

**Isabelle Férézou**

## **Imagerie sensible au potentiel appliquée à l'étude du traitement cortical de l'information sensorielle chez la souris éveillée**

L'acquisition et le traitement des informations sensorielles tactiles sont des processus actifs qui nécessitent des interactions étroites entre mouvements et sensations. Cependant, les mécanismes neuronaux responsables de la perception tactile chez les animaux éveillés sont encore peu connus. Pour étudier ces processus complexes, il est essentiel de corrélérer l'activité corticale avec le comportement.

La voie sensorielle des vibrisses chez le rongeur représente un modèle de choix pour ce type d'investigations. En effet, lorsqu'ils explorent leur environnement, les rongeurs font bouger leurs vibrisses d'avant en arrière. Un tel mouvement unidimensionnel a l'avantage de pouvoir être facilement et précisément quantifié. De plus, l'organisation cytoarchitecturale de la représentation corticale des vibrisses est extrêmement bien définie ; elle comprend des structures appelées « tonneaux », au niveau de la couche IV du cortex somatosensoriel primaire, qui sont organisées de la même manière que les vibrisses sur le museau de l'animal. Chaque colonne corticale associée à un « tonneau » traite principalement l'information provenant de sa vibrisse isomorphe.

L'imagerie sensible au potentiel permet de suivre la dynamique spatiotemporelle de l'activité corticale avec une résolution temporelle de l'ordre de la milliseconde et une résolution spatiale de quelques dizaines de microns. Ici nous avons utilisé cette méthode d'imagerie chez des souris éveillées, tout en filmant leur comportement, afin de pouvoir corrélérer l'activité corticale avec les mouvements de vibrisses, et ce avec une résolution temporelle allant jusqu'à 500 images par seconde. Ces expériences nous ont permis de démontrer que l'activité du cortex somatosensoriel primaire dépend fortement du comportement de la souris. En effet, lorsque la souris est calme et immobile, la stimulation d'une vibrisse induit une réponse corticale importante. Cette réponse est par contre beaucoup plus faible si la souris bouge activement ses vibrisses au moment de la stimulation. Afin d'étudier les interactions sensorimotrices nous avons par la suite enregistré simultanément l'activité du cortex somatosensoriel primaire et du cortex moteur. Nous avons ainsi observé qu'une seule déflexion de vibrisse peut induire une réponse corticale très distribuée qui commence au niveau du cortex somatosensoriel primaire puis excite, 8 à 10 ms plus tard, le cortex moteur. La propagation de l'information sensorielle vers le cortex moteur est régulée par le comportement de l'animal et est corrélée avec la génération de mouvements évoqués. Cette voie neuronale représente donc un mécanisme de contrôle sensoriel de l'activité motrice qui pourrait jouer un rôle clef dans la perception sensorielle tactile.