



# DES ODEURS PLEIN LA TÊTE

Journées scientifiques de l'odorat

Nancy, France  
14 & 15 décembre 2018



## FONCTION OLFACTIVE ET DEVELOPPEMENT CEREBRAL

R. Jankowski

ORL et chirurgie cervico-faciale – Université de Lorraine – Faculté de Médecine – CHRU  
54500 Vandoeuvre les Nancy (France)

Roger JANKOWSKI est PUPH-PhD, au service OrL et chirurgie cervico-faciale du CHRU Nancy - Faculté de Médecine Université de Lorraine France. Hyperspécialisation en rhinologie.

Il a écrit 2 livres : "The evo-devo origin of the nose, anterior skull base in the midface Springer 2013" et "Septoplastie et rhinoplastie par désarticulation – Elsevier Masson 2016".

Et a un 3<sup>ème</sup> ouvrage en préparation : "La théorie métabolique de l'évolution et la logique fonctionnelle du vivant".

**Résumé** : Quel rôle la fonction olfactive a-t-elle pu jouer dans l'évolution et le développement du cerveau ? est-ce comme le pensait Lamarck la fonction qui crée l'organe ? ou l'organe qui crée la fonction comme le suggérait Darwin ?

La différenciation de cellules ectodermiques dans la perception du milieu extérieur par analyse de sa composition chimique autour de l'osculé (bouche primordiale) apparaît comme le premier niveau de différenciation cellulaire à l'origine des placodes olfactives. La formation du tissu nerveux et du tube neural précède le développement du cerveau, qui semble en fait s'individualiser sous forme d'organe à l'extrémité céphalique du tube neural par suite du développement des organes sensoriels dans la région péribuccale de l'organisme. La contribution des placodes olfactives au développement des bulbes olfactifs, et probablement à une plage importante du cerveau, est attestée au cours du développement embryologique des mammifères.

L'encéphale des vertébrés a trois divisions principales : le prosencéphale, le mésencéphale, et le rhombencéphale. Ces trois parties sont déjà identifiables sur des moulages du crâne d'agnathes fossiles datant de 500 millions d'années tout comme elles sont immédiatement identifiables sur la plaque neural embryonnaire de tous les vertébrés. La complexification la plus visible du système neural au cours de l'évolution des vertébrés s'est produite à partir de deux structures rudimentaires de l'encéphale des poissons, les hémisphères cérébraux, dont le fonctionnement était attaché principalement au traitement des informations sensorielles olfactives. Les hémisphères cérébraux, volumineux chez les mammifères, forment ce qu'on appelle couramment le cerveau, qui n'est donc qu'une partie de l'encéphale des vertébrés.

Pour Jean-Pierre Changeux et les néo-darwinistes, la formation de l'encéphale et du cerveau résulteraient d'une prolifération de novo des cellules neurales, qui établiraient entre elles des connexions et des circuits plus ou moins complexes destinés à aller coordonner le fonctionnement des autres tissus et organes, et dont la survie ainsi que celle de leurs connexions au hasard seraient le fruit d'une sélection par rétroaction. La théorie métabolique de l'évolution et la logique fonctionnelle du vivant suggèrent au contraire que le développement du cerveau reproduit sur un rythme hétérochronique toutes les communications intercellulaires qui ont assuré le développement fonctionnel harmonieux des différents tissus et organes qui composent une société pluricellulaire hétérotrophe, et ceci grâce à la mémoire métabolique neurale et aux circuits neuronaux que sont capables d'établir entre elles les cellules neurales.

La formation de la rétine au cours de l'évolution en est une illustration. Cette émanation du diencephale des vertébrés permet d'illustrer le haut niveau de complexité des circuits neuronaux qui peuvent se mettre en place pour traiter l'information captée par les cellules sensorielles.

Dans la théorie darwinienne ou néo-darwinienne, ce sont les mutations au hasard qui modifient par touches successives la structure de l'organe et l'améliore inopinément dans son fonctionnement à chaque nouveau coup du hasard, conférant ainsi à l'organisme privilégié un avantage sélectif. Autrement dit, ce sont les transformations de l'organe améliorant sa fonction qui donnent prise à la sélection naturelle. C'est ainsi l'organe qui crée la fonction adaptée à l'environnement.

Dans la logique fonctionnelle du vivant, le rôle tenu par l'odorat et le goût dans le développement du cerveau des mammifères tient à leur langue musculeuse qui a rendu difficile les apprentissages sensori-moteurs nécessaires au découplage des fonctions respiratoire et alimentaire de déglutition, mais qui a en même temps favorisé par l'intermédiaire de la mastication le séjour des aliments dans la bouche. La sensation olfactive pure, telle que celle qui peut être associée à un son pur (caractérisé par sa fréquence unique et son amplitude qui vont déformer la membrane basilaire de la cochlée en un lieu unique) ou celle associée à une couleur pure (caractérisée par sa longueur d'onde unique et un faisceau de photons de même énergie captés par un type unique de photorécepteurs), ne semble pas exister. Les objets olfactifs gardent ainsi une position imprécise entre l'objectivité de la perception liée à la nature moléculaire de leurs récepteurs (récepteurs olfactifs d'Axel & Buck) et la subjectivité de la sensation telle qu'elle peut être mesurée par les tests physiologiques. L'alimentation des mammifères aurait ainsi permis le développement d'une mémoire associative puissante basée sur la répétition d'expériences, qui en accord avec les travaux du Prix Nobel Eric Kandel, a pu être à l'origine non seulement de nouvelles synapses mais aussi de nouveaux interneurons qui auraient ainsi échafaudé l'encéphale des mammifères et de l'humain.

Dans la logique fonctionnelle du vivant, c'est alors la fonction qui crée l'organe.