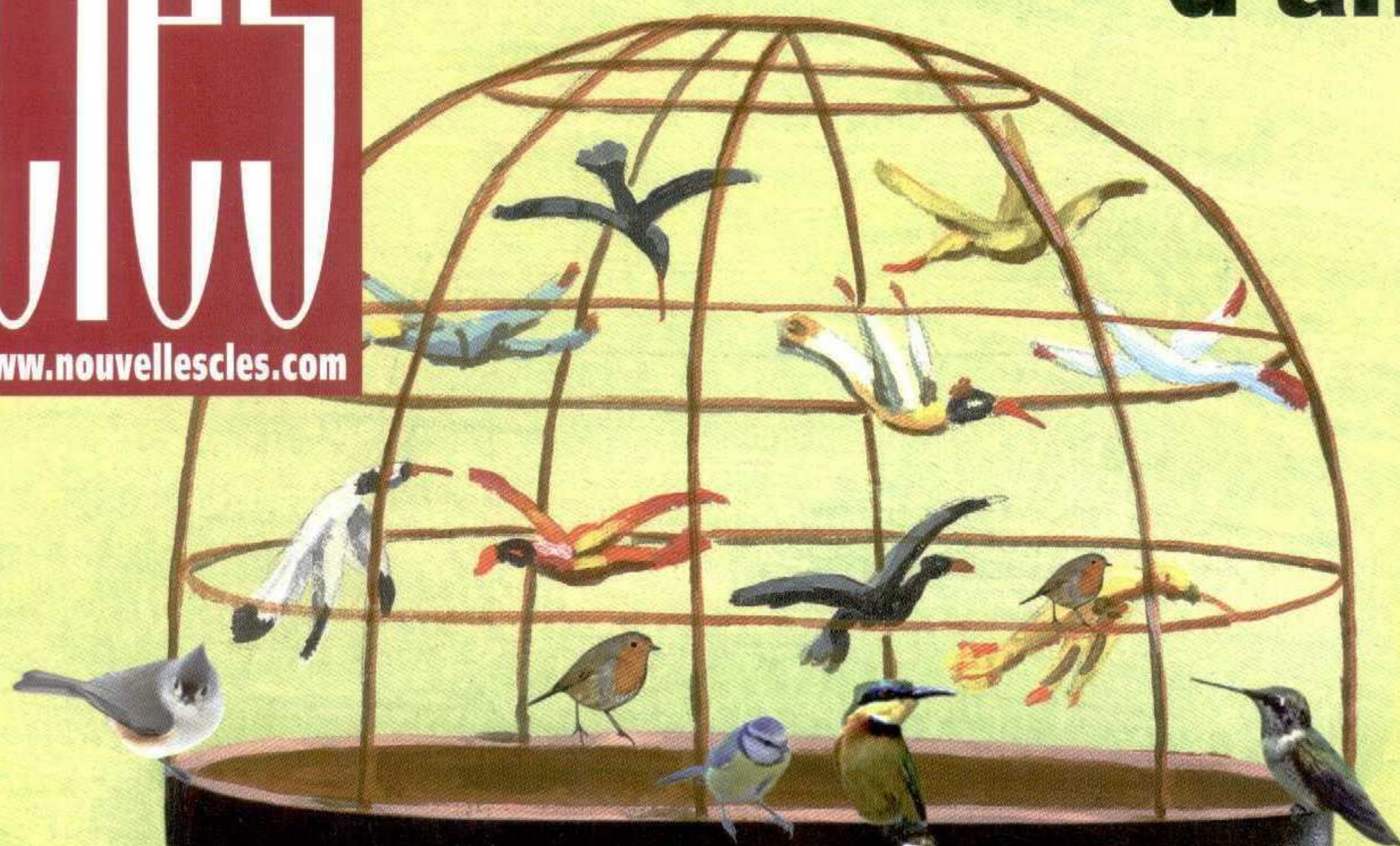


www.nouvellescles.com

Apprendre  
à utiliser  
**nos états  
d'âme**



**Dossier**

# Votre cerveau n'a pas fini de vous étonner

**SANTÉ**

**AU PRINTEMPS  
RELANCEZ  
VOTRE ÉNERGIE**

**TRANSMISSION**

**LES LUMINEUSES LEÇONS  
D'ALEXANDRA DAVID-NÉEL**

N° 61 MARS - AVRIL - MAI 2009

M 01905 - 61 - F: 6,00 € - RD





# Nos neurones se remodelent et se reconnectent en permanence jusqu'à la fin de notre vie

**Voilà quelque temps qu'une expression circule : plasticité neuronale. Vous l'avez certainement déjà entendue, mais peut-être sans réaliser combien elle bouleverse notre vision du monde.**

On a aujourd'hui la preuve que quasiment n'importe quelle zone de notre cerveau est modelable, au prix d'efforts puissants mais accessibles, et que les zones corticales *spécialisées* dans telle ou telle fonction sensorielle (toucher, vision, audition...) ou motrice (commandant nos centaines de muscles) peuvent se remplacer les unes les autres. Une plasticité vertigineuse. Certaines personnes fonctionnent avec seulement un demi-cerveau ! D'autres avec 90 % des liaisons entre néocortex et bulbe rompues ! Autrement dit, l'engin cosmique que nous portons dans le crâne est habité de potentialités infiniment plus étonnantes que tout ce qu'on avait pu imaginer. Cela ouvre des perspectives faramineuses, pour développer des capacités inconnues, mais aussi pour « réparer » tous ceux qui souffrent de troubles psychiques et neuronaux.

Aujourd'hui, les lycéens apprennent la « triple plasticité du système nerveux ». En peu de temps, sous l'influence d'émotions, d'images, de pensées, d'actions diverses, peuvent se produire plusieurs phénomènes : 1°) vos neurones peuvent se développer jusqu'à décupler leur taille et multiplier leurs synapses, ou au contraire se ratatiner si vous ne faites rien ; 2°) vos réseaux de neurones peuvent s'adapter à des nouvelles missions, jusqu'à remplacer un sens par un autre, par exemple la vue par le toucher ; 3°) enfin, l'ensemble de votre cerveau peut entièrement se réorganiser, par exemple à la suite d'un accident. Or, savez-vous que, jusqu'aux années 1970, l'expression même de « plasticité neuronale » était tabou chez les neurologues et les neuropsychiatres ?

Parmi les nombreux livres qui, depuis quelque temps, racontent comment ce tabou a été renversé, le plus intéressant est sans doute celui de Norman Doidge, psychiatre de Toronto et chroniqueur au *National Post* canadien. Son livre, *Les étonnants pouvoirs de transformation du cerveau* (éd. Belfond), vous embarque dans une saga fantastique et surtout stimulante. Norman Doidge est un bon conteur. Il nous présente plusieurs personnages hors norme, grâce à qui ces réalités si

longtemps méconnues nous sont devenues accessibles. Le premier portrait de Doidge est celui d'un « médecin-ingénieur-bricoleur » américano-hispanique, du nom de Paul Bach-y-Rita. Un type absolument inattendu, habillé à la Charlot, roulant dans une épave, et d'une convivialité exquise.

## **L'intuition des frères Bach-y-Rita**

Tout commence en 1959, le jour où Pedro Bach-y-Rita, vieux poète et érudit catalan émigré aux États-Unis, se retrouve paralysé par un accident vasculaire cérébral (AVC). Le pronostic des spécialistes est rapide : il sera hémiparétique à vie et ses jours sont comptés. Le fils aîné de Pedro, George Bach-y-Rita, est un jeune psychiatre qui refuse de croire son père fichu. Une inspiration « délirante » (il ne connaît rien à la rééducation) lui dicte de considérer le paralytique comme un nouveau-né et de tout lui réapprendre. Avec l'aide d'un ami et d'équipements bricolés, il va mettre le vieux monsieur à plat-ventre dans le jardin, pour le faire ramper, puis marcher à quatre pattes, sous les yeux des voisins choqués. Au bout d'un an d'exercices quotidiens acharnés, Pedro Bach-y-Rita jouera du piano, dansera et redonnera des cours à la faculté, à la stupeur des toubibs. Personne n'y comprend rien, pas plus George que les neurologues.

Pourtant, le fils cadet du « miraculé », Paul Bach-y-Rita, qui revient de l'étranger, prononce un mot : *neuroplasticité*. Mais à l'époque, personne ne sait de quoi il parle. Paul est un génie touche-à-tout. Il a vécu dans dix pays, parle six langues, a étudié la médecine et la psychopharmacologie, et va bientôt se mettre à l'ingénierie biomédicale, ainsi qu'à la neurophysiologie de l'œil. Sa lecture transversale des nouveautés scientifiques (par exemple des expériences allemandes prouvant que le cortex visuel du chat est sensible aux sensations tactiles) l'en a convaincu : notre système nerveux est une entité infiniment plus élastique que ce que nous croyons. Quand son père meurt, six ans plus tard, Paul fait autopsier son cerveau et découvre



stupéfait que 97 % des nerfs liant son cortex cérébral à sa colonne vertébrale avaient été détruits par l'AVC. Il a donc vécu durant six ans avec 3 % de connexions seulement – et c'est sur cette base que son fils George l'a rééduqué ! Mais les neurones correspondant à ces 3 % se sont formidablement *musclés*, pour remplir toutes les fonctions vitales – ce qui est strictement impossible en théorie.

Confirmé dans ses intuitions, Paul va inventer une machine incroyable : un fauteuil qui, par transformation d'images en impulsions électriques, permettra à des aveugles de voir par la peau ! Trente ans plus tard, ce fauteuil de très encombrant est devenu un appareil minuscule qui, au lieu d'envoyer ses « pixels électriques » au dos de la personne, lui irradie (très discrètement) la langue. De cette façon, l'aveugle « voit » avec sa bouche, assez bien pour reconnaître la silhouette d'une actrice, ou éviter un projectile ! Des images « visuelles » arrivent donc à sa conscience à partir de son ressenti tactile... Aujourd'hui vieux à son tour, Paul Bachy-Rita dit en riant qu'il peut « relier n'importe quoi

Désormais, les neurologues décrivent les « zones » corticales comme des « processus plastiques interconnectés », susceptibles de traiter des informations d'une diversité insoupçonnée. Certes, ces zones ne sont pas sans spécialisation : l'aire de Broca joue bien un rôle essentiel dans le langage, comme l'aire de Wernicke dans la vision. Mais ces spécificités ne sont pas aussi cloisonnées qu'on le pensait. En leur temps, au XIX<sup>e</sup> siècle, le Français Paul Broca et l'Allemand Carl Wernicke furent eux-mêmes des génies, d'avoir su localiser les zones corticales qui allaient porter leurs noms. Mais à leur suite s'est développée une vision à 100 % *localiste* du cerveau, avec des zones supposées câblées comme des machines, ce qui a rigidifié toute la neurologie. Si une zone était détruite, il n'y avait plus grand-chose à faire... Et comme les disciples ont toujours tendance à ériger les idées de leurs maîtres en dogmes, la rigidité psycho-neurologique est devenue plus dure que du béton. Découvrir que tout cela est infiniment souple donne un souffle nouveau à notre connaissance de nous-mêmes et à nos thérapies. Nos cent milliards de neurones et nos dix mille milliards de synapses forment une jungle grouillante, que nous pouvons influencer et jardiner, jusqu'à la redessiner.

### **Le thérapeute mathématicien de la neuroplasticité**

Un autre grand personnage de cette révolution est l'Américain Michael Mezernich. Lui aussi a l'intuition de la neuroplasticité dans les années 1960, quand il est encore étudiant à l'université de Hopkins et qu'il suit avec passion les travaux de David Hubel et Torsten Wiesel, sur l'aire visuelle du cerveau (qui leur vaudront le prix Nobel en 1981). Hubel et Wiesel prouvent que la spécialisation du cerveau n'est pas génétiquement à 100 % prédéterminée et que tout se joue dans les premiers mois de la vie : un nouveau-né à qui l'on banderait les yeux pendant un an ne verrait jamais. La fonctionnalité cervicale se développe dans l'action. Mais pour eux, la plasticité neuronale s'arrête ensuite. Une fois structurés, les réseaux de neurones le sont à jamais. Mezernich va patiemment prouver le contraire : rien n'est jamais arrêté dans le cerveau...

En trente ans, il va démontrer que les neurones se comportent comme des êtres à la fois indépendants et collectifs, en compétition et utilisant leurs réseaux pour coloniser tout territoire vacant. Ce n'est pas que les neurones puissent repousser (un adulte en perd vingt à trente mille par jour), mais leur taille, leur puissance et surtout leurs connections varient dans des proportions considérables. Si l'arrivée du nerf sensoriel du milieu de votre main est coupé, vous n'allez momentanément plus rien sentir de cette partie de votre corps. Puis une certaine sensibilité va peu à peu

### **Pour garder un cerveau jeune**

Les conseils du D<sup>r</sup> Michael Mezernich sont simples :

- Ne jamais cesser d'apprendre, régulièrement, toute sa vie, des choses nouvelles, dans des disciplines nouvelles, de façons nouvelles ;
- Se méfier de la pollution chimique... et sonore ;
- Ne pas se décourager devant la lenteur de la rééducation, qui avance par paliers ;
- Comprendre que les médicaments neurochimiques peuvent aider, mais ne remplacent pas l'exercice ;
- Éviter la tension, le diabète, le cholestérol ou le tabac, qui sont les ennemis de la plasticité ;
- Aimer les aliments anti-oxydants (fruits, légumes, poissons), l'activité physique, le calme, la gentillesse, le rire et l'empathie, qui favorisent la plasticité.

à n'importe quoi ». Par exemple, détourner quelques nerfs de la langue pour redonner leur motricité à des parties paralysées du visage de certains accidentés. Longtemps, il a été considéré comme un farfelu. Les premiers à avoir cru en lui sont les centaines de personnes qui, sous sa conduite, ont retrouvé leur motricité, leur équilibre, leur vie. Certes, pour y parvenir, tous ont dû fournir des efforts colossaux, quotidiennement, pendant des mois, des années. Moyennant quoi, l'adaptabilité de notre système nerveux central dépasse l'entendement.



revenir. Pourquoi ? Parce que les nerfs des périphéries de votre main vont progressivement occuper l'espace neuronal ainsi neutralisé et remplir la fonction délaissée. Cette mobilité spontanée est permanente et peut s'avérer rapide : Mezernich découvre que nos aires cérébrales changent selon les mois, les semaines, parfois les jours. Il parvient à mathématiser la loi du processus, et prouve qu'une logique globale règne sur l'ensemble : si l'on inverse les nerfs des pattes droite et gauche d'un singe, après une période de chaos, le cerveau du pauvre animal se rééduque de lui-même et remet le circuit en ordre ! Bref, Michael Mezernich brise le tabou et impose le mot « plasticité » en neurologie. Au point que le prix Nobel Torsten Wiesel fera un geste rare : il reconnaîtra s'être trompé, adoubant ainsi la nouvelle façon de penser. Une façon théorique, mais surtout thérapeutique. Car Mezernich passe l'essentiel de son temps à développer une méthode, le *Fast For Words*, destinée aux personnes en difficulté, en particulier aux enfants présentant des déficiences verbales et mentales et aux seniors souffrant de maladies dégénératives. En suivant des exercices audiovisuels de plus en plus rapides, des milliers de personnes vont mettre leur plasticité neuronale au service d'une guérison inespérée.

### **Pourquoi ça change tout**

Beaucoup de révolutionnaires, qui voulaient « créer un homme nouveau », ont fini très pessimistes, après les horreurs du XX<sup>e</sup> siècle, tel Arthur Koestler, concluant ses synthèses scientifiques, dans les années 60, par l'idée d'une humanité « atteinte d'une erreur de fabrication irrémédiable ». Pourquoi ? Parce que notre néocortex, siège de la pensée, de la raison et du langage, entrerait inexorablement en court-circuit avec nos cerveaux archaïques, sièges de nos pulsions vitales, égoïstes et sauvages. Entre eux, il n'y aurait finalement pas de médiation possible, malgré la psychanalyse et la psychiatrie. Et cela dégénérerait donc toujours en catastrophe, jusqu'à l'hécatombe terminale. Ces désabusés n'avaient tort que sur un point. Leur défaitisme reposait sur la vision d'un cerveau ne pouvant se transformer qu'à très long terme, à l'échelle darwinienne de l'évolution. Mouvement trop lent pour faire face aux métamorphoses de la civilisation. Ce que nous apprenons, un demi-siècle plus tard, contredit cette vision de façon ahurissante. Une mutation autocontrôlée de l'être humain est neuronalement possible. Elle doit se dérouler à la fois sur les plans individuel et collectif, car nos cerveaux sont fondamentalement bâtis pour être reliés à d'autres cerveaux. C'est là l'objet du second article de notre dossier. ●

1. *Vivre avec la moitié du cerveau : les effets de l'hémisphérectomie*,  
Revue de Neuropsychologie, 2002 Vol 12 n°1.

*Trente ans après le "fauteuil-caméra pour aveugle", l'idée de Paul Bach-y-Rita a été miniaturisée à l'extrême. Cette plaquette transmet, non plus au dos, mais à la langue de la personne handicapée, des "pixels tactiles" que son cerveau apprend à traduire en images visuelles.*



**La plasticité de notre cerveau est telle qu'un aveugle peut « voir » avec sa langue**





## La neurologue qui a su explorer son extase pendant une paralysie

Pour tenter d'aider son frère schizophrène, Jill Bolte Taylor n'avait eu de cesse, depuis l'enfance, de comprendre les dérèglements du cerveau et elle avait fini par devenir une brillante neuro-anatomiste, à Harvard. Et voilà qu'à 37 ans, le 10 décembre 1996, alors

qu'elle se réveille, la chercheuse est victime d'un AVC (accident vasculaire cérébral). La matinée qui suit est incroyable. Jill Bolte Taylor va en effet s'avérer capable, pendant plusieurs heures, d'observer sa conscience quitter peu à peu son cerveau gauche. C'est là, en effet, que l'hémorragie s'est produite. Vague après vague, toutes ces capacités conscientes supérieures – langage, analyse, réflexion, sentiment du moi – la quittent. Avec une douleur épouvantable, elle tente d'appeler à l'aide. Mais chaque fois qu'elle s'approche du téléphone, sa raison rationnelle la quitte et elle ne sait plus ce qu'elle fait. À mesure que l'hémorragie s'étend, elle réussit néanmoins à comprendre pourquoi ses perceptions changent. Le plus étonnant est qu'elle s'en souviendra...

Or, malgré la douleur, la chercheuse constate que son cerveau droit, lui, continue à fonctionner, et même mieux que d'habitude, car il n'est plus contrôlé par le gauche. Ses fonctions subconscientes supérieures – sensibilité, intuition, sentiment de participation au monde – s'emballent. Jill connaît un satori ! C'est ce qu'elle racontera dix années après, dans *Voyage au-delà de mon cerveau*, (éd. JC Lattès). Sa souffrance se trouve effacée par une formidable sensation d'amour cosmique. En fait, elle vérifie sur elle-même ce que les neurologues commencent à découvrir, en équipant d'électrodes les crânes de moines en train de méditer.

Chez des sujets entraînés, la méditation ou la prière ont pour effet de réveiller la vigilance, mais d'endormir les zones corticales nécessaires pour distinguer le moi du reste du monde. C'est ce que vit la jeune femme qui, plus tard, « remerciera son AVC » de lui avoir fait connaître l'expérience mystique de sa vie. Un sentiment si puissant qu'il lui faudra fournir un effort colossal pour finalement réussir à pousser un grognement au téléphone, qu'un de ses collaborateurs saura décrypter comme un appel au secours. Paralysée, Jill Bolte Taylor passera très près de la mort. Elle mettra dix années à récupérer ses capacités physiques et mentales, au prix d'efforts quotidiens, démontrant à son tour à quel point le cerveau humain est plastique et adaptable.

## Nos neurones ont vitalement besoin d'autrui

**Aussi révolutionnaire que la « plasticité neuronale », voici un nouveau concept dont on va beaucoup parler dans les temps à venir : notre cerveau est « neuro-social ». Nos neurones sont sans arrêt en résonance avec ceux des autres, c'est ainsi qu'ils se structurent.**

Nous n'avons pas les mêmes circuits neuronaux, et donc pas la même vie, selon les relations que nous entretenons avec autrui. Une étude passionnante vient d'être traduite de l'américain, signée par Daniel Goleman. Dix ans après la parution de son best-seller *L'Intelligence émotionnelle*, ce psychologue visionnaire nous invite à une nouvelle exploration, *Cultiver l'intelligence relationnelle*<sup>1</sup>. Sujet immense, touffu, qui émerge depuis les années 1990 grâce, en particulier, au scanner à résonance magnétique nucléaire fonctionnelle (IRMf), qui permet de visualiser avec précision les zones actives de notre cerveau, lorsque nous agissons, pensons, parlons, rêvons... ou entrons en contact avec un autre humain. Ce dernier point s'avère crucial. Au point qu'il est en train de faire naître une nouvelle discipline : la neuroscience sociale. Une discipline qui ouvre des perspectives prodigieuses, mais nous lance aussi un avertissement inquiétant : nos neurones ont absolument besoin de la présence physique des autres et d'une mise en résonance empathique avec eux. Les relations cybernétiques, SMS, Internet, et autres contacts virtuels, ne leur suffisent en aucun cas. Or, comme ces télécontacts occupent une place croissante dans nos vies, nous allons au-devant de sérieux problèmes, qu'il faut absolument corriger.

Pour comprendre comment tout cela fonctionne, on aurait d'abord besoin d'un dessin animé. Vous n'avez pas idée de tout ce qui se passe dans vos neurones, au moindre sourire échangé, même avec une personne anonyme, croisée sur votre chemin. En fait, nous *attrapons* les émotions des autres comme des virus, en positif et en négatif. Sitôt que nous entrons en relation avec quelqu'un, des millions de nos neurones cherchent, littéralement, à « se brancher sur la même longueur d'onde » que les siens. Si quelqu'un vous agresse en hurlant, ce seront les mêmes zones qui, en quelques secondes, seront activées dans vos deux cerveaux, que vous le vouliez ou non.



Les neuropsychiatres américains ont étudié beaucoup de couples – depuis l'amour fou jusqu'aux pires scènes de ménage. Observée sous le scanner de l'IRMf, la « neuro-anatomie d'un baiser » révèle que c'est la totalité des aires orbito-frontales des cortex préfrontaux (COF) des deux amoureux qui se mettent en boucle. Quand on sait que le COF est une structure fondamentale du cerveau, qui relie, neurone par neurone, le néocortex au bulbe rachidien, on comprend mieux pourquoi la « mise en résonance » provoquée par un long baiser amoureux a des effets positifs profonds : baisse des taux de cortisol<sup>2</sup>, indicateur du stress, et montée en flèche des anticorps, gardiens du système immunitaire. On constate d'ailleurs des effets aussi positifs quand les amants se regardent simplement les yeux dans les yeux, sans s'embrasser. À l'inverse, une dispute conjugale a des effets négatifs tout aussi mesurables : la fonction cardiovasculaire entre en souffrance et les taux immunitaires baissent. Et si les disputes se répètent, les dommages deviennent cumulatifs. Les neurones n'aiment pas les scènes de ménage.

### **Nos neurones « attrapent » les émotions des autres**

Cela dit, hommes et femmes ne réagissent pas de la même façon aux interactions avec autrui. Au repos, les neurones des femmes ont tendance à systématiquement passer en revue et ruminer leurs derniers échanges relationnels (amoureux ou pas). Ceux des hommes le font aussi, mais avec beaucoup moins d'énergie et de détails. Autrement dit, le cerveau de la femme est plus « social » que celui de l'homme. Et donc plus dépendant de la qualité de ses relations. Cela éclaire plusieurs paradoxes « psycho-neuro-endocrino-immunologiques » restés jusqu'ici inexplicables. Par exemple, statistiquement, la santé des hommes semble mieux profiter de la vie conjugale que celle des femmes. Pourquoi ? C'est que, souvent, cette vie conjugale est médiocre : la femme en souffre et cela fait chuter son système immunitaire ; l'homme y est plus indifférent, et s'estime heureux de juste ne pas se retrouver seul. Par contre, les femmes qui se sentent « satisfaite ou très satisfaite » de leur vie conjugale se nourrissent de cette qualité relationnelle avec plus d'intensité que les hommes, et leur santé en profite davantage.

Au-delà du couple, cette mise en résonance des systèmes nerveux vaut pour tous les humains en relation. Cela marche pour deux personnes, mais aussi pour plusieurs. Au travail. Entre amis... Tout cela fonctionne grâce à un nouveau venu du monde neurologique, déjà décrit dans ces colonnes : le neurone miroir, découvert en 1996 par le neurologue italien Giacomo Rizzolatti (cf. *Nouvelles Clés* n° 59). Daniel Goleman le

compare à une « wifi neuronale ». Rappelons qu'il s'agit d'un mécanisme qui fait que notre cerveau, dès la naissance, « mime » les actions qu'il voit accomplir par d'autres, comme si c'était lui qui agissait. Ou bien il se mime lui-même... Vus du dehors, nous pouvons être immobiles et silencieux, alors qu'à l'intérieur, nos neurones « dansent », « mangent » ou « jouent du piano ». C'est cette capacité mimétique qui fait de notre cerveau un organe « neurosocial » : selon le type de relations que nous avons l'habitude de vivre, nos réseaux de neurones ne sont pas structurés de la même façon. Nous avons donc grand intérêt à développer notre « intelligence relationnelle ».

L'intelligence relationnelle repose sur un processus fantastiquement rapide. En moins de vingt millièmes de seconde, votre cerveau peut capter, simultanément : que la personne en face de vous fait telle ou telle figure, plus ou moins sympathique, plus ou moins franche, qu'elle sent telle ou telle odeur, qu'elle est physiquement plus forte ou plus faible que vous, qu'elle est pacifique ou menaçante, que vous pouvez lui parler ou pas, etc. On imagine les scénarios préhistoriques où ce processus s'est mis en place. En situation de survie, savoir très rapidement décoder une situation complexe peut s'avérer vitale. Les cellules nerveuses qui permettent une telle rapidité de réaction, sur un aussi grand nombre de plans simultanément, sont très grosses et s'appellent les « neurones en fuseaux ». Aussi importants que les neurones-miroirs, on n'a découvert leur rôle crucial qu'il y a quelques années. Ils mettent en branle des processus archaïques, qui se déroulent hors de toute conscience, à la vitesse éclair d'un réflexe. Mais attention, cet « archaïsme » est récent : la plupart des animaux ne possèdent pas de « neurones en fuseaux ». En dehors des humains, on n'en trouve que chez les grands singes et les baleines – ces dernières en ont d'ailleurs plus que nous, ce qui est intrigant, car l'autre nom que les neurologues donnent à ces « neurones en fuseaux » est neurones de l'amour.

### **Les neurones de l'amour**

Aimer quelqu'un, c'est s'avérer capable de détecter chez lui d'infimes nuances dans l'expression de ses ressentis, puis, éventuellement, d'y répondre. Exemple : le fameux psychologue Paul Eckman, spécialiste des expressions faciales, a répertorié dix-huit façons de sourire – depuis le petit rictus figé de politesse jusqu'au ravissement extatique. Si le rire est le processus de contagion neuronale le plus rapide (nous l'avons tous vérifié, en nous tenant les côtes), le sourire est l'expression que le cerveau humain décrypte avec le plus de nuance et le plus vite : nos neurones préfèrent les visages heureux. Sans être spécialement



physionomiste, nous pouvons tous reconnaître, en moins de vingt millièmes de seconde, lequel des dix-huit sourires types nous adresse notre interlocuteur, et ainsi décrypter son ressenti et nous y adapter. Prenez cet exemple, généralisez-le à toutes nos formes d'expression et de sensorialité, verbales et non-verbales, et vous aboutissez à ce qu'on appelle l'empathie. Si nous n'avions pas cette rapidité et cette subtilité de décodage de l'autre, l'empathie serait impossible. Sans nos « neurones en fuseaux », nous ne serions pas humains. Cette communication ultra rapide et multi-niveaux constitue ce que les neurologues appellent la « voie basse » de l'intelligence relationnelle. Cette voie est à la fois très fine et holistique. Exprimée en termes neurologiques, c'est tout simplement l'intuition – et sans doute aussi la télépathie. Par contre, la « voie basse » ne fait pas de compromis. Laisée libre à elle-même, elle peut s'avérer grossière et sauvage – et donc inhumaine – réagissant face à l'autre en « J'aime/J'aime pas ». D'où l'importance de l'autre pilier cortical de notre intelligence relationnelle, que les neurologues appellent la « voie haute ». Si la « voie basse » réagit sans réfléchir, la « voie haute » commence au contraire par la réflexion consciente. C'est notre cerveau civilisé. Mettant en action les structures neuronales du néocortex, la « voie haute » est plus lente, mais aussi plus riche, plus nuancée, que la « voie basse », faisant intervenir la mémoire, les valeurs, les croyances, bref, la culture de la personne.

### **Nous aimer les uns les autres... ou mourir !**

Une personne équilibrée fait coopérer la lente intelligence réfléchie de sa « voie haute » et les fulgurantes intuitions de sa « voie basse ». Nous vivons cette coopération en permanence... non sans courts-circuits, généralement inconscients, ce qui est le propre des mécanismes du refoulement. Exemple : les neurologues constatent qu'au cinéma, notre « voie basse » réagit comme si le film était vrai – avec bonheur ou terreur selon le scénario – et notre « voie haute » doit exercer un contrôle tyrannique pour que nous restions sagement assis dans notre fauteuil au lieu de participer à la scène ou de nous sauver. Conseil : ménagez votre « voie basse », n'allez pas voir exclusivement des films d'horreur, c'est mauvais pour le système immunitaire – votre « voie haute », elle, n'a besoin de personne pour défendre ses goûts ! Cela dit, toutes ces études convergent sur un point : qu'il s'exprime par sa voie basse ou sa voie haute, notre cerveau a vitalement besoin d'altruisme. Et c'est à la fois évident et sidérant. Certains se moqueront : comme souvent, la science de pointe a besoin de preuves accablantes... pour finalement retrouver ce que disent toutes les sagesse du monde. La preuve mathématique de l'utilité de

l'altruisme n'en est pas moins passionnante. On réussit ainsi à montrer que les relations harmonieuses – entre conjoints, ou entre enseignants et élèves, ou entre soignés et soignants – mettent tous les « chronomètres neuronaux » en phase, ce qui se solde par un meilleur métabolisme et un bien-être accru.

### **Quand ils ressentent de la compassion, nos neurones ont besoin d'agir**

La plupart des chercheurs et praticiens qui travaillent actuellement sur ces questions aboutissent à la constatation que l'altruisme est un instinct. Pourquoi ? Schématiquement, parce que nous ressentons en nous-mêmes la souffrance de l'autre, et qu'en le secourant nous cherchons fondamentalement à nous soulager nous-mêmes. Dans notre cerveau, les neurones qui « ressentent l'autre » côtoient les neurones moteurs, qui permettent d'agir. Nous sommes ainsi faits que, lorsque nous ressentons de la compassion pour quelqu'un, notre sollicitude devrait aussitôt se traduire par une action. Or, cette mise en adéquation est aujourd'hui bloquée, de trois façons au moins :

- Nous sommes bombardés d'informations terribles par les médias, sans pouvoir agir, sinon de façon détournée, par exemple, en envoyant un chèque à une ONG, mais cela ne suffit pas à nos neurones moteurs ;
- La plupart d'entre nous vivent dans des grandes villes, où la densité de contacts est telle qu'il faudrait être un saint pour répondre à toutes les invitations à la compassion que nous recevons en permanence ;
- Même avec nos amis et proches, nous sommes de plus en plus en relation par l'intermédiaire de machines, qui ne permettent pas l'expression physique immédiate d'une compassion. Nos neurones ont besoin de contacts directs, physiques, sensoriels !

Le résultat : les petits enfants jouent de moins en moins (de façon « animale ») et sont ultra-violents de plus en plus jeunes (Daniel Goleman cite des actes de vandalisme à la maternelle) ; la vie associative directe (avec contact physique) est en pleine régression ; l'indifférence nous gagne tous face aux souffrances d'autrui (quoi qu'on dise).

Sommes-nous donc condamnés à disparaître par régression de notre « cerveau social » ? Goleman se cabre contre cette idée : « L'enjeu crucial du XXI<sup>e</sup> siècle sera d'élargir le cercle de ceux que nous considérons comme *Nous* et de réduire le nombre de ceux qui nous apparaissent comme *Eux*. Le câblage de notre cerveau social nous relie tous au noyau de notre humanité commune. » À suivre... ●

1. Éd. Robert Laffont.

2. Le cortisol est une hormone sécrétée par les glandes surrénales pour stimuler la libération du glucose dans le sang en cas de stress intense.



# Pourquoi les Chinois n'ont pas le même cerveau

PAR CYRILLE JAVARY

**Les mots sont les outils avec lesquels nous pensons. Ils modèlent nos circuits neuronaux. Selon que nous les écrivons avec des lettres alphabétiques ou avec des idéogrammes, nous n'avons pas le même cerveau.**

Chaque langue se bâtit une représentation du monde à partir des termes qu'elle emploie pour désigner et écrire les objets du monde qui l'entoure. Nietzsche, avait remarqué cette particularité et l'appelait le « pli langagier de la pensée ». Mais il la plaçait au niveau de la grammaire, alors qu'elle se situe plus profond, dans l'écriture et la lecture des mots. Le sinologue Léon Vandermeersch définit ce qui est en jeu lorsqu'il dit : « La linguistique a montré que notre vision du monde est entièrement structurée par la langue dans laquelle nous l'interprétons [...] Le langage est une grille d'organisation du réel qu'il marque de son empreinte. » C'est une idée qui ne date pas d'hier puisque, dans les années 1930, deux linguistes américains, Edward Sapir et Benjamin Whorf, avaient déjà émis l'idée que « selon la langue qu'ils parlent, les hommes vivent dans des univers mentaux différents ».

Cependant, à partir des années 1960, cette hypothèse du déterminisme linguistique a été malmenée par les travaux de Piaget et Chomsky qui, partisans de l'« innéisme », estimaient que « toutes les cultures suivent des développements équivalents et tous les humains suivent le même cycle de développements définis, indépendamment de leur culture, par des mécanismes neuropsychologiques fondamentaux et universels », donc *a priori* indépendamment du langage. Un demi siècle après, on en est un peu revenu. La linguiste Clarisse Herrenschmidt remet ainsi les pendules à l'heure : « Les groupes humains qui écrivent dans des systèmes graphiques différents – idéogrammes, écritures consonantiques des langues sémitiques, alphabet grec – s'inscrivent différemment dans le monde. »

Prenons un exemple : VIVRE. Voilà un mot compris par chacun. Cependant, simplement pour le lire,



*Les lettres mobilisent les capacités analytiques du cerveau gauche, alors que les idéogrammes font appel au cerveau droit, sensible à la globalité des formes. Ainsi, l'idéogramme désignant le pinceau représente formellement l'objet qu'il désigne. On y distingue, en haut, le signe du bambou, puis celui d'un manche tenu en main.*

notre cerveau a été amené à réaliser toute une série d'opérations, auxquelles nous sommes tellement habitués que nous n'en avons plus conscience. Pour lire un mot comme VIVRE, avant même de percevoir sa signification, nous avons dû faire tout une suite d'additions littérales : V+I = VI, puis V+R+ E = VRE, et finalement VI+VRE = vivre. Toutes ces opérations sont menées par notre cerveau gauche, le cerveau « analytique », apte aux opérations arithmétiques. Leur aboutissement est la production d'une image sonore mentale que notre cerveau décode alors, en l'associant avec le son qui lui correspond dans notre langue. La lecture d'un idéogramme chinois suit un processus complètement différent. Pour lire un idéogramme, le cerveau gauche est assez inopérant, parce qu'on ne peut pas épeler un idéogramme. Même s'il est composé de plusieurs éléments ayant individuellement une signification propre, son sens ne résulte pas de leur addition, mais du saut qualitatif produit par leur association. Sa lecture met en jeu l'hémisphère droit, la partie de notre cerveau qui excelle dans la recon-



naissance des formes et qui fonctionne en logique floue, cette aptitude qui nous fait parfois dire : « J'ai déjà vu cette tête-là quelque part. » Cette primauté du cerveau droit dans la lecture des idéogrammes explique sans doute l'aptitude de l'esprit chinois à percevoir la globalité comme une évidence et la causalité linéaire comme un exotisme. Ce fonctionnement lui permet de concevoir comme viables les monstres logiques que sont les oxymores, ces rapprochement de deux termes opposés (« une obscure clarté ») ou antagonistes (« un pays deux systèmes »). Inversement, la perception du monde à l'aide de mots formés de lettres légitime la conviction occidentale que n'importe quel système peut être décomposé et analysée à partir des éléments basiques qui le constituent. De cet impensé radical, naîtra l'idée posant l'analyse scientifique comme mode unique d'appréhension du réel. Évidence conceptuelle que résume C. Reeves : « Le principal acquis de la science occidentale est de nous avoir appris que l'univers entier est structuré comme un langage : les atomes s'associant en molécules comme les lettres en mots, les molécules en ensembles organiques comme les mots en phrases, et les ensembles organiques en formes vivantes de plus en plus complexes comme les phrases en livres. »

### **Et pour comprendre les chiffres ?**

Il semble qu'il existe une catégorie de signes qui ne sont ni des suites de lettres, ni des combinaisons d'idéogrammes : les chiffres. Certains y verront le signe que la langue maternelle ne détermine donc pas entièrement la pensée, car il existe des capacités numériques qui précèdent le langage. Un chercheur de Floride, le P<sup>r</sup> M. Y. Tang, a comparé l'activité du cerveau de 24 étudiants, la moitié américains de souche et l'autre d'origine chinoise, lorsqu'ils jonglent avec des nombres (écrits en chiffres arabes). L'imagerie cérébrale a montré que, pour résoudre des calculs arithmétiques simples, Américains et Chinois utilisaient le cortex inférieur pariétal (partie du cerveau impliquée dans la représentation quantitative et dans la lecture), mais qu'en parallèle, les deux groupes activaient des régions différentes pendant les calculs : les Américains activent la région du cerveau impliquée dans le traitement des langues ; les Chinois, les régions pariétales associées à la perception de l'espace et spécialisées dans la reconnaissance des formes, celles qui sont justement sollicitées pour la lecture des idéogrammes. Cette différence, conclut le professeur Tang, serait due à l'apprentissage non de la langue, mais de son écriture. Chinois et Américains diffèrent du fait que, durant l'enfance, l'apprentissage d'un codage, soit graphique littéral, soit idéographique, a modelé le mode de fonctionnement de leur cerveau de façon différente. ●

À lire, de Cyrille Javary : *L'Esprit des nombres écrits en chinois*, éditions Signature.

# Une tumeur au cerveau l'a métamorphosé

PAR FÉLIX LAMIDOU

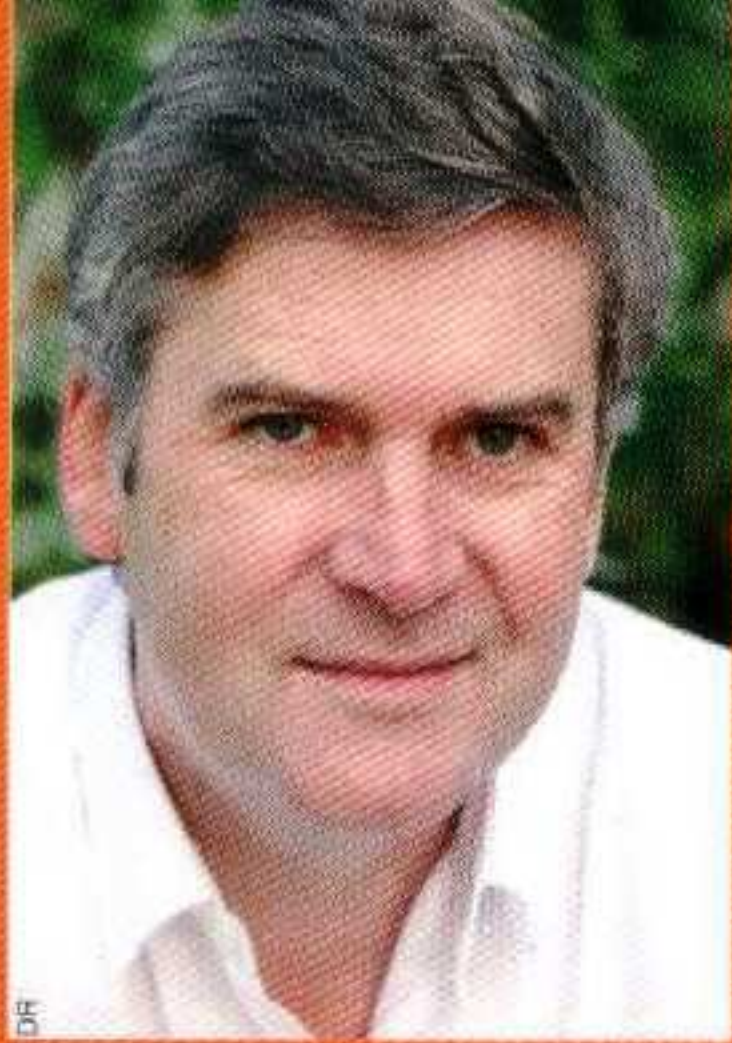
**Le parcours de Guibert del Marmol illustre de façon surprenante la plasticité de nos potentialités cérébrales. Ou comment un manager classique est devenu un patron éclairé.**

Guibert del Marmol était un tout jeune directeur général de 30 ans, brillant et rapide, mais sans doute un peu trop pressé de réussir dans le monde des patrons bruxellois, quand un « burn-out » carabiné le jeta à terre, le rendant quasiment aveugle. Hospitalisé, il fut scanné sous toutes les coutures et les médecins furent bien ennuyés de devoir lui annoncer qu'il avait une tumeur cancéreuse grosse comme une balle de golf au milieu du cerveau. Il eut de la chance de pouvoir être opéré. Mais quand il se réveilla de l'anesthésie, on lui annonça qu'on avait dû lui retirer l'hypophyse, cette super glande qui commande toute la symphonie hormonale. En conséquence, il fallait qu'il se réjouisse à l'idée d'être toujours en vie, pour mieux supporter l'inévitable prix à payer : 1° - une stérilité définitive (il avait heureusement déjà un enfant) ; 2° - une très grande fragilité émotionnelle et un état dépressif quasi permanent ; 3° - la nécessité de prendre, pendant toute sa vie, trois fois par jour, six médicaments, dont deux sous injection, sous peine de sombrer dans le coma en 48 heures. Sérieusement sonné, le jeune homme remercia la médecine de l'avoir sauvé et, après quelques mois, réintégra la vie active.

### **Comment son cerveau a redémarré**

Mais quelque chose de neuf s'était éveillé en lui. « J'étais convaincu, raconte-t-il quinze ans après, que ma maladie avait été provoquée par mes états psychiques de patron hyper stressé. Et une voix me disait : "Ce que tu as été capable de détruire, tu peux aussi le reconstruire." J'ai donc décidé de changer de vie. » Il le fit sur trois plans : 1°) il se mit à faire énormément de sport – jogging, vélo et alpinisme jusqu'à 6 000 mètres d'altitude dans l'Himalaya ; 2°) il changea d'alimentation, supprima la viande et se mit à l'eau et aux légumes ; 3°) il apprit à oublier le plus possible les ruminations sur le passé et l'avenir, pour se concentrer sur la « pleine conscience du moment présent », en particulier avec sa femme et... ses





**Quel que soit votre cerveau, pour être un patron éclairé, vous devez développer :**

- Votre connaissance de vous-même – question essentielle.
- Votre connaissance holistique du monde – car tout est relié.
- Votre vision intuitive – sans laquelle vous ne serez ni inspiré ni inspirant.
- Votre courage – ce qui manque le plus aux dirigeants, en économie comme en politique.
- Votre empathie – qui constitue votre « capital affectif ».
- Votre sens de la diversité – car la consanguinité nécrose tous les systèmes, alors que le métissage crée de la valeur.
- Enfin, le plus difficile pour un dirigeant, votre humilité.

enfants : car, contre toute attente, il s'avéra bientôt capable d'engendrer, et par deux fois ! Du coup, il s'interrogea sur l'exactitude des pronostics médicaux, et ne tarda pas à supprimer unilatéralement tous les médicaments qu'on lui avait prescrits, sans s'en porter plus mal. Ses médecins, stupéfaits par la plasticité de son cerveau, ne surent expliquer ce prodige. Lui-même, pour comprendre, se lança dans l'exploration des nouvelles médecines (parfois très anciennes) et du développement personnel, lut beaucoup de livres, de Maître Eckhart au Dalai-Lama, fréquenta moult conférences, se frotta à de nombreuses disciplines (du reiki au chant, du tir à l'arc zen à la *cohérence cortico-cardiaque*), et fut frappé par une phrase d'Hubert Reeves: « Nous n'utilisons que 10 % des possibilités de notre cerveau et nous estimons ne connaître que 10 % de l'univers : il y a forcément un lien entre les deux. » Du coup, il se retrouva dans un état de conscience nouveau, à la fois écologique et spirituel, qui le poussa à se comporter de façon fort différente, en tant que père et époux, mais surtout en tant que dirigeant d'entreprise. C'est sur ce dernier point que nous sommes allés à sa rencontre : il vient d'y consacrer un livre<sup>1</sup>.

### **Les sept travaux des patrons spirituels**

Patron de plusieurs entreprises, dans des domaines variés, des parcs d'attractions au bâtiment, Guibert del Marmol a dirigé de nombreux chantiers, bureaux d'études, équipes de travail, états-majors. Une chose le frappe depuis longtemps. Quand il demande à ses collaborateurs : « Qu'est-ce ce qui vous fait vous lever le matin ? Qu'est-ce qui donne un sens à votre existence ? Quelles sont les valeurs auxquelles vous ne dérogez jamais ? », rares sont ceux qui savent facilement répondre. Même parmi les super diplômés, il trouve peu de gens explicitement « inspirés ». N'étant pas inspirés, ils ne sont pas non plus « inspirants ». Or, il en est désormais certain, une entreprise n'est pas qu'une pompe à fric. Quoi que

s'imaginent beaucoup de capitalistes, la première raison d'être d'une entreprise n'est pas le profit, mais la mise en œuvre de boucles « inspirés/inspirants », c'est-à-dire la création de « valeur ajoutée » pour au moins quatre parties : les actionnaires, certes, mais aussi les travailleurs, l'environnement naturel et la société civile. Si l'une de ces quatre parties n'y trouve pas son compte, il y a un problème. Autrement dit, les entreprises doivent fonctionner au service du bien commun et sur le long terme. Bien sûr, beaucoup d'entreprises ont désormais une politique de « développement durable ». Mais cela signifie des choses très variables selon les cas.

Pour certaines, il s'agit simplement de se mettre en conformité avec la loi : ne pas avoir à payer d'amendes pour pollution. Ou bien se faire de la « pub verte » en soutenant telle ou telle ONG. D'autres, un cran plus loin dans la conscience, découvrent l'*éco-efficacité*, par exemple le fait que des bâtiments bien isolés coûtent moins cher. Une troisième catégorie réalise qu'il y a, dans l'écologie et le business éthique, de véritables créneaux d'avenir, du microcrédit aux technologies vertes. Au quatrième niveau, Guibert del Marmol range les entreprises qui font passer toutes leurs décisions stratégiques à travers le filtre du développement durable, c'est-à-dire en considérant tous les effets collatéraux, pour l'ensemble des intervenants – le personnel, la cité, l'environnement, etc. Enfin, au cinquième niveau, on trouve l'élite des entreprises du XXI<sup>e</sup> siècle : celles qui considèrent qu'à travers leur métier, elles contribuent directement à la création d'un monde nouveau. Mais une constante traverse tous les types d'entreprise : leur niveau de conscience dépend directement de celui de leur dirigeant.

Plutôt que de continuer à diriger de grosses PME, Guibert del Marmol, une fois son cerveau « reconstruit », a préféré monter une structure légère. Il est devenu coach, pour enseigner aux patrons du monde entier à « passer de manager à leader, et de leader à patron inspiré/inspirant », c'est-à-dire de la logique du Quotient intellectuel (gestion de la matière) à celle du Quotient émotionnel (gestion des humains), puis de celle-ci à la logique du Quotient spirituel (les valeurs, le sens, la sagesse).

Il lui arrive maintenant de parler devant des centaines de grands patrons. Il leur explique pourquoi cheikh Bentounès a raison de dire qu'il faut remettre la sagesse et le souci commun au centre du jeu collectif, le politique autour, pour réguler, et l'économique à la périphérie, pour réaliser – et non l'inverse exact comme aujourd'hui. Et aussi pourquoi Al Gore n'a pas tort d'affirmer : « Nous sommes une génération bénie. Parce qu'en prenant les bonnes décisions maintenant, nous pouvons changer le monde à tout jamais. Dans des millénaires, les poètes et les philosophes parleront encore de nous. Mais c'est maintenant qu'il faut agir. » Un cerveau qui fonctionne ! ●

1. *Tomber plus haut*, Guibert Del Marmol, éd. Alphée/J.-P. Bertrand.