



« Ce qui est assez déroutant, c'est que c'est un sens qu'on a en commun avec tout le vivant », explique le neuroscientifique Hirc Gurden. © PHOTO NEWS.

### Hirc Gurden

Directeur de recherche en neurosciences au CNRS et directeur scientifique de l'association Anosmie.org, Hirc Gurden enseigne les neurosciences à l'université Paris-Diderot. Ses études portent sur la représentation des odeurs par le cerveau ainsi que sur les interactions entre olfaction et prise alimentaire.

# Comment les odeurs agissent sur notre cerveau

Pour pouvoir détecter des molécules odorantes, les cellules de la muqueuse du nez les transforment en influx nerveux interprétables par le cerveau qui les classe en faisant des associations positives ou négatives. La mémoire olfactive nous accompagne toute la vie, explique le neuroscientifique Hirc Gurden dans son livre « Sentir ».

## ENTRETIEN

ANNE-SOPHIE LEURQUIN

Les odeurs sont des traits d'union émotionnels entre passé et présent », souligne avec des accents très proustiens le neuroscientifique Hirc Gurden, en introduction de son livre *Sentir* (Les Arènes). Vecteur d'émotions, de dégoût ou de plaisir immédiat qui a la capacité de permettre des voyages dans le temps, l'odorat alerte aussi des dangers. Directement lié au cerveau, le système olfactif est subtil et complexe, intimement lié à la vie dès le ventre maternel. Dans cette somme très accessible illustrée par Camille Van Belle, le directeur de recherches en neurosciences au CNRS donne les clés pour mieux comprendre ce sens méconnu alors qu'il est le plus instinctif.

### Le covid a mis en évidence l'importance de l'odorat qui est un sens trop souvent sous-estimé, écrivez-vous...

Oui, il y a eu des centaines de milliers de personnes qui se sont rendu compte à quel point c'était dur de perdre l'odorat du jour au lendemain et de se retrouver devant une tasse de café qui, au minimum, ne sent rien ou est dégueulasse. On a tout à coup réalisé que l'odorat intervient tous les jours, 24 heures sur 24, sur tout. Les milieux de vie, les aliments, nos corps, la nature sont imprégnés d'odeurs. Mais de nos cinq sens, c'est le plus délaissé.

### Pourquoi ?

C'est à la fois pour des raisons historiques et contemporaines de perte de contact avec la nature et de surutilisation des écrans. Sous l'empire romain, Galien, médecin grec du II<sup>e</sup> siècle a imposé la vision erronée d'une transmission des maladies par la diffusion aérienne d'odeurs fétides, signes de la présence de miasmes. C'est la théorie de l'aérisme, qui a longtemps prévalu. Ce qui est assez déroutant, c'est que

c'est un sens qu'on a en commun avec tout le vivant, notamment avec les autres mammifères qui l'utilisent tout le temps. Les tribus de chasseurs-cueilleurs qui subsistent à l'heure actuelle vivent encore pleinement leur odorat, avec un vocabulaire riche, avec un lien à la faune, à la flore, entre eux. Les odeurs corporelles signifient énormément de choses sur leur spiritualité, sur leur bien-être, etc.

### Vous écrivez d'ailleurs que dans ces tribus, des mariages se font entre individus qui ont des odeurs distinctes...

Comme tous les mammifères, on cherche à mélanger les gènes pour avoir notamment une meilleure réponse immunitaire. Et en fait, l'odorat permet de faire cette sélection naturelle en étant attiré par les molécules odorantes qui sont la signature génétique d'un individu. Dans le système olfactif, il y a des capteurs des hormones sexuelles et notamment des œstrogènes.

### Comment s'active l'odorat ?

C'est une fusée à deux étages : la cavité nasale, par laquelle rentrent les molécules odorantes, et, tout au fond, se trouve la partie sensible, la muqueuse olfactive, qui contient les neurones olfactifs, nos cellules détectrices d'odeurs. Le mot « muqueuse » vient de « mucus », le liquide qui coule en abondance quand on a un gros rhume. Ce mucus qui tapisse la paroi nasale est essentiel pour dissoudre les odeurs volatiles, qui doivent être piégées dans le nez le temps d'être détectées. La rencontre entre une clé (la molécule odorante) et une serrure (le récepteur olfactif) stimule les neurones olfactifs qui vont alors envoyer un signal électrique au cerveau où se forme une bibliothèque d'odeurs avec un sens positif ou négatif.

### C'est la fameuse madeleine de Proust...

Tout à fait. D'ailleurs, un neuroscientifique américain, Jonah Lehrer, a écrit un livre très judicieusement intitulé *Proust était un neuroscientifique*. Une des fonctions du cerveau, c'est de faire des associations. Il y a des odeurs qui peuvent être signe de danger, comme le brûlé ou le gaz. Il arrive aussi qu'une odeur précède un traumatisme et elle sera ensuite traduite par le cerveau comme un signal annonciateur d'un problème. Dans le cas de la madeleine de Proust, elle ramène l'auteur à un moment agréable de l'enfance.

### Comment l'odorat et le goût sont-ils liés ?

C'est ce qu'on appelle la rétro-olfaction (par opposition à une olfaction directe due à l'entrée des molécules odorantes par l'avant du nez). Pendant la mastication des aliments, des molécules odorantes volatiles sont libérées, passent par l'arrière de la bouche et remontent ensuite dans le nez. C'est la raison pour laquelle avec un nez bouché, on goûte moins bien les aliments. C'est aussi ce qui s'est passé avec le SARS-CoV2 qui a attaqué la muqueuse olfactive et bloqué les récepteurs. Il y avait des clés (les molécules odorantes), mais plus de serrures.

### L'anosmie (ou perte de l'odorat) est-elle irréversible ?

Il faut savoir que les neurones olfactifs sont renouvelés tout au long de notre vie. Une rééducation est donc possible, comme l'ont expérimenté les malades du covid qui avaient perdu l'odorat. En cas de traumatisme crânien, en revanche, le nerf olfactif (l'ensemble des câbles transmettant des messages au cerveau) peut être sectionné, ce qui provoque une perte de l'odorat souvent irréversible parce qu'on ne peut pas faire repousser le nerf.

### Y a-t-il un langage universel des odeurs ?

C'est très culturel, sans compter que cela dépend d'une personne à l'autre et d'une expérience à l'autre. Ce n'est donc pas du tout universel. Mais il y a des molécules dont l'odeur est nauséabonde pour tout le monde, par exemple celles qui sont chargées en azote, comme la cadavérine issue des matières en putréfaction.

### Il y a aussi des perceptions qui peuvent être très différentes entre les individus. C'est le cas de la coriandre...

Oui, c'est lié à l'évolution génétique des populations humaines. On dispose de 400 familles de récepteurs différents.

Mais il peut y avoir des trous dans la raquette qui entraînent une anosmie partielle ou sélective. A l'inverse, une augmentation du nombre de récepteurs d'une seule famille peut entraîner une hypersensibilité. Pour la coriandre qui contient, comme le savon, des aldéhydes (des molécules qui peuvent être malodorantes à forte dose), certains perçoivent une odeur de savon ou de punaise écrasée (qui dégage des aldéhydes à très forte dose pour se défendre).

### A partir de quand se construit l'odorat ?

Dès la vie utérine : à partir du troisième trimestre de grossesse, le liquide amniotique passe dans le nez du fœtus. Le système olfactif est déjà câblé avec les régions cérébrales des émotions et des mémoires. La clé de la survie est l'odorat pour le bébé. Une expérience a été menée avec l'anis que normalement les bébés rejettent, sauf si leur mère en a consommé pendant les trois derniers mois de sa grossesse parce qu'ils ont enregistré dans leur cerveau cette information olfactive comme étant importante. Le bébé a donc déjà ses préférences olfactives qu'il va évidemment continuer à développer pendant son enfance.

### C'est la raison pour laquelle certaines odeurs peuvent être à ce point chargées d'émotion ?

Oui, parce que cela passe par le système limbique, qui est le siège des émotions, de la mémoire et du lien au corps. Il y a des molécules odorantes qui ont des propriétés anxiolytiques, comme la lavande, l'orange, la vanille. Quand on sent ces odeurs-là, une communication se fait entre le système olfactif et le système limbique et le reste du corps, notamment le cœur, avec une baisse de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle.

### Cela veut dire qu'on peut soigner avec certaines odeurs ?

Oui, l'olfactothérapie peut très bien fonctionner chez des personnes anxieuses, en dépression ou atteintes de la maladie d'Alzheimer. Là, on a vraiment des résultats ultrapositifs parce que ça déclenche un flot d'émotions et de plaisir. En fait, l'odorat, c'est la vie parce que les cellules sont vivantes et produisent des molécules odorantes. C'est bien lié à notre vie. On ne sent pas pareil quand on est un bébé ou quand on a 90 ans. Beaucoup de pathologies amènent le corps à libérer des odeurs caractéristiques.



Les neurones olfactifs sont renouvelés tout au long de notre vie. Une rééducation est donc possible, comme l'ont expérimenté les malades du covid qui avaient perdu l'odorat



**Sentir. Comment les odeurs agissent sur notre cerveau**  
HIRAC GURDEN  
Les Arènes,  
250 pages,  
21€