



Disponible en ligne sur
 ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
 EM|consulte
www.em-consulte.com



MISE AU POINT

Organe voméronasal et phéromones humaines[☆]

D. Trotier

CNRS, FRE3295, INRA, neurobiologie sensorielle, domaine de Vilvert, bâtiment 325, 78350 Jouy-en-Josas, France

MOTS CLÉS

Olfaction ;
Voméronasal ;
Phéromones ;
Homme

Résumé La communication phéromonale est particulièrement importante pour régler divers aspects de la reproduction de nombreux organismes. Chez les tétrapodes, l'organe voméronasal est spécialisé dans la détection de phéromones. Cette information déclenche une adaptation comportementale avec, pour certaines phéromones, des corrélats neuroendocriniens. Chez l'embryon humain, l'organe voméronasal se développe et ses fibres nerveuses servent de substrat pour la migration des cellules sécrétrices de GnRH depuis la placode olfactive vers l'hypothalamus. Après cette étape, indispensable pour la future sécrétion des hormones sexuelles par l'hypophyse antérieure, l'organe régresse et les connexions nerveuses disparaissent. Les cavités voméronasales restent encore visibles en endoscopie chez certains adultes, mais elles sont dépourvues de neurones sensoriels et de fibres nerveuses. Les gènes codant pour des protéines réceptrices voméronasales et les canaux ioniques transducteurs spécifiques sont mutés et inopérants chez l'homme. De plus les bulbes olfactifs accessoires, auxquels les neurones voméronasaux transmettent l'information, ne sont pas observés. La fonction sensorielle voméronasale est donc inopérante chez l'homme. Plusieurs stéroïdes sont cependant considérés comme de présumées phéromones ; certains activent l'hypothalamus antérieur, mais les effets constatés sont peu comparables à ceux des phéromones chez les autres mammifères. Le mode de signalisation (par détection neuronale et transmission au cerveau ou par voie systémique) n'est pas encore clairement établi.

© 2011 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Introduction

De nombreux produits contenant des « phéromones » fleurissent ici ou là, en particulier sur le Web. Parfums érotiques à base de « phéromones » se succèdent, visant à améliorer l'attractivité ou les performances personnelles. Qu'en pensent les scientifiques ? Outre les aspects méthodologiques pour conduire de telles études [1], l'affirmation de

l'existence de phéromones humaines implique la démonstration de l'activation d'un organe sensoriel pour transmettre l'information au cerveau et la mise en évidence d'effets comportementaux et/ou physiologiques probants. L'organe voméronasal, qui participe à la détection de phéromones chez d'autres mammifères, est-il fonctionnel chez l'homme ? Peut-on considérer certains stéroïdes comme de véritables phéromones humaines aptes à induire des effets caractéristiques ?

La notion de phéromone

Établir une hiérarchie, rencontrer l'autre sexe et apprécier son potentiel reproducteur tout en maintenant la variabilité génétique, ou signaler un danger potentiel sont des

DOI de l'article original : [10.1016/j.anorl.2010.11.008](https://doi.org/10.1016/j.anorl.2010.11.008).

[☆] Ne pas utiliser pour citation la référence française de cet article mais celle de l'article original paru dans *European Annals of Otorhinolaryngology Head and Neck Diseases* en utilisant le DOI ci-dessus.

Adresse e-mail : didier.trotier@jouy.inra.fr

tâches essentielles pour une espèce animale. Pour cela, les individus utilisent de nombreux signaux sensoriels parmi lesquels les signaux chimiques occupent une place importante. Lorsque ces messages chimiques déclenchent des effets spécifiques chez le receveur, on parle alors de phéromones. On distingue généralement deux types principaux de phéromones. Les phéromones incitatrices qui agissent sur le comportement du receveur : par exemple, une phéromone incitatrice d'alarme est perçue et interprétée rapidement pour produire un comportement de fuite ou d'alerte. Les phéromones modificatrices agissent plus en profondeur et durablement sur la physiologie du receveur : par exemple, les phéromones d'un mâle dominant modifient la fonction endocrinienne des mâles dominés pour réduire leur aptitude sexuelle ; de même, une souris mâle sexuellement mature peut déclencher l'avancée de la puberté de jeunes femelles. La notion de phéromones reflète donc des finalités différentes, certaines impliquant un effet rapide caractéristique, d'autres une modification profonde et soutenue de la biologie hormonale la cible avec des corrélats comportementaux.

La nature moléculaire de ces phéromones animales est dans la majorité des cas inconnue. On sait cependant, par les études chez les rongeurs, qu'interviennent de petites molécules portées par l'air [2] ainsi que des substances non volatiles comme des stéroïdes [3], des peptides [4,5] et des protéines [6]. Les phéromones volatiles peuvent, par transport aérien, atteindre le système olfactif mais les substances non-volatiles, accompagnées des substances volatiles en solution, ne peuvent être détectées que par l'organe voméronasal.

Le rôle des protéines et des peptides dans la communication phéromonale est surprenant. Un exemple est l'aphrodisine [7], une protéine présente dans les sécrétions vaginales de hamster qui déclenche le comportement reproducteur d'un jeune mâle suite à l'activation de son organe voméronasal. De même les *major urinary proteins* (MUP) sont des protéines émises en grande quantité dans l'urine des souris (plusieurs mg par jour !). L'ensemble des MUP produites par un individu correspond à une véritable signature individuelle [8]. La détection de ces molécules implique l'organe voméronasal. Aphrodisine et MUP sont des lipocalines, c'est-à-dire des protéines solubles dans l'eau mais possédant une poche interne dans laquelle viennent se loger de petites molécules hydrophobes [9]. Outre un rôle de porteur de phéromones, ces protéines, ou des dérivés peptidiques, semblent avoir elles-mêmes un rôle de signalisation.

Chez les invertébrés, la spécificité du message phéromonal repose souvent sur la présence d'une molécule particulière, comme le bombykol qui permet à un mâle d'attirer les femelles à grande distance. Chez les vertébrés la spécificité du message, en particulier pour les phéromones modificatrices, paraît reliée à la présence simultanée de plusieurs entités moléculaires associant petites molécules et macromolécules [10]. Cette diversité moléculaire soulève donc beaucoup d'obstacles à la caractérisation précise des substances intervenant dans un effet phéromonal donné. Nos connaissances de ces effets phéromonaux concernent principalement les rongeurs qui vivent essentiellement dans l'obscurité et pour lesquels les communications chimiques sont essentielles. Pour les autres mammifères, on doit reconnaître que la nature moléculaire des phéromones

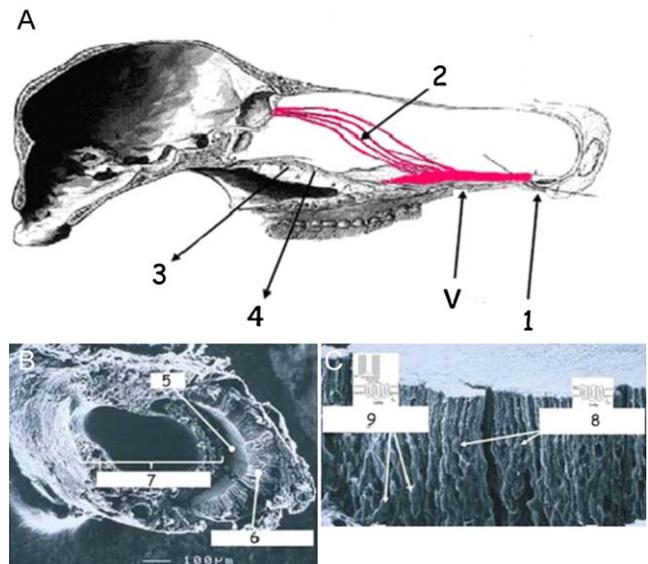


Figure 1 A : localisation d'un organe voméronasal (V) dans une cavité nasale de cerf, d'après un dessin original de Ludvig Jacobson. L'ouverture de l'organe est proche du canal nasopalatin (1). Les axones des neurones voméronasaux (2) transmettent l'information aux bulbes olfactifs accessoires situés en arrière des bulbes olfactifs principaux. L'organe est vascularisé (3) et innervé par des fibres sympathiques/parasymphatiques (4). B : section d'un organe voméronasal de rat montrant le canal interne (5) bordé, sur une face, par l'épithélium sensoriel (6) contenant les neurones et, sur l'autre face, par un tissu érectile et un vaisseau sanguin (7). La variation de turgescence de ce tissu permet le pompage actif des stimuli vers le canal interne. C : coupe de l'épithélium sensoriel montrant les deux types de neurones sensoriels équipés de protéines réceptrices distinctes. Les neurones à courte dendrite (8) exprimant les protéines V1R transmettent l'information à la zone postérieure des bulbes olfactifs accessoires alors que les cellules à longue dendrite (9) exprimant les protéines V2R la transmettent à la zone antérieure des bulbes accessoires.

et les effets physiologiques produits sont encore assez énigmatiques.

L'organe voméronasal des animaux

L'organe voméronasal des animaux [11], de par sa position en position avancée à la base du septum près du canal nasopalatin (Fig. 1A), permet par pompage un contact direct avec les substrats biologiques émis par des congénères. Il transmet l'information via les bulbes olfactifs accessoires, situés en arrière des bulbes olfactifs principaux, vers l'amygdale et l'hypothalamus antérieur, qui est directement impliqué dans la sécrétion de la gonadolibérine GnRH et donc de l'activité des hormones sexuelles via l'hypophyse antérieure [12]. Au cours de l'évolution des espèces, l'organe voméronasal apparaît avec les amphibiens et l'adaptation à la vie terrestre. Les poissons n'en possèdent pas ; ils détectent les phéromones par des neurones spécialisés localisés dans l'épithélium olfactif et un traitement de l'information par des voies cérébrales distinctes des neurones olfactifs généralistes.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4105501>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4105501>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)