Trop d'informations nuit à la santé mentale !

Cerveau & Psycho

L'art de la persuasion

Comment les maîtres de la « supersuasion » vous font changer d'avis

- Le syndrome de l'imposteur
- Comment renforcer le sentiment amoureux
- La force des souvenirs
- Dites-le avec des fleurs !
- Des « gènes médicaments » pour le cerveau

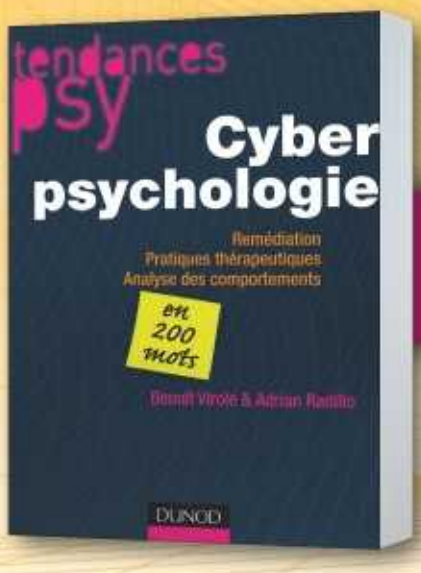
M 07656 - 39 - F: 6,95 € - RD

n°39 - Bimestriel mai - juin 2010

France métro. : 6,95€, Bel. : 8,20€, Lux. : 8,20€, Maroc: 85DH, Port. Cont. : 8,25 €, All. : 10 €, CH:15FS, Can. : 11,50 $, USA: 9$,TOM S.:1170XPF

UN NOUVEAU SOUFFLE EN PSYCHOLOGIE !

Pour mieux comprendre les évolutions du champ psy, la collection « tendances psy »
se consacre aux grands thèmes émergents de la psychologie de demain
avec des états des lieux et des pistes de réflexion.



NOUVELLE COLLECTION

CYBERPSYCHOLOGIE
Adrian RADILLO - Benoît VIROLE
9782100546138 • 23 €

Tous les mots clés de A à Z :
avatar, buzz,
communauté virtuelle,
métacognition, etc.

FAUT-IL ENCORE APPRENDRE ?
Sandra ENLART - Olivier CHARBONNIER
9782100546442 • 22 €

Quel apprentissage
pour demain ?

LA RÉUSSITE SCOLAIRE EXPLIQUÉE AUX PARENTS
Alain LIEURY
9782100540303 • 18,50 €

Pédagogique, plein d'humour, fourmillant d'exemples,
cet ouvrage dresse un panorama des différentes composantes
de la psychologie de la réussite à l'école :
mémoire, motivation, attention, lecture et intelligence.
Un livre surprenant à découvrir !

+ www.dunod.com

La psychologie autrement

DUNOD
ÉDITEUR DE SAVOIRS

Cerveau & Psycho

www.cerveauetpsycho.fr

Pour la Science,
8 rue Férou, 75278 Paris cedex 06
Standard : Tel. **01 55 42 84 00**

Directrice de la rédaction – Rédactrice en chef :
Françoise Pétry

Cerveau & Psycho
Rédacteur : Sébastien Bohler

L'Essentiel Cerveau & Psycho
Rédactrice : Émilie Auvrouin

Pour la Science :
Rédacteur en chef adjoint : Maurice Mashaal
Rédacteurs : François Savatier, Marie-Neige Cordonnier, Philippe Ribeau-Gesippe, Bénédicte Salthun-Lassalle, Jean-Jacques Perrie,

Dossiers Pour la Science :
Rédacteur en chef adjoint : Loïc Mangin
Rédacteur : Guillaume Jacquemont

Directrice artistique : Céline Lapert
Secrétariat de rédaction/Maquette :
Annie Tacquenet, Sylvie Sobelman, Pauline Bilbault, Raphaël Queruel, Ingrid Leroy

Site Internet : Philippe Ribeau-Gesippe assisté de Laetitia Pierre

Marketing : Heidi Chappes
Direction financière : Anne Gusdorf
Direction du personnel : Marc Laumet
Fabrication : Jérôme Jalabert, assisté de Marianne Sigogne
Presse et communication : Susan Mackie
Directeur de la publication et Gérant :
Marie-Claude Brossollet
Conseillers scientifiques : Philippe Boulanger et Hervé This
Ont également participé à ce numéro : Bettina Debû, Hans Geisemann

Publicité France
Directeur de la publicité : Jean-François Guillotin (jf.guillotin@pourlascience.fr) assisté de Nada Mellouk-Raja.
Tél. : 01 55 42 84 28 ou 01 55 42 84 97
Télécopieur : 01 43 25 18 29

Service abonnements
Ginette Grémillon : Tél. : 01 55 42 84 04

Espace abonnements :
http://tinyurl.com/abonnements-pourlascience
Adresse e-mail : abonnement@pourlascience.fr
Adresse postale :
Service des abonnements - 8 rue Férou - 75278 Paris cedex 06

Commande de dossiers ou de magazines :
02 37 82 06 62 (de l'étranger : 33 2 37 82 06 62)

Diffusion de Pour la Science
Canada : Edipresse : 945, avenue Beaumont, Montréal, Québec, H3N 1W3 Canada.
Suisse : Servidis : Chemin des châlets, 1979 Chavannes - 2 - Bogis
Belgique : La Caravelle : 303, rue du Pré-aux-oies - 1130 Bruxelles
Autres pays : Éditions Belin : 8, rue Férou - 75278 Paris Cedex 06

Toutes les demandes d'autorisation de reproduire, pour le public français ou francophone, les textes, les photos, les dessins ou les documents contenus dans la revue « Cerveau & Psycho », doivent être adressées par écrit à « Pour la Science S.A.R.L. », 8, rue Férou, 75278 Paris Cedex 06.© Pour la Science S.A.R.L.
Tous droits de reproduction, de traduction, d'adaptation et de représentation réservés pour tous les pays. Certains articles de ce numéro sont publiés en accord avec la revue Spektrum der Wissenschaft (© Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft, mbHD-69126, Heidelberg). En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement la présente revue sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français de l'exploitation du droit de copie (20, rue des Grands-Augustins - 75006 Paris).

Intuitions confirmées

L'esprit est satisfait quand une explication répond à une question que l'on se posait ou confirme une intuition. C'est l'apanage des chercheurs quand ils valident leurs hypothèses par l'expérience. Le physicien, le chimiste, le biologiste ont pour objet d'étude la matière, les molécules, les cellules. Si l'on peut contrôler une expérience de physique ou de chimie, ou du moins limiter les perturbations dues au milieu extérieur, le psychologue doit se contenter d'un objet d'étude présentant d'innombrables paramètres non contrôlables et dont il ne peut faire abstraction : l'être humain. Et pourtant, les psychologues, au fil de leurs expériences, parviennent à décortiquer les mécanismes de nos réactions et de nos comportements, et confirment, voire expliquent, nos intuitions.

Chacun sait que certaines personnes sont particulièrement habiles pour persuader autrui de participer à telle action, de s'impliquer dans telle entreprise, de « les croire sur parole ». Les psychologues analysent comment s'y prennent les personnes faisant preuve d'un fort pouvoir de persuasion *(voir le Dossier : De la persuasion à la supersuasion, page 18)*. Ils confirment une intuition : l'humour est un atout majeur des experts en supersuasion.

Chacun a l'intuition que la vie moderne n'est pas forcément adaptée à ses besoins. Psychologues et philosophes s'intéressent à cette question, et accumulent les données en ce sens. Ils ont même créé la notion de pollution sociale pour qualifier la profusion d'informations, d'images, de bruits à laquelle on est confronté dans les villes, où l'on a oublié le plaisir... de ne rien faire *(voir Consommer moins pour exister mieux !, page 16)*.

Toutefois, la frontière est ténue entre l'inaction et l'ennui. Celui qui apprécie l'oisiveté a des ressorts psychologiques que n'avait pas l'héroïne de Gustave Flaubert, Emma Bovary, qui, loin d'apprécier la vie calme que lui offrait son époux, se mourait d'ennui. Et pour tromper ce compagnon de tous les instants, Emma passait son temps à rêver. Elle aurait été atteinte de... bovarysme, une maladie de l'esprit, où l'on « se conçoit autre que l'on est » *(voir Emma Bovary, ou la réalité parallèle, page 82)*. Les écrivains semblent avoir une intuition de l'esprit humain et de ses troubles, d'autant plus aiguë qu'ils sont eux-mêmes atteints de quelque pathologie : Flaubert souffrait d'épilepsie.

Cerveau & Psycho

n°39 mai – juin 2010

Shutterstock / Rtem

Jeu, sexe et dopamine 78

Consommer moins pour exister mieux 16

Lovesky Pavel / Shutterstock

Adhérer à une fiction 31

Image Source / Corbis

Yuri Arcus / Shutterstock

Au bonheur des fleurs 36

Psychologie

Cinéma : décryptage psychologique Serge Tisseron

***There will be blood*, ou la folie paranoïaque** 12

Un héros doué pour comprendre les autres se révèle un fou dangereux.

Point de vue Christophe André

Consommer moins pour exister mieux 16

Notre société nous submerge de stimulations : comment y résister ?

Dossier

De la persuasion à la « supersuasion »

L'art de la persuasion Kevin Dutton

Quelques règles permettent d'améliorer son pouvoir de conviction. 18

Le cerveau victime de la publicité ? Olivier Corneille

Les publicités convainquent par des mécanismes psychologiques variés. 24

Adhérer à une fiction Yannick Bressan

En adhérant à un message, le cerveau change de fonctionnement... 31

Éditorial 1

L'actualité des sciences cognitives 4

- Blogueur qui es-tu ?
- Le *fast-food* modifie le cerveau
- Êtes-vous superconducteur ?
- La mutation antiraciste
- Êtes-vous drogué du travail ?
- Une beauté universelle
- Au bal des nourrissons
- Vous verrez le chômage reculer
- Les prêtres non croyants
- La morale, alchimie cérébrale ? ...

En couverture : Alexandr Ivanov / Shutterstock - Cerveau & Psycho

© Cerveau & Psycho - N° 39

Psychologie au quotidien — Nicolas Guéguen

Au bonheur des fleurs 36

Les fleurs ont des effets bénéfiques sur la santé, le bien-être et le lien social.

Émotions — Robert Epstein

La science à l'aide des amoureux 40

Comment éviter de laisser le hasard contrôler notre vie amoureuse.

Comportement — Brigit Spinath

Le syndrome de l'imposteur 46

Certaines personnes pensent – à tort – qu'elles ne méritent pas leurs succès.

Neurobiologie

Interview — Marc Valleur

Addiction sexuelle : comment décrocher ? 50

La dépendance au sexe est une vraie maladie, en progression depuis dix ans.

Apprentissage — Mark Hübener

Des souvenirs pour la vie 54

Des connexions cérébrales durables coderaient des souvenirs « inaltérables ».

Thérapie — Nathalie Cartier

Des gènes « médicaments » pour le cerveau 58

L'adrénoleucodystrophie, maladie fatale, a été enrayée par thérapie génique.

Thérapie — Gregory Foltz

Lutter contre le cancer du cerveau 64

La découverte de cellules souches de cancer ouvre de nouvelles perspectives.

Histoire des neurosciences — H. Witch et H. Hanser

Un neuroanatomiste à Alexandrie 72

Il y a 2000 ans, Hérophile d'Alexandrie explorait l'anatomie du cerveau...

Le cas clinique — Patrick Verstichel

Jeu, sexe et dopamine 78

À 50 ans, un homme se découvre une passion pour le sexe et le casino.

Psychopathologie des héros — Sebastian Dieguez

Emma Bovary, ou la réalité parallèle 82

L'héroïne de Flaubert a inspiré un concept psychiatrique : le bovarysme.

Questions aux experts — Alain Lieury

Pourquoi la mémoire des odeurs est-elle si forte? 88

Les odeurs s'impriment dans des zones archaïques de notre encéphale.

Idées reçues en santé mentale 90

La pleine lune perturbe les esprits

Scott Lilienfeld et Hal Arkowitz

Synthèse 92

L'agoraphobie — Jérôme Palazzolo

Analyses de livres 94

- La pleine conscience

Les Fehmi et Jim Robbins

- Pourquoi les gens ont-ils la même tête que leur chien ?

Serge Ciccotti et Nicolas Guéguen

- Cerveau, drogues et dépendances

Lucas Salomon

Tribune des lecteurs 95

Sur le site

cerveauetpsycho.fr

- Retrouvez l'intégralité de votre magazine en ligne
- Découvrez plus d'actualités
- Réagissez aux articles
- Posez vos questions aux experts
- Consultez et téléchargez les articles en archives
- Abonnez-vous en ligne

Un encart d'abonnement page 24.

Des souvenirs pour la vie

54

Dr David Phillip / Visual Unlimited / Corbis

L'actualité
des sciences cognitives

Blogueur, qui es-tu ?

On sait aujourd'hui identifier les traits de personnalité des blogueurs à partir de leur production.

« J'ai fait ma propre page *Google* ça déchire, c'est génial pour rencontrer plein de copains, j'adore organiser une soirée avec Nadia ma meilleure copine, c'est de la balle… »

Mélissa fait partie des 694 blogueurs étudiés par Tal Yarkoni, de l'Université du Colorado, pour comprendre les secrets de leur psychologie. En utilisant des logiciels d'analyse lexicale (des programmes informatiques repérant les mots les plus fréquents dans un texte), T. Yarkoni a mis au jour des liens entre le type de mots utilisés sur un blog, et les grands traits de caractère de son auteur.

Mélissa, par exemple, utilise beaucoup de mots comme *déchire*, *bar*, *copains*, *cool*, etc. En outre, elle fait des phrases sans fin, avec peu de ponctuation. Ces caractéristiques révèlent, d'après les statistiques de l'étude, un tempérament extraverti.

D'autres corrélations ont été mises en évidence. Certaines semblent tomber sous le sens. Ainsi, en faisant passer des tests de personnalité en ligne aux blogueurs, T. Yarkoni a constaté que l'usage fréquent de mots comme *lourd*, *pénible*, *insupportable* (qui revient souvent dans les blogs des râleurs qui fustigent les opérateurs téléphoniques, la poste ou les transports), *stress* ou *déprimant* caractérise les personnes émotionnellement instables. Une autre dimension de la personnalité, l'ouverture, est très développée chez les auteurs dont les blogs contiennent une forte proportion de mots comme *culture*, *histoire*, *art*, *univers* ou *nature*. Un autre trait de personnalité, l'agréabilité (qui caractérise les individus sociables et faciles à vivre) s'observe chez les auteurs de blogs friands de mots tels *amour*, *affection*, *tendresse*, alors que les asociaux et agressifs utilisent plus souvent que les autres un vocabulaire lié au sexe ou à la pornographie.

D'autres conclusions sont plus inattendues. Les personnes ayant un fort niveau de « conscience de soi » (inquiètes de l'impression qu'elles donnent, surveillant leur comportement) produisent des blogs où revient souvent le mot *taille*. En constatant que l'ordinateur livrait ce résultat étrange, T. Yarkoni s'est penché plus en détail sur les pages Web des individus concernés, et a constaté que ce terme se rapportait à la taille des vêtements. Ces blogueurs s'épanchaient sur leurs difficultés à trouver le bon style vestimentaire, la bonne taille pour tel pantalon ou telle paire de chaussures. Cet exemple montre bien qu'une analyse lexicale automatisée ne suffit pas à tirer de conclusions sur un individu en particulier, mais qu'elle peut être utile pour donner des tendances, que l'on peut ensuite préciser en s'imprégnant de l'esprit du blog analysé.

Azaphoto / Shutterstock

T. Yarkoni, *Personality in 100 000 words : a large-scale analysis of personality and word use among bloggers*, in *J. of Res. in Personality*, à paraître

Le *fast-food* modifie le cerveau

Les hamburgers, sodas ou barres chocolatées modifieraient nos connexions cérébrales. Une expérience a été réalisée sur des rats à l'Institut de recherche Scripps de Floride (un des États d'Amérique les plus touchés par l'obésité). Les neurobiologistes voulaient savoir si un régime de type *fast-food* modifiait l'expérience du plaisir chez ces rongeurs. Pour ce faire, ils ont procédé en deux temps. D'abord, en implantant une électrode dans un centre du plaisir (l'hypothalamus) et en apprenant aux rats à s'autostimuler en appuyant sur un levier. De cette façon, ils ont pu mesurer le seuil de stimulation électrique à partir duquel les rats ressentaient du plaisir. Puis les rats ont été soumis à un régime de type *fast-food.*

Au bout de deux semaines de ce régime, les neurobiologistes ont constaté que le seuil de stimulation produisant du plaisir avait augmenté : les rats avaient besoin de stimuler davantage leur hypothalamus pour obtenir le même plaisir. Le *fast-food* provoquerait donc une désensibilisation des circuits du plaisir, obligeant le mangeur à augmenter ses doses pour se sentir satisfait. Le cerveau serait en quelque sorte blasé, et aurait besoin de se surstimuler pour obtenir la même sensation de plaisir. Les neurobiologistes ont également constaté une diminution d'un type de récepteurs de la dopamine, la molécule du plaisir. Ces modifications, tant biochimiques que comportementales, sont identiques à celles produites par la cocaïne et l'héroïne. La spirale de l'obésité serait amorcée comme une toxicomanie.

Jean-Michel Thiriet

P. Johnson et al., *Dopamine d2 receptors in addiction-like reward dysfunction and compulsive eating in obese rats*, in *Nature Neuroscience*, à paraître

Êtes-vous un superconducteur ?

Les effets du téléphone portable sur la conduite automobile sont bien connus, et ressemblent à ceux de l'alcool : augmentation des temps de réaction, des distances de freinage et des risques de collision. Cette réalité vaut pour tout le monde.

Ou presque. La vérité est que cette règle concerne 97,5 pour cent des conducteurs. Pour les 2,5 pour cent restants, soit une personne sur 40, le téléphone portable n'a aucun effet négatif sur les performances de conduite. Ces surdoués de la conduite avec téléphone sont appelés superconducteurs, et déjouent toutes les prédictions des modèles cognitifs de l'attention au volant.

À l'Université de l'Utah, Jason Watson et David Strayer ont placé des volontaires dans un simulateur de conduite et ont mesuré leurs temps de réaction et les distances de freinage avec ou sans conversation téléphonique. Ils ont alors remarqué que quelques très rares conducteurs s'en tiraient aussi bien avec un téléphone, que sans. Normalement, on considère que le cerveau ne peut se concentrer que sur une seule tâche à la fois, car le traitement conscient de l'information fait intervenir une zone nommée cortex préfrontal qui constitue comme un goulot d'étranglement des stimulus externes. Les superconducteurs posent un défi aux psychologues, qui veulent maintenant approfondir leurs études auprès de pilotes de chasse, chez qui l'on devrait trouver davantage d'individus capables à la fois de prendre des instructions par radio et de réaliser des opérations complexes. Attention toutefois : les superconducteurs sont rares, et vous avez autant de chances d'en faire partie que de tirer cinq fois de suite « pile » à un jeu de pile ou face.

J. Watson et al., *Supertaskers : profiles in extraordinary multi-tasking ability*, in *Psychonomic Bulletin and Review*, à paraître

Galina Barskaya / Shutterstock

Ôtez ce sein que je ne saurais voir

Que faire lorsqu'on a subi l'ablation d'un sein à cause d'un cancer ? Parfois, la hantise d'une rechute conduit à décider de faire retirer le sein restant. Ajay Sahu, de l'Hôpital de Bristol, a été tellement frappé par cette épidémie d'ablations « préventives » dans son service qu'il a entrepris une étude sur une trentaine de ses patientes âgées de 31 à 65 ans pour évaluer le risque réel d'un cancer au second sein, et la perception du risque chez les patientes. Le risque perçu s'est révélé être disproportionné par rapport à la réalité épidémiologique. Toutes les patientes étaient persuadées qu'elles ne vivraient pas plus de cinq ans, et toutes surestimaient le risque d'un nouveau cancer d'un facteur dix.

A. Sahu a mis en place un système d'information sur les chimiothérapies préventives possibles pour ces patientes ayant subi une première ablation, visant à réduire les risques de cancer à l'autre sein. Celles ayant accepté de suivre ce traitement pendant un an revenaient ensuite à une perception plus réaliste du risque. Ce type d'étude doit être élargi à des patientes plus nombreuses. Les résultats montreront peut-être qu'il faut recommander d'attendre un « retour au calme » après une première ablation, avant de prendre la décision d'une seconde opération.

A. Chaudhry et al., *Patient request for contralateral prophylactic mastectomy is due to a false perception of increased risk at time of intial diagnosis*, Septième Congrès européen sur le cancer du sein, 25 mars 2010

La mutation antiraciste

Sur le chromosome 7 de chacune des cellules de votre organisme, se trouve une région génétique nommée 7q11.23 : chez certaines personnes, une mutation s'est produite dans cette région de leur patrimoine génétique. Les enfants nés avec cette mutation sont atteints d'une maladie nommée syndrome de Williams. Ils ont la particularité d'être « hypersociaux », n'ayant peur d'aucun adulte et engageant la conversation en toute confiance avec n'importe quel inconnu.

Des neuroscientifiques de Marseille et de Heidelberg ont constaté que ces enfants n'ont aucun préjugé raciste. Si on leur raconte une histoire concernant un enfant prénommé Paul, et qu'on leur montre un petit Paul noir ou un petit Paul blanc en leur demandant de deviner celui dont il est question dans l'histoire, ils désignent indifféremment l'un ou l'autre, que le personnage soit plutôt positif ou plutôt négatif.

En revanche, quand on leur montre une petite fille ou un petit garçon, ils désignent le petit garçon si l'histoire fait intervenir un personnage plutôt volontaire, et la petite fille si l'histoire mentionne un personnage doux. En d'autres termes, ces enfants n'ont plus de préjugés racistes, mais ont encore des stéréotypes sexistes.

Cette étude montre que le racisme s'ancre dans la peur. Les enfants atteints du syndrome de Williams ont une zone cérébrale de la peur (l'amygdale) moins sensible que les autres, et moins efficacement reliée à la zone de reconnaissance des visages. C'est pourquoi ils n'établissent pas de distinction entre les différentes ethnies. Existe-t-il une mutation qui rend indifférent aux stéréotypes sexistes ?

A. Santos et al., *Absence of racial, but not gender, stereotyping in Willliams syndrome children*, in *Current Biology*, vol. 20, à paraître

Jean-Michel Thiriet

Chasse ou cueillette ?

Qui trouve le plus de champignons ? L'homme ou la femme ? Les deux, affirme une étude de l'Université de Mexico auprès de 21 couples de cueilleurs et cueilleuses suivis par GPS. Oui, mais... les femmes parcourent moins de chemin : elles sont plus efficaces. On sait que les hommes ont généralement de meilleures capacités pour se repérer dans un milieu naturel, et pour visualiser des objets en trois dimensions. Mais il semble que cet avantage s'applique surtout aux objets en mouvement, donc pas aux champignons, que les femmes ramassent plus efficacement. Un héritage du passé où les hommes chassaient et les femmes assuraient la cueillette ?

Le sexe, un anxiolytique

Une femme qui a eu une enfance difficile est angoissée à l'idée d'être rejetée. Quand son compagnon ne répond pas à ses demandes de tendresse, elle ressent une détresse profonde, et se protège en cessant de demander des signes d'affection ; elle se replie sur elle-même et cultive son anxiété dans des ruminations. Elle présente un schéma dit d'attachement évitant. À l'Université du Tennessee, Katherine Little et ses collègues ont étudié 207 couples dont un ou deux partenaires présentaient ce type d'attachement. Ils ont mesuré la fréquence de leurs rapports sexuels et ont constaté que les couples ayant des rapports sexuels très fréquents étaient satisfaits de leur vie maritale, ce qui n'était pas le cas des couples moins actifs. Les psychologues en concluent que le sexe a un effet anxiolytique.

Plus que le voisin

Gagner plus, c'est bien. Gagner plus que ses collègues ou amis, c'est mieux, comme le suggère une étude statistique menée sur 80 000 salariés britanniques. Gordon Brown, psychologue à l'Université de Warwick, a comparé le salaire et le niveau de bonheur de ses concitoyens, et n'a trouvé aucun lien précis : l'argent ne fait pas le bonheur. En revanche, lorsqu'il a pris en compte le positionnement du salaire par rapport à celui des collègues ou amis, il a constaté un lien étroit : quand on gagne plus que ses collègues, on se porte mieux. À la limite, mieux vaut être le mieux payé d'une petite entreprise, que le dernier du comité de direction d'une multinationale.

Êtes-vous un drogué du travail ?

Selon les pays, entre 10 et 20 pour cent de la population active aurait un rapport pathologique et compulsif à son travail.

« Écoute, le travail a pris toute mon existence. Peu à peu, il m'a volé ma mère, ma femme, tout ce que j'aime. C'est le germe apporté dans le crâne, qui mange la cervelle, qui envahit le tronc, qui ronge le corps entier. » Ce témoignage n'est pas extrait du journal intime d'un trader, mais du roman de Zola, *L'œuvre*, écrit en 1886. La dépendance au travail, ou ergomanie, workaholisme pour les Américains ou « boulomanie » pour les Québécois, est aujourd'hui un enjeu de santé publique. Cette addiction se développe en plusieurs phases, allant des difficultés dans la vie familiale et sociale jusqu'aux complications liées au stress, à la dépression et à l'épuisement professionnel. L'addict est dans une relation fusionnelle avec son travail. Souvent cadre supérieur de profession libérale (médecin, avocat), il est perfectionniste et présente des difficultés à déléguer les tâches.

La France manque de statistiques sur ce type d'addiction, qui n'est pas « médicalisée » du fait que ce rapport au travail est plutôt encouragé par les valeurs de la société. Le phénomène est plus étudié aux États-Unis ou au Japon, où un actif sur cinq serait dans une relation de dépendance à son travail. Une étude espagnole récente apporte des informations précieuses sur cette question : en Espagne, révèlent le psychologue Mario Del Libano et ses collègues de l'Université de Jaume, 12 pour cent de la population active est workaholique, et huit pour cent travaille plus de 12 heures par jour. M. Del Libano et son équipe se sont servis d'une nouvelle échelle de mesure de la dépendance au travail qu'ils ont soumise à 2 700 employés, et ont constaté qu'au-delà de 50 heures par semaine, on passe d'un travail intense, mais normal, à un travail pathologique de type addictif.

La dépendance au travail comprendrait deux composantes : d'une part, l'implication extrême en termes de temps, d'autre part, une logique compulsive dans laquelle le sujet relie très fortement son estime de soi à ses réalisations professionnelles, travaille pour apaiser une anxiété de fond et pour combattre un sentiment de culpabilité en cas d'oisiveté.

M. Del Libano a montré que certaines situations sont favorables à l'éclosion d'une dépendance au travail : c'est notamment le cas des pressions sociales, familiales ou financières, de la peur de perdre son emploi, de la compétition sur le marché du travail, du besoin de réussir, ou d'un manque d'affection personnelle que l'on cherche à compenser par une intense activité et une reconnaissance professionnelle.

L'étude espagnole révèle que le score de dépendance au travail est inversement relié à la qualité de vie physique et psychique. En France, les psychothérapeutes recommandent souvent aux personnes qui craignent d'être entrées dans une relation excessive avec leur travail de réaliser un petit autodiagnostic préalable. En fonction des résultats, il peut être utile de se faire aider par un thérapeute ou un coach. Ce dernier peut donner des conseils de bon sens pour réorganiser la vie vers plus de sérénité, moins de stress lié à la charge de travail, et plus de reconnaissance extraprofessionnelle, que ce soit par des loisirs constructifs ou la présence auprès de ses proches.

Questionnaire abrégé, adapté du *Work Addiction Risk Test* de B. Robinson et B. Phillips

À chaque question, attribuez-vous 1 point pour « Jamais », 2 pour « Parfois », 3 pour « Souvent » et 4 pour « Toujours ».

1. Je préfère faire les choses moi-même plutôt que de demander de l'aide.
2. Je fais plusieurs choses en même temps (manger, lire, répondre au téléphone).
3. Je m'implique trop dans mon travail. Je prends des engagements qui dépassent mes capacités de travail.
4. Je me sens coupable quand je ne travaille pas.
5. Je perds patience quand les choses ne vont pas au rythme qui me convient.
6. Je continue à travailler alors que mes collègues ont quitté le bureau.
7. Je suis en colère dans les situations que je ne peux pas contrôler.
8. Il m'est difficile de me détendre quand je ne travaille pas.
9. Je passe plus de temps au travail qu'en famille, avec mes amis, ou à mes loisirs.
10. Je supporte mal mes erreurs, même les plus anodines.

Entre 23 et 27 points, vous risquez de développer une addiction au travail.

Entre 28 et 40 points, vous êtes workaholic.

Hartphotography / Shutterstock

L. del Líbano et al., *Validity of a brief workoholism scale*, in *Psicothema*, vol. 22, pp. 143-150, 2010

Une beauté universelle ?

L'étude internationale Body Project, *visant à établir les canons universels de la beauté corporelle féminine, livre ses conclusions.*

Quel est votre idéal de la beauté féminine ? Cinquante huit chercheurs de 46 universités localisées dans 26 pays de 10 régions du monde, allant de la Scandinavie à l'Océanie en passant par l'Afrique du Sud, l'Inde ou l'Amérique latine, ont posé cette question à 3 500 hommes et 4 000 femmes.

La question concernait les silhouettes des femmes, et plus particulièrement leur corpulence. Les chercheurs proposaient aux sujets de l'étude une série de neuf silhouettes féminines allant de la plus maigre à la plus grosse. Les hommes devaient désigner la plus attirante, et les femmes celle qui, d'après elle, serait jugée la plus attirante par les hommes...

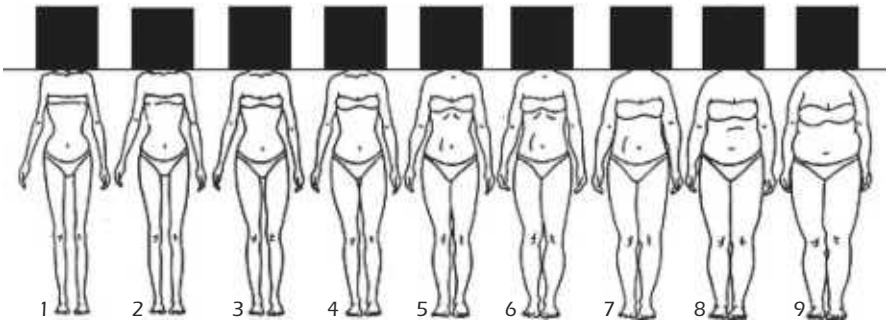
Les résultats sont consignés dans le premier *International Body Project*. Les différences interculturelles sont faibles. En moyenne et sur toute la planète, on préfère une femme mince, voire en léger sous-poids. On note cependant, en Europe de l'Ouest, Scandinavie et Europe de l'Est, davantage qu'en Amérique ou en Asie, une préférence masculine pour des femmes un peu moins maigres.

Deux autres différences plus nettes émergent. Tout d'abord, le point de vue des hommes et celui des femmes divergent. Les hommes sont loin d'aimer des femmes aussi maigres que ne le croient... les femmes. Ils apprécient généralement une femme à mi-chemin entre les silhouettes 3 et 4, alors que les femmes jugent plus attirante la silhouette 3. La faute aux médias qui, selon l'étude, présentent un idéal féminin famélique. D'ailleurs, les scientifiques ont évalué les pratiques médiatiques des participants et ont constaté que c'est la consommation de médias occidentaux qui inocule le goût pour les silhouettes éthérées.

Deuxième différence de taille : l'écart entre la ville et la campagne. En Afrique du Sud et en Malaisie, deux pays où l'enquête a été menée séparément en milieux rural et citadin, les femmes de corpulence moyenne sont appréciées dans les campagnes, et les plus maigres à la ville. Ainsi, dans la région rurale de Sabah en Malaisie, on préfère la silhouette numéro 6, alors que dans la capitale Kuala Lumpur, c'est la silhouette numéro 3. Cette différence s'explique à la fois par l'influence des médias et par le lien qui existe, dans les campagnes, entre corpulence et aisance matérielle.

On note aussi, pour la première fois à un échelon mondial, une échelle de la maigreur qui s'accentue à mesure qu'on s'achemine vers les plus hauts niveaux socio-économiques. Enfin, le degré d'insatisfaction corporelle (l'écart entre la corpulence moyenne des femmes dans un pays et la corpulence idéale) est le plus élevé en Amérique du Nord et en Amérique du Sud et le plus faible en Asie du Sud-Est. Les Européennes ne sont que modérément insatisfaites de leur corps.

V. Swami et al., *The attractive female body weight and female body dissatisfaction in 26 countries across 10 world regions*, in *Results of the International Body Project*



Le temps qu'il fait

« Après un tel hiver, vous voulez encore nous faire croire au réchauffement climatique ? » Cette phrase reflète un biais psychologique répandu : d'après une étude de l'Université de Washington, les gens croient ou non à la thèse du réchauffement climatique en fonction du temps qu'il fait au moment où ils en parlent. Jeff Joireman et ses collègues ont interrogé des passants sur leurs opinions à propos du réchauffement climatique, et ont constaté que les gens sont plus climato-sceptiques lorsqu'il fait froid. Les travers du raisonnement humain changent moins vite que le climat…

La fin du brainstorming ?

Se mettre à dix autour d'une table pour trouver la solution à un problème, la méthode semble passée de mode. Selon une étude de l'Université du Texas, la réflexion collective aurait tendance à réduire la variété des idées proposées. La faute à un problème de « fixation thématique » : lorsqu'un individu avance une idée, tous les autres ont tendance à proposer des idées qui en dérivent, ou appartiennent au même domaine de réflexion. Les frontières conceptuelles sont difficiles à franchir en groupe, alors que l'imagination d'un individu isolé semble le faire plus facilement. Le principal mérite du brainstorming serait de créer du lien social. Ce qui n'est pas superflu.

Le QI des fumeurs

Un lien aurait été découvert entre la cigarette et le quotient intellectuel. Une équipe de l'Université de Tel-Aviv a mesuré le QI de 20 000 conscrits âgés de 18 ans, et évalué leur consommation de tabac. Conclusion : le QI d'un jeune non-fumeur est de 101, contre 94 pour un fumeur consommant moins d'un paquet par jour, et 90 au-delà. Le tabac altère-t-il les fonctions intellectuelles ? À ce jour, rien ne permet de l'affirmer. Il est plus probable que les individus ayant un quotient intellectuel plus faible soient moins aptes à prendre conscience des dangers du tabac, ou cherchent à se valoriser par cette pratique auprès de leurs pairs.

Au bal des nourrissons

Dès l'âge de cinq mois, les bébés bougent en rythme si on leur fait entendre de la musique. Des expériences menées à l'Université de York en Angleterre ont montré que les nourrissons se mettent à se dandiner et à bouger la tête et le buste sans qu'on les encourage à le faire. Et ce, indépendamment du fait qu'ils aient été ou non exposés à de la musique au cours de leurs premiers mois.

Le sens du rythme est-il pour ainsi dire gravé dans les gènes de l'humanité ? Dans le cerveau, des connexions entre les zones de l'audition et celles du mouvement rendraient possible cette fusion entre rythme et geste, qui est au cœur de la danse. Selon Robert Zatorre, un des spécialistes mondiaux du cerveau musical, l'être humain associe la musique aux mouvements rythmiques, car tout son provient d'un geste, d'une main qui tape sur un morceau de bois ou qui frappe un tambour. Cette association serait si ancienne qu'elle aurait été fixée dans les structures de notre cerveau, à un stade très précoce.

M. Zentner et al., *Rhythmic engagement with music in infancy*, in PNAS, édition avancée en ligne

PashOK / Shutterstock

Thumb / Shutterstock

Stimuler son cerveau pour gagner aux cartes

Les capacités du cerveau à évaluer les probabilités pourraient être améliorées grâce à des ondes électromagnétiques. Des neuroscientifiques de l'Université de Londres ont fait jouer des gens à un jeu de cartes où il s'agissait d'évaluer la probabilité qu'une carte d'une certaine valeur soit tirée à tel ou tel moment du jeu.

Plus la carte était déjà apparue au préalable, moins elle avait de chances d'être tirée à nouveau. Les joueurs doivent donc tenir mentalement le compte des fréquences d'apparition des différentes cartes pour mettre à jour la probabilité qu'elles se présentent à nouveau. En stimulant le lobe frontal gauche avec des ondes électromagnétiques excitatrices et en neutralisant le frontal droit avec des ondes inhibitrices, les neuroscientifiques sont parvenus à améliorer les performances des joueurs. Selon les neurologues, l'hémisphère gauche serait plus doué que le droit pour évaluer les probabilités : sa stimulation artificielle doterait le joueur d'un sens accru des fréquences d'apparition des cartes. Un superjoueur de casino ?

D. Hecht et al., *Transcranial direct current stimulation facilitates decision making in a probabilistic guessing task*, in *The Journal of Neurosciences*, vol. 30, p. 4241, 2010

Vous verrez le chômage reculer…

Et dans moins d'un an ! précisait le président de la République, le 25 janvier dernier. Honnêtement, qui y croit ? Lui, sûrement. Sans faire de mauvais esprit, Nicolas Sarkozy est peut-être réellement convaincu de ce qu'il avance. En effet, la psychologie révèle que l'être humain sous-estime d'autant plus le temps nécessaire à la réalisation d'une tâche, qu'il occupe une position de pouvoir élevée. Deux psychologues, à Canterbury et à Londres, ont demandé à des gens d'estimer le temps nécessaire à la réalisation de diverses tâches, et ont constaté qu'ils sous-estimaient d'autant plus cette durée qu'ils occupaient des postes de pouvoir. En outre, le simple fait d'éveiller en eux un sentiment de puissance par des textes comportant les mots appropriés (directeur, commander, etc.) produisait également un effet de sous-estimation de la durée.

Les positions de pouvoir conduisent à définir des objectifs et à se concentrer sur le but à atteindre. Plus les individus occupent ces postes à responsabilités, plus ils délèguent certains aspects pratiques à des subalternes. Ils perdent de vue les limitations techniques pour se focaliser exclusivement sur l'objectif. Il en résulte une projection vers l'avenir, qui n'est pas contrebalancée par la conscience des limitations pratiques. Dans l'expérience de Londres, les participants les plus puissants sous-estimaient de 70 pour cent le temps nécessaire à la réalisation des projets (par exemple, un an au lieu de trois ans). Aucun d'eux n'était président d'une nation européenne : dès lors, par quel facteur faut-il multiplier l'année prédite par N. Sarkozy pour espérer un recul réel du chômage ?

M. Weick et al., *How long will it take ? Power biases time predictions*, in *Journal of Experimental Social Psychology*, à paraître

Jean-Michel Thiriet

Les prêtres non croyants

Aux États-Unis, dans les églises protestantes, des prêtres athées officient et cachent à leur entourage leur total scepticisme en matière de religion…

Peut-on être prêtre sans croire en Dieu ? Oui, répond Daniel Dennett, philosophe et psychologue cognitiviste, qui a réalisé avec sa collègue Linda Lascola une étude auprès de prêtres protestants se déclarant eux-mêmes athées ou agnostiques. D. Dennett s'est posé la question du vécu existentiel de ces hommes pris au piège d'une situation inextricable. Par des annonces discrètes auprès de cinq églises protestantes, ou dans des appels à témoin glissés lors de ses conférences, il a fini par obtenir des rendez-vous discrets avec des représentants de Dieu sur Terre, ne représentant… rien.

Les entretiens sont saisissants et de larges extraits sont consultables sur le site de D. Dennett. On y découvre comment l'aventure a commencé pour ces brebis égarées. Wes, pasteur méthodiste, a décidé d'entrer au séminaire parce qu'on y attribuait des bourses pour des études de philosophie… Darryl, de l'église presbytérienne, a eu très jeune des idées suicidaires qu'il a décidé de combattre en « faisant comme si Dieu existait ». Pour Rick, de l'église unifiée du Christ, la cause a été plus simple : à l'époque où il s'est fait prêtre, entrer dans les ordres dispensait d'être appelé sous les drapeaux pour la guerre de Corée ! Tous sont maintenant tenus de célébrer l'office le dimanche alors qu'ils ne sont pas croyants.

Goldenangel / Shutterstock

D. Dennett aborde peu les considérations psychiatriques ou psychologiques. Il note seulement une extrême solitude, renforcée par l'impossibilité de s'ouvrir à quiconque. Sûrement pas à un supérieur hiérarchique – encore moins à l'épouse, généralement très croyante et fière de partager la vie d'un représentant du Seigneur. Un seul prêtre a confié à D. Dennett « expliquer à ses enfants que la Bible est une histoire comme une autre, qu'il faut prendre comme n'importe quel conte, avec ses métaphores et son symbolisme ».

Dans ce contexte, les prêtres athées ont remercié D. Dennett d'avoir prêté une oreille impartiale et bienveillante à leurs confessions. Mais le mur du silence est épais, et tous sont effrayés par les conséquences qu'auraient leurs révélations. Leur famille, d'abord. Elle ne comprendrait pas, s'effriterait. La stupeur des collègues. Et puis surtout, quel autre métier exercer ? Comment réapprendre à vivre en dehors de la structure rassurante de l'église ? Car beaucoup de ces prêtres apprécient l'atmosphère de chaleur, la possibilité de se cultiver, de rencontrer des gens dans une attitude bienveillante. C'est donc la peur qui retient souvent les prêtres athées dans le giron de l'église. Ces infortunés continueront vraisemblablement à prêcher la bonne parole pendant le reste de leur vie, car la duperie a peu de chances d'être découverte : personne ne s'avise de demander à un prêtre : « Croyez-vous en Dieu ? » Jusqu'à présent, D. Dennett n'a trouvé aucun prêtre catholique athée. A-t-il assez cherché ?

D. Dennett, *Preachers who are not believers*, in *Evolutionary Psychology*, vol.8, p. 122, 2010

http://ase.tufts.edu/cogstud/incbios/dennettd/dennettd.htm

Bruxisme et ruminations

Bruxisme. Du grec *brugnos*, grincement de dents. Il touche une personne sur 20 et se manifeste par des contractions de la mâchoire pendant le sommeil. Le bruxisme provoque une usure des dents et des os de la mâchoire, allant jusqu'au déchaussement ou arasement complet des dents, voire au blocage de la mâchoire en position ouverte ou fermée selon les cas. Mais depuis peu, on sait que le bruxisme est associé à une dimension de caractère nommée neuroticisme. Le neuroticisme désigne la tendance à éprouver des états affectifs négatifs, qu'il s'agisse de tristesse, d'anxiété, de colère ou de culpabilité. Ce trait de personnalité varie d'un individu à l'autre, et est déterminé en partie dès la naissance. Une étude américaine réalisée sur 470 personnes atteintes de bruxisme confirme un haut niveau de neuroticisme. Les personnes ruminent au sens propre leurs pensées négatives. Cette observation confirme l'intérêt des thérapies ciblées contre l'anxiété, dans le traitement du bruxisme.

Être physionomiste, c'est génétique…

Quand quelqu'un déclare : « Je ne suis pas physionomiste », on est parfois tenté de lui répondre : « Tu ne fais pas assez attention. » C'est injuste. Les gens qui n'ont pas la mémoire des visages n'y peuvent sans doute pas grand-chose. Selon une étude réalisée à Wellesley et à Cambridge dans le Massachusetts, cette faculté est en grande partie déterminée génétiquement. J. Wilmer et ses collègues l'ont montré en établissant que les performances de reconnaissance des visages sont pratiquement identiques chez deux jumeaux, alors qu'elles sont nettement plus disparates chez de faux jumeaux (les vrais ont le même patrimoine génétique, les faux ne partagent que la moitié de leur patrimoine génétique). Que faire lorsqu'on est vraiment très peu doué ? Se concentrer sur les voix, par exemple…

La morale, alchimie cérébrale ?

Deux études récentes précisent de quelle façon le cerveau produit des jugements moraux, et comment ces jugements peuvent faillir.

Qu'est-ce qui distingue un crime intentionnel d'un crime accidentel ? À l'Université de Cambridge dans le Massachusetts, Liane Young et ses collègues ont identifié une zone du cerveau qui sert à établir cette distinction. Il s'agit d'une aire localisée à l'arrière et au-dessus de l'oreille, et nommée jonction temporo-pariétale. Quand on bloque le fonctionnement de cette zone cérébrale, les personnes ont des jugements moraux aberrants.

Pour évaluer le jugement moral des personnes testées, les chercheurs utilisent deux histoires. Dans le premier scénario, Grace a l'intention de donner la mort, sans y parvenir : « Grace et son amie visitent une usine de produits chimiques. Quand Grace se rend au distributeur de boissons pour obtenir des cafés, son amie précise qu'elle voudrait du sucre. La poudre blanche à côté de la machine est du sucre laissé par quelqu'un d'autre. Mais comme elle a été laissée dans un conteneur marqué "toxique", Grace pense que la poudre est mortelle. Elle la verse dans le café de son amie, qui boit le café et se porte bien. » Dans le second scénario, il y a mort sans intention de la donner : « La poudre blanche à côté de la machine est un composé toxique. Mais elle est disposée dans une boîte banale juste à côté du distributeur de boissons, et Grace croit que c'est du sucre. Elle la verse dans le café de son amie. Son amie boit le café et meurt. »

Dans l'étude réalisée à Cambridge, les personnes dont la zone temporo-pariétale est inhibée jugent le premier scénario acceptable : ce n'est pas grave que Grace cherche à empoisonner son amie, puisqu'elle n'y parvient pas.

Une autre étude analogue a été publiée dans l'équipe d'Antonio Damasio à l'Université de Los Angeles. Cette fois, les scientifiques ont examiné la capacité de personnes atteintes de lésions cérébrales à faire la différence entre les deux scénarios. Les lésions cérébrales étaient concentrées à l'avant du cerveau, dans une zone nommée cortex préfrontal ventromédian. À nouveau, les personnes cérébrolésées jugeaient beaucoup plus acceptable moralement de vouloir la mort de quelqu'un sans y parvenir, que de causer la mort de quelqu'un sans le vouloir. La notion d'intention et de crime prémédité leur échappait complètement, elles ne jugeaient que le résultat.

Quel rôle remplissent ces deux zones cérébrales ? La jonction temporo-pariétale permet de savoir que Grace est avertie que la poudre versée dans le café de son amie est du poison. Le cortex préfrontal ventromédian ajoute une dimension émotionnelle à cette évaluation cognitive ; sans cette dimension affective, avoir l'intention de tuer n'est pas condamnable tant que la personne ne meurt pas. Et l'on imagine déjà que des experts auprès des tribunaux pourraient atténuer la responsabilité d'un accusé en plaidant une lésion ou une inactivation d'une de ces zones.

L. Young et al., *Damage to ventromedial prefrontal cortex impairs judgment of harmful intent*, in *Neuron*, vol. 65, p. 845, 2010

L. Young et al., *Disruption of the right temporoparietal junction with transcranial magnetic stimulation reduces the role of beliefs in moral judgments*, in *PNAS*, édition avancée en ligne

Jeune, jolie et « malade » de sport

Qu'est-ce qui peut pousser une jeune cadre dynamique à faire une ou deux heures de footing ou de gymnase tous les jours, sans pouvoir s'en passer ? Les psychologues Lorin Taranis et Caroline Meyer, de l'Université de Loughborough en Angleterre, ont examiné la personnalité de ces femmes accros du sport. Les sportives compulsives sont caractérisées par un haut niveau d'exigence vis-à-vis d'elles-mêmes, aussi bien dans leur travail que dans leur vie privée. Mais ce qui fait que leur perfectionnisme se transforme en stakhanovisme du tapis roulant ou des abdo-fessiers, c'est une attitude d'autocritique permanente : en d'autres termes, leur niveau d'exigence se traduit, non par une image magnifiée d'elles-mêmes, mais par un regard impitoyable sur elles, sorte d'autoflagellation qui les porte à des activités éreintantes, aussi bien pour dépasser leurs limites que pour se « punir » de ne pas être à la hauteur de leur idéal du soi. Une pathologie qu'il faudrait prendre en charge par des psychothérapies, concluent les auteurs de cette étude.

L. Taranis et al., *Perfectionism and compulsive exercise among female exercisers : high personal standards or self-criticism ?*, in *Personality and Individual Differences*, à paraître

Benis Arapovic / Shutterstock

There will be blood ou la folie paranoïaque

Le film de Thomas Anderson illustre le fait qu'un paranoïaque a parfois une compréhension aiguë des émotions d'autrui. C'est justement ce qui lui fait craindre que les autres comprennent trop bien les siennes.

Serge Tisseron
psychiatre, psychanalyste, docteur en psychologie, est directeur de recherche à l'Université Paris X, à Nanterre.

En Bref

- Le héros du film *There will be blood* adopte un enfant pour mieux parvenir à ses fins.
- L'intrigue oppose un personnage inspiré par Dieu au héros mû par l'appât du gain.
- L'un et l'autre sont des paranoïaques qui haïssent les hommes.
- L'un voudrait changer les hommes, l'autre les manipule et vit dans l'angoisse de trouver son maître dans l'art de la manipulation.

Au milieu du désert, un homme, avec pour seuls amis sa pioche et son fusil, creuse la terre avec acharnement. C'est par ces images que débute *There will be blood* (que l'on pourrait traduire par *Ça va saigner*, mais qui est sorti en France avec le titre en anglais) par le réalisateur Thomas Anderson. On découvre vite que ces images sont la métaphore de tout ce qui va suivre. Le héros – incarné par Daniel Day-Lewis, qui a reçu pour son interprétation l'Oscar du meilleur acteur en 2008 – est un homme solitaire qui se méfie de ses semblables. Il s'appelle Daniel Plainview et nous sommes à l'aube du XXe siècle. Il découvre de l'or, puis du pétrole, mais reste toujours aussi seul. L'un de ses ouvriers meurt lors d'un accident. Il recueille son bébé et le fera passer pour son propre fils. On comprendra plus tard que c'est pour mieux convaincre les fermiers de lui vendre leurs terres. « C'est plus facile de négocier quand tu t'amènes avec cette gueule d'ange. » En effet…

Daniel Plainview ne possède pas seulement une formidable méfiance vis-à-vis de tous ses interlocuteurs, il est aussi muni d'une extraordinaire capacité à entrer dans leurs préoccupations et à y répondre… par des mots. À chaque fois, il comprend leurs attentes et s'y adapte. Lorsqu'il parle à des mères de famille, il met en avant le sens de la famille : « Je travaille la main dans la main avec mon adorable fils », « Nous sommes une entreprise familiale », etc. Quand il s'adresse à des parents qui ont des enfants en âge d'être scolarisés : « Nos enfants sont l'avenir pour lequel nous nous battons », « Famille égale enfant et enfant égale éducation ». Et quand il parle à des ventres vides : « Vous aurez du grain à ne plus savoir qu'en faire, du blé vous sortira par les oreilles. » Les religieux ne sont pas oubliés non plus « C'est Dieu qui m'a conduit jusqu'ici… La première route conduira à l'Église ». Et chaque intervention se termine par « Venez me rendre visite » et « Merci de m'avoir écouté ». Mais est-il aussi aimable qu'il veut le laisser croire ? Un homme âgé et qui veut lui vendre ses terres lui propose de venir lui rendre visite. La réponse ne laisse planer aucune équivoque : « Qu'il attende, cela le fera réfléchir… » Sous entendu : « …à baisser son prix ».

Tout va bien pour Daniel Plainview jusqu'à ce qu'il rencontre une famille de fermiers dont le fils aîné, Eli, s'oppose à lui. Le différend naît d'une discussion sur le prix d'un terrain. Mais très vite, le spectateur comprend que l'enjeu est ailleurs, dans l'affrontement entre les deux hommes. L'un construit des églises, sa religion est celle de « la troisième révélation ». L'autre construit des derricks, sa religion est l'or. L'un est inspiré par Dieu, l'autre par le dollar.

Dieu et l'argent

Derrière ces deux moyens de prendre le pouvoir sur ses semblables, on reconnaît bien sûr les deux piliers de la société américaine, de ses rêves et de ses démons. Mais la compétition des deux hommes ne se réduit pas à une illustration de ce qui fait la spécificité américaine. C'est aussi la mise en scène d'une même forme de personnalité derrière des apparences dissemblables.

Paramount Picture Films

Car, ne nous y trompons pas, Eli et Daniel Plainview sont un seul et même homme. Tous les deux sont persuadés d'avoir d'immenses pouvoirs, l'un pour chasser les démons du corps de ses concitoyens, et l'autre pour faire entrer l'or dans ses caisses. Et tous les deux haïssent leurs congénères. Bien sûr, le businessman semble plus radical, allant jusqu'à déclarer : « Je déteste la plupart des gens. » Mais ils ont tous deux un point commun : ils aimeraient les hommes… si ceux-ci étaient différents. Car, pour les paranoïaques, tout le malheur vient de ce que sont les hommes. Comme le dit Daniel Plainview : « Plus j'observe les gens et moins j'ai envie de les aimer », « Je trouve les humains répugnants », « J'ai vu ma haine grandir jour après jour au fil du temps ».

À l'époque où Freud tentait de rapporter, avec plus ou moins de succès, toutes les pathologies à des problématiques sexuelles, il proposa de comprendre la paranoïa comme un refus de reconnaître son homosexualité. Le paranoïaque aimerait les personnes de même sexe que lui, mais serait dans l'impossibilité de le reconnaître. La proposition inavouable « Je l'aime » deviendrait alors « il m'aime », par projection, puis « il me hait », par inversion, cette haine assurant de préserver la relation sans jamais reconnaître la nature amoureuse du lien.

Chacun sait bien en effet que les relations de haine sont les plus tenaces. On peut arrêter d'aimer quelqu'un – et cela arrive même assez souvent –, on cesse rarement de le haïr. Dans le schéma freudien, l'amour que le paranoïaque ne supporterait pas d'éprouver pour un autre homme se transformerait en une haine féroce. Mais est-ce la cause ? Freud appliqua son hypothèse de l'homosexualité dans le délire paranoïaque et l'appliqua à un juriste – et homme de pouvoir – de son époque, le président Schreber. Mais quelques dizaines d'années plus tard, le psychiatre américain Morton Schatzmann publia un ouvrage dans lequel il mettait au jour les graves persécutions que le célèbre malade avait subies de la part de son propre père dans son enfance, ce qui affaiblissait notablement l'hypothèse du père de la psychanalyse.

1. Dans l'Amérique du début du XXe siècle, un homme fait fortune en manipulant autrui, grâce à sa compréhension des attentes de ses congénères. Mais le fin psychologue se révélera bientôt être un misanthrope acharné doublé d'un dangereux paranoïaque.

La haine travestie en amour universel

Le film de Thomas Anderson, lui, ne nous dit rien sur l'enfance des deux héros et les causes possibles de leur rapport si particulier au monde. En revanche, il illustre un trait de caractère commun à bien des paranoïaques : la haine du genre humain travestie en rêve d'amour universel. Pour Eli, les hommes sont habités par le démon, et c'est dans le sang qu'ils doivent se purifier à l'occasion d'un rituel qui associe humiliations et coups. Chez lui, le désir paranoïaque de vouloir transformer ses concitoyens relève d'intentions pures : c'est parce qu'il les aime qu'il les maltraite. Ce qui ne l'empêche d'ailleurs pas de rouer son vieux père de coups en le traitant d'imbécile et en lui promettant l'enfer, parce qu'il lui reproche d'avoir accepté une somme d'argent dérisoire. Quant à Daniel Plainview, ses solutions sont plus radicales encore. Ceux qui ne sont pas tels qu'il les

Paramount Picture Films

souhaiterait, il s'en débarrasse. C'est le cas avec son « fils » lorsque celui-ci devient sourd à la suite d'un accident, et de l'homme qui a su se faire passer pour son demi-frère.

Plus tard, quand ce même fils devenu adulte l'informera de son souhait de fonder sa propre entreprise et de devenir prospecteur de pétrole au Mexique, Daniel Plainview le rejettera, ne trouvant rien d'autre alors à lui dire que : « Ton cœur est plein de haine. » Quand le paranoïaque éprouve une émotion agressive, c'est à l'autre qu'il l'attribue. Pour lui, tout le mal vient d'autrui. Pas question de se remettre en cause de quelque façon que ce soit. Il souffre au plus haut point d'un défaut d'attribution. Tout ce qu'il ressent de noir vis-à-vis de ses interlocuteurs, il le perçoit aussitôt comme venant d'eux. Plus il se prend de haine pour quelqu'un et plus il se sent haï.

En fait, le problème du paranoïaque est probablement moins qu'il se défende contre son homosexualité que contre ses émotions. Car Daniel Plainview n'en est pas dénué, comme le montre sa difficulté à se séparer de son jeune fils pour le mettre en pension parce qu'il ne supporte plus sa surdité, ou encore sa tendresse lorsqu'il le retrouve. En fait, cet homme qui sait si bien comprendre les autres et les manipuler vit dans la terreur que l'on fasse pareil à ses dépens. Et c'est pour cela qu'il a établi une solide barrière contre le risque de se laisser attendrir, tout au moins par ses pairs. Avec les enfants, il n'a en effet rien à craindre et peut avoir des relations plus apaisées. Mais pour les adultes, la peur qui l'enserre comme un étau constitue un handicap relationnel sérieux et durable.

Le terme de « paranoïaque » désigne d'abord une personnalité rigide associant méfiance et surestimation de soi. Mais il désigne aussi une forme de psychose bien particulière dans laquelle tout est interprété selon une seule grille : les intentions malfaisantes des interlocuteurs. Lorsqu'il se sent incompris, le paranoïaque ne rapporte pas la situation aux limites intellectuelles ou émotionnelles de son interlocuteur, mais pense aussitôt que ce dernier a des intentions sadiques à son égard. Et lorsqu'il se sent « compris », il est plus encore menacé, car il redoute d'être manipulé ou traité de façon condescendante.

2. Daniel Plainview recueille un jour l'enfant d'un de ses ouvriers décédés, et le fera passer pour son propre fils. Son but est intéressé : utiliser le capital de sympathie que suscite l'enfant pour séduire la société environnante. Lorsque l'enfant voudra voler de ses propres ailes, il le rejettera et l'accusera de le haïr.

L'angoisse de l'intrusion

Face à celui ou celle par qui il se sent attiré, la personnalité paranoïaque pense : « Tu veux me manipuler et me persécuter, je te rendrai coup pour coup. » Quant au paranoïaque délirant, il franchit un degré de plus : « L'un de nous deux doit mourir, et ce ne sera pas moi. » Rien d'étonnant donc si le film de Thomas Anderson se termine par un meurtre à la fois extraordinaire pour le spectateur et absolument banal pour celui qui l'accomplit. « J'ai fini », dit le criminel au premier témoin qui se présente. Histoire de dire, « Tout est consommé ».

D'où vient cette angoisse des paranoïaques, a-t-elle un modèle dans le développement de l'enfant ? S'agit-il de l'angoisse d'être submergé par un pouvoir d'intrusion incontrôlable, sur le modèle de ce que vit un très jeune enfant lorsqu'il craint que sa mère soit à la fois propriétaire de son corps et lectrice de ses pensées ? Probablement. Mais n'oublions pas non plus que cette angoisse nous habite plus ou moins tous, et que l'environnement social a le pouvoir de l'apaiser… ou au contraire de l'aggraver. Les procédures d'évaluation tatillonnes et les menaces de sanction suspendues à des manquements aux règlements peuvent produire une véritable « paranoïa professionnelle » chez des individus qui, sinon, seraient restés ouverts aux émotions et aux souffrances de leurs proches. Ils refusent de recevoir les émotions de leurs interlocuteurs et de les partager. Et en même temps, ils tentent de se masquer à eux-mêmes ce déficit par des rationalisations.

En ces temps de crise et de flottement, ce film nous rappelle opportunément deux prudences essentielles. D'abord, ne cherchez jamais à convaincre de quoi que ce soit quelqu'un qui se sent persécuté : il vous prendrait pour cible et ne vous lâcherait plus, vous deviendriez son persécuteur attitré et il vous le ferait payer très cher ! Et ensuite, méfiez-vous de ceux qui vous promettent un monde parfait. Les plus dangereux sont ceux qui y croient vraiment, car ils se sentent investis de la mission de le « purifier », par tous les moyens. ■

Bibliographie

M. Schatzman, *L'esprit assassiné*, Stock, 1973.

S. Freud, *Le président Schreber : une paranoïa*, in *Cinq psychanalyses*, PUF, 1954.

GÉREZ VOTRE BIBLIOGRAPHIE EN UN CLIC AVEC...

EndNote X3

Licence À partir de* 179 € HT

L'outil mondial de référence en gestion bibliographique

3 900 FICHIERS DE CONNEXION, + DE 700 FILTRES D'IMPORTATION, + DE 3 700 STYLES DE REVUE

Compatible avec :
Microsoft Office
OpenOffice.org

Des millions de chercheurs, d'auteurs, d'étudiants et de bibliothécaires utilisent EndNote pour interroger des bases de données bibliographiques en ligne, organiser leurs références, leurs images et leurs PDFs dans n'importe quelle langue, et créer ainsi leurs propres bibliographies et listes de figures en quelques clics.

THOMSON REUTERS

Retrouvez l'intégralité des fonctionnalités EndNote X3 sur :
www.ritme.com/go/endnote

(*) Tarif hors-taxe «Éducation», soit 214,08 € TTC, valable jusqu'au 30.06.2010, soumis à condition - Livraison par téléchargement.

Ritme Informatique - 34, Bd Haussmann 75009 Paris
Tél. : 01 42 46 00 42 - Fax : 01 42 46 00 33
www.ritme.com — info@ritme.com

RITME INFORMATIQUE

Licence À partir de* 465 € HT

LA RÉFÉRENCE MONDIALE EN ANALYSE DE DONNÉES QUALITATIVE

NVIVO

VIDÉOS – ENREGISTREMENTS D'ENTRETIENS – DOCUMENTS – PHOTOS – CLIPS MÉDIA – MUSIQUE – PODCAST

Utilisé par de nombreux organismes universitaires, gouvernementaux et commerciaux, NVIVO 8 permet de télécharger et d'analyser des documents vidéo et audio, des images et du texte placés côte à côte. Le logiciel peut être utilisé pour tester des théories, déterminer des tendances et contre-vérifier l'information. Il est possible de créer des tableaux et des modèles professionnels et d'échanger des dossiers de projets NVIVO et des résultats par l'intermédiaire de mini sites web, même avec les personnes qui n'ont pas NVIVO.

Retrouvez l'intégralité des fonctionnalités NVIVO sur :
www.ritme.com/go/nvivo

QSR International

(*) Tarif hors-taxe «Éducation», soit 556,14 € TTC, valable jusqu'au 30.06.2010, soumis à condition - Livraison par téléchargement.

© Ritme informatique 2010 - Contact : info@ritme.com - Tous droit réservés.

Plus d'informations :
www.ritme.com

Pour toutes commandes, merci d'indiquer la référence suivante : CP0510

Plus d'informations :
info@ritme.com

Consommer moins pour exister mieux !

L'accélération des rythmes de vie, l'excès de stimulations et la pléthore de biens de consommation créent une situation qui n'est plus adaptée aux besoins psychiques humains fondamentaux.

Christophe André
est médecin psychiatre à l'Hôpital Sainte-Anne et enseigne à l'Université Paris X.

Peu de temps, beaucoup d'images, trop de nourriture : tryptique dépouillé d'une époque tourmentée. Nous courons constamment après quelque chose, un bus, un métro, des enfants à chercher à l'école, un rendez-vous professionnel. Nous sommes surchargés de communications, de SMS, d'images télévisuelles, d'incitations à consommer. Et nous sommes pris dans les affres de choix cornéliens : céréales bio ou barres énergétiques ? Abonnement tout compris, ou forfait 150 heures ? La forêt des possibles dans les rayons des supermarchés a remplacé celle de nos ancêtres.

C'est la pollution sociale. Autre forme de pollution, loin du CO_2, de la dioxine ou de l'uranium enrichi. La pollution sociale, celle qui est sécrétée par notre environnement humain, est bien plus difficile à identifier que les pollutions physiques ou chimiques. Pourtant, ses effets commencent à être étudiés. Les sociétés consuméristes et matérialistes sont caractérisées par des environnements pléthoriques, des pressions massives exercées sur les capacités attentionnelles et décisionnelles des citoyens. Or l'étendue du choix n'est pas synonyme de bien-être. Des expériences l'ont montré : le fait de devoir choisir, sur un linéaire de supermarché, entre 20 marques de moutardes ou 30 sortes de dentifrices entraîne tension psychique et épuisement des ressources cognitives (notre esprit sera moins performant durant la période qui suit).

« Plus de choix, plus de stress » : là encore, la profusion est une agression. On a montré que la recherche systématique du meilleur choix, du meilleur prix, dans les différentes situations de vie quotidienne, est bien plus coûteuse émotionnellement que l'attitude consistant à s'arrêter au premier choix acceptable que l'on rencontre, afin de préserver ses ressources cognitives pour ce qui compte vraiment dans la vie…

De façon plus insidieuse encore, les « vols d'attention » et les interruptions constantes de nos processus de pensée causent aussi des dégâts. Dans la rue, le regard est sans cesse sollicité par des signaux publicitaires, de même lorsque nous lisons, regardons la télévision, surfons sur Internet. Dans la journée, ce sont les appels sur les téléphones fixes ou portables, les mails ou SMS ; quand ce n'est pas nous qui, au moindre temps mort, sommes tentés de téléphoner, de vérifier notre messagerie. À la télévision ou au cinéma, le nombre de plans à la minute s'est notablement accéléré depuis quelques années : montrer de plus en plus de choses aussi vite que possible.

Un manque de recueillement

Ces interruptions fréquentes ont un coût sur notre équilibre émotionnel et nos capacités attentionnelles. Sans parler de l'accumulation d'excitation que représentent ces environnements très riches en sollicitations, tentations et incitations, auxquelles nous ne pouvons jamais répondre en totalité. Achats compulsifs, boulimie, troubles attentionnels et autres troubles des impulsions sont des conséquences possibles de ces déstabilisations incessantes.

L'alarme avait été lancée par les poètes il y a déjà longtemps. Mais on n'écoute jamais les poètes… Stefan Zweig parlait des « conditions nouvelles de notre existence, qui arrachent les hommes à tout recueillement et les jettent hors d'eux-mêmes, comme un incendie de forêt chasse les animaux de leurs profondes retraites ». Le poète et philosophe américain Henry David Thoreau (1817-1862), qui partit vivre un an dans les bois à Walden dans le Massachusetts, précisait : « Je pense que notre esprit peut être sans cesse profané par le fait d'assister régulièrement à des choses triviales, de sorte que toutes nos pensées seront teintées de vulgarité. » Et Nietzsche

de conclure : « Toutes les institutions humaines ne sont-elles pas destinées à empêcher les hommes de sentir leur vie à cause de la dispersion constante de leurs pensées ? » Qu'auraient-ils dit de notre époque ? Sans doute ce que notait Cioran dans son *Journal* : « Le cauchemar de l'opulence. Accumulation fantastique de tout. Une abondance qui inspire la nausée… »

Une société inadaptée à nos besoins ?

Que faire face à ces pollutions avérées de nos esprits ? Sans renoncer au changement ou au progrès, interrogeons-nous sur la nécessité de certaines de ces évolutions. On sait que les évolutions sociales et surtout technologiques vont beaucoup plus vite que les évolutions biologiques. L'exemple du stress est bien connu : les maladies liées au stress viennent de ce que notre corps réagit comme il le faisait il y a des milliers d'années (par la fuite ou l'attaque) face à des facteurs de stress qui ne sont plus les mêmes. Nous n'avons que rarement à fuir ou combattre physiquement face aux soucis de la vie quotidienne. Pourtant la réaction de stress qui se déclenche dans notre organisme lorsque nous sommes prisonniers d'un embouteillage ou affectés par une contrariété est restée la même que celle qui nous préparait à courir derrière les antilopes ou devant les lions : notre corps se mobilise, nos muscles se contractent, mais nous ne pouvons régler le problème de manière physique, ce qui crée tensions et crispations...

Nos conditions de vie changeant plus rapidement que nos organismes, nous essayons inconsciemment de satisfaire malgré tout nos besoins fondamentaux. Prenons l'exemple de la sédentarité : à mesure que les progrès technologiques (moyens de déplacement, machines et outils) diminuaient la nécessité d'efforts physiques, les humains modernes, sentant intuitivement la nécessité d'une activité corporelle régulière, se sont de plus en plus tournés vers le sport. Aujourd'hui, le même phénomène semble se dessiner en faveur des pratiques méditatives de toutes sortes (retraites spirituelles, développement personnel, pratique psychothérapique) : comme si la disparition progressive des moments consacrés à ne rien faire, à se poser, et à juste se sentir exister – sans musique, sans images, sans lecture, sans action – rendait nécessaire la réintroduction de moments de pause et d'inaction. Tout comme l'être humain a besoin d'activité

Lovesky Pavel / Shutterstock

physique, il a aussi besoin de lenteur, de continuité, de silence et de calme ; ce que les pratiques méditatives lui apportent, s'il se prête régulièrement à leur apprentissage, plus difficile qu'il n'y paraît à première vue.

Prendre soin de soi à titre individuel représente donc une première ligne de défense envers ces pollutions sociales, mais cela ne suffit pas. D'abord parce que tous les citoyens ne disposent pas de l'information ou de l'énergie nécessaire pour adopter des styles de vie protecteurs. Ensuite parce que le niveau des pollutions est tel qu'il faudra bien un jour s'attaquer aux sources mêmes, et prendre des décisions à un niveau collectif et politique.

Mais on sait que les décisions politiques mettent souvent longtemps à tenir compte des évidences scientifiques. L'exemple du tabac est bien connu : entre le moment où le lien entre tabac et cancer a été établi (la fin des années 1950) et celui où les premières lois antitabac furent promulguées (2006 en France), plus de 40 ans se sont écoulés. Il en sera de même pour les pollutions sociales, comme le montre le débat sur les images de violence : voilà une décennie que les chercheurs sont unanimes sur l'impact délétère des images multipliées de violences dans les médias et les jeux vidéo, et poussent à en limiter la fréquence ; mais rien à l'horizon pour le moment en matière de régulation...

Alors, en attendant, les mouvements de citoyens tentent de prendre le relais, par exemple dans le cadre des Brigades antipub, ou de la Simplicité volontaire, dont le postulat est que notre environnement quotidien, façonné par le matérialisme, est devenu un obstacle à la satisfaction de nos besoins élémentaires. Nos actes d'hygiène individuelle, comme le fait de se laver les mains, ont toujours un retentissement collectif ; il en est de même de l'hygiène psychologique... ■

Bibliographie

C. André, *Les états d'âme : un apprentissage de la sérénité,* Odile Jacob, 2009.

B. Schwartz, *Le paradoxe du choix,* Michel Lafon, 2006.

T. Kasser, *The High Price of Materialism,* MIT Press, 2002.

H. A. Raynor et al., *Dietary variety, energy regulation, and obesity,* in *Psychological Bulletin,* vol. 127(3), pp. 325-341, 2001.

Sur le Web

www.commercialfreechildhood.org/
www.simpleliving.net/
simplicitevolontaire.info/
www.bap.propagande.org/
christopheandre.com

L'art de la persuasion

Comment les maîtres de la « supersuasion » peuvent vous faire changer d'avis.

Kevin Dutton
est chercheur à l'Institut Faraday du Collège Saint Edmund à l'Université de Cambridge.

En Bref

- Certaines personnes sont des maîtres de la « supersuasion », habileté qui n'est pas innée, mais peut s'acquérir.
- La clé principale en est l'humour : le rire ouvre à la suggestion.
- Autre clé : convaincre l'interlocuteur que son intérêt est votre seule motivation.

La persuasion est un art difficile, et j'en sais quelque chose, car la plupart de mes tentatives pour infléchir la position d'autrui échouent : de longs discours plein de passion semblent atteindre leur but, mais le manquent infailliblement. Quel bonheur, pour moi, de découvrir un jour l'existence d'un type de persuasion particulier, que les psychologues nomment supersuasion. Il s'agit de la capacité de rallier une opinion à sa cause, de façon quasi instantanée, en suspendant l'esprit critique de son interlocuteur pendant quelques secondes. Les animaux ont souvent cette capacité *(voir l'encadré page 20)*, de même que les bébés *(voir l'encadré page 22)*. Mais, pour des raisons que j'ai explorées, cette forme de persuasion immédiate semble poser problème à la plupart des adultes.

Évidemment, certains sont plus doués pour la persuasion que d'autres. Comme c'est le cas pour n'importe quelle autre faculté humaine, il existe un continuum de talents. À l'une des extrémités se trouvent ceux qui échouent toujours dans leurs tentatives de persuasion ; à l'autre, il y a les « supersuadeurs », qui réussissent toujours. Qui sont ces surdoués ? Il est difficile de les caractériser, mais lorsqu'on en rencontre un, il n'y a pas moyen de se tromper.

Je reviens au cas d'un homme que j'ai croisé au cours d'un vol entre Londres et New York. Le passager qui était assis de l'autre côté du couloir n'était pas satisfait du plateau-repas. Après avoir trituré la nourriture pendant quelques minutes, il a appelé le chef de cabine, en se plaignant. Le chef de cabine a acquiescé et s'est montré très compréhensif. « Oh, nous sommes désolés ! » a-t-il répondu. « C'est vraiment ennuyeux ! Que pouvons-nous faire pour vous ? » « Écoutez » a poursuivi le passager, « je sais que ce n'est pas votre faute. Mais ça ne suffit pas. Et vous savez quoi ? Je commence à en avoir assez des gens qui sont gentils ! »

À cet instant, la situation se renverse. Une voix puissante s'élève à proximité : « Vous n'êtes qu'un odieux personnage. Vous êtes stupide, insupportable. Les gens comme vous… Allez au diable ! » Suivirent quelques jurons. Silence dans l'avion. Le passager assis à l'avant se retourne. Il regarde l'homme qui s'est plaint de la nourriture, lui fait un clin d'œil et demande : « Vous préférez cela ? Parce que si vous voulez, je peux continuer. »

Pendant un moment, personne ne dit mot. Tout le monde est figé sur son siège. Mais ensuite, comme si un déclic s'était produit, le passager mécontent… sourit. Puis se met à rire. D'abord doucement, puis franchement. Le chef de cabine éclate de rire. Et bien sûr, tout le monde suit.

De la simplicité avant tout

La situation se tendait, mais quelques mots simples ont suffi à éviter le conflit. Sans le savoir, le personnage qui avait détendu l'atmosphère avait associé psychologie, biologie et neurosciences au sein d'un modèle comportant cinq facteurs réunis dans l'acronyme SPICE : simplicité, perception de son propre intérêt, incongruité, confiance et empathie. Diverses études scientifiques ont analysé ces cinq éléments un par un, pour expliquer comment chacun d'eux contribue à la supersuasion.

Le cerveau se laisse convaincre par quelques règles simples. Il suit volontiers ce qui est facile à comprendre. C'est la raison pour laquelle les meilleurs orateurs ont toujours déroulé leurs argumentaires en trois points. Par exemple, le

Woodoo / Mopic / Shutterstock

1. Comme hypnotisé, le cerveau perd parfois toute résistance et se laisse happer comme dans une spirale d'autant plus profonde que le supersuadeur est habile.

Veni, vidi, vici de Jules César. Cette technique rhétorique était déjà utilisée par les orateurs classiques de l'Antiquité, tels Cicéron, Démosthène et Socrate. Sa magie tient à son efficacité : non seulement le troisième mot confirme et complète l'argument, mais il confirme la connexion impliquée par les deux premiers termes. Plus de trois, et cela n'aurait plus de fin. Moins de trois, et l'argument n'a plus de consistance. La conclusion ne pourrait être plus claire : plus un message est court, percutant et simple, plus il atteint sa cible.

Imaginez que je vous donne une recette de maki sushi, et qu'elle soit imprimée dans cette police. Puis imaginez que je vous demande d'estimer combien de temps il vous faudra pour préparer la recette. Enfin, dans quelle mesure vous avez envie de la cuisiner.

Question : pensez-vous que vous estimeriez que le plat serait plus facile à préparer s'il était imprimé *dans cette police* ? Ou que la police a peu d'influence sur votre jugement ?

Les psychologues Hyunjin Song et Norbert Schwarz, de l'Université du Michigan à Ann Arbor, ont précisément posé cette question à un groupe d'étudiants en 2008. Ils ont constaté que, plus la police était complexe, plus les étudiants ont jugé la recette difficile, et moins ils ont été enclins à l'essayer. Bien que les recettes aient été exactement les mêmes, les étudiants ont été victimes d'une embuscade cognitive : ils ont confondu la facilité avec laquelle ils accédaient à l'information et les ressources nécessaires pour l'exécuter.

L'art du cadrage

Une des composantes les plus importantes de la persuasion est le cadrage. Il faut savoir présenter les choses à son interlocuteur de façon à ce qu'il perçoive immédiatement l'intérêt qu'il aurait à se laisser persuader. Un exemple en est celui des cartes de fidélité que l'on se voit proposer chez divers commerçants. En 2006, les psychologues Joseph Nunes et Xavier Dreze, de l'École Wharton de marketing, de l'Université de Pennsylvanie, ont proposé deux types de cartes de fidélité à des propriétaires de stations de lavage automobile ; chacune, si elle était remplie, offrait au bénéficiaire un lavage gratuit. Dans les deux cas, il fallait huit tampons (correspondant à huit lavages) pour bénéficier du lavage gratuit. Mais l'une des cartes était composée de huit cercles vides tandis que l'autre en comprenait dix, dont les deux premiers étaient déjà validés.

Selon vous, laquelle des deux cartes s'est révélée être la plus efficace ? Vous l'avez deviné : celle où les deux premiers tampons étaient « offerts ». Parmi les clients ayant une carte de

L'instinct de persuasion

« Tu regardes ma copine ? » Combien de fois cette phrase a-t-elle mis fin à une soirée ? En revanche, ce n'est pas un problème chez les éléphants. Pendant la saison des amours, les jeunes éléphants mâles qui, par inadvertance, s'approchent trop près d'une femelle en chaleur, émettent ce qu'on nomme une odeur innocente, un signal olfactif qui indique aux éléphants mâles adultes qu'ils ne vont pas courtiser la femelle.

Combien de fois des invités ne se sont-ils pas incrustés au-delà du souhaitable, simplement parce qu'ils n'ont pas reçu le message qu'il serait temps de partir malgré tous les signes que vous avez émis ? Ce n'est pas un problème pour les acacias à épines de l'Afrique centrale. Lorsque les insectes commencent à trop manger l'arbre, celui-ci produit une toxine qui rend les feuilles immangeables. De plus, ils émettent une odeur qui prévient les acacias voisins de se protéger à leur tour : un *twitter* chimique arboricole qui indique qu'un resquilleur est dans les parages.

Ces exemples donnent une idée de la façon dont la persuasion fonctionne dans le règne animal et montre que ces stratégies sont plus efficaces que les nôtres. Il n'y a pas de messages ambigus, on ne tergiverse pas, il n'est pas nécessaire de s'asseoir autour d'une table pour discuter. En l'absence de mots, les animaux se fient à des signaux environnementaux (l'odeur innocente des éléphants ou celle qui l'est bien moins des acacias) qui, lorsqu'ils sont activés, déclenchent des réponses comportementales instinctives.

Liga Alknes / Shutterstock

Johan Swanepoel / Shutterstock

fidélité à dix cercles, 34 pour cent se sont conformés aux conditions de l'offre et sont revenus au garage les huit fois requises pour obtenir leur lavage gratuit, contre seulement 19 pour cent des clients qui n'avaient pas deux lavages d'avance. Bien que l'offre ait été exactement la même pour les deux groupes – les clients devaient faire huit lavages pour en obtenir un gratuit –, ces deux tampons initiaux ont créé une puissante illusion : non seulement de gagner quelque chose (un geste de bonne volonté de la part du commerçant, déclenchant de la réciprocité), mais aussi une illusion d'engagement du client. En recevant la carte de fidélité qui leur donnait apparemment une avance de deux points, les clients ont pensé : « J'ai déjà fait un cinquième du chemin. Ça vaut la peine de continuer. » Et en conséquence, la probabilité qu'ils continuent était plus grande que pour les clients qui pensaient commencer à zéro.

Toute l'astuce de la carte de fidélité repose sur l'art du cadrage – la présentation de l'information de telle sorte qu'elle renforce les résultats positifs. Et cette astuce n'est pas limitée à la publicité, mais est également utilisée par les politiciens, les avocats, voire certains d'entre nous...

Un des secrets de la persuasion consiste à présenter les choses comme si seul l'intérêt des personnes que vous essayez d'influencer comptait. Prenez l'exemple de Louis XI, qui croyait beaucoup en l'astrologie. Un jour, un courtisan prédit la mort d'un membre de la famille royale, décès qui ne tarda pas advenir. Le roi eut peur que la présence d'un médium si puissant à la cour ne menace son autorité. Il convoqua l'homme avec l'intention de le faire défenestrer. Mais il s'est d'abord adressé gravement à lui. « Vous prétendez être capable d'interpréter les cieux, » lui dit le roi, « et de connaître le sort d'autrui. Donc dites-moi, quel sera votre sort, et combien de temps vous reste-t-il à vivre ? »

L'astrologue réfléchit, puis sourit. « Je mourrai, » a-t-il répondu, « exactement trois jours avant que votre majesté ne périsse. » Un exemple parfait, vraisemblablement apocryphe, de l'utilisation, par le courtisan, d'une perception aiguisée de son intérêt propre – sauver sa vie – en laissant croire qu'il prenait soin du roi.

Un atout : l'humour

Mais l'arme absolue en matière de persuasion est sans nul doute l'humour. Quand une personne rit lorsque vous essayez de la faire changer d'avis, elle n'est pas loin de se rallier à votre point de vue. Chacun peut en faire l'expérience : en ce qui me concerne, je suis un jour passé devant un sans-abri qui vendait un magazine dont les bénéfices sont versés aux personnes sans domicile fixe. « Livraison gratuite

dans un rayon de trois mètres », criait-il. Je lui en ai acheté un. Mais au-delà de l'anecdote, il est intéressant de savoir pourquoi l'humour a tant d'influence. La réponse tient en partie à son caractère d'incongruité. Les meilleures plaisanteries sont celles que nous ne voyons pas venir, et qui déjouent nos attentes. Le cerveau réagit à retardement, et doit réinterpréter les données exposées au début de l'histoire. Il a même été démontré, par des études d'imagerie cérébrale, que certains signaux électriques dans l'hémisphère droit s'inversaient lorsque l'on comprend la chute surprenante d'un calembour. Il en résulte un moment d'instabilité, de perte de repères assortie d'un caractère plaisant, qui permet au cerveau d'accepter de nouveaux points de vue. Nous sommes alors plus décontractés, moins craintifs et plus ouverts aux suggestions.

La neurologie de l'incongruité est bien documentée. Des enregistrements de neurones chez le singe montrent que l'amygdale cérébrale, le centre des émotions, est plus sensible à la présentation de stimulus – positifs ou négatifs – inattendus que de stimulus prévisibles. Chez l'homme, des enregistrements électroencéphalographiques intracrâniens révèlent que la présentation d'événements inhabituels déclenche une augmentation d'activité à la fois dans l'amygdale cérébrale et dans la jonction temporo-pariétale, une structure impliquée dans la détection de la nouveauté. Ces observations confirment que l'incongruité ne se contente pas d'attirer notre attention, mais qu'elle nous stupéfie. Elle interfère avec notre fonctionnement cognitif et nous déstabilise pendant quelques secondes.

Toutefois, l'incongruité n'est pas seulement une question de distraction, elle impose un recadrage – comme l'a montré une étude du psychologue social David Strohmetz et de ses collègues, de l'Université Monmuth en 2002. L'étude a été réalisée dans un restaurant. D. Strohmetz a commencé par diviser les consommateurs en trois groupes selon le nombre de bonbons que le serveur donnait avec l'addition.

À un groupe, il en donnait un, à un autre deux. Et au troisième, il a procédé de la manière suivante : il a d'abord donné un bonbon, s'est éloigné… puis s'est retourné comme s'il avait changé d'avis, et il en a ajouté un second. Donc, un groupe a reçu un bonbon et deux groupes deux. Les deux groupes ayant eu deux bonbons ne les avaient donc pas reçus de la même façon.

Le nombre de bonbons et la façon de les donner ont-ils un rapport avec le pourboire ? Bien évidemment. Par rapport à un groupe contrôle de clients qui n'avaient reçu aucun bonbon, ceux qui en ont eu un ont laissé en moyenne 3,3 pour cent de pourboire en plus. De même, ceux qui ont reçu deux bonbons ont laissé un pourboire 14,1 pour cent plus élevé. Mais l'augmentation la plus forte a été celle des clients qui avaient reçu d'abord un bonbon, puis un autre, avec une augmentation du pourboire de 23 pour cent par rapport au groupe sans bonbon. Le revirement inattendu du garçon a recadré la situation. Il a déclenché une nouvelle appréciation de l'interaction. Les clients ont pensé : « Nous avons droit à un traitement de faveur, rendons-lui la pareille. »

Une question de confiance

La confiance est une condition privilégiée, quoique précaire, indépendante de la réalité, qui est transmise de façon subliminale d'un individu à un autre, à travers le langage, les croyances ou l'apparence. C'est pourquoi les publicités de *McDonald's* et *Nike* sont *Just do it (Vas-y)* et *I'm loving it (J'adore)* et non des slogans du type *Pourquoi pas* ou *Cela ne me déplaît pas*. L'influence sans confiance est à peu près aussi utile qu'une cible de fléchettes gonflable.

Le fait que notre jugement soit parfois biaisé par excès de confiance – nous utilisons une heuristique de confiance – a été démontré en laboratoire. En 2008, Hilke Plassman, maître de conférences à l'École de commerce INSEAD à Fontainebleau, a échangé les étiquettes de prix sur des bouteilles de Cabernet-Sauvignon. Pour certaines bouteilles, le prix affiché était de 10 euros, pour d'autres de 90 euros. Le prix influait-il sur le goût ? Les participants ont jugé que le vin à 90 euros était nettement meilleur que celui à 10 euros – bien que les deux bouteilles aient contenu exactement le même vin.

Et ce n'est pas tout.

2. Faites croire aux gens qu'ils feront une affaire exceptionnelle (même si ce n'est pas le cas), et ils seront prêts à se laisser persuader.

magicinfoto / Shutterstock

Zslot Nyulaszi / Shutterstock

3. L'humour joue un rôle essentiel dans la supersuasion, en particulier l'humour s'appuyant sur des propos incongrus qui prennent l'autre par surprise.

Par la suite, dans une étude d'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf), H. Plassman a montré que non seulement le vin « bon marché » avait un goût médiocre, tandis que le vin « cher » était excellent, mais, en outre, le vin supposé cher a renforcé l'activité du cortex orbito-frontal médian, la partie du cerveau qui répond aux expériences agréables.

Des résultats similaires ont été retrouvés avec des experts. En 2001, le psychologue cognitif Frédéric Brochet, alors au Département d'œnologie de l'Université de Bordeaux, a pris des Bordeaux de gamme moyenne et les a servis dans deux bouteilles différentes. L'une avait l'étiquette d'un excellent cru, l'autre d'un vin de table. Comme dans l'étude de H. Plassman, on leur servait donc exactement le même vin, mais les personnes interrogées ont évalué les vins en fonction des bouteilles. Le grand cru a été décrit comme « agréable, boisé, complexe, équilibré et rond », tandis que le vin de table a été jugé, de façon moins élogieuse comme « faible, court en bouche, léger, plat et simple ». La confiance corrompt la vérité.

Sans oublier l'empathie

Au cours de l'été 1941, le sergent James Allen Ward a reçu la Croix victorienne pour récompenser son courage : en plein vol, à 4 000 mètres au-dessus de l'Atlantique Nord, il était monté sur l'aile d'un bombardier Wellington pour éteindre le feu qui avait pris dans un des réacteurs. Il n'était assuré que par une corde attachée autour de la taille.

Un peu plus tard, Winston Churchill convoqua ce Néo-Zélandais timide et courageux au 10 Downing Street pour le féliciter de ses exploits. La rencontre n'avait pas très bien commencé. L'aviateur intrépide fut incapable de dire un mot en présence du Premier ministre, et

Bébés supersuasifs

Supposez que vous trouviez un portefeuille dans la rue. Qu'allez-vous faire ? Le porter au bureau de police le plus proche ? L'envoyer à son propriétaire par la poste ? Le garder ? Il se trouve que la réponse dépend moins de la moralité individuelle que de notre héritage évolutionniste collectif.

En 2009, le psychologue Richard Wiseman, de l'Université de Hertfordshire en Grande-Bretagne, a laissé plusieurs portefeuilles dans les rues d'Édimbourg, en Écosse. Chaque portefeuille contenait une photo soit d'une famille qui semblait heureuse, soit d'un joli petit chien, soit d'un couple âgé, soit d'un bébé souriant. Lesquels avaient la plus grande probabilité d'être rendus ? Le résultat fut sans appel : 88 pour cent des portefeuilles avec la photo du bébé furent retournés, une proportion bien supérieure aux autres.

Selon R. Wiseman, le résultat n'est pas surprenant : les bébés déclenchent un sentiment d'affection, un instinct de les protéger qui a évolué pour garantir la survie des générations futures. En 2009, Melanie Glocker de l'institut de neurosciences et biologie comportementale de l'Université de Munster en Allemagne, a présenté des photos de nouveau-nés à des femmes sans enfant pendant que leur activité cérébrale était enregistrée par IRM fonctionnelle. En utilisant un logiciel de traitement d'images, M. Glocker a manipulé des photos de façon à renforcer sur certains visages d'enfants les caractéristiques des bébés, notamment les yeux, ronds et grands, et l'aspect joufflu, tandis que ces caractéristiques étaient réduites sur d'autres photographies. Les résultats ont montré que les visages où les caractéristiques des bébés étaient renforcées déclenchaient une intense activité dans l'amygdale cérébrale (le centre de traitement des émotions), mais également dans le noyau accumbens, une structure clé du système mésocorticolimbique, le système de la récompense.

saiko3p / Shutterstock

Des résultats similaires ont été obtenus par Kerstin Sander, de l'Institut Leibnitz de neurobiologie, à Magdebourg, en Allemagne. Il a relié l'activation de l'amygdale cérébrale à des enregistrements audio d'enfants ou d'adultes en pleurs, et a découvert que l'activité de cette aire est multipliée par neuf lorsqu'on entend des pleurs de bébés. D'autres recherches ont révélé que, bien que les vocalises des nouveau-nés augmentent l'activité de l'amygdale, ce sont les changements brusques de la tonalité des pleurs qui suscitent le plus d'émotions – ce qui corrobore le rôle de l'incongruité dans la supersuasion.

Programmes de persuasion

Le psychologue Robert Cialdini, de l'Université de l'État d'Arizona, a passé toute sa carrière à étudier les techniques de persuasion. Il a identifié six principes majeurs de l'influence sociale, qui, selon lui, sont tous hérités de nos lointains ancêtres.

Ces principes sont les suivants :

Réciprocité : nous nous sentons obligés de rendre la pareille quand nous avons bénéficié d'une faveur.

Affection : nous avons tendance à dire oui à des personnes que nous aimons bien.

Rareté : nous attribuons une plus grande valeur à des choses qui sont difficiles à obtenir.

Preuve sociale : nous regardons ce que font les autres quand nous ne sommes pas sûrs de ce qu'il faut faire.

Autorité : nous écoutons les experts et ceux qui sont en position de pouvoir.

Engagement et cohérence : nous aimons tenir parole et finir ce que nous avons commencé.

Tous ces principes sont liés, d'une façon ou d'une autre, à notre survie primitive et à des interrogations qui restent d'actualité. Que se passera-t-il si je ne fais pas le plein ?, nous demandons-nous lors d'une crise pétrolière (rareté). Ou lors d'un repas : les autres utilisent-ils cette cuillère à la forme bizarre ou la petite fourchette (preuve sociale) ? À cause de cette origine associée à notre passé ancestral et à des stratégies liées aux systèmes de récompense, ces principes participent, dans le modèle de la supersuasion, à la perception de son propre intérêt.

même de répondre aux questions les plus simples. Churchill tenta une approche différente.

« Vous devez vous sentir très humble et embarrassé en ma présence, » lui dit-il.

« Oui Monsieur, » a répondu Ward.

« Alors vous pouvez imaginer, » dit Churchill, « à quel point je me sens humble et embarrassé en la vôtre. »

Churchill avait joué sur l'empathie pour dénouer la situation : sentant la gêne de son visiteur, il voulut lui faire croire qu'il était tout aussi mal à l'aise que lui. Un style chaleureux et empathique convaincra souvent les personnes de vos bonnes intentions et les mettra de votre côté.

L'empathie est importante dans la relation médecin-malade, où les médecins doivent convaincre leurs patients qu'ils se soucient d'eux et ont leur intérêt à cœur. Cette stratégie fait non seulement partie des bonnes pratiques médicales, mais elle protège également les médecins contre des poursuites judiciaires pour erreur médicale. En 2002, Nalini Ambady, aujourd'hui professeur de psychologie à l'Université Tufts, a divisé des médecins en deux groupes : ceux qui avaient été poursuivis en justice et ceux que ne l'avaient pas été. Elle a enregistré les médecins et leurs patients pendant des consultations, et a ensuite fait écouter les enregistrements à des étudiants. Elle leur demandait ensuite de deviner quels médecins avaient été poursuivis en justice.

Mais, au préalable, elle avait, pour chacun des enregistrements, « filtré » le contenu de la bande : tout ce que les étudiants entendaient était la prosodie, des bruits étouffés constitués de basses fréquences, ceux que l'on entend sous l'eau. Les étudiants seraient-ils capables, sur la seule base de l'intonation, de distinguer un groupe de l'autre ?

Les résultats furent sans équivoque : la différence entre les deux groupes était flagrante. Le ton des médecins qui avaient été poursuivis en justice était beaucoup plus arrogant. Ils avaient un style conversationnel dominant, hostile et peu empathique, tandis que le ton des médecins qui n'avaient pas été poursuivis était plus chaleureux.

La place de l'incongruité dans le modèle SPICE reflète l'importance de l'idée de supersuasion. Qu'il s'agisse de calmer quelqu'un, de le réconforter, de conclure un marché, d'essayer de soutirer un euro à un étranger dans la rue, déjouer les attentes et renverser le scénario sont au cœur de la supersuasion. Non seulement l'humour augmente l'efficacité de la simplicité, mais il annihile les mécanismes de vigilance du cerveau et permet ainsi aux autres facteurs de SPICE de se faufiler sans être détectés, pour activer les centres neuronaux du plaisir.

Déstabiliser par des propos incongrus

L'incongruité est l'essence de l'humour – l'un des outils les plus efficaces pour désarmer votre interlocuteur et devenir un supersuadeur.

Prenons un exemple :

Jim, en sortant du bar, trébuche directement dans les bras du père McGuire.

« Encore saoul ! » gronde le prêtre. « Tu devrais avoir honte ! Quand te décideras-tu à te conduire correctement ? »

« Mon père, » demande Jim, « quelle est la cause de l'arthrite ? ».

« Je vais te dire, ce qui provoque l'arthrite, » réplique sèchement le prêtre. « Boire du whiskey bon marché, jouer et faire la bringue avec des filles faciles ! Depuis combien de temps as-tu de l'arthrite ? »

« Je n'en ai pas, » marmonne Jim. « C'est l'évêque qui en a. » ■

Bibliographie

K. Dutton, *Split-second persuasion : the ancient art and new science of changing mind,* Houghton Mifflin Harcourt, à paraître.

R. Cialdini, *Influence : Science and Practice,* 5e édition, Allyn & Bacon, 2008.

Dossier

Le cerveau, victime de la publicité ?

Olivier Corneille
est professeur de psychologie à l'Université catholique de Louvain-la-Neuve, en Belgique.

En Bref

- Cinq mécanismes psychologiques, ressorts de la publicité, ont été identifiés : le conditionnement, les généralisations inadaptées, les effets d'amorçage, la réactance psychologique et l'effet de familiarité.
- Les connaître permet de mieux comprendre l'emprise de la publicité.
- Toutefois, y résister exigerait trop de ressources attentionnelles.
- En outre, la publicité contribue à assurer un lien social.

La publicité a définitivement envahi notre espace de vie. À la télévision, mais aussi sur Internet, sur les chaussures ou les branches de lunettes. Dans un monde économiquement compétitif, le consommateur est soumis chaque jour à des dizaines de tentatives d'influence plus ou moins masquées qui visent à façonner ses préférences et ses choix. Les stratégies publicitaires se fondent généralement sur des mécanismes psychologiques simples, mais puissants, auxquels il est parfois difficile de résister.

L'impact sociétal, culturel et économique de la publicité, et plus généralement des comportements de consommation, a suscité de nombreuses recherches scientifiques. L'économie, le marketing, la sociologie, l'anthropologie et l'histoire apportent d'intéressantes contributions en la matière. L'étude des mécanismes psychologiques impliqués dans les comportements de consommation a, quant à elle, contribué à faire émerger une discipline spécifique : la psychologie du consommateur. Celle-ci trouve ses origines avec Walther Dill Scott qui publiait en 1908 *Psychology of Advertising* (la psychologie de la publicité) et se poursuit, un siècle plus tard, avec la publication de l'ouvrage de référence du domaine : *Handbook of Consumer Psychology*, 1 000 pages sur la psychologie du consommateur !

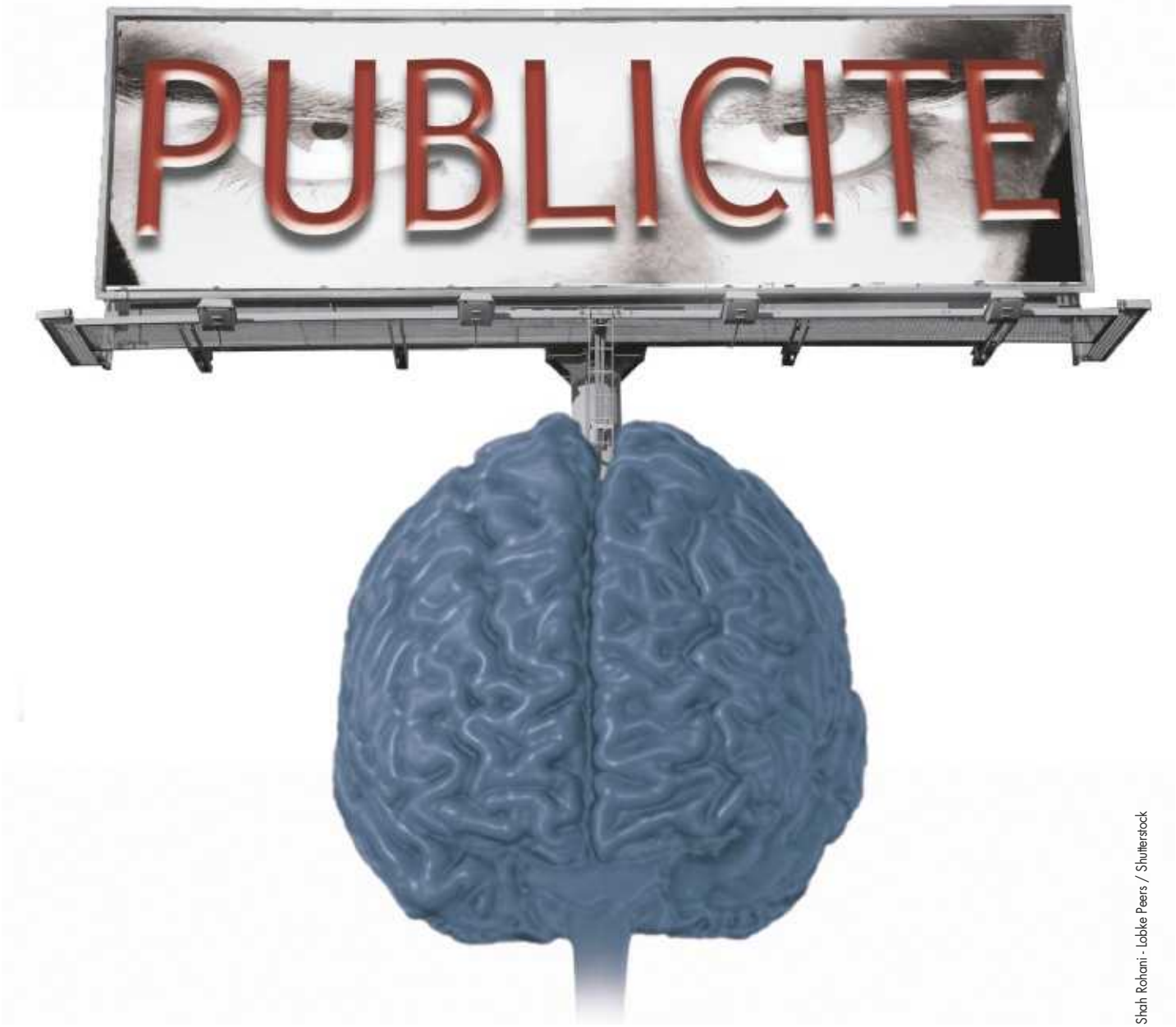
Les théories et méthodes d'observation se sont développées à un rythme tel que de nouvelles revues scientifiques ont même vu le jour. On y analyse les mécanismes psychologiques impliqués dans les comportements de consommation. Les milliers de données publiées dans ces revues s'inspirent des pratiques commerciales courantes et contribuent en retour à les diversifier. La psychologie du consommateur est, dans son essence et dans son histoire, une discipline de recherche appliquée. Les consommateurs que nous sommes se trouvent dès lors pris entre le marteau du publiciste qui déborde d'ingéniosité pour modeler avec insistance nos préférences et choix et l'enclume relativement stable des avancées scientifiques établies dans ce domaine. Cette situation inconfortable peut entraîner différentes réactions chez un consommateur. Celui-ci peut espérer stopper ou à tout le moins ralentir le matraquage des publicitaires.

La résistance s'organise…

Différentes législations traduisent cette volonté, par exemple en limitant la diffusion de publicités liées à des produits potentiellement nocifs pour la santé (alcool, tabac) ou le bien-être psychologique (jeux en ligne, pornographie). Le consommateur peut également rejoindre des communautés qui tournent le dos à la société de consommation (les mouvements de lutte contre la publicité), ou choisir d'œuvrer au sein d'associations culturelles et politiques qui visent à modifier notre modèle économique et social. Enfin, il peut tenter de se défendre, par exemple, en acquérant une expertise qui l'aidera à mieux identifier, et à mieux résister, aux tentatives d'influence dont il est l'objet.

Cette troisième voie, celle de la formation et de l'éducation permanente, est probablement la plus efficace sur le plan individuel. Les encadrés figurant dans cet article permettent de se familiariser en quelques minutes avec cinq mécanismes psychologiques largement utilisés dans les campagnes publicitaires. Ces mécanismes ayant été mis en évidence, chacun peut s'exercer à les détecter dans les publicités auxquelles il est exposé. Cette capacité d'analyse aide à mieux résister à l'influence des publicités.

Ludiques, imaginatives, colorées, les publicités nous amusent et nous distraient. Et pourtant, elles manipulent nos croyances, opinions, préférences et comportements. Au moyen d'un arsenal d'effets psychologiques de mieux en mieux étudiés.



Shah Rohani - Lobke Peers / Shutterstock

Coca-Cola et l'ours polaire

Nous avons tous été exposés à cette publicité qui met en scène deux sympathiques ours polaires buvant du *Coca-Cola* au milieu d'un paysage enneigé. Si l'on y réfléchit un instant, cette publicité ne présente aucune information digne d'intérêt. Les ours polaires ne boivent pas de *Coca-Cola*. Et même s'ils le faisaient, ceci ne nous informerait pas sur les qualités de ce soda. Ce type de stratégie publicitaire, très largement utilisée, est pourtant très efficace en vertu du principe de conditionnement évaluatif.

Le concept clé : le conditionnement évaluatif

Ce phénomène consiste à modifier l'évaluation d'un stimulus neutre en l'associant à un stimulus chargé émotionnellement. Un stimulus neutre *(Coca-Cola)* deviendra positif après avoir été associé à un stimulus positif (de sympathiques ours polaires). À l'inverse, un stimulus neutre deviendra négatif après avoir été associé avec un stimulus négatif. La teneur positive ou négative d'un stimulus chargé émotionnellement influence à son tour l'évaluation du stimulus neutre auquel il est associé. Et ce même si cette association est dénuée de toute logique. Il est par exemple possible de conditionner positivement ou négativement les sentiments d'une personne vis-à-vis d'une suite de lettres sans signification (ERAVIDG) en présentant ce pseudomot avec des images positives ou négatives.

Une expérience : un soda associé à des images positives

Le conditionnement évaluatif est mis en évidence dans une expérience publiée en 2008 : Bryan Gibson, de l'Université du Michigan, a contacté des étudiants afin de mesurer leur attitude vis-à-vis des marques *Pepsi-Cola* et *Coca-Cola*. Il ne retenait dans l'étude que les étudiants qui préféraient nettement *Pepsi-Cola* à *Coca-Cola*, ou, au contraire, *Coca-Cola* à *Pepsi-Cola*, ou ceux qui ne présentaient aucune préférence pour l'une ou l'autre de ces deux marques. Ces étudiants étaient ensuite soumis à une phase de conditionnement. Pour ce faire, on utilisait un programme informatique qui présentait des images sur un écran d'ordinateur. Ces images associaient les marques à des images et à des mots positifs (un champ de fleurs, le mot *magnifique*) ou négatifs (de la vaisselle sale, le mot *terrifiant*).

Dans un cas, *Pepsi-Cola* apparaissait aux côtés d'images et de mots positifs et *Coca-Cola* apparaissait aux côtés d'images et de mots négatifs ; dans un autre, c'était l'inverse. En mesurant les sentiments ressentis spontanément par les participants envers ces deux marques à l'issue de cette phase de conditionnement, les psychologues ont constaté que le conditionnement avait porté ses fruits, mais uniquement pour le groupe ne présentant pas de préférence au départ. Le conditionnement peut par conséquent influencer nos sentiments à l'égard de marques connues, mais uniquement lorsque nous n'avons pas de préférence initiale bien établie envers ces marques.

B. Gibson, *Can evaluative conditioning change attitudes toward mature brands ? New evidence from the implicit association test*, in *Journal of Consumer Research*, vol. 35, pp. 178-188, 2008

Le jeu de couteaux de cuisine aiguisés au laser

Il vous est probablement arrivé d'être exposé à un message publicitaire vous invitant à acheter un jeu de couteaux « aiguisés au laser ». Cette publicité ne précisait sans doute pas en quoi un aiguisage au laser conférait un avantage à la lame d'un couteau. Ou peut-être n'avez-vous pas bien enregistré cette information. Toutefois, vous en aurez probablement conclu qu'il était bon pour un couteau que sa lame fût aiguisée au laser. Si c'est le cas, vous avez été influencé par une heuristique de jugement.

Le concept clé : l'heuristique de jugement

Une heuristique est une règle de jugement facilement utilisable, mais qu'on risque d'utiliser de façon abusive. Dans l'exemple présent, il est tentant de conclure qu'une nouvelle technologie (un laser plutôt qu'une meule) permet d'optimiser une performance. Mais cette conclusion peut être infondée. Est-il réellement plus facile de découper une pièce de bœuf avec un couteau aiguisé au laser ? Ce type d'aiguisage résiste-t-il mieux aux effets du temps ? La parfaite géométrie du fil d'une lame aiguisée au laser permet-elle de réduire les risques d'accidents ? Si vous ne disposez d'aucune information de ce type, il est risqué de prendre la décision d'acheter sur la vague croyance selon laquelle cette nouvelle technologie est avantageuse.

Les heuristiques sont d'autant plus susceptibles d'influencer notre jugement que nous sommes peu capables ou peu motivés pour analyser un message de manière rigoureuse. La publicité peut agir sur ces derniers paramètres. Par exemple, elle peut diminuer notre motivation à réfléchir à un message en nous mettant de bonne humeur (nous hésiterons alors à analyser le contenu du message). Elle peut également diminuer notre capacité à traiter le contenu du message en mentionnant des informations complexes (la présence de nanomatériaux dans un cosmétique, par exemple).

Une expérience : l'effet de réduction

Dans une étude réalisée par les psychologues Peter Darke, Jonathan Freedman et Shelly Chaiken en 1995, des étudiants prenaient connaissance du prix d'une chaîne stéréo et de la réduction consentie sur sa vente par un magasin. Le prix de la chaîne était modéré (100 dollars) ou élevé (300 dollars), et la réduction était de 0, 10 ou 30 pour cent. Les participants devaient estimer si le prix de vente leur semblait correct et décider de se rendre ou non dans d'autres magasins. Le prix de vente est jugé adéquat s'il est accompagné d'une forte réduction. Mais cette heuristique est trompeuse, car un rabais important peut être consenti sur un prix initial exagérément élevé. Cette étude a montré qu'une réduction élevée incitait les participants à estimer que le prix était correct et les décourageait d'aller visiter d'autres magasins, mais uniquement lorsque le prix de la chaîne était modéré (100 dollars). Au contraire, quand le prix de la chaîne était élevé (300 dollars), les participants étaient insensibles à la remise proposée par le magasin. Ainsi, nous sommes sensibles à l'effet de réduction, mais seulement quand les sommes mises en jeu sont faibles.

Gilmanshin / Shutterstock

P. R. Darke et al., *Percentage discounts, initial price, and bargain hunting : A heuristic-systematic approach to price search behavior*, in *Journal of Applied Psychology*, vol. 80, pp. 580-586, 1995

Près du comptoir : un logo de la carte de crédit

Il existe une image publicitaire à laquelle nous sommes régulièrement exposés : la carte de crédit. Les logos des cartes *Visa*, *MasterCard* ou *American Express* sont affichés sur pratiquement toutes les portes des magasins, pompes à essence, cafés ou restaurants où nous sommes susceptibles de réaliser nos achats. On les retrouve également sur la plupart des sites de paiement en ligne. Ces logos informent le consommateur qu'il aura la possibilité de régler ses dépenses par carte de crédit. Ce que l'on sait moins, c'est qu'ils peuvent également le pousser à la consommation, par un mécanisme dit d'amorçage.

Le concept clé : l'effet d'amorçage

Un effet d'amorçage consiste à faciliter une perception, une pensée, ou un comportement en les faisant précéder d'un stimulus qui leur est associé. Si vous lisez le mot *pain*, il est probable que cela vous évoque spontanément les mots *beurre* ou *tartine*, car ces deux derniers sont régulièrement associés au premier. De tels effets d'activation sont en grande partie automatiques et n'impliquent ni effort ni conscience. En lisant le premier terme, les autres auront sans doute été activés dans votre esprit sans que vous n'en ayez conscience.

Alexei Daniline / Shutterstock

Ces effets d'amorçage peuvent également lier un mot, ou une image, à des comportements et à des expériences affectives. Dans notre exemple, la carte de crédit est régulièrement associée à des comportements d'achat et à des expériences positives. En effet, le comportement d'achat est agréable, en particulier lorsqu'il est facilité sur le plan technique et que la dépense semble virtuelle (la transaction est électronique et le retrait sur le compte en banque n'est réalisé que plusieurs semaines après l'achat). Conformément au principe d'amorçage, la vision du logo d'une carte de crédit active spontanément des sentiments positifs et des tendances à l'achat chez un consommateur, augmentant sa propension à dépenser ou à minimiser le coût psychologique lié à la dépense.

Une expérience : la stimulation du comportement d'achat

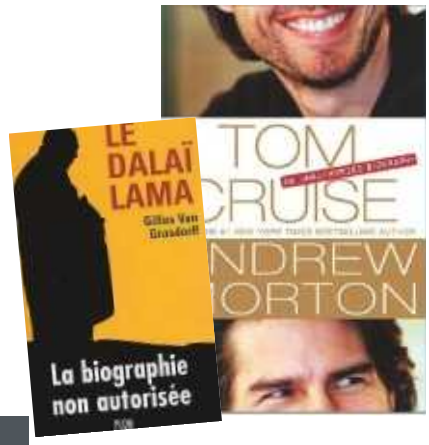
Le psychologue Richard Feinberg, de l'Université de Purdue, a publié dès 1986 une démonstration saisissante des effets de la carte de crédit en matière de psychologie du consommateur. Ce chercheur a demandé à des étudiants d'estimer la valeur de divers produits (une lampe, un T-shirt) tout en les exposant à une image de *MasterCard* ou à d'autres stimulus quelconques. On demandait aux étudiants de dire quelle somme d'argent ils seraient prêts à dépenser pour acquérir chacun de ces produits. Les résultats ont montré que les participants se disaient disposés à dépenser 20,64 dollars en moyenne pour acheter le T-shirt lorsqu'on leur montrait le logo *MasterCard*, contre 13,91 dollars si on leur montrait une image quelconque. Les psychologues américains Michael McCall et Heather Belmont ont confirmé dix ans plus tard l'impact comportemental de ces effets, en montrant que des clients accordent à un serveur un pourboire plus important lorsque l'addition leur est présentée sur une soucoupe affichant le logo d'une carte de crédit.

R. A. Feinberg, *Credit cards as spending facilitating stimulus : A conditioning interpretation*, in *Journal of Consumer Research*, vol. 13, pp. 348-356, 1986

M. McCall et al., *Credit card insignia and restaurant tipping : evidence for an associative link*, in *Journal of Applied Psychology*, vol. 81, pp. 609-613, 1996

La biographie non autorisée du dalaï-lama

Un nouveau type de littérature foisonne dans les librairies : la biographie non autorisée. On peut trouver celles de personnages aussi différents que George Bush, Isabelle Adjani, Jean-Luc Delarue ou le dalaï-lama. Le caractère apparemment illicite du produit est mis très explicitement en avant sur la couverture, comme argument principal de vente. Cette stratégie de vente recourt au principe de réactance psychologique.



Le concept clé : la réactance psychologique

Ce mécanisme correspond au sentiment désagréable dont une personne fait l'expérience lorsqu'elle sent que sa liberté est injustement menacée. Une personne en état de réactance souhaite généralement réduire cet état d'inconfort en réaffirmant son indépendance et sa liberté. Ce principe peut être mis à profit pour influencer ses comportements de consommation. Dans l'exemple de la biographie non autorisée, le consommateur considère que l'achat du livre lui donne l'occasion de disposer d'informations dont on veut le priver. Ces informations sont potentiellement totalement dénuées d'intérêt. Il est possible que personne ne souhaite les lui cacher ou encore qu'il soit parfaitement légitime de les lui cacher. Peu importe : le consommateur sera d'autant plus motivé à prendre connaissance de ces informations que celles-ci lui auront été présentées comme « secrètes » ou « exclusives ». L'utilisation commerciale de ce principe est particulièrement cynique, en ceci qu'on manipule les préférences d'un consommateur en jouant sur sa motivation à se percevoir comme libre.

Une expérience : un magasin oppressant

Une expérience assez insolite réalisée en 2009 permet d'illustrer les conséquences insoupçonnées des effets de réactance psychologique. Jonathan Levav et Juliet Zhu, de l'École de commerce de Columbia, à New York, ont déclenché un sentiment de réactance chez des participants en limitant leur liberté de mouvement. Ils avaient postulé que la réactance motiverait les participants à réaffirmer leur liberté en faisant des achats plus diversifiés. En effet, des recherches suggèrent que les personnes tendent à affirmer leur indépendance et liberté d'esprit en réalisant des choix personnalisés.

Les participants de cette étude devaient traverser un corridor qui les menait vers des bols remplis de barres chocolatées de diverses marques (par exemple, *Kit Kat*, *Snickers*, *Twix*). Ils avaient pour instruction de choisir trois barres chocolatées au bout du couloir. Dans un cas, le corridor était large. Dans l'autre, il était très étroit et donnait une impression de confinement. Dans la seconde situation, les participants ont eu des choix plus diversifiés (par exemple, acheter deux *Twix* et un *Snickers*) que dans la première (par exemple, trois *Twix*). Ainsi, l'impression de privation de liberté les conduisait, par réactance, à déployer une plus grande liberté apparente dans leurs achats. Ce qui suggère que l'expérience d'une privation de liberté pousserait les consommateurs à affirmer leur liberté et leur indépendance, dans le cas présent en faisant preuve d'une consommation plus personnalisée.

J. Levav et al., *Seeking Freedom Through Variety*, in *Journal of Consumer Research*, vol. 36, pp. 600-610, 2009

On se lève tous pour Danette, Danette, Danette…

En lisant cette phrase, vous vous êtes probablement remémoré de vous-même la mélodie de cette célèbre publicité pour une crème dessert. Cette publicité a ceci de particulier qu'elle répète à trois reprises consécutives le nom de la marque *Danette*. La mélodie, quelque peu entêtante, nous invite en outre à répéter encore et encore le nom de cette marque. La répétition du nom de la marque *Danette* augmente le sentiment de familiarité du consommateur à son égard, ce qui en modifie l'évaluation, de manière consciente ou implicite.

Un concept : l'effet de familiarité

L'influence de la familiarité d'une marque à un niveau conscient est presque évidente. Les personnes peuvent penser qu'une marque qui leur est connue est une marque de qualité, et cette croyance peut guider leur comportement de consommation. Cependant, l'impact de la familiarité peut également être beaucoup plus implicite. De nombreuses études suggèrent que les personnes tendent à préférer les stimulus auxquels elles ont été préalablement exposées. Et ce, même lorsqu'elles ont peu (voire pas du tout) conscience d'y avoir été exposées. Comment expliquer l'impact de cette simple exposition sur nos préférences ?

En réalité, une exposition, même très brève, à un stimulus laisse une trace en mémoire. Lorsque nous sommes exposés à nouveau à ce stimulus, le traitement perceptif en est facilité. Cette facilité de traitement suscite des sentiments positifs qui sont associés à ce stimulus : le consommateur ressent une expérience positive lorsqu'il est réexposé au produit.

Une expérience : la simple exposition

L'expérience la plus célèbre sur l'effet de simple exposition a été réalisée par les psychologues américains William Kunst-Wilson et Robert Zajonc en 1980. Ces derniers ont exposé les participants à des stimulus dénués de sens qui leur apparaissaient à une vitesse si brève qu'elle rendait impossible leur reconnaissance consciente. Après cette phase d'exposition, les participants devaient proposer des jugements relatifs à des paires de stimulus. Dans chaque paire, un des stimulus était neuf et l'autre était l'un de ceux auxquels ils avaient été préalablement exposés. Pour chaque paire, les participants devaient indiquer quel stimulus ils préféraient et lequel leur avait été présenté. Les stimulus anciens étaient en moyenne préférés aux autres, même s'ils n'étaient pas identifiés en tant que tels au-delà du hasard. Ces données suggèrent qu'une personne tend à préférer un stimulus auquel elle a déjà été exposée, même sans en avoir eu conscience.

W. R. Kunst-Wilson et al., *Affective discrimination of stimulus that cannot be recognized,* in *Science*, 207, 557-558, 1980

Connaissant ces rouages, comment y résister et choisir en connaissance de cause ? Les mécanismes psychologiques utilisés pour vendre un savon sont souvent semblables à ceux utilisés pour emporter notre adhésion vis-à-vis de candidats à une élection ou de programmes politiques. Si l'on peut s'étonner de l'absence de « prévention », il est illusoire de croire que l'on peut résister à toute forme d'influence publicitaire.

Déjouer la propagande silencieuse

D'une part, une telle résistance aurait un coût exorbitant sur le plan de nos ressources attentionnelles. Si l'on devait constamment contrôler les tentatives d'influence dont nous sommes l'objet, nous serions épuisés. En outre, notre attention serait détournée de tâches prioritaires.

D'autre part, toute influence n'est pas intrinsèquement néfaste. Des stratégies publicitaires peuvent poursuivre des objectifs moralement appréciables, par exemple collecter des fonds pour des entreprises caritatives. Plus généralement, le fait d'être influencés par des normes communes facilite le développement de références partagées et donc la cohésion sociale.

Au-delà des principes psychologiques qu'elle mobilise, la publicité reflète et véhicule donc un ensemble de valeurs. Une question cruciale est évidemment de savoir dans quelle mesure il est souhaitable que ce rôle lui revienne. Le monde de la publicité étant peu régulé, les valeurs qu'elle diffuse peuvent dépasser la limite que les pouvoirs publics pourraient établir pour le bien-être du plus grand nombre. Il suffit d'observer l'extrême minceur des mannequins pour constater que l'idéal de minceur véhiculé par les supports publicitaires depuis des années peut mettre en danger la santé et parfois même la vie de certaines jeunes filles. Ou les comportements extrêmes de certains adolescents, qui semblent répondre aux termes utilisés par la publicité : illimité, plaisir, risque… C'est sans doute ce qui donne aujourd'hui à la publicité une odeur de soufre : le fait que son pouvoir dépasse à ce point la réflexion sur la pertinence des valeurs qu'elle véhicule. ■

Bibliographie

O. Corneille, *Nos préférences sous influence*, Mardaga, 2010.

Adhérer à une fiction

Le cerveau change de fonctionnement lorsque nous nous laissons convaincre. Pour la première fois, ces modifications ont été observées.

Yannick Bressan
est docteur ès sciences humaines (Paris X, Nanterre), chercheur en sciences cognitives et metteur en scène.

Image Source / Corbis

Les enfants sont souvent de « bons spectateurs », se laissant facilement emporter par les acteurs, adhérant à la fiction théâtrale sans retenue.

En Bref

- L'adhésion à un message est le nerf de la persuasion – en politique, en marketing ou pour les auteurs de fiction.
- Une expérience a permis d'observer ce qui se passe dans le cerveau de personnes qui adhèrent à un récit.
- Les aires cérébrales s'activant quand on adhère à un récit sont celles mises en jeu par l'hypnose.

Quand on nous raconte une histoire, nous n'y croyons pas d'emblée. Mais il arrive que, pour une raison quelconque, on tende l'oreille et que l'on « rentre » dans le récit. Ce moment d'adhésion, ce basculement de l'extérieur vers l'intérieur du message est un enjeu aussi bien pour les professionnels de la persuasion (politiques, publicitaires) que pour les auteurs, dramaturges ou scientifiques.

Prenons l'exemple d'un spot publicitaire radiophonique. « Paul a besoin d'un banquier qui réponde à ses attentes. Lui, les branchements électriques, c'est son métier : il est électricien. Mais son banquier, question fusibles, il ne s'y connaît pas vraiment. Alors quand Paul se présente à l'agence avec son projet sous le bras, il ne se fait pas trop d'illusions. Comment décrire sa surprise quand il apprend que la banque *X* a prévu un programme spécial pour lui, et que son conseiller parle le même langage ? »

Cette petite histoire anodine décrit une situation à laquelle on peut adhérer, au point de se représenter les rapports de Paul avec son banquier. Les annonceurs publicitaires doivent capter l'attention de celui à qui l'annonce est destinée, lui ouvrir une porte sur un capital sympathie pour le produit vanté, pour le faire adhérer à ce produit.

Que se passe-t-il dans notre cerveau lorsque nous passons d'un mode distancié à une adhésion ? Quand on perçoit Hamlet à la cour d'Elseneur, et non plus un comédien sur une scène de théâtre ? C'est ce que nous avons voulu savoir à travers un programme pluridisciplinaire mêlant la fiction théâtrale, l'anthropologie et les neurosciences.

Les bases neuronales de l'adhésion

Le contexte du théâtre peut servir de modèle pour étudier la psychologie de l'adhésion à une fiction. Avec la neurologue Marie-Noëlle Metz-Lutz, au Laboratoire d'imagerie et neurosciences cognitives LINC, FRE 3289 UDS / CNRS, de l'Hôpital civil de Strasbourg, et avec le concours du Théâtre national de Strasbourg, nous avons voulu approcher la question de l'adhésion à une représentation mentale au cours d'une expérience pilote mêlant neurosciences cognitives, études théâtrales et philosophie. Il s'agissait d'observer ce qui se passe dans notre tête et dans notre corps lorsque nous adhérons à une fiction. En termes scientifiques, mettre en évidence les corrélats neuronaux et physiologiques de l'adhésion.

Nous avons donc décidé de transporter le théâtre au laboratoire : un comédien joue sur une scène pendant que les participants à l'expérience assistent à la pièce de l'intérieur du scanner situé dans une pièce voisine, par l'intermédiaire d'écouteurs et de lunettes munies de miroirs réfléchissants qui permettent de voir, en position couchée, l'écran vidéo situé au fond du scanner. Grâce à ce dispositif, il est possible d'observer ce qui se passe dans leur cerveau à différents moments clés du spectacle.

Cette représentation théâtrale a été conçue de façon à étudier comment se déroule l'adhésion à une fiction. Comment avons-nous procédé ? Lors d'une première répétition de la pièce en huis clos, le metteur en scène a choisi les moments où intervenir sur le jeu de l'acteur, notamment par des indications scéniques, par exemple le déplacement du comédien, l'intonation ou une intention particulière donnée au timbre de la voix ou à un regard, ou encore l'utilisation de l'éclairage *(voir l'encadré page ci-contre)*. L'équipe scientifique disposait ainsi d'un spectacle « jalonné » par des repères scéniques qui lui permettait d'anticiper des modifications de l'état d'esprit des spectateurs étudiés et d'observer si des modifications physiologiques (les battements cardiaques, par exemple) ou neurobiologiques (l'activité cérébrale) se produisaient en association avec ces modifications.

Le « basculement » mental

Lors du test, les spectateurs assistent à la représentation d'*Onysos le furieux*, drame de Laurent Gaudé où un individu, mi-homme, mi-dieu, évoque dans un long monologue ses aventures épiques à travers les grandes cités de l'Antiquité. Pendant ce temps, le scanner enregistre leur activité cérébrale, et des capteurs suivent les variations de leur fréquence cardiaque.

Les résultats sont surprenants : dans 80 pour cent des moments clés identifiés par le metteur en scène, l'activité cérébrale se modifie. On note d'abord une activation des réseaux de l'empathie, notamment de la zone temporo-pariétale *(voir l'encadré page 35)*, mais aussi de celles qui permettent à la fois de comprendre le sens des métaphores (le gyrus frontal inférieur gauche) et d'imaginer les pensées ou émotions d'autrui (la région postérieure du sillon temporal supérieur gauche) ; cette dernière capacité est nommée théorie de l'esprit. Enfin, détail dont on comprendra plus tard la signification, on enregistre une baisse d'activité dans une zone du cerveau nommée precuneus, intervenant dans la conscience de soi…

Entrer dans la fiction, c'est donc à la fois faire fonctionner son sens de la métaphore, faire preuve d'empathie avec les personnages, et identifier leurs pensées, intentions ou état d'esprit.

Bibliographie

La « volonté de croire » ou la co-constitution d'un réel, sous la direction de P. Hummel, in *Doxa, Étude sur les formes et les constructions de la croyance*, Philologicum, 2010.

Du visible au perceptible : l'appréhension du réel à l'aune de la représentation théâtrale, sous la direction de P. Hummel, in *Les Débris du sens*, Philologicum, 2008.

Colloque international de sciences cognitives arco-07, Le théâtre « de l'intérieur ». Une expérience de neurosciences cognitives sur le principe d'adhésion au théâtre, in Acta Cognitica, 2007

L. Garbagnati et P. Morelli, *L'éclatement spatio-temporel de la représentation*, in *Thé@tre et nouvelles technologies*, Éditions universitaires de Dijon, 2006.

Mais ce n'est pas tout. Les capteurs cardiaques livrent un message au moins aussi important. Les spectateurs subissent, dans ces moments clés de la représentation, une diminution de leur variabilité du rythme cardiaque. La fréquence de leurs battements se stabilise, devient moins sujette aux fluctuations, que lors d'un état de conscience habituel.

Cette observation, qui dénote l'influence du système nerveux dit parasympathique sur le rythme cardiaque (un rôle globalement apaisant), est typique des réactions de relaxation observées dans le cadre de l'hypnose, et a été proposée, notamment en 2008 par le neuroscientifique américain Solomon Diamond, comme une mesure quantitative de la profondeur hypnotique. L'hypnose est un état particulier qui autorise l'implantation de nouvelles représentations chez le sujet. Marie-Élisabeth Faymonville, du Centre hospitalo-universitaire de Liège, en Belgique, a montré en 2006 que l'état hypnotique se caractérise précisément par une baisse d'activité du precuneus. Cette zone, ainsi que le cortex cingulaire postérieur adjacent, module le degré de conscience de soi et l'expérience consciente en général.

Cette baisse d'activité est une constante aussi bien dans les états d'hypnose que dans d'autres états modifiés de conscience, qu'il s'agisse de l'état végétatif comme l'a montré en 2004 le neurologue belge Steven Laureys, de l'état anesthésié ou du sommeil si l'on se réfère aux études réalisées en 1977 par le neurologue Pierre Maquet, du Centre de recherche du cyclotron, à Liège.

À tel point que la diminution de l'activité dans le precuneus a été considérée comme une particularité du métabolisme central de l'état hypnotique, caractérisée par la perte temporaire de la sensation du corps et de la représentation de soi. Les moments de basculement où l'on adhère à une fiction, où on la perçoit comme une réalité, semblent donc correspondre – aussi bien sur le plan cérébral que pour la variabilité du rythme cardiaque – à un état de conscience modifiée proche de l'hypnose…

Une éclipse de conscience

Dans ces instants, il semble que l'activité mentale se détache en partie des sensations corporelles. Tout comme l'attention se détourne des sensations corporelles dans l'hypnose (les personnes hypnotisées sont par exemple moins sensibles à la douleur), les événements théâtraux d'une dramaturgie, l'intrigue ou « les modalités d'incidents », pour reprendre les mots d'Aristote, pousseraient le spectateur à libérer son esprit et son attention

Moments d'adhésion

L'esprit choisit des moments bien particuliers pour adhérer à un message. Il s'agit souvent d'images fortes, de mouvements ou de mots percutants qui, dans le cadre d'une fiction théâtrale, peuvent être conçus à dessein par le metteur en scène, « maître de l'adhésion ». Dans cette expérience, de tels moments clés ont été parsemés dans une représentation théâtrale, et l'on a observé un basculement de l'activité cérébrale à ces instants précis, qui correspondent à une adhésion du spectateur au récit.

Yannick Bresson

L'adhésion, un phénomène subjectif

Comment être certain que les moments de persuasion voulus par le metteur en scène provoquent bien l'adhésion d'un spectateur au théâtre ? Pour examiner cette question, et afin de compléter les données recueillies et d'être plus précis dans le protocole expérimental, les expérimentateurs ont eu recours à la « méthodologie à la première personne ». Cette méthode s'inspire d'une théorie – la phénoménologie de Husserl – où l'on place la perception subjective de l'individu au centre de son expérience ; dans cette « science de la conscience » le sujet (conscient) est placé au centre de toute expérience.

Cette approche a permis de prendre en compte l'avis des sujets sur leur propre expérience. Cette démarche – trop peu utilisée – permet d'expérimenter une approche plus « intérieure » lors des études de psychologie et de neurosciences. Or il est aujourd'hui avéré que l'expérience subjective d'un sujet est fondamentale pour interpréter une expérience dans sa globalité.

Pour étudier cette part subjective de l'expérience, nous avons procédé en deux temps. Les sujets-spectateurs assistaient à une représentation de la pièce *Onysos le furieux* (l'histoire d'un individu, mi-homme, mi-dieu, qui raconte son épopée dans plusieurs cités antiques), par le truchement de lunettes à prismes qui permettaient de visualiser sur l'écran vidéo la représentation jouée dans

Yannick Bresson

Des lunettes spéciales munies de prismes permettent de visualiser, en position couchée, l'écran situé au fond du scanner, où la pièce est retransmise.

de ses sensations immédiatement perceptibles afin d'accéder à la fiction dramatique. C'est ce qui expliquerait l'oubli de son corps face à une fiction captivante et réciproquement la déconnexion partielle des fonctions autonomes par rapport au monde psychique, visible dans la baisse de variabilité du rythme cardiaque. En ce sens, le phénomène d'adhésion à la réalité théâtrale procéderait d'une dissociation entre l'expérience mentale en cours et l'expérience physique immédiate, tout comme durant un état hypnotique.

En d'autres termes, la sensation du monde physique environnant s'atténue, ce qui permet de se projeter plus facilement vers une autre réalité. Le terme « éclipse de conscience », proche de l'hypnose, semble approprié pour décrire cet état propice au basculement. En quoi consiste cette éclipse ? Ce serait une fonction cognitive qui suspendrait l'autoréférence. Les émotions seraient alors traitées différemment, dans un lien moins étroit avec le corps, ce qui expliquerait la fonction cathartique du théâtre au sens d'Aristote, avec un désamorçage des tensions à travers la fiction.

Hypnotiser pour persuader

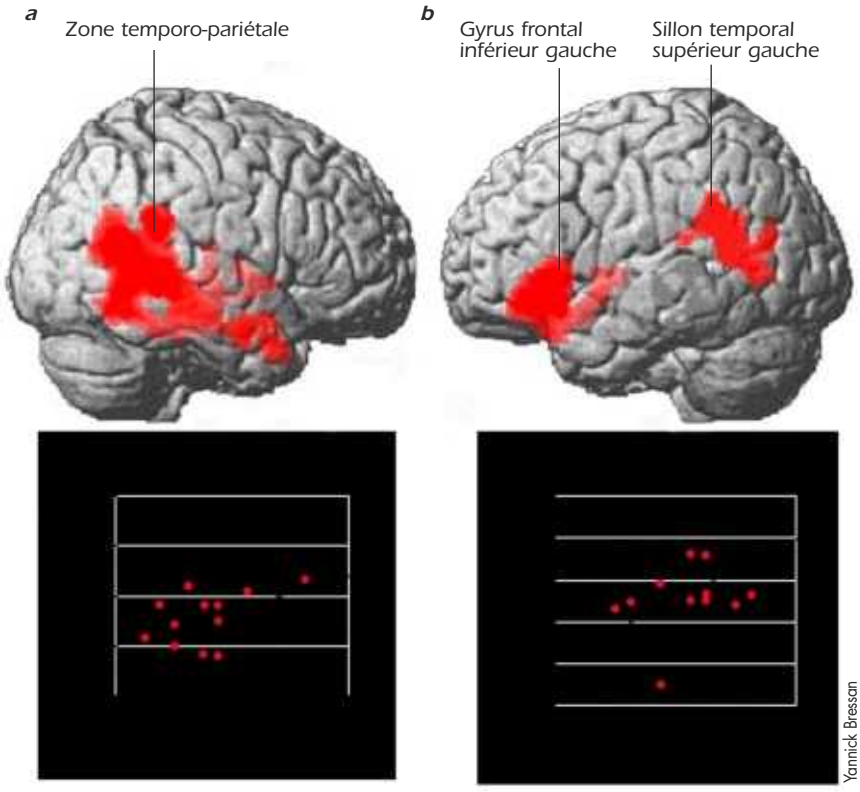
À tout moment de la journée, des messages cherchent à emporter notre adhésion. Prenons l'exemple de la politique. Imaginons un discours politique mettant en scène un personnage. L'enjeu de la personnalité politique est de construire (de mettre en scène) son discours afin que le futur électeur adhère à l'histoire, au message et aux valeurs portées par cette fiction.

Chacun a vécu ces instants, lors d'une campagne électorale, où un candidat « raconte une histoire », ou prend le temps d'une « petite anecdote » : l'esprit se laisse emporter par le récit, se décrispe. Vient un moment, si l'histoire est bien racontée, où se constitue une représentation proche de la fiction théâtrale. Ce que montrent les neurosciences aujourd'hui, c'est que cet état est proche de l'hypnose et favorise l'acceptation d'une nouvelle réalité.

une pièce voisine. Puis, en présence d'un médecin, ils revoyaient l'enregistrement du spectacle auquel ils venaient d'assister. Le médecin notait leurs réactions, leur intérêt et leurs remarques, informations considérées dans la suite de l'expérience comme des relevés subjectifs. Les expérimentateurs comparaient ensuite ces résultats subjectifs aux relevés objectifs obtenus lors de l'IRMf et avec l'enregistreur de la fréquence cardiaque.

Cette approche a permis de confirmer dans une large mesure que les moments théâtraux conçus pour remporter l'adhésion des spectateurs entraînaient effectivement une plus grande implication dans la fiction, et correspondaient aux instants où l'activité cérébrale se modifiait d'une façon ressemblant à ce qui se passe durant les états hypnotiques.

L'ensemble des résultats obtenus permet de commencer à dessiner une première carte assez précise du principe d'adhésion, qui fait intervenir à la fois des zones cérébrales de l'empathie et celles qui sous-tendent la capacité de se représenter les pensées d'autrui. Fait notable, une zone nommée precuneus voit son activité diminuer, comme dans les états hypnotiques.



Lorsqu'on adhère à une fiction, les zones de l'empathie, dans l'hémisphère droit du cerveau *(a)* permettent de comprendre les émotions véhiculées par le récit. On note aussi l'activation de deux régions de l'hémisphère gauche *(b)* : le gyrus frontal inférieur, sensible aux métaphores, et le sillon temporal supérieur postérieur, qui permet d'imaginer les pensées d'autrui. À cela s'ajoute une désactivation d'une zone nommée precuneus, également observée dans l'hypnose.

Un autre exemple d'illustration peut se trouver chez ces conteurs d'histoires que sont les publicitaires, dont l'objectif est de nous faire adhérer aux qualités d'un produit. Dans ces deux exemples, les petits scénarios mis en place, et auxquels il faut que le spectateur-cible adhère, sont liés au principe d'adhésion et peut-être aux résultats de l'expérience pilote dont nous venons d'obtenir les résultats.

Vers l'adhésion de masse

Enfin, ces études ont révélé que l'adhésion peut être provoquée à dessein par un professionnel. En effet, rappelons que la pièce de théâtre a été préalablement pensée par le metteur en scène qui a identifié des moments clés, grâce auxquels il pourrait favoriser le basculement des spectateurs dans la fiction. Le metteur en scène serait donc un « constructeur de réalité », un « manipulateur » des fictions théâtrales visant à persuader le spectateur d'une forme de réalité du théâtral ou du message qu'il souhaite véhiculer.

Évidemment, ce lien entre adhésion et hypnose pose la question des phénomènes de masse et de l'influence que peuvent avoir certains discours politiques sur les foules. Notamment, dans quelle mesure le lien entre un leader et sa base revêt-il un caractère hypnotique ? Impossible de ne pas repenser aux grands rassemblements hitlériens, dont les mises en scène étaient parfaitement réglées, capables d'emporter l'adhésion de millions de personnes. Il est vraisemblable que de tels types de communication soient fondés sur des mécanismes d'adhésion participant de l'hypnose. C'est une des directions de recherche qu'il faudrait sans doute approfondir : l'effet de groupe renforce-t-il le phénomène d'adhésion ? Les activités cérébrales et physiologiques caractéristiques de l'adhésion se verraient alors renforcées lors d'une mise en commun des expériences. La persuasion en serait ainsi plus facile et plus immédiatement efficace. La mise à l'épreuve de telles hypothèses nécessiterait de nouveaux protocoles expérimentaux, mais les chercheurs ne sont pas à court d'idées ! ■

Au bonheur des fleurs

Les arbres bourgeonnent et les fleurs parfument l'air. Pourquoi nous attirent-elles ? D'où vient leur pouvoir esthétique et symbolique ? Des études scientifiques révèlent qu'il va bien plus loin qu'un simple effet décoratif.

Nicolas Guéguen
est enseignant-chercheur en psychologie sociale à l'Université de Bretagne-Sud et dirige le Groupe de recherche en sciences de l'information et de la cognition, à Vannes.

Offrir un bouquet de fleurs est un acte à la fois conventionnel et toujours charmant. La fleur traduit une intention délicate, capte le regard et met en joie. On le sait d'expérience, mais on n'évalue pas toujours l'ampleur de tels effets. Depuis quelques années, des expériences sont réalisées en laboratoire et dans la vie réelle pour comprendre l'impact des fleurs sur notre comportement, nos pensées et nos humeurs.

Selon la psychologue américaine Jeannette Haviland-Jones, de l'Université d'État du New Jersey, la culture des fleurs et des plantes d'ornement a commencé il y a plus de 5 000 ans alors qu'en apparence il n'y avait aucun intérêt personnel ni économique à adopter ce comportement qui nécessite du temps et des efforts. Cela signifie-t-il qu'à travers les fleurs et les plantes d'ornement, l'homme a cherché à donner à son environnement une fonction esthétique et émotionnelle positive ? Les recherches scientifiques montrent aujourd'hui que les fleurs et les plantes influent sur notre humeur et notre comportement et que l'on devrait leur donner une place plus importante.

Évidemment, les fleurs sont associées, dans nos représentations, aux relations amoureuses. On sait d'ailleurs que chez certaines espèces animales, elles font partie d'une stratégie pour accroître l'attractivité. Ainsi, Albert Uy et Gerald Borgia, de l'Université du Maryland, ont montré que certains oiseaux qui construisent des nids afin d'attirer des femelles y ajoutent des fleurs. Il semble qu'en ce domaine la qualité de l'ornementation et le choix des couleurs des fleurs améliorent le succès reproductif du mâle.

Et chez l'homme ? Notre équipe de chercheurs vient de terminer une étude où nous demandions à de jeunes étudiantes célibataires de venir au laboratoire pour participer à une étude sur le jugement esthétique de tableaux de jeunes artistes. En réalité, il ne s'agissait que d'un prétexte, et le jour venu, chacune était invitée dans une salle où se trouvait un jeune homme, complice de notre expérimentation, et présenté comme un autre participant à l'étude.

L'amour, toujours l'amour !

Dans la salle, nous avions disposé sur des meubles, soit trois gros bouquets de fleurs multicolores, soit trois affiches représentant ces bouquets, soit rien du tout. Le jeune homme et la jeune femme étaient ensuite invités à émettre un avis à propos de peintures d'artistes locaux présentées sur un écran d'ordinateur. Notre complice avait pour instruction de toujours exprimer les mêmes avis prévus à l'avance et appris par cœur. Puis l'un et l'autre étaient invités à se rendre l'un après l'autre dans une pièce pour réaliser un travail d'évaluation. On informait alors la participante qu'elle devait dire ce qu'elle pensait du jeune homme suivant plusieurs critères : beauté, attrait sexuel et plaisir éprouvé à interagir avec lui.

Lorsque la rencontre avait eu lieu dans une pièce où se trouvaient des bouquets de fleurs

(et pas seulement des images de bouquets), les participantes ont jugé le jeune homme plus attirant physiquement et plus sexy, et ont déclaré qu'elles avaient éprouvé plus de plaisir à interagir avec lui. Comme les oiseaux qui ornementent leurs nids, les hommes ont donc intérêt à organiser des rencontres dans des lieux fleuris. Pourquoi ? C'est un mystère. Gageons que d'autres expériences permettront de tester plusieurs hypothèses : le fait que les fleurs créent un sentiment de bien-être et de détente à cause de leur côté chatoyant ou de leur parfum, et que ce sentiment de bien-être est ensuite associé à la présence du jeune homme. Ou bien, une association plus symbolique entre la signification sociale des fleurs (les fêtes, les mariages, les rencontres galantes) et la présence du prétendant.

Dans une autre recherche similaire, des psychologues ont observé que le complice qui demandait à la participante son numéro de téléphone pour qu'ils puissent se revoir et « prendre un verre ensemble » voyait sa demande plus souvent acceptée lorsque des fleurs étaient présentes dans la salle. Pour les auteurs de cette étude, de tels effets résulteraient de l'effet positif des fleurs sur l'humeur qui, en contrepartie, faciliterait les relations sociales. D'ailleurs, si les fleurs facilitent les relations sociales, elles favorisent également l'entraide. Dans une de nos recherches, nous avons observé que des personnes placées 15 minutes dans une pièce comportant plusieurs bouquets de fleurs apportent plus aisément leur aide à quelqu'un qui laisse tomber des papiers par terre…

Bien mieux que les bonbons

Quel impact les fleurs ont-elles sur nos émotions ? Pour le savoir, la psychologue américaine J. Haviland-Jones a réalisé une expérience où des personnes s'apprêtant à prendre l'ascenseur se voyaient offrir, au prétexte d'une campagne de promotion, un petit bouquet de fleurs, un stylo de qualité ou... rien du tout. Un compère se tenait dans l'ascenseur à une place bien déterminée. On observait ensuite le comportement de la personne qui entrait. Cette étude a montré que les fleurs ont conduit les personnes (hommes et femmes) à s'approcher davantage du compère et à davantage entamer la conversation que celles ayant reçu le stylo en cadeau.

Yuri Arcus / Shutterstock

1. N'hésitez pas ! Les femmes apprécient tellement les fleurs qu'elles jugent plus attirant un homme qui leur en offre, ou qui en a chez lui. En revanche, les bonbons et autres sucreries sont plutôt mal vus...

Des consoles de jeux « végétalisées » ?

Le simple fait d'apercevoir des plantes dans un environnement virtuel suffirait, selon certaines études, à déclencher des effets physiologiques positifs immédiats. Liu Mingwang, professeur de design environnemental à l'Université du Kansas, a exposé des hommes et des femmes à une vidéo présentant une personne en train de composer un bouquet de fleurs. Tout en observant cette scène, les participants étaient reliés à des instruments qui enregistraient l'activité électrique du cerveau, la sudation des mains (traduisant le stress) ou la température de la peau. Pendant ce temps-là, les participants devaient effectuer une tâche de calcul mental. Les résultats ont montré que la constitution du bouquet a eu un effet apaisant quant à la physiologique des individus et a augmenté leurs performances à des tâches de calcul qu'on leur a demandé d'exécuter. En outre, cela a été observé aussi bien chez les hommes que chez les femmes.

Dans une autre étude, ces mêmes auteurs ont demandé à des femmes de participer à une enquête. Dans la première phase de l'enquête, un membre de l'équipe leur posait des questions pour évaluer leur état émotionnel général (« Ce que je vis au quotidien est, en moyenne, plutôt agréable/désagréable ») et leur degré de satisfaction dans la vie (« J'ai le sentiment d'avoir fait les choses que je jugeais les plus importantes pour moi »).

Dix jours plus tard, les participantes recevaient à leur domicile un paquet pour les remercier de leur participation. Ce cadeau était soit un bouquet de fleurs, soit une corbeille de fruits et de bonbons. Les livreurs recevaient au préalable une formation spéciale pour évaluer l'expression du visage des personnes qui ouvraient le paquet. Les livreurs ignoraient le contenu des boîtes, mais avaient pour consigne de repérer les contractions des muscles du visage impliqués dans l'expression. Ils ont constaté que dans les deux cas (fleurs ou bonbons), les participantes réagissent par une expression de joie sur le visage. Toutefois, ils ont observé davantage de sourires dits de Duchenne quand les femmes recevaient des fleurs. Ce type de sourire est associé à l'expression d'une joie sincère et se différencie des sourires forcés dus à la contraction d'un muscle situé autour des yeux, nommé *orbicularis oculi*.

Dernière phase de l'expérience : quatre jours après cette livraison à domicile, l'enquêteur s'est présenté une nouvelle fois chez la participante et lui a posé des questions similaires à celles de la première phase. On s'aperçoit alors que l'état émotionnel global et le niveau de satisfaction au quotidien ont progressé seulement chez les personnes ayant reçu des fleurs. Les bonbons ne provoquent ainsi qu'un sourire de convenance, mais aucune amélioration de l'humeur, alors que les fleurs mettent du baume au cœur, pour plusieurs jours. Une leçon à retenir…

Monkey Business Images / Shutterstock

2. Des études montrent que les douleurs postopératoires diminuent lorsque la chambre d'hôpital est fleurie. La tension artérielle diminue également, de même que la fatigue ou l'anxiété.

Vers la fleurithérapie…

Mais le pouvoir des fleurs ne se limite pas aux interactions quotidiennes. Chez les malades aussi, elles peuvent apporter un réconfort qui aide à la convalescence. Le professeur d'horticulture Richard Mattson et son collègue Seon-Hyun Park, de l'Université du Kansas, ont placé un bouquet de fleurs et une petite plante verte dans la chambre de personnes venant de subir une opération de l'appendicite. Ils ont constaté que ces personnes réclamaient statistiquement moins d'analgésiques pour leurs douleurs abdominales postopératoires, que d'autres opérés n'ayant pas reçu ces plantes et ces fleurs.

Autre découverte surprenante : sur le plan physiologique, ces patients présentaient une tension artérielle plus basse et avaient un rythme cardiaque moins élevé que les autres... Ils ont déclaré ressentir moins de douleur, d'anxiété et de fatigue. Enfin, ils ont évalué plus favorablement leur séjour à l'hôpital et la qualité de leur chambre et de l'accueil.

Selon les chercheurs, ces observations s'expliquent par le fait que l'hôpital est un environnement étranger, très différent de l'ambiance feutrée et personnelle du domicile, et où les patients ne contrôlent rien. Il en résulte une anxiété diffuse qui se répercute sur les paramètres physiologiques des malades, et sur leurs perceptions corporelles, notamment la douleur. Le fait de placer des fleurs et des plantes dans la chambre brise le côté artificiel et froid du lieu, instaure un trait d'union avec leur monde personnel, et fait reculer l'anxiété.

Le psychiatre John Talbott et ses collègues, de l'Université de Baltimore dans le Maryland, ont montré que des patients placés en institution psychiatrique pour des troubles graves parlent davantage, restent plus longtemps au réfectoire de l'établissement et mangent plus lorsque des plantes florales (ici, des chrysanthèmes jaunes) font partie du décor. Ce détail a son importance, car de nombreux patients en institution psychiatrique mangent peu. Dès lors, les psychiatres préconisent d'installer des plantes et des fleurs pour rendre le lieu plus proche de l'environnement extérieur associé à des événements agréables, et améliorer l'état des patients et leur volonté de se nourrir.

Même pour le personnel hospitalier, les fleurs ont leur intérêt. Tøve Fjeld, de la Faculté d'agronomie de Ås, près d'Oslo, en Norvège, a montré que le personnel du service de radiologie d'un hôpital qu'il a étudié déclare se sentir mieux au travail et ressentir moins de fatigue lorsque des plantes vertes et des fleurs sont présentes dans les chambres des patients et les bureaux.

Écoles fleuries, élèves moins stressés

Plus loin des hôpitaux, les plantes permettraient d'améliorer les capacités d'attention et d'apprentissage des élèves, et ce de façon durable. Ainsi, à l'Université de Taïwan, Ke-Tsung Han et ses collègues ont placé de petits arbustes de 80 centimètres de haut au fond de classes d'élèves de quatrième, et ont comparé, au terme d'un semestre, cette classe avec une classe équivalente dépourvue de plantes vertes. Ils ont évalué le comportement des élèves, leurs résultats scolaires et leur équilibre psychologique. Verdict : les élèves de la classe arborée sont moins stressés, plus à l'aise et heureux d'être en classe.

Au cours du même semestre, ils ont été moins punis par leurs maîtres et l'absentéisme pour cause de maladie a été moins fréquent. Malheureusement, les professeurs n'ont constaté aucun effet notable sur les résultats scolaires. Simplement, à résultats égaux, ils sont sans doute plus heureux d'aller en cours. Des effets similaires sont observés avec des étudiants âgés d'une vingtaine d'années. Les agronomes Jennifer Doxey et Tina Waliczek, de l'Université du Texas, ont installé un assortiment de petites plantes tropicales dans une salle de cours de l'université pendant un semestre. Les étudiants de cette classe n'ont pas obtenu de meilleures notes que les autres, mais ont manifesté plus d'intérêt au cours et ont évalué l'enseignant plus positivement.

Tonobalaguerf / Shutterstock

3. Antistress : les fleurs au bureau. Elles augmentent aussi la productivité d'une équipe et réduisent les arrêts maladie.

Même si ces deux études ne montrent pas d'effet des plantes sur les performances académiques, il faut se garder de généraliser. Certaines aptitudes bénéficieraient malgré tout d'une présence végétale. Par exemple, la créativité semble améliorée par la présence de plantes. Les psychologues Seiji Shibata et Naoto Suzuki, de l'Université Bunkyo Gakuin au Japon, ont montré que dans une tâche de créativité où il s'agissait d'associer des mots (trouver 30 mots présentant des connexions avec un mot donné), les performances de jeunes étudiants ont été améliorées par la présence d'un *Dracaena massangeana*, une plante d'appartement dont les feuilles évoquent celles d'un bananier. Détail important : l'effet de la plante n'a été observé qu'auprès des étudiantes. Selon les chercheurs, les femmes ont des réactions affectives plus marquées aux fleurs et aux plantes d'ornement. Et l'on connaît les effets de telles émotions positives sur la créativité.

De retour à l'Université de Ås, T. Bringlimark a réalisé une grande enquête auprès d'employés d'entreprises en mesurant, d'une part, le nombre de plantes d'intérieur présentes dans leur bureau ou celui de leurs collègues, les couloirs, les salles de réunion ; d'autre part, le stress ressenti par ces personnes, la fréquence des arrêts de travail et la productivité. Plus il y a de plantes, plus la productivité est élevée, et plus le stress et l'absentéisme reculent.

Un argument de plus pour sauvegarder l'environnement : si l'humanité parvient à préserver les forêts et à faire triompher les fleurs sur l'acier et le béton, elle n'en sera que plus productive, moins stressée et plus désireuse d'apprendre. Souhaitons que ces pétales de science inattendus soient néanmoins entendus. ■

Bibliographie

T. Bringslimark et al., *The psychological benefits of indoor plants : A critical review of the experimental literature,* in *Journal of Environmental Psychology,* vol. 29, pp. 422-433, 2009.

La science à l'aide des amoureux

Rien n'est plus satisfaisant qu'une relation amoureuse réussie. Pourtant, nous laissons le hasard contrôler notre vie amoureuse. Peut-être pourrions-nous faire mieux.

Robert Epstein, professeur de psychologie, est ancien rédacteur en chef du magazine *Psycholgy Today*.

En Bref

- En Europe, comme aux États-Unis, près de la moitié des mariages échouent. On sait mal entretenir ces relations et nos attentes sont exagérées.
- Les scientifiques étudient la façon dont les partenaires apprennent à s'aimer.
- Les mariages arrangés durent plus longtemps et les partenaires sont plus satisfaits.
- Partager des secrets, des aventures, des plaisanteries renforce l'intimité et l'amour.

La meilleure façon d'intéresser des étudiants à des études scientifiques est de les impliquer afin de susciter leur enthousiasme pour un sujet ou un projet. Dans les cours de chimie, les enseignants se servent d'éprouvettes et de liquides colorés. Dans un cours sur les relations humaines, que j'ai récemment donné à l'Université de Californie à San Diego, j'ai suscité l'intérêt des étudiants grâce à des expériences sur... l'amour.

Pour commencer, j'ai demandé à huit étudiants qui ne se connaissaient pas de venir devant la classe, et je les ai appariés au hasard. J'ai ensuite demandé à chacun d'évaluer sur une échelle de un à dix dans quelle mesure il (ou elle) appréciait, aimait ou se sentait proche de son partenaire. Ensuite j'ai demandé aux couples de se regarder intensément dans les yeux, un exercice que j'appelle « regarder l'âme ».

Après quelques ricanements, les regards se sont faits plus intenses. Après deux minutes, j'ai reposé la même question. Le résultat a révélé une augmentation modérée pour le critère aimer (sept pour cent, soit une augmentation de un point pour une personne dans un couple), une augmentation de 11 pour cent pour le critère apprécier et une augmentation notable de 45 pour cent pour le sentiment d'intimité. Dans l'auditoire, les autres étudiants étaient bouche bée et il y a eu des acclamations. Lorsque j'ai demandé à tous les étudiants de se mettre par binômes et de se regarder intensément dans les yeux pendant deux minutes, 89 pour cent ont ensuite déclaré que cet exercice a augmenté leur sentiment d'intimité.

Et ce n'était que le début…

Contact oculaire

Aux États-Unis, près d'un mariage sur deux se termine par un divorce, deux tiers des deuxièmes mariages et trois quarts des troisièmes mariages. Les chiffres ne sont guère différents en France. Ce sont les faits ! Nous échouons en grande partie parce que nous nous engageons dans des relations sans bien savoir comment les maintenir et en ayant des attentes tout à fait irréalistes. Nous avons tendance à choisir des partenaires inappropriés, pensant par erreur que nous sommes amoureux simplement parce que nous ressentons une attirance physique.

Cette combinaison de facteurs nous prédestine à l'échec : à terme – parfois au bout de 18 mois seulement – l'aveuglement de la passion disparaît et nous commençons à voir notre partenaire avec une lucidité. Bien trop souvent nous réagissons en disant : « Tu as changé. » Nous essayons peut-être pendant quelques années de maintenir la relation, surtout s'il y a des enfants. Mais si nous commençons avec la mauvaise personne et sans maîtriser les outils nous aidant à résoudre les conflits et à communiquer, la probabilité de succès est faible, voire nulle.

Le suivi systématique, au fil des ans, des publications relatives à la science des relations

humaines, dont le nombre ne cesse de croître, et quelques résultats récents obtenus lors de mes propres recherches m'ont conduit à conclure qu'il existe un remède à nos piètres performances en matière de relations amoureuses. Le remède consiste à tirer de ces recherches des façons de se comporter et à apprendre à s'en servir.

Il y a au moins 80 publications scientifiques qui nous aident à élucider comment les personnes apprennent à s'aimer. Mon exercice de regard intense a été inspiré par une étude du psychologue James Laird et de ses collègues de l'Université Clark, à Worcester, aux États-Unis. Ces chercheurs ont montré que se regarder dans les yeux produit une rapide augmentation du sentiment d'amour et d'appréciation entre des étrangers. Se regarder dans les yeux est un peu comme regarder fixement, mais avec une différence importante : pour nombre d'espèces mammifères, le regard fixe contient une intention menaçante et il est reçu comme tel. Essayez-le dans le métro si vous doutez de son efficacité ! Dans le regard mutuel intense, les personnes se donnent la permission de regarder ; c'est-à-dire qu'elles acceptent de se sentir à la merci de l'autre, ce qui est un élément clé du lien émotionnel. Dans une zone de guerre, une telle vulnérabilité peut créer en quelques secondes des liens émotionnels puissants, ce qui est la cause, par exemple, du syndrome de Stockholm, l'attachement très fort que certains otages développent pour leurs kidnappeurs.

Le contact oculaire, se « regarder l'âme » selon l'expression de l'auteur, améliore le sentiment de proximité et de connivence.

Alias / Shutterstock

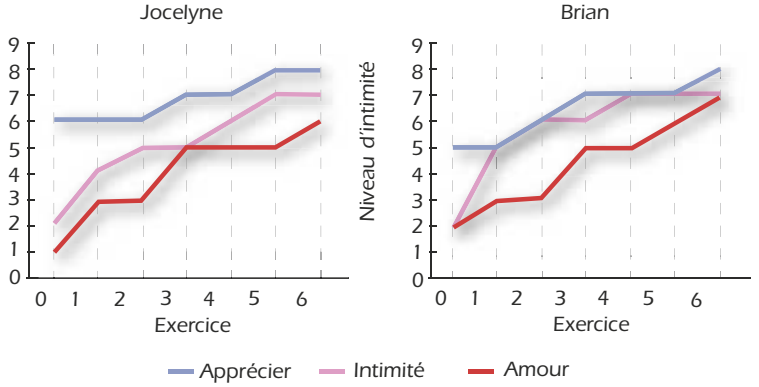
Les signes de vulnérabilité poussent à vouloir soigner ou protéger la personne concernée – à être attiré par elle, à l'apprécier, voire à l'aimer. Et, comme l'ont montré diverses recherches en psychologie sociale, quand une personne se sent vulnérable, inquiète ou troublée, elle cherche souvent du regard des indications pour interpréter ses émotions. Le corps dit « Je suis troublé, mais je ne sais pas pourquoi », et l'environnement suggère une réponse : vous êtes amoureux.

La technologie de l'affection

Regarder l'âme fait partie d'une série d'exercices que j'ai développés à partir d'études scientifiques. Mon but était que les personnes se sentent vulnérables, ce qui doit augmenter l'intimité. *Aura d'amour*, *Laisse-moi entrer* et *Échange de secrets* sont des exemples de diverses activités amusantes qui créent des liens et que les couples peuvent apprendre et pratiquer *(voir l'encadré de la page ci-contre)*.

L'entraînement porte ses fruits

Jocelyne, 21 ans, et Brian, 25 ans, sont étudiants à l'Université de Californie à San Diego. Ils ont essayé quelques-unes des techniques qui renforcent l'amour qu'ils avaient apprises durant le cours de l'auteur sur la science des relations humaines. Au début, ils s'appréciaient, mais il y avait peu d'intimité ou d'amour. Au cours de la première semaine, l'exercice consistant à se regarder droit dans les yeux (« regarder l'âme ») a eu un effet marqué sur l'intimité, surtout chez Brian. À la sixième semaine, l'amour de Jocelyne pour Brian avait augmenté de 1 à 6 sur une échelle de 10 et l'amour de Brian pour Jocelyne de 2 à 7. Brian et Jocelyne auraient pu faire des progrès sans les exercices, mais ils pensent tous les deux que les exercices ont facilité la progression.



Les sentiments d'appréciation *(en bleu)*, d'intimité *(en rose)* et d'amour *(en rouge)* ont évolué en six semaines. Les étudiants ont essayé un exercice différent *(de 1 à 6)* chaque semaine se focalisant sur le regard *(1)*, la respiration *(2)*, l'aspect physique *(3)*, le partage de secrets *(4)*, l'aventure *(5)* ou la sensation de proximité *(6)*.

Mes étudiants étaient indemnisés lorsqu'ils acceptaient de tester ces techniques avec leurs ami(e)s, des personnes avec qui ils entretenaient un lien romantique ou des étrangers. Plus de 90 pour cent des étudiants ont rapporté avoir utilisé ces méthodes avec succès pour améliorer leurs relations, et plus de 50 des 213 étudiants ont soumis des rapports détaillés de leurs expériences. Presque tous les rapports décrivaient des augmentations de 3 à 30 pour cent en un mois dans les catégories : apprécier, aimer, se sentir proche ou être attiré. Dans quelques cas *(voir l'encadré ci-contre)*, certains scores étaient multipliés par trois. Il n'était pas nécessaire de rapporter une amélioration des relations pour obtenir l'indemnité ; on demandait seulement aux étudiants d'utiliser les différentes techniques.

Les quelques exceptions que j'ai vues étaient faciles à comprendre. Un homme hétérosexuel n'avait observé aucun effet positif lorsqu'il avait essayé les exercices avec un autre homme ; au contraire, l'exercice avait déclenché une gêne notable. Cependant, quand il a essayé l'exercice avec une femme, son score d'intimité a augmenté de 25 pour cent, – celui de sa partenaire de 144 pour cent !

Une étudiante nommée Olivia a essayé les exercices avec son frère, sa mère, un bon ami et un homme qu'elle connaissait très peu. Regarder l'âme n'a rien donné avec son frère, parce que ce dernier n'a pas pu s'empêcher de rire. Lorsqu'elle a essayé l'« échange de secrets » – une activité qui rend les personnes vulnérables – avec sa mère, le score d'intimité a augmenté de 31 pour cent. Les exercices qu'elle a essayés avec son ami ont augmenté les scores de 10 à 19 pour cent. Mais le résultat le plus impressionnant a été obtenu lors d'échanges de regards intenses avec quelqu'un qu'elle connaissait à peine : l'intimité a augmenté de 70 pour cent !

Une étudiante a fait les exercices avec son mari, avec qui elle est mariée depuis cinq ans. Le couple, Asa et Gill, a testé huit exercices et, bien que leurs scores « avant » aient déjà été exceptionnellement hauts (des 9 et des 10), chaque exercice les a augmentés d'au moins trois pour cent. Asa a écrit : « J'ai remarqué un changement drastique de notre relation. Mon mari est beaucoup plus affectueux, et j'en suis très heureuse. » Elle a également rapporté une diminution notable de la fréquence à laquelle elle et son mari faisaient référence à des erreurs passées. Ce changement est probablement dû au fait que les deux partenaires sont aujourd'hui, à la suite de mon cours, motivés pour augmenter la qualité de la relation de leur couple.

Mes étudiants ont également innové : ils ont pris le contrôle de leur vie amoureuse. Nous

grandissons avec des contes de fées et des films où des forces magiques aident les personnes à trouver l'âme sœur, avec qui elles vivront heureuses pour toujours. Puis les contes de fées nous abandonnent, laissant le destin seul maître de notre vie amoureuse.

Mais... Les contes de fées sont rares dans la vraie vie ! Plus de la moitié des mariages de par le monde sont arrangés par des parents ou des entremetteuses professionnelles, dont le souci majeur est l'adéquation à long terme et l'harmonie familiale. En Inde, on estime que 95 pour cent des mariages sont arrangés et, bien que le divorce soit légal, le taux de divorce y est l'un des plus bas au monde, même si la situation est en train de changer, à mesure que les coutumes occidentales prennent le pas sur la société traditionnelle.

Les jeunes Indiens ont généralement le choix d'accepter ou de poursuivre le processus de mariage. Cette combinaison de choix et de conseils des parents explique probablement le

Amour en construction

Nous présentons ici quelques exercices amusants, tous inspirés d'études scientifiques, que vous pouvez utiliser de façon délibérée pour créer de l'intimité émotionnelle avec votre partenaire – même si vous le (la) connaissez à peine :

• Deux en un
Enlacez-vous doucement, commencez à sentir la respiration du partenaire et petit à petit essayez de synchroniser votre respiration avec la sienne. Après quelques minutes, vous ressentirez peut-être que vous avez fusionné.

• Regarder l'âme
Tenez-vous debout ou assis à un peu moins d'un mètre, regardez dans les yeux de l'autre, au plus profond du partenaire. Faites-le pendant environ deux minutes, puis parlez de ce que vous avez « vu ».

• Imitation
Tenez-vous debout ou assis relativement proches l'un de l'autre, commencez à bouger les mains, bras et jambes comme vous voulez – mais en essayant d'imiter parfaitement les mouvements de votre partenaire. C'est amusant, mais c'est aussi un défi. Vous aurez tous deux l'impression de bouger volontairement, alors que vos actions seront liées à celles de votre partenaire.

• Tomber amoureux
C'est un exercice de confiance, un parmi ceux qui augmentent les sentiments de vulnérabilité. De la position debout, laissez-vous tomber en arrière dans les bras de votre partenaire. Puis changez de rôle. Répétez l'exercice plusieurs fois, puis parlez de ce que vous avez ressenti. Des étrangers qui font cet exercice se sentent ensuite parfois connectés pendant des années.

• Échange de secrets
Écrivez un secret et demandez à votre partenaire de faire pareil. Puis échangez les papiers et parlez de ce que vous lisez. Vous pouvez continuer ce processus jusqu'à ce qu'il ne vous reste plus de secrets. Encore mieux, gardez certains de vos secrets pour un autre jour.

• Jeu de lecture de pensées
Écrivez une pensée que vous voulez transmettre à votre partenaire. Puis restez quelques minutes sans parler, essayant de transmettre cette pensée à votre partenaire pendant qu'elle (ou il) essaie de la deviner. Si il ou elle n'arrive pas, révélez ce à quoi vous pensiez. Puis échangez les rôles.

• Laisse-moi te deviner
Tenez-vous debout à plus d'un mètre l'un de l'autre et focalisez-vous sur l'autre. Toutes les dix secondes environ, approchez-vous un tout petit peu de votre partenaire jusqu'à ce que, après plusieurs de ces mouvements, vous vous trouviez franchement à l'intérieur de son espace personnel (environ 50 centimètres). Approchez aussi près que possible sans vous toucher (mes étudiants rapportent que cet exercice se termine souvent par un baiser).

• Aura d'amour
Placez la paume de votre main aussi près que possible de la paume de la main de votre partenaire sans la toucher. Restez ainsi pendant plusieurs minutes au cours desquelles vous ressentirez non seulement la chaleur, mais également, parfois, d'étranges sortes d'étincelles.

Hilmi / Shutterstock

Pour renforcer le sentiment amoureux

Des dizaines d'études montrent comment les personnes tombent amoureuses – et suggèrent des techniques pour créer des relations solides. Voici dix types de recherches qui ont aidé à inspirer une nouvelle « science de l'amour ».

• Émotion

Les études scientifiques, comme celles du psychologue Arthur Aron, de l'Université Stony Brook, montrent que les personnes tendent à se lier émotionnellement lorsqu'elles sont troublées, par exemple par des exercices, des aventures ou l'exposition à des situations dangereuses *(voir l'exercice Tomber amoureux, page 43)*.

• Proximité et familiarité

Les études des psychologues sociaux Leon Festinger et Robert Zajonc, de l'Université Stanford, et d'autres chercheurs concluent que le fait d'être simplement en compagnie de quelqu'un tend à produire des sentiments positifs. Lorsque deux personnes se permettent mutuellement, de façon délibérée et consciente, d'envahir leur espace personnel, les sentiments d'intimité peuvent croître rapidement *(voir l'exercice Laisse-moi te deviner)*.

• Similarité

Les opposés s'attirent, mais les recherches de l'économiste comportemental Dan Ariely, de l'Université Duke et de l'Institut de technologie du Massachusetts (MIT), et d'autres montrent que les personnes ont normalement tendance à s'apparier avec des personnes qui leur ressemblent – en ce qui concerne l'intelligence, le milieu social et le niveau d'attractivité. Certaines recherches suggèrent même que le simple fait d'imiter quelqu'un peut augmenter l'intimité *(voir l'exercice Imitation)*.

• Humour

Les conseillers matrimoniaux et chercheurs Jeanette et Robert Lauer ont montré en 1986 que dans les relations heureuses qui durent longtemps, les partenaires se font mutuellement beaucoup rire. D'autres recherches montrent que les femmes recherchent souvent des partenaires masculins qui les font rire – peut-être parce que quand nous rions, nous sommes vulnérables.

• Nouveauté

Le psychologue Greg Strong, de l'Université d'État de Floride, A. Aron et d'autres ont montré que les personnes se rapprochent quand elles font quelque chose de nouveau ensemble. La nouveauté aiguise les sens et rend aussi plus vulnérables.

• Inhibitions

D'innombrables relations ont probablement commencé avec un verre de vin. Les inhibitions bloquent les sentiments de vulnérabilité. Ainsi, diminuer les inhibitions peut aider à créer des relations. Cependant, s'enivrer rend aveugle. À la place de l'alcool, essayez l'exercice *Deux en un*.

• Gentillesse et pardon

De nombreuses études confirment que nous avons tendance à nous lier à des personnes gentilles, sensibles et accommo-

fait que les études de mariages arrangés en Inde montrent qu'ils sont très solides en comparaison avec les mariages occidentaux – en termes de durée de l'union, de satisfaction et d'amour. En fait, l'amour que ressentent les couples indiens dont le mariage a été arrangé semble même être plus robuste que l'amour que les personnes ressentent dans les « mariages d'amour ».

Dans une étude de 1982, les psychologues Usha Gupta et Pushpa Singh, de l'Université du Rajasthan à Jaipur en Inde, ont utilisé l'échelle d'amour de Rubin, qui mesure l'amour intense, romantique, de style occidental. Ils ont découvert que l'amour dans les mariages d'amour en Inde fait exactement ce qu'il fait dans les mariages d'amour ailleurs : il commence haut et décline assez rapidement. Mais l'amour dans les mariages arrangés qu'ils ont étudiés commence bas et augmente, dépassant l'amour des mariages d'amour après environ cinq ans. Après dix ans de mariage, l'amour est presque deux fois plus fort. Comment font ces personnes dans les mariages arrangés pour construire un amour intense et durable – et pouvons-nous le faire aussi ?

Au cours des dernières années, j'ai interrogé des personnes unies par un mariage arrangé où l'amour avait augmenté avec le temps. L'un de ces couples est celui de Kaiser et Shelly Haque de Minneapolis, mariés avec bonheur depuis 11 ans et ayant deux enfants intelligents et bien adaptés. Après s'être construit une vie confortable aux États-Unis, Kaiser, un immigrant du Bangladesh, est retourné dans son pays natal et a fait savoir à sa famille qu'il était prêt pour se marier. La famille s'est occupée du reste.

Après une unique rencontre avec Shelly, où, selon Kaiser, ils se sont appréciés du premier regard, les arrangements furent faits. « Avec le temps nous avons appris à nous connaître et à nous aimer », dit Kaiser. Shelly et lui ne sont pas des exceptions. Une étude que Mansi Thakar, un étudiant de l'Université de Californie du Sud et moi-même avons présentée en novembre 2009 portait sur 30 individus, originaires de neuf pays différents et pratiquant cinq religions. Leur amour avait augmenté, en moyenne, de 3,9 à 8,5 points sur une échelle de 10 et leur mariage durait en moyenne depuis 19,4 ans.

dantes. Le sentiment d'amour peut émerger particulièrement vite si quelqu'un modifie son comportement – par exemple, en renonçant à boire ou à fumer – afin de répondre aux attentes et aux besoins de l'autre. Le pardon renforce souvent les liens, parce qu'en pardonnant on montre sa vulnérabilité.

• Toucher et sexualité

Un simple toucher peut déclencher des émotions chaleureuses et positives : le fait de frotter le dos peut faire des miracles. S'approcher de quelqu'un de très près sans le toucher peut produire le même effet. Diverses études dont celles de la psychologue Susan Sprecher, de l'Université de l'État de l'Illinois, ont aussi montré que la sexualité peut aider des personnes, en particulier des femmes, à se sentir émotionnellement plus proches de leur partenaire. Il y a néanmoins un danger : confondre attraction sexuelle et sentiment amoureux. On ne peut pas aimer quelqu'un sans le (la) connaître, et l'attraction rend les personnes aveugles à certains traits de caractère de l'autre.

• Se dévoiler

Les recherches d'A. Aron, S. Sprecher et d'autres indiquent que les personnes tendent à se lier lorsqu'elles partagent des secrets. Encore une fois, la clé est la vulnérabilité *(voir l'exercice Échange de secrets)*.

• Engagement

Les études de chercheurs telle la psychologue Ximena Arriaga, de l'Université Purdue, suggèrent que l'engagement est un élément essentiel de l'amour. Les personnes dont l'engagement est limité interprètent de façon plus négative les comportements de leur partenaire, et, sur la durée, cela peut être délétère. Aux États-Unis, un nouveau type de mariage, dit covenant, est pratiqué dans quelques États, tels l'Arizona, l'Arkansas et la Louisiane : le couple s'engage à suivre des conseils prématrimoniaux et s'accorde sur une liste limitée de motifs pouvant leur permettre de divorcer. En effet, aux États-Unis, comme en France, un mariage peut facilement être dissous par consentement mutuel.

Altaspix / Shutterstock

Des émotions fortes où chacun se sent vulnérable peuvent renforcer un lien affectif et un sentiment amoureux.

Ces personnes ont identifié 11 facteurs qui ont contribué à augmenter leur amour, dont 10 rejoignaient les résultats de recherches scientifiques que j'ai présentés dans mon cours. Le facteur le plus important était l'engagement, suivi par de bonnes habiletés de communication. Les couples ont également identifié le partage de secrets avec leur partenaire et l'accommodation – c'est-à-dire la modification volontaire de son comportement afin de prendre en compte les besoins de l'autre. Un autre facteur qui a été noté était le fait de voir son partenaire vulnérable, s'il était blessé ou malade. Il y a là de multiples leçons possibles pour les Occidentaux, notamment faire délibérément des choses qui vous rendent vulnérables. Faites l'expérience du danger, en couple, ou des frissons typiques de ces situations *(voir l'encadré ci-dessus)*.

Les résultats ne contredisent ceux des études américaines que sur un point : plusieurs des sujets ont déclaré que leur amour a augmenté quand ils ont eu des enfants avec leur partenaire. Au contraire, les études américaines révèlent qu'avoir des enfants est plutôt une menace pour les sentiments amoureux entre les partenaires. Mais peut-être cette tendance est-elle le résultat des fortes passions et des attentes irréalistes qui s'installent au début de nos relations. Le stress d'élever les enfants tend à perturber ces attentes et nos sentiments mutuels positifs.

Renforcer l'amour

L'analyse précise des mariages arrangés, ainsi que les connaissances qui s'accumulent en sciences des relations, ont le potentiel de nous aider à améliorer le contrôle que l'on peut exercer sur nos vies amoureuses – sans avoir recours aux mariages arrangés. Les Occidentaux veulent tout – la liberté de choisir un partenaire et l'amour intense et durable des rêves et contes de fées. Nous pouvons arriver à ce type d'amour en apprenant et en pratiquant les techniques qui construisent l'amour avec le temps. Et quand notre amour décroît, nous pouvons utiliser ces techniques pour le reconstruire. L'autre possibilité – laisser les rênes de notre vie sentimentale au hasard – n'est guère sensée. ■

Bibliographie

S. Sprecher et al., *Handbook of relationship initiation*, Psychology Press, 2008.

H. T. Reis, *Steps toward the ripening of relationship science*, in *Personnal Relationships*, vol. 14, pp. 1-23, 2007.

M. Waldman, *Love Games*, Tarcher/Putnam, 2000.

U. Gupta et al., *An exploratory study of love and liking and type of marriages*, in *Indian Journal of Applied Psychology*, vol. 19, pp. 92-97, 1982.

Le syndrome de l'imposteur

Certaines personnes pensent qu'elles ne méritent pas les succès qu'elles obtiennent, même si elles ont travaillé dur pour y parvenir. Les victimes de ce « syndrome de l'imposteur » – en majorité des femmes – craignent en permanence d'être accusées d'escroquerie.

Brigit Spinath
est professeur de pédagogie et de psychologie à l'Université de Heidelberg.

En Bref

- Les personnes atteintes du syndrome de l'imposteur pensent toujours avoir usurpé leurs succès.
- Les femmes sont plus sujettes au syndrome de l'imposteur que les hommes.
- Les personnes atteintes de ce syndrome sont anxieuses, dépressives et ont une faible estime de soi.

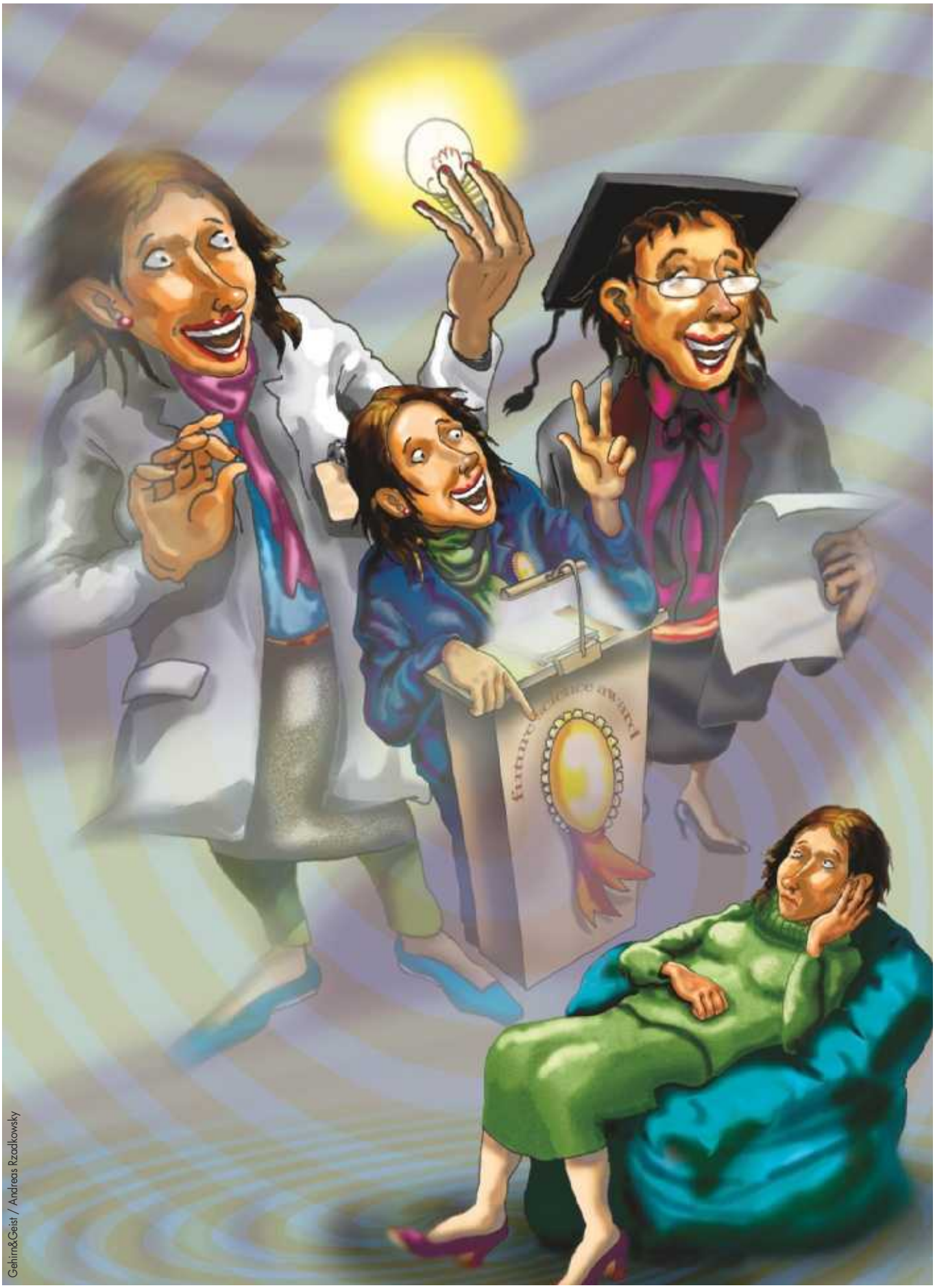
« C'était vraiment excellent. Ne voulez-vous pas faire une thèse sur le sujet ? Passez dans mon bureau à l'occasion pour qu'on en discute. » C'est ce qu'a dit le professeur à Nina après son examen oral de master. Cependant, la toute nouvelle diplômée de mathématiques ne se réjouit pas du compliment. Des pensées tournent dans sa tête : « Vraiment une très gentille examinatrice ; et elle ne m'a posé que des questions faciles. J'ai eu de la chance ! Mais maintenant je dois surtout veiller à ne pas parler de maths avec elle. Sinon, elle se rendra vite compte que j'ai bluffé – et découvrira tout ce que je ne sais pas ! » Nina ressasse ces pensées à l'envi, jusqu'à ce qu'elle prenne conscience qu'elle n'acceptera en aucun cas la proposition de thèse de son professeur, en dépit du diplôme qu'elle vient d'obtenir avec la meilleure note possible.

L'étudiante a le sentiment d'avoir triché après cet examen qu'elle a passé avec excellence et pour lequel elle a beaucoup travaillé. C'est ce que les psychologues appellent le « syndrome de l'imposteur ». La personne qui en souffre ne parvient pas à s'attribuer les mérites de sa réussite : elle pense que la bonne évaluation de ses performances n'est due qu'à son charme, à ses relations ou simplement à la chance. On observe souvent ce syndrome chez des personnes qui ont fait une carrière sans accrocs et qui ont toujours obtenu de très bonnes performances – comme Nina.

Il s'agit d'abord simplement d'une mauvaise attribution *(voir l'encadré page 48)*, à savoir, la tendance à attribuer la responsabilité d'événements positifs non pas à soi-même, mais à des circonstances externes. Cependant, les pensées de l'imposteur vont plus loin. Les personnes concernées se perçoivent comme des arnaqueurs qui ont usurpé leurs succès et ne les méritent pas. Elles vivent dans la peur permanente que quelqu'un ne découvre leur présumée mystification.

Ces dernières années, les chercheurs ont examiné les caractéristiques psychiques des personnes victimes de ce type de pensées. Dans une étude réalisée en 2001, le psychologue Scott Ross, de l'Université DePauw à Greencastle, aux États-Unis, a montré que les personnes souffrant du syndrome de l'imposteur ont une tendance plus prononcée que la moyenne à avoir honte. Cette caractéristique est associée à

Ai-je mérité tout cela ? Les succès qu'obtiennent les personnes atteintes du syndrome de l'imposteur ne les rendent pas heureuses, car elles sont persuadées qu'elles ne les méritent pas.



Gehirn&Geist / Andreas Rzadkowsky

Soupçon de fraude ?

Les personnes atteintes du syndrome de l'imposteur prétendent-elles vraiment être plus qu'elles ne sont – justifiant ainsi en partie leur sentiment d'escroc ? Le psychologue Joseph Ferrari, de l'Université DePaul à Chicago, a examiné cette question en 2005. Il a étudié l'attitude de personnes présentant un syndrome de l'imposteur envers divers comportements frauduleux. Les résultats montrent que les imposteurs présumés auraient moins tendance à la fraude que les personnes contrôles n'ayant pas de sentiments d'imposteur – du moins si l'on en croit leurs réponses à ce questionnaire.

une anxiété générale, comme l'ont montré en 2006 les psychologues Shamala Kumar et Carolyne Jagacinski, de l'Université Purdue à West Lafayette, d'après des questionnaires posés à plus de 130 étudiants.

Souvent, la peur d'être démasqué est associée à diverses plaintes psychiques ou physiques. En 2002, la psychologue Naijean Bernard, de l'Université d'Illinois du Sud à Carbondale, et ses collègues ont interrogé près de 200 étudiants. Ils ont ainsi mis en évidence que les personnes atteintes d'un syndrome de l'imposteur présentent une tendance à la dépression ; ce résultat a été confirmé par de nombreuses études.

La psychologue Pauline Clance de l'Université de l'État de Géorgie à Atlanta, a inventé la notion de « syndrome de l'imposteur » vers la fin des années 1970. Selon P. Clance, les personnes concernées sont toutes très conscientes de leurs faiblesses, mais elles ont tendance à surestimer les capacités des autres. Quand elles se comparent à autrui, elles ont toujours l'impression d'être moins performantes. Il n'est donc pas étonnant qu'elles aient également une faible estime de soi.

P. Clance avait émis l'hypothèse que les femmes seraient particulièrement prédisposées à ce type de jugement. Dans une étude récente réalisée à l'Université de Heidelberg, Christine Roth et moi-même avons étudié la fréquence du syndrome de l'imposteur chez des étudiants en psychologie. Puisqu'il s'agit d'une filière où les étudiants sont sélectionnés à l'entrée à l'université, la plupart des étudiants étaient de bons élèves au lycée – ils remplissaient donc une condition importante pour que se manifeste le syndrome de l'imposteur. Effectivement, la proportion de femmes dans le groupe où de tels

Ce n'est que de la chance !

Qui est responsable des bonnes ou mauvaises choses qui nous arrivent ? Quand nous répondons à cette question, nous faisons une « attribution » – nous attribuons des causes à des événements. Selon le psychologue Martin Seligman, de l'Université de Pennsylvanie à Philadelphie, chacun a un style d'attribution personnel qu'il utilise de préférence pour expliquer des événements de sa vie. Ce style présente trois dimensions : les raisons d'un événement peuvent se trouver ou à l'intérieur ou à l'extérieur de soi (interne *versus* externe) ; elles peuvent durer dans le temps ou être temporaires (stable *versus* instable) ; et elles peuvent s'appliquer à de nombreuses situations ou être uniques (globale *versus* spécifique).

On a souvent mis en relation le style d'attribution et la santé mentale d'une personne : les personnes psychologiquement fortes ont tendance à avoir un style d'attribution interne, stable et global pour les situations positives (« Je suis malin »), mais externe, instable et spécifique pour les événements négatifs (« Cette fois-ci, je n'ai pas eu de chance »). Au contraire, les personnes dépressives présentent souvent le schéma inverse : elles se rendent personnellement responsables de leurs échecs et expliquent leurs réussites par la chance ou des concours de circonstances indépendants de leur volonté.

Krivosheev Vitaly / Shutterstock

sentiments se manifestent était notablement supérieure à celle des autres étudiants.

Plusieurs autres études confirment ce résultat. Ce phénomène pourrait contribuer à la sous-représentation systématique des femmes aux postes à responsabilité dans la vie professionnelle. Bien que les filles obtiennent en moyenne de meilleures notes au baccalauréat et terminent leurs études supérieures environ dans les mêmes proportions que les garçons, certaines pensent que leur succès n'est pas mérité. Cependant, d'autres études ne montrent aucune différence entre les sexes quant à la fréquence du syndrome de l'imposteur : la question reste ouverte.

Comment se fait-il que des personnes qui ont toujours eu de bons résultats, souvent même bien au-dessus de la moyenne, ne croient pas à leurs capacités ? Si les sentiments d'imposture sont aussi persistants, c'est probablement parce qu'ils se renforcent par une boucle de rétroaction. Pour que personne ne démasque leur « escroquerie », lors d'un examen, par exemple, les personnes concernées appliquent l'une ou l'autre de deux stratégies : *overdoing*, c'est-à-dire en faire trop, ou *underdoing*, ne pas en faire assez. Dans le premier cas, elles se préparent trop longtemps et trop intensivement à cet examen, augmentant ainsi la probabilité de réussir avec brio. Cependant, lorsque la performance se confirme, elles ne s'en attribuent pas le succès. Elles l'attribuent à l'effort important qu'elles ont fourni, tout en sachant qu'elles ne pourront fournir un tel effort à chaque fois. Cela augmente leur crainte de ne plus pouvoir réussir aussi bien dans le futur.

Une stratégie d'autohandicap

Dans la seconde stratégie, c'est d'abord le contraire qui se produit : les étudiants se préparent peu ou trop tard à l'examen, et s'adonnent à diverses activités plutôt que de travailler. Le psychologue social Edward Jones (1927-1993) a nommé autohandicap ce comportement. Celui qui se met des bâtons dans les roues ou refuse l'aide qu'on lui propose se protège, en cas d'échec, de devoir chercher les causes de l'échec en lui-même : j'aurais pu réussir si je l'avais voulu.

Le plus souvent, quand les personnes qui présentent un syndrome de l'imposteur réussissent un examen malgré les conditions défavorables qu'elles se sont imposées, elles n'attribuent pas le succès à leurs propres mérites, mais à la chance. C'est la raison pour laquelle les personnes qui en font le minimum envisagent l'avenir avec anxiété.

Tendance au syndrome de l'imposteur ?

Comment peut-on déterminer si on a une tendance au syndrome de l'imposteur ? Le questionnaire le plus répandu fut développé en 1985 par la psychologue Pauline Clance. Si quelqu'un dépasse une valeur seuil sur cette échelle, il/elle est considéré(e) comme atteinte du syndrome de l'imposteur. Voici quelques exemples des critères retenus :

- Je sais donner l'impression d'être plus capable que je ne le suis en réalité.
- Parfois j'ai l'impression que j'ai atteint ma position actuelle ou mes succès uniquement parce que j'étais au bon moment au bon endroit ou parce que je connaissais des personnes importantes.
- J'ai peur que les personnes qui sont importantes pour moi découvrent qu'elles ont une meilleure impression de moi que ce que je suis en vérité.
- Je compare souvent mes capacités avec celles d'autres personnes autour de moi, et je pense qu'elles sont plus intelligentes que moi.
- Lorsque des personnes me félicitent pour quelque chose que j'ai réussi, j'ai peur de ne plus pouvoir répondre à leurs attentes dans le futur.

Comment peut-on rompre le cercle vicieux du syndrome de l'imposteur ? Déjà P. Clance, qui avait découvert le phénomène lors de ses travaux en psychothérapie, a donné quelques recommandations. Un élément central est de s'entraîner à des attributions appropriées : les personnes atteintes du syndrome de l'imposteur doivent apprendre à attribuer les succès qu'elles rencontrent à leurs propres mérites quand cela est justifié. En ce qui concerne les personnes souffrant du syndrome de l'imposteur qui ont tendance à en faire trop, il n'est pas favorable d'attribuer le succès exclusivement à ces immenses efforts. Par ailleurs, il convient d'expliquer les échecs par diverses causes, par exemple insuffisance d'efforts ou mauvaise stratégie d'apprentissage.

Il existe diverses possibilités d'interrompre, voire de prévenir les pensées d'imposture avant qu'elles ne surviennent. Une voie possible est de renforcer l'estime de soi, ce qui diminue en même temps l'anxiété et la tendance à la dépression. Les personnes concernées doivent prendre conscience des nombreuses facettes de leur personnalité, et se rappeler leurs points forts, leurs relations positives avec autrui et leurs succès.

La recherche sur le syndrome de l'imposteur montre que l'étudiante Nina mentionnée au début de cet article n'est pas exceptionnelle : certaines personnes qui réussissent souffrent de l'impression d'être des imposteurs et de ne pas pouvoir attribuer leurs bonnes performances à leurs propres capacités. Apprendre à reconnaître leurs succès leur permet de prendre conscience de leur potentiel en même temps que d'augmenter leur bien-être. ■

Bibliographie

L. McGregor et al., *I feel like a fraud and it depresses me : the relation between the imposter phenomenon and depression*, in *Social Behavior and Personnality*, vol. 36(1), pp. 43-48, 2008.

J. Want et S. Kleitman, *Imposter phenomenon and self-handicapping : links with passering styles and self-confidence*, in *Personnality and Individual Differences*, vol. 40, pp. 961-71, 2006.

P. R. Clance, *The imposter phenomenon overcoming the fear that haunts your success*, Peachtree Publisher, 1985.

Addiction sexuelle : comment décrocher ?

Infidélités, fréquentation compulsive des sites pornographiques, recours régulier à la prostitution ou encore multiplication des partenaires sur les sites de rencontre : l'addiction sexuelle est une réalité. Comment la comprendre, et la traiter ? Réponse de Marc Valleur, psychiatre au Centre Marmottan à Paris, et spécialiste des addictions.

Cerveau & Psycho : L'actualité a popularisé le terme de désintoxication sexuelle, suite aux multiples relations extraconjugales du golfeur Tiger Woods. Peut-on parler d'addiction sexuelle au même titre que de dépendance aux drogues, qu'il s'agisse d'alcool, de tabac ou de drogues dures ?

Marc Valleur : Cette question a été posée depuis une vingtaine d'années déjà par le psychologue américain Aviel Goodman qui décrivait la notion d'addiction sexuelle comme une réalité médicale dans son pays. De fait, il s'agit initialement d'une situation très nord-américaine, caractérisée par un mélange de puritanisme anglo-saxon et de besoin de confession publique. Certains se souviennent peut-être de l'acteur Michael Douglas admettant son besoin compulsif de sexe, et bien sûr de l'affaire Clinton qui a surtout montré la tendance à moraliser ces questions. Et bien entendu, lorsqu'on déclare un comportement condamnable, la porte vers la pathologisation est ouverte.

Cerveau & Psycho : Le phénomène décrit aux États-Unis se réfère-t-il à une vraie pathologie ?

Marc Valleur : L'addiction sexuelle existe et peut prendre des formes très spectaculaires. Elle devient réelle à partir du moment où des personnes ont une forme de sexualité pénible pour elles, et qui se transforme en obligation alors qu'au départ il s'agissait d'un plaisir. Il est fondé de parler alors de dépendance et de syndrome de manque, puisque les personnes concernées souhaitent « décrocher », savent que leur comportement nuit à leur vie sociale, professionnelle et familiale, mais que toute tentative d'arrêt se traduit par un mal-être profond, une souffrance physique et un fort besoin de s'administrer la « drogue ».

Cerveau & Psycho : S'agit-il d'une situation purement américaine, ou existe-t-elle ailleurs, par exemple en France ?

Marc Valleur : Jusqu'à une date assez récente, nous n'en observions pas en consultation. Cela a commencé à se développer avec Internet. À la différence des États-Unis, les cas observés en France concernent principalement des problèmes de sexe virtuel liés à la fréquentation des sites pornographiques. L'engrenage semble assez stéréotypé, et happe souvent des individus sans problèmes préalables d'addiction ni de sexe. Par exemple, des pères de famille ayant jusqu'alors une vie sexuelle assez « banale », un mariage à peu près stable, peut-être quelques relations extraconjugales épisodiques, et puis un jour Internet. Une consultation occasionnelle de sites pornographiques, puis des consultations de plus en plus fréquentes, jusqu'à ce que cela devienne une habitude, une addiction au virtuel. Qui se transforme parfois en pratique réelle.

Cerveau & Psycho : Comment se traduit cette addiction ?

Photogolfer / Shutterstock

Marc Valleur : Un jour, par exemple, l'habitué de sexe sur Internet bascule sur les sites de rencontre et multiplie ses partenaires dans la réalité. Ce qui vaut aussi pour les femmes, où des addictions sexuelles peuvent conduire certaines d'entre elles à connaître une trentaine de partenaires sexuels par mois, entraînant un dégoût de soi qui ne suffit malheureusement pas à interrompre la spirale infernale. Chez les hommes, la surconsommation d'Internet peut mener au monde de la prostitution, avec une fréquentation qui peut devenir quotidienne. Les patients se disent et se savent très handicapés par cette compulsion, voudraient arrêter, mais ne le peuvent pas. On est en plein dans la thématique de l'addiction.

Cerveau & Psycho : Le sexe devient-il alors une drogue au sens chimique du terme ?

Marc Valleur : Certainement, même si les détails de cette chimie restent en partie méconnus. D'un point de vue neurochimique, l'addiction au sexe ressemblerait plutôt à la dépendance qu'on peut développer vis-à-vis de substances comme la cocaïne ou les amphétamines, et moins à l'addiction au tabac ou à l'héroïne. En effet, le simple fait d'avoir des relations sexuelles n'entraîne pas de dépendance. Lors d'un rapport sexuel « normal », des mécanismes de satiété entrent en jeu, faisant notamment intervenir une neurohormone nommée prolactine, et réduisant le désir d'une autre relation pendant un certain temps. On sait néanmoins que le changement de partenaire peut lever ces mécanismes de satiété et relancer la libération de dopamine dans les zones clés du comportement sexuel. Un parallèle avec la cocaïne est intéressant, car cette substance augmente les concentrations cérébrales de dopamine, en bloquant la dégradation de ce neuromédiateur. Dans les deux cas se produit une augmentation artificielle de cette molécule liée au plaisir. Le retour à la normale est très pénible, et c'est ce qui contraint littéralement la personne dépendante à reproduire son comportement, en multipliant les partenaires.

Pour tenter de sauver son couple, le sportif le plus riche de la planète (Tiger Woods) aurait accepté de faire un séjour dans une « clinique de désintoxication sexuelle ».

Cerveau & Psycho : Comment pose-t-on un diagnostic d'addiction sexuelle ?

Marc Valleur : Le principal critère est la demande du patient. Quand quelqu'un a une vie sexuelle intense qui ne nuit pas à sa socialisation, pourquoi parler de dépendance ? Le problème est différent lorsque quelqu'un souhaite arrêter et n'y parvient pas, tout en constatant que sa compulsion détruit peu à peu divers pans de sa vie. Pour nous, psychiatres et psychologues, les difficultés en la matière viennent plutôt de deux problèmes très spécifiques : le risque

de diagnostic par excès ou par défaut. Le diagnostic par excès concerne les gens qui se vivent comme malades, parce que leur conduite ne leur paraît pas correcte. Ils se croient malades parce qu'ils se connectent régulièrement à Internet et, par exemple, s'adonnent à la masturbation. Cela ne suffit pas à qualifier une addiction sexuelle en bonne et due forme. À l'inverse, le diagnostic par défaut se rapporte aux individus ayant de vrais problèmes de type pervers, qui sont attirés par les supports pédophiles ou ont des comportements réprouvés socialement, et qui essaient de se convaincre et de convaincre les autres qu'ils ont développé une addiction au sexe sur Internet, qui peut éventuellement déteindre sur leur comportement en société. En somme, ils préféreraient se faire passer pour malades, que de se retrouver en prison.

Cerveau & Psycho : Y a-t-il un profil type du *sex addict* ?

Marc Valleur : On note souvent des comportements de don juanisme liés à une forme de narcissisme où le sujet est animé par un besoin de se rassurer en permanence, de se prouver quelque chose à travers le rapport sexuel. La dépendance au sexe est alors une façon de pallier cette angoisse, et chaque rapport remplit

Un suivi psychologique long et patient

Cerveau & Psycho : Comment sont pris en charge les patients souffrant d'addiction sexuelle ?

***Irène Codina*, psychologue au Centre Marmottan :** Principalement selon deux approches. L'une, cognitivo-comportementaliste, consiste à modifier les pensées et les comportements des patients vis-à-vis des questions sexuelles. L'autre, privilégiée dans notre service, propose au patient un accompagnement psychologique sur la base d'entretiens. Ces entretiens permettent d'identifier avec le patient des garde-fous qui vont, dans le cadre d'une addiction aux sites pornographiques, lui permettre de diminuer son usage d'Internet.

C & P : Quels peuvent être ces garde-fous ?

I. C. : En comprenant les habitudes des internautes, nous leur proposons de mettre en place des codes limitant leur accès à leur ordinateur, voire d'éloigner l'ordinateur lui-même. Il peut s'agir aussi d'instaurer des modes de vie nouveaux qui permettent aux patients de ne plus être seuls chez eux (ce qui est un facteur important d'addiction à Internet), de proposer des activités sociales, sportives, artistiques, à l'extérieur du domicile ou du travail, de sorte qu'ils s'investissent dans d'autres passions que l'ordinateur.

C & P : D'autres prises en charge sont-elles envisagées ?

I. C. : Les patients qui viennent en consultation (de plus en plus nombreux depuis deux ans) expriment une grande souffrance psychologique. C'est en premier lieu la souffrance propre aux toxicomanes : souffrir de sa dépendance, ne pas avoir le choix et ne pas pouvoir s'arrêter. Mais d'autres souffrances s'y ajoutent : perte de conjoint, de travail (ils passent tellement de temps sur les sites pornographiques qu'ils n'arrivent plus à se lever le matin, ou consultent les sites sur leur lieu de travail) ; dévalorisation de soi-même liée à une culpabilisation ou une image négative de soi ; anxiété ou dépression. Il faut considérer souvent un ensemble de difficultés psychologiques et, dans certains cas, psychiatriques. Le patient peut alors être adressé à un psychiatre pour le traitement de sa dépression ou de son anxiété par des médicaments, en parallèle de son suivi psychologique ciblé sur ses pratiques addictives.

C & P : Les patients arrivent-ils à décrocher ?

I. C. : On manque de recul pour répondre à cette question, la première consultation créée au Centre Marmottan n'existe que depuis quatre ans. Le phénomène est assez nouveau, les patients affluent davantage depuis deux ans. À ce jour, certains arrivent à réduire temporairement ou de façon plus durable leurs comportements addictifs, mais de mémoire, un seul a réellement décroché depuis maintenant six mois. La clé du problème est de changer de façon de vivre, c'est une leçon générale de la dépendance aux drogues. S'éloigner de l'addiction suppose de s'éloigner du style de vie qui était le sien auparavant. Cela prend du temps.

C & P : Les personnes qui viennent consulter présentent-elles une fragilité particulière ?

I. C. : Chaque cas est différent. Au cours des entretiens se dessinent parfois des liens entre des problèmes rencontrés à l'adolescence et le type de fantasmes que la personne peut établir dans la pornographie. De tels liens sont difficiles à mettre au jour, et la personne met du temps à en prendre conscience. Par ailleurs, les patients sont souvent très vulnérables au stress. Des charges de stress modérées (qu'il s'agisse du travail, de la vie sentimentale ou de difficultés familiales) peuvent provoquer chez certains un sentiment de détresse aiguë, qui les pousse à retourner vers leurs habitudes compulsives.

C & P : Y a-t-il des raisons d'espérer que cette pathologie soit un jour maîtrisée ?

I. C. : Autrefois, la souffrance était généralement liée à un « manque de sexe » produisant frustration et névroses. Il semble que le mécanisme se soit inversé et que l'excès de sexe devienne le facteur délétère. Internet, qu'il s'agisse des sites pornographiques ou des sites de rencontre, n'a sûrement pas arrangé la situation. Mais le problème reste celui de la toxicomanie, et nul à ce jour ne peut prétendre maîtriser cet immense problème. Cependant, le fait que le problème commence à être connu, que les médias en parlent, va certainement encourager certaines personnes en souffrance à franchir le pas qui les sépare de la consultation. Et c'est en soi quelque chose d'essentiel.

Jeff Gynane / Shutterstock

un vide qui se recrée dès lors que l'on attend trop longtemps. Chez certains de ces patients, l'échec d'une tentative avec une nouvelle « cible » peut entraîner des états de panique liés à une angoisse profonde. Souvent, ces « chasseurs » sont des gens qui vivent avec la conviction de devoir toujours être au maximum, et qui ont vécu avec l'idée qu'ils devaient toujours aller le plus loin possible. C'est peut-être ce qui explique que l'addiction sexuelle touche souvent des célébrités et des sportifs de haut niveau qui, angoissés par une défaite, chercheraient dans la conquête sexuelle un moyen de dominer l'autre tout en se rassurant sur leur pouvoir de séduction.

Cerveau & Psycho : Quelle issue peut avoir l'addiction sexuelle ?

Marc Valleur : Les gens finissent par douter du sens de ce qu'ils font. Leur conduite les rassure sur le moment, mais un jour ils regardent derrière eux, évaluent ce qu'ils ont réalisé et se demandent : « Où cela me mène-t-il ? » Sans parler du fait qu'ils peuvent perdre leur emploi ou briser leur famille quand ils en ont une, ils sont confrontés à un vide de sens extrêmement angoissant. Or un moyen de soulager l'angoisse est de répéter la conduite compulsive…

Cerveau & Psycho : Les cliniques de désintoxication sexuelle sont-elles une solution ?

Marc Valleur : Lorsque vous entendez parler de cliniques de désintoxication sexuelle, c'est une sorte de mot magique qui ne recouvre pas grand-chose sur le plan médical, même si c'est sans doute bien pratique pour un certain nombre de personnalités en vue pour se racheter une conduite. La question de la sortie de la dépendance pose celle de son apparition. Qu'est-ce qui rend dépendant sexuellement ? Je crois qu'il faut accorder beaucoup d'attention à l'aspect mécanique des rapports sexuels sur Internet. On n'y trouve aucun lien d'empathie, aucune place pour l'autre en tant que sujet. Le sexe est un produit que l'on peut s'administrer à volonté, en ajustant la dose souhaitée (en apparence, du moins, car l'addiction conduit à augmenter les doses), mais sans jamais être confronté à un sujet libre et indépendant. C'est ce qui introduit une dimension routinière dans l'acte, dimension présente aussi bien dans la fréquentation des sites que dans la multiplication des rapports à partir des sites de rencontre ou dans la prostitution. Cet aspect routinier ne peut déboucher que sur une déshumanisation du sexe et sur une augmentation des « doses ».

Un exemple prototypique était celui d'un acteur pornographique venu consulter au Centre Littoral de Villeneuve-Saint-Georges. Il s'était mis à souffrir de cette mécanisation du sexe, dans laquelle il s'était complu pendant des années. Longtemps, il avait trouvé cela fantastique, valorisant, presque rassurant. Mais un jour il avait commencé à désirer une relation sentimentale, et s'était tout simplement aperçu que cela lui était impossible. Il n'arrivait plus à changer de modalité relationnelle avec autrui. La femme était devenue un objet, et il ne savait comment en refaire un sujet. Le travail avec ces patients doit s'appuyer sur la notion de lien empathique, il ne s'agit pas de faire du sevrage, mais de rétablir une relation humaine avec ses semblables. ■

2. Prostitution, multiplication des partenaires et consommation effrénée d'Internet : l'addiction sexuelle est une maladie qui se soigne… avec difficulté.

Bibliographie

A. Goodman, *Sexual addiction : an integrated approach,* International Universities Press, 1998.

M. Valleur et J.-C. Matysiak, *Sexe passion et jeux vidéo,* Flammarion, 1993.

Des souvenirs pour la vie

Certains souvenirs résistent au temps. Ils sont inscrits dans des connexions neuronales qui s'affaiblissent tant que le souvenir n'est pas rappelé, mais persistent et se renforcent très vite dès qu'on y fait appel.

Mark Hübener
est directeur de l'Équipe Développement du système visuel à l'Institut Max Planck de neurobiologie à Martinsried, en Allemagne.

En Bref

- Certains gestes ne s'oublient jamais. Leurs automatismes se reconstituent en très peu de temps, un phénomène nommé « économie au réapprentissage ».
- Dans le cerveau, les neurones forment de nouveaux contacts lors du premier apprentissage.
- Ces connexions persistent même pendant les périodes d'interruption de l'apprentissage, et sont réactivables à moindre coût.

Certaines choses ne s'oublient jamais. Faire du vélo, jouer d'un instrument, utiliser les règles de grammaire... Chacun connaît ces automatismes qui restent présents même quand on ne les utilise pas. Ils resurgissent, intacts, sans qu'il ait fallu les entretenir. Les découvertes réalisées dans notre équipe expliqueraient ce phénomène de stockage à long terme : certaines synapses, ou connexions entre neurones, perdurent, même si elles sont peu sollicitées.

Faire du ski, danser ou jouer du piano sont des mouvements complexes qu'il faut entraîner longtemps avant de les maîtriser. Mais quand ils sont acquis, nous ne les oublions plus, même après des interruptions prolongées, et les réapprendre est beaucoup plus facile que les apprendre. Ce phénomène familier ne se produit pas uniquement pour des enchaînements de mouvements. Il s'applique également à ce que l'on nomme la mémoire déclarative, dans laquelle sont stockés les souvenirs des faits et des événements personnels.

Cette propriété de la mémoire a été étudiée pour la première fois par le psychologue allemand Hermann Ebbinghaus (1859-1909). À la fin du XIXe siècle, Ebbinghaus apprend de longues listes de syllabes dépourvues de sens (par exemple, *huk*, *lik*, *bök*, prononçables, mais n'existant pas dans sa langue maternelle). Il mesure au bout de combien de répétitions il est capable de répéter la liste sans erreur, et constate qu'il lui faut moins de répétitions pour apprendre de nouveau une liste après l'avoir apprise une première fois. Il nomme « économie de réapprentissage » la différence entre le nombre de répétitions nécessaires pour le premier et le second apprentissages.

Puis, on découvrit que la mémoire humaine n'est pas la seule à présenter cette propriété : c'est aussi le cas chez de nombreux animaux. On le voit à travers des études de conditionnement classique chez le lapin : si l'on envoie un léger jet d'air dans les yeux du lapin, il cligne rapidement des paupières. Si l'on associe en outre, de façon répétée, le stimulus à un son particulier, le seul son finit par déclencher le réflexe de clignement des paupières. Mais si l'on cesse de les associer, cette propriété disparaît progressivement (un phénomène qualifié d'extinction) : le stimulus acoustique ne provoque plus la contraction des paupières.

Or si toute la procédure est réalisée une seconde fois, elle n'a besoin que de quelques appariements du jet d'air et du son pour entraîner la fermeture des paupières. Les biologistes ont observé des phénomènes similaires chez des organismes très simples. De toute évidence, tout apprentissage entraîne des modifications durables dans le système nerveux. De telles modifications persistent même lorsque l'apprentissage semble oublié.

Quels mécanismes neuronaux sous-tendent ces souvenirs « cachés » ? D'après les connaissances actuelles, l'apprentissage fait intervenir une forme de trace neuronale, matérialisée par un renforcement ou un affaiblissement de certaines synapses, voire la création de nouveaux contacts ou la destruction de connexions préexistantes. Dans tous les cas, la transmission

© Dr. David Phillips / Visual Unlimited / Corbis

Les briques de la mémoire : les neurones, par exemple ces cellules pyramidales du cortex visuel, sont responsables de l'apprentissage. Lorsqu'un souvenir est formé, ils établissent des connexions avec d'autres neurones, par les épines de leurs dendrites.

de l'information d'un neurone à l'autre est modifiée. Par exemple, dans le cas du réflexe de clignement des paupières, la perception répétée et simultanée du son et du souffle d'air entraînerait la formation de nouvelles connexions synaptiques entre les neurones auditifs, qui traitent les sons, et les neurones moteurs qui déclenchent la fermeture des paupières. Du fait de cette connexion, un stimulus auditif devient capable de provoquer la contraction des paupières.

Cela permet-il d'expliquer pourquoi certains apprentissages passés peuvent être aisément réactivés ? Pour répondre à cette question, nous avons, avec mes collègues, utilisé un modèle que les biologistes Torsten Wiesel et David Hubel, lauréats du prix Nobel en 1981, avaient conçu dans les années 1960. Ces deux médecins, de l'Université de Harvard à Cambridge dans le Massachusetts, avaient temporairement perturbé la vision de jeunes chats en posant sur l'un de leurs yeux une œillère ne laissant passer que de la lumière diffuse.

Après quelques semaines, les chercheurs avaient retiré l'œillère et constaté que l'activité des neurones du cortex visuel – la région du cortex où les informations provenant des deux yeux sont combinées – avait changé. Les neurones du cortex visuel réagissaient moins intensément aux stimulus visuels illuminant l'œil temporairement masqué, mais davantage à ceux qui frappaient l'œil n'ayant cessé d'être stimulé. Toutefois, cet effet était de courte durée ; après quelque temps, les neurones retrouvaient un fonctionnement normal.

La trace de la mémoire

Nous avons établi en 2008, par des expériences sur la souris, qu'un phénomène d'économie peut être observé y compris dans cette forme simple d'apprentissage. Dans cette expérience, nous avons masqué un œil de l'animal pendant trois jours, puis avons illuminé les deux yeux séparément. Les neurones ne se sont pas adaptés à la cécité unilatérale : ils continuaient à réagir comme chez des animaux à la vision normale, quel que soit l'œil stimulé. En revanche, la situation s'est révélée être différente quand l'œil était masqué pendant six jours : dans ces conditions, les neurones « apprenaient » à réagir plus fortement à l'œil encore fonctionnel.

Après quelques semaines, la vision et l'activité des neurones de ces souris se sont totalement normalisées. Nous avons recommencé la première expérience : nous avons à nouveau obturé un œil. Il a suffi de trois jours pour que les neurones de l'œil non perturbé se mettent à réagir plus intensément. Ainsi, une obturation unique, prolongée, a eu comme conséquence que ce qui avait été appris est réapparu en très peu de temps. Bien qu'il s'agisse ici de processus d'apprentissage très simples, l'effet correspond à l'économie observée par Ebbinghaus dans l'apprentissage des syllabes par répétition.

Que se passe-t-il dans le cerveau lorsque ces neurones réactivent une expérience passée ? On est évidemment en présence de modifications synaptiques, mais nous avons voulu les observer. Nous avons donc refait l'expérience chez des souris génétiquement modifiées de façon à pouvoir observer leurs neurones en utilisant une technique de microscopie dite à deux photons *(voir l'encadré ci-contre)*.

Nous nous sommes d'abord intéressés aux épines dendritiques, minuscules prolongements des neurones, longs de quelques millièmes de millimètre. Chacune de ces extensions est reliée à un autre neurone par une synapse. Nous avons observé que très rapidement après l'obturation temporaire d'un œil, le nombre de ces épines dendritiques, et par conséquent le nombre de synapses, augmente sur les cellules dites pyramidales du cortex visuel. Nous supposons que les connexions supplémentaires entre neurones sont à l'origine de la plus forte réaction des cellules à des stimulations lumineuses de l'œil resté ouvert.

Mais le plus étonnant est ailleurs : les épines nouvellement formées restent en place, bien que réduites, après que les animaux ont recommencé à voir des deux yeux, et les neurones réagissent normalement à la lumière. Il s'agit donc de connexions neuronales « dormantes », qui expliqueraient pourquoi, lors du deuxième essai, les souris s'adaptent plus vite aux changements d'illumination de leurs yeux.

Plus vite la seconde fois

Pour tester cette hypothèse, nous avons à nouveau caché un œil de ces animaux. Comme nous nous y attendions, les neurones du cortex visuel ont augmenté plus rapidement leur sensibilité à des stimulations de l'œil « voyant ». Toutefois, contrairement au premier essai d'apprentissage, cela ne s'est pas traduit par la formation de nouvelles épines. Les connexions affaiblies étaient toujours en place, et lorsque l'œil a été obturé une seconde fois, il n'a pas été nécessaire de créer de nouvelles synapses, il a suffi de renforcer les connexions établies précédemment. Cela demande moins d'énergie et de temps aux cellules que de les créer à partir de rien, ce qui explique que les animaux réapprennent plus vite la seconde fois.

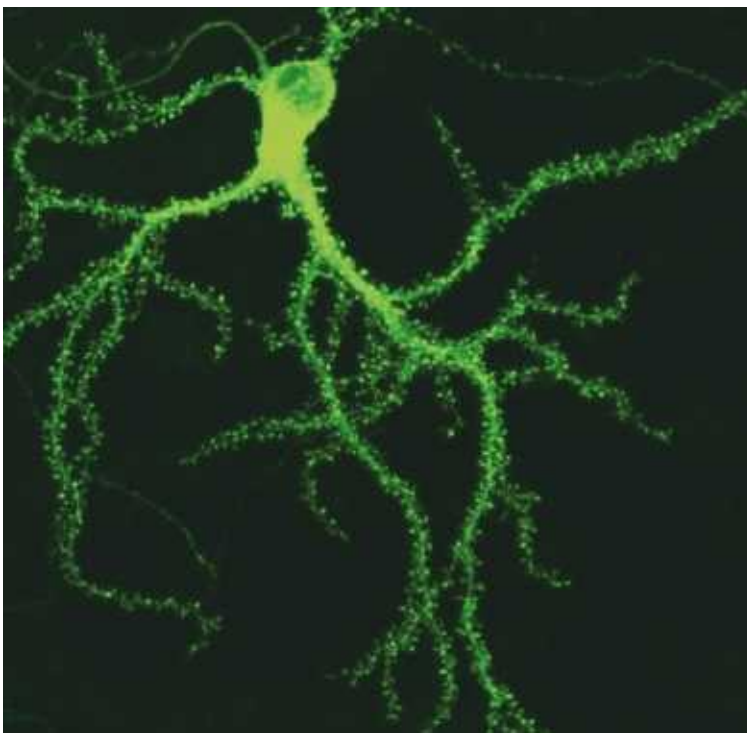
Cette hypothèse est corroborée par une autre observation réalisée il y a quelques années : plus une synapse est imposante – et donc plus l'épine dendritique qui la porte est robuste –, plus

Neurones fluorescents

Pour examiner les neurones en détail, on utilise notamment la méthode de microscopie à deux photons, ou biphotonique, et des substances fluorescentes qui émettent une lumière verte, par exemple.

Des neurones sont stimulés au moyen d'un faisceau laser parfaitement focalisé, de façon à ce que deux photons arrivent simultanément sur la molécule fluorescente. Ce procédé permet d'utiliser des longueurs d'onde moins énergétiques et de focaliser le faisceau stimulateur avec une meilleure précision, la fluorescence ne se produisant que lorsqu'une molécule de colorant est atteinte par deux photons. Il en résulte une meilleure résolution.

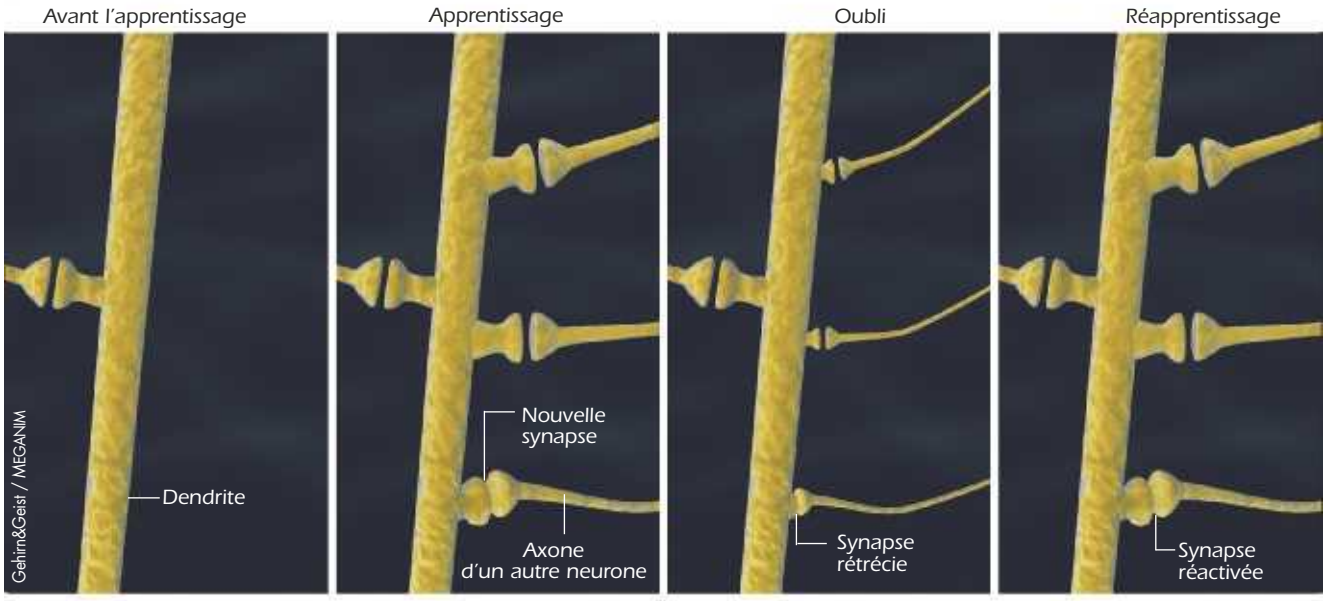
Plusieurs techniques peuvent être mises en pratique pour introduire le composé fluorescent dans les neurones. Sur des cellules en culture, on peut utiliser des colorants qui ne pénètrent que dans certains types cellulaires. Pour observer le cerveau d'animaux vivants, on produit des souris génétiquement modifiées dont les neurones synthétisent eux-mêmes la substance fluorescente. Ensuite, pour illuminer les neurones *in vivo* et mesurer leur fluorescence, on pratique une ouverture dans leur crâne et l'on y place une fenêtre transparente.



Les épines dendritiques peuvent être visualisées par fluorescence : ici, un neurone de cortex visuel d'une souris vivante, photographié par la technique de microscopie biphotonique.

L'économie d'apprentissage

Selon le modèle de l'auteur et de son équipe, les souvenirs sont gravés dans des synapses qui s'installent lors de la mémorisation de ces souvenirs. Ces synapses ne disparaissent pas, même quand le souvenir n'est pas réactivé pendant longtemps. En revanche, dès que ce souvenir est rappelé, les synapses qui lui sont associées sont rapidement réactivées.



intenses sont les impulsions électriques que les neurones échangent à travers cette connexion. Les neurones modulent par conséquent leur sensibilité en faisant varier leur arsenal d'épines dendritiques : de fait, nous avons observé au microscope que les épines nouvellement formées lors de l'apprentissage ont d'abord grandi, puis rétréci peu après l'ouverture de l'œil masqué. Lors de la seconde obturation de l'œil, elles se sont à nouveau développées.

L'économie de réapprentissage

Les mécanismes cellulaires de l'apprentissage et de l'économie de réapprentissage nous sont ainsi de mieux en mieux connus. Toutefois, nombre de questions restent ouvertes. Par exemple, nous faisons l'hypothèse qu'après le premier apprentissage, les épines nouvellement formées sont responsables de la modification d'activité neuronale. Afin de confirmer cette hypothèse, il faudrait en toute rigueur observer les synapses lors de l'envoi d'un stimulus lumineux.

Une telle expérience est techniquement ardue, puisqu'il s'agit de structures de quelques millièmes de millimètre d'épaisseur. Nous espérons relever ce défi dans nos prochaines expériences, où nous prévoyons de marquer les neurones du cortex visuel à l'aide d'un colorant qui rend visibles les très petites variations de la concentration en calcium dans les épines dendritiques. Si nous voulions établir sans conteste que l'économie de réapprentissage s'appuie sur la persistance des épines formées au cours du premier apprentissage, il faudrait éliminer ces synapses (et elles seulement), après le premier apprentissage, et s'attendre à une absence d'économie de réapprentissage, c'est-à-dire à une augmentation de la sensibilité nécessitant six jours et non trois, comme pour un premier apprentissage.

En principe, un faisceau laser bien ciblé pourrait être utilisé pour supprimer des épines une par une. Un détail, cependant : chaque neurone cortical compte des milliers de telles extensions, auxquelles s'ajoutent quelques centaines supplémentaires lors de l'obturation de l'œil. Autrement dit, un travail de bénédictin.

Il reste que nous avons réussi à démontrer, par nos expériences, que les connexions neuronales créées lors d'un apprentissage persistent et facilitent l'apprentissage ultérieur. Peut-être faudra-t-il admettre que la mémoire ne détruit pas les synapses non utilisées, mais les met en sommeil dans l'attente d'une possible réactivation. Si, après des années ou des décennies, nous montons à nouveau à vélo sans éprouver le besoin d'apprendre à faire attention à notre équilibre, il faut en rendre grâce à ces belles endormies. ■

Bibliographie

S. B. Hofer et al., *Experience leaves a lasting structural trace in cortical circuits,* in *Nature,* vol. 457(7227), pp. 313-317, 2009.

T. Keck et al., *Massive restructuring of neuronal circuits during functional reorganization of adult visual cortex,* in *Nature Neuroscience,* vol. 11(10), pp. 1162-1167, 2008.

Des gènes « médicaments » pour le cerveau

Nathalie Cartier
est directrice
de recherche
à l'INSERM-U745,
Université Paris V.

Pour la première fois, des techniques de thérapie génique ont permis d'arrêter la progression d'une maladie cérébrale mortelle pour les enfants : l'adrénoleucodystrophie. Cette avancée devrait ouvrir la voie à de nouveaux traitements pour d'autres maladies génétiques graves.

En Bref

- L'adrénoleucodystrophie est une maladie génétique grave.
- La gaine de myéline qui assure la propagation de l'information dans le cerveau et la moelle épinière est dégradée.
- Le remplacement du gène déficient par un gène « sain » stoppe la progression de la maladie.
- Trois ans après l'intervention, les symptômes ont régressé. Un progrès notable dans la lutte contre les maladies génétiques fatales.

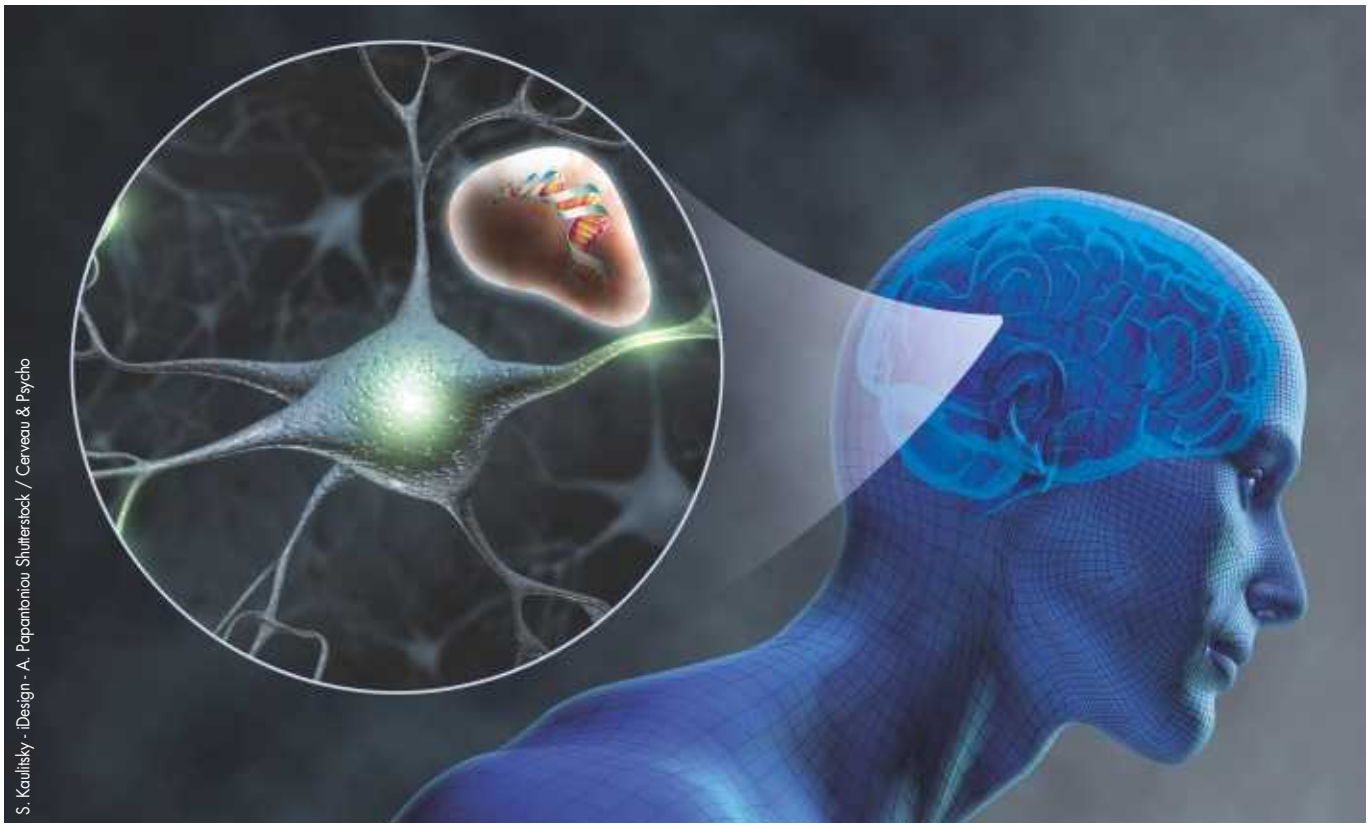
Le terme de leucodystrophie regroupe 23 maladies héréditaires différentes qui se caractérisent par une anomalie de formation ou de maintien de la myéline dans le cerveau et la moelle épinière. Cette substance forme une gaine qui enveloppe les fibres nerveuses (axones), telle une gaine de plastique autour d'un câble électrique : elle est indispensable à la transmission des signaux électriques – l'influx nerveux – qui se propagent dans le cerveau. Cette gaine de myéline est blanche, et l'ensemble des axones myélinisés est nommé substance blanche.

L'adrénoleucodystrophie est la plus fréquente des leucodystrophies (un enfant sur 17 000), c'est-à-dire qu'elle touche environ 350 familles en France. C'est une maladie liée au chromosome X. Les femmes porteuses du gène défectueux sur l'un de leurs deux chromosomes X sont dites conductrices. Dans certaines maladies liées au chromosome X, la présence d'un second chromosome X normal suffit à assurer un fonctionnement normal : la femme est porteuse saine. Une femme portant une mutation sur l'un de ses deux chromosomes X peut cependant transmettre la maladie à ses enfants. Si c'est un garçon (porteur d'un chromosome X et d'un chromosome Y), il a un risque sur deux d'hériter du chromosome portant la mutation et d'être atteint par la maladie.

Si l'enfant est une fille et qu'elle hérite du chromosome X normal, elle n'est ni malade ni conductrice. Si elle hérite du chromosome X anormal, elle n'est pas malade, mais porte le gène muté : elle a un risque sur deux d'être conductrice. Dans l'adrénoleucodystrophie, 30 à 50 pour cent des femmes conductrices présentent des signes cliniques de la maladie après 30-40 ans, car dans toutes les cellules des femmes conductrices, un des deux chromosomes X est inactif, cette inactivation se faisant au hasard. La présence d'une fraction de cellules malades suffit à entraîner la maladie. Les hommes adultes atteints ne transmettent pas la maladie à leurs fils (car ils ne transmettent que leur chromosome Y), mais toutes leurs filles sont conductrices, car ils leur transmettent leur chromosome X muté *(voir la figure 2)*.

Les différentes formes de la maladie

La maladie se présente sous deux formes cliniques principales. La forme cérébrale ne touche que les garçons et commence le plus souvent (dans 45 pour cent des cas) entre 5 et 12 ans. Les premiers troubles, cognitifs, évoluent pendant deux à cinq ans, lentement au début, puis la démyélinisation s'aggravant, cette destruction conduit en quelques mois à la perte de toutes les fonctions intellectuelles, motrices et sensorielles et à un décès rapide. La forme adulte se manifeste non dans le cerveau, mais dans la moelle épinière – c'est la forme médul-



S. Kaulitsky - iDesign - A. Papantoniou Shutterstock / Cerveau & Psycho

1. Lors d'une thérapie génique, on cherche à introduire un gène normal pour compenser un gène non fonctionnel. Chez un enfant atteint d'adrénoleucodystrophie, on introduit des cellules contenant le gène thérapeutique ou gène médicament qui produit la protéine que le gène muté ne synthétise plus. Le remplacement des cellules microgliales déficientes par des cellules microgliales ainsi corrigées *(en rose)* permet de stopper le processus de dégradation de la gaine de myéline des axones, indispensable au bon fonctionnement du cerveau.

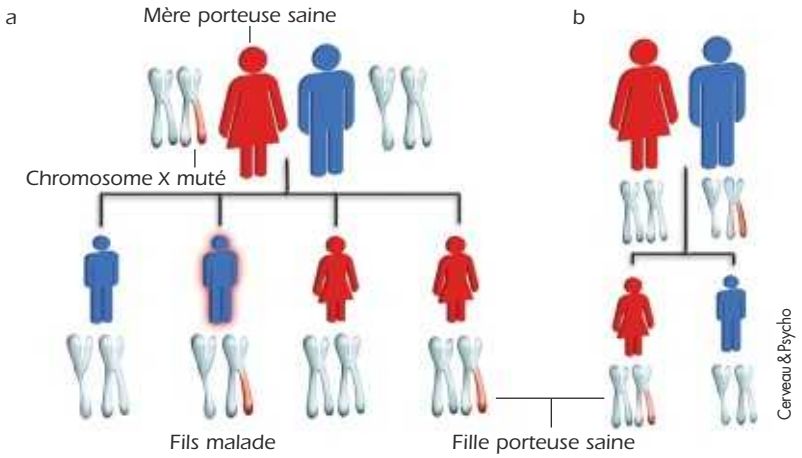
laire, ou adrénomyéloneuropathie ; elle concerne 55 pour cent des hommes et 40 pour cent des femmes, et débute entre 20 et 30 ans. Elle résulte de l'atteinte de la moelle épinière où l'atteinte axonale entraîne une parésie, c'est-à-dire une diminution partielle des capacités motrices, qui évolue vers une paralysie complète. Trente cinq pour cent des patients adultes atteints d'adrénomyéloneuropathie développent également une atteinte cérébrale de pronostic aussi dramatique que chez l'enfant. Pourquoi certains patients développent-ils une forme très grave avec atteinte cérébrale, alors que d'autres ne sont touchés que tardivement et au niveau de la moelle épinière ?

Le gène responsable de l'adrénoleucodystrophie a été identifié en 1993 par le neurologue Patrick Aubourg, responsable de l'Unité de neurologie pédiatrique de Hôpital Saint-Vincent-de-Paul, à Paris, et le généticien Jean-Louis Mandel, directeur de l'Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire, à Strasbourg. Il code une protéine nommée protéine ALD (pour adrénoleucodystrophie) qui est exprimée dans les peroxysomes, de petits organites intracellulaires où se déroule l'oxydation des acides gras dits à très longue chaîne.

Chez les malades, la protéine ALD est mutée, de sorte qu'elle ne fonctionne pas correctement. En conséquence, les acides gras s'accumulent dans le sang et les tissus, et cette accumulation est à l'origine de la dégradation de la myéline, par un mécanisme encore mal connu. Le diagnostic de l'adrénoleucodystrophie repose sur la mise en évidence d'une augmentation de ces acides gras à très longue chaîne dans le plasma, l'étude de l'expression la protéine ALD dans les globules blancs et la détection directe des mutations du gène ALD par la biologie moléculaire. On peut dépister les femmes conductrices et leur proposer, quand elles sont enceintes, un diagnostic prénatal visant à s'assurer que l'enfant à naître a bien hérité du gène normal.

Un seul traitement : la greffe de moelle osseuse

La seule possibilité de traitement des formes cérébrales graves d'adrénoleucodystrophie est la greffe de moelle osseuse. La première a été réalisée avec succès par P. Aubourg et Claude Griscelli en 1989 à l'Hôpital Necker-Enfants malades. Depuis, plus de 200 patients en ont bénéficié. Elle est efficace à condition d'être réalisée très tôt,



2. Une anomalie sur le chromosome X est responsable de la leucodystrophie. Supposons que le père soit sain (chromosomes X et Y normaux) et que la mère soit porteuse saine *(a)*, c'est-à-dire qu'un de ses chromosomes X soit muté (mais elle-même n'est pas malade). Un fils hérite du chromosome Y de son père et soit du chromosome normal de sa mère (il est sain), soit du chromosome muté : il est malade. Une fille hérite du chromosome X normal de son père et soit d'un chromosome X normal de sa mère (elle n'est pas malade), soit d'un chromosome X muté : elle est porteuse saine. Si le chromosome X muté vient du père (il a une forme tardive de la maladie), les fils ne sont pas touchés et les filles sont porteuses saines *(b)*.

dès l'apparition des premières anomalies de la myéline que l'on peut détecter par une IRM cérébrale. Le dépistage précoce et la surveillance de l'évolution de la maladie sont deux facteurs clés.

Comment une greffe de moelle osseuse traite-t-elle une maladie du cerveau ? Outre les neurones, le cerveau contient des macrophages cérébraux que l'on nomme cellules microgliales. Dans la moelle, il existe des cellules souches qui ont la propriété de pouvoir se différencier en n'importe quel type de cellules du sang. C'est le cas des monocytes qui, dans les tissus, se différencient en macrophages, des cellules du système immunitaire. Dans le système nerveux, ces macrophages tissulaires sont appelés cellules microgliales. Chez les patients atteints d'adrénoleucodystrophie, ces cellules produisent une protéine ALD déficiente. Quand on fait une greffe de moelle osseuse, les cellules souches du donneur sont capables de migrer vers le système nerveux, de franchir la barrière hémato-encéphalique et de se différencier localement en cellules microgliales normales produisant la protéine ALD normale, qui enraye la progression de la maladie. Mais il faut du temps pour que ce remplacement s'opère et interrompe l'évolution de la démyélinisation.

La greffe de moelle allogénique (prélevée sur un donneur) reste limitée par deux contraintes importantes : la durée pendant laquelle l'intervention thérapeutique doit avoir lieu est très courte (au plus tard quelques mois après le diagnostic) et il faut trouver un donneur de moelle osseuse ou de sang de cordon ombilical – conservé dans des banques – compatible (les cellules souches sanguines peuvent être extraites de la moelle osseuse ou du sang de cordon ombilical). Le plus possible de « marqueurs du soi » du donneur et du receveur doivent être identiques, sinon la greffe est rejetée : c'est pourquoi tous les malades en attente de greffe ne trouvent pas de donneurs compatibles.

La compatibilité imparfaite aggrave les risques de la greffe, notamment les risques de rejet du greffon par le receveur, et de mortalité (15 à 20 pour cent chez l'enfant, et près de 40 pour cent chez l'adulte). En raison de ces limites, l'équipe de P. Aubourg, a décidé, lorsque le gène de l'adrénoleucodystrophie a été identifié en 1993, de tenter une approche de thérapie génique qui évite les risques de rejet. Cette approche consiste à prélever sur le malade ses propres cellules de moelle osseuse, à les corriger génétiquement avant de les lui réinjecter : on réalise ainsi une autogreffe de cellules corrigées. Cette stratégie, simple en apparence, a nécessité 13 années de travail de toute une équipe de chercheurs et de médecins.

L'alternative de la thérapie génique

En effet, la correction d'un défaut génétique dans une lignée de cellules suppose de disposer d'un vecteur, c'est-à-dire d'un outil biologique permettant d'intégrer un gène sain dans le génome de ces cellules. Les premiers vecteurs disponibles pour apporter un « gène médicament » dans les cellules de la moelle osseuse étaient des rétrovirus (plus précisément, les gamma-rétro-

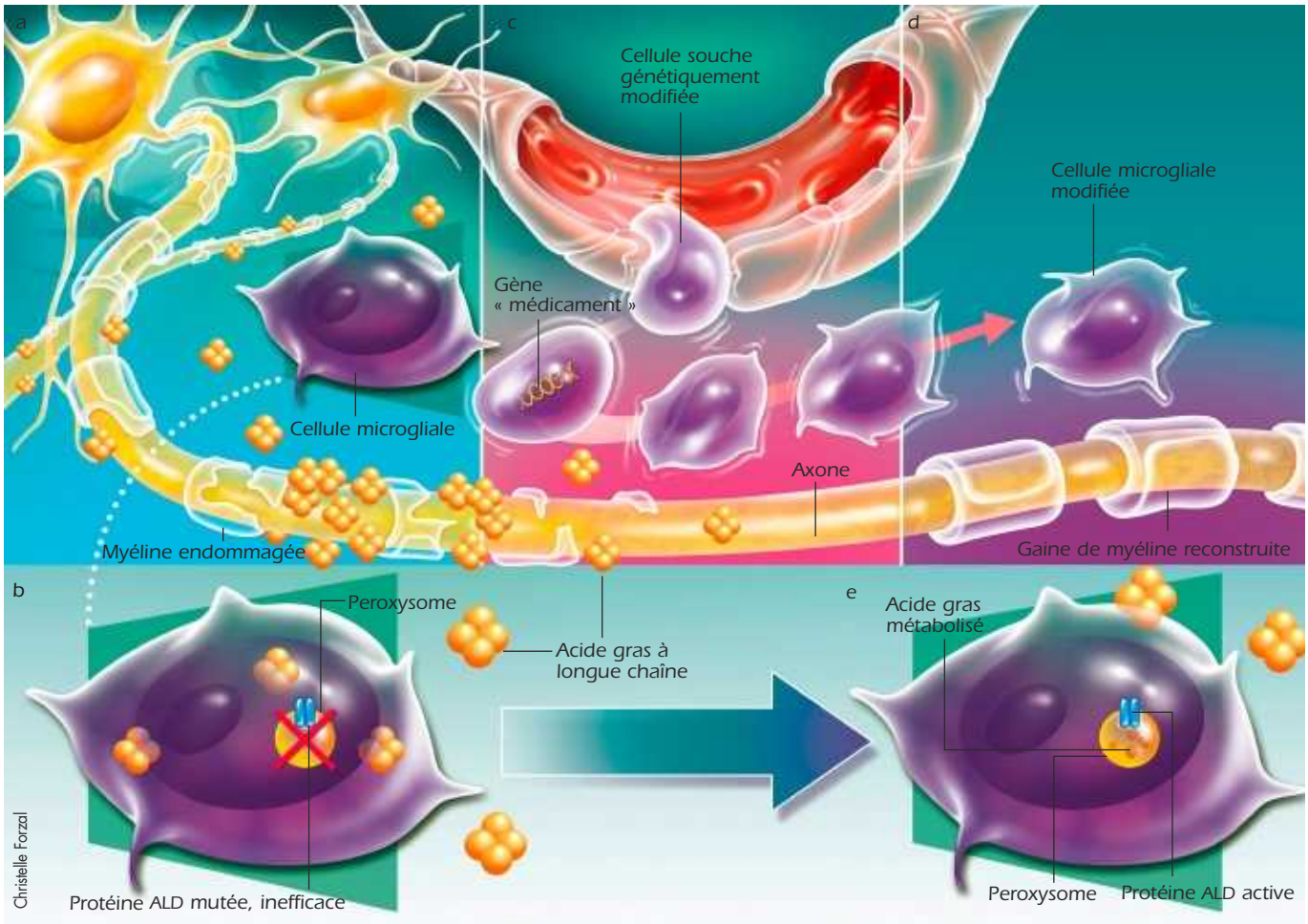
Qu'est-ce que le syndrome frontal ?

L'adrénoleucodystrophie s'accompagne chez les patients d'un défaut de formation ou de maintien de la myéline, une substance qui entoure les axones (prolongements des neurones) et qui assure la propagation de l'information d'un neurone à l'autre dans le cerveau. Il en résulte notamment un syndrome frontal qui regroupe plusieurs symptômes.

Parmi les troubles comportementaux, le syndrome frontal se caractérise soit par une hyperactivité, une désinhibition et une impulsivité liées à une incapacité à réguler l'activité des centres sous-corticaux, soit par une difficulté à entreprendre spontanément des actions, ou à trouver une motivation. Les lobes frontaux sont nécessaires à la planification de l'action, et un défaut de connexion entre eux et les territoires cérébraux dédiés à la motricité ou au langage se concrétise par une apathie et un manque d'initiative.

Parmi les troubles cognitifs, on note une diminution de la flexibilité mentale, de la capacité à adapter ses stratégies lorsqu'une situation se modifie, une difficulté à planifier ses actions ou à mémoriser de nouvelles informations.

Dans certains cas, le syndrome frontal donne lieu à des comportements d'imitation (la personne reproduit le comportement d'autrui, faute de pouvoir initier des actions personnelles selon un processus mental spontané) ou d'utilisation (face à un objet, le patient l'utilise quelle que soit la situation où il se trouve, sans se demander si l'acte est approprié).



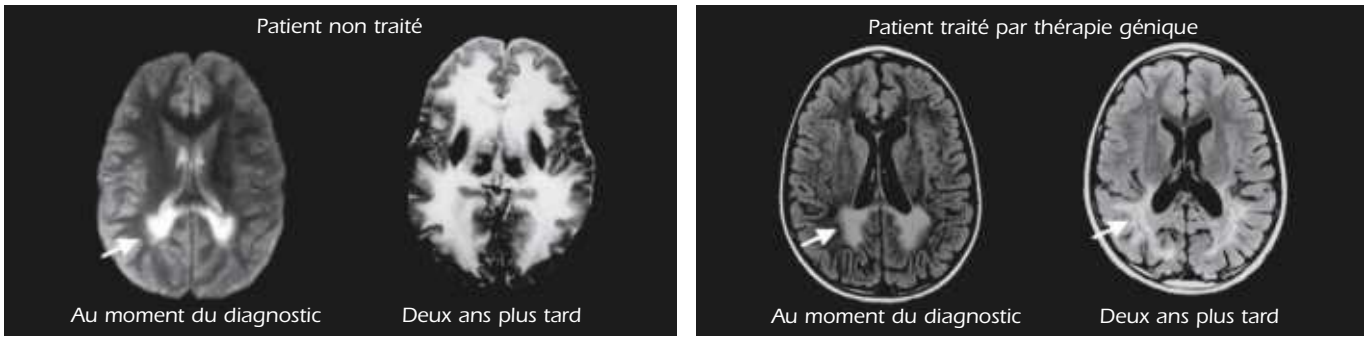
3. Quand la gaine de myéline d'un axone est endommagée par un excès d'acides gras à longue chaîne, l'influx nerveux est mal transmis et une leucodystrophie s'installe *(a)*. Normalement, les acides gras sont dégradés par des organites cellulaires nommés peroxysomes. Chez les malades, ces acides gras s'accumulent parce que la protéine ALD censée les dégrader dans les cellules microgliales est altérée par une mutation et cesse d'être fonctionnelle *(b)*. La thérapie génique consiste à prélever des cellules souches de la moelle osseuse, à y introduire un gène normal (un gène « médicament ») codant une protéine ALD efficace, et à les réinjecter dans le sang *(c)*. Dans le cerveau, ces cellules souches modifiées trouvent l'environnement favorable à leur différenciation en cellules microgliales *(d)*. Ces cellules corrigées produisant la protéine ALD fonctionnelle dégradent correctement les acides gras à longue chaîne *(e)*. Dans ces conditions, la dégradation de la myéline est stoppée.

virus de souris), type particulier de virus ayant la capacité de transférer leur information génétique dans le génome d'une cellule cible.

Les gamma-rétrovirus de souris étaient capables de remplir cette fonction dans le cas de l'adrénoleucodystrophie, mais ils le faisaient de façon très peu efficace, du moins trop peu efficace pour apporter un bénéfice thérapeutique potentiel. Il a donc fallu attendre le développement d'un nouveau type de vecteurs rétroviraux, les lentivirus, dérivés du virus du sida (le VIH-1), seul virus capable d'introduire le gène thérapeutique dans un nombre suffisant de cellules souches de la moelle osseuse. De la sorte, on espérait que les cellules souches modifiées et réinjectées chez le malade s'implanteraient dans la moelle osseuse pour produire durant toute la vie du sujet les cellules qu'elles produisent naturellement.

De nombreuses années ont été nécessaires pour réaliser toutes les étapes qui ont confirmé la faisabilité de cette approche et surtout son innocuité, pour passer de ce travail de recherche en laboratoire à une utilisation en conditions cliniques, et pour obtenir l'autorisation de débuter un essai chez des enfants à qui il aurait fallu faire d'urgence une greffe de moelle osseuse, mais pour qui aucun donneur compatible n'avait été identifié.

Une collaboration très étroite s'est instaurée entre notre équipe, à l'Hôpital Saint Vincent de Paul et celles de Salima Hacein-Bey et de Marina Cavazzana-Calvo, du Laboratoire de biothérapie, et d'Alain Fischer, de l'Unité d'hématologie de l'Hôpital Necker, à Paris. En décembre 2005, nous avons obtenu l'autorisation de l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (AFFSAPS) pour pratiquer une thérapie génique chez des enfants atteints d'adrénoleucodystrophie. Trois enfants ont été traités à ce jour et sont suivis dans l'Unité d'Endocrinologie-Neurologie pédiatrique de



4. La thérapie génique interrompt la dégradation de la substance blanche. Chez un patient non traité, on observe la propagation des lésions neuronales : la gaine de myéline se dégrade de plus en plus, ce qui se manifeste par une coloration blanche sur les clichés d'IRM. Chez le patient traité par thérapie génique, les lésions n'ont pas évolué et ont même régressé par endroits.

l'Hôpital Saint-Vincent-de-Paul, dirigée par Pierre Bougnères. Le traitement a été parfaitement toléré par les trois enfants, et l'on retrouve bien, dans leur sang, de façon stable, jusqu'à trois ans après l'intervention, environ 15 pour cent de globules blancs (monocytes, lymphocytes, granulocytes) corrigés génétiquement, c'est-à-dire dont la séquence d'ADN porte un gène sain codant la protéine ALD.

La stabilité de cette correction (trois ans de recul pour le premier patient) et d'autres arguments liés à la caractérisation des cellules corrigées chez les enfants suggèrent que de vraies cellules souches, c'est-à-dire capables de donner naissance à des cellules du sang durant toute la vie, ont bien été corrigées. Les enfants traités sont suivis régulièrement et de façon très stricte grâce à de nouvelles techniques qui permettent de séquencer à grande échelle l'ensemble des sites du génome où s'est intégré le gène thérapeutique.

Un tel suivi est nécessaire, car le gène thérapeutique s'insère de façon aléatoire dans le génome des cellules modifiées, ce qui entraîne le risque d'une insertion délétère pour la cellule : le gène thérapeutique pourrait théoriquement, par exemple, en activant un gène voisin, déclencher une prolifération anormale des cellules entraînant une leucémie, même si les nouveaux vecteurs utilisés sont beaucoup plus sûrs que par le passé. Rien, à ce jour, n'indique une quelconque toxicité chez les enfants traités.

Chez les deux premiers enfants traités, la thérapie génique a stabilisé la maladie neurologique de façon tout à fait analogue à ce que l'on observe après une greffe de donneur. Après quelques mois pendant lesquels la maladie a continué de progresser (comme après une greffe de moelle classique), les signes cliniques se sont améliorés : on observe notamment un recul du syndrome frontal observé chez le premier patient *(voir l'encadré page 60)*. En outre, les lésions de démyélinisation observées par imagerie cérébrale *(voir la figure 4)* ont régressé.

Ces résultats sont très importants à plusieurs titres. D'abord parce qu'en l'absence de traitement, l'évolution de ces enfants aurait été dramatique. Ensuite parce qu'ils ouvrent la perspective de traiter d'autres maladies, telles l'hémophilie, la leucémie, les maladies de l'hémoglobine – la dépranocytose ou les thalassémies –, ou encore la maladie de Gaucher, caractérisée par une multitude de symptômes notamment cérébraux ou pulmonaires, résultant d'une accumulation d'un lipide – le glucocérébroside – dans la rate, le poumon, le cerveau ou d'autres organes à cause d'une mutation génétique. C'est la première fois que l'on dispose d'un vecteur capable d'intégrer efficacement un gène médicament dans une proportion importante de cellules souches de la moelle osseuse.

L'heure des gènes médicaments ?

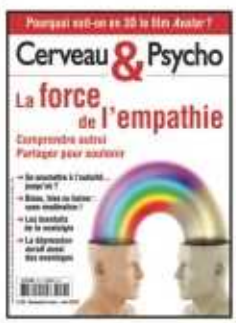
Aujourd'hui, l'objectif est de traiter un plus grand nombre de patients. Des enfants, sans donneur bien sûr, mais aussi des adultes atteints de la forme cérébrale de la maladie. Étant donné que les risques de mortalité liés au rejet de la greffe de moelle osseuse chez l'adulte sont beaucoup plus importants que chez l'enfant (40 pour cent de mortalité), la thérapie génique sera proposée en première intention à ces patients adultes.

À moyen terme, notre objectif est aussi de traiter des patients atteints d'adrénomyéloneuropathie, la forme adulte médullaire de la maladie, chez qui la greffe allogénique n'est pas envisageable. Un ensemble d'éléments cliniques et expérimentaux laisse envisager la possibilité d'étendre la thérapie génique à cette forme clinique. Enfin, peut-être il est possible de dépister l'adrénoleucodystrophie dès la naissance. Un programme pilote de dépistage est en cours aux États-Unis et pourrait être mis en œuvre en France et dans d'autres pays européens si un traitement efficace devenait disponible pour tous les patients. Ce dépistage ouvrirait la possibilité de traiter tous les patients, garçons ou filles, avant que ne survienne une atteinte neurologique irréversible. On pourrait ainsi prévenir l'évolution de cette redoutable maladie. ■

Bibliographie

N. Cartier et al., *Hematopoietic stem cell gene therapy with a lentiviral vector in X-linked adrenoleukodystrophy,* in *Science,* vol. 326, p. 818, 2009.

Découvrez les rouages de nos réactions, nos émotions, nos décisions



Cerveau & Psycho

1 an • 6 numéros

32 €

au lieu de 41,40* €

Retrouvez nos offres d'abonnement sur www.cerveauetpsycho.fr

Bulletin d'abonnement

À retourner accompagné de votre règlement à:
Service Abonnements • Pour la Science
8, rue Férou • 75278 Paris cedex 06

❑ **Oui,** je m'abonne à **Cerveau & Psycho** (6 n°s et leur version numérique) pour **1 an** ❑ format pocket ❑ format classique
32 € au lieu de 41,40* € Participation aux frais de port : 7,50 €/an pour l'Europe (hors France) et 15 €/an pour les autres pays.

❑ **Oui,** je m'abonne à **Cerveau & Psycho** (12 n°s et leur version numérique) pour **2 ans** ❑ format pocket ❑ format classique
60 € au lieu de 83,40* € Participation aux frais de port : 15,50 €/an pour l'Europe (hors France) et 30,50 €/an pour les autres pays.

❑ **Oui,** je m'abonne à **Cerveau & Psycho version web** pour **1 an**
27 €

❑ J'accepte de recevoir par e-mail des informations de *Cerveau & Psycho*.
❑ J'accepte de recevoir par e-mail des informations des partenaires commerciaux de *Cerveau & Psycho*.

Mes coordonnées (à remplir) :

Nom, prénom : _____

Adresse : _____

Code postal : _____ Ville : _____

Pays : _____ Tél.**: _____

E-mail** : _____

Je règle par :

❑ Chèque à l'ordre de *Pour la Science*

❑ Carte bancaire

Numéro de la carte |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Date d'expiration |_|_|_|_| Signature obligatoire

Code de sécurité*** |_|_|_|

En application de l'article 27 de la loi du 6 janvier 1978, les informations ci-contre sont indispensables au traitement de votre commande. Elles peuvent donner lieu à l'exercice du droit d'accès et de rectification auprès de Pour la Science. Par notre intermédiaire, vous pouvez être amené à recevoir des propositions d'autres organismes. En cas de refus de votre part, il vous suffit de nous prévenir par simple courrier.
* prix en kiosque **facultatif *** Merci d'inscrire les 3 chiffres figurant au dos de votre carte

CPS39

Lutter contre le cancer du cerveau

Des cellules souches seraient impliquées dans des cancers cérébraux mortels. Un traitement ciblé sur ces coupables pourrait se révéler efficace.

Gregory Foltz,
neurochirurgien,
dirige le Centre
Ben et Catherine Ivy
de traitement
des tumeurs cérébrales,
de l'Institut suédois
de neurosciences,
à Seattle.

En Bref

- Chaque année, on diagnostique un gliome malin pour 25 000 personnes. Près de 70 pour cent de ces cancers sont des glioblastomes, la forme la plus grave.
- L'espérance de vie d'une personne chez qui l'on diagnostique un glioblastome est de l'ordre de 12 à 14 mois.
- La découverte des cellules souches de tumeurs cérébrales devrait améliorer l'espérance de vie, car des médicaments déjà disponibles les empêcheraient de se multiplier.

En mai 2006, Dwayne Berg s'est réveillé dans le Service des urgences d'un hôpital de Seattle, une intraveineuse dans le bras et une équipe de médecins et d'infirmiers s'affairant autour de lui. Ce banquier âgé de 42 ans se souvenait qu'il était en train de courir sur un tapis roulant dans sa salle de sport, une activité régulière du programme qu'il suit pour se maintenir en forme. Puis plus rien. On lui expliqua qu'il avait eu une attaque. Il ne s'était pas blessé dans sa chute, mais les médecins avaient demandé une IRM cérébrale pour essayer d'identifier la cause de son accident vasculaire cérébral.

Ils l'avaient trouvée, et ce n'était pas une bonne nouvelle : le scanner avait révélé une grosse masse dans le lobe frontal gauche, un gliome malin, c'est-à-dire un cancer du cerveau qui est presque toujours mortel. D. Berg a subi le traitement standard : la tumeur a été retirée, ensuite il a eu une chimiothérapie et une radiothérapie visant à éliminer toute cellule cancéreuse susceptible d'être encore présente. Aujourd'hui, D. Berg a repris son programme de gymnastique, et la tumeur ne semble pas être réapparue. Mais il est pratiquement certain qu'elle réapparaîtra, et lorsque ce sera le cas, les traitements actuels ne lui laisseront guère espérer une guérison.

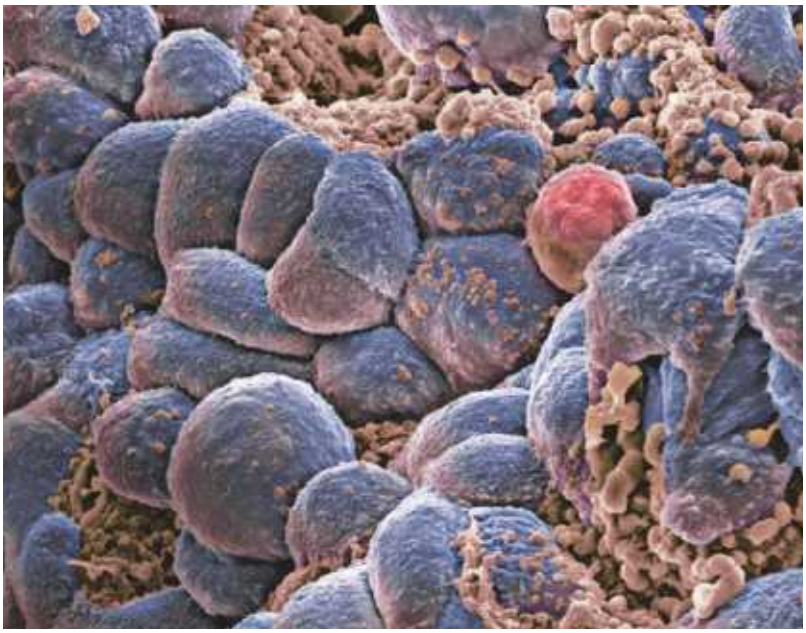
Chaque année, on diagnostique un nouveau cas de gliome malin pour 25 000 personnes que ce soit en Europe ou aux États-Unis. Soixante à 70 pour cent de ces cancers se présentent sous leur forme la plus grave, le glioblastome, le type de cancer qui a emporté Yves Saint-Laurent le 1er juin 2008 ou le sénateur du Massachusetts Edward Kennedy en août 2009, environ un an après le diagnostic pour l'un et l'autre. Tout comme dans le cas de D. Berg, le premier signe est souvent une attaque. D. Berg avait une forme peu agressive, nommée oligodendrogliome. Il existe d'autres formes telles que les astrocytomes et les oligoastrocytomes, des noms dérivés des cellules cérébrales nommées oligodendrocytes et astrocytes, qui ressemblent aux cellules que l'on trouve dans ces tumeurs.

Une longue absence de progrès

La mise au point de nouveaux traitements contre les tumeurs cérébrales a été extrêmement lente. Au cours des 30 dernières années, la recherche médicale a permis de trouver des traitements pour certains types de leucémie et de lymphomes, et de réduire les taux de mortalité par cancers du sein, de la prostate et du côlon, notamment grâce au dépistage et à la prise en charge précoces. Et pourtant, aux États-Unis, trois nouveaux médicaments seulement ont reçu une autorisation de l'Agence de sécurité sanitaire, la FDA *(Food and Drug Administration)* au cours de ces 35 dernières années, et ils ne prolongent la vie des malades que de quelques mois.

1. Atteindre la tumeur enfouie au sein du cerveau et l'éliminer en totalité est souvent impossible. Les thérapies fondées sur les cellules souches devraient être plus efficaces.

Sebastian Kaulitzki / Shutterstock / Cerveau & Psycho



2. Seule une minorité des cellules de la tumeur – la cellule rose – sont capables d'engendrer un cancer chez un autre animal. Ces cellules sont des cellules souches de cancer.

Malgré les longues années de recherche, l'espérance de vie d'une personne chez qui on diagnostique un glioblastome reste d'un an, à peu près la même chose qu'il y a 100 ans.

Mais il se pourrait que ce sombre tableau s'éclaircisse bientôt. De nouvelles recherches centrées sur une toute petite population de cellules souches localisées dans les tumeurs cérébrales ont fondamentalement changé notre compréhension des mécanismes de développement de ces tumeurs. La découverte et la caractérisation de ces cellules permettent d'espérer que ces cancers pourront être traités avec succès, peut-être même avec des médicaments déjà commercialisés.

L'objectif de la recherche actuelle sur les traitements des cancers du cerveau est de débarrasser l'organisme du plus grand nombre possible de cellules tumorales. Lorsque c'est possible, la première étape nécessite l'ablation chirurgicale du tissu tumoral accessible. Ces opérations de « débroussaillage » imposent souvent d'intervenir à proximité d'aires cérébrales essentielles qui, si elles sont lésées, sont susceptibles d'entraîner un handicap grave. Dans le cas de D. Berg, la tumeur était proche du centre cérébral du langage, l'aire de Broca. C'est pourquoi il a été maintenu éveillé pendant son opération pour que nous puissions lui parler et déterminer si nous empiétions sur cette zone. Notre stratégie a été efficace, mais du fait de l'œdème qui a suivi l'intervention chirurgicale, et malgré nos précautions, D. Berg a quand même été incapable de parler pendant deux semaines ; après quoi, la parole est revenue progressivement, mais il a fallu plusieurs mois.

La chirurgie est suivie d'une chimiothérapie et d'une radiothérapie, qui visent les cellules tumorales dont la division est rapide. Ces traitements permettent de ralentir la croissance de la tumeur, et, dans certains cas, de réduire, voire d'éliminer, la masse tumorale en déclenchant la mort cellulaire (apoptose). Mais la plupart des cancers récidivent, parfois après plusieurs années, et deviennent souvent résistants au traitement.

Pourquoi les cancers réapparaissent-ils après le traitement ? Cette question est longtemps restée sans réponse. Les cancérologues ont d'abord pensé que les tumeurs étaient constituées d'un groupe homogène de cellules proliférant rapidement, et les traitements standards ont été conçus pour cibler et tuer ces cellules. Mais récemment, des chercheurs ont compris que ce dogme était faux, ce qui expliquerait les récidives.

L'histoire a commencé au milieu des années 1990, lorsque le généticien moléculaire John Dicks, de l'Université de Toronto, et ses collègues ont fait une observation étonnante : seules quelques cellules leucémiques issues du sang d'un malade étaient capables de produire une tumeur lorsqu'elles étaient transplantées chez un animal. Les autres pouvaient proliférer dans un tube à essai, mais n'engendraient pas beaucoup de cellules leucémiques. Les quelques cellules capables d'engendrer une tumeur ont été nommées cellules souches de cancer.

Les cellules souches de cancer

Depuis, on a trouvé des cellules souches de cancer dans diverses tumeurs, dont des cancers de la peau (mélanomes), du sein, des ovaires, du pancréas, du foie, de la prostate, du côlon, de la tête et du cou. Comme les cellules souches normales, capables de donner naissance à des lignées cellulaires qui remplacent les cellules mortes et maintiennent les tissus fonctionnels, les cellules souches de cancer ne meurent jamais. De plus, comme les cellules souches normales, les cellules souches de cancer peuvent se différencier en de nombreux types cellulaires – ceux que l'on trouve dans une tumeur. Certains cancérologues pensent que les cellules souches de cancer sont des cellules souches qui ont « mal tourné ». Selon cette théorie, en cas d'anomalies génétiques touchant les cellules souches normales (ou les cellules progénitrices, qui sont légèrement plus différenciées que les cellules souches), les cellules peuvent se diviser normalement, mais au lieu de produire une descendance saine, elles engendrent des cellules cancéreuses.

Nombre de chercheurs pensent aujourd'hui que les cellules souches tumorales entretiennent la tumeur, car elles donneraient naissance à des millions de nouvelles cellules cancéreuses.

De plus, ces cellules souches présenteraient certaines caractéristiques des cellules souches normales, ce qui les rendrait résistantes aux traitements anticancéreux standards. Ainsi, les cellules souches de cancer expliquent pourquoi les traitements actuels sont si souvent inefficaces : ces traitements ciblent les mauvaises cellules.

Malheureusement, les cancérologues n'ont pas tout de suite admis que les cellules souches de cancer jouaient un rôle dans le cancer cérébral. La plupart des cancers, comme celui du sein, du poumon ou du côlon, concernent des tissus où la prolifération cellulaire est incessante, de sorte que les biologistes ont depuis longtemps admis que ces tissus contiennent des cellules souches qui les reconstituent sans cesse. Or, à cette époque, on pensait que les neurones ne se divisaient pas et que le cerveau était dépourvu de cellules souches.

Comment les repérer ?

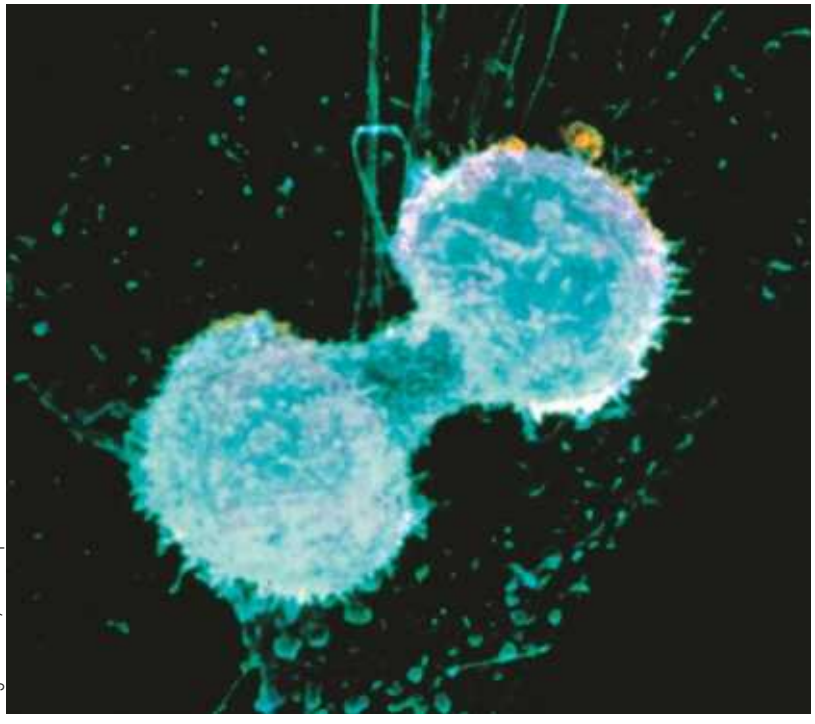
Puis certaines données ont commencé à indiquer que le cerveau animal n'est pas figé. Au début des années 1980, les neuroscientifiques Steven Goldman, de l'Université de Rochester, et Fernandon Nottebohm, de l'Université Rockefeller, ont découvert, dans le cerveau du canari adulte, des cellules capables de former de nouvelles cellules cérébrales, de migrer dans le cerveau et de se différencier en divers types cellulaires. Ils ont émis l'hypothèse que ces cellules pourraient être impliquées dans l'apprentissage (ce qui semble être vrai, au moins dans certains cas).

Par la suite, d'autres chercheurs ont identifié des cellules similaires dans le cerveau de rongeurs adultes et dans celui du singe adulte. En 1998, Fred Gage et ses collègues de l'Institut Salk pour les études biologiques, à La Jolla, en Californie, annoncèrent qu'ils avaient découvert des cellules comparables dans le cerveau humain adulte, démontrant pour la première fois que le cerveau humain adulte peut se régénérer pendant toute la vie.

Enfin, en 2003, le neurochirurgien Peter Dirks et ses collègues de l'Université de Toronto rapportèrent avoir observé des cellules souches de cancer dans des tumeurs cérébrales humaines. Ils avaient recherché dans du tissu tumoral de cerveau humain des cellules portant la protéine de surface nommée CD133, présente sur les cellules souches normales. Non seulement il y avait des cellules portant ce marqueur dans les tumeurs, mais ces cellules étaient capables de se répliquer, de proliférer et de se différencier (c'est-à-dire de se développer en types tissulaires matures) comme le font les cellules souches normales. De plus, les cellules souches qui se reproduisaient le plus facilement provenaient des patients qui avaient les tumeurs les plus agressives.

Depuis cette découverte, les scientifiques ont précisé les propriétés des cellules souches de cancer. Elles ne représentent que trois pour cent des cellules d'une tumeur cérébrale, et se comportent tout à fait différemment des autres cellules de la tumeur : elles sont relativement quiescentes et prolifèrent lentement. Mais lorsqu'un petit nombre de ces cellules est transplanté dans le cerveau d'une souris, elles peuvent former une tumeur qui est presque une copie conforme de la tumeur initiale. En effet, P. Dirks et ses collègues ont montré en 2004 qu'il suffit de 100 cellules souches de cancer pour engendrer une tumeur cérébrale chez une souris, alors qu'il faut un million de cellules cancéreuses ordinaires.

La découverte de cellules souches dans les tumeurs cérébrales pourrait expliquer plusieurs des énigmes posées par les gliomes, par exemple leur site d'apparition dans le cerveau, la façon dont ils se propagent et la raison pour laquelle ils sont si difficiles à traiter. Ainsi, la plupart des gliomes tendent à apparaître dans des zones où se trouvent des cellules souches de neurones – en particulier dans une zone située à la base du cerveau et nommée zone sous-ventriculaire des ventricules latéraux. Les gliomes s'installent souvent le long des faisceaux de fibres de la substance blanche qui connectent les différentes aires cérébrales ; ce sont les mêmes voies que suivent les cellules souches et leur lignée. Les cellules souches des tumeurs



Knight Tracker / Science journalism

3. La chimiothérapie et la radiothérapie ont pour cibles les cellules cancéreuses en cours de division *(comme ici)*. Mais les cellules souches de cancer ne se divisent pas rapidement, ce qui les rend peu sensibles à ces traitements standards.

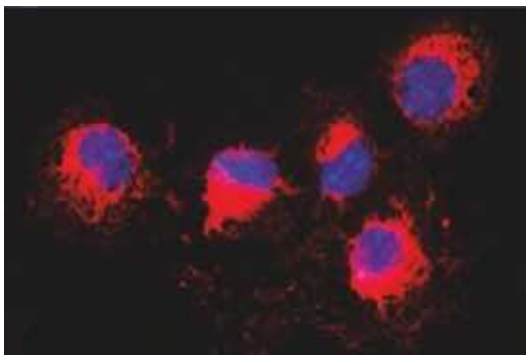
cérébrales sont capables de migrer et de coloniser tout le cerveau, ce qui expliquerait pourquoi la chirurgie ne peut à elle seule venir à bout des gliomes : de nombreuses cellules échappent au scalpel.

Qui plus est, d'autres propriétés des cellules souches des tumeurs cérébrales peuvent expliquer pourquoi les gliomes malins sont peu sensibles à la chimiothérapie et à la radiothérapie standards. D'abord, les cellules souches se divisent beaucoup moins vite que la plupart des cellules cancéreuses. Elles sont donc moins vulnérables aux substances utilisées en chimiothérapie, qui visent, précisément, les cellules en cours de division en agissant sur la machinerie moléculaire et en déclenchant la mort des cellules en division. C'est aussi le cas pour la radiothérapie qui détruit surtout les cellules qui se divisent rapidement en endommageant leur ADN.

De surcroît, des données suggèrent que les cellules des gliomes qui portent le biomarqueur CD133 résistent aux effets de la chimiothérapie et des rayonnements. Le neurochirurgien John Yu et ses collègues du Centre médical Cedars-Sinaï à Los Angeles ont par exemple montré en 2006 que les cellules portant la protéine CD133 activent un gène codant une protéine qui rejette les substances de la chimiothérapie hors des cellules. Ces dernières produisent aussi des protéines qui contribuent à la réparation des lésions de l'ADN provoquée par la chimiothérapie et empêchent l'apoptose. La même année, le groupe dirigé par le neurologue Jérémy Rich, à l'Université Duke, rapportait que lorsqu'elles sont exposées aux rayonnements de la radiothérapie, les cellules des gliomes portant le marqueur CD133 peuvent activer un système spécifique de réparation des lésions de l'ADN dues aux rayons beaucoup plus efficace que celui des autres cellules du gliome. Dès lors, bien que les traitements standards par chimiothérapie et radiothérapie détruisent les cellules qui prolifèrent et constituent l'essentiel de la tumeur, ils épargnent quelques fantômes capables de régénérer la masse mortelle.

Viser l'ennemi

Néanmoins, la découverte des cellules souches tumorales ouvre de nouveaux espoirs pour les malades atteints de tumeurs cérébrales, parce qu'elle suggère que des stratégies thérapeutiques qui viseraient spécifiquement ces cellules pourraient éliminer le cancer et l'empêcher de récidiver. L'un des premiers défis est de trouver de meilleures façons d'isoler les cellules souches de tumeurs cérébrales. Les marqueurs moléculaires de ces cellules – ADN, ARN et diverses protéines – ne sont pas assez spécifiques. Toutes les cellules des gliomes présentant CD133 ne sont pas des cellules souches de tumeurs cérébrales, et toutes les cellules souches de tumeurs cérébrales ne portent pas ce biomarqueur. Sans marqueurs plus spécifiques, les actions visant à isoler ces bombes cellulaires à retardement pourraient en manquer certaines.



© PNAS

4. Certaines cellules souches de tumeur cérébrale portent une protéine de surface nommée CD133 *(en rouge)* qui leur est spécifique : elle peut être utilisée pour repérer ces cellules.

Pour concevoir des thérapies qui éradiquent les cellules souches des tumeurs cérébrales tout en épargnant les cellules souches normales, qui sont essentielles pour la régénération, la réparation et l'apprentissage, il est important de pouvoir différencier les deux types de cellules. Par exemple, les médecins pourraient utiliser des anticorps monoclonaux – des protéines en forme de Y aidant à détruire les bactéries et les virus qui envahissent l'organisme. Ces anticorps se fixeraient sur des biomarqueurs de surface spécifiques des cellules souches des tumeurs cérébrales. Ces étiquettes moléculaires pourraient aussi révéler si un cancer est plus ou moins agressif, et quels médicaments seraient susceptibles de l'éliminer. Après le traitement, des tests recherchant la présence de certains biomarqueurs dans le sang ou le liquide céphalo-rachidien permettraient aussi de détecter une tumeur récidivante avant qu'elle n'ait le temps de grossir.

Les chercheurs essaient aussi de comprendre les changements moléculaires qui transforment les cellules normales en cellules tumorales dans le cerveau. Ces efforts pourraient conduire à des médicaments qui empêchent le développement des tumeurs, qui les réduisent ou les empêchent de se propager. Pour devenir cancéreuse, une cellule doit subir une mutation génétique qui perturbe les protéines d'une ou de plusieurs des voies moléculaires contrôlant la croissance et le comportement cellulaire. Souvent, une voie perturbée interagit avec d'autres processus, ce qui entraîne des dysfonctionnements supplémentaires – et ces interactions sont susceptibles de changer à mesure que la tumeur grossit ou répond au traitement.

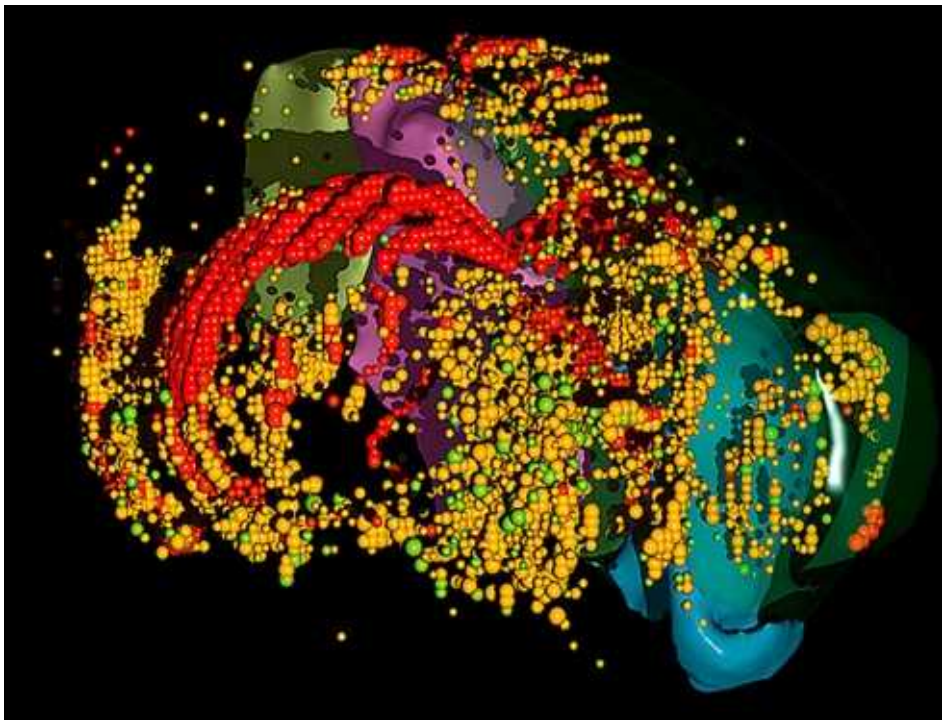
Une nouvelle démarche nommée biologie des systèmes peut aider à réduire la complexité à laquelle sont confrontés les médecins. Elle

combine des techniques qui permettent d'analyser rapidement l'activité de milliers de gènes dans un tissu tumoral, avec des superordinateurs capables d'identifier des associations particulières de gènes, de protéines et de voies moléculaires, puis de mettre ces informations en relation avec les données cliniques concernant un traitement possible ou le type de la tumeur.

En 2009, le neuro-oncologue Markus Bredel, qui dirige l'Institut de recherche sur les tumeurs cérébrales de l'Université Northwestern, et ses collègues ont utilisé la démarche de la biologie des systèmes pour décrypter un réseau de gènes qui semble jouer un rôle important dans le gliome malin. En analysant les gliomes de 501 patients, ils ont identifié les gènes et les anomalies génétiques les plus fréquents dans les cellules tumorales, ainsi que leur schéma d'expression. Une grande partie des gènes actifs qu'ils ont découverts est impliquée dans un système complexe de voies de signalisation qui interagissent pour indiquer à une cellule quand elle doit se diviser et quand elle doit s'arrêter. Certaines configurations d'activité génique de ces réseaux interconnectés indiqueraient une bonne (ou une mauvaise) survie des patients. Ils ont aussi identifié des gènes dits *hub* qui semblent être des éléments clefs de ces réseaux : ils pourraient, par conséquent, représenter des cibles possibles pour les médicaments. D'autres recherches visant à disséquer l'anatomie moléculaire du cancer cérébral sont en cours à l'Institut Allen pour les sciences cérébrales de Seattle, où des chercheurs cherchent à élaborer une carte génétique tridimensionnelle de ces tumeurs *(voir l'encadré ci-dessous)*.

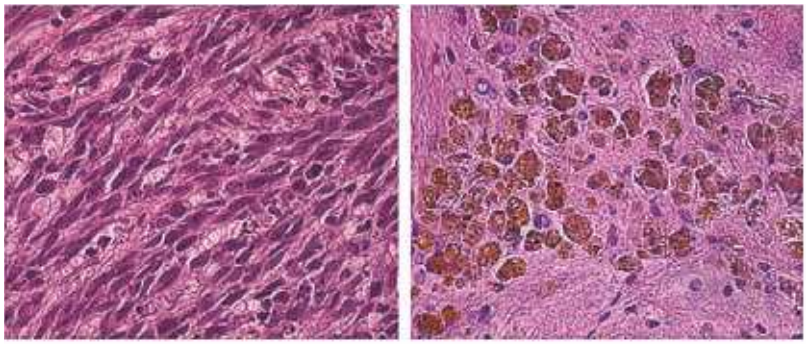
Un atlas des tumeurs cérébrales

Dans un travail visant à identifier les gènes qui jouent un rôle clef dans la croissance des cancers cérébraux, des chercheurs de Seattle élaboreront bientôt une carte détaillée de ces tumeurs indiquant comment l'activité génétique varie à travers la masse tumorale. Dans ce projet – le *Projet d'atlas du glioblastome* –, les médecins du Centre médical suédois de Seattle collectent des échantillons de tumeurs de 64 patients qui ont subi ou vont subir une ablation chirurgicale de la forme la plus grave des tumeurs cérébrales, le glioblastome. Les chercheurs de l'Institut Allen pour les sciences du cerveau prépareront des coupes minces de ces tumeurs. Ensuite, grâce à une technique d'hybridation *in situ*, ils cartographieront dans chaque coupe l'activité de 1 000 gènes clés connus pour jouer un rôle dans les glioblastomes. Les scientifiques utiliseront ces données pour construire un atlas numérique tridimensionnel des tumeurs montrant quels gènes fabriquent telle ou telle protéine dans les différentes régions de la tumeur. Une telle carte devrait mettre en évidence la machinerie moléculaire la plus active dans les régions tumorales, celles qui croissent le plus vite. Les gènes actifs de ces régions, par opposition à ceux exprimés surtout dans les régions où la croissance est lente, seraient des cibles de choix pour de nouveaux médicaments.



Allen Institute for Brain Science

Cette image de l'atlas du cerveau de souris, élaboré par l'Institut des sciences du cerveau de Seattle, montre en trois dimensions l'activité d'un seul gène dans le cerveau du rongeur (les couleurs indiquent l'activité du gène, le rouge correspondant au maximum de l'activité). Les scientifiques de l'Institut Allen préparent des cartes tridimensionnelles similaires de l'expression des gènes dans le cerveau humain et dans les tumeurs cérébrales humaines.



© Nature

5. Exposer des cellules souches de tumeur cérébrale *(à gauche)* à un facteur de croissance, la protéine de la morphogenèse osseuse, les conduit à évoluer vers une forme moins dangereuse *(à droite)*.

D'autres neurobiologistes mettent au point des médicaments qui rendent les cellules souches des tumeurs cérébrales moins agressives. Dans un article publié en 2006, par exemple, le biologiste Angelo Vescovi et ses collègues de l'Université de Milan-Bicocca en Italie, ont étudié l'effet sur les cellules de glioblastome d'un facteur de croissance appelé protéine de la morphogenèse osseuse. Dans le cerveau normal, cette protéine conduit les cellules à se différencier et à se spécialiser. Dans cette étude, l'équipe d'A. Viscovi a montré que ce facteur de croissance a un effet similaire sur les cellules souches de glioblastome humain, les conduisant à abandonner leur comportement de type cellules souches et à devenir moins agressives. Dans des expériences *in vitro*, la protéine de la morphogenèse osseuse a réduit le nombre de cellules souches dans une tumeur. Elle a aussi empêché les cellules cancéreuses de se développer en tumeur lorsqu'elles étaient implantées dans le cerveau d'une souris. Et l'administration de ce facteur de croissance après l'implantation d'un glioblastome dans le cerveau d'une souris bloque la croissance de la tumeur et sauve la souris.

Prenant une voie différente, certains chercheurs ciblent les cachettes vasculaires où les cellules souches des tumeurs cérébrales prolifèrent. Comme les cellules souches neuronales, les cellules souches des tumeurs cérébrales semblent préférer occuper les zones bien vascularisées. Pour survivre dans une région cérébrale peu vascularisée, les cellules souches des tumeurs cérébrales libèrent des facteurs de croissance qui stimulent l'angiogenèse (le développement des vaisseaux sanguins).

Certains patients ayant une tumeur cérébrale sont déjà traités avec des médicaments antitumoraux qui bloquent ces facteurs de croissance pour inhiber leur développement. Un médicament, le bevacizumab (Avastin), qui a été utilisé pour traiter d'autres cancers depuis de nombreuses années, est maintenant autorisé pour le traitement des glioblastomes. Mais, bien que les tumeurs semblent se réduire sous l'action de l'Avastin, elles recommencent toujours à grossir.

D'autres découvertes suggèrent que les médicaments utilisés pour traiter certains troubles psychiatriques seraient également efficaces contre les tumeurs cérébrales – en ciblant les cellules souches tumorales. Dans une étude publiée en 2009, P. Dirks et ses collègues ont préparé des cultures de cellules souches neuronales de gliome, sur lesquelles ils ont testé l'efficacité de 450 médicaments autorisés, ce qui leur a permis de découvrir que 23 agents utilisés pour traiter des maladies mentales, telles que la dépression, l'anxiété et la schizophrénie, détruisent les cellules souches des gliomes.

Des traitements déjà disponibles ?

Tous ces médicaments bloquent ou perturbent la transmission des neurotransmetteurs (les substances qui transmettent l'information entre neurones), et c'est probablement ce mécanisme qui explique leur toxicité pour les tumeurs cérébrales. Au cours du développement cérébral, les cellules souches neuronales normales ont besoin de certains signaux chimiques provenant de leur environnement pour se transformer en cellules matures du système nerveux. De même, les cellules souches des tumeurs cérébrales ont besoin de messagers chimiques pour survivre et se développer. Par conséquent, des médicaments neuromodulateurs pourraient interférer avec les messages moléculaires dont les cellules souches des tumeurs cérébrales ont besoin pour se multiplier et se différencier.

L'évaluation de ces médicaments neuromodulateurs ne fait que commencer. Des tests *in vitro* sont en cours pour identifier les composés qui semblent les plus efficaces contre des cellules tumorales. Quand les agents les plus prometteurs auront été identifiés, des essais cliniques pourraient commencer assez rapidement parce que la sûreté d'une bonne partie de ces médicaments a déjà été testée. Il faudrait vérifier l'efficacité et obtenir l'autorisation de mise sur le marché dans le cadre de nouvelles indications.

Les antidépresseurs pourraient-ils soigner le gliome ? Le patient D. Berg aimerait certainement le savoir. Le développement d'un nouveau médicament prend généralement des décennies, ce qui serait trop long pour D. Berg et d'autres patients souffrant d'un tel cancer cérébral. La possibilité de combattre leur maladie avec des médicaments déjà existants représente un espoir. D'autres traitements ciblant les cellules souches des tumeurs cérébrales devront faire leurs preuves. Les essais cliniques visant à tester leur innocuité et leur efficacité commencent à peine. Mais pour la première fois depuis longtemps, les progrès que nous avons faits dans la compréhension des cancers cérébraux redonnent un peu d'espoir aux malades et aux médecins. ■

Bibliographie

M. Bredel et al., *A network model of a cooperative genetic landscape in brain tumors*, in *Journal of the American Medical Association*, vol. 302(3), pp. 261-75, 2009.

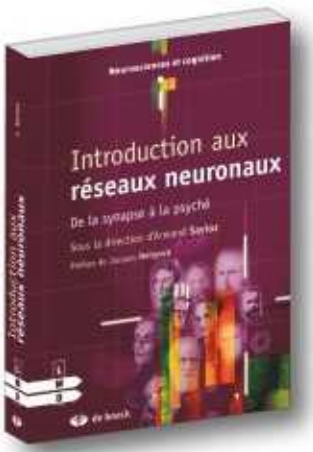
S. Pollard et al., *Glioma stem cell lines expanded in adherent culture have tumor-specific phenotypes and are suitable for chemical and genetic screens*, in *Cell Stem Cell*, vol. 4(6), pp. 568-580, 2009.

L. Tu et al., *Targeting stem cells – clinical implications for cancer therapy*, in *Current Stem Cell Research & Therapy*, vol. 4(2), pp. 147-153, 2009.

The Cancer Genome Atlas (TGGA) research network, *Comprehensive genomic characterization defines human glioblastoma genes and core pathways*, in *Nature*, vol. 455, pp. 1061-68, 2008.

La psychologie aux éditions De Boeck

Introduction aux réseaux neuronaux
De la synapse à la psyché



Cet ouvrage se veut accessible à tout lecteur désireux d'obtenir de bonnes connaissances de base du fonctionnement des neurones en réseaux et de comprendre comment ces réseaux s'organisent pour permettre l'émergence de fonctions cognitives complexes.

Armand Savioz, Geneviève Leuba, Philippe G. Vallet, Claude Walzer | Préface : Jacques Neirynck
40,00 € | 350 pages | Édition 2010

Relations de services
Nouveaux usages, nouveaux usagers

Cet ouvrage a pour objectif de constituer un livre de référence sur l'émergence de nouveaux usages et de nouveaux usagers dans les relations de services, désormais au centre du développement économique des pays occidentaux.

Sous la direction de : Marc-Eric Bobillier-Chaumon, Michel Dubois, Didier Retour | Postface : Yves-Frédéric Livian
25,00 € | 240 pages | Édition 2010

La sexualité humaine

Véritables pionniers dans l'enseignement de la sexualité au Québec, Pierre Langis et Bernard Germain proposent un ouvrage abondamment documenté et illustré, rédigé dans un langage clair.

Pierre Langis, Bernard Germain | Avec la collaboration de : Yvon Dallaire, Diane Normandeau, Mariève Ross
49,00 € | 624 pages | Édition 2010

«Je tu(e) il»
Psychanalyse et mythanalyse des perversions

Cet ouvrage nous aide à comprendre la perversion dans tous ses états : comment elle se constitue, où elle sévit, quels sont les mythes et les rites qui ont permis à l'humanité de s'en guérir ainsi que les traitements actuels.

Michel Cautaerts | Préface : Michel Cazenave
35,00 € | 464 pages | Édition 2010

www.deboeck.com

de boeck

Helmut Wicht est biologiste et enseignant à l'Université Goethe de Francfort.
Hartwig Hanser est journaliste scientifique.

Un neuroanatomiste à Alexandrie

Il y a 2 000 ans, Hérophile de Chalcédoine a fondé l'anatomie humaine, la science des structures du corps humain. Il a été le premier à décrire l'architecture du cerveau, des nerfs crâniens et de la rétine.

En Bref

- Hérophile de Chalcédoine (vers –330 à –260) est considéré comme le premier à avoir étudié la structure du système nerveux humain.
- Selon le médecin romain Celse (vers –25 à 50), Hérophile aurait pratiqué la vivisection, c'est-à-dire qu'il aurait ouvert le corps de personnes vivantes.
- Il a notamment décrit l'encéphale, le cervelet, les nerfs crâniens, les vaisseaux sanguins de cerveau, ainsi que la rétine. Il fut le premier à distinguer nerfs sensoriels et nerfs moteurs.

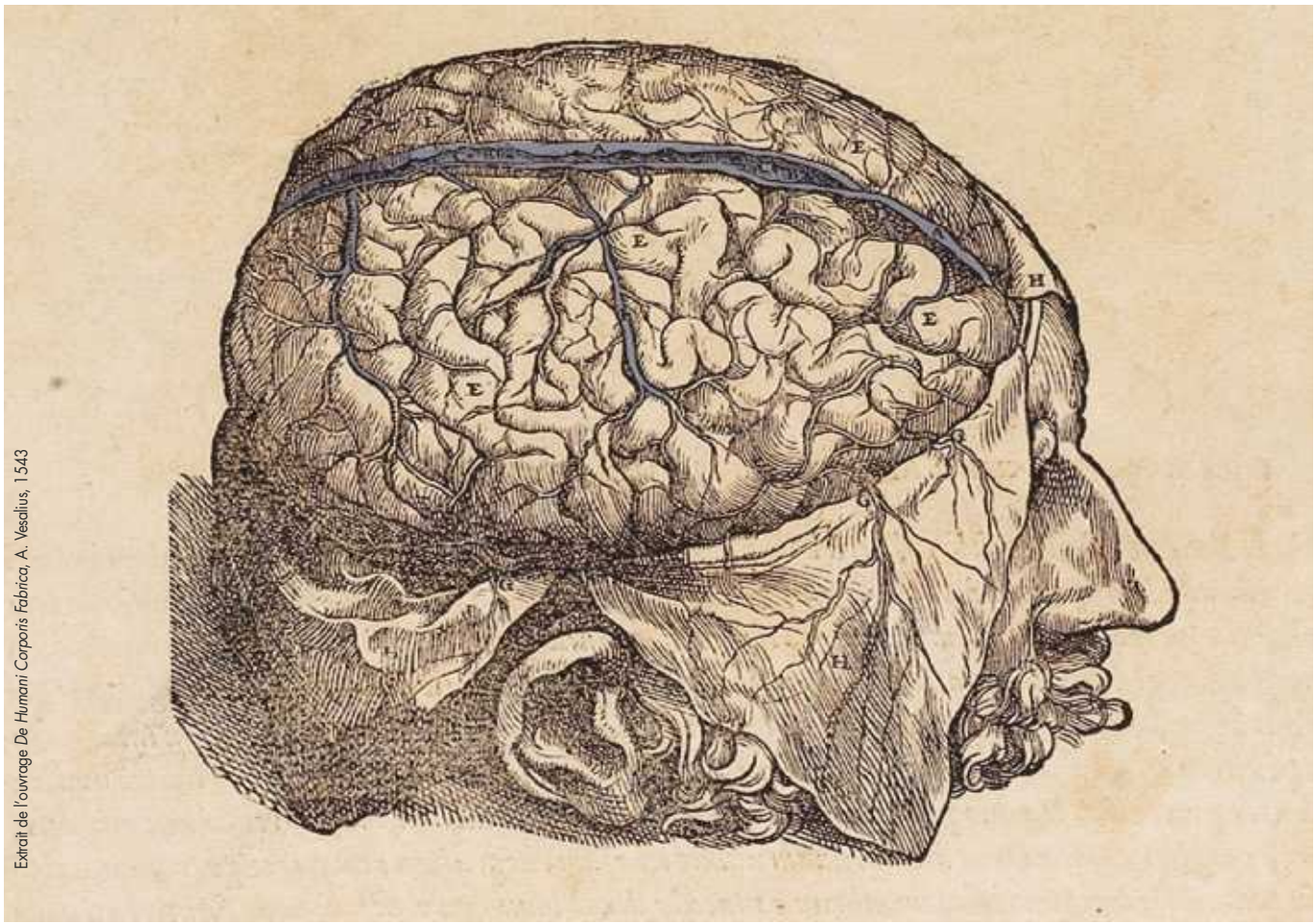
En 270 avant notre ère, Alexandrie est une ville jeune, fondée il y a à peine un siècle. Sur l'île de Pharos, juste devant le port, se construit le phare le plus haut du monde. Il comptera parmi les sept merveilles du monde antique. Alexandrie est gouvernée par Ptolémée II, fils d'un général d'Alexandre le Grand. Bien qu'ayant instauré une dictature militaire, Ptolémée se fait nommer pharaon et reconnaît publiquement son inceste avec sa sœur Arsinoé.

Dans ce creuset turbulent, se croisent des personnalités venues du monde entier. Alexandrie est une cité florissante, autant au plan économique que culturel. Il s'y passe beaucoup de choses dans le domaine des sciences ! En plein centre du quartier Brucheion, le gouvernement a créé une académie : le Museion, qui abrite laboratoires, collections et bibliothèques.

En ce temps-là, on ne s'embarrasse pas de débats éthiques, et les savants – semblables en cela aux politiciens de l'Antiquité – débroussaillent les champs de la connaissance sans s'interroger sur les conséquences des techniques qu'ils emploient. Des investissements généreux et des salaires élevés attirent les meilleurs esprits. L'un des plus éminents est déjà arrivé depuis quelques années : il s'agit d'Hérophile de Chalcédoine. Né vers 330 avant notre ère dans un quartier de l'ancienne Constantinople, Hérophile a étudié la médecine chez son aîné Protagoras de Kos, dans la tradition de leur lointain prédécesseur Hippocrate (vers –460 à –370). Ces études ont certainement contribué à lui ouvrir les portes du Museion.

En tant que médecin, Hérophile s'en tient à des méthodes thérapeutiques éprouvées : diètes, médicaments et parfois saignées. Mais sur le plan du diagnostic, il innove. Lors de ses visites aux malades, il a toujours sa clepsydre sur lui, une horloge à eau portative. Contrairement aux autres médecins, lorsqu'il prend le pouls de ses patients, il ne le compare pas à son propre pouls, mais mesure le temps à l'aide de sa clepsydre et calcule ainsi une fréquence précise. Les patients sont impressionnés par tant de compétence et de technologie, ce qui a peut-être déjà en soi un effet thérapeutique.

Hérophile s'enrichit, d'autant plus que chaque citoyen d'Alexandrie est tenu de souscrire une assurance-maladie. Malgré ce succès, Hérophile se sent avant tout chercheur. Au Museion, il dirige sa propre équipe de recherche, qui intègre un personnel technique et des étudiants en médecine. Ses relations avec les organes du pouvoir sont excellentes, et il a



Extrait de l'ouvrage *De Humani Corporis Fabrica*, A. Vesalius, 1543

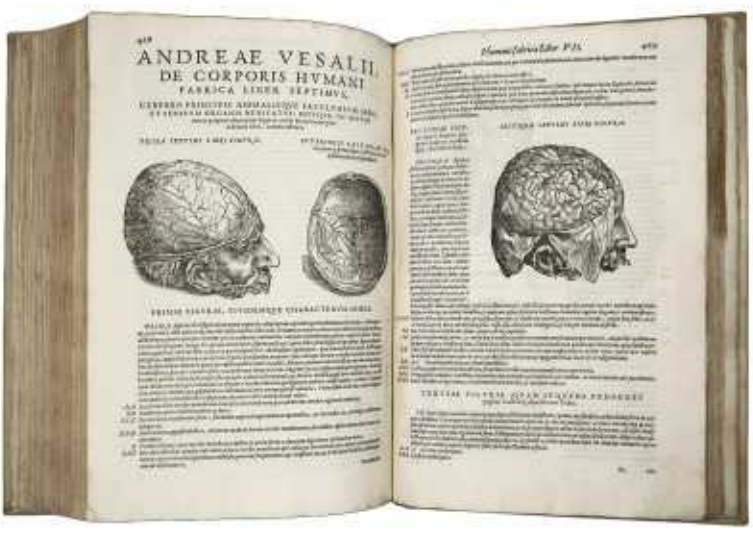
des relations quasi amicales avec Ptolémée. Il obtient sans délai ce dont il a besoin pour ses travaux. Et en tant que médecin intéressé par l'anatomie, il lui faut surtout... des corps humains pour pratiquer ses dissections.

Médecin, chercheur et favori des puissants

Sur ce point, les données disponibles sont moins fiables, essentiellement liées à des hypothèses et des informations indirectes. Il n'existe plus aucun texte complet de lui, mais seulement des fragments, une vingtaine ou une trentaine de lignes que des auteurs plus récents ont probablement recopiées mot à mot à partir de ses écrits... La bibliothèque du Museion qui contenait ses ouvrages a été détruite par un incendie en –48.

D'autres médecins, scientifiques ou historiens – Celse, Galien, Rufus d'Éphèse, Soranos, Tertullien – ont légué des témoignages sur ses réalisations, ses écrits ou ses enseignements, mais tous ont vécu longtemps après Hérophile, ce qui rend leurs témoignages fragiles. Selon eux, il aurait écrit au moins six livres, probablement sur des rouleaux de parchemin. Les cinq premiers traitaient respectivement d'anatomie,

Les débuts de la neuroanatomie. Après avoir retiré la boîte crânienne et replié l'enveloppe du cerveau (la dure-mère), on aperçoit le sinus sagittal supérieur *(ci-dessus en gris au centre)* et les veines qui pénètrent dans le cortex *(en gris sur le côté)*. Cette image et les suivantes sont extraites du livre *De humani corporis fabrica*, publié par l'anatomiste flamand Vésale en 1543 *(ci-dessous)*. Vésale est aux temps modernes ce que fut Hérophile pour l'Antiquité : un pionnier de l'anatomie. Beaucoup des descriptions d'Hérophile, dont aucun schéma n'a été conservé, sont faciles à comprendre grâce aux illustrations de Vésale.



Hérophile, adepte de la vivisection ?

La pratique de la vivisection par Hérophile est surtout décrite dans les extraits reproduits ci-dessous, du médecin romain Aulus Cornelius Celsus (vers –25 à 50).

« Puisque les différents types de douleurs et maladies prennent leur origine dans les organes internes, ils [un groupe de médecins nommés les « rationalistes »] ont pensé que celui qui ne les connaissait pas ne pouvait les traiter. [Ils ont donc pensé] qu'il était nécessaire d'ouvrir le corps des morts afin d'étudier leurs entrailles et intestins. [De plus, ils ont pensé] que Hérophile et Érasistrate avaient de loin fait le meilleur travail, [mais qu'ils] auraient également disséqué des criminels vivants, qu'ils auraient obtenus des prisons des rois, pour observer, pendant qu'ils respiraient encore, ce que la nature cachait… »

Celse considère cette méthode aussi brutale qu'inutile :

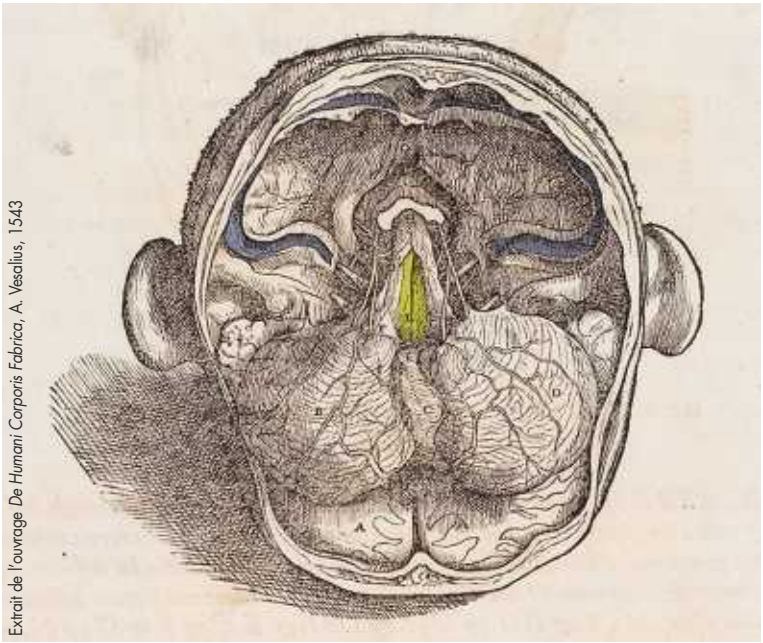
« Cependant, il est à la fois cruel et inutile d'ouvrir le corps de personnes vivantes. Ouvrir celui des morts, en revanche, est indispensable à ceux qui sont curieux de savoir : parce qu'on doit connaître la disposition et la structure des organes, et qu'on peut mieux observer dans un cadavre que chez une personne vivante. »

En fait, Celse est très prudent dans sa formulation. Il dit seulement qu'il existe des gens qui prétendent que Hérophile et Érasistrate auraient pratiqué la vivisection.

Le liquide céphalo-rachidien

Calamus scriptorius signifie « plume pour écrire ». En effet, la forme du fond du quatrième ventricule, au niveau du tronc cérébral, rappelle celle d'une plume pour encrier. Selon le médecin romain Galien (vers 130-215), Hérophile fut le premier à disséquer l'intérieur du quatrième ventricule et à décrire cette structure.

Le terme est encore utilisé aujourd'hui, mais il ne désigne que la pointe de la structure ressemblant à une plume. On en connaît la fonction : le *calamus scriptorius* fait en sorte que le liquide céphalo-rachidien, dont presque un demi-litre est produit chaque jour dans le cerveau, s'écoule vers le sang, de sorte qu'il ne s'accumule pas, ce qui évite une hydrocéphalie. L'écoulement a lieu par une ouverture au bout de la plume : l'ouverture médiane du quatrième ventricule, ou trou de Magendie. Mais Hérophile l'ignorait sans doute.



Extrait de l'ouvrage *De Humani Corporis Fabrica*, A. Vesalius, 1543

Lorsqu'on retire le cervelet de son emplacement et qu'on le fait pivoter vers l'avant, on peut apercevoir le quatrième ventricule du tronc cérébral *(en jaune)*. Il ressemble à une plume d'encrier, et fut nommé *Calamus scriptorius* par Hérophile. Les conduits veineux sont en bleu.

du pouls, de l'art de l'accouchement, de thérapie, de diète. Quant au sixième, il portait un titre mystérieux : « Contre les opinions dominantes ».

À en croire le médecin romain Celse, Hérophile aurait été un excellent anatomiste, pour ne pas dire le meilleur de l'Antiquité. Ce qui ne surprend guère, dans la mesure où il fut le premier à systématiquement disséquer le corps humain pour en examiner les rouages intimes. Y compris, selon toute vraisemblance, sur des sujets vivants. Car Hérophile aurait pratiqué la vivisection *(voir l'encadré ci-dessus)*.

Celse, ou Aulus Cornelius Celsus, vécut entre –25 et 50, soit plus de deux siècles après Hérophile. Il ne cherche pas à dénoncer cette pratique chez Hérophile, mais pense que la façon dont Hérophile a décrit ses découvertes suggère qu'elles ont été le fruit d'observations réalisées sur des organismes vivants.

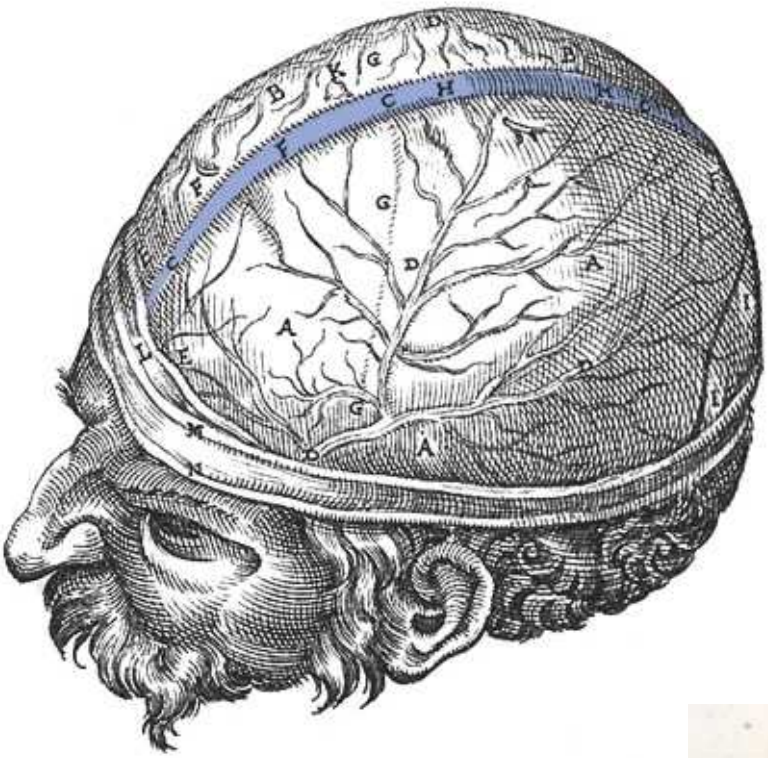
Au prix de cette pratique cruelle, Hérophile aurait été le premier à décrire correctement les veines et les artères des poumons. Cela n'est possible que si l'on connaît le sens d'écoulement du sang et sa nature (rouge clair dans les artères, rouge foncé dans les veines), ce qui nécessite que le sang circule. La distinction entre nerfs sensoriels et nerfs moteurs est également le fait d'Hérophile et Érasistrate, même s'il leur arrivait encore de confondre nerfs et tendons *(voir l'encadré page 76)*. Le moyen le plus facile pour déterminer si un nerf sectionné ou pincé est sensoriel ou moteur consiste à examiner les pertes de sensibilité ou les paralysies du sujet – ce qui suppose encore qu'il soit vivant.

Il semble qu'Hérophile n'ait pas été ce que l'on appelle un homme sensible. En tant que gynécologue, il inventa un instrument nommé embryosphacte, ou « tueur d'embryon ». On suppose qu'il ne l'a pas seulement utilisé pour des avortements, mais également pour sauver des femmes enceintes en cas de complications. Il semble qu'il ait été cruel, voire criminel.

L'étendue des découvertes anatomiques d'Hérophile est cependant impressionnante. La rétine, les trompes de Fallope, les organes sexuels mâles internes, le canal du nerf facial à l'intérieur du crâne, un ventricule cérébral ainsi que sa veine principale, la distinction entre encéphale et cervelet, les nerfs crâniens : tous furent décrits pour la première fois, avec rigueur, par Hérophile.

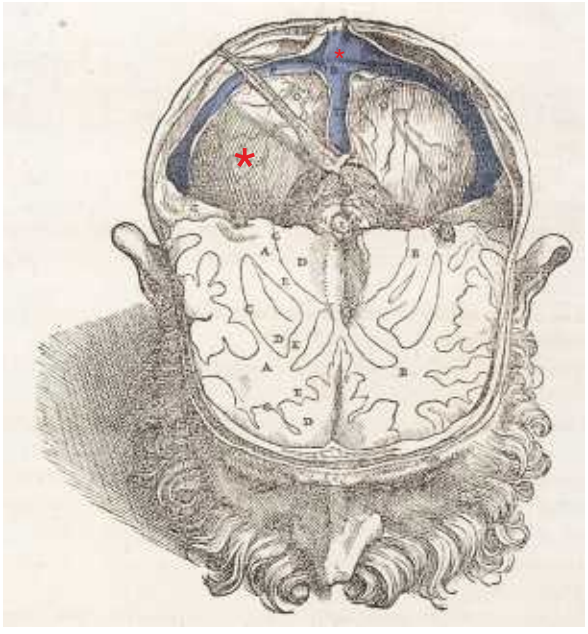
Pour toutes ces découvertes, il ne reçut guère de reconnaissance de la part de ses successeurs. Une seule structure anatomique, une cavité des méninges, porte son nom. Il s'agit du *torcular herophili (voir l'encadré ci-dessous)*. Et encore, il s'agit d'une erreur de traduction : un torcular est une presse à vis pour la production de vin. Hérophile a nommé cette cavité *lenos*, ce que l'on peut traduire par presse, mais qui signifie aussi

Le « torcular d'Hérophile »



Après avoir scié et retiré la boite crânienne tout autour du crâne, on observe la dure-mère. Le sinus sagittal supérieur, l'un des vaisseaux sanguins veineux de la dure-mère, apparaît en bleu.

Quand on retire la boîte crânienne, on ne voit pas le cerveau, mais une membrane dure qui entoure le cerveau : c'est la dure-mère *(ci-dessous à gauche)*. Elle contient des cavités remplies de sang *(en bleu)*, par lesquelles le sang quitte le cerveau. D'un point de vue anatomique, il ne s'agit pas de véritables veines, puisqu'il manque à leur paroi la couche musculaire élastique caractéristique de tous les vaisseaux sanguins. C'est la raison pour laquelle les anatomistes appellent ces cavités sinus de la dure-mère ou cavités de la dure-mère ou vaisseaux sanguins veineux de la dure-mère. Les plus importants se rejoignent dans le « torcular d'Hérophile » sur le bord postérieur de l'encéphale, au-dessus du cervelet, aujourd'hui nommé confluent des sinus *(ci-dessous à droite)*. De là, le sang s'écoule vers dans la veine jugulaire, qui émerge à la base du crâne.



Le cortex et la dure-mère ont été retirés. Le cortex a été éliminé dans la partie arrière et on voit une partie supplémentaire de la dure-mère qui recouvre le cervelet : la tente du cervelet *(grosse étoile)*. Les vaisseaux sanguins, qui se rejoignent dans le torcular d'Hérophile *(petite étoile)*, ont été colorés en bleu.

Extrait de l'ouvrage *De Humani Corporis Fabrica*, A. Vesalius, 1543

Les nerfs sensoriels et moteurs : la séparation des pouvoirs dans le système nerveux

Hérophile et Érasistrate furent les premiers à attribuer aux nerfs les capacités de sentir (sensoriel) et d'agir (motricité), leurs prédécesseurs ayant attribué ce rôle aux vaisseaux sanguins. Ils ont compris que des nerfs différents remplissent l'une et l'autre fonction, c'est-à-dire qu'il existait des nerfs sensoriels et des nerfs moteurs. Érasistrate s'est néanmoins trompé en affirmant que les nerfs sensoriels sont issus des méninges, et les nerfs moteurs directement du cerveau.

Le concept de nerfs sensoriels et moteurs ne fut pas accepté à l'époque. Dès l'Antiquité, des opposants à ce modèle ont objecté que des lésions nerveuses peuvent conduire à des pertes à la fois sensorielles et motrices. Les nerfs seraient donc mixtes...

Chacun avait raison à sa façon : dans le système nerveux périphérique, c'est-à-dire en dehors du cerveau et de la moelle épinière, la plupart des nerfs sont en effet mixtes, dotés de composantes sensorielles et motrices. Mais quand les nerfs pénètrent dans la moelle épinière, ils se séparent toujours en deux : une racine dorsale sensorielle et une racine ventrale motrice. Le physiologiste anglais Charles Bell (1774-1842) et le Français François Magendie (1783-1855) ont montré que la section de la racine ventrale des nerfs spinaux conduit à des paralysies, et celle des racines dorsales à des pertes sensorielles. Ces expériences de vivisection ont été réalisées sur des chiens.

Le câblage entre le cerveau et les yeux

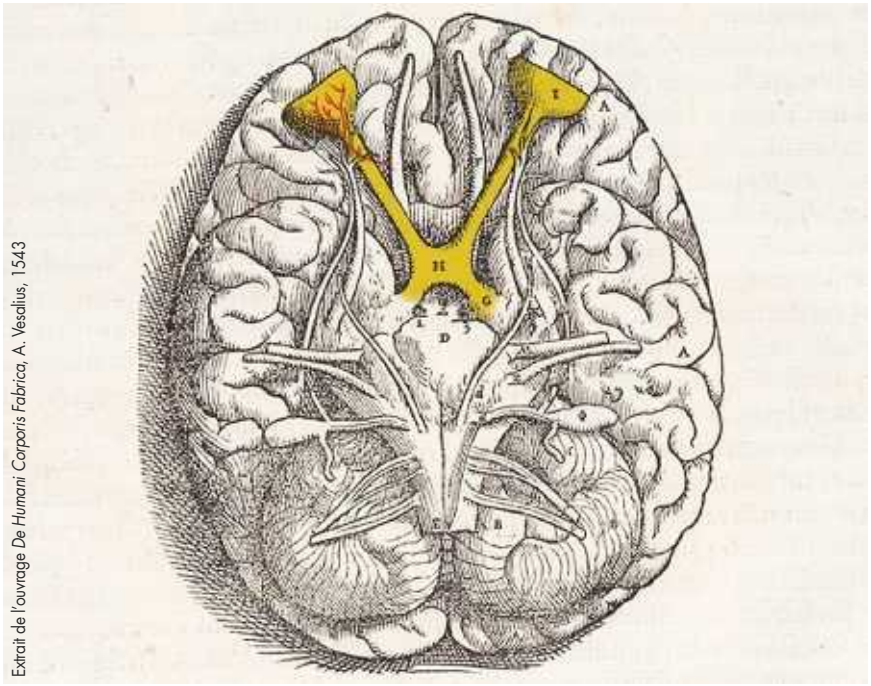
Les nerfs crâniens ne sont pas faciles à localiser dans le cerveau, car ils sont cachés à sa base. Il en existe 12 paires, qu'Hérophile a probablement toutes observées, même s'il n'en a compté que sept, ayant rassemblé certains nerfs que les anatomistes considèrent aujourd'hui comme séparés.

Selon Galien, Hérophile aurait nommé le nerf optique *poroi*, ce qui signifie en grec *couloir* ou *tuyau*. Bien avant lui, on trouve chez les Grecs le concept erroné selon lequel les nerfs sont creux et contiennent un principe actif pneumatique ou hydraulique. Cette hypothèse n'a été réfutée que dans les temps modernes, quand fut découverte l'excitabilité électrique des nerfs, du cerveau et des muscles.

Hérophile n'a utilisé le mot *poroi* que pour le nerf optique, à l'exclusion de tout autre nerf crânien. Il était un excellent observateur, puisque l'intérieur du nerf optique est le seul à présenter une minuscule cavité – par laquelle l'artère centrale de la rétine rejoint l'œil. Hérophile fut également le premier à décrire l'œil en détail, avec toutes ses membranes et ses vaisseaux sanguins.

Si Hérophile a réellement observé cette cavité, il devait avoir de très bons yeux. Dans pareil cas, il aurait également dû constater que la cavité ne se poursuit pas jusqu'au cerveau, car l'artère ne pénètre dans le nerf optique qu'à proximité du globe oculaire. Et encore, ce n'est vrai que chez l'adulte : au début du développement embryonnaire, le nerf optique est réellement creux sur toute sa longueur et sa cavité se connecte à celle du cerveau. Sa croissance et celle de l'œil se déroulent en dehors du cerveau.

Plus tard, ces canaux disparaissent et il n'en reste qu'un tout petit canal occupé par l'artère rétinienne centrale. Hérophile l'ignorait. Il lui aurait fallu un microscope, mais il vécut 2 000 ans trop tôt.



Extrait de l'ouvrage *De Humani Corporis Fabrica*, A. Vesalius, 1543

Le nerf optique et la partie postérieure des yeux *(en jaune)* avaient été observés par Hérophile, tout comme l'artère rétinienne centrale *(en rouge)*. Cette dernière est logée dans un fin canal situé au centre du nerf optique.

cruche ou conteneur. Il faisait probablement référence à ce dernier sens, celui d'un réservoir pour le sang veineux. En tout état de cause, le *torcular herophili* a disparu de la nomenclature anatomique à la fin du XIXe siècle, et la cavité se nomme aujourd'hui simplement *confluens sinuum*, confluent des sinus veineux.

Hérophile avait probablement voué sa vie à l'étude des organismes vivants, ce qu'il prouva au moment de sa mort. Vers 250 avant notre ère, allongé sur son lit de mort, Hérophile est âgé de près de 80 ans. À ses côtés se tient assis son collègue Érasistrate, lui-même âgé de 70 ans, amaigri. Pendant toute leur vie, les deux hommes se sont disputés pour savoir si les artères ne contenaient que les « esprits de vie aériens » (Érasistrate les nommait *pneuma*), ou aussi le sang (comme le pensait Hérophile). Même autour d'un lit de mort, ils restaient en désaccord. « Découpe-moi et regarde ! », gémit alors Hérophile, en rendant son dernier souffle. Érasistrate suivit son conseil et observa que les artères étaient presque vides de sang. « Il n'y a rien, rien que le pneuma, comme je l'ai toujours dit » pensa-t-il.

Cerveau et cervelet

Même un profane, en voyant un cerveau, note la séparation entre le cerveau et le cervelet, fait de sillons plus fins, et situé vers le bas, à l'arrière de la tête. Aristote (–384 à –322) avait déjà décrit ces deux parties qu'il nommait *enkephalon* et *parenkephalis* (cerveau et cerveau adjoint), un siècle avant Hérophile. Mais les observations d'Aristote se limitaient aux animaux, alors qu'Hérophile fut le premier à observer ces structures chez l'homme.

Pourtant, il avait tort : nous savons aujourd'hui qu'après la mort les artères se vident de leur sang, qui se retrouve intégralement dans les veines. La paroi de ces dernières est beaucoup plus mince et déformable que celle des artères (ce qu'avait aussi découvert Hérophile). Le sang s'y accumule donc après l'arrêt de la circulation. Très vite après la mort, même des artères aussi grosses que l'aorte ne contiennent que des traces de sang. Parfois, il faut donc observer ce qui se passe chez les vivants pour trouver la vérité. Hérophile l'a sans doute fait, à une époque où la connaissance avait parfois le prix du sang. ■

Bibliographie

F. Clarac et al., *Encyclopédie historique des neurosciences*, DeBoeck, 2008.

H. von Staden, *Herophilus – The art of medicine in early Alexandria*, Cambridge Unversity Press, 1989.

Jeu, sexe et dopamine

Quand un médicament crée un appétit sexuel débridé et une dépendance aux jeux de hasard, les neurologues sont perplexes. Depuis quelque temps, les cas de cette sorte se multiplieraient…

Patrick Verstichel
est neurologue
au Centre hospitalier
intercommunal
de Créteil.

En Bref

- De nouveaux médicaments contre la maladie de Parkinson en soulagent les symptômes.
- Mais ils ont des effets secondaires, dont une envie irrépressible de s'adonner aux jeux de hasard et de multiplier les rapports sexuels.
- En augmentant la concentration de dopamine dans le cerveau, ils stimulent les aires du plaisir.

Au début, il n'y faisait pas attention. Les bras lui faisaient un peu mal, et puis il avait des difficultés à se lever de sa chaise. Peut-être une simple grippe. Mais au bout de quelques semaines, le mal a empiré. C'était comme si son organisme rouillait, et lui faisait mal de partout. Au bout de trois mois, Christian prend sa décision et se rend chez son médecin. Il apprend alors qu'il est probablement atteint de la maladie de Parkinson.

Incrédulité. Christian a tout juste 50 ans, il n'a jamais été malade et travaille très activement comme cadre dans une entreprise commerciale. On lui explique que la maladie peut toucher des personnes dans la force de l'âge. Son moral s'écroule.

Lors de ce rendez-vous, le neurologue propose un médicament de nouvelle génération. Un traitement très efficace, qui permet généralement de poursuivre une existence normale. Et de fait, quelques semaines plus tard, tout va pour le mieux. Christian est souriant, et exécute avec une dextérité retrouvée les exercices que le neurologue lui demande de faire. Son moral est au beau fixe. Il a retrouvé toute son énergie, et les commentaires de sa femme ne trompent pas : « Il recommence à sortir le week-end, à faire du vélo ; dans la semaine, il va faire les courses, va acheter son billet de Loto. Il a acquis un nouvel ordinateur. »

Au travail, Christian a retrouvé toute son efficacité. Mais le médecin note encore un reste de rigidité musculaire. Il conseille alors d'augmenter légèrement la dose de médicament…

Six mois plus tard, c'est un homme défait et abattu qui se présente au cabinet du neurologue. Celui-ci ne comprend pas, et assaille le patient de questions. Les douleurs ont-elles réapparu ? Non, non… A-t-il de nouveau des difficultés à marcher ? Non, pas du tout. À la vérité, Christian n'a vraiment plus rien d'un parkinsonien…

Gêne. Surtout chez sa femme, Sylvie, qui finit par confesser une partie du problème. « Il passe sa vie sur son ordinateur. À peine le dîner englouti, il part surfer sur Internet. Et que fait-il ? Il joue ! Il joue sans cesse. Des nuits entières, des week-ends complets. Le problème, c'est qu'il joue de l'argent. Et qu'il perd ! Et puis, aussi docteur... »

Gêne redoublée. La femme balbutie. Baisse les yeux. Le neurologue l'interroge prudemment : devient-il agressif, violent ? Consulte-t-il des sites pornographiques ? Le regard de la femme se relève, mais elle secoue la tête. Ce n'est pas cela. Et puis, elle se lance.

« Avant, nous avions des rapports sexuels épisodiques, ni trop fréquents ni trop rares. Enfin, nous ne sommes plus tout jeunes. Mais voyez-vous, c'est que Monsieur… »

Le neurologue attend la suite. Elle finit par livrer, par bribes, la vérité. En quelques mois,

Shutterstock / rtem

Christian est devenu un passionné de sexe. Il est intenable au lit, infatigable et perpétuel inassouvi, elle a du mal à suivre son rythme. Le problème n'est pas que ce soit déplaisant, mais il se pourrait bien qu'un jour, elle ne suffise plus à son appétit.

La descente aux enfers

Jeu compulsif et hyperactivité sexuelle, voilà un tableau qui diffère bien des prédictions initiales. Le neurologue reprend l'historique. On finit par apprendre que Christian a commencé à jouer aux jeux de hasard dans un bureau de tabac. Des habitués l'ont vu un jour sortir, gratter son carton, et rentrer à nouveau pour en acheter un autre. Puis un troisième, un quatrième, etc. Christian est persévérant.

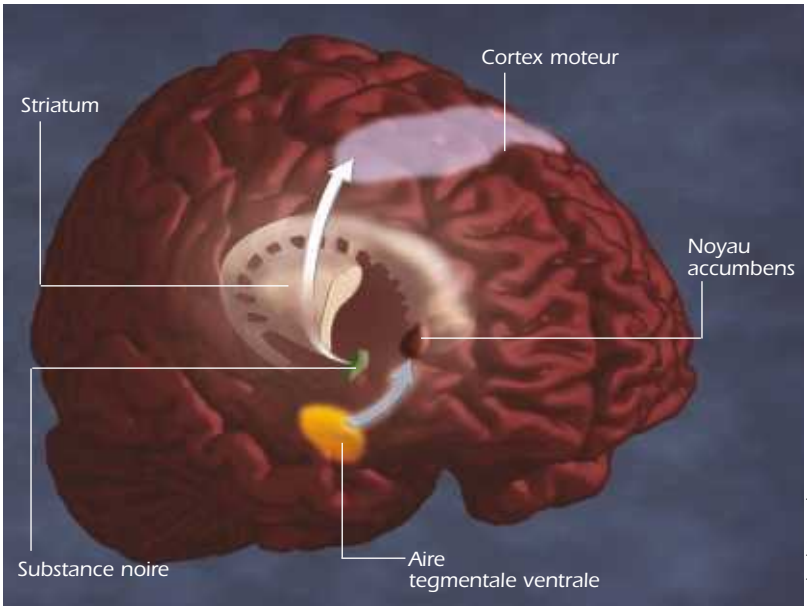
Aujourd'hui, le bureau de tabac ne suffit plus. Christian joue maintenant sur Internet. Grattages virtuels, poker, loteries, backgammon, roulette... Des sites illégaux, mais qu'importe. Le besoin de jouer est plus fort ; si fort, même, que les pertes financières s'accumulent. Christian engage un crédit à la consommation sans en avertir son épouse. La spirale est amorcée. Sa femme, alertée par la banque, s'aperçoit que les dettes sont abyssales. On vend la voiture. La maison. Le couple s'installe dans un petit appartement.

1. Certains médicaments destinés à soulager les symptômes de la maladie de Parkinson déclenchent des addictions aux jeux et au sexe...

Enfin, elle résilie l'abonnement Internet. C'est reculer pour mieux sauter. Christian se met à parier sur son lieu de travail. Il sera pris la main dans le sac et averti en bonne et due forme, avec menace de licenciement.

Notre patient se désespère, mais ne peut rien y faire. « C'est plus fort que moi, je ne peux pas m'en empêcher, il faut que je joue. Je sais bien qu'au travail, je ne pourrai pas résister, et que je vais forcément perdre ma situation. »

Mais que dire des envies sexuelles de Christian ? Ces frénésies incontrôlables qui l'assaillent contrastent avec son tempérament habituel, de retenue en toutes circonstances. Le neurologue a compris. Le médicament qu'il a prescrit a soulagé les symptômes de la maladie de Parkinson, mais, dans certains rares cas, il a des effets indésirables tels que l'hyperactivité sexuelle ou le jeu compulsif. Mais à l'époque où Christian est venu le consulter,



Raphael Queruel

2. Chez une personne atteinte de la maladie de Parkinson, le cortex moteur n'est plus stimulé correctement en raison d'un manque de dopamine. L'administration d'une substance se fixant sur les récepteurs de la dopamine localisés dans la substance noire réactive les circuits reliant la substance noire au striatum et au cortex moteur *(flèche blanche)* : l'activité motrice est rétablie. Mais l'aire tegmentale ventrale contient aussi des récepteurs de la dopamine qui sont activés par le médicament. Cette aire envoie des projections vers le noyau accumbens *(flèche bleue)*, lequel est activé et suscite un désir de sensations : le jeu et le sexe.

ces effets secondaires n'étaient pas encore répertoriés. Il a donc participé, bien malgré lui, à la recherche médicale.

La maladie de Parkinson, qui se traduit par des raideurs musculaires, un ralentissement des gestes et de la marche, et parfois un tremblement caractéristique, résulte d'une dégénérescence des neurones qui fabriquent un neurotransmetteur essentiel du cerveau, la dopamine. La dopamine est impliquée dans la transmission de l'influx nerveux dans les circuits qui contrôlent l'exécution motrice. Quand en raison de la mort cellulaire, la concentration cérébrale de dopamine devient inférieure à 90 pour cent environ de la normale, les symptômes de la maladie apparaissent. Pour rétablir le bon fonctionnement des circuits, on peut administrer, soit un précurseur de la dopamine, la L-dopa, qui est transformée dans le cerveau en dopamine, soit des molécules qui, en se fixant sur les récepteurs neuronaux de la dopamine, les activent comme le ferait la dopamine elle-même. Ces médicaments sont des agonistes dopaminergiques, et c'est une molécule de ce type qui a été prescrite à Christian.

Aujourd'hui, on sait que certaines de ces molécules peuvent avoir des effets secondaires tels un excès d'appétit sexuel ou une dépendance aux jeux de hasard. Ces effets secondaires peuvent s'expliquer par le fait que la dopamine ne sert pas seulement de neurotransmetteur dans les circuits de la motricité, mais qu'elle intervient aussi dans le système limbique, c'est-à-dire les circuits du plaisir. Le système limbique est constitué d'un ensemble de structures nerveuses contrôlant les émotions et les réactions émotionnelles : plaisir, frayeur, pulsions ou dégoûts, etc. La dopamine est souvent décrite comme une molécule « de la récompense », car elle fait ressentir du plaisir lors d'activités agréables (les rapports sexuels, par exemple) ou une excitation dans des situations d'incertitude (notamment les jeux de hasard).

Lorsqu'on traite un patient parkinsonien par un agoniste dopaminergique, on rétablit les circuits cérébraux de contrôle des mouvements, ce qui est le but recherché, mais on active aussi les récepteurs d'autres circuits (dits mésolimbiques) qui peuvent favoriser des comportements addictifs par recherche compulsive de sensations plaisantes, voire fortes.

Lisez bien la notice !

Ces effets secondaires ne surviennent pas chez tous les patients, mais probablement dans moins de dix pour cent des cas. Ils concernent des sujets assez jeunes, surtout de sexe masculin, qui avaient souvent une certaine propension à jouer, avant même le traitement. Même si ces effets secondaires sont rares, les conséquences sont parfois désastreuses, de sorte que les autorités sanitaires françaises ont demandé qu'ils soient systématiquement inscrits sur la notice d'information et que les médecins qui les prescrivent en informent leurs patients. La justice a en effet saisi en France plusieurs dossiers de patients s'étant ruinés en raison d'une addiction aux jeux, et le laboratoire ainsi que le médecin prescripteur ont été condamnés à des dédommagements notamment pour défaut d'information.

En raison des bénéfices que ces médicaments apportent aux malades, il est impossible de renoncer totalement à leur utilisation. Reste à jouer la carte de l'information, ce qui peut donner lieu à des scènes cocasses. Récemment, une veuve octogénaire à qui j'avais ordonné une petite dose d'agoniste dopaminergique dans une autre indication que la maladie de Parkinson, m'a interpellé malicieusement sur ce sujet. En l'espèce, elle n'avait eu aucun effet secondaire. « J'ai lu la notice, docteur, vous ne m'avez pas dit que j'aurais pu me mettre à jouer, et puis aussi que je pourrais faire des rencontres et avoir, disons des expériences… à mon âge, vous vous rendez compte… Remarquez, d'un côté je le regrette un peu, cela aurait peut-être été amusant… » ■

Bibliographie

AFSSAPS, *Levodopa, agonistes dopaminergiques et troubles du contrôle des impulsions,* Lettre aux professionnels de santé, 2009.

COMPLÉTEZ VOTRE COLLECTION !

Sommaires détaillés sur www.cerveauetpsycho.fr

N° 38 - Mars 2010
Code
• format classique : 076038
• format pocket : 076538

N° 37 - Janvier 2010
Code
• format classique : 076037
• format pocket : 076537

N° 36 - Novembre 2009
Code : 076036

N° 35 - Septembre 2009
Code : 076035

N° 34 - Juillet 2009
Code : 076034

N° 33 - Mai 2009
Code : 076033

Numéros également disponibles

N°	Cerveau & Psycho	Code
32	Le sens du temps	076032
31	Le cerveau halluciné	076031
30	La rumeur	076030
29	Alcool, plaisir et dépendance	076029
28	La mémoire	076028
27	Et la politesse... !	076027
26	La maladie d'Alzheimer	076026
25	Reconnaître un visage	076025
24	Le plaisir de manger	076024
23	Insomnies	076023
22	Le corps modelé	076022

N°	Cerveau & Psycho	Code
21	Le monde des odeurs	076021
20	La psychologie des élections	076020
19	Gauchers : quels avantages ?	076019
18	Le monde de l'entreprise	076018
17	Babillage : un langage à décoder	076017
16	L'adolescence : une inévitable crise ?	076016
15	Neurosciences et psychanalyse	076015
14	L'estime de soi	076014
13	La migraine	076013
12	Comment séduire ?	076012
11	Enseignement	076011

N°	Cerveau & Psycho	Code
10	Sectes et religions : quelles différences ?	076010
9	Ne regrettez pas vos regrets	076009
8	Amoureux et narcissiques	076008
7	Dépendances sans drogues	076007
5	Le goût du risque	076005
1	Quelle intelligence ?	076001

Vous pouvez commander et retrouver les numéros disponibles sur :

www.cerveauetpsycho.fr

Prix unitaire 6 € 95
hors frais de port

5 € 90
par numéro
à partir du 2e

Rangez vos revues dans une reliure Cerveau & Psycho

Ecrin rigide 14 €

BON DE COMMANDE

A retourner à : Service abonnements • Pour la Science
8, rue Férou • 75278 Paris cedex 06

Je règle par :

❑ Chèque à l'ordre de Pour la Science

❑ Carte bancaire

Numéro de carte

Date d'expiration

Code de sécurité**

Signature

** Merci d'inscrire les 3 derniers chiffres figurant au dos de votre carte

Mes coodonnées :

Nom :

Prénom :

Adresse :

Ville :

C.P. : Pays :

Tél* :

E-mail* :

En application de l'article 27 de la loi du 6 janvier 1978, les informations ci-contre sont indispensables au traitement de votre commande. Elles peuvent donner lieu à l'exercice du droit d'accès et de rectification auprès de Pour la Science. Par notre intermédiaire, vous pouvez être amené à recevoir des propositions d'autres organismes. En cas de refus de votre part, il vous suffit de nous prévenir par simple courrier. *facultatif

200008902

Code du numéro commandé	Prix à l'unité	Prix
Premier numéro	6,95 €	
Deuxième numéro	5,90 €	
Troisième numéro	5,90 €	
Quatrième numéro	5,90 €	
Cinquième numéro	5,90 €	
Écrin 12 numéros	14 €	
Frais de port	France : 4,90 € Étranger : 12 €	
	Total commande :	

Emma Bovary, ou la réalité parallèle

Sebastian Dieguez
est neuropsychologue au Laboratoire de neurosciences cognitives du *Brain Mind Institute* de l'École polytechnique fédérale de Lausanne, en Suisse.

Emma Bovary se nourrissait de rêves et de clichés romantiques pour combler une vie faite d'insatisfaction. Flaubert y a dépeint les ravages de l'ennui et de la bêtise ordinaire, mais il était aussi sujet à des crises d'épilepsie : ses hallucinations l'auraient fait réfléchir sur la force des réalités imaginaires…

En Bref

- Le personnage d'Emma Bovary a inspiré une pathologie psychiatrique, le bovarysme, définissant le plus souvent des femmes insatisfaites imaginant vivre d'autres existences que la leur.
- Le bovarysme a fait l'objet de nombreux diagnostics : hystérie, hallucinations, dépression, paranoïa ou mythomanie.
- L'épilepsie de Flaubert l'aurait sensibilisé à la force des hallucinations, et aurait pu lui inspirer ce roman sur les réalités parallèles.

Oeuvre phare de Flaubert, *Madame Bovary* n'a rien d'un thriller moderne. On y trouve l'histoire banale d'une femme mal mariée, qui trompe son mari, le ruine et finit par se suicider, s'étant perdue dans la poursuite de chimères romantiques inspirées par des romans à l'eau de rose. D'où vient alors l'attrait exercé par cette femme dont la seule particularité est de rêver des aventures merveilleuses alors qu'elle mène une vie des plus ordinaires ? La description de ses états d'âme est tellement juste, qu'un terme a été forgé pour désigner le mal particulier qui la ronge : le bovarysme.

Un mal nommé bovarysme

L'essayiste Jules de Gaultier propose le terme dans deux livres successifs, d'abord *Le Bovarysme, la psychologie dans l'œuvre de Flaubert* en 1892, puis *Le Bovarysme, essai sur le pouvoir d'imaginer* en 1902 : « (Emma Bovary) a personnifié en elle cette maladie originelle de l'âme humaine à laquelle son nom peut servir d'étiquette, si l'on entend par "bovarysme" la faculté départie à l'homme de se concevoir autrement qu'il n'est. » Le bovarysme consiste donc à « se concevoir autre que l'on est ». Cette faculté, ce pouvoir, renvoie donc non pas à un vice ou à une faiblesse de caractère, mais à une fonction psychologique qui est propre à l'espèce humaine.

S'il existe un bovarysme intellectuel et un sentimental, les psychologues ont été plus intéressés par les notions de bovarysme normal et pathologique. Ce dernier représente certes un excès dans la fausseté de la conception de soi, mais surtout l'absence d'esprit critique vis-à-vis de son erreur. Le bovarysme clinique implique de ne pas se rendre compte que l'on se conçoit autre que l'on est.

Mais revenons à Emma Bovary. D'où lui vient son bovarysme ? Gaultier met initialement en cause son éducation dans un couvent fréquenté par des jeunes filles de la haute société, où elle fut soumise à l'âge de 13 ans à l'influence d'une « vieille fille » qui venait lui lire des sagas sentimentales et lui glisser des livres : « Ce n'étaient qu'amours, amants, amantes, dames persécutées et s'évanouissant dans des pavillons solitaires, […] forêts sombres, troubles du cœur, serments, sanglots, larmes et baisers, […] messieurs braves comme des lions, doux comme des agneaux, vertueux comme on ne l'est pas, toujours bien mis, et qui pleurent comme des urnes. » L'effet fut immédiat, déjà « elle aurait voulu vivre dans quelque vieux manoir, comme ces châtelaines au long corsage, qui, sous le trèfle des ogives, passaient leurs jours, le coude sur la pierre et le menton dans la main, à regarder venir du fond de la campagne un cavalier à plume blanche qui galope sur un cheval noir ». Cette « attirante fantasmagorie des réalités sentimentales », à un âge

précoce, marque le début d'un tempérament qui ne la quittera plus et ne fera que s'intensifier.

Par la suite, Gaultier préférera mettre en avant la psychologie même d'Emma, sa personnalité : « La nécessité interne qui la régit choisit, parmi les circonstances qui l'environnent, celles qui sont propres à satisfaire sa tendance. » Elle a donc en elle, depuis le début, « ce besoin de se concevoir autre qu'elle n'est ».

Le bovarysme a connu son heure de gloire en psychiatrie dans les années 1930 en France. Le psychiatre Philibert de Lastic, en 1906, dans sa thèse sur *La pathologie mentale dans les œuvres de Gustave Flaubert*, fera d'Emma une « dégénérée », probablement hystérique. Selon lui, « le bovarysme pathologique n'est autre chose que l'impuissance à s'adapter à la réalité ». Par la suite, la notion de dégénérescence et d'hystérie

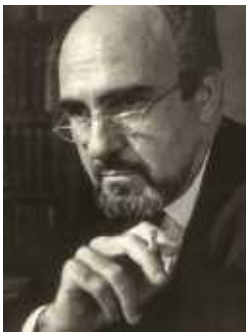
1. Isabelle Huppert incarna en 1991 Emma Bovary dans le film de Claude Chabrol.

sera souvent reprise, et associée à l'idée de « spleen ». Plus tard, on fera un rapprochement avec la paranoïa, dont le bovarysme ne serait qu'une version allégée, mais comportant les mêmes symptômes, à savoir surestimation de soi, méfiance, fausseté de jugement et inadaptabilité sociale. D'autres psychiatres viendront ensuite impliquer les notions de mythomanie, en redéfinissant le bovarysme comme « le pouvoir départi à l'homme de se concevoir mieux qu'il n'est » (et non seulement autre).

Il faut peut-être revenir au texte pour mieux saisir ce dont souffre l'héroïne du roman. Au moment où elle rencontre Charles, son mari, elle est encore sous la nostalgie du couvent qu'elle vient de quitter, pleine de rêveries et d'histoires de « petits anges aux ailes d'or, de madones, de lagunes, de gondoliers »… Elle croit trouver l'amour en se mariant, accomplir un rêve de jeune fille, mais elle déchantera très rapidement. Peu après son mariage, elle est déjà prise d'un « insaisissable malaise, qui change d'aspect comme les nuées, qui tourbillonne comme le vent ».

Charles, en effet, est insipide, à mille lieues de répondre à l'idée qu'elle s'est faite de l'amour et des hommes dans ses lectures. Sa conversation est « plate comme un trottoir de rue, et les idées de tout le monde y défilaient dans leur costume ordinaire, sans exciter d'émotion, de rire ou de rêverie ». Il n'a aucun talent, pas d'ambition et rien ne l'intéresse. « Un homme, au contraire, ne devait-il pas tout connaître, exceller en des activités multiples, vous initier aux énergies de la passion, aux raffinements de la vie, à tous les mystères ? » Inévitablement, elle finit par se demander « s'il n'y aurait pas eu moyen, par d'autres combinaisons du hasard, de rencontrer un autre homme ». Déjà, Emma habite un monde parallèle à la morne réalité qui l'entoure, et dont sa détestation ne cessera de croître. Ces simples rêveries s'exacerberont quand elle aura l'occasion de prendre part à un bal de la haute société.

Elle y ressent « le frottement de la richesse », et à la vue de tous ces aristocrates, « elle aurait voulu savoir leurs existences, y pénétrer, s'y confondre ». De retour à sa triste ferme, le souvenir du bal devient une obsession. Le bovarysme prend alors la forme d'actions concrètes, relativement innocentes au début : « Elle s'acheta un plan de Paris, et, du bout de son doigt, sur la carte, elle faisait des courses dans la capitale », puis « elle s'abonna à la *Corbeille*, journal des femmes, et au *Sylphe des salons*. Elle dévorait, sans en rien passer, tous les comptes rendus de premières représentations, de courses et de soirées, s'intéressait au début d'une chanteuse, à l'ouverture d'un magasin. Elle savait les modes nouvelles, l'adresse des bons tailleurs, les jours de Bois ou d'Opéra ».



2. Le philosophe Jules de Gaultier (1858-1942) fonda le concept de bovarysme qui stimula ultérieurement l'imagination des diagnosticiens.

Puis, enfin, elle rencontrera deux de ces hommes si merveilleux auxquels elle a tant rêvé. Naturellement, leur vraie nature se révélera bien en dessous de ses espérances. Léon lui ressemble, certes, il vit lui aussi dans un monde imaginaire. Mais il est trop timide, et, contrairement à elle, il grandira de ses errements imaginatifs.

Après Léon, ce sera Rodolphe, plus expérimenté. Hélas, il connaît par cœur la tendance au bovarysme de ses amantes et l'exploite sans scrupules : « Il s'était tant de fois entendu dire ces choses, qu'elles n'avaient pour lui rien d'original. Emma ressemblait à toutes les maîtresses ; et le charme de la nouveauté, peu à peu tombant comme un vêtement, laissait voir à nu l'éternelle monotonie de la passion, qui a toujours les mêmes formes et le même langage. »

Ce sont les nerfs !

À chaque désillusion, Emma sera prise d'une étrange « maladie des nerfs ». Pour s'en soigner, elle fera preuve de rédemption, d'abord en se tournant vers son foyer et son mari, puis en envisageant des lectures plus sérieuses, enfin en embrassant la religion. Mais elle rechute toujours rapidement. C'est que ses fantasmes, bien loin de décroître avec le temps, ne font que s'aggraver : « Alors, les appétits de la chair, les convoitises d'argent et les mélancolies de la passion, tout se confondit dans une même souffrance ; (elle) gémissait du velours qu'elle n'avait pas, du bonheur qui lui manquait, de ses rêves trop hauts, de sa maison trop étroite. »

On le voit, l'intensité imaginative constitue la face productive du bovarysme. Même si tout n'est qu'imitation de mauvais romans, il y a là un personnage qui aspire au moins à quelque chose, qui cherche à s'extraire de sa condition. Tous les autres personnages du roman sont, soit complètement stupides, soit prodigieusement inintéressants et consensuels. Mais son héroïne, malheureusement pour elle, ne peut contenir son trop-plein de romantisme sans en développer nombre de symptômes inquiétants. Ce sont là les signes négatifs du bovarysme, pourrait-on dire. Et ils sont incroyablement nombreux tout au long du roman, Flaubert offrant au lecteur un véritable catalogue clinique des maladies de la modernité. Madame Bovary, à chaque fois qu'elle voit ses espoirs anéantis, ses projets contrecarrés par le sort et ses rêveries renvoyées à la triste réalité, sombre dans une maladie étrange. Elle souffre de torpeurs, chaleurs, palpitations, étouffements, devient pâle, maigrit à vue d'œil, tremble, pleure sans arrêt, perd connaissance. Elle déprime, se montre irritable, exaltée, haineuse, incontrôlable,

méprisante et impertinente vis-à-vis d'autrui. Plus grave peut-être, elle se désintéresse complètement de sa fille, la déteste même franchement, devient « difficile, capricieuse », tient des propos bizarres et provocants, des discours incohérents, change de personnalité, et ment en permanence. Elle présente également une « fièvre cérébrale », des insomnies et des migraines.

Emma Bovary est même sujette à ce qui est peut-être la première description clinique de l'achat compulsif. Pour se consoler des malheurs qu'elle s'inflige elle-même et du fait de se sentir incomprise, Emma s'autorise des dépenses inconsidérées, et finit par mettre son ménage en grave danger financier. Ne pouvant étancher sa soif de romantisme, elle se rabat sur des possessions qui sont presque immédiatement oubliées dans un placard.

Elle traversera enfin des épisodes hallucinatoires, notamment lors de sa phase pseudo mystique, et présentera même la fameuse « belle indifférence » des hystériques de la Salpêtrière, lors de laquelle « elle ne parlait pas, n'entendit rien et même semblait ne point souffrir – comme si son corps et son âme se fussent ensemble reposés de toutes leurs agitations », avec périodes d'infantilisme, comme quand « (elle) se jeta tout à plat ventre sur son lit, et elle y pleura comme un enfant, la tête enfoncée dans l'oreiller ».

Une névrose de l'ennui ?

Flaubert s'est visiblement documenté sur l'hystérie. Sa description d'Emma Bovary ne peut échapper à ce diagnostic. « Tantôt elle souffrait au cœur, puis dans la poitrine, dans le cerveau, dans les membres ; il lui survint des vomissements où Charles crut apercevoir les premiers symptômes d'un cancer. » Il est vrai qu'à l'époque où Flaubert écrit, l'intérêt est grand pour les phénomènes tels que l'hystérie, l'hypnose, la névrose, et le thème du double. Charles Richet, spécialiste de ces questions, à la fois prix Nobel de médecine et chasseur de fantômes, fera d'Emma Bovary une hystérique « légère » dans une discussion sur le dédoublement de personnalité chez les possédées, les démoniaques et les somnambules, en 1880.

L'hystérie est encore aujourd'hui souvent utilisée comme expédient sexiste pour disqualifier tout comportement jugé inadéquat chez une femme, et *Madame Bovary* n'y a pas coupé. « Ma femme, seulement, a été cette après-midi, un peu émue, dira son mari. Vous savez, les femmes, un rien les trouble ! La mienne surtout ! Et l'on aurait tort de se révolter là contre, puisque leur organisation nerveuse est beaucoup plus malléable que la nôtre. » Emma elle-même semble avoir intégré une explication biologique de ses malheurs : « Ce sont les nerfs […] c'est après le mariage que ça m'est venu. »

À travers le personnage d'Emma, Flaubert attaque aussi son époque, et les deux traits qui sont pour lui les plus saillants : l'ennui et la bêtise. L'ennui est si important dans son œuvre qu'il en a progressivement ébauché une théorie : il y a pour Flaubert deux sortes d'ennui, le commun, celui qui est propre à une situation, une attente, l'ennui dont chacun souffre selon les circonstances ; et l'ennui moderne, propre à une génération, un peuple entier, et qui caractérise un monde de progrès n'offrant que des distractions factices et une vie de consensus dénuée de toute surprise. Emma est désœuvrée, c'est un fait. Ses rêves sont inaccessibles, plus grands qu'elle, et renvoient à un monde qui n'existe tout simplement pas. La monotonie lui est insupportable : « […] Son cœur de nouveau resta vide, et alors la série des mêmes journées recommença. Elles

3. Le couple Bovary illustre, sur cette gravure d'Alfred Richemond en 1905, l'opposition entre un mari terne et une femme aspirant à une autre existence, exaltée, de lumière et de fantasme.

Bibliographie

L. Arnold, C. Baumann et A. Siegel, *Gutave Flaubert's « nervous disease » : an autobiographic and epileptological approach,* in *Epilepsy and Behavior*, vol. 11, pp. 212-217, 2007.

J. de Gaultier, *Le Bovarysme, la psychologie dans l'œuvre de Flaubert.* Coord. par Per Buvik, Éditions du Sandre, 2007.

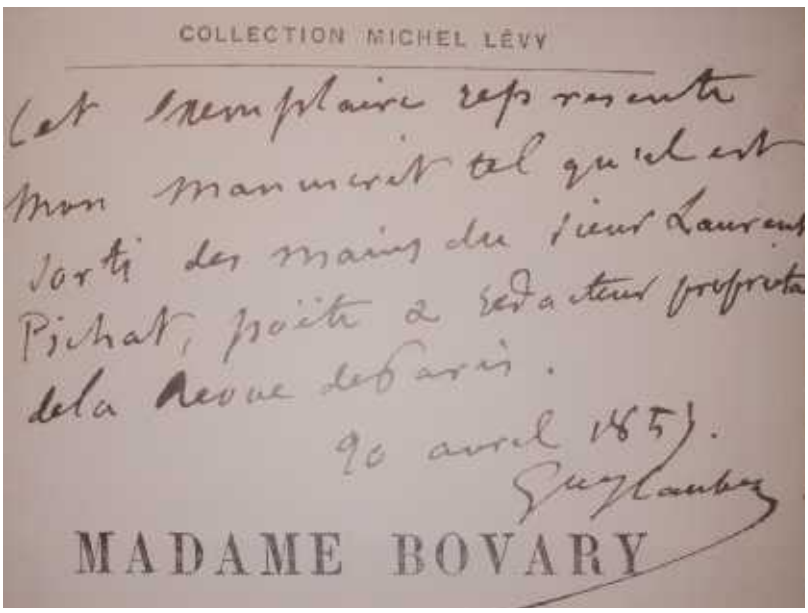
D. Jayot, *Le bovarysme, de la psychologie à la psychanalyse, de Gaultier à Lacan,* in J. de Gaultier, p. 251.

H. Gastaut et Y. Gastaut, *La maladie de Gustave Flaubert,* in *Revue Neurologique*, vol. 138, pp. 467-492, 1982.

P.-M. de Biasi, *Gustave Flaubert, une manière spéciale de vivre,* Grasset, 2009.

allaient donc maintenant se suivre ainsi à la file, toujours pareilles, innombrables, et n'apportant rien ! […] L'avenir était un corridor tout noir, et qui avait au fond sa porte bien fermée. » Mais tous les personnages du roman en sont victimes. Au moment où Flaubert écrit, on peut dire que le romantisme est bel et bien mort, et ne survit qu'en tant qu'objet de plaisanterie. Ce qui désespère vraiment Emma Bovary, c'est l'immense décalage entre ce qu'elle vit et ce à quoi elle aspire, et le fait qu'elle finisse par se persuader que plus que tout autre, elle aurait droit à accéder à ses désirs. Flaubert réussit donc l'exploit de faire un roman à succès dont le thème principal est l'ennui.

Le deuxième thème, qui traverse également toute l'œuvre de l'auteur, est celui de la bêtise, une qualité dont ni Emma ni aucun personnage du roman ne sont dépourvus. « Comment donc avait-elle fait (elle qui était si intelligente !) pour se méprendre encore une fois ? » Flaubert prendra un grand plaisir à écrire des dialogues insipides et plein de clichés entre ses personnages. Emma ne réalise pas l'absurdité de ses désirs, ne parvient pas à voir la réalité en face, ne fait rien de sincère pour améliorer son sort ou tenter de comprendre son comportement, et ne prête pas le moindre intérêt aux soucis des autres. Elle manque tout simplement des ressources qui lui permettraient de comprendre le monde autour d'elle et d'analyser ses propres limites. Mais Flaubert parvient à l'épargner en montrant d'autres personnages tout aussi stupides, si ce n'est plus, tel ce politicien délivrant un discours désopilant aux comices agricoles, ou le pharmacien Homais, débitant ses idées reçues à la pelle sur tous les sujets qui lui tombent sous la main.



4. Dédicace de l'ouvrage par Flaubert, en 1865.

Flaubert souffrait d'épilepsie. Sa première crise eut lieu en 1844, à l'âge de 22 ans. Il en aura d'autres, résumées par son ami Maxime Du Camp dans ses *Souvenirs littéraires* : « (Les crises) se produisaient de la même façon et étaient précédées des mêmes phénomènes. Tout à coup, sans motifs appréciables, Gustave levait la tête et devenait très pâle ; il avait senti l'aura, ce souffle mystérieux qui passe sur la face comme le vol d'un esprit ; son regard était plein d'angoisse et il levait les épaules avec un geste de découragement navrant ; il disait : « J'ai une flamme dans l'œil droit ; tout me semble couleur d'or. » Cet état singulier se prolongeait parfois pendant plusieurs minutes. À ce moment, cela était visible, il comptait encore en être quitte pour une alerte ; puis son visage pâlissait encore plus et prenait une expression désespérée. […] Alors il poussait une plainte dont l'accent déchirant vibre encore dans mon oreille, et la convulsion le soulevait. À ce paroxysme où tout l'être entrait en trépidation, succédaient invariablement un sommeil profond et une courbature qui durait pendant plusieurs jours… »

L'épilepsie, « réalité parallèle »

Le spécialiste de Flaubert Pierre-Marc de Biasi a récemment proposé un parallèle entre *Madame Bovary* et les crises de l'écrivain. Celles-ci ressemblent étrangement à la crise d'Emma qui précède immédiatement sa décision de se suicider : « Elle resta perdue de stupeur, et n'ayant plus conscience d'elle-même que par le battement de ses artères, qu'elle croyait entendre s'échapper comme une assourdissante musique qui emplissait la campagne. Le sol, sous ses pieds, était plus mou qu'une onde et les sillons lui parurent d'immenses vagues brunes, qui déferlaient. Tout ce qu'il y avait dans sa tête de réminiscences, d'idées, s'échappait à la fois, d'un seul bond, comme les mille pièces d'un feu d'artifice. Elle vit son père, le cabinet de Lheureux, leur chambre là-bas, un autre paysage. La folie la prenait, elle eut peur. […] Elle ne souffrait que de son amour, et sentait son âme l'abandonner par ce souvenir, comme les blessés, en agonisant, sentent l'existence qui s'en va par leur plaie qui saigne. […] Il lui sembla tout à coup que des globules couleur de feu éclataient dans l'air comme des balles fulminantes en s'aplatissant, et tournaient, tournaient, pour aller se fondre sur la neige, entre les branches des arbres. Au milieu de chacun d'eux, la figure de Rodolphe apparaissait. Ils se multiplièrent, et ils se rapprochaient, la pénétraient : tout disparut. »

5. Le bovarysme se nourrit du contraste entre le réel et l'imaginaire : « Tout ce qui l'entourait immédiatement, campagne ennuyeuse, petits bourgeois imbéciles, médiocrité de l'existence, lui semblait une exception dans le monde, un hasard particulier où elle se trouvait prise, tandis qu'au-delà s'étendait à perte de vue l'immense pays des félicités et des passions. » Gravure de Charles Léandre, 1931

Flaubert décrivait ses crises épileptiques en utilisant le même type d'imagerie, à la période où il travaillait sur le roman : « Moi qui ai entendu, à travers des portes fermées, parler à voix basse des gens à trente pas de moi, moi dont on voyait à travers la peau du ventre bondir tous les viscères, et qui parfois ai senti dans la période d'une seconde un million de pensées, d'images, de combinaisons de toutes sortes qui pétaient à la fois dans ma cervelle comme toutes les fusées allumées d'un feu d'artifice », et encore : « Je suis sûr que je sais ce que c'est de mourir. J'ai souvent senti nettement mon âme qui m'échappait, comme on sent le sang qui coule par l'ouverture d'une saignée. […] Oh ! comme on se sent près de la folie quelquefois, moi surtout ! »

Bovarysme et hallucinations

Le bovarysme, on l'a vu, consiste en un dédoublement de la vie consciente, entre imaginaire et réalité. Or Flaubert connaissait bien un état semblable. Lors de ses crises, pendant qu'il hallucinait et qu'il était envahi de sensations diverses, il semblait garder sa raison aussi longtemps qu'il ne perdait pas connaissance.

Il s'en explique dans ses lettres : « C'était dans ma pauvre cervelle un tourbillon d'idées et d'images où il me semblait que ma conscience, que mon moi sombrait comme un vaisseau sous la tempête. Mais je me cramponnais à ma raison. Elle dominait tout, quoique assiégée et battue. »

Puis, dans une seconde lettre : « Voici ce que j'éprouvais, quand j'ai eu des hallucinations : d'abord une angoisse indéterminée, un malaise vague, un sentiment d'attente avec douleur, comme il arrive avant l'inspiration poétique, où l'on sent "qu'il va venir quelque chose". […] Puis, tout à coup, comme la foudre, envahissement ou plutôt irruption instantanée de la mémoire car l'hallucination proprement dite n'est pas autre chose, – pour moi du moins. C'est une maladie de la mémoire, un relâchement de ce qu'elle recèle. […] J'ai senti cela : voir les choses fausses, – savoir que c'est une illusion, en être convaincu, et cependant les percevoir avec autant de netteté que si elles étaient réelles. […] dans l'hallucination pure et simple, on peut très bien voir une image fausse d'un œil, et les objets vrais de l'autre. C'est même là le supplice. »

Dès lors, Flaubert était familier de l'idée qu'il existe deux chemins dans la pensée humaine, celui des sensations courantes, de la réalité, et celui d'un univers séparé, produit comme en parallèle de l'autre, mais ne s'y mêlant pas. Il était conscient du risque de se perdre dans le monde hallucinatoire et de l'importance de le distinguer de l'inspiration créatrice, tournée vers le réel.

L'écrivain Paul Bourget, en 1883, décrivait sa version du bovarysme avant que Jules de Gaultier n'invente le terme : Emma est victime « d'avoir connu l'image de la réalité avant la réalité, l'image des sensations et des sentiments avant les sensations et les sentiments ». Bourget voit dans cette tendance le reflet du constant « processus d'anticipation littéraire » chez Flaubert. On peut y voir aussi un reflet de la symptomatologie épileptique et des hallucinations dont il souffrait.

Emma ne prend jamais conscience du seul talent qu'elle partage avec Flaubert, qui est sa sensibilité exacerbée. « Mais qui donc la rendait si malheureuse ? Où était la catastrophe extraordinaire qui l'avait bouleversée ? Et elle releva la tête, regardant autour d'elle, comme pour chercher la cause de ce qui la faisait souffrir. » Flaubert, au contraire, était profondément conscient de cette « catastrophe extraordinaire », et il parvint à la catalyser dans son œuvre. ■

Pourquoi la mémoire des odeurs est-elle si forte ?

Les odeurs ont la particularité de faire ressurgir certains souvenirs chargés d'émotions. Mais sont-elles aussi efficaces que le prétend la croyance populaire ? Pas forcément…

Alain Lieury est professeur émérite de psychologie cognitive de l'Université Rennes 2, ancien directeur du Laboratoire de psychologie expérimentale.

Dans un récent documentaire sur les odeurs et l'odorat, plusieurs professionnels évoquaient une mémoire olfactive très affective qui rattacherait les souvenirs à des odeurs. Une spécialiste des produits de lavage poussait même le bouchon (de lessive) un peu loin, allant jusqu'à dire que les acheteurs aiment retrouver l'odeur du linge lavé par leur maman… Leurs choix seraient guidés par la capacité du produit à raviver en eux des souvenirs passés. Mythe ou réalité ? Certes, tout le monde a en tête le fameux épisode de la madeleine de Proust, épisode clé de *La Recherche du temps perdu*, qui symbolise aujourd'hui toute la puissance évocatrice des odeurs. Mais quelle est leur véritable capacité à fixer des souvenirs et à les extraire du passé ?

Personnellement, l'image de la lessive de Maman me fait sourire. Au risque d'une anecdote peu glorieuse, lorsque j'étais en première année d'université, l'internat des garçons comportait une laverie où nous pouvions changer nos draps gratuitement. Or, l'année suivante, obligation fut faite de rapporter obligatoirement ses draps au moins une fois par mois. Et pour cause : certains résidents n'avaient jamais rapporté (ni lavé) leurs draps de toute l'année ! Pour ceux-là, en tout cas, il était clair que la recherche de l'odeur du linge frais ne se confondait pas avec la recherche du temps perdu.

La madeleine de Proust nous aurait-elle tourné la tête ? Dans *Du côté de chez Swann*, l'auteur se trouve assailli par des souvenirs et des émotions de son enfance, en goûtant une madeleine trempée dans du thé. Et nous sommes restés avec cette idée que les odeurs seraient en quelque sorte des marqueurs du passé, dotés d'un pouvoir d'évocation hors du commun.

La réalité mérite d'être nuancée ! En fait, les odeurs s'associent assez médiocrement à d'autres choses que nous voyons ou entendons. Par exemple, le psychologue américain Richard Davis a réalisé des expériences où il demandait à des volontaires de mémoriser des chiffres tout en respirant diverses odeurs. Une semaine après, il faisait respirer les odeurs et observait dans quelle mesure les participants restituaient les chiffres associés. Verdict : 50 pour cent de succès lorsque les chiffres étaient associés à des odeurs facilement identifiables telles que le citron, la menthe ou l'essence, et 25 pour cent de réussite pour les odeurs difficiles à identifier.

Les odeurs n'ont pas si bonne mémoire !

Les chiffres ne sont-ils pas des stimulus quelque peu artificiels pour évaluer le pouvoir associatif des odeurs ? Nous avons de notre côté réalisé une expérience moins technique que celle de R. Davis, et plus représentative d'une situation réelle. À chacune de huit odeurs (santal, citron, mandarine, musc...), chaque participant devait associer pendant deux minutes une action (ou séquence d'actions) décrite par l'expérimentateur, par exemple « ouvrir une porte, la fermer et empiler trois chaises », « dessiner quelque chose », « lire l'*Iliade* d'Homère », etc.

Dans une deuxième expérience, d'autres individus devaient mémoriser une photographie associée à chacune des huit odeurs en question, par exemple « une femme montrant la photo de son fils », « un karatéka », « un parachutiste », etc. Les résultats sont encore plus décevants que chez R. Davis, une seule personne s'étant montrée capable d'associer, après un délai d'une

Bibliographie

J. Poncelet et al., *The effect of early experience on odor perception in humans : psychological and physiological correlates,* in *Behavioral Brain Research*, 2009.

J. Jung et al., *Functional significance of olfactory-induced oscillations in the human amygdala,* in *Cerebral Cortex*, vol. 16 (1), pp.1-8, 2006.

A. Lieury, *Psychologie de la Mémoire*, Dunod, 2005.

R. G. Davis, *Acquisition and retention of verbal associations to olfactory and abstract visual stimuli of varying similarity,* in *J. of Exp. Psy. : Hum. Learn. and Mem.*, vol. 3, pp. 37-51, 1977.

semaine, une action à une odeur, et les autres associations s'étant révélées erronées. Dans l'expérience avec les photographies, nous avons observé 11 pour cent d'associations correctes d'une photo à l'odeur spécifique. Bien loin de ce que suggère l'épisode de la madeleine…

Une expérience plus récente des psychologues anglais Lorna Goddard, Linda Pring et Nick Felmingham, de l'Université de Londres, réalisée en 2005, confirme que le pouvoir évocateur des odeurs est moins efficace que celui des mots ou des images. Trente odeurs variées ont été utilisées (citron, café, tomate, cire…) et leur pouvoir d'évocation de souvenirs autobiographiques a été comparé aux images ou aux mots correspondants (un citron, du café…). Les souvenirs évoqués par des adultes sont équivalents pour les mots et les images (20 pour cent), mais moins de souvenirs sont remémorés à partir d'odeurs (14 pour cent, indépendamment du sexe).

Souvenirs rares, mais puissants

En outre, les souvenirs évoqués par les odeurs sont plus génériques (la mer, des vacances…) et sont deux fois plus lents à ressurgir (13,2 secondes pour un souvenir évoqué par une odeur, contre 6,7 pour un souvenir évoqué par une image). Contrairement à la légende issue de la madeleine, les odeurs évoquent très peu de souvenirs d'enfance (antérieur à l'âge de dix ans), seulement sept pour cent. Toutefois, c'est deux fois plus que de souvenirs évoqués par les mots ou les images. Ainsi, le cerveau olfactif graverait plus profondément les souvenirs des premières années. Cela a été confirmé par Johan Poncelet et ses collègues de l'Université de Lyon qui ont comparé en 2009 la perception et les souvenirs associés à l'odeur du thé à la menthe ou à une odeur de rose pour des natifs d'Algérie ou des Européens. Ils ont mesuré les courants électriques émis par les cellules de l'épithélium olfactif de volontaires, et ont constaté que ceux-ci étaient plus intenses pour les natifs d'Algérie.

Il existe donc quelques souvenirs olfactifs puissants liés à l'enfance, et c'est surtout l'intensité de l'émotion associée qui les caractérise. Cette notion est étayée par des études montrant que l'amygdale cérébrale (le « cerveau émotif ») reconnaît les odeurs. Les enregistrements électriques réalisés dans cette structure du cerveau chez des patients épileptiques montrent que l'amygdale cérébrale identifie certaines odeurs et leur associe des émotions. C'est ce qui explique que certaines odeurs fassent ressurgir des ressentis affectifs puissants.

En résumé, la croyance populaire en la puissance évocatrice des odeurs concerne surtout quelques senteurs du passé. Les odeurs ne sont pas plus efficaces que les sons ou les images pour s'associer à des scènes de notre vie passée, – même plutôt moins. Mais l'intensité de l'émotion ressentie, et le fait qu'elles activent des zones ancestrales du cerveau nous les font considérer comme des portes ouvertes sur la mémoire. Une extrapolation sur laquelle les publicitaires surfent allègrement, mais qui tient plus du cliché littéraire que de la réalité scientifique. ■

Bernard Annebicque / Sygma / Corbis

Dans la maison de la tante de Marcel Proust, à Combray, on peut admirer (et sentir ?) l'éternelle madeleine, qui pose aujourd'hui bien des questions aux scientifiques.

Posez vos questions sur cerveauetpsycho.fr

La pleine lune perturbe les esprits

Non, la Lune n'a aucun effet sur les comportements, mais cette croyance a la vie dure.

Scott Lilienfield est professeur de psychologie à l'Université Emory, à Atlanta, aux États-Unis. **Hal Arkowitz** est professeur de psychologie à l'Université de l'Arizona, à Tucson.

La pleine lune est rendue responsable de bien des phénomènes étranges ou d'événements bizarres se produisant pendant la nuit. La déesse romaine de la Lune portait un nom qui nous est resté familier : Luna, d'où vient le terme lunatique. Le philosophe grec Aristote et l'historien romain Pline l'Ancien suggéraient que le cerveau était l'organe corporel « le plus humide », et, par conséquent, le plus vulnérable aux influences pernicieuses de la Lune, qui provoque les marées. La croyance en l'effet de la Lune sur l'humeur ou en « l'effet de Transylvanie » a persisté en Europe pendant tout le Moyen Âge : les êtres humains étaient supposés se transformer en loups-garous ou en vampires les soirs de pleine lune.

Aujourd'hui encore, nombreuses sont les personnes pensant que les comportements bizarres, les admissions dans les hôpitaux psychiatriques, les suicides, les homicides, les appels aux urgences, les accidents de la route, les bagarres pendant les matchs, les morsures de chien et toutes sortes d'événements étranges sont plus nombreux les nuits de pleine lune. Une enquête américaine a révélé que 45 pour cent des étudiants de premier cycle pensent que, ces nuits-là, les êtres humains ont davantage de comportements inhabituels ; qui plus est, les personnes travaillant dans des établissements de santé mentale sont parmi les plus convaincues. En 2007, plusieurs services de police au Royaume-Uni ont même renforcé leurs effectifs les soirs de pleine lune, afin de faire face à l'augmentation présumée du nombre de crimes.

Comme Aristote et Pline l'ancien, certains chercheurs contemporains ont postulé que les effets supposés de la pleine lune sur le comportement seraient dus à l'action de notre satellite sur l'eau de notre corps (le corps est composé à 80 pour cent d'eau) : la Lune perturberait l'arrangement des molécules d'eau dans le système nerveux. Évidemment, cette hypothèse ne tient pas.

D'abord, les effets gravitationnels de la Lune sont beaucoup trop infimes pour produire le moindre effet notable sur l'activité cérébrale, et encore moins sur le comportement. Comme l'astronome George Abell, de l'Université de Californie à Los Angeles, l'a fait remarquer, un moustique posé sur notre bras exerce sur nous une force gravitationnelle bien plus puissante que celle de la Lune. Et pourtant, à notre connaissance, personne n'a rapporté d'« effet du moustique sur l'humeur ». Ensuite, la force gravitationnelle de la Lune ne s'exerce que sur des masses d'eau, telles que les océans et les lacs, pas sur les sources d'eau confinées, tel le cerveau humain. Et enfin (et surtout !), l'effet gravitationnel de la Lune reste le même quelle que soit la phase de la Lune, de la nouvelle à la pleine lune.

Une croyance bien ancrée

Autre problème, beaucoup plus sérieux pour ceux qui croient à l'effet de la Lune sur l'humeur : aucune donnée ne montre qu'il existe. James Rotton, psychologue à l'Université internationale de Floride, Roger Culver, astronome à l'Université d'État du Colorado, et Ivan Kelly, psychologue à l'Université du Saskatchewan, ont recherché toute trace potentielle d'effets de la pleine lune sur les comportements.

En combinant les résultats de multiples études et en les analysant comme s'il s'agissait d'une vaste étude – une procédure statistique nommée méta-analyse –, ils ont montré... qu'il ne se passe absolument rien de particulier les nuits de pleine lune : pas plus de crimes, de suicides, de troubles psychiatriques ou d'appels aux centres d'urgence que les autres nuits. En 1985, dans l'article qui résumait leurs recherches et intitulé *Beaucoup de bruit pour rien sur la pleine lune*, J. Rotton et I. Kelly ont dit adieu à l'effet de la pleine lune et ont conclu que toute recherche complémentaire serait parfaitement inutile.

Certains se sont obstinés, mettant en avant quelques rares résultats positifs... qui n'ont pas résisté à un examen plus approfondi. Dans une étude publiée en 1982, une équipe rapportait que les accidents de la route étaient plus fréquents pendant les nuits de pleine lune que pendant les autres nuits. Mais un biais entachait ce résultat : pendant la période où l'étude avait été conduite, il se trouvait que les nuits de pleine lune avaient été plus nombreuses pendant les week-ends, quand le nombre de personnes sur les routes augmente. Lorsque les auteurs ont réanalysé leurs données en tenant compte de ce facteur, l'effet a disparu.

Shutterstock / Kokhanchikov

Les corrélations illusoires : voir ce qui n'existe pas

Pourquoi cette croyance est-elle si bien ancrée dans l'inconscient collectif ? Il y a probablement plusieurs raisons. La couverture par les médias joue certainement un rôle. Des dizaines de films d'horreur hollywoodiens présentent les nuits de pleine lune comme la période où surviennent le plus d'événements sinistres tels que les coups de couteau, les fusillades et les comportements psychotiques.

Plus important sans doute, la recherche montre que nombre de personnes sont victimes de ce que les psychologues Loren et Jean Chapman, de l'Université du Wisconsin à Madison, appellent une corrélation illusoire – la perception d'une association qui n'existe pas. Par exemple, beaucoup de personnes qui ont des douleurs articulaires sont convaincues que leurs douleurs augmentent par temps humide, bien que les travaux de recherche réfutent cette affirmation. Tout comme les mirages de flaques d'eau que l'on peut voir sur les autoroutes par les très chaudes journées d'été, les corrélations illusoires peuvent nous tromper et nous faire percevoir des phénomènes qui n'existent pas.

Les corrélations illusoires résultent en partie de notre tendance à nous rappeler beaucoup mieux les événements que les non-événements. Lorsque c'est la pleine lune et que quelque chose de bizarre se produit, nous le remarquons, en parlons aux autres et nous le mémorisons. Nous agissons ainsi parce que ces événements concomitants sont conformes à nos croyances. Ainsi, une étude a montré que les infirmières travaillant dans les services de psychiatrie et qui croient à l'effet de la pleine lune notent les comportements bizarres des patients ces nuits-là de façon plus précise et plus détaillée que les infirmières qui n'y croient pas. Au contraire, lorsque c'est la pleine lune et qu'il ne se passe rien de particulier, ce non-événement s'efface rapidement des mémoires. À cause de notre mémoire sélective, nous percevons à tort une association entre la pleine lune et des événements que l'on trouve bizarres.

Pourtant, l'explication fondée sur les corrélations illusoires, bien qu'elle soit probablement la clé de l'énigme, n'explique pas comment la croyance a vu le jour. Le psychiatre Charles Raison, à l'Université Emory, et plusieurs de ses collègues ont proposé une idée intéressante : avant l'avènement de l'éclairage public, la lumière vive de la pleine lune privait de sommeil les gens qui vivaient dehors – dont certains auraient souffert de troubles mentaux plus ou moins graves. Comme la privation de sommeil déclenche souvent des comportements bizarres chez les gens présentant des troubles psychologiques, la pleine lune aurait entraîné une augmentation des actes que l'on associe aujourd'hui à la pleine lune. Selon les termes de Ch. Raison, l'effet de la pleine lune sur les comportements serait « un fossile culturel ». Saura-t-on jamais si cette explication séduisante est correcte ? ■

Bibliographie

T. Hines, *Pseudoscience and the paranormal*, Prometheus Books, 2003.

Ch. Raison et al., *The moon and madness reconsidered*, in *Journal of Affective Disorders*, vol. 53(1), pp. 99-106, 1999.

J. Rotton et al., *Much ado about the full moon : a meta-analysis of lunar-lunacy research*, in *Psychological Bulletin*, vol. 97(2), pp. 286-306, 1985.

L'agoraphobie

Se sentir pris au piège, avoir peur de mourir ou de devenir fou. Ces symptômes sont dus au déclenchement des réactions associées à un danger… mais sans danger.

Jérôme Palazzolo, psychiatre, est professeur à l'Université Senghor d'Alexandrie, en Égypte et chercheur associé au LASMIC, à Nice.

L'agoraphobie (qui vient du grec *agora*, place publique, assemblée et *phobos*, peur) touche entre deux et quatre pour cent de la population, plus souvent des femmes. Le trouble apparaît généralement chez l'adolescent ou l'adulte jeune.

Lorsque le sujet se retrouve confronté à une situation redoutée, il est victime d'une angoisse nommée attaque de panique. La fréquence de survenue de ces attaques de panique est très variable : certains peuvent avoir une attaque par an, d'autres trois à quatre par semaine.

L'évolution est variable, mais, dans la plupart des cas, si ce trouble n'est pas correctement pris en charge, il a tendance à s'aggraver, qu'il s'agisse de l'intensité des attaques de panique, de leur fréquence ou du nombre d'endroits susceptibles de déclencher une crise.

L'agoraphobie est, par définition, une anxiété liée au fait de se retrouver dans des endroits ou des situations d'où il pourrait être difficile (ou gênant) de s'échapper, où l'on pourrait ne pas trouver de secours en cas d'attaque de panique.

Les symptômes de l'attaque de panique

- Palpitations, battements de cœur ou accélération du rythme cardiaque
- Transpiration
- Tremblements ou secousses musculaires
- Sensation de « souffle coupé » ou impression d'étouffement
- Sensation d'étranglement
- Douleur ou gêne thoracique
- Nausée ou gêne abdominale
- Sensation de vertige, d'instabilité, de tête vide ou impression d'évanouissement
- Déréalisation (sentiments d'irréalité) ou dépersonnalisation (être détaché de soi)
- Peur de perdre le contrôle de soi ou de devenir fou
- Peur de mourir
- Paresthésies (sensations d'engourdissement ou de picotements)
- Frissons ou bouffées de chaleur

Les peurs agoraphobiques regroupent un ensemble de situations caractéristiques incluant le fait de se trouver seul en dehors de son domicile ; d'être dans une foule ou dans une file d'attente ; sur un pont ou dans un autobus, un train ou une voiture. Les personnes présentant une agoraphobie connaissent généralement bien les situations qui déclenchent leurs crises et les évitent : les transports en commun, les grands magasins, les espaces clos… Quand elles ne les évitent pas, elles les subissent, mais en éprouvant une souffrance intense ou en étant obsédées par la crainte d'avoir une attaque de panique. Souvent, elles doivent être accompagnées.

Une attaque de panique se produit durant une période bien délimitée où le sujet ressent crainte ou malaise intense, et où quatre des symptômes répertoriés surviennent brutalement et atteignent leur paroxysme en moins de dix minutes : par exemple, accélération du rythme cardiaque, gêne thoracique, bouffées de chaleur, etc. *(voir l'encadré ci-contre)*.

Un cerveau limbique trop sensible

D'où vient cette pathologie ? Il existe une susceptibilité génétique : si l'on a un parent atteint au premier degré, le risque de présenter une agoraphobie est sept fois supérieur à la moyenne. Selon une des théories fondées sur les connaissances acquises en biologie et en psychologie, on considère que le cerveau humain est constitué de trois parties distinctes qui se sont développées l'une après l'autre au cours de l'évolution : le cerveau reptilien, le cerveau limbique et le néocortex. Le cerveau reptilien est le plus ancien, et son rôle est de réguler les fonctions vitales de l'organisme (rythme respiratoire, température corporelle, rythme cardiaque, etc.). Le cerveau limbique est celui des émotions (la peur, la joie, la tristesse, la colère, le

plaisir). Le néocortex (ou isocortex) est la partie du cerveau apparue le plus récemment. On le retrouve chez les primates, mais c'est chez l'homme qu'il est le plus développé. Il gère notamment le langage, la programmation des actions, et serait le siège de la conscience.

Normalement, en présence d'un danger, même si le néocortex ne l'identifie pas clairement, le cerveau limbique déclenche toute une série de réactions physiques visant à gérer le danger perçu en prenant la fuite ou en se préparant à combattre. Le système nerveux autonome (ou système nerveux sympathique) transmet ces informations à l'ensemble du corps. Il en résulte une adaptation rapide qui libère un maximum d'énergie en un minimum de temps : le cœur s'accélère, la respiration devient plus rapide, la tension artérielle augmente, tout ceci afin d'apporter plus de sang et d'oxygène aux différents organes, surtout aux muscles.

Des réactions de peur en l'absence de tout danger

Dans le cas de l'agoraphobie, le cerveau limbique perçoit un signal de danger et stimule les diverses fonctions qui activent l'organisme, sans que le sujet ne soit conscient d'une quelconque menace. Il perçoit uniquement les changements physiologiques qui s'opèrent en lui, et qui ne sont pas contrôlables, ne comprenant pas qu'il s'agit là d'une réaction classique de peur sans risque pour l'organisme. L'attaque de panique associée à l'agoraphobie est une réaction inadaptée de l'organisme à un danger perçu, mais inexistant : le cerveau limbique reçoit une information erronée selon laquelle il y a un danger dans l'environnement. Se demandant ce qui lui arrive, le sujet interprète le cortège des symptômes qu'il ressent comme les prémices d'une maladie : il va mourir, devenir fou, ou perdre le contrôle de son corps.

Une première attaque de panique survient généralement dans un lieu public. Supposons que ce soit dans un grand magasin. Quand le sujet perçoit une accélération de son rythme cardiaque, il a peur de mourir d'infarctus et sort le plus vite possible du magasin. Pour ne pas prendre le risque de se sentir si mal à nouveau, il évitera les grands magasins. Puis, par un processus de généralisation, les lieux similaires, tels que le cinéma, les transports en commun, les autoroutes… Peu à peu, il réduit son périmètre de liberté, ne se sentant rassuré que chez lui. Un cercle vicieux s'installe, et l'évitement des situations potentiellement génératrices de crises ne fait que renforcer les attaques de panique. Ainsi, les réactions de peur sont utiles lorsqu'il y a danger, mais sont handicapantes en l'absence de menace.

Shutterstock / Regien Paassen

Les crises d'agoraphobie surviennent dans la foule, mais plus généralement dans les lieux ou environnements d'où il est difficile de s'échapper.

Pour rompre cette association erronée de réactions physiologiques de peur avec un environnement qui ne présente aucun risque, il faut proposer au sujet une thérapie comportementale et cognitive, qui vise à modifier les comportements inappropriés et les pensées inadaptées. Ce sont aujourd'hui les thérapies les plus indiquées dans le traitement de l'agoraphobie. Dans ce cadre, la relaxation et l'apprentissage de la gestion des émotions et des manifestations corporelles vont permettre au sujet d'atténuer l'anxiété persistante et de se confronter plus sereinement aux situations redoutées. Le thérapeute utilise une technique de désensibilisation systématique qui place le sujet dans la situation redoutée. Dans un premier temps, le sujet imagine cette situation, puis il y est progressivement confronté en situation réelle, *in vivo*.

Un traitement antidépresseur agissant spécifiquement sur la sérotonine (le neurotransmetteur perturbé dans l'agoraphobie) peut avoir un intérêt réel, mais il doit être suivi pendant six mois au moins. Les anxiolytiques benzodiazépiniques ne doivent quant à eux être pris que de façon très ponctuelle, car ils présentent un risque notable de dépendance. ■

Bibliographie

J. Palazzolo, *Dépression et anxiété – Mieux les comprendre pour mieux les prendre en charge*, Masson, Coll. Abrégés de Médecine, 2007.

J. Palazzolo, *Cas cliniques en thérapies comportementales et cognitives*, 2e édition, Masson, Collection Pratiques en Psychothérapie, 2006.

F. Peyré, *Faire face à l'agoraphobie*, Reitz, 2006.

Analyses de livres

La pleine conscience

Les Fehmi et Jim Robbins
Belfond
(221 pages, 17 euros, 2010)

Le champ des psychothérapies scientifiques (se soumettant à l'évaluation) est actuellement le théâtre de grands remaniements, avec notamment l'arrivée de techniques visant à l'amélioration de nos capacités de conscience et d'attention. Cet ouvrage, même s'il insiste sur le terme de pleine conscience, propose en fait de décrire comment travailler sur l'ouverture attentionnelle pour résoudre nos problèmes d'anxiété et de stress.

Les auteurs nous expliquent qu'il existe quatre types d'attention : focalisée par opposition à ouverte, et analytique par opposition à intuitive. Nous sommes le plus souvent prisonniers d'un registre attentionnel focalisé et analytique, alors que nous aurions intérêt à développer davantage de flexibilité et de liberté, notamment en développant une attention ouverte et intuitive – c'est la fameuse « pleine conscience », où l'on ressent plus qu'on n'analyse, où l'on accueille plus qu'on ne sélectionne.

Ces entraînements attentionnels commencent à faire l'objet de nombreuses études scientifiques, qui valident leur intérêt et leur efficacité. Diverses applications en sont proposées, par exemple dans l'éreutophobie (voir l'ouvrage d'Antoine Pélissolo et Stéphane Roy, *Ne plus rougir et accepter le regard des autres*, Odile Jacob, 2009). Un signe que science, bien-être et psychisme resserrent leurs liens.

Christophe André

Pourquoi les gens ont-ils la même tête que leur chien ?

Serge Ciccotti et Nicolas Guéguen
Dunod
(266 pages, 17,50 euros, 2010)

Nous nous sommes tous demandé un jour pourquoi les maîtres ressemblent à leurs chiens. La réponse est dans ce livre : le chien est en quelque sorte le miroir de l'homme, un prolongement docile mais révélateur de sa psychologie.

Cet ouvrage aborde des questions aussi variées que l'intelligence des chiens (sont-ils aussi intelligents que leur maître), le type de chien selon le type de maître (les statistiques concernant l'agressivité des maîtres et celle de leur chien sont édifiantes), les effets antidépresseurs du plus fidèle ami de l'homme, ou encore l'intérêt d'être accompagné par un chien lorsqu'on souhaite accoster des personnes du sexe opposé…

Car tout le monde a son point de vue sur les chiens, même ceux qui n'en ont pas. Le propriétaire d'un chien placide sera jugé doux et pacifique, et celui d'un petit chihuahua nerveux plutôt stressé. Dans tous les cas, le chien magnifie l'homme : les statistiques révèlent qu'un même individu accompagné d'un chien est jugé 50 pour cent plus beau que sans son chien... Et les petits chiots qu'on offre aux enfants les rendent plus empathiques vis-à-vis d'autrui, car l'animal pousse l'enfant à s'interroger sur ses émotions et le sens de ses comportements.

Les chiens n'auraient-ils aucun inconvénient ? Le livre aborde ce chapitre délicat en montrant que la tendance à ramasser les excréments de son animal est deux fois plus développée chez les femmes que chez les hommes, et chez les personnes qui tiennent leur chien en laisse, que chez les autres. D'autres détails innombrables, pour tout savoir sur le chien.

Sébastien Bohler

Cerveau, drogues et dépendances

Lucas Salomon
Belin-Pour la Science
(144 pages, 23,5 euros, 2010)

Le pavot était consommé dans l'Antiquité, en atteste une tablette sumérienne. Les Incas attribuaient aux feuilles de coca des propriétés remarquables. Le peyotl, un cactus, était sacré pour les Aztèques ; il contient des substances agissant sur l'état mental. Le vin faisait partie des fêtes chez les Égyptiens, les Grecs et les Romains. Les témoignages d'un usage ancien des substances modifiant l'état de conscience sont nombreux.

Aujourd'hui, la consommation des drogues pose des questions de santé publique – le cannabis chez les jeunes, l'alcool, le tabac. Leurs mécanismes d'action sur le cerveau se précisent, ce qui nous permet de répondre à diverses questions : pourquoi les drogues procurent-elles du plaisir à ceux qui en consomment ? Pourquoi est-il si difficile d'arrêter de fumer ou de boire, c'est-à-dire pourquoi devient-on dépendant ? Pourquoi certaines personnes sont-elles plus vulnérables ?

Ce livre aborde, sous forme de doubles pages très illustrées, les multiples facettes de l'action des drogues sur le cerveau. L'auteur ne manque pas de s'intéresser à une nouvelle forme d'addiction : la dépendance sans drogues, à Internet ou au jeu par exemple. Pour prévenir les effets parfois dévastateurs de certaines drogues, il faut d'abord les comprendre.

F. P.

Dans votre article Charlie Chaplin avait-il compris l'hystérie ? *(voir Cerveau & Psycho n°38), vous expliquez que, jusqu'au début des années 1950, l'hystérie était souvent le résultat d'un trouble du désir. Vous citez l'exemple de la patiente de Freud, Anna O., qui aurait été incapable d'assumer ses désirs pour des hommes, car elle se sentait coupable de ne pas avoir pu aider son père malade, et que dans ce contexte, le sexe n'aurait été qu'un luxe inconvenant. D'où l'idée qu'il faut savoir faire son deuil de certains épisodes sombres pour assumer son désir. Freud avait-il exploré cette piste, et entrevoyait-il les bénéfices d'un travail de deuil ? Cette approche est-elle nouvelle, et donne-t-elle de bons résultats pour les patients ?*

Stephan Delorque, Gap

Réponse de Serge Tisseron

En effet, Freud avait envisagé les conséquences bénéfiques du travail de deuil, notamment dans les pathologies liées à des épisodes traumatiques tel qu'un décès tragique. Malheureusement, l'expression « travail de deuil » fait partie de celles qui ont été le plus galvaudées par la suite et dont la signification a fini par se perdre.

La réalité est qu'aucun travail de deuil n'est jamais terminé seulement à l'aide d'un soutien psychothérapique. Quand la réalité a été trop tragique, seul un travail qui engage la réalité peut apporter un apaisement psychique et une estime de soi satisfaisants.

C'est la leçon de la vie de Bertha Pappenheim, et c'est pour cela que l'ouvrage que Yolande Papetti-Tisseron lui a consacré porte en sous-titre : *Du deuil à la réparation*. Réparation de soi par la réparation des autres. Mais il est souvent indispensable de faire une psychothérapie pour rendre possible cet engagement réparateur dans le réel.

Les résultats de l'expérience menée dans l'émission Zone extrême, que vous décrivez dans votre article sur la soumission à l'autorité (voir Cerveau & Psycho n°38), sont impressionnants ! Notamment, le fait que les femmes politiquement de droite infligent des chocs électriques supérieurs de 20 pour cent supérieurs aux femmes politiquement de gauche… Outre la portée idéologique de ce résultat, il pose la question du lien entre politique et traits de personnalité, puisque vous montrez aussi que les personnes les plus aimables et consciencieuses sont aussi les plus soumises. Pensez-vous qu'un lien émergerait entre amabilité et conscience d'une part, et orientation politique, d'autre part ? Enfin, que sait-on des bases biologiques (et notamment, génétiques) de ces traits de caractère ?

Gaëlle Martineau, Reims

Réponse de Laurent Bègue

L'orientation politique n'est pas liée dans nos données aux dimensions de la personnalité que sont l'amabilité ou l'esprit consciencieux. En revanche, une corrélation modérée apparaît entre ces deux dernières variables... Sont-elles déterminées par l'éducation, ou par le patrimoine génétique ? Un peu des deux… De nombreux travaux scientifiques ont examiné cette question et concluent qu'elles ont l'une et l'autre un coefficient d'héritabilité de 0,28.

Cela signifie que 28 pour cent des variations, dans la population, des caractéristiques d'amabilité ou d'esprit consciencieux, sont d'origine génétique. L'influence existe donc, mais est moindre que celle de l'environnement. En d'autres termes, les personnes qui naissent avec une prédisposition à l'amabilité et à l'esprit consciencieux peuvent être vulnérables aux situations de soumission à l'autorité. Mais il reste quand même plus de 70 pour cent de facteurs environnementaux, on ne peut pas tout mettre sur le dos des gènes !

La sueur de femme en période d'ovulation provoquerait une augmentation de testostérone chez les hommes qui passent à proximité (voir Cerveau & Psycho n°38, p. 11). Contiendrait-elle des phéromones ? Comment ces molécules agissent-elles sur le désir masculin ?

Lydie Filippetti, Saint-Maur

Réponse de Sébastien Bohler

La sueur féminine tout comme la sueur masculine contient des phéromones dont l'effet a été testé notamment par des expériences d'imagerie cérébrale. Ces molécules provoquent la mise en action de l'hypothalamus, une plaque tournante du désir sexuel. Le lien entre l'activation de l'hypothalamus et la testostérone n'est pas encore clairement établi dans le cadre de cette expérience, mais il est évident que l'hypothalamus régule les concentrations d'un certain nombre d'hormones, dont la testostérone.

La question des phéromones chez l'être humain a beaucoup progressé depuis quelques années. On pense aujourd'hui qu'elles exercent leur action, non pas en stimulant un organe spécifique comme c'est le cas par exemple chez certains animaux, mais en activant des récepteurs microscopiques localisés dans l'épithélium olfactif, c'est-à-dire dans les fosses nasales. Une chercheuse américaine a même extrait des phéromones de la sueur de femmes pour l'intégrer à un parfum qui attirerait les hommes ! L'étude plus récente citée montre qu'en période d'ovulation, les femmes émettent, soit des phéromones plus attirantes qui resteraient à identifier, soit des phéromones en plus grande quantité.

Posez vos questions sur notre site
cerveauetpsycho.fr

Dans votre prochain numéro

Mythes et légendes psy

À côté de la psychologie scientifique, coexiste (et se développe) une mythologie de fausses vérités : par exemple, les gens n'utiliseraient que dix pour cent de leur cerveau, ou encore seules les personnes déprimées se suicident. Il est urgent de passer en revue cette psychologie parallèle pour faire la part des choses entre mythes et connaissances objectives.

Tomasz Trojanowski / Shutterstock

Êtes-vous mentalement sain ?

Aujourd'hui, deux personnes sur trois atteintes de dépression ne seraient pas traitées, et cette sous-estimation des pathologies ou souffrances mentales vaudrait aussi pour d'autres troubles. Comment révéler la partie cachée de l'iceberg ? Un questionnaire utilisé aux États-Unis permet à chacun de détecter d'éventuelles prédispositions à diverses pathologies, pour, éventuellement, consulter un thérapeute.

Le stress dans les chromosomes

Les télomères – les deux extrémités des chromosomes – s'usent avec le temps. Cette usure serait accélérée par le stress. D'après des découvertes récentes, la mesure précise du degré d'érosion des télomères permettrait d'évaluer la somme des stress subis par un individu au cours de sa vie.

Créations / Shutterstock

En kiosque le 10 juillet 2010

Imprimé en France – Maury Imprimeur S. A. Malesherbes – Dépôt légal mai 2010 – N° d'édition 076039-01 – Commission paritaire : 0713 K 83412 – Distribution NMPP – ISSN 1639-6936 – N° d'imprimeur 154798 – Directeur de la publication et Gérant : Marie-Claude Brossollet

DUNOD
ÉDITEUR DE SAVOIRS

Enfin des livres de psycho
qui vous parlent !

MANUELS VISUELS DE LICENCE

- 300 photos et schémas
- Des QCM
- Des exercices corrigés
- Une webographie

Format 193 x 265 mm

ELSEVIER MASSON

Votre actualité psy

9782294706738, 27 €

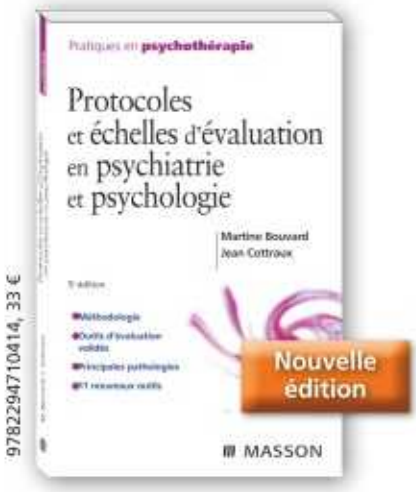
P. Delion

9782294708732, 28 €

N. Guédeney, A. Guédeney

9782940019203, 29 €

V. Caillard, F. Chastang

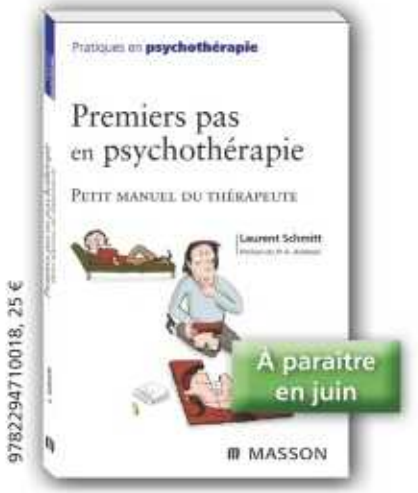


9782294710414, 33 €

M. Bouvard, J. Cottraux

9782294704918, 29 €

F. Mehran

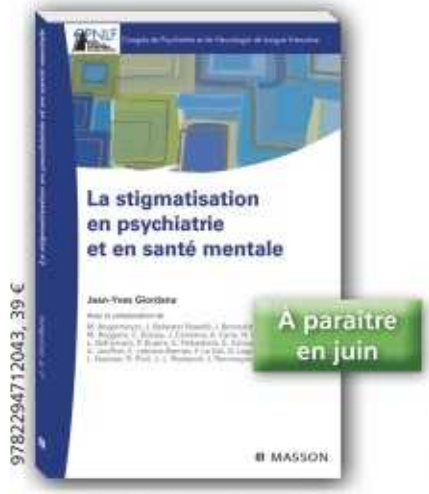


9782294710018, 25 €

L. Schmitt

9782294712050, 35 €

M.-N. Vacheron-Trystram *et al.*



9782294712043, 39 €

J.-Y. Giordana, CPNLF

Consultez
notre catalogue :
www.elsevier-masson.fr