

Organisation fonctionnelle du cortex

Le cortex est la couche superficielle du cerveau composée de substance grise abritant les corps cellulaires des neurones. Cette couche est organisée en aires qui ont chacune une organisation spécifique et un rôle particulier. Dans cette fiche nous allons voir de manière grossière qu'elles sont les grandes lignes de cette organisation. Au niveau fonctionnel on peut définir quatre grandes fonctions, motrices, sensorielles, sensitives et associatives.

En 1909, Brodmann propose une carte cyto-architectonique divisant le cortex en aires (appelé aires de Brodmann aujourd'hui) suivant l'organisation corticale locale. Cette vision est toujours extrêmement utilisée en Neurosciences.

I. Fonctions motrices

- *Cortex moteur primaire ou aire 4 de Brodmann* : Cette aire a pour principale caractéristique de ne pas abriter de cellules sensorielles mais uniquement des cellules motrices pyramidales. Ces neurones participent, par leurs prolongements, à la création de la voie motrice pyramidale.
- *Cortex moteur supplémentaire* : Cette aire est située au niveau de la face médiale de l'hémisphère en prolongement de l'aire 4. C'est une aire motrice associative qui est impliquée dans la préparation du mouvement.
- *Cortex prémoteur ou aire 6 de Brodmann* : Situé en avant de l'aire 4 c'est une zone d'intégration motrice. Elle est impliquée dans la création de l'enchaînement des mouvements et assure le support et la conduite du mouvement volontaire vers son objectif de précision.

- *Cortex pariétal antérieur ou aire 5 et 7 de Brodmann* : Ces aires sont en étroite relation avec les aires somesthésiques, elles sont donc impliquées dans le contrôle du mouvement grâce aux indices corporels.

II. Fonctions sensibles et sensorielles

Pour toutes les projections sensorielles et sensibles il existe une topographie corticale divisée en trois parties. Une zone de réception primaire qui reçoit l'information sensorielle brute (nerf auditif, nerf visuel etc...). Puis, proche de la zone primaire, une aire abrite des neurones permettant la prise de conscience de la nature du signal et de ses paramètres, on parle de la zone de perception. Enfin, la dernière zone abrite des neurones qui vont analyser le signal sensoriel et le reconnaître, c'est la zone d'identification ou d'interprétation. Pour résumer au fur et à mesure de l'intégration du message sensoriel, ce dernier va changer de nature par enrichissement symbolique (lien mnésique, représentation etc...).

- *Aires corticales de la vision* : Concentrées au niveau du lobe occipital, ces aires sont la 17, 18 et 19 qui supportent les fonctions de réception primaire, perception et d'interprétation, respectivement.
- *Aires corticales de l'audition* : Situés au niveau du lobe temporal on y distingue deux aires, la 41 (réception primaire) et la 42 correspondant aux zones de perception et d'interprétation.
- *Aires corticales de la somesthésie* : Au niveau de la face antérieure du lobe pariétal on distingue trois zones impliquées dans les trois phases du traitement du message sensoriel. L'aire 3 (réception primaire) et les aires 1 et 2 (perception & interprétation).
- *Les aires corticales de l'olfaction* : Placées au niveau de l'hippocampe on distingue deux zones olfactives dans l'aire 24 et 38.

III. Fonctions associatives

Les fonctions associatives sont supportées par des aires intégrant les messages moteurs, sensitifs et sensorielles.

- *Aires corticales préfrontales* : Les aires préfrontales 9 et 10 interviennent dans de nombreuses fonctions dites supérieures, comme la prise de décision, l'humeur, la concentration ect... Elles sont encore largement méconnues du fait de leur complexité. Cette complexité peut être expliquée par le fait que ces aires sont connectées avec un grand nombre de structures sous-corticales comme le système limbique, le thalamus et l'hypothalamus.
- *Aires corticales du langage* : On distingue plusieurs aires, des aires motrices comme le centre de l'écriture ou le centre du langage articulé, l'aire de Brocca. Mais aussi des centres de reconnaissance comme l'aire de Wernicke qui permet d'attribuer un sens au langage. Ces différentes aires forment le polygone du langage qui n'est fonctionnel qu'à gauche chez les droitiers (et vice versa). Le fait d'avoir un hémisphère dominant sur l'autre sur une fonction peut être expliqué par la nécessité d'un fort synchronisme entre les différentes aires en ce qui concerne le langage.
- *Aire temporo-pariéto-occipital* : Il s'agit de l'aire 40, sa localisation au carrefour de nombreuses aires sensorielles et sensitives expliquent son rôle dans la représentation spatiale extérieure (intervention multimodale) et dans la représentation du schéma corporel.
- *Aires du lobe temporal* : Les aires temporales 36, 37, 38 sont impliquées dans les processus mnésiques particulièrement d'origine visuels.

En plus de cette spécialisation fonctionnelle corticale, on distingue des structures sous-corticales jouant aussi des rôles importants comme les noyaux gris centraux (striatum, fonction motrice), le système limbique (hypothalamus, amygdale impliqués dans les émotions et le processus mnésique).

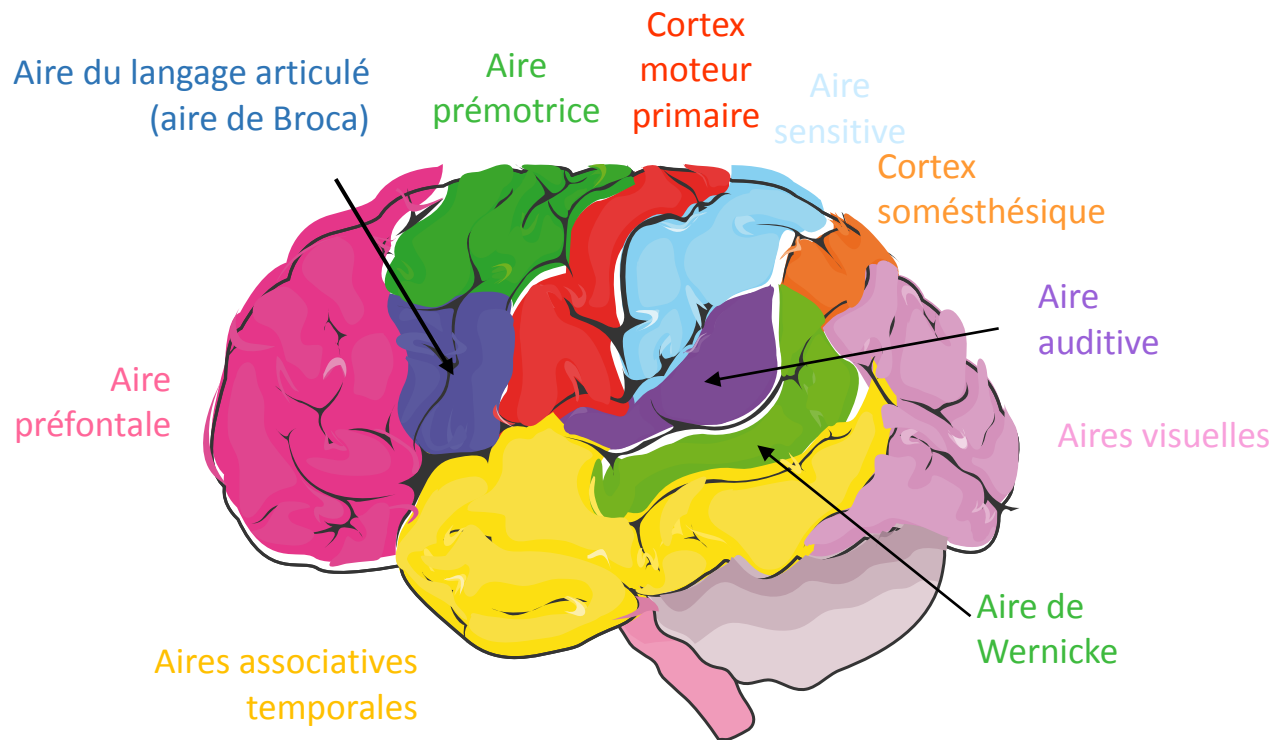


Figure 2. Schéma résumant les principales aires corticales et leur fonction respective.

Figure 1. Schéma résumant les principales aires corticales et leur fonction respective.

QCM

Question 1

- Le cortex est la couche superficielle du cerveau composée de substance grise **Vrai**
- Le cortex est la couche superficielle du cerveau composée de substance blanche
- Le cortex est la couche profonde du cerveau composée de substance grise
- Le cortex est la couche profonde du cerveau composée de substance blanche

Question 2

- On peut définir 2 fonctions corticales, les fonctions motrice et associative
- On peut définir 2 fonctions corticales, les fonctions motrice et sensorielle
- On peut définir 4 fonctions corticales, les fonctions motrice, sensitive, associative et sensorielle **Vrai**
- On peut définir 3 fonctions corticales, les fonctions motrices, associative et sensorielle

Question 3

- En 1909, Brodmann propose une carte cyto-architectonique divisant le cortex en lobe
- En 1909, Brodmann propose une carte cyto-architectonique divisant le cortex en aire **Vrai**
- En 1909, Brodmann propose une carte cyto-architectonique divisant le cerveau en aire
- En 1909, Brodmann propose une carte cyto-architectonique divisant le système nerveux central en aire

Question 4

- Le cortex moteur primaire correspond à l'aire 6 de Brodman
- Le cortex moteur primaire est une aire motrice associative
- Le cortex moteur primaire est en étroite relation avec les aires somesthésique
- Le cortex moteur primaire correspond à l'aire 4 de Brodman **Vrai**

Question 5

- Le cortex moteur supplémentaire correspond à l'aire 6 de Brodman
- Le cortex moteur supplémentaire est une aire motrice associative **Vrai**
- Le cortex moteur supplémentaire est en étroite relation avec les aires somesthésique
- Le cortex moteur supplémentaire correspond à l'aire 4 de Brodman

Question 6

- Le cortex prémoteur correspond à l'aire 6 de Brodman **Vrai**
- Le cortex prémoteur est une aire motrice associative
- Le cortex prémoteur est en étroite relation avec les aires somesthésique
- Le cortex prémoteur correspond à l'aire 4 de Brodman

Question 7

- Le cortex pariétal antérieur correspond à l'aire 6 de Brodman
- Le cortex pariétal antérieur est un cortex moteur associatif
- Le cortex pariétal antérieur est en étroite relation avec les aires somesthésique
Vrai
- Le cortex pariétal antérieur correspond à l'aire 4 de Brodman

Question 8

- Les aires corticales de la vision sont la 41 et 42
- Les aires corticales de l'audition sont la 17, 18 et 19
- Les aires corticales de la somesthésie sont la 1,2 et 3 **Vrai**
- Les aires corticales de l'olfaction sont la 20 et la 21

Question 9

- Les aires préfrontales 9 et 10 interviennent dans de nombreuses fonctions dites supérieures **Vrai**
- Les aires préfrontales 9 et 10 interviennent dans de nombreuses fonctions dites inférieures
- Les aires préfrontales 1 et 2 interviennent dans de nombreuses fonctions dites supérieures
- Les aires préfrontales 5 et 8 interviennent dans de nombreuses fonctions dites supérieures

Question 10

- Le polygone du langage est constitué de l'aire de Brocca uniquement
- Le polygone du langage est constitué de l'aire de Brocca et de l'aire de Wernicke
- Le polygone du langage est fonctionnel dans les deux hémisphères
- Le polygone du langage est constitué du centre de l'écriture, de l'aire de Brocca et de l'aire de Wernicke **Vrai**