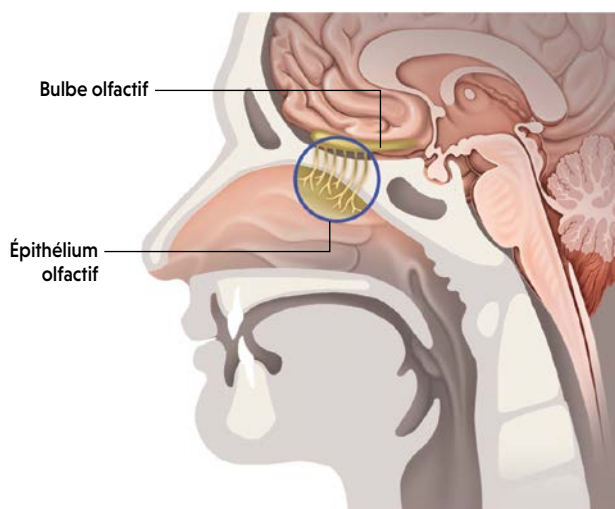




Chez l'humain, la zone sensorielle de la cavité nasale est plus petite et non enroulée. Son bulbe olfactif n'occupe que 0,01 % du cerveau, contre 0,31 % chez le chien. L'animal est capable de discriminer 500 000 odeurs, alors que l'homme est limité à 10 000. Néanmoins ce dernier est plus sensible à certaines molécules odorantes comme l'acide valérique, utilisé dans la synthèse d'arômes et d'adoucissants, sans doute en partie grâce à ses capacités cognitives.

➤ odorantes en très petite quantité et non décelables par le nez humain.

La détection et la discrimination des odeurs sont un processus indispensable à la survie (identification de source de nourriture, de la présence de la mère, de prédateurs) et à la reproduction (identification d'un partenaire sexuel et de sa disponibilité reproductive) de nombreuses espèces animales et l'on comprend aisément pourquoi ce système, parfois très complexe, spécialisé dans la détection et l'identification des molécules odorantes en suspension dans l'air, a été préservé au cours de l'évolution, notamment chez les mammifères.

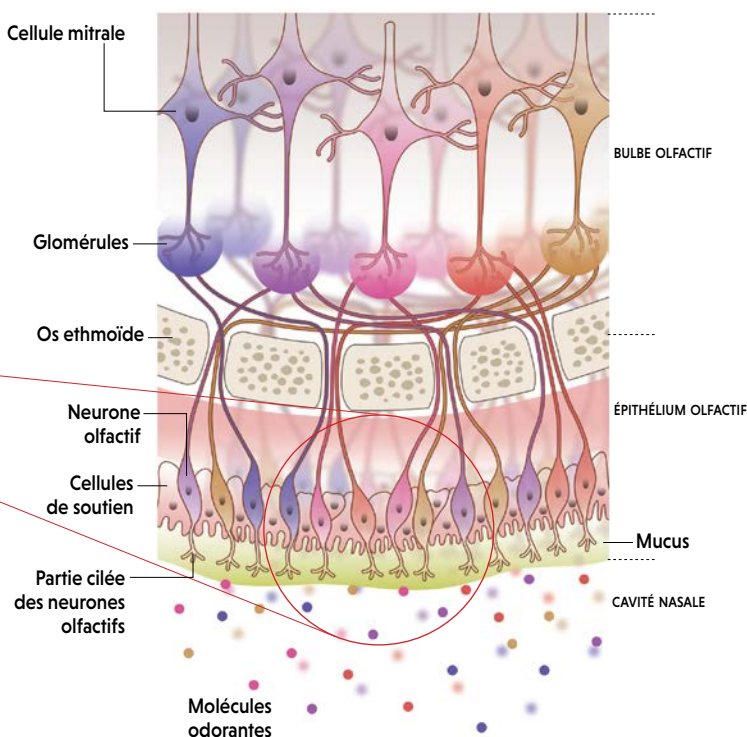
Si l'étude du sens de l'olfaction a longtemps été négligée par rapport à celle de la vue et de l'ouïe, elle connaît un regain d'intérêt depuis un peu plus d'une quinzaine d'années. Bénéficiant de nouvelles technologies développées en recherche fondamentale, l'étude de l'olfaction a permis de comprendre les mécanismes par lesquels les odeurs sont transmises au cerveau après avoir été captées et transduites par le système sensoriel périphérique – le nez. Ainsi, dès 2007, en étudiant la dynamique des fluides à l'intérieur de la cavité nasale du chien, l'équipe de Gary Settles, de l'université de Pennsylvanie, aux États-Unis, a montré que sa structure anatomique particulière est organisée de telle manière qu'elle optimise l'efficacité du transport des odeurs et que le nez du chien fonctionne totalement différemment du nôtre (voir l'encadré ci-contre).

UN MUSEAU OPTIMISÉ

Lorsque nous inspirons, l'air que nous sentons et que nous respirons fait partie d'un seul et même flux. Alors que chez le chien, la présence d'une membrane à l'intérieur du museau permet de séparer le flux d'air entrant en deux : l'un est envoyé dans les poumons et permet la respiration, tandis que l'autre sert à sentir. Et cela d'autant mieux que les muscles de sa truffe se contractent de manière à orienter le flux d'air vers le haut et à l'envoyer ainsi préférentiellement dans la zone sensorielle olfactive. Ensuite, au cours de l'expiration, le flux d'air ressort sur les côtés des narines comme l'ont montré les travaux d'imagerie en résonance magnétique menés par l'équipe de Gary Settles en 2009. Cette dynamique particulière de l'air inspiré et expiré potentialise le traitement des odeurs.

Afin de maximiser la détection de celles-ci, le chien « flaire » : par une série d'inhalations et d'expirations rapides (environ six fois par seconde), il crée une turbulence interne qui accroît le transport des molécules odorantes jusqu'aux récepteurs situés dans la zone sensorielle olfactive. Les chiens de chasse en particulier maintiennent ainsi sur leur muqueuse olfactive un flux interne constant chargé de ➤

Illustrations : Delphine Bailly - Vue 3D : Brent Craven



À la surface de l'épithélium olfactif, des neurones sensoriels captent les molécules odorantes qui pénètrent dans le mucus à l'aide de récepteurs situés sur les cils qu'ils présentent à leur extrémité. Chaque neurone exprime un seul type de récepteur. À leur autre extrémité, les axones de chaque cellule réceptrice forment un faisceau de 10 à 100 axones, lequel traverse l'os ethmoïde, situé à la base du crâne. Les faisceaux convergent dans le bulbe olfactif vers d'autres neurones, les cellules mitrales, formant des sortes de bourgeons, les glomérules. Chaque glomérule reçoit les terminaisons de plusieurs milliers de neurones sensoriels qui portent tous le même type de récepteur olfactif. Les axones des cellules mitrales assurent les connexions entre le bulbe olfactif et les régions du cerveau qui traitent l'information sensorielle – dont le système limbique.