle la « NEUROPLASTICITÉ CÉRÉBRALE ». Elle permet à chaque individu de s'adapter à ses besoins de vie et de survie en déployant d'immenses ressources mentales adaptées aux situations présentes prévues, donc mais aussi inattendues.

Bien sûr, le cerveau vieillit comme tous nos organes et perd bon an mal an un demi pour cent de volume tous les 2 ans en l'absence de maladie, à partir de la quarantaine. D'ailleurs pour l'anecdote, connaissez-vous le poids du cerveau d'EINSTEIN à son décès ? Était-il plus lourd que la moyenne de ses contemporains ? La réponse est dans l'encadré 3. Lisez-le, c'est une surprise qui vous permettra de faire des étincelles en soirée.

### **3• LE POIDS DU CERVEAU D'EINSTEIN LE GÉNIE DU XXE SIÈCLE**

Ce cerveau fut conservé et étudié après sa mort, en 1955, dans un laboratoire de l'hôpital de PRINCETON aux États-Unis, par le pathologiste THOMAS STOLTZ-HARVEY. À l'examen, son cerveau pesait 1230 grammes, soit moins que la moyenne de 1300/1400 grammes pour un adulte normal : surprenant et rassurant puisque cet homme passe pour être le génie du XXe siècle ! Cet examen avait pourtant été interdit par EINSTEIN lui-même et sa famille, ordonnant de le laisser tranquille après sa mort. On prête à ce grand mathématicien cette phrase prémonitoire qui convient à cet acte délictueux: « Deux choses sont infinies : l'Univers et la bêtise humaine. Mais en ce qui concerne l'UNIVERS, je n'en ai pas encore acquis la certitude absolue ».

La gymnastique cognitive cérébrale à la base de la neuroplasticité recrée des quantités de nouvelles connexions avec l'expérience vécue. Nous gardons ainsi un potentiel identique de fonctionnement, voire meilleur, pour certaines fonctions. La vitesse d'exécution est simplement ralentie, quoique... Mais ce

formidable fonctionnement neuronal réclame un apport énergétique également considérable, notre cerveau se comporte comme un data center (encadré 4). Il est capable de stocker des trillions de données en utilisant comme nos muscles beaucoup d'énergie sous forme de glucose pour encoder, stocker et restituer la masse d'informations adaptées aux besoins. Sans cette énergie, c'est la confusion, la désorientation comme en cas d'hypothermie, d'hypoglycémie ou de fièvre !

#### 4 • LES DATA CENTERS

Ces centres de collecte de données numériques, savez-vous qu'ils sont enfouis dans les régions polaires parfois pour y être refroidis ? Alors, quelle est la consommation d'un data center ? L'alimentation électrique moyenne d'un centre est d'environ 30 MW et les plus gros dépassent les 100 MW, soit l'équivalent de la consommation de villes de 25 à 50 000 habitants. On comprend dès lors l'importance de l'enjeu. 3 % de l'électricité mondiale sert à les alimenter : d'ici 2030, ce sera peut-être 13 %.

### PAS UNE MÉMOIRE MAIS DES MÉMOIRES, À CE JOUR À NOTRE CONNAISSANCE, CINQ SONT BIEN RÉPERTORIÉES ET VOUS BRÛLEZ D'ENVIE DE LES CONNAÎTRE

✎ **1• La mémoire de travail** est immédiate, courte en durée de mémorisation, guère plus d'une minute pas plus, pour la durée de rétention. Elle ne permet que l'utilisation instantanée d'une nouvelle information et elle ne pourra pas en garder plus de sept à la fois. Elle se situe dans le lobe PRÉFRONTAL

(celui qui fait quarante pour cent du volume cérébral), voir illustration 1. Elle participe à la réciprocité d'une conversation informelle au quotidien. Elle est très facilement distraite par les interférences de l'environnement. Par exemple, vous voulez conserver le 06 de votre sympathique voisine marcheuse ou voisin marcheur au moment où quelqu'un vous demande si les coléoptères font partie des insectes. La mémoire de travail ne permet pas de conserver le numéro, qui s'efface pendant les secondes de distraction interférant avec l'attention. Il faut redemander à la très sympathique marcheuse ou au très sympathique marcheur son numéro et comme chacun sait, oui les coléoptères [encadré 5] font bien partie des insectes.

#### 5 • LES COLÉOPTÈRES

Les coléoptères sont un ordre d'insectes (corps en 3 parties, 3 paires de pattes, une paire d'antennes, une paire de mandibules) mais sont dotés d'élytres protégeant leurs ailes. Le mot « coléoptère » vient du grec koleós « fourreau » et pterón « aile ». Les insectes constituent l'ordre animal qui comporte le plus grand nombre d'espèces. Les coccinelles à 7 points sont des coléoptères.

℞ **2• La mémoire épisodique** désigne la mémoire à long terme des évènements survenus au cours de la vie. C'est avec cette mémoire que vous vous écriez : « ça y est je me souviens ! »

Des épisodes en relief de voyages extraordinaires par leurs contextes, leurs émotions partagées, ou correspondant à des dates anniversaires. Je suis certain que vous vous souvenez exactement de votre emploi du temps le jour du 11 septembre 2001 dans l'après-midi, ou le jour où Colette est tombée le nez dans les orties, que tout le groupe rigolait et que personne ne l'aidait, deux jours avant NOËL. C'est une mémoire des faits anciens reliant le temps et l'espace. Elle se situe dans le lobe temporal, essentiellement dans sa face interne, la zone appelée HIPPOCAMPE car ayant la forme du petit cheval marin, qui n'est pas tout à fait un poisson mais un animal de la famille des SYNGNATHIDAE (encadré 6).

#### 6 • LES HIPPOCAMPES

Région anatomique du cerveau au niveau du lobe temporal interne et qui intervient dans le processus de la mémoire des faits anciens avec situation temporo-spatiale avec cette particularité d'être totalement ressemblante au petit cheval marin. Unique dans le monde des poissons, la tête de l'hippocampe forme un angle plus ou moins droit avec le corps.

℞

**3• La mémoire sémantique** désigne la mémoire des mots et de leurs significations comme idée, en tant que concept. Elle se situe en totalité dans le lobe temporal. Elle constitue notre connaissance générale sur le monde, mais de cette culture personnelle vous avez oublié souvent l'origine de la connaissance. Par exemple, je marche souvent avec mon affreux beauceron « LOKI », c'est mon chien, mais qui m'a appris le concept canin ? et d'ailleurs qui m'a appris les divinités des Vikings ? (encadré 7).

#### 7 • LOKI

(Dans la Tétralogie de WAGNER), Loki est un des dieux principaux du panthéon de la mythologie nordique. Il est le dieu de la Malice, de la Discorde et des Illusions. Loki est capable de métamorphose ; il est aussi impulsif et irresponsable que malin et rusé comme mon berger de BEAUCE. De nature fondamentalement négative et traître, sa jalousie l'amène à causer la mort du dieu BALDR. (Imaginez un instant que j'eusse appelé mon chien dont le nom devait commencer par un L : LAMARTINE ?)

Parfois, quand le bénéfice de l'acquisition de culture générale a été fort, il va vous revenir en mémoire avec une importante connotation émotionnelle, vous rappelant par association ou analogie un enseignant, un livre, un voyage.

✎ **4• La mémoire perceptive sensorielle.** C'est celle qui enregistre en une fraction de seconde des perceptions sensorielles sur le moment présent : le goût, le toucher, l'ouïe, la vue et l'odorat surtout (quelques millisecondes d'acquisition pour un souvenir à vie). L'amygdale cérébrale qui gère les émotions positives et négatives, par exemple un grand bonheur ou une menace, se situe dans le lobe temporal interne à proximité du bulbe olfactif, centre de reconnaissance des odeurs. C'est ce que PROUST décrit si bien avec la fameuse madeleine de son enfance (encadré 8) ; pour moi, c'est plus les odeurs de frites au gras de bœuf les jours de ducasse ou des fêtes de GAYANT à DOUAI.

#### 8 • MADELEINE DE PROUST

L'expression « madeleine de Proust » est passée dans le langage commun pour définir tout souvenir déclencheur d'une impression sensorielle du passé, lié à la vue d'un objet, d'une attitude, d'un bruit, d'un air de musique, mais surtout des sensations olfactives comme des odeurs de cuisine ou des parfums subtils, également le goût d'aliments préparés. L'écrivain MARCEL PROUST (il faut s'accrocher, ses phrases sont souvent très longues) décrit très bien cette réminiscence olfactive émotionnelle.

✎

**5• La mémoire procédurale.** C'est grâce à elle que vous épatez la galerie par votre habileté, vos savoir faire techniques en vélo, en ski, en instrument de musique. C'est une mémoire d'apprentissage en relation avec les noyaux gris centraux et surtout le cervelet qui est la boîte de coordination gestuelle. Ce sont ces zones-là qui sont impactées par la maladie de Parkinson. La mémoire procédurale est dite implicite, non déclarative, parce que vous exécutez les gestes appris sans réfléchir, de manière automatique. Souvenez-vous de votre moniteur de marche nordique que vous rêviez de transformer en poupée vaudoue bardée d'aiguilles et qui n'avait de cesse de vous répéter que ce n'est pas une promenade de bâtons et de croiser en propulsant les bras. Vous ne trouvez pas qu'il y a de l'émotion dans toutes les mémoires, tout comme ce musicien virtuose qui vous a ébloui : spectacle visuel, mélodie entêtante, lieu fantastique le fameux jour du concert...

### ALORS, CHERS AMIS RANDONNEURS, QUE SE PASSE-T-IL DANS LE CERVEAU DURANT LA RANDONNÉE ?

Alors, vous voilà parti, vous commencez à goûter le plaisir de se retrouver en groupe, sans toutefois rejeter l'idée de marcher en solitaire, en respectant les précautions qui s'imposent. Souvenez-vous de Jean-Jacques Rousseau, qui, au XVIII<sup>ème</sup> siècle, évoquait ces marches sources de rêveries et de méditations. L'effort physique commence. Vous devisez avec vos voisins nouveaux et anciens, vos sens en alerte appréhendent la nature environnante, vous écoutez en vous intégrant progressivement dans les conversations. Vous puisez dans votre bibliothèque personnelle des

informations que parfois vous ne pensiez plus connaître, mais aussi des réminiscences sensorielles. Des concepts techniques refont surface : vous les restituez, vous les déstockez. En même temps, vous encodez de nouvelles données au fil de votre marche et de vos conversations. Vous êtes comme monsieur JOURDAIN (Bourgeois gentilhomme de MOLIERE), vous faites un travail cognitif interactif plaisant tout en marchant, sans le savoir. Par ce plaisir le cerveau nage dans la dopamine, hormone cérébrale du contentement et de la récompense, et dans les endorphines, hormones antidouleur cérébrales secrétées lors d'efforts physiques. Le bien-être de la marche en randonnée opère. De nombreuses études, surtout dans les pays nordiques, ont démontré que l'exercice physique adapté (dont la marche, le running, le vélo) augmente la sécrétion de protéines neuroprotectrices comme les endorphines et la dopamine – il y en a d'autres mais ce n'est pas si mal pour aujourd'hui – et stimule la vitalité des neurones donc maintient les capacités cognitives, voire les améliore, même si ceux-ci sont diminués en nombre avec l'âge.

En conclusion, la randonnée sous toutes ses formes, en vous apportant santé physique, plaisir de la découverte, enrichissement social, stimule les connexions neuronales donc favorise la neuroplasticité cérébrale et les fonctions cognitives.

La marche, en utilisant vos neurones (mais aussi en empruntant ceux des autres), améliore le degré d'attention, la vigilance, la concentration, la réminiscence et stimule toutes vos mémoires, ce que ne contredira pas votre sympathique voisine qui sait maintenant, en plus de votre 06, que les coléoptères sont des insectes et qui voue gentiment aux gémonies son instructeur de marche nordique. Il vous faudra encore un peu d'attention et de concentration pour prendre connaissance des très instructifs encadrés en espérant que cette balade neuronale vous aura ravi et détendu. Les émoires sémantiques, celles des connaissances générales, s'altèrent peu avec l'âge ainsi que les mémoires des automatismes acquis comme le ski, le vélo, la natation ; alors, pratiquez-les toujours régulièrement tout en discutant, comme j'ai eu plaisir à le faire avec vous.

## LES STRUCTURES DU CERVEAU

