



POP'
SCIENCES
UNIVERSITÉ DE LYON

POP'SCIENCES MAG #10
MARS 2022 - NOUVELLE ÉDITION

SOUS L'EMPRISE DES ÉMOTIONS

1 MAGAZINE + UN PORTAIL WEB POUR PARTAGER LES SAVOIRS
popsciences.universite-lyon.fr/le_mag

Un numéro consacré à la compréhension de la mécanique
de nos émotions et de celles que nous partageons avec les autres,
réalisé dans le cadre de la Semaine du Cerveau 2022 à Lyon.

LA
SEMAINE
DU
CERVEAU

Société des
Neurosciences



SOUS L'EMPRISE DES ÉMOTIONS

MOT DE LA RÉDACTION

Nouvelle édition !

Mars 2020, les exemplaires de la 1^{ère} édition de ce magazine sont encore chauds de leur sortie de presses quand le couperet du confinement sanitaire tombe. Malgré tout, vous avez été des milliers, depuis, à le lire en ligne sur le portail Pop'Sciences ! Preuve que la mécanique des émotions n'est jamais aussi importante à décrypter qu'en période de doute et d'isolement.

Rappelons que plus l'enjeu d'une situation est important, plus les émotions sont impliquées dans nos choix et nous poussent à l'action. Elles motivent nos conduites, de la plus commune, comme le choix d'un parfum en boutique ou d'une musique à écouter, à la plus engageante, comme la décision d'une rupture amoureuse ou la sélection d'un bulletin de vote au moment d'une élection cruciale. On comprend alors que susciter et provoquer des émotions est un enjeu décisif pour plaire, attirer l'attention ou faire consommer.

Ainsi, les institutions publiques, face à ce qui est identifié comme une menace pour la santé ou la sécurité (tabac, infractions routières, pandémie...), convoquent des images chocs ou des messages graves et alarmants afin d'intercéder avec l'émotion de peur des citoyens et leur faire adopter de nouveaux comportements. Le secteur marchand n'est pas non plus en reste pour faire appel à certains ressorts émotionnels et associer un acte de consommation à une sensation de plaisir. Dans certains cas, cette « persuasion » par les émotions peut engendrer des effets dommageables et entraîner des effets contraires à ceux pressentis. Rien d'étonnant, donc, à voir se développer des dérèglements du comportement associés à la recherche irréfutable d'émotions positives à travers les jeux d'argent, les achats compulsifs, le sport intensif ou la dépendance aux réseaux sociaux, pouvant parfois s'intensifier au point de basculer dans l'addiction.

La gouvernance par les émotions

Ce magazine, augmenté de deux nouvelles enquêtes, met en lumière des travaux de recherche qui décodent l'importance des émotions sur les choix que nous faisons, leur lien avec des processus d'addiction, leur exploitation à des fins communicationnelles, leur importance dans le milieu du travail, ou encore la façon dont elles sont influencées par les odeurs ou la musique.

Dans le cadre de la Semaine du Cerveau 2022, dont le thème retenu est « Vos sens en question », nous vous proposons cette réédition spéciale pour décrypter la mécanique de nos émotions et de celles que nous partageons avec les autres. Les chercheurs du territoire lyonnais que nous avons rencontrés nous éclairent sur ce qui se passe dans nos cerveaux lorsque l'émoi l'emporte.

L'équipe Pop'Sciences et le comité de pilotage de la Semaine du Cerveau 2022 - Lyon

Couverture : *Le cri* - Edvard Munch (version de 1895. Pastel sur carton)

02

LA FASCINATION GRANDISSANTE DES SCIENTIFIQUES POUR LES ÉMOTIONS



04

CE QUE NOS DÉCISIONS DOIVENT À NOS ÉMOTIONS

08

Le GATE-LAB, étudier la prise de décision économique



14

La réalité virtuelle au secours des addicts

16

Addictions 2.0 : un enjeu de prévention

10

LES ÉMOTIONS DANS LA MÉCANIQUE DES ADDICTIONS

17

Les neurosciences au chevet des joueurs compulsifs



26

LES RAISONS DE NOS PEURS

31

Étudier et soigner le stress post-traumatique. Le cas des attentats de Paris

18

PARFUM. TOUS MENÉS PAR LE BOUT DU NEZ

21

4 questions à un parfumeur

23

Les pertes d'odorat dues à la Covid-19 : quel impact sur nos émotions ?

24

Une histoire de parfums et de nos paysages olfactifs



32

TRAVAIL ET BONHEUR : UN MARIAGE FORCÉ ?

38

MUSIQUE : LES ÉMOTIONS DONNENT LE « LA »

43

Les émotions et la musique chez les animaux



LA FASCINATION GRANDISSANTE DES SCIENTIFIQUES POUR LES ÉMOTIONS

Par Rémi Gervais, référent scientifique de la Semaine du Cerveau 2022, chercheur et Professeur des Universités au Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon (Inserm - CNRS - Université Claude Bernard Lyon 1 - Université Jean Monnet Saint-Étienne)

Si les émotions font l'objet de préoccupations grandissantes dans nos sociétés occidentales, il n'en a pas toujours été le cas. Le champ affectif de nos vies n'a pas toujours relevé d'un objet d'étude très pertinent pour les scientifiques. Désormais omniprésentes, les émotions sont au cœur de nos préoccupations et font l'objet de très nombreux travaux de recherche, notamment en neurosciences ou en psychologie cognitive et sociale.

Les émotions représentent un domaine d'étude laissé pendant longtemps à l'introspection philosophique, puis à la psychanalyse et la psychologie. Pendant des siècles, de Platon à Descartes, l'Homme est considéré comme un être essentiellement raisonnable et les émotions représentent alors plutôt une menace, parfois associée au « péché » ou au « mal ».

Pour Descartes, les émotions sont tout bonnement l'apanage de l'espèce humaine.

Les animaux ne pourraient alors ressentir ou exprimer quelque émotion que ce soit : ils réagiraient de façon réflexe aux signaux de l'environnement. On mesure aujourd'hui les conséquences d'une telle conception pour le bien-être animal. Les travaux de Charles Darwin au 19^e siècle viennent contredire de façon frontale ce point de vue. L'observation de nombreuses espèces animales, dont l'espèce humaine, amène le célèbre naturaliste à conclure que toutes éprouvent certaines émotions communes, qui découlent d'un processus évolutif. Pour Darwin, chaque émotion s'exprime chez toutes les espèces étudiées par des mouvements similaires de la face et du corps. Avec son ouvrage *L'expression des émotions chez l'homme et les animaux* (1872), il met l'accent sur les manifestations

comportementales des émotions. Ces travaux, repris plus tard par Paul Ekman dans les années 1980, définissent ainsi six émotions primaires : la joie, la peur, la colère, la tristesse, la surprise et le dégoût. La peur, par exemple, s'exprime par une expression faciale particulière associée soit à une immobilité parfaite, soit - au contraire - à une fuite éperdue.

L'expression interne de nos émotions

Si les premiers travaux ont mis en évidence les expressions corporelles des émotions, les recherches de la fin du 20^e siècle ont caractérisé les réponses « internes » de l'individu, invisibles à l'œil de l'observateur. Il s'agit par exemple des réponses hormonales comme la décharge d'adrénaline, de corticostéroïdes ou d'endorphines. D'autres réponses ont été identifiées, comme celles du système nerveux autonome, qui entraînent des variations de la pression artérielle et du rythme cardiaque. Ces réactions physiologiques déterminent l'état émotionnel que nous ressentons. Ce sont, par exemple, la boule au ventre et le malaise ressenti en présence d'un événement effrayant ou la sensation de plénitude suite à l'annonce d'une très bonne nouvelle.

Le célèbre neuropsychologue Antonio Damasio, a fortement contribué à développer ce concept selon lequel les émotions s'expriment, certes par des comportements visibles, mais aussi par des réactions internes non-conscientes et automatiques, appelées marqueurs somatiques. En d'autres termes, les émotions sont une réaction globale du corps dans lequel le cerveau joue un rôle important, en tant que capteur des signaux corporels et environnementaux.

La peur, l'émotion la mieux étudiée

Les travaux de recherche sur la neurobiologie des émotions se sont particulièrement développés depuis les années 1970, d'abord à l'aide de modèles animaux et plus récemment chez l'humain. Mais comment peut-on étudier les émotions chez l'animal ? Comment savoir s'il est joyeux ou s'il est triste ? En pratique, les recherches se sont focalisées sur une émotion facile à objectiver : la peur. Celle-ci s'exprime chez les rongeurs par des comportements comme l'immobilité, la fuite, les poils qui se redressent, l'accélération du rythme cardiaque et parfois des vocalisations.

Chez le rongeur, le paradigme classique est celui de « la peur conditionnée au son ou à l'odeur ». Il s'agit de présenter à quelques reprises un son associé à une stimulation physique désagréable à la patte. Le lendemain, ou plusieurs jours plus tard, la seule présentation du son à l'animal provoque l'expression de la peur.

Ce paradigme permet aux neuroscientifiques de répondre à deux questions fondamentales. Lors de l'apprentissage, à quel endroit du cerveau se fait l'association entre le signal sonore et le signal douloureux ? Lors du rappel, comment le son peut-il à lui seul induire la réaction de peur, dans ses composantes comportementales et somatiques ? **Les travaux de nombreux chercheurs dont ceux de Joseph Ledoux** et ses collaborateurs ont permis de répondre à ces deux questions. Chez l'humain, le développement des méthodes d'imageries cérébrales comme l'IRM fonctionnelle à partir des années 1990 ont permis

de valider les résultats obtenus chez l'animal. L'ensemble de ces travaux ouvre la voie à de nouvelles approches thérapeutiques notamment dans le cas du **stress post-traumatique**.

Entre émotions et sentiments

Notre champ émotionnel ne se limite pas aux seules six émotions dites primaires définies par Darwin et Ekman. Les humains expriment une large gamme de sentiments comme la honte, l'ennui, le désir, le regret, l'état amoureux, etc. Mais comment distinguer émotions et sentiments ? À ce jour, les sentiments sont considérés comme des pensées, le fruit de la seule activité cérébrale, sans effet somatique évident.

Cette position fait toutefois l'objet de vifs débats qui ne peuvent être résolus que par l'approche expérimentale. Or, s'il est relativement facile, même chez l'humain, de provoquer la peur ou la joie par la présentation de stimulus sensoriels adéquats (photos, vidéos...), il n'en est pas de même pour l'induction et la mesure de l'intensité de sentiments comme la haine, l'ennui ou le regret¹. À cette difficulté s'ajoute le fait qu'émotions et sentiments comportent en réalité plusieurs dimensions : biologique, cognitive et sociale. Si les bases biologiques des émotions sont communes à tous les individus de l'espèce humaine, leur expression reste largement modulée par l'expérience individuelle. Pour exemple, l'émotion musicale ressentie par un mélomane est de nature différente de celle ressentie par un novice en la matière. De plus, la dimension sociale est aussi déterminante. Ainsi, l'émotion induite à l'écoute d'une musique traditionnelle japonaise n'est pas la même chez un japonais et chez un occidental. La compréhension de nos émotions dans toutes ses dimensions n'est donc pas chose aisée.

En tenant compte de cette complexité, cette réédition du magazine Pop'Sciences présente quelques éclairages qui, au vu de récents travaux, vous permettront de mieux comprendre vos émotions et celles que nous partageons avec les autres.

Pour les plus passionnés, rendez-vous aux événements offerts dans le cadre de notre Semaine du Cerveau 2022 !



À LIRE
P. 31

Étudier et soigner
le stress
post-traumatique

¹ > Camille, N., et al. (2004). *The involvement of the orbitofrontal cortex in the experience of regret*. Science (New York, N.Y.), 304(5674), 1167-1170



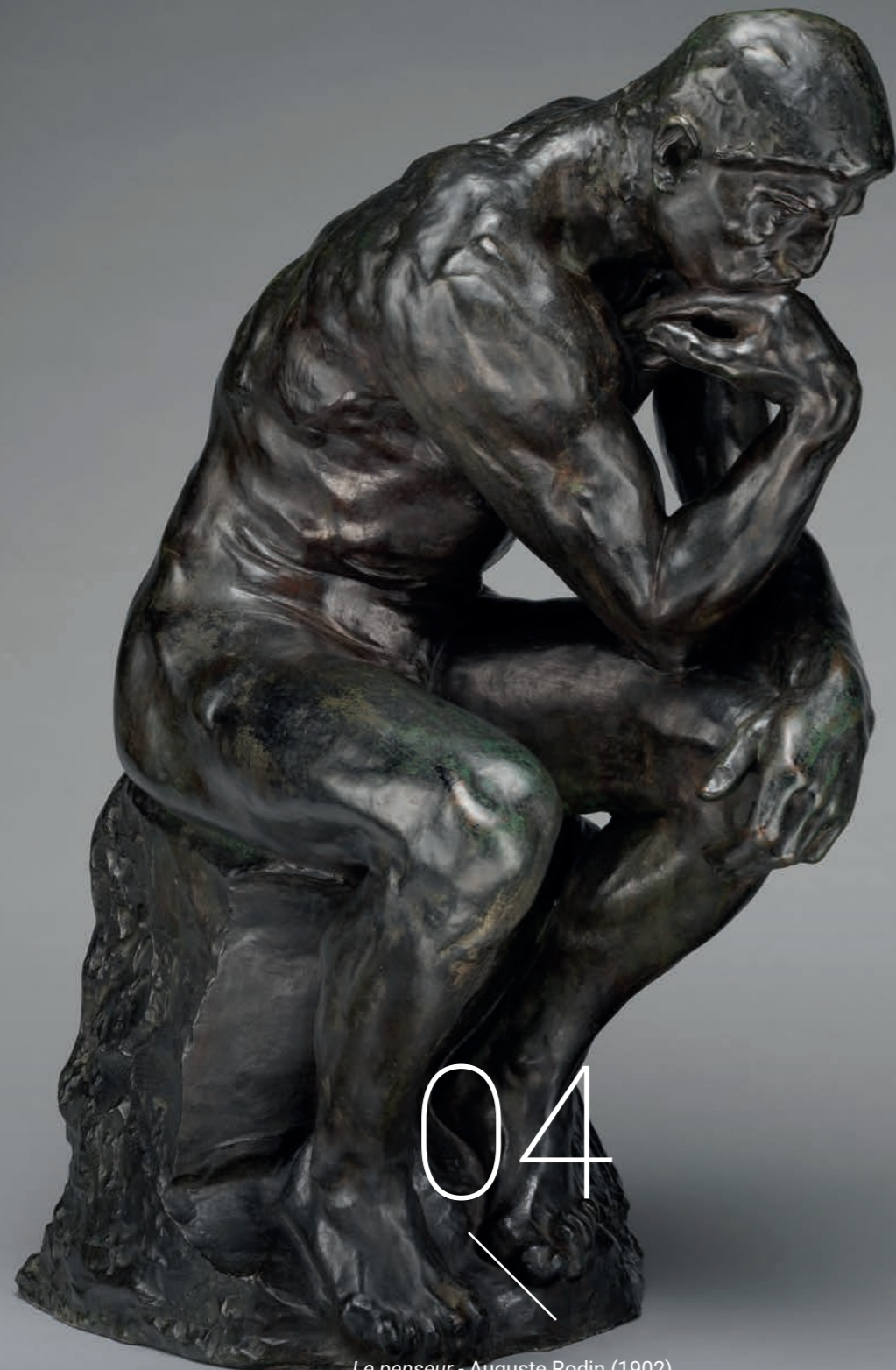
À LIRE
P. 26

Les raisons
de nos peurs



À LIRE
P. 43

Les émotions et
la musique chez
les animaux



Le penseur - Auguste Rodin (1902)
© Metropolitan Museum of Art, New York

04

CE QUE NOS DÉCISIONS DOIVENT À NOS ÉMOTIONS

ÉDITION 2020 - Par Benoît de La Fonchais,
Avec Olivier Koenig, Professeur de neurosciences et psychologie cognitive à l'Université Lumière Lyon 2,
chercheur au Laboratoire d'Étude des Mécanismes Cognitifs (EMC).

Nous nous croyons raisonnables, rationnels et maîtres de nos choix. Illusion! Nos décisions sont, bien souvent à notre insu, sous l'influence de nos émotions et de celles des autres. À l'heure du neuromarketing et des réseaux sociaux, faut-il s'en inquiéter?

Choisir un plat au restaurant, accepter ou non une invitation à dîner, arbitrer entre le train et l'avion pour partir en vacances, voire décider de l'achat d'un appartement ou de son vote aux prochaines élections... Dans de nombreuses situations de la vie courante, utiliser ses émotions pour prendre une décision peut sembler évident. Qui peut affirmer que, dans chacune de ces circonstances, il se livre à une analyse purement rationnelle des différentes options proposées et fait son choix en connaissance de cause? Ne sommes-nous pas plutôt guidés rapidement vers l'option qui nous semble la meilleure par un ressenti positif, qu'on appelle habituellement l'intuition? Cela mérite bien de s'interroger sur la façon dont nos émotions interviennent dans nos prises de décisions. Sont-elles de bonnes conseillères ou nous trompent-elles au contraire? Et à l'heure du neuromarketing et des réseaux sociaux, est-il possible de les manipuler pour influencer notre comportement? Autant de questions légitimes pour les héritiers de Descartes que nous sommes.

L'émotion, un phénomène aux multiples composantes

Avant toute chose, il faut se mettre d'accord sur ce qu'est une émotion. Pas si simple. Comme l'ont souligné les psychologues Beverley Fehr et James A. Russell, « *chacun sait ce qu'est une émotion, jusqu'à ce qu'on lui demande d'en donner une définition* ». Les mots semblent insuffisants pour décrire avec précision un phénomène à la fois familier et complexe. Qu'en dit le Larousse? « *Réaction affective transitoire d'assez grande intensité, habituellement provoquée par une stimulation venue de l'environnement.* » « Assez grande », « habituellement » : on sent dans cette définition l'embaras des rédacteurs pour généraliser... Une approche plus adaptée pour cerner le concept d'émotion consiste à en décrire les différentes composantes. Mail agressif d'un collègue, vidéo attendrissante d'un chaton, aboiements d'un chien de garde... Toute émotion est liée à un événement déclencheur. Lequel, selon les individus et le contexte, va provoquer des réactions

émotionnelles spécifiques. Tout dépend de l'évaluation de la pertinence du stimulus et de sa valeur : positive ou négative, agréable ou désagréable. Vient ensuite l'expression de la réponse émotionnelle, qui peut se traduire de plusieurs manières : modification de l'expression du visage, de la voix, de la posture (expression motrice) ; modifications physiologiques : accélération du rythme cardiaque, de la respiration, de la sudation, sécrétion d'hormones... (réponse périphérique) ; mouvement d'approche ou d'évitement, de fuite ou d'attaque (tendance à l'action). Comme l'a souligné le psychologue et économiste Daniel Kahneman, « *un enjeu important va très probablement produire des émotions puissantes et des impulsions fortes à l'action* ». Ajoutons que ce processus se déroule en un temps extrêmement court, devançant notre raisonnement.

Le modèle que nous venons d'exposer montre que les émotions lient intimement le cerveau et le corps. Il met aussi en valeur un processus dit d'évaluation cognitive (« *appraisal process* ») d'une situation, qui précède le déclenchement et la différenciation des émotions. En quoi consiste-t-il ? Il s'agit, dans un premier temps, de détecter la pertinence d'un signal. Si je vois, par exemple, un serpent sur le chemin, je repère le danger en un clin d'œil et je l'évite. L'évolution nous a ainsi façonnés pour réagir rapidement face à des stimuli mettant en jeu des besoins ou des objectifs essentiels à notre survie, notre alimentation et notre reproduction. Mais ce caractère inné n'est pas le seul. La pertinence d'un stimulus s'inscrit aussi à l'intérieur de notre culture, de notre éducation et de notre histoire personnelle. La vue d'un lapin écorché ne provoquera pas la même émotion chez un jeune citoyen et chez un chasseur...

Bibliographie

- D. Kahneman** (2011), *Système 1, système 2 : les deux vitesses de la pensée*, Flammarion.
- AR. Damasio** (1994), *L'Erreur de Descartes, la raison des émotions*, Odile Jacob.
- ADI. Kramer, JE. Guillory, JT. Hancock**, *Emotional contagion through social networks*, PNAS, Jun 2014.
- D. Goleman** (1995), *Emotional Intelligence: Why It Can Matter More Than IQ*, Bantam.

Le « cerveau des émotions » n'existe pas

Avec l'apparition de l'imagerie cérébrale fonctionnelle, les neuroscientifiques ont montré que certaines zones étaient indispensables pour activer telle ou telle émotion. C'est le cas de l'amygdale, structure en forme d'amande nichée au cœur du cerveau. Ces découvertes ont pu accréditer l'idée d'un « cerveau des émotions » ayant une activité autonome du « cerveau rationnel ». Le premier se localisant dans les parties les plus profondes et archaïques du cerveau, le second opérant dans le cortex, la partie la plus externe et la plus récente. Or, grâce notamment aux travaux d'Antonio Damasio, relatés dans son ouvrage le plus connu, *L'Erreur de Descartes*, on sait désormais que les émotions mettent aussi en jeu des zones corticales.

« **Chacun sait ce qu'est une émotion, jusqu'à ce qu'on lui demande d'en donner une définition.** »

Beverly Fehr et James A. Russel (1984),
Journal of Exp. Psychol. n°113, pp. 464-486

Contrairement à ce qu'on a longtemps cru, l'émotion n'est en rien opposée à la rationalité, et plus

largement à la cognition. Les recherches de ces dernières années montrent au contraire que, dans la plupart des situations, les émotions facilitent les processus cognitifs. Elles mobilisent l'attention et renforcent la mémorisation. Ainsi, on se rappelle mieux les événements associés à une émotion forte.

Les émotions nous aident également à faire nos choix grâce à un processus brillamment exposé par Antonio Damasio. Confronté à un choix, notre cortex préfrontal, connecté à l'amygdale, génère des représentations fugaces des différentes options qui se présentent à lui. En plus de leur contenu informatif, ces images à peine formées réactives, au sein du cortex orbito-frontal, des traces mémorielles des états du corps associés à des situations comparables. Ces états du corps représentent ce que Damasio appelle les « marqueurs somatiques ». Leur fonction est d'associer à chaque représentation une réaction corporelle distincte, positive ou négative. C'est ce qui nous permet d'opérer rapidement un choix, en écartant certains scénarios d'action et en privilégiant d'autres.

Ce processus d'évaluation des options d'un choix est non seulement rapide mais aussi largement inconscient. L'amygdale nous permet en effet de juger rapidement si un stimulus est agréable ou désagréable, même lorsqu'on ne perçoit pas ce stimulus consciemment. C'est ce qu'ont révélé **des expériences où l'on présente à un sujet des images subliminales** (visage de peur intercalé entre des visages neutres). L'imagerie cérébrale montre une activation de l'amygdale en l'absence de perception consciente du visage masqué.

Bien sûr, certaines décisions réclament des arbitrages plus réfléchis. Par exemple, au moment de faire un investissement important, de changer de travail ou de voter à une élection nationale. On utilise alors les paradigmes de la théorie de la décision standard de l'économie. Confronté à plusieurs options, le sujet assigne à chacune d'elle une valeur. Il compare ensuite les valeurs entre elles et choisit la plus avantageuse. Pourtant, même dans ce champ apparemment cartésien, les émotions interviennent au moment où le sujet calcule la valeur de chaque option. C'est notamment ce qu'ont montré Daniel Kahnemann (prix Nobel d'économie en 2002) et Amos Tversky, auteurs de la théorie des perspectives, en analysant le comportement **des individus face à des choix risqués**.

Facebook a mené une étude sur la « contagion émotionnelle »

À présent que nous connaissons le poids des émotions dans la prise de décision, nous comprenons mieux pourquoi certains secteurs les utilisent pour tenter d'influencer notre comportement. C'est le cas, par exemple - et depuis fort longtemps - de la publicité, qui associe des mots, des images, des sons agréables à des marques, des produits et des services. L'objectif est simple : créer chez le consommateur des « marqueurs somatiques » favorables, lesquels s'activeront le jour où ce dernier aura un choix à faire entre plusieurs marques, produits ou services. C'est vrai aussi dans le domaine de la politique et du lobbying : en termes d'audience, il est bien

souvent plus « rentable » pour provoquer l'adhésion ou le rejet de l'adversaire de jouer sur la peur, la frustration, la colère que sur des arguments rationnels. On le voit tous les jours...

Les émotions sont aussi le carburant des réseaux sociaux où une vidéo, un tweet, une photo peuvent provoquer un buzz passionnel en un temps record. Il y a quelques années, Facebook, associé à des scientifiques des universités Cornell et de Californie à San Francisco, a mené une étude sur la « contagion émotionnelle ». Les flux d'actualité de près de 700 000 personnes ont ainsi été modifiés à leur insu pour faire apparaître soit davantage de messages positifs, soit davantage de messages négatifs. L'étude, publiée dans la revue PNAS (*Proceedings of the National Academy of Sciences*), a montré que plus l'exposition à des messages négatifs était importante, plus les utilisateurs ciblés utilisaient de mots négatifs, et inversement. Selon les auteurs, « *les états émotionnels sont communicatifs et peuvent se transmettre par un phénomène de contagion, conduisant les autres personnes à ressentir les mêmes émotions sans en être conscientes* ».

Sachant que nos émotions influencent nos choix par des processus largement inconscients, que des acteurs plus ou moins bien intentionnés jouent sur nos peurs ou sur nos attirances pour influencer notre comportement, comment prendre de « bonnes » décisions ? C'est là qu'intervient « l'intelligence émotionnelle », concept popularisé dans les années 1990 par le psychologue américain Daniel Goleman. Cette faculté permet non seulement de gérer ses propres émotions, mais aussi de mieux décoder les émotions d'autrui, ce qui, dans une interaction entre deux individus, procure un avantage déterminant à celui qui en est doté. Dans le best-seller qui l'a rendu célèbre, Goleman a expliqué que cette forme d'intelligence était aussi importante dans la vie quotidienne que l'intelligence logico-mathématique et verbale, à la base du fameux QI, et, fort heureusement, que chacun pouvait la développer.



À LIRE
P. 26

Les raisons
de nos peurs



À LIRE
P. 08

Le GATE-LAB,
étudier la prise
de décision
économique

LE GATE-LAB, Étudier la prise de décision économique

On pourrait croire que, lorsqu'il s'agit d'argent, nos choix sont guidés par la seule rationalité : qu'est-ce que j'y gagne, qu'est-ce que j'y perds. Ce n'est pas aussi simple, avertit l'économie comportementale, qui montre notamment le rôle des émotions dans la prise de décision économique. Visite guidée du laboratoire du Groupe d'analyse et de théorie économique Lyon-Saint-Étienne¹ installé à Écully.

Au premier abord, on pourrait croire à un centre d'appels ou à une école d'apprentissage des langues.

Installé à Écully, à deux pas de l'emlyon business school et de l'École Centrale de Lyon, le laboratoire d'économie comportementale du Groupe d'analyse et de théorie économique Lyon-Saint-Étienne (GATE-LSE)¹ se présente sous forme d'une vaste salle aménagée avec des boxes équipés d'un ordinateur. Ici, on étudie le comportement des individus, volontaires, en les soumettant à des expériences reconstituant des situations de la vie courante. Dans le secret des boxes, les participants doivent prendre des décisions selon des scénarios impliquant des incitations financières. Autrement dit, ils pourront gagner ou perdre de l'argent en fonction de leurs choix. Cette approche est propre à l'économie expérimentale, un champ de l'économie en plein essor, et le GATE-LSE fait partie des meilleurs laboratoires au monde dans ce domaine.

En économie, on a longtemps postulé que l'individu agissait de façon rationnelle, pesant les gains espérés et les risques de pertes avant de prendre une décision, y compris dans le domaine du crime, comme l'a montré l'économiste américain Gary Becker. En réalité, les choses sont plus compliquées

que cela. De nombreuses expériences montrent que les participants ne cherchent pas toujours à maximiser leurs gains monétaires. D'autres facteurs, comme les émotions et les normes sociales, interviennent dans leurs choix. Le GATE s'intéresse notamment à la fraude, qu'elle soit fiscale, sociale ou dans les transports. Ses chercheurs essaient de comprendre ce qui fait que les gens s'autorisent ou non à frauder. Dans ce type de situation, observent-ils, un individu ne se contente pas d'évaluer ses chances de gain et le risque d'avoir à payer une amende s'il se fait prendre. Il est aussi influencé par les normes sociales (on nous a appris à ne pas mentir), ses valeurs (droiture, honnêteté), l'image qu'il se fait de lui-même, ses croyances, sa réputation... Autant de déterminants des comportements de fraude qui mettent en jeu des émotions - agréables ou désagréables.

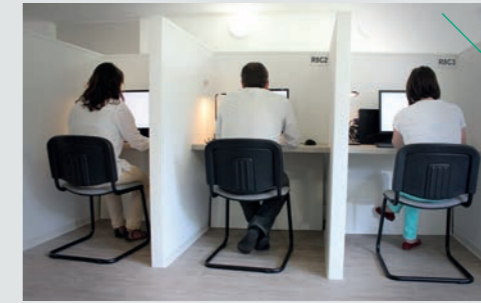
Recourant à la théorie des jeux psychologiques, les chercheurs étudient en particulier la façon dont notre sentiment de culpabilité influence nos décisions. La particularité de cette approche est de considérer que les individus ont des préférences dépendant de leurs croyances. Une personne encline à la culpabilité ajustera ainsi son comportement de façon à éviter de décevoir les attentes qu'elle suppose que les autres ont sur elle.

« Vous avez le choix entre sauver 200 personnes à coup sûr et sauver 600 personnes avec une chance sur trois de réussir, que se passe-t-il ? »

Autre terrain d'application de l'économie comportementale : le comportement des individus face à des choix risqués. Comme l'ont montré Daniel Kahneman (prix Nobel d'économie en 2002) et Amos Tversky, auteurs de la théorie des perspectives, la prise de décision sera différente selon que le problème est posé sous l'angle des pertes ou des gains potentiels. On soumet un groupe de personnes à l'alternative suivante : vous avez le choix entre sauver 200 personnes à coup sûr et sauver 600 personnes avec une chance sur trois de réussir, que se passe-t-il ?

Quand le choix se présente ainsi sous l'angle des gains (vies sauvées), la plupart des gens optent pour la première proposition : cette réaction manifeste une aversion au risque dans le domaine des gains. Si l'on renverse à présent la perspective et qu'on pose le problème sous l'angle des pertes (vies perdues) : vous avez le choix entre prendre une décision qui va entraîner la mort de 400 personnes à coup sûr et une décision qui va entraîner la mort de 600 personnes avec une probabilité de deux sur trois que cela arrive. Dans ce cas, la majorité des sujets choisit la seconde option : on parle de préférence pour le risque dans le domaine des pertes. Pour Kahneman, cette différence de comportement selon le cadre dans lequel s'effectue la prise de décision est liée à une stratégie qui repose sur les émotions. Pour la plupart d'entre nous, envisager la mort de quelqu'un suscite une répulsion plus forte que le plaisir associé à n'importe quelle récompense : elle provoque une émotion négative qui va influencer le sujet dans son choix. Ce que corroborent des expériences d'imagerie cérébrale montrant que certaines zones du cerveau impliquées dans les réactions émotionnelles, telles que l'amygdale et le cortex préfrontal, s'activent dans ce genre de situation.

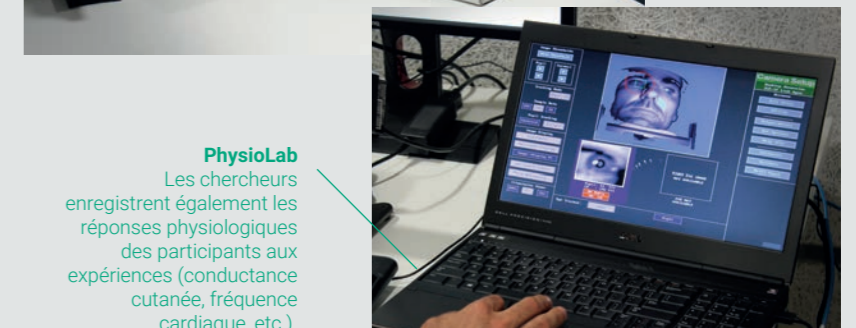
Des études montrent aussi que notre état émotionnel, autrement dit notre humeur, influence nos prises de décision. Imaginons un rendez-vous chez votre banquier : il vous donne le choix entre un placement peu risqué au rendement faible et un placement risqué au rendement élevé. Si vous êtes anxieux, vous choisirez plutôt la première option pour minimiser le risque (quitte à gagner moins) ; si vous êtes en colère, vous choisirez plutôt la seconde option afin d'obtenir une récompense (quitte à prendre plus de risques). On parle alors d'émotions incidentes : ces émotions ne sont pas liées aux différentes options du choix, elles sont antérieures et indépendantes des options du choix. Ce sont elles qui peuvent nous pousser à prendre des décisions néfastes, que l'on regrettera ensuite, une fois l'émotion retombée.



BehavLab
Le Groupe d'analyse et de théorie économique procède à des études comportementales sur la prise de décision individuelle et collective.



Eye Track Lab
Le laboratoire complète les études comportementales avec des outils de suivi oculaire ou encore de contrôle de la température.



PhysioLab
Les chercheurs enregistrent également les réponses physiologiques des participants aux expériences (conductance cutanée, fréquence cardiaque, etc.).



Le tricheur à l'As de carreau (détail) - Georges de La Tour (1636-1638)
© Musée du Louvre, Paris

10


LES ÉMOTIONS DANS LA MÉCANIQUE DES ADDICTIONS

ÉDITION 2020
Par Vanessa Cusimano

De l'euphorie suscitée par les premières expériences à l'angoisse causée par le manque, les émotions sont un élément-clé des processus addictifs. Comment les neurosciences et la neuropsychologie peuvent-elles caractériser ces phénomènes ? Quels sont les liens entre addiction et émotions ? Les explications à ces interrogations se retrouvent au cœur de notre organe le plus complexe, le cerveau.

Accro, dépendant, addict... Nous comptons de nombreux termes à employer pour désigner un ado qui passe trop de temps « scotché » à son téléphone, une amie pratiquant le sport à haute dose ou encore un membre de la famille dont on a remarqué une consommation d'alcool jugée excessive. L'abus de langage est courant lorsqu'on pense détecter une dépendance à une substance ou une activité dans notre entourage. La réalité de la pathologie addictive est cependant plus complexe : au-delà d'un comportement compulsif, ce sont les conséquences délétères de ce comportement sur la vie de l'individu qui permettent véritablement de qualifier une addiction.

L'addiction, une « pathologie des rituels de vie »

Preuve de cette complexité, les débats intenses ayant cours au sein des communautés scientifique et médicale pour caractériser l'addiction. Les spécialistes s'accordent sur un certain nombre de critères permettant d'établir un diagnostic, comme le besoin impérieux et irrésistible de consommer ou pratiquer, ou encore la perte de contrôle. Ceci étant, les méthodes d'évaluation utilisées et les typologies d'addictions considérées varient au sein de deux classifications internationales qui coexistent. L'Europe s'attache à la classification proposée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS), tandis que l'approche élaborée outre-Atlantique par l'*American Psychiatric Association* 

ne retient pas les mêmes critères. Obstacle supplémentaire à l'élaboration d'une définition universelle de l'addiction, elle est considérée comme une pathologie multifactorielle : si ses symptômes peuvent avoir des expressions similaires, les causes et les éléments déclencheurs peuvent être différents d'une personne à l'autre, voire chez un même individu selon le contexte.

Pour tenter de caractériser l'addiction en intégrant cette complexité, Benjamin Rolland, psychiatre et addictologue¹, la qualifie de « *pathologie des rituels de vie* ». La dépendance peut survenir lorsque certaines habitudes sociales, certains rituels de groupe se transforment jusqu'à devenir envahissants, par exemple à la suite d'une dérégulation émotionnelle majeure.

Émotions et addictions, liaisons dangereuses ?

Les émotions, aussi bien positives que négatives sont au cœur des processus addictifs. Toute perturbation de notre équilibre émotionnel peut constituer un facteur important de déclenchement d'un comportement à risque, puis de basculement vers une pathologie addictive.

Qu'il s'agisse d'une tentative de soulager un stress intense, d'oublier une déception amoureuse ou de la volonté de s'octroyer un moment de plaisir, pour Benjamin Rolland « *les addictions surviennent quand les habitudes comportementales ou affectives se détraquent, quand plusieurs facteurs se cumulent pour concourir à un basculement, et que tout retour en arrière devient impossible ou très difficile sans aide médicale* ».

Plus largement, le lien étroit entre émotion et addiction s'illustre tout au long du processus : au départ, la pratique s'installe bien souvent parce qu'elle nous procure des effets plaisants, que l'on cherche à reproduire par la répétition. C'est le « renforcement positif ». Quand ce phénomène s'amenuise et que l'addiction s'installe, on bascule alors dans le « renforcement négatif ». Celui-ci nous engage à reproduire le comportement addictif afin de pallier le tsunami d'émotions négatives qui nous submerge dès l'apparition des premiers symptômes liés au manque.

Un peu, beaucoup, passionnément... Quand le cerveau nous rend accro

On l'aura compris, la pathologie addictive résulte d'une combinaison de facteurs biologiques, psychologiques et sociétaux. Un cocktail désormais bien identifié et décrit par les spécialistes sous le terme de modèle « bio-psycho-social ». Parmi ces facteurs biologiques, le mécanisme clé réside dans le circuit de la récompense, un réseau de connexions faisant intervenir notamment des molécules liées à la motivation, comme la dopamine. Là encore, nos émotions sont donc au cœur du processus. Nourriture, drogue, sexe, jeu de grattage ou verres de vin, des plaisirs différents, mais un schéma identique : nous mettons en place une action pour satisfaire une envie ou un désir et en retirer une satisfaction.

Toute perturbation dans cette mécanique bien huilée, qu'il s'agisse d'un déséquilibre lié à la prise d'une substance, ou d'un autre dysfonctionnement, peut conduire à une addiction. Le coupable serait donc bien identifié ?



« **Les addictions surviennent quand les habitudes comportementales ou affectives se détraquent, quand plusieurs facteurs se cumulent pour concourir à un basculement, et que tout retour en arrière devient impossible ou très difficile sans aide médicale** ».

Benjamin Rolland,
Psychiatre et addictologue
au Service Universitaire d'Addictologie de Lyon
du Centre Hospitalier Le Vinatier.

Pas si simple d'après Guillaume Sescousse², qui résume la situation ainsi : « *beaucoup de recherche, peu de consensus!* ». En effet, c'est un phénomène encore mal compris : les personnes souffrant d'addiction ont-elles un système de récompense hypo ou hyper actif ? Ce dysfonctionnement est-il une cause ou une conséquence de l'addiction ? Plus largement, une mauvaise connectivité entre certaines régions du cerveau, parfois éloignées, pourrait tout à fait expliquer des comportements impulsifs voire compulsifs. Enfin, les scientifiques soupçonnent un problème, encore mal identifié, du côté de la production et de la libération de dopamine. Il s'agit là d'un domaine de recherche en plein essor qui fait l'objet de toutes les attentions dans la communauté neuroscientifique.

En 2010, une étude menée par Guillaume Sescousse et Jean-Claude Dreher³ montrait que les récompenses primaires comme le sexe, lié inconsciemment au besoin vital de reproduction, n'activaient pas tout à fait les mêmes zones du cerveau que les récompenses secondaires comme le gain

d'argent. Une découverte surprenante et une réelle avancée dans la compréhension des mécanismes cérébraux impliqués dans les addictions.

La gestion des émotions, élément clé dans le traitement des addictions ?

Si la difficulté à gérer ses émotions est un facteur de risque, de déclenchement et de maintien de troubles addictifs, elle peut évidemment constituer un élément important dans la thérapie. Pour Benjamin Rolland, « *l'approche à privilégier réside dans la réalisation d'un bilan complet sur les plans clinique, fonctionnel et neuropsychologique afin de repérer et qualifier les dysfonctionnements, et de les prioriser pour planifier un schéma de prise en charge personnalisé* ». Une prise en charge qui peut s'appuyer sur un arsenal thérapeutique varié : au-delà du traitement médicamenteux parfois indispensable, les praticiens peuvent avoir recours à des techniques complémentaires de **remédiation cognitive** ou puiser dans la neuropsychologie ou la psychologie. À Lyon, les équipes d'Éric Peyron, psychiatre et addictologue au centre ambulatoire AddiPsy, mettent en place des protocoles mixtes associant des techniques dites de « pleine conscience » (relaxation, méditation, etc.) dans le cadre de la prise en charge de patients alcoolo-dépendants. Autant de moyens qui peuvent se combiner pour permettre au patient d'avoir conscience de ses émotions, de reprendre le contrôle et de développer des réflexes comportementaux. L'idée : ne plus se laisser submerger par ses émotions négatives et disposer d'armes pour combattre son addiction.



À LIRE
P. 08

Le GATE-LAB,
étudier la prise
de décision
économique

¹ > Responsable du Service Universitaire d'Addictologie de Lyon, Centre Hospitalier Le Vinatier, Hospices Civils de Lyon, Université de Lyon

² > Chercheur au Centre Hospitalier Le Vinatier, membre du Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon (CNRS/Université Claude Bernard Lyon 1/Université Jean Monnet/Inserm)

³ > Directeur de recherche CNRS à l'Institut des Sciences Cognitives (Université Claude Bernard Lyon 1/CNRS)

LA RÉALITÉ VIRTUELLE AU SECOURS DES ADDICTS

ÉDITION 2022 - Par Samuel Belaud

Déjà utilisée dans le traitement des phobies, la réalité virtuelle est nouvellement employée pour développer un outil de remédiation cognitive adapté pour les patients souffrants d'addiction. Une thérapie *in virtuo* imaginée pour prévenir les risques de rechute par l'équipe PSYR2 du Centre de recherche en neurosciences de Lyon, en collaboration avec l'entreprise C2Care.

Casque vissé sur la tête, manettes en mains, la plongée dans l'univers créé par les chercheurs et les ingénieurs (un supermarché) est saisissante de réalisme et de précision. À terme, le projet dirigé par Solène Montègue, neuro-psychologue au service universitaire d'addictologie de Lyon, vise à améliorer la prise en charge de personnes dépendantes à une substance psychoactive, de soigner les troubles cognitifs provoqués par leur addiction (pertes de mémoire, comportements impulsifs, difficultés à planifier) et, *in fine*, de prévenir les risques de rechute.



© C2Care

Prévenir la rechute

Au cœur de cette nouvelle stratégie thérapeutique : la remédiation cognitive. Il s'agit d'une série d'exercices qui visent à rééduquer ces fonctions cognitives devenues déficitaires du fait des comportements addictifs des patients. Ces exercices ont une complexité croissante et ciblent spécifiquement certaines fonctions altérées, comme la mémoire, la concentration ou la planification.

La mise en situation débute sur le parking d'un supermarché. L'exercice consiste à mémoriser une liste de produits, puis à effectuer ses courses et régler les produits choisis en caisse. Derrière cette situation apparemment banale, les scientifiques tentent d'agir sur les fonctions exécutives du patient, par exemple sa capacité à s'organiser, à gérer le temps et l'espace ou ses facultés d'attention. Autant de clés à fournir au patient comme ressources pour affronter les situations de la vie quotidienne, et dans le futur, lutter contre son addiction. Les chercheurs sont en effet convaincus que cette amélioration des fonctions exécutives permet de réduire le risque de rechute.

Des simulations au plus proche du réel

La sensation d'immersion est importante dans le contexte des thérapies cognitivo-comportementales, puisqu'elles visent à entraîner les patients à développer un regard extérieur sur leur propre fonctionnement et sur leurs comportements. La simulation virtuelle fait donc l'objet de développements poussés par les équipes de C2Care, afin de l'adapter, d'abord aux patients alcoolodépendants, en prévention du risque de rechute.

Au centre hospitalier du Vinatier, une unité d'hospitalisation pour les patients en sevrage est déjà en place. À terme, l'équipe soignante espère pouvoir développer un nouvel hôpital de jour, au sein duquel la réalité virtuelle pourra être proposée aux patients. Ce nouveau contexte hospitalier permettrait d'améliorer leur suivi et leur prise en charge, avec des exercices virtuels de remédiation cognitive au plus proche des conditions de vie réelle.

La réalité virtuelle s'avère être efficace et pratique dans la prise en charge des patients souffrant de troubles cognitifs. D'abord parce qu'il serait en effet difficilement envisageable de proposer de telles expériences en conditions réelles, ne serait-ce qu'en termes d'investissements que cela impliquerait (humain et financier). Ensuite, du fait que de nombreuses études, publiées depuis une quinzaine d'années, ont démontré qu'il s'agit d'une technologie qui provoque des réactions analogues à des expériences menées en contexte réel.

Les développements en cours d'intégration par C2Care dans l'interface sont très prometteurs et répondent aux objectifs thérapeutiques fixés par Solène Montègue :

proposer des exercices sur-mesure, adaptables aux niveaux des troubles cognitifs des patients, ainsi qu'à leurs réactions en temps réel. La finalité est qu'ils puissent évoluer activement dans l'univers virtuel, sans jamais être mis en situation d'échec.

Le passage de la théorie à la pratique (aux premiers tests sur patients) doit encore s'effectuer d'ici deux ans, afin de confirmer ces hypothèses et ajouter la réalité virtuelle à l'arsenal thérapeutique de la prise en charge.



© Visée A

ADDICTIONS 2.0: UN ENJEU DE PRÉVENTION

Des notifications signalées à toute heure sur notre smartphone, aux épisodes de série qui se relancent sans même que l'on ait besoin de cliquer, en passant par les univers non bornés des jeux en réseau, les tentations de l'hyper-connexion sont partout. Les géants du numérique redoublent d'inventivité pour nous maintenir connectés.

Face à un déluge d'images et de mots qui peuvent tout autant susciter la joie que l'envie ou l'anxiété, abreuvés de contenus sans cesse renouvelés dont on pourrait craindre de manquer l'essentiel, évalués à l'aune du nombre de « like » sur nos publications, nos émotions peuvent être mises à rude épreuve. Pourtant, nous sommes toujours plus connectés, avides de nous confronter à ce flot ininterrompu de sollicitations virtuelles.

Peut-on pour autant parler d'addiction numérique? Si l'on s'en tient aux outils officiels de diagnostic, la réponse est formelle : les seules addictions comportementales reconnues sont celles aux jeux de hasard et d'argent, et celles aux jeux vidéo. La dépendance numérique, l'addiction aux écrans, si médiatisées, n'existeraient donc pas?

Pour Guillaume Sescousse, « les propriétés intrinsèques du numérique nous encouragent en effet à rester connectés toujours plus longtemps, nous renforçant dans nos comportements d'approche de ces outils. Ils pourraient donc faire émerger des comportements addictifs chez certaines personnes, mais pas nécessairement. Prenons l'exemple de l'alcool : le potentiel addictogène est identique pour tout le monde, mais tous les consommateurs d'alcool ne développent pas pour autant une addiction! ».

Benjamin Rolland constate une hypersensibilité, notamment parentale, sur ce sujet, et observe de nombreux cas de familles inquiètes des longues heures consacrées aux jeux vidéo ou de la consultation effrénée du téléphone par leurs enfants. Pour autant, il rappelle que « le temps passé ne constitue pas à lui seul un indicateur de l'addiction », et souhaite éviter une sur-médicalisation dans ce type de cas. « Le premier réflexe doit consister à évaluer l'équilibre global de la vie du patient, et notamment l'impact que peut avoir le temps consacré au comportement incriminé sur la vie quotidienne, le sommeil, l'alimentation, la pratique sportive ou les relations sociales ».

De son point de vue, la solution est à rechercher du côté de l'éducation et de la prévention : « sensibiliser, enseigner les codes des recettes comportementales utilisées par les géants du numérique, mais également travailler sur des rituels de vie variés » constituent des éléments importants dans la prise en charge de ce type de patient.

POUR ALLER + LOIN : popsciences.universite-lyon.fr/le_mag



Binge drinking, les cerveaux qui trinquent
<https://popsciences.universite-lyon.fr/agenda/conference-accord-musical-et-accord-olfactif/>



LES NEUROSCIENCES AU CHEVET DES JOUEURS COMPULSIFS

Guillaume Sescousse est neuroscientifique, spécialiste de neuro-imagerie. Il mène ses travaux sur les addictions, et notamment le jeu pathologique, au sein du Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon.

Quel est le profil émotionnel des joueurs compulsifs?

Il n'y a pas un seul profil! On sait aujourd'hui qu'il existe une grande diversité de profils émotionnels chez les personnes souffrant d'addiction, comme c'est aussi le cas pour toutes les pathologies psychiatriques. Dans le cas des joueurs compulsifs, une catégorisation qui fait plutôt consensus permet de distinguer deux principaux types de profils. On trouve d'un côté les joueurs émotionnels, au profil dépressif et anxieux, chez qui les émotions négatives de la vie quotidienne vont constituer le principal déclencheur du jeu comme mécanisme d'échappatoire. Cette catégorie compte une proportion relativement importante de femmes et s'adonne majoritairement aux jeux de hasard pur comme les machines à sous ou les jeux de grattage. De l'autre, on rencontre un profil de joueurs impulsifs, avec une personnalité antisociale et des problèmes attentionnels, qui vont jouer pour exacerber des émotions positives, pour vraiment ressentir l'excitation du jeu. On retrouve beaucoup plus d'hommes dans cette catégorie, qui vont s'intéresser particulièrement aux jeux stratégiques tels que le poker ou les courses hippiques.

Comment peut-on étudier le jeu pathologique en laboratoire?

Plusieurs méthodes peuvent être utilisées. On recrute des panels d'individus qui jouent beaucoup et régulièrement, associés à des groupes témoin, à qui on va faire exécuter certaines tâches. La neuro-imagerie, qui comprend l'IRM fonctionnelle, non invasive et abordable donc largement

utilisée, et la tomographie par émission de positons (TEP), plus coûteuse et invasive puisqu'elle nécessite l'injection d'un traceur, permettent des observations très fines de l'activité cérébrale. Cette dernière technique notamment est la seule qui permette de mesurer la quantité de dopamine libérée dans le cerveau.

On peut également faire appel à la psychopharmacologie : il s'agit de recourir à certaines molécules pour modifier de façon transitoire le fonctionnement du cerveau, en agissant, par exemple, sur la transmission de la dopamine afin d'évaluer si cette modification influence le comportement de l'individu, comme sa propension à prendre des risques ou sa persistance à jouer.

Une limite de ces méthodes est la difficulté de comparer des réactions suscitées en laboratoire à un instant t avec celles qu'on aurait dans la vie quotidienne et sur une durée plus longue. Un passage dans un dispositif d'IRM reproduit tout, sauf la vraie vie! C'est un sujet qui me tient à cœur et que je compte explorer dans mes prochains projets, en instaurant un suivi à distance après la visite des participants au laboratoire. Grâce à une application sur smartphone, on pourra leur poser des questions plusieurs fois par jour et sur plusieurs semaines, et ainsi recueillir des données sur les liens entre leur état émotionnel et leur activité de jeu en conditions réelles.

Bibliographie

G. Sescousse , J. Redouté, JC. Dreher (2010). The architecture of reward value coding in the orbitofrontal cortex. *Journal of Neuroscience*
B. Rolland, G. Sescousse, M. Trouessin. (2018). Les addictions : une équation à 3 inconnues. *Conférence, Semaine du Cerveau Médicale* firm.org/recherches-maladies-neurologiques/addiction



A Girl - William Adolphe Bouguereau (1868)
© Villa Vauban, Luxembourg

PARFUM. TOUS MENÉS PAR LE BOUT DU NEZ

ÉDITION 2020
Par Charlène Besacier


Avec un chiffre d'affaire mondial qui frôle les 35 milliards de dollars en 2018 et des projections en constante augmentation pour les années à venir, la parfumerie a de beaux jours devant elle. Les attraits du parfum, produit ancien dont on trouve les premières traces d'utilisation au Néolithique pour la pratique de la chasse, ne se sont jamais démentis au fil des siècles. Son utilisation a évolué, s'est industrialisée et pose cette question : pourquoi tant de luxe pour notre nez ? Peut-être bien parce que les odeurs déclenchent des réactions émotionnelles et conditionnent nos jugements.

L'être humain est un animal social, ses relations avec ses congénères sont notamment régies par les odeurs. Les contrôler, c'est

maîtriser ses interactions avec les autres et sa place dans la société. Pourtant, l'utilisation du parfum n'a pas toujours été une évidence. Dès la Préhistoire, les humains s'enduisaient le corps d'essence de plantes pour attirer le gibier. Dans l'Antiquité égyptienne, le parfum était omniprésent : encens et autres baumes faisant partie intégrante des rites religieux. Les Grecs en feront également usage pour échanger avec les Dieux, le parfum a alors une fonction sacrée. Au Moyen-Âge, ce sont plutôt des onguents (pommades) qui sont utilisés à visée thérapeutique. Au 17^e siècle, le parfum remplit une fonction hygiénique et remplace le bain sous la forme de lotions et de vinaigres de toilette. « *L'industrialisation de la parfumerie au 19^e siècle va marquer un tournant majeur dans son histoire*, pointe Erika Wicky, historienne au Laboratoire de Recherche Historique Rhône-Alpes¹ de l'Université Lumière Lyon 2. *Grâce au développement de l'extraction par des solvants*

volatils et à l'apparition des matières premières de synthèse, reprend-elle, la production pourra être peu à peu stabilisée et les parfums deviendront plus accessibles ».

Une étiquette olfactive qui hiérarchise et stigmatise

Au 20^e siècle, les parfums aux senteurs animales sont abandonnés au profit de notes plus fleuries et légères. Déjà, les magazines féminins exhortent les jeunes filles à se parfumer, mais sans excès, pour respecter les convenances, car, comme le rappelle Erika Wicky, le parfum obéit à des stéréotypes genrés. Dès les années 1920, apparaît le code que nous connaissons : senteurs boisées pour les hommes et florales pour les femmes. Les produits cosmétiques masculins ont un prétexte utilitaire, les premiers parfums pour hommes étant associés au rasage et à la toilette, tandis que les produits féminins évoquent plutôt des fonctions ornementales. En effet, l'histoire a longtemps amalgamé les femmes aux odeurs dites 

¹ > LARHRA, ENS de Lyon - Université Lumière Lyon 2 - CNRS - Université Jean Moulin Lyon 3 - Université Grenoble Alpes

» « mauvaises ». Ainsi, Pline l'Ancien, au début du 1^{er} siècle, écrit dans son livre VII de l'Histoire Naturelle qu'on ne trouve « rien qui soit aussi malfaisant que le sang menstruel (...). Une femme qui a ses règles fait aigrir le vin doux par son approche (...) et une odeur fétide s'en exhale ». Les prostituées sont, à la même époque, qualifiées de « putains » du latin *putare* : puer. Aujourd'hui encore, les discours marketing autour des protections hygiéniques et savons intimes interpellent les femmes sur leurs odeurs et les incitent à « rester fraîches ».

Le parfum a cette première fonction de hiérarchisation sociale, d'abord sur le genre, puis sur la classe sociale. Le pauvre est celui qui sent mauvais, parce qu'il a un métier qui est associé à de mauvaises odeurs (mineur, éboueur) et parce qu'il n'a pas les moyens d'acheter des cosmétiques. C'est un produit de luxe qui connote une certaine condition sociale. Parfum de supermarché, flacons de grandes marques issus des parfumeries « bon marché », ou parfumerie de niche : nos choix sont significatifs et démontrent notre souhait de s'élever dans la société et d'affirmer notre identité. C'est une carte de visite, une étiquette olfactive que tous nos interlocuteurs peuvent percevoir.

La séduction, surtout, est étroitement liée au parfum depuis les philtres d'amour du Moyen-Âge. L'idée de pouvoir troubler un partenaire sans le toucher ou lui parler, par une simple bouffée d'air et un parfum enivrant, relève presque de la magie, mais est pourtant une réalité. Un flacon de parfum contient une promesse mystérieuse, celle de « faire perdre la tête » à l'être aimé. On sait que les odeurs déclenchent les émotions et l'être humain, en bon mammifère, a une sexualité stimulée par son circuit olfactif.

Le parfum est une arme redoutable, émotionnellement parlant. Encore faut-il bien saisir la mécanique de l'olfaction.

Savoir se fier à son nez

En 2017, John Mac Gann, Professeur à l'Université Rutgers (États-Unis) publie ses travaux sur l'olfaction dans la revue *Science* et brise le mythe de la taille : le bulbe olfactif est certes plus petit chez les humains, il représente par exemple 0,01 % de la taille totale de notre cerveau contre 2 % chez la souris, et pourtant le nombre de neurones qui traitent les informations



« L'industrialisation de la parfumerie au 19^e siècle va marquer un tournant majeur dans son histoire ».

Erika Wicky,
Historienne au Laboratoire
de Recherche Historique Rhône-Alpes
de l'Université Lumière Lyon 2.

est similaire. Les tests prouvent également que notre espèce est autant capable qu'un chien de suivre une piste olfactive et peut détecter un billion de composés odorants. L'ensemble de ses études montrent que les capacités olfactives humaines sont équivalentes à celles des animaux.

Les travaux du Professeur Matthias Laska abondent dans ce sens et soulignent que la différence résiderait plutôt dans notre faculté

d'identification des odeurs, c'est-à-dire de les nommer précisément après les avoir perçues. « La plus petite concentration d'une odeur que l'Homme est capable de percevoir est celle de l'éthylmercaptan : quelques gouttes diluées dans une piscine olympique sont à même d'être détectées ! » s'amuse Emmanuelle Courtiol, chercheuse au Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon au sein de l'équipe Codage et Mémoire Olfactive. Ces nouvelles données réhabilitent notre olfaction : il faut savoir se fier à son nez !

L'olfaction est un sens sollicité en continu. Du savon que nous utilisons sous la douche, à l'odeur de café au petit-déjeuner, en passant par nos vêtements imprégnés

de lessive, jusqu'aux gaz d'échappement des voitures... C'est tout notre quotidien qui est odorisé. Que faisons-nous de ces informations qui nous parviennent et que l'on peut traiter de manière consciente ou inconsciente ? La réponse tient en grande partie aux effets que produisent les odeurs sur nos émotions. La capacité qu'elles ont à évoquer la joie d'un bon parfum, la peur d'une odeur de brûlée, le dégoût d'une odeur fétide... À titre d'exemple, qui n'a jamais eu l'eau à la bouche en sentant une bonne odeur de cuisine aux alentours d'un restaurant ? Notre odorat nous signale un aliment à ne pas consommer (l'odeur du lait qui a tourné) ou une odeur suspecte (odeur du gaz). De manière générale, une mauvaise odeur est l'indice d'une alerte voire d'un danger, elle est associée à la notion de survie chez l'être humain.

Dans le roman *Cinq petits cochons*, le célèbre détective Hercule Poirot utilise une odeur de jasmin pour stimuler la mémoire d'un témoin à son insu et l'aider à se souvenir d'une scène qui a eu lieu seize ans plus tôt. Pari gagné, Meredith Blake est alors capable de lui préciser dans quel ordre ses invités avaient quitté le salon. Que s'est-il passé ? « Cette capacité qu'ont les odorants à provoquer émotions et souvenirs est due à l'anatomie des voies olfactives », explique Emmanuelle Courtiol. En effet, depuis la muqueuse olfactive située dans la cavité nasale, les molécules odorantes sont transformées en influx nerveux (messages olfactifs) qui atteignent le cerveau via le bulbe olfactif, lequel communique directement son information vers l'amygdale, une structure importante dans la genèse des émotions. Du surcroît, après l'avoir traitée et codée, le bulbe transmet l'information aux structures supérieures du cerveau, parmi lesquelles l'hippocampe, une structure importante pour la construction et le rappel de la mémoire épisodique. La connexion entre l'odorat, la mémoire et les émotions est donc particulièrement forte : ils sont littéralement « branchés » les uns aux autres. [👉 suite page 22](#)

4 QUESTIONS À UN PARFUMEUR



Olivier Pescheux œuvre depuis un peu plus de 20 ans comme créateur de parfums chez Givaudan. Son métier consiste à capturer l'air du temps et à le mettre en flacon. Nous lui avons proposé de relever le défi de répondre à quatre questions succinctes autour de sa passion pour les odeurs.

On naît nez, ou on le devient ?

On ne naît pas nez, clairement on le devient. Il faut certainement avoir une sensibilité particulière aux odeurs, mais il n'y a aucun don, juste l'envie de composer des parfums, d'associer des matières premières. Le parfumeur est un cuisinier des odeurs : il écrit sa formule/recette et la perfectionne jusqu'à ce qu'il soit satisfait.

Comment entraîner son nez ?

C'est une gymnastique : il faut sans cesse sentir les matières premières, les accords, les parfums. On peut faire le parallèle avec le musicien et ses gammes.

Quel est le processus de création d'un parfum ?

À partir d'une discussion ou d'un brief, le parfumeur-nez réfléchit à une odeur/parfum qui pourra traduire au mieux ce qu'il a compris et ressenti. Il va ensuite écrire sa formule qu'il va retoucher. Lorsqu'il sera satisfait, il fera sentir son essai ou ses essais préférés à son client. À partir de là s'engage un dialogue pour faire évoluer ce parfum afin de répondre au mieux au désir de son client. Cela devient donc une co-création.

Quelle est votre odeur préférée ?

Mon odeur préférée est l'odeur du pain (le fournil du boulanger est un paradis) et ma matière première préférée est le patchouli.



À LIRE → P. 04

Ce que nos décisions doivent à nos émotions

suite page 21 ➤ À l'image des célèbres madeines de Proust, un souvenir agréable des clémentines de Noël nous suivra toute notre vie, à contrario l'odeur d'hôpital réactivera à chaque fois un vécu peut-être difficile. Les parfums, une odeur de jasmin par exemple, ont le pouvoir d'évoquer des émotions, de nous faire voyager dans le temps en nous ramenant à des moments précis de notre vie, ou encore d'influencer notre humeur. Il s'agit bien d'une empreinte invisible et infinie dont les grandes enseignes ont depuis longtemps perçu les enjeux. L'argent n'a pas d'odeur, mais l'odeur peut rapporter gros si l'on parvient à créer des habitudes olfactives chez les consommateurs.

Le premier des parfums est celui que nous sécrétions

Les odeurs sont omniprésentes parce que nous les sentons, mais aussi parce que nous en sécrétions ! Chaque être humain possède une signature olfactive, nous sommes tous porteurs d'un parfum unique dont la création repose sur différents facteurs, entre autres l'hygiène, l'alimentation et ...nos bactéries ! Ce parfum naturel que nous exhalons est primordial dans le choix de nos partenaires, dont on peut penser qu'il est en fait prédéterminé, nous dévoile Camille Ferdenzi-Lemaitre, chercheuse CNRS au Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon au sein de l'équipe Neuropop. Il a en effet été établi en 1995 par une équipe suisse que le CMH (complexe majeur d'histocompatibilité), responsable de notre système immunitaire a un rôle dans notre odeur corporelle. Les femmes ont plutôt tendance à préférer l'odeur d'un potentiel partenaire dont le CMH est éloigné du leur, et de ce fait

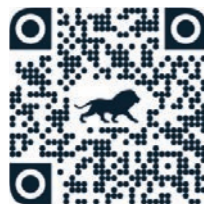
complémentaire, ce qui viendrait assurer une progéniture plus résistante du point de vue immunitaire ! On retrouve encore ici les enjeux de survie de l'espèce, portés par notre parfum naturel. Cela peut aller encore plus loin. Les membres biologiques d'une famille, parents et enfants, peuvent se reconnaître uniquement grâce à leur odeur. Au moment du passage à l'adolescence et de l'apparition de comportements sexuels, on remarque une aversion olfactive entre le père et sa fille et entre frères et sœurs, ce qui est interprété comme ayant une possible fonction dans la protection contre l'inceste. Notre parfum permet de réguler les relations intra-familiales.

Les révélations de Camille Ferdenzi-Lemaitre ne s'arrêtent pas là ! Le projet sur lequel elle a travaillé a permis de montrer plus spectaculaire encore. L'être humain est capable de produire un parfum magique : celui des émotions ! Notre odeur corporelle est modifiée selon notre état d'esprit : la peur, la tristesse, la joie : ces émotions sont communiquées par notre odeur corporelle qui est perçue par nos semblables. Des personnes ayant perçu une odeur de peur transmise par une autre ont ainsi développé un état d'hypervigilance et resserré leur attention sur des dangers potentiels : nos émotions sont contagieuses ! Nous avons le pouvoir de « contaminer » nos proches avec notre humeur via notre odeur, sans qu'ils s'en aperçoivent. L'odeur créée par l'être humain a des capacités que toutes les enseignes de parfumeries ne peuvent égaler malgré tous leurs efforts, celle de transmettre les émotions, au-delà des mots, des gestes ou de la parole. Le parfum autrefois associé aux divinités et au sacré retrouve, grâce aux travaux neuroscientifiques du 21^e siècle toutes ses lettres de noblesse et prouve qu'il n'a pas fini de nous enjôler !

Bibliographie

- E. Briot (2015).** *La Fabrique des parfums : naissance d'une industrie de luxe, Vendémiaire.*
- RS. Herza, M. Inzlichtb (2002).** *Sex differences in response to physical and social factors involved in human mate selection : The importance of smell for women. Evolution and Human Behavior, pp. 359-364*
- M. Laska (2017).** *Human and Animal Olfactory Capabilities Compared. Springer Handbook of Odor, pp. 675-689*
- JP. Mc Gann, (2017).** *Poor human olfaction is a 19th-century myth. Science Vol 356, Issue 6338*
- B. Schaal, et al. (1980).** *Les stimulations olfactives dans les relations entre l'enfant et la mère. Reprod Nutr, pp. 843-858.*
- C. Wedekind et al. (1995).** *MHC-dependent mate preferences in humans. Proc Biol Sci.*
- GE. Weisfeld et al. (2003).** *Possible olfaction-based mechanisms in human kin recognition and inbreeding avoidance. Journal of Experimental Child Psychology 85, pp. 279-295*

POUR ALLER + LOIN :
popsciences.universite-lyon.fr/le_mag



À ÉCOUTER
→ WEB

Accord musical
et accord olfactif

<https://popsciences.universite-lyon.fr/agenda/conference-accord-musical-et-accord-olfactif/>

23 LES PERTES D'ODORAT DUES À LA COVID-19: QUEL IMPACT SUR NOS ÉMOTIONS ?

Bien que d'apparence bénigne, les troubles de l'odorat peuvent bouleverser nos vies dans de nombreux aspects, jusqu'à affecter nos émotions quotidiennes. De 2020 à 2021, Camille Ferdenzi-Lemaitre et Moustafa Bensafi, chercheurs au Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon, ont entrepris une enquête sur les pertes d'olfaction dues au Covid-19 et leur impact sur la qualité de vie des patients. Leurs résultats ont été publiés dans *Chemical Senses* en juin 2021. Ils reviennent avec nous sur ce phénomène.

Pourquoi le Covid-19 produit-il des pertes d'odorat ?

Camille Ferdenzi-Lemaitre : Le virus du SARS-CoV-2 va, tout d'abord, entraîner un gonflement des muqueuses qui tapissent la cavité nasale, ce qui va empêcher les molécules d'arriver jusqu'aux récepteurs des odeurs. Le virus peut également affecter des cellules de la muqueuse olfactive : les cellules de soutien, essentielles au bon fonctionnement de l'épithélium, et les cellules basales, des cellules souches. L'infection de ces cellules par le virus pourrait expliquer la sévérité de l'atteinte olfactive pour les pertes d'odorat persistantes dans la durée.

Comment se traduisent ces pertes d'odorat chez les patients ?

Moustafa Bensafi : Avant la pandémie, les études montraient qu'il y avait environ 20 % de la population mondiale qui était affecté par un dérèglement de l'olfaction, souvent suite à une infection virale comme un rhume ou une grippe. Il s'agissait alors majoritairement d'hyposmie, une perte fragmentaire de l'odorat.

C. F.-L. : En 2020 et 2021, entre 50 et 80 % des Européens ayant contracté le Covid-19 ont souffert de troubles de l'odorat. Pour la majorité des cas, il s'agit de pertes de l'olfaction qui sont totales : les anosmies. Nos résultats montrent que les patients récupèrent en moyenne au bout de 16 jours. Mais pour certains, les troubles peuvent persister pendant très longtemps : jusqu'à douze mois après l'infection pour 7 % des patients d'après une étude de février 2022.

Comment cela impacte-t-il notre quotidien ?

C. F.-L. : Ces dérèglements de l'odorat perturbent grandement notre qualité de vie, car ce sens a trois grandes fonctions. La première est une fonction d'alarme pour détecter des dangers potentiels : fuite de gaz, départ de feu, aliment avarié. La deuxième est alimentaire (pour reconnaître les goûts) et la dernière est sociale : les odeurs de notre entourage vont jouer un rôle important dans nos relations aux autres, tels que pour l'attachement familial, l'attraction sexuelle. Dans notre étude, 73 % des patients soulèvent ainsi que cette perte d'odorat est incapacitante.

Quel lien y a-t-il alors avec nos émotions ?

C. F.-L. : L'olfaction a une dimension émotionnelle très forte dans notre quotidien, en particulier pour ce qui nous procure du plaisir : l'alimentation, une promenade dans une forêt, certaines interactions sociales... Au niveau neuroanatomique, il y a des connexions directes entre le système olfactif et les aires cérébrales impliquées dans les émotions.

M. B. : L'olfaction est également un véritable lien avec la mémoire. Le fait de ne plus pouvoir sentir le gâteau que nous préparait notre maman quand on était petit va nous faire perdre une source d'accès à ce souvenir. Tous ces désagréments, qui impactent notre qualité de vie, peuvent mener à des symptômes dépressifs. Une étude de 2014 montrait que ces symptômes touchaient à peu près un tiers des personnes qui ont ce type de troubles.

ÉDITION 2022
Par Samantha Dizier

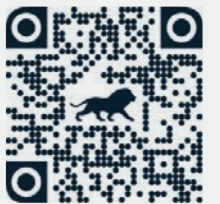


Camille Ferdenzi-Lemaitre et Moustafa Bensafi,
Chercheurs au Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon.

Bibliographie :

- Croy et al. (2014).** *Olfactory Disorders and Quality of Life - An Updated Review. Chemical Senses, Volume 39, Issue 3, pp. 185-194.*
- Ferdenzi-Lemaitre et al. (2021).** *Recovery From COVID-19-Related Olfactory Disorders and Quality of Life: Insights From an Observational Online Study. Chemical Senses, Volume 46.*
- Ferdenzi et al. (2020).** *COVID-19 related olfactory dysfunction. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg, 30, pp. 19-25.*

POUR ALLER + LOIN :
popsciences.universite-lyon.fr/le_mag



À LIRE → WEB

Interview complète
de Camille Ferdenzi-Lemaitre et
Moustafa Bensafi

<https://popsciences.universite-lyon.fr/ressources/les-pertes-dodorat-du-covid-19-quel-impact-sur-nos-emotions>

24 

UNE HISTOIRE DE PARFUMS ET DE NOS PAYSAGES OLFACTIFS

ÉDITION 2020 - Par Charlène Besacier

Quoiqu'invisibles, les odeurs et les parfums ont une place importante dans l'histoire de l'iconologie et de la culture visuelle. On les retrouve particulièrement dans certaines œuvres d'art et de nombreuses publicités à partir du 18^e siècle. Erika Wicky, historienne au Laboratoire de Recherche Historique Rhône-Alpes, remonte le fil du temps à travers une sélection d'images qui relatent notre fascination historique pour les odeurs.



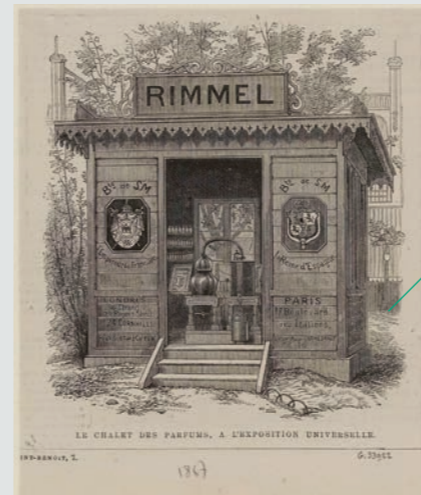
Jean-François Badoureau, *Dépôt d'eau de Cologne*, estampe, entre 1820 et 1830, 57,9 x 42,5 cm, Musée Carnavalet.

Apparue dès le début du 18^e siècle, l'Eau de Cologne composée par Jean-Marie Farina, parfumeur italien, est le fruit d'une distillation de plantes aromatiques, de fleurs comme le néroli et d'agrumes. Souvent reprise et modifiée, sa formulation a connu un immense succès, notamment en raison de ses vertus rafraîchissantes et revigorantes.



Le savon 810, vrai parfum de violettes, lithographie, 120 x 150 cm, 1911.

Les premières fragrances artificielles apparaissent à la fin du 19^e siècle. Elles offrent par exemple des substituts à la poire et à l'ananas et permettent de produire des parfums beaucoup moins onéreux. L'ionone, notamment, produit de synthèse à odeur de violette, est utilisé dans de nombreuses compositions et connaît un succès important.



Le chalet des parfums à l'Exposition universelle, estampe, 15,3 x 12,6 cm, 1867, Musée Carnavalet.

Les produits de la parfumerie étaient régulièrement présentés aux Expositions universelles où ils incarnaient les progrès des sciences et des techniques. En effet, l'extraction des senteurs à partir des matières premières, la stabilisation des formules, le flaconnage, etc. faisaient l'objet d'innovations visant non seulement à améliorer la qualité des produits, mais aussi à les démocratiser. Resté célèbre pour l'invention de la brosse à mascara, le parfumeur Rimmel présente ici ses procédés de distillation.



L'Odorat, estampe, 17^e siècle, Bibliothèque nationale de France

À l'origine, la diffusion de parfums avait souvent une vocation religieuse, leur faculté à s'élever en faisait un instrument privilégié de communion avec les divinités. Par la suite, le parfum a été abondamment utilisé pour se protéger de la contagion lors des épidémies de peste ou de choléra. Jusqu'à la fin du 19^e siècle, on a, en effet, soupçonné les mauvaises odeurs de transmettre des maladies.



Émilie Tabouret, lithographie couleur, 95 x 130 cm, vers 1895, Bibliothèque Forney.

Différentes de celles que nous subissons aujourd'hui, les nuisances olfactives étaient nombreuses au cours des siècles passés. Si l'on pense spontanément à l'odeur des égouts et des latrines, il faut ajouter au paysage olfactif du passé les odeurs de chauffage et celles liées à l'éclairage.



Jules Chéret, *Parfumerie Savonnerie Gellé Frères*, lithographie couleur, 55 x 73 cm, 1878, Bibliothèque nationale de France.

Au milieu du 19^e siècle, la production de savons parfumés représentait une part très importante du marché de la parfumerie. Comme l'écrit un contributeur au journal L'Illustration en 1862: « Chez nous, les gens qui se parfument au lieu de se laver sont rares, et l'emploi des odeurs a suivi une marche croissante avec le progrès de la propreté, du bien-être et du luxe. Quelque discret que l'on soit à cet égard, on emploie toujours au moins des savons parfumés ».



Scène du massacre des innocents - Léon Cogniet (1824)

© RMN-Grand Palais

26


LES RAISONS DE NOS PEURS

ÉDITION 2022
Par Matthieu Martin

Au début de la crise Covid-19, s'il y a une chose qui s'est répandue peut-être aussi vite, sinon plus vite que le SARS-Cov-2, c'était bien la peur. Quand elle nous saisit, cette émotion nous conduit-elle à prendre de bonnes décisions ? Pouvons-nous la contrôler et devons-nous nous en prémunir ? N'ayez crainte, la peur est de mieux en mieux décrite et comprise par les neurosciences ; nous n'avons jamais été aussi bien armés pour y faire face !

Le cœur qui palpite et la respiration qui s'accélère, des tremblements dans les mains, les poils qui se hérissent... La peur n'est généralement pas vécue comme une émotion positive. Elle nous place dans une situation de stress et d'inconfort que l'on préférerait éviter. Mais comme toute émotion, il s'agit avant tout d'un état temporaire. *« Il faut bien différencier l'émotion de peur d'un état permanent de stress, ou de l'angoisse. La notion de durée est très importante. Il s'agit d'un état passager. Les effets pouvant résulter d'états de stress permanent ne relèvent pas du domaine de l'émotion »* nous explique Olivier Koenig, Professeur de neurosciences et psychologie cognitive à l'Université Lumière Lyon 2 et chercheur au Laboratoire d'Étude des Mécanismes Cognitifs (EMC). Comment alors caractériser cette émotion ? Quels en sont les circuits et comment module-t-elle nos comportements ?

Un système de boucles dites « sensori-motrices »

La peur a d'abord pour origine un événement déclencheur et ponctuel. Par exemple, à la vue d'une arme pointée sur soi, c'est l'ensemble de notre état physiologique qui se modifie, envoyant un message d'alerte au cerveau. Celui-ci procède parallèlement à une évaluation cognitive, qui opère sur le plan conscient et non conscient afin de dicter une réponse appropriée : s'immobiliser, fuir, attaquer... Dans le cas de la peur, cela passe par la libération des hormones du stress : la noradrénaline et l'adrénaline. Une fois relâchées dans le cerveau et dans le sang, elles entraînent la modification des paramètres physiologiques du corps, le préparant à agir. *« La peur, comme les autres émotions, implique à la fois le corps et le cerveau dans un système de boucles dites "sensori-motrices" »*, résume Olivier Koenig. 

» Les manifestations de la peur se retrouvent pratiquement dans tout le règne animal. Chez les Vertébrés, par exemple, malgré une certaine diversification au cours de l'évolution, certains systèmes cérébraux très anciens et particulièrement impliqués dans la survie ont été conservés. « *Nous sommes génétiquement programmés pour détecter et réagir face à certains événements* », poursuit le chercheur. De la même façon qu'un chat bombe le dos et hérissé le poil à la vue d'un chien, certaines de nos réactions de peur relèvent d'un processus inné. On parle de pertinence phylogénétique.

« L'amygdale qui était jusqu'à très récemment vue comme la structure cérébrale de la peur, serait aussi impliquée dans d'autres émotions ».

Olivier Koenig,

Professeur de neurosciences et psychologie cognitive (Université Lumière Lyon 2, Laboratoire d'Étude des Mécanismes Cognitifs).

Des peurs instinctives...

Les théories de l'évaluation décrivent les mécanismes opérant au niveau cognitif entre la détection d'un stimulus et la réponse du corps. L'évaluation cognitive à laquelle procède le cerveau permet de déterminer la dangerosité d'un objet ou d'un événement. Or, certaines structures cérébrales dont nous avons hérité nous permettent de détecter automatiquement certaines « pertinences » (*appraisal* en anglais) : un serpent, une araignée, un objet se rapprochant rapidement... La vision consciente nous permet de déterminer la forme et la position d'un objet dans l'espace, puis de l'identifier. Mais certaines pertinences activent une voie dite sous-corticale, allant de la rétine à l'amygdale par un circuit plus rapide, et qui orientent automatiquement notre attention vers l'objet en question.

Une étude publiée en 1998 dans la revue *The Journal of Neuroscience* illustre particulièrement ce concept. Les chercheurs ont soumis des individus au visionnage répété d'un visage neutre. L'image d'un visage effrayé était parfois intercalée pendant 33 millisecondes entre deux images neutres, comme une image subliminale. Une durée trop courte pour permettre la détection consciente du visage de peur. Pourtant, d'après les mesures par IRM fonctionnelle de leur activité cérébrale, l'amygdale, une structure impliquée dans l'émotion de peur, s'activait à la projection du visage apeuré. Un traitement beaucoup plus rapide s'opère donc avant même la perception consciente d'un potentiel danger, déclenchant une réaction de peur. Notre corps est en quelque sorte capable de réagir à la présence d'une araignée avant même de l'avoir perçue consciemment. La voie consciente agit aussi sur l'amygdale, mais plus lentement, permettant la prise en compte d'informations complémentaires qui vont moduler notre comportement. Pas de quoi alors se sentir ridicule lorsqu'on sursaute devant une araignée, avant de se rendre compte qu'elle est en peluche. C'est le signe au contraire que votre cerveau fonctionne correctement.

Olivier Koenig rappelle également que ces mécanismes sont valables pour d'autres émotions qui vont, par exemple, provoquer un comportement d'approche. Si j'ai faim ou soif, mon attention va automatiquement être attirée par les objets permettant de subvenir à mes besoins.

C'est un autre point intéressant de l'étude : la même expérience réalisée avec des visages exprimant des émotions comme la joie ou le dégoût active également l'amygdale. « *Cela fait partie des découvertes contemporaines. L'amygdale qui était jusqu'à très récemment vue comme la structure cérébrale de la peur, serait aussi impliquée dans d'autres émotions. Les chercheurs commencent maintenant à considérer*

l'amygdale non plus comme un module spécifique de la peur mais un module de traitement de la pertinence », s'enthousiasme le chercheur.

... Aux peurs acquises

À côté de ces peurs innées ou instinctives, il existe également des peurs apprises, que nous avons développées depuis les premiers mois de notre vie suite à des situations bien particulières. Par exemple, si nous avons été mordus par un chien, la vue d'un chien pourra probablement désormais nous effrayer.

Les recherches menées notamment sur des rongeurs ont montré comment certains conditionnements peuvent entraîner des réactions de peur en faisant appel à notre mémoire.

« *Joseph Ledoux, qui a beaucoup œuvré pour la compréhension des circuits de la peur chez l'animal, parle, dans ses travaux, de "mémoire de peur"* », explique Anne-Marie Mouly, chercheuse au Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon¹. Le protocole le plus utilisé pour étudier les mémoires de peur chez le rat est le conditionnement de peur. En présentant un son à un rat, suivi d'une légère stimulation somatique, après quelques répétitions l'animal associera automatiquement ce son à la sensation désagréable qui l'accompagnait, déclenchant ainsi une réponse de peur. C'est le fameux conditionnement pavlovien. Il s'agit d'une peur acquise qui fonctionne sur la base d'associations. Suite à un stimulus extérieur, le cerveau enregistre aussi bien notre état physiologique, que le contexte sensoriel dans

lequel l'événement s'est produit : la texture du plancher de la cage, la couleur de ses parois, son odeur. Notre souvenir se construit ainsi à partir d'associations entre ces différents éléments à un moment donné. Les émotions, en particulier la peur, agissent comme des catalyseurs de la mémoire. « *Un lien fort est observé entre l'amygdale et l'hippocampe, structure cérébrale impliquée dans la formation de notre mémoire épisodique* » explique Anne-Marie Mouly.

Des peurs indélébiles

Sans la peur et cette capacité d'association, nos chances de survie seraient grandement réduites. Mais dans des cas extrêmes, une réaction de peur trop intense peut entraîner des complications à long terme chez un

individu et créer ce qu'on appelle un état de stress post-traumatique. Suite à un événement bouleversant, comme une tentative d'assassinat, un viol, une situation de guerre..., l'émotion extrêmement forte provoquée va marquer notre mémoire. Le souvenir traumatique peut alors ressurgir régulièrement, interférer avec les activités en cours, et instaurer un état de stress permanent

chez la personne souffrante. « *Une porte qui claque sera, par exemple, associée au bruit d'un coup de feu. La personne se trouve dans un état d'hyper-vigilance permanente* » explique Anne-Marie Mouly. Un suivi thérapeutique est alors généralement indispensable et de nombreuses recherches sont actuellement en cours pour comprendre les mécanismes impliqués dans ces mémoires traumatiques. ❶

« Un lien fort est observé entre l'amygdale et l'hippocampe, structure cérébrale impliquée dans la formation de notre mémoire épisodique ».

Anne-Marie Mouly,
 Chercheuse au Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon.

« Lorsque je fume, j'éprouve du plaisir et je peux l'associer inconsciemment au message "Fumer tue". L'objectif de dissuasion devient alors au fil du temps de moins en moins efficace ».

Olivier Koenig

Des scientifiques s'interrogent notamment sur les facteurs influençant le développement d'un syndrome post-traumatique. Pourquoi, face à une même situation vécue, certaines personnes vont développer ce syndrome tandis que d'autres personnes seront résilientes ? Pour l'expliquer, soulignons qu'il existe des différences individuelles en termes d'activités cognitives, qui sont d'origine génétique. De plus, les conditions environnementales peuvent entraîner des modifications de l'expression de certains gènes. Il s'agit de facteurs épigénétiques. Des études sur le suivi de descendants des survivants de l'holocauste indiquent qu'ils présenteraient des risques accrus de développer des troubles de l'anxiété ou des états dépressifs.

Il y aurait ainsi un héritage biologique de la peur explique Anne-Marie Mouly. Pour la chercheuse, se pose également la question de l'environnement social. « Des populations marginalisées, se retrouvent parfois dans des situations isolées ou qui ne favorisent pas la communication ou l'expression des sentiments avec des proches... Ces cas-là peuvent se révéler être des terrains propices au développement de pathologies liées au stress et à l'émergence d'un syndrome post-traumatique ». Cependant, les recherches actuelles ne permettent pas encore de déterminer précisément la part génétique, épigénétique ou sociale dans l'émergence

d'un syndrome post-traumatique, explique la chercheuse.

La peur nous pousse à agir

Malgré les pathologies qu'un stress trop violent peut entraîner, la peur n'en reste pas moins naturelle. C'est un puissant vecteur de l'action face à de nombreuses situations que notre cerveau évalue comme dangereuses pour nous. Lorsqu'en quelques mois l'émergence du Sars-Cov2 s'est transformée en pandémie, la peur s'est répandue presque aussi vite que le virus. Peur d'être infecté, de mourir, de perdre ses proches ; peur face à un avenir incertain. Ces émotions furent partagées par beaucoup d'entre nous et ont impacté nos comportements individuels et collectifs. « La peur a probablement joué un rôle dans notre cognition et nos prises de décision pour faire face à la crise sanitaire », avance Olivier Koenig. Pour autant, nous ne réagissons pas toutes et tous de la même façon face à la peur. L'évaluation d'une situation plus ou moins menaçante, plus ou moins contrôlable dépend de biais individuels. Une étude menée pendant le premier confinement a d'ailleurs montré que les personnes anxieuses avaient davantage peur de la Covid-19 et étaient davantage sujet à la dépression.

Comment alors faire face à ces peurs ? « La première stratégie consiste à réévaluer consciemment la situation afin de parvenir à une évaluation subjective différente de la situation », suggère Olivier Koenig. Mais on peut aussi lutter contre la peur autrement. Pendant le confinement, nous nous sommes évadés dans la musique, dans nos films préférés, les interactions sociales à distance et bien d'autres activités qui nous font du bien. C'est là l'autre stratégie possible : remplacer la peur par des émotions positives. Toujours d'après la même étude, les personnes plus enclines à l'optimisme, à la résilience et à la pleine conscience parvenaient mieux à gérer leurs peurs de la Covid-19. « L'appraisal (« pertinence », voir plus haut) relève de mécanismes inconscients, mais il y a également une part consciente qui, je pense, explique cette évaluation cognitive et qui mérite que l'on s'y attache » conclut Olivier Koenig. Avoir peur est naturel, mais n'ayez pas peur d'agir !

ÉTUDIER ET SOIGNER LE STRESS POST-TRAUMATIQUE. LE CAS DES ATTENTATS DE PARIS

ÉDITION 2022 - Par Matthieu Martin

Un programme de recherche transdisciplinaire a démarré après les attentats de Paris et Saint-Denis en novembre 2015. Une équipe de recherche suit, et cela pendant plus de 10 ans, des personnes rescapées des attaques, directement exposées à l'événement, ainsi que des témoins indirects (proches, voisins...). Croisant travaux neuroscientifiques et en sciences humaines et sociales, l'objectif est de mieux comprendre la formation et l'évolution des mémoires individuelles et collectives suite à ce type d'événement.

Des programmes similaires ont déjà émergé aux États-Unis après les attentats du 11 septembre 2001. Anne-Marie Mouly voit une opportunité de recherche dans ce programme « 13 novembre » : « C'est assez rare d'avoir un ensemble de patients ayant vécu la même expérience, qui seront suivis à la fois au niveau de leur activité cérébrale et de toutes les réponses de l'organisme, et ce, sur une longue durée. L'objectif premier reste cependant de soigner les personnes atteintes de ce syndrome, qui rend leur vie parfois insupportable ». D'après un récent article paru dans la revue Science concernant les survivants des attentats du 13 novembre 2015, les patients qui ont développé un syndrome de stress post-traumatique présentent un déficit de régulation des mémoires intrusives. Ce résultat s'expliquerait par un dysfonctionnement du régulateur permettant de supprimer l'activité des régions associées aux souvenirs, comme l'hippocampe. Cette étude suggère qu'une approche thérapeutique basée sur le renforcement des mécanismes de contrôle de la mémoire pourrait permettre d'améliorer la condition de ces patients. Une autre piste sérieuse consiste à utiliser le caractère « malléable » de notre mémoire, qui repose notamment sur la capacité du cerveau à fonctionner par association. Dans le cadre du stress post-traumatique, la réaction du corps conditionne l'émotion ressentie, pouvant paralyser la personne à la simple évocation du souvenir. Certaines

recherches en cours proposent la prise d'un bêta-bloquant, le propranolol, qui va inhiber le système sympathique et réduire la réponse du corps lors de l'évocation d'un souvenir traumatisant. Ainsi, au moment d'évoquer son expérience traumatisante, le patient ne se trouve plus dans un état d'excitation paralysant ; les battements du cœur et la respiration n'accroissent plus de façon démesurée à l'évocation du souvenir. Au fil des séances, le souvenir de l'évènement traumatisant ne disparaît pas, mais devient plus facile à gérer car il s'associe à une réponse corporelle qui perd en intensité. Tout cela est rendu possible par cette propriété de notre mémoire : chaque fois qu'un souvenir est réactivé, il change un peu car il s'associe aux éléments présents du contexte, parmi lesquels figure l'état du corps perçu par le cerveau. « Cela montre que nous sommes des "machines à associer", c'est ce que l'on fait en permanence » ponctue Olivier Koenig.



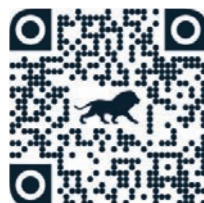
Soirée de deuil après les attentats du 13 novembre.

Le programme de recherche « 13 novembre » tente de comprendre comment se construit la mémoire traumatique individuelle et collective suite à ce type d'événement traumatisant. memoire13novembre.fr

Bibliographie

- J. Lejoux** (2000) *Emotion circuits in the brain*. *Ann Rev Neurosci* n°23, pp. 155-184
- A. Mary et al.** (2020) *Resilience after trauma: The role of memory suppression*, *Science*, vol. 367, art. 6479.
- PJ. Whalen et al.** (1998) *Masked Presentations of Emotional Facial Expressions Modulate Amygdala Activity without Explicit Knowledge*. *Journal of Neuroscience* pp. 411-418

POUR ALLER + LOIN : popsciences.universite-lyon.fr/le_mag



À LIRE → WEB

Quel est l'effet des cris de peur sur le cerveau ?

<https://popsciences.universite-lyon.fr/ressources/quel-est-leffet-des-cris-de-peur-sur-le-cerveau/>



Les raboteurs de parquet - Gustave Caillebotte (1875)
© Musée d'Orsay, Paris

TRAVAIL ET BONHEUR: UN MARIAGE FORCÉ ?

Distributions de bonbons, « *Chief happiness officer* », *team-buildings*, tables de ping-pong dans la salle de pause... La nouvelle injonction du bonheur au travail fait des émules et pose la question de la marchandisation des émotions par les entreprises.


ÉDITION 2022
Par Charlène Besacier

Effet de mode ou de communication, de nombreuses entreprises jouent le jeu du bien-être et investissent pour le bonheur de leurs salariés. Elles réorganisent leurs stratégies managériales, créent de nouvelles procédures, pour répondre à l'essor du télétravail et s'adapter aux nouvelles façons de travailler des générations Y et Z. Malgré ces investissements, certaines professions restent largement éloignées du « bonheur au travail », en particulier dans le domaine de la restauration, de l'événementiel, des ressources humaines et dans le milieu hospitalier. Une étude publiée par Malakoff Humanis en 2021 démontre ainsi qu'un salarié sur dix évalue négativement sa santé mentale.

Dans quelle mesure le travail peut-il alors participer à notre épanouissement ? Comment s'opère le développement du bonheur dans l'entreprise et quels mécanismes sont convoqués ? Si la place des émotions a longtemps été un sujet tabou au travail, elles ne s'arrêtent plus à la porte du bureau et constituent désormais un nouvel atout pour les managers qui nous veulent du bien... Vraiment ?

Perdre sa vie à la gagner : un long cheminement vers le bien-être

Les évolutions des conditions de travail au cours de l'histoire témoignent d'un long et lent cheminement sociétal, depuis les labeurs antiques, l'esclavage, jusqu'à l'apparition du premier code du travail en 1910. Aux 17^e et 18^e siècles, avec l'avènement du capitalisme industriel et le développement des fabriques, la condition des salariés est particulièrement dramatique. La journée de travail varie entre 13 à 15 heures sans aucun jour chômé. Les enfants, dès l'âge de 4 ou 5 ans sont utilisés dans les usines textiles en raison de leur agilité et de leur petite taille. Cette situation a ému quelques écrivains tels Victor Hugo (« *Melancholia* », *Les Contemplations*, 1856), ou Charles Dickens (*Oliver Twist* ou *Le Voyage de l'enfant de la paroisse*, 1837) et alerte peu à peu les responsables politiques. Avec *l'Assommoir* (1876) et *Germinal* (1885), Émile Zola dénonce ensuite les effets négatifs de l'industrialisation (accidents, usure, mortalité).

Nous sommes encore loin des problématiques de bien-être à cette période, mais la législation va peu à peu s'emparer de la question des conditions de travail. 

Depuis, au fur et à mesure de son institutionnalisation, le travail est devenu bien plus qu'une simple façon de gagner sa vie. Un emploi est aussi une identité, il confère une fonction sociale à l'individu comme l'a théorisé Abraham Maslow dans les années 1940, au travers de sa fameuse pyramide (voir ci-dessous). Elle repose sur un principe de hiérarchisation des besoins : la priorité est donnée aux besoins qui forment la base avant de pouvoir se concentrer sur les suivants, d'où l'illustration en forme de pyramide.



Pyramide des besoins, d'après Abraham Maslow.
© Pop'Sciences Université de Lyon

Cette hiérarchisation des besoins permet de comprendre pourquoi le travail a autant d'impact sur notre santé mentale, et donne des clés aux dirigeants pour motiver et permettre l'épanouissement des collaborateurs. Travailler répond à un besoin primaire de permettre notre subsistance, et ce grâce à un salaire pour se nourrir, se loger, se vêtir. Il répond par ailleurs à nos besoins sociaux et objectifs personnels de dépassement de soi. Il suscite donc une motivation intrinsèque qui dépasse les aspects financiers.

Le travail, théâtre de nos émotions ou émotions au théâtre ?

Les sciences sociales commencent à s'intéresser aux émotions dans le cadre professionnel dans les années 1980. Dans *The Managed Heart* (1983), Arlie R. Hochschild développe le concept de « travail émotionnel » pour décrire

comment les individus gèrent leurs émotions, dans la vie quotidienne et dans le travail, afin de les mettre en adéquation avec les attentes sociales. L'essai traduit par Salomé Fournet-Fayas et Cécile Thomé en 2017 (*Le prix des sentiments, La Découverte*) évoque deux typologies d'émotions. Dans la sphère privée (*emotion work*), cela se traduit par l'affichage d'une conformité émotionnelle, comme le fait d'être triste à un enterrement ou d'exprimer de l'amour pour ses enfants. Cela va plus loin au travail où on retrouve ce « travail émotionnel » à la différence qu'il s'effectue en échange d'une rémunération (*emotional labor*).

La sociologue observe ainsi que dans certaines professions, les émotions doivent être mimées par les salariés. Les métiers de l'accueil et du commerce sont particulièrement concernés par ce masque émotionnel qui doit être porté en permanence. Elle a notamment enquêté sur les hôtesses de l'air qui doivent être souriantes, ou répriment leurs inquiétudes pour obtenir le bien-être des passagers. L'affichage d'un sourire mécanique peut forcer à ressentir certaines émotions qui ne sont pas naturelles, « *c'est une source de souffrance invisible et une forme d'aliénation* », alerte Julien Barrier, maître de conférences en sociologie à l'École Normale Supérieure de Lyon. On provoque des émotions artificielles qui contrarient notre intériorité : l'individu est alors étranger à lui-même et vit une « dissonance émotive », soit la tension induite par l'écart entre l'affichage d'une émotion adéquate et le fait de l'éprouver réellement qui impose à celles et ceux qui la subissent de s'obliger à devenir sincères.

Arlie R. Hochschild montre que les personnes dont le statut social est moins élevé doivent, plus que les autres, souscrire aux attentes en termes d'émotions affichées (sourires encourageants, écoute attentive, etc). On en vient alors à considérer ces postures émotionnelles comme naturelles. La chercheuse démontre par ailleurs que ce déterminisme est

généré, tant les femmes sont enfermées dans des aptitudes associées à la gentillesse, au souci de l'autre et à la disponibilité. Elles sont alors considérées comme les « gestionnaires de l'émotion », selon les termes de Arlie R. Hochschild, c'est-à-dire que l'on attend d'elles qu'elles prennent en charge et assurent le bien-être émotionnel des membres de leur famille comme des personnes qu'elles côtoient professionnellement. Elles occupent majoritairement les emplois du soin, du *care*, où leurs sentiments sont mis au service des autres. Certains domaines leurs sont donc réservés, leur offrant des opportunités d'emploi, sans toutefois remettre en cause les hiérarchies professionnelles existantes.

Depuis le début des années 2000, la nouvelle injonction du bonheur au travail tente d'échapper à ces pièges émotionnels, en partant du principe que des salariés heureux seront d'autant plus productifs. Les entreprises ont par conséquent développé de nouvelles techniques managériales visant à « faire le bonheur des employés ». Elles prônent une meilleure qualité de vie au travail, à grand renfort de création de poste comme les *happiness managers*, en organisant des événements destinés à créer de la cohésion d'équipe (*team building*) ou encore par la mise à disposition de bureaux insolites : babyfoot, hamac, canapé dans les espaces de pause.

« *Le management s'appuie de plus sur des outils de mesure de la performance, mais on utilise aussi des ressorts affectifs pour réguler le travail* », souligne Julien Barrier. Il y a donc une diversion dans ce nouveau management et une forme d'intrusion qui consiste à laisser penser que bonheur, affaire privée, est un sujet légitime pour les entreprises. Or, cette prise de contrôle sur le bonheur du salarié peut s'avérer risquée, sinon infantilisante.

En faisant appel aux émotions, on favorise l'attachement et le management par la culture d'entreprise, ce qui crée des salariés surinvestis et plus sujets au *burn out*. Par ailleurs, la promesse affichée du bonheur au travail par les managers culpabilise le salarié malheureux, et évacue au second rang les enjeux de conditions de travail, de reconnaissance et de rémunération.

La valorisation des émotions au cœur de l'entreprise se traduit également par la mise en place d'accompagnements en *coaching* ou de développement personnel pour ces salariés en détresse (*burn out*, etc). Ces solutions individuelles sous-tendent l'idée que les difficultés s'expliquent par la défaillance de l'individu, et déresponsabilisent ainsi les tensions structurelles de

l'entreprise dédouanée de toute remise en question. Les émotions sont convoquées aujourd'hui pour participer à notre bonheur mais représentent un terrain glissant pour les dirigeants et les collaborateurs en abolissant la frontière entre vie privée et vie professionnelle et en détournant le débat sur les éléments qui rendent réellement heureux les salariés.

Entre aliénation et *bullshit jobs*... la difficile satisfaction au travail

Le travail dans les représentations anciennes a longtemps été vu comme une aliénation, illustrée par Charlie Chaplin dans les *Temps Modernes*. Loin du bien-être artificiel orchestré par un *happiness manager*, le salarié peut se montrer satisfait de son emploi, le bonheur étant alors la conséquence d'un travail qui a du sens. La qualité du travail relève alors des relations sociales, du contenu du travail en tant que tel, des opportunités de promotion, du revenu,

« **On utilise des ressorts affectifs pour réguler le travail, au lieu de gérer, organiser et diriger les équipes.** »

Julien Barrier,
Maître de conférences en sociologie
à l'École Normale Supérieure de Lyon.

de la sécurité de l'emploi, ou encore de l'adéquation avec les préférences horaires des salariés.

« *L'autonomie est une des sources d'accomplissement dans le travail*, précise Julien Barrier. *Les emplois dans lesquels les individus sont noyés sous les procédures peuvent engendrer de la souffrance et du désengagement* ». Plus délétère, les salariés pris par un flux qu'ils ne contrôlent pas, comme les ouvriers de production, ou les opérateurs des plateformes d'appels, sont l'exemple de tâches qui ne laissent que peu de place au sentiment d'accomplissement. Réfléchissant aux conséquences de la révolution industrielle sur le sort des travailleurs en usine, Karl Marx observait déjà dans *Le Capital*, que le « machinisme » rend le travail industriel aliénant : « *l'ouvrier est asservi et dépossédé du produit de son travail (car) dans la manufacture et le métier, l'ouvrier se sert de son outil ; dans la fabrique il sert la machine* ». (Marx K., *Le Capital*, livre I, 1867-1873).

Pourtant, cette possibilité de contrôler et maîtriser la finalité de son travail est un facteur de valorisation très important. Différents sociologues et psychologues du travail ont montré que, même dans les situations les plus tayloriennes (comme le travail à la chaîne), les travailleurs continuent à exercer des formes d'autonomie par l'intermédiaire d'une appropriation personnelle de la tâche et d'une appropriation collective de l'organisation du travail. Cela passe par une personnalisation de l'espace de travail (décoration), la mise en place d'astuces, ou une réorganisation des activités par le salarié pour valoriser la partie la plus intéressante de son travail.

Estelle Bonnet, sociologue au Centre Max Weber¹ et enseignante à l'Université Lumière Lyon 2, a notamment travaillé sur le concours des Meilleurs Apprentis de

France pour tenter de comprendre ce qui favorise l'excellence et l'engagement au travail. Il en ressort que dans les métiers de l'artisanat et plus globalement les métiers du « faire », on observe un certain nombre de facteurs qui favorisent l'implication des jeunes dans leur apprentissage d'un métier : un environnement de travail motivant constitué par des maîtres d'apprentissage, des collectifs de travail qui contribuent à l'investissement et à l'émulation, un formateur passionné qui encadre et qui accorde sa confiance, une transmission de gestes et de savoir-faire qui s'associe à un sentiment d'utilité dans le travail et de sens donné à l'activité, etc. En 2018, dans « Formation emploi », la sociologue soulevait que les métiers qui relèvent davantage d'un processus de production, de transformation, d'intervention sur la matière (cuisiniers, plombiers, coiffeurs, électriciens...) offraient un rapport positif au travail et à l'emploi. « *Le travail n'a pas qu'une valeur instrumentale mais revêt une valeur expressive* », souligne Estelle Bonnet. « *Faire un métier qui a du sens et contribue à l'engagement est un élément central* ».

C'est d'ailleurs cette volonté de contribuer à une mission d'intérêt général qui permet de retenir les salariés dans certains domaines pourtant mal rémunérés et aux conditions de travail difficiles, tels que les travailleurs sociaux ou les soignants. À l'inverse, David Graeber, anthropologue et professeur de la London School of Economics démontrait dans son essai *Bullshit Jobs* que la perte de sens au travail, y compris sur

des postes élevés et bien rémunérés détournaient les individus de leur emploi. Les salariés souffrent alors d'un manque de sens, couplé à un sentiment d'inutilité sociale, qu'aucune machine à smoothie ne semble pouvoir combler. C'est un facteur de mal-être invisible qui conduit dans le meilleur des cas à des démissions, ou malheureusement à des troubles de santé mentale : stress, perte de confiance en soi, dépression, etc.

« **Le travail n'a pas qu'une valeur instrumentale mais revêt une valeur expressive** ».

Estelle Bonnet,
Sociologue au Centre Max Weber et
enseignante à l'Université Lumière Lyon 2.

Les neurosciences en renfort !

La sociabilisation s'impose comme la troisième clé du bonheur au travail et les neurosciences l'expliquent très bien.

Le travail se distingue des autres activités humaines, notamment par le fait qu'il est à la fois une contrainte, et un moyen de subsistance, d'émancipation et d'affirmation de soi. C'est surtout un puissant facteur d'intégration sociale, essentielle aux humains. Les neurosciences ont depuis longtemps prouvé notre caractère éminemment social et notre besoin d'altérité

« **La présence virtuelle des salariés avec des contacts réguliers par téléphone et visioconférence donnent un sentiment de compagnie suffisant pour notre cerveau** ».

Martine Meunier,
Directrice de recherche CNRS, au Centre de
Recherche en Neurosciences de Lyon.

dont les bienfaits dépassent le simple réconfort moral. Martine Meunier, directrice de recherche au CNRS (équipe CRNL, Inserm, Lyon 1) en donne des exemples significatifs : « *On a pu constater que les patients hospitalisés ont de meilleures récupérations et notamment une meilleure cicatrisation quand ils bénéficient d'un entourage et d'un tissu social riche* ». Nous sommes par essence des êtres sociaux et l'attachement est un besoin physiologique, qu'il nous est possible de satisfaire par le travail : appartenance à un groupe et un environnement social, création ou enrichissement de relations personnelles avec ses collègues... Pour des tâches habituelles et bien apprises, une étude a pu démontrer en 2016 que nos performances s'amélioraient en présence d'un autre. Le travail en équipe est alors un facteur d'amélioration. Le groupe est source de dépassement de soi et le travail peut être le cadre d'un épanouissement professionnel grâce à ses collègues. On comprend alors que les effets néfastes de l'isolement lors des confinements successifs aient été pointés du doigt, et le télétravail puisse poser question quant au bien-être du salarié.

« *L'important, c'est ce que l'on ressent* », rassure Martine Meunier, « *Le pouvoir du*

cerveau réside dans l'illusion : la présence humaine ou sa représentation suffisent pour se sentir bien. La présence virtuelle des salariés avec des contacts réguliers par téléphone et visioconférences donnent un sentiment de compagnie suffisant pour notre cerveau ». La présence physique ne serait alors pas impérative pour se sentir

entouré, il suffit de croire qu'on l'est. Cette réalité bien connue des administrations et grandes enseignes expliquent l'humanisation progressives des interfaces de communication, et spécialement des robots sur les formulaires de contact, service après-vente ou tchat,

qui améliorent la perception des usagers et créent un sentiment de sécurité face à une interface humanisée. La CPAM a ainsi mis en place un chatbot sur son site nommé « amelibot » avec un pictogramme représentant un petit personnage rassurant pour l'internaute. Un télétravail encadré et non abusif n'apparaît donc pas délétère à notre besoin de socialisation.

Finalement, un salarié n'est pas heureux au travail parce qu'on l'y contraint, mais bien parce qu'il comprend le sens de son activité et qu'il dispose de l'autonomie nécessaire pour la mener à bien. Pour redonner au bonheur la place qu'il mérite dans le travail, sommes-nous prêts à remiser la machine à smoothie au placard ?

POUR ALLER + LOIN : popsociences.universite-lyon.fr/le_mag



À LIRE → WEB

Exercer son activité en télétravail :
une délicate mission d'équilibriste

<https://popsociences.universite-lyon.fr/ressources/exercer-son-activite-en-teletravail-une-delicate-mission-dequilibriste/>

1 > Centre Max Weber -
Université Lumière Lyon 2,
CNRS, ENS de Lyon,
Université Jean Monnet
Saint-Étienne



Le violoniste - Marc Chagall (1912)
© Stedelijk Museum, Amsterdam

MUSIQUE : LES ÉMOTIONS DONNENT LE «LA»

ÉDITION 2022
Par Héloïse Therrat et Matthieu Martin

De tous temps, la musique infuse les cultures du monde et accompagne le quotidien de tous les humains. Pendant le premier confinement, au printemps 2020, elle y a d'ailleurs tenu une place particulière. Quel est le pouvoir émotionnel de la musique ? Comment notre cerveau réagit-il à l'écoute d'une chanson ou d'une mélodie que nous aimons ? Si la musique nous procure indéniablement du plaisir, la science révèle aujourd'hui d'autres de ses bienfaits thérapeutiques.

Dans une scène du film *Pretty Woman* (Garry Marshall, 1990), Vivian (« Viv »), une prostituée, interprétée par Julia Roberts, se rend à l'opéra pour la première fois au bras d'un milliardaire. Ce soir-là se joue *La Traviata* de Verdi. Un opéra qui n'est pas choisi au hasard puisque Violetta, le personnage féminin principal, est une prostituée rédimée par l'amour. En écoutant la fin du dernier acte, Vivian frémit, tremble, son visage se contracte et de grosses larmes se mettent à couler sur ses joues. Elle est tout simplement bouleversée, submergée par l'émotion du spectacle. Vous est-il, vous aussi, déjà arrivé de pleurer en écoutant de la musique ?

Le pouvoir émotionnel de la musique

La musique est un véritable outil de stimulation physiologique et psychologique. « *Quand on écoute de la musique, c'est tout un concert d'activation dans notre cerveau ! Cela implique tous les niveaux : perceptifs, moteurs et cognitifs. On active les régions qui nous permettent de percevoir la musique, mais aussi, les régions de contrôle sensori-moteur* », explique Laura Ferreri, chercheuse spécialisée sur la musique et les neurosciences au Laboratoire d'Étude des Mécanismes Cognitifs (EMC) et maîtresse de conférences à l'Université Lumière Lyon 2. La musique est capable de nous faire voyager dans cet espace d'émotions par les modes, le rythme, les timbres, l'intensité... L'émotion musicale s'évalue donc en fonction de deux composantes : l'éveil (dynamique, stimulante ou calme) et la valence (positive ou négative). **1**

Par exemple, l'écoute d'une musique stimulante peut engendrer une activité des muscles zygomatiques (pour le sourire) alors qu'une musique à valence négative et calme entraîne l'activation du muscle sourcilier (pour le plissement frontal).

De manière générale, la musique nous permet de réguler notre état émotionnel. Notre humeur évoluant au fil de la journée, l'écoute de la musique peut tout aussi bien nous aider à se détendre, nous donner de l'énergie ou encore à faire face à un événement douloureux. Par exemple, certaines personnes l'utilisent pour trouver le sommeil avec une musique calme et apaisante, ou pour la pratique d'un sport, avec une musique dynamique.

D'après une récente étude de la Fédération internationale de l'industrie phonographique (IFPI) sur la consommation de musique (menée auprès de 43 000 personnes dans 21 pays), la musique constitue une source de réconfort et d'évasion, et « contribue sensiblement à notre bien-être ». Ainsi, 87 % des sondés ont déclaré que « la musique leur avait procuré du plaisir et du bonheur pendant la pandémie [de Covid-19] ». La musique les avait aidés à se sentir mieux sur le plan émotionnel dans cette période et leur a donné un sentiment de normalité. Plus des deux tiers des 16-19 ans ont affirmé que « les nouveaux albums de leurs artistes préférés les avaient aidés dans ces moments » difficiles. Un exemple probant sur l'importance d'écouter de la musique et l'impact qu'elle a sur notre qualité de vie. Mais la recherche montre

aussi que la musique a d'autres bienfaits pour notre santé.

La musique, une voie thérapeutique ?

Les vertus thérapeutiques de la musique sont de plus en plus utilisées dans les pratiques cliniques, pour des pathologies très variées (comportementales, psychologiques, psychiatriques, neurologiques, motrices, etc.). Certaines études ont démontré le lien entre les émotions suscitées par la musique et ses effets bénéfiques sur le plan cognitif.

Dans les années soixante-dix, des chercheurs ont développé des thérapies rythmiques et mélodiques, encore utilisées aujourd'hui, pour remédier à des troubles

du langage. Par exemple, la *Melodic Intonation Therapy* (MIT) est une technique qui améliore la communication verbale chez des adultes atteints d'aphasie. La pratique les aide à chanter des mots alors qu'ils éprouvent beaucoup plus de difficultés à communiquer par la parole. L'objectif pour ces patients en réhabilitation est de retrouver une prosodie naturelle parlée.

D'autres exemples d'études se dirigent vers la remédiation

des troubles mnésiques dans des thérapies musicales dites de « réminiscence ». Incapables de se remémorer certains épisodes de leurs vies, des patients atteints de la maladie d'Alzheimer réagissent à des chansons qui les font sortir de l'apathie. « Il semble y avoir une mémoire spéciale pour la musique. Peut-être parce que,



© DR

« Quand on écoute de la musique, c'est tout un concert d'activation dans notre cerveau ! »

Laura Ferreri,
Maîtresse de conférences en psychologie cognitive, chercheuse au laboratoire d'étude des mécanismes cognitifs (EMC - Université Lumière Lyon 2).



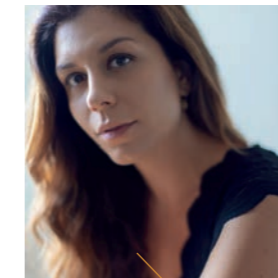
© Philippe Juliot

« Depuis 20 ans, l'association Se Canto fait vivre le lien entre générations en allant chanter et jouer de la musique dans les maisons de retraite et les hôpitaux gériatriques. » (Association Se Canto)

au moins dans les premiers stades de la maladie, les aires de la mémoire musicale ne sont pas touchées par l'atrophie », avance Laura Ferreri. Des études neurocognitives confirment la simplicité de retenir une chanson plutôt que des phrases parlées. La structure rythmique ainsi que les variations de mélodies servent de médiateurs et activent des facilitateurs mnémoniques.

La musique peut donc réveiller nos souvenirs en ranimant les émotions ressenties du moment. Cette mémoire musicale est un point d'accroche pour créer du lien avec les personnes âgées. Depuis 20 ans, les bénévoles de l'association Se Canto chantent et jouent de la musique dans les maisons de retraite et les hôpitaux gériatriques, notamment dans les unités Alzheimer. Amélie Boulan, coordinatrice et responsable du développement de Se Canto, observe une certaine évolution émotionnelle des personnes âgées au cours des animations musicales : « Au début de la rencontre, on trouve des personnes endormies, et qui se mettent petit à petit à fredonner, puis viennent taper le rythme avec leurs mains ou leurs pieds et les paroles reviennent. Les souvenirs rejaillissent et les connections avec des épisodes de

leurs vies refont peu à peu surface. Lors de notre dernière rencontre, sur une chanson d'Édith Piaf, une dame s'est même levée instinctivement de son fauteuil. En chœur avec les bénévoles, elle s'est mise à chanter « Paname, Paname » à tue-tête et des larmes de joie se sont mises à perler sur ses joues... Moment riche en émotions. »



© Capucine de Choqueuse

« On laisse nos peurs au service de la musique. Nous sommes là pour la sublimer. »

Amandine Ammirati,
Soprano, membre du Studio de l'Opéra National de Lyon et Révélation Classique de l'Adami.

Et les émotions des musiciens ?

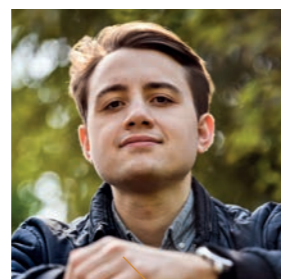
Pendant leurs performances, les chanteurs professionnels doivent s'équilibrer entre deux états émotionnels : le leur et celui qu'ils transmettent. D'un côté, ils ressentent intensément les émotions de la musique qui les accompagne et de la mélodie qu'ils interprètent. De l'autre, ils doivent garder le contrôle de leurs émotions afin d'avoir

la juste interprétation de leur personnage et de l'intention qu'ils veulent transmettre. En groupe, des mécanismes de synchronisation et de socialisation entrent en considération pour ressentir et transmettre les émotions. Pour un musicien membre d'un orchestre, cela passe par une écoute collaborative, qui permet d'adapter

son jeu avec celui les autres. « Je pense que la difficulté pour les chanteurs ou les musiciens n'est pas seulement de ressentir leurs émotions quand ils jouent, mais aussi de pouvoir les contrôler afin de soigner leur interprétation et d'induire des émotions chez ceux qui écoutent », ajoute Laura Ferreri.

Formée au Conservatoire National Supérieur de Musique de Lyon, la soprano Amandine Ammirati est membre du Studio de l'Opéra National de Lyon et Révélation Classique de l'Adami. Elle nous livre sa connaissance de la scène : « Parfois, on puise tellement loin dans notre propre expérience qu'on peut se sentir à la limite du trop-plein émotionnel. Cette limite d'interprétation, on la cherche lors des répétitions pour savoir jusqu'où on peut aller. Il faut savoir trouver le juste milieu pour rester dans le rôle de notre personnage et pouvoir continuer à chanter. »

Jeune chanteur à l'Académie Philippe Jaroussky, William Shelton, contre-ténor, a remporté plusieurs prix dans des concours internationaux dont le « Young Artist Award » au concours d'opéra baroque Cesti à Innsbruck. Pour lui, l'enjeu réside dans le fait de trouver l'accord parfait entre le jeu



© Amandine Lauriol

« La musique, et la voix en particulier, ont un pouvoir magique. Un pouvoir qui influence notre rapport aux autres, mais à nous-mêmes aussi ».

William Shelton,
Contre-ténor et chanteur à l'Académie
Philippe Jaroussky, « Young Artist Award »
au concours d'opéra baroque Cesti à Innsbruck.

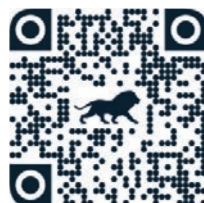
du chanteur et ses émotions : « Le public distingue très bien la nuance entre une émotion « jouée » par le chanteur et une émotion qu'il ressent réellement sur scène. Ce sont deux choses complètement différentes. C'est universel, musicien ou non-musicien, on sent quand quelqu'un essaye de faire semblant. Je dirai que les notes représentent seulement 5% de notre travail, tout le reste c'est trouver en nous l'émotion qui soit la plus juste en fonction du texte ou de la note qu'on chante. »

« La musique me prend, elle s'empare de moi. Sur scène, je vis des émotions que je ne retrouve nulle part ailleurs. », avoue Amandine Ammirati. Tous les deux s'accordent à dire que la scène est une explosion d'émotions intenses. En passant de la mélancolie à la joie, de la tristesse à la

colère, la musique transcende l'instant pour arriver à un état émotionnel dépassant l'entendement : « Pour moi, la musique a un pouvoir magique, c'est une façon d'arrêter le temps. Elle permet de nous faire ressentir des choses que l'on ne peut même pas exprimer avec les mots. C'est de l'ordre de l'indicible », précise William Shelton.

Accrochés aux dernières notes, aux derniers silences, la musique peut faire battre nos cœurs au rythme de nos émotions. La musique a ce pouvoir de suspendre le temps. Et « c'est à ce moment-là que nous sommes complètement dans le moment présent. Notre rapport à la temporalité change. L'art et la musique permettent de nous reconnecter à la beauté de la vie », conclut William Shelton.

POUR ALLER + LOIN : popsiences.universite-lyon.fr/le_mag



À LIRE -> WEB

La musique pour muscler le cerveau

<https://popsiences.universite-lyon.fr/ressources/musique-muscler-cerveau/>

LES ÉMOTIONS ET LA MUSIQUE CHEZ LES ANIMAUX

ÉDITION 2002

Par Héloïse Therat et Matthieu Martin

Chez les animaux aussi, sons et émotions vont de pair. Déjà, dans son ouvrage De l'expression des émotions chez l'homme et les animaux, Charles Darwin présentait le codage des émotions par les sons. Et en effet, à qui prête l'oreille, la nature offre de véritables paysages sonores truffés d'informations. C'est tout le travail de la bioacoustique de les décrypter.

Les sons nous renseignent aussi bien sur l'état de la biodiversité que sur les interactions entre animaux nous explique Nicolas Mathevon, directeur de l'équipe de neuro-éthologie sensorielle à l'Université Jean Monnet de Saint-Étienne : « La communication animale sert de support aux interactions sociales entre animaux », résume ce bioacousticien du Centre de recherche en neurosciences de Lyon (CRNL). Ainsi, par ses vocalises la mésange avertit ses congénères de la présence d'un prédateur ; le hérisson pousse des reniflements rythmiques au cours de sa parade nuptiale ; le singe hurleur marque son territoire par ses cris. Certains sons constituent la signature de l'individu - de même que chaque être humain a une voix, une façon de parler propre - d'autres au contraire transmettent des émotions. Au CRNL, des travaux ont montré que le diamant mandarin - un oiseau originaire d'Australie - pouvait ressentir le stress dans le cri de sa femelle et entrer lui-même dans un état de stress. Les émotions chez les animaux seraient donc bien communicables par les sons.

Mais si les sons provoquent des émotions chez les animaux, qu'en est-il de la musique ? On sait que la musique est très marquée culturellement. Sur ce point, Nicolas Mathevon reste donc prudent : « L'éthologie nous apprend à ne pas nier la personnalité des animaux et à se prémunir de toute

approche anthropocentrée », rappelle-t-il. En revanche, les scientifiques s'accordent sur le fait que la musique demande un certain nombre de capacités perceptuelles et d'analyses enracinées très loin dans l'arbre de l'évolution. Il en est ainsi de la perception du rythme, ce qu'a montré une étude menée sur des éléphants de mer en Californie¹. Les mâles émettent des cris très particuliers destinés à éviter les confrontations avec leurs congénères. En les analysant, des chercheurs ont montré que chaque individu a une signature rythmique propre et une perception très fine du rythme produit par les autres éléphants de mer. Certains animaux auraient donc le sens du rythme. L'origine de la musique se trouverait-elle alors dans la communication animale ? C'est une piste aujourd'hui explorée.



Concert de chats, David-Teniers (17^e)
© Bayerische Staatsgemaldesammlungen Staatsgalerie Neuburg CC-BY-SA

¹ > Mathevon, N., Casey, C., Reichmuth, C., Charrier, I. (2017) Northern elephant seals memorize the rhythm and timbre of their rivals' voices. Current Biology. [https://www.cell.com/current-biology/pdf/S0960-9822\(17\)30772-8.pdf](https://www.cell.com/current-biology/pdf/S0960-9822(17)30772-8.pdf)

COURS

DIRECTION DE LA PUBLICATION : **Frank Debouck**, Président de la COMUE Université de Lyon

DIRECTION DE LA RÉDACTION : **Isabelle Bonardi**, Directrice Culture, Sciences et Société - Université de Lyon

COMITÉ DE RÉDACTION

RÉDACTION EN CHEF : **Samuel Belaud** (Pop'Sciences - Université de Lyon)

RÉDACTEURS : **Samuel Belaud** (Pop'Sciences - Université de Lyon), **Charlène Besacier** (Fondation Neurodis), **Vanessa Cusimano** (CNRS Rhône-Auvergne), **Benoît de La Fonchais** (Cortex Mag), **Samantha Dizier** (Pop'Sciences - Université de Lyon), **Rémi Gervais** (CRNL, Inserm, CNRS, Université Claude Bernard Lyon 1, Université Jean Monnet Saint-Étienne), **Matthieu Martin** (Université Claude Bernard Lyon 1), **Héloïse Therrat** (LabEx ASLAN)

SECRÉTARIAT DE RÉDACTION ET ÉDITION : **Patricia Lamy**, **Samantha Dizier**, **Samuel Belaud** (Pop'Sciences - Université de Lyon)

COMITÉ SCIENTIFIQUE ET DE PILOTAGE

Rémi Gervais (CRNL, Inserm, CNRS, Université Claude Bernard Lyon 1)

Charlène Besacier (Fondation Neurodis)

Vanessa Cusimano (CNRS Rhône-Auvergne)

Audrey Mazur, Héloïse Therrat (LabEx Aslan)

Patricia Lefort (Inserm)

Matthieu Martin (Université Claude Bernard Lyon 1)

DIRECTION ARTISTIQUE

CRÉATION GRAPHIQUE ET MAQUETTE : **Agence de communication Cultivescence**

IMPRESSION : **Imprimerie Chaumeil** 13 rue Émile Decorps - Parc d'Activité Atlantique - 69100 Villeurbanne

PARTENAIRES POP'SCIENCES MAG



CONTACTER LA RÉDACTION

Si vous souhaitez recevoir un exemplaire gratuit du magazine, merci de bien vouloir en faire la demande par e-mail : popsciences@universite-lyon.fr

RÉDACTION : popsciences@universite-lyon.fr

PARTENARIATS ET DIFFUSION : cecile.rondeau@universite-lyon.fr

ISSN : 2680-5987 - Parution initiale : mars 2020. Nouvelle édition : mars 2022 - Dépôt légal : septembre 2019

Pop'Sciences est une marque déposée

LYON ET AGGLOMÉRATION

12 _____ 26 MARS

SEMAINE DU CERVEAU 2022



VOS SENS EN QUESTIONS

Venez rencontrer les spécialistes régionaux du cerveau !

Manifestations gratuites et tout public



Plus d'infos sur :

www.semaineducerveau.fr

#SDC2022





POP'
SCIENCES
UNIVERSITÉ DE LYON

RETROUVEZ TOUTE L'ACTUALITÉ SCIENTIFIQUE DE L'UNIVERSITÉ DE LYON SUR LE PORTAIL NUMÉRIQUE POP'SCIENCES!

popsciences.universite-lyon.fr

P comme **Partager les savoirs**
O comme **Ouvrir les campus**
P comme **Produire de la connaissance avec et pour les citoyens...**

Tel est le leitmotiv de Pop'Sciences qui a tout simplement pour objectif de répondre à tous ceux qui ont soif de savoirs, de rencontres, d'expériences, de sons et d'images en lien avec les sciences et les techniques.

Ce portail, conçu et animé par l'Université de Lyon, l'ensemble de ses membres et ses partenaires privilégiés, a quatre fonctions : **un agenda** des activités de culture scientifique et technique dans le territoire de la Métropole de Lyon et du Rhône, **une banque de ressources multimédia** pour tous les thèmes questionnant les sciences et les techniques, **un catalogue des offres et des ressources pédagogiques** pour les scolaires proposés sur notre territoire et **une visibilité sur les collections patrimoniales des universités.**

Au travers du site internet, des productions médiatiques et de nombreux événements tout au long de l'année, Pop'Sciences invite à repenser la place des savoirs produits par nos chercheurs dans une société où le numérique a non seulement accéléré la circulation des savoirs, mais également a pu jeter le trouble entre des savoirs travaillés et des croyances, de l'expertise et des rumeurs.

