



La 2^{ème} journée d'animation scientifique
à Tours-Nouzilly le 17 décembre 2003
(organisée par F. Lévy)

Elle a réuni plus de 60 participants des laboratoires de l'INRA ou associés qui travaillent sur la fonction olfactive.

Les mécanismes de mémoire et d'apprentissages olfactifs ont été le thème central de cette journée. La matinée a été consacrée à la mémoire olfactive et plus particulièrement aux réseaux neuronaux impliqués dans des apprentissages olfactifs sociaux, non-sociaux, (A-M Mouly) ou alimentaires (G. Ferreira). La neurogenèse du système olfactif et son implication fonctionnelle dans les processus de mémorisation ont fait l'objet de l'exposé de G. Gheusi. L'après-midi, F. Schenk a montré l'utilisation par l'animal des indices olfactifs dans des situations d'apprentissage spatiaux. Un exposé de C. Rouby sur le traitement hédonique des odeurs chez l'homme a clôturé cette série d'exposés. Les discussions suscitées par les exposés témoignaient de l'intérêt de l'auditoire pour cette journée. Enfin, Loïc Briand a présenté le site internet du réseau Aromagri sur lequel il sera possible de connaître les participants du réseau et leurs activités scientifiques ainsi que l'animation scientifique que ce réseau organisera.

Résumés des interventions

Les circuits de la mémoire olfactive - Anne-Marie Mouly (Institut des Sciences Cognitives, UMR 5015, Bron)

La mise en mémoire d'une information se ferait par le biais de modifications synaptiques durables au sein d'un réseau largement distribué incluant des aires corticales sensorielles et limbiques. Alors que cette hypothèse est largement admise au sein de la communauté scientifique, la majorité des travaux concernant l'étude des traces mnésiques se focalisent sur une structure particulière (par exemple l'hippocampe ou l'amygdale) dont ils étudient le rôle dans un apprentissage donné, et ne prennent pas en compte la dimension du réseau. Appréhender l'étude du réseau de structures impliquées dans la mémorisation d'une information nécessite la mise en œuvre de techniques permettant d'enregistrer en simultané l'activité de plusieurs aires cérébrales aux différents stades d'un apprentissage. Il peut s'agir principalement de techniques d'électrophysiologie (enregistrements multisite) ou d'imagerie (marquage de gènes précoces, fMRI). Ce type d'approche est illustré en prenant comme modèle la mémoire olfactive chez le Rat et chez la Brebis.

Les circuits neuronaux de l'aversion gustative conditionnée - Guillaume Ferreira (Equipe Comportement, Station PRC, UMR 6175 INRA-CNRS-Université de Tours-Haras Nationaux, Nouzilly).

Lorsqu'un animal s'alimente, les caractéristiques sensorielles de l'aliment, en particulier le goût, sont associées aux conséquences post-ingestives. Quand la consommation d'un aliment est suivie d'un malaise gastro-intestinal, l'individu évite de le consommer à nouveau. Cet apprentissage associatif entre les caractéristiques sensorielles de l'aliment et les conséquences délétères de son ingestion participent à la régulation des choix alimentaires. Les caractéristiques comportementales concernant l'acquisition des aversions gustatives sont décrites. Des données récentes obtenues chez les rongeurs sont présentées concernant l'implication de l'innervation cholinergique du cortex insulaire dans la mémorisation des informations gustatives ainsi que le rôle joué par le glutamate au sein de l'amygdale dans le traitement du message viscéral. Enfin, l'importance des interactions entre ces deux structures lors de l'association du goût au malaise gastrique est également abordée.

Neurogénèse et mémoire olfactive - Gilles Gheusi (Institut Pasteur, Paris).

Le cerveau adulte des mammifères conserve en permanence la capacité de produire de nouveaux neurones à partir de deux zones germinatives: la zone subgranulaire de l'hippocampe et la zone subventriculaire du cerveau antérieur dont sont originaires les neurones nouvellement générés du bulbe olfactif. A la différence des neurones néo-formés dans l'hippocampe, les neuroblastes issus de la zone subventriculaire empruntent une voie de migration de plusieurs millimètres (le courant de migration rostral) avant d'atteindre leur localisation dans le bulbe olfactif. La description et la détermination des processus de prolifération, de différenciation, de migration seront décrites ainsi que les propriétés physiologiques des neurones bulbaires ainsi néoformés. Les données obtenues font état d'une origine astrocytaire des neuroblastes, de l'implication de différentes protéines de la matrice extracellulaire dans les processus de migration tangentielle et radiale et d'une maturation fonctionnelle des neuroblastes lors de leur intégration dans le réseau bulbaire. Les études sur la signification fonctionnelle de cette neurogénèse témoignent dans certaines circonstances de l'importance de l'apport de nouveaux neurones dans les facultés de discrimination et de rétention des informations olfactives.

Mécanismes d'orientation spatiale : Utilisation des informations olfactives et visuelles chez le rat - Françoise Schenk (Institut de Physiologie, Lausanne).

L'orientation dans l'espace se fonde sur l'intégration de données sensorielles très diverses, visuelles, auditives, olfactives, proprioceptives, notamment. Toutefois les informations fournies par ces différentes modalités ont des statuts très différents. Nous développerons tout d'abord ce que l'on peut appeler le paradoxe de l'olfaction chez le rat adulte, qui semble négliger les informations olfactives dans des environnements éclairés, même si elles constituent le seul référentiel disponible pour s'y orienter. En effet, ces informations permettent une performance tout à fait précise dans l'obscurité. On peut donc dire que le rat adulte privilégie manifestement la vision. Dans un second temps nous verrons que les sujets juvéniles (péri adolescents) utilisent au contraire les données olfactives pour calibrer les repères visuels, ce qui témoigne d'une priorité des informations olfactives qui est maintenue pendant les 2-3 premiers mois de la vie. Nous discuterons de cette ontogenèse tardive sous l'éclairage d'un dualisme des processus de représentation spatiale au niveau hippocampique.

Le plaisir associé aux odeurs chez l'humain. - Catherine Rouby (Neurosciences et Systèmes Sensoriels, CNRS UMR 5020 et Univ. Claude Bernard, Lyon).

Chez l'homme, la perception des odeurs est dominée par sa qualité émotionnelle et celle-ci est à la base de la catégorisation des odeurs. Ce traitement est en partie involontaire et implique le système nerveux autonome. Pour les mauvaises odeurs, le jugement hédonique est plus rapide et impliquerait l'amygdale. Ce jugement affectif est plus rapide que le jugement de familiarité. Par des techniques d'imagerie cérébrale et par l'étude de patients cérébro-lésés, on a observé que le lobe temporal, le cortex piriforme postérieur et l'amygdale répondent à l'intensité des odeurs quelle que soit leur valence hédonique. Dans le cortex secondaire (cortex orbitofrontal), différentes régions répondent à la valence des odeurs quelle que soit leur intensité.