

Physiologie des Régulations Endocrines et Neurosciences, 1^{ère} session 2022-23

Sujet de Micaela Galante (1h)

Partie 1. Dans un article publié cette année sur le journal 'Friction', des chercheurs ont étudié l'activité cérébrale induite par le toucher de textiles de rugosité différente. La figure 1 illustre le principe de l'étude. Le sujet effleure la surface d'un textile avec l'index de la main droite. Un appareil spécial (pas montré en figure) permet de bouger le tissu pour éviter tout mouvement du doigt qui pourrait fausser les résultats.

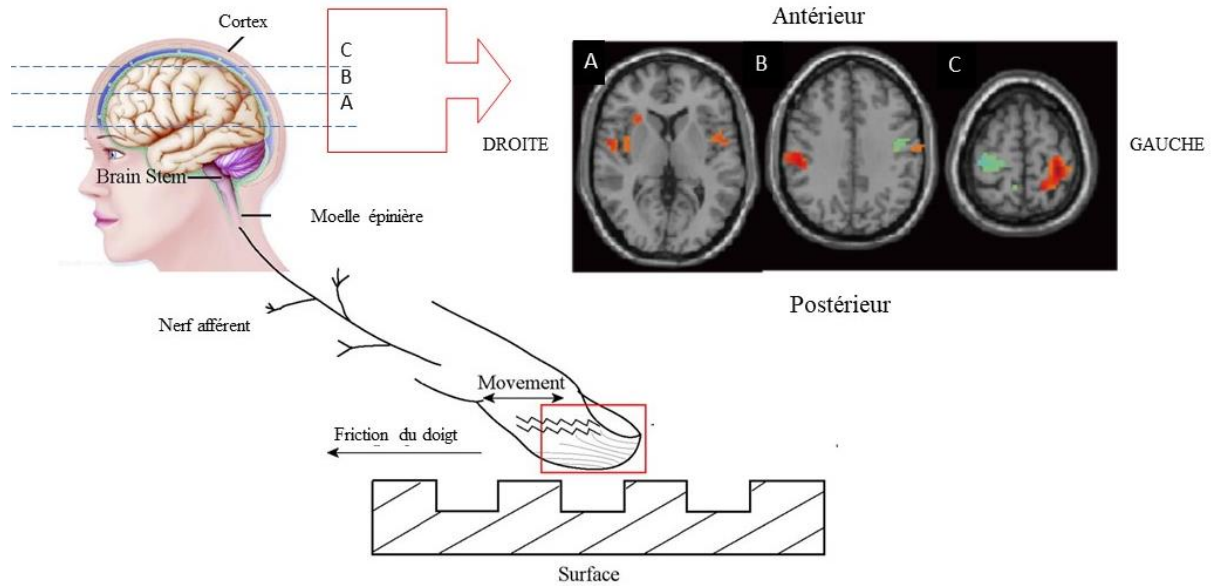


Figure 1

Cette procédure est répétée plusieurs fois avec trois types de textiles de rugosité croissante (voir tableau ci-dessous). Le tissu #1 a la plus basse rugosité et celui #3 est composé par des fibres végétales épaisses et possède le coefficient plus élevé (ce matériel textile #3 peut donner une sensation de 'piqûre').

Tissu	#1	#2	#3
Composition	80% laine 20% polyester	15% laine 85% polyester	100% ramie
Coefficient de rugosité de la surface	0.3	0.7	10

L'activité cérébrale des sujets a été enregistrée pendant la tâche tactile avec l'imagerie fonctionnelle par résonance magnétique (IRMf) en faisant des scans dans le plan transverse à des plans différents (A, B, C en Figure 1).

La figure 2 montre les résultats en IRMf obtenus pour le contact de l'index droit sur les textiles #1 et #2. L'échelle à droite dénote l'intensité de l'activité cérébrale: les couleurs les plus chaudes (jaune, rouge) correspondent à des activités importantes et les couleurs froides (bleu) à des activités de faible intensité.

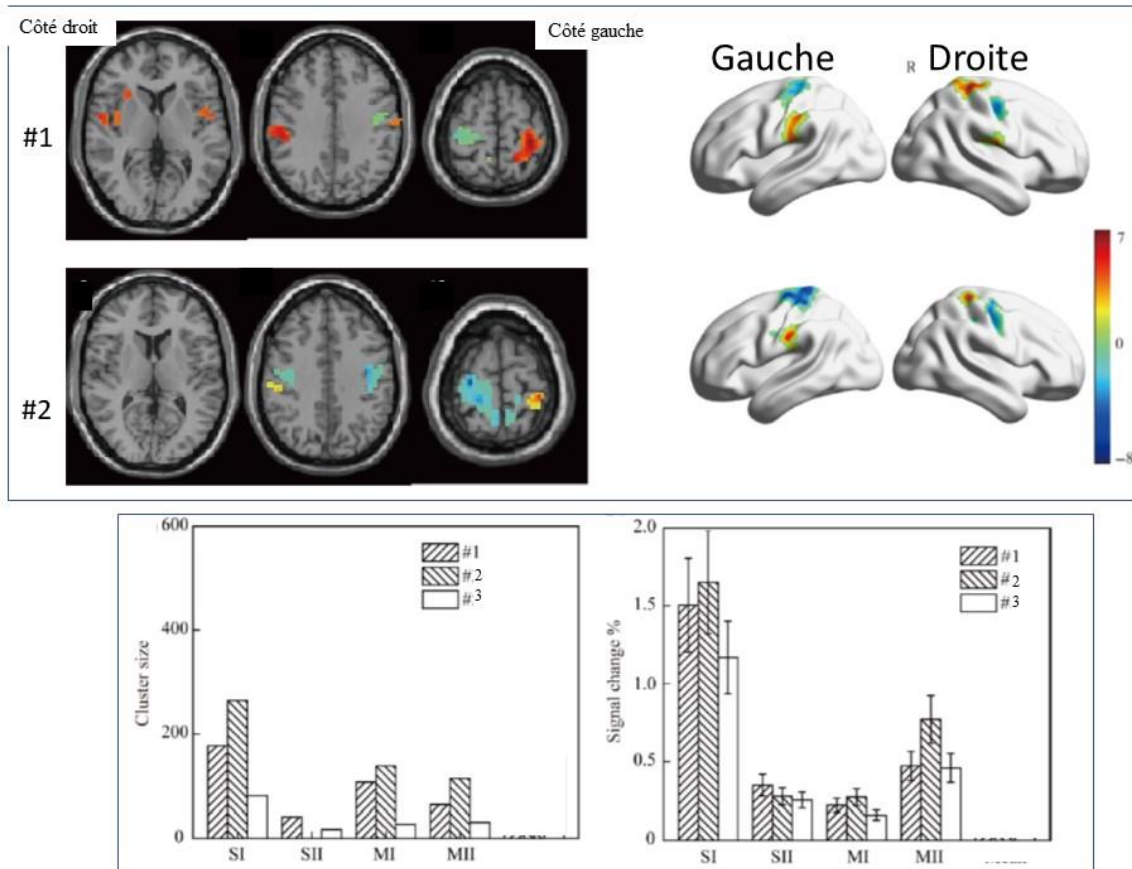


Figure 2. Panel du haut : images en IRMf à partir des sections transverses (gauche) et reconstruction 3D en vue latérale (données regroupées à partir de plusieurs sujets ayant participé à l'étude). Les sujets touchent le tissu #1 ou #2 (les données de l'IRMf pour le tissu #3 ne sont pas montrées mais elles sont quantifiées dans les histogrammes en bas). Panel du bas : à gauche : quantification de la surface des aires cérébrales activées lors de la tâche ; à droite : intensité d'activation des régions fonctionnelles du cerveau pendant la perception des tissus #1, #2 et #3. SI= cortex somatosensoriel primaire, SII= cortex somatosensoriel secondaire, MI= cortex moteur primaire, MII= aires motrices secondaires.

Question 1 : Commentez les données fonctionnelles de la figure 2. Pourriez-vous émettre une hypothèse sur pourquoi les fibres qui composent le textile de type #3 activent très modérément les aires du cortex par rapport au textile #1 ?

Question 2 : Quelle est la région du cortex cérébrale qui apparaît la plus activée par le toucher des textures différentes ? Est-ce que c'est surprenant ? (Justifiez avec une-deux phrases)

Question 3 : Décrivez précisément sous forme d'un schéma simple commenté (et uniquement sous cette forme) la voie afférente qui véhicule naturellement chez le sujet, les informations sensorielles depuis les mécanorécepteurs superficiels portés par l'index, jusqu'au cortex somato-sensoriel primaire.

Question 4 : Comment se nomment les mécanorécepteurs du toucher ? Quel(s) serai(en)t le(s) mécanorécepteur(s) plus sollicités dans cette expérience ? (Justifiez votre réponse)

Numéro d'anonymat.....

Partie 2. Le schéma ci-dessous décrit le reflexe achilléen.

-Légendez le schéma sur la feuille.

-Décrivez les étapes de 1 à 7 sur la copie.

-Mettez la flèche dans le bon sens à côté des étapes '3' et '5' pour indiquer le sens de propagation du potentiel d'action le long de l'axone.

