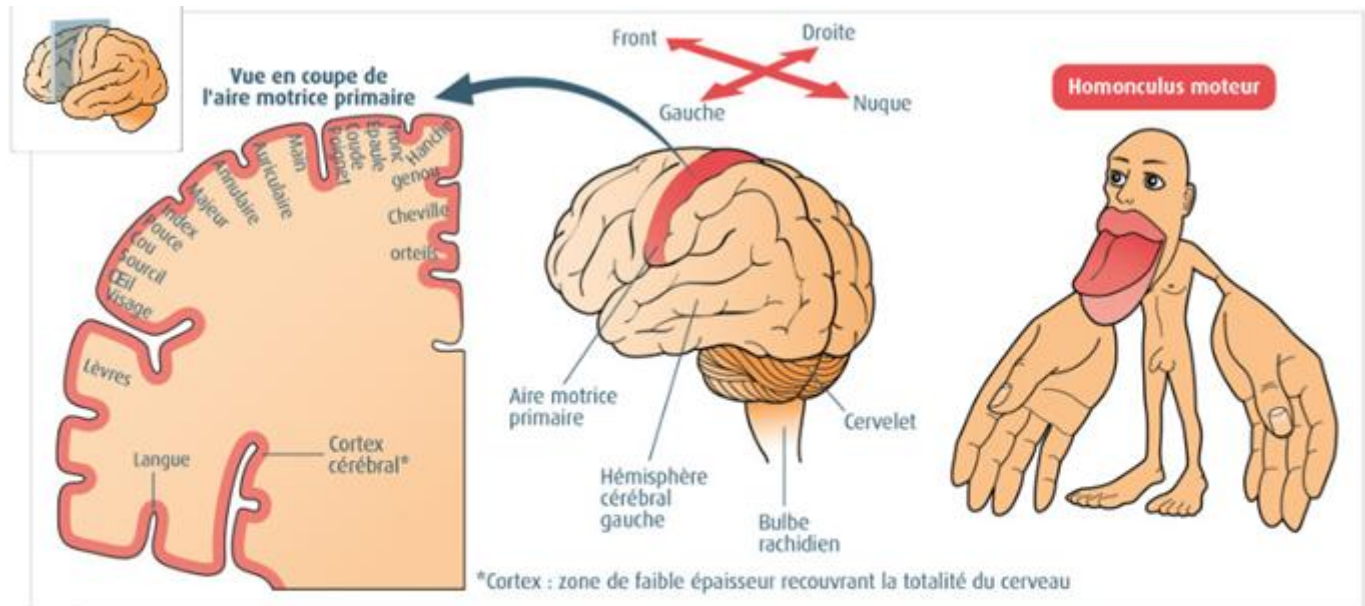


## TD : LA MOTRICITE VOLONTAIRE

### Document 1 : L'aire motrice primaire

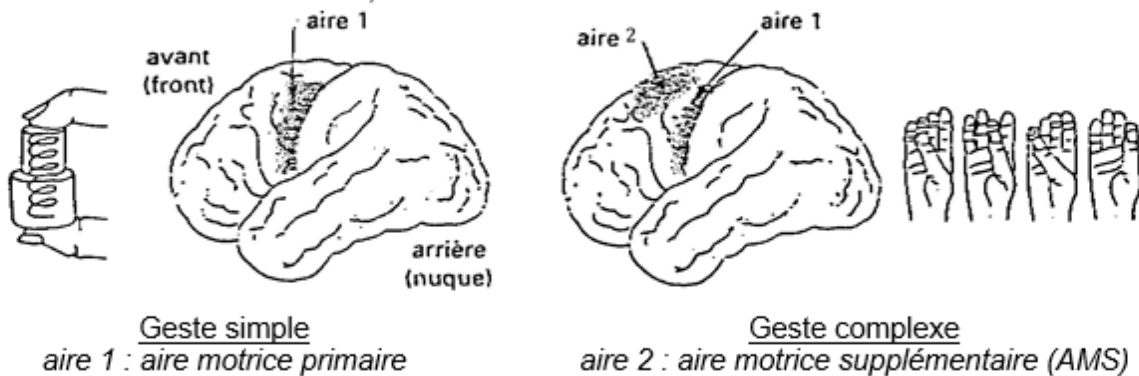


**L'aire motrice primaire et l'homunculus moteur.** Grâce à de nombreuses études, les zones de l'aire motrice primaire (M1) dont l'activation induit la contraction d'un muscle donné du corps ont été déterminées. On a ainsi établi une cartographie de l'aire M1. Dans chaque hémisphère, les zones contrôlant les mouvements des différentes régions du corps sont adjacentes. L'aire M1 de l'hémisphère gauche contrôle les muscles de la partie droite du corps et réciproquement. L'homunculus moteur figure un humain dont les différentes parties du corps ont une taille proportionnelle à la surface des zones de l'aire M1 qui en contrôlent la motricité.

#### 1) Comment expliquez-vous l'aspect très particulier de l'homunculus moteur ?

### Document 2 : Une autre aire motrice corticale

On enregistre par IRMf l'activité du cortex cérébral gauche pendant l'exécution d'un geste simple de la main droite (écraser un ressort entre deux doigts), puis d'un geste complexe (toucher successivement chaque doigt d'une main avec le pouce de cette main). Ces activités se manifestent par une irrigation sanguine plus intense de certaines zones du cerveau, noircies sur les schémas ci-dessous.



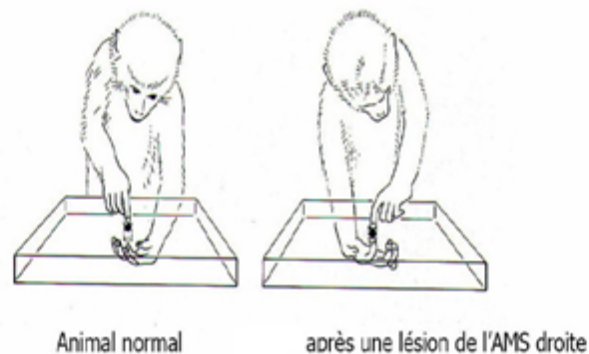
Des mesures précises montrent, dans le cas du geste complexe, que l'AMS s'active quelques centaines de millisecondes **avant** le début du geste tandis que l'aire motrice primaire s'active **au début** du geste.

**Document 3 :** On demande à l'individu précédent de répéter mentalement le geste complexe mais sans l'exécuter. L'image cérébrale est alors la suivante : Des stimulations électriques de l'AMS gauche réalisées sous anesthésie locale déclenchent chez l'individu éveillé des gestes inconscients et involontaires, mais complexes, du bras et de la main droites.

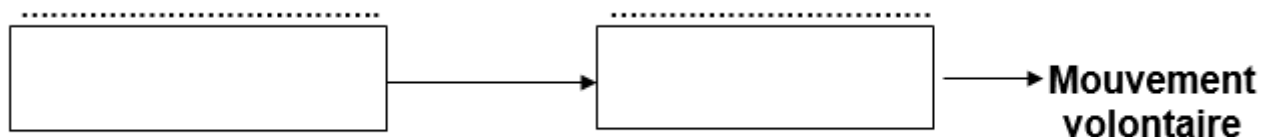
#### Séquence de mouvements des doigts (répétition mentale)



**Document 4 :** Une noisette est coincée dans le trou d'une table percée de part en part. Un singe normal parvient à exécuter le geste complexe qui permet de l'attraper. Après une lésion de son AMS droite, le singe ne parvient plus à programmer une stratégie gestuelle adaptée pour attraper la noisette. Ses 2 mains ne sont pas coordonnées, sa main gauche participant très peu, voire pas du tout, ou de façon inadaptée, au geste. L'animal n'est pas paralysé mais il montre une négligence et une inaptitude motrices de son membre opposé à la lésion.

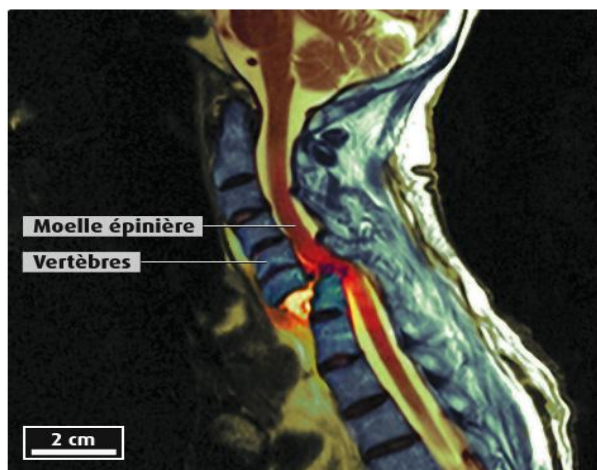


- 2) A partir des documents précédents, complétez le schéma fonctionnel de la commande volontaire du mouvement à l'aide des termes suivants : *aire motrice primaire, aire motrice supplémentaire, programmation et planification du mouvement, commande du mouvement.*



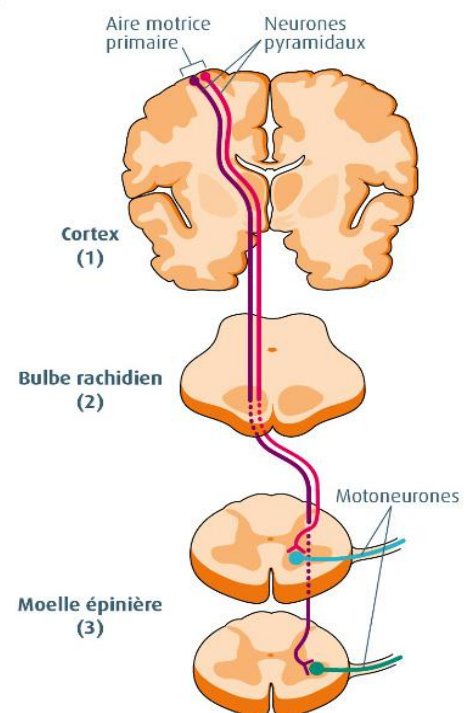
## DE LA COMMANDE A L'EXECUTION DU MOUVEMENT VOLONTAIRE

### Doc.5 : une lésion de la moelle épinière



**Une lésion de la moelle épinière observée par IRM.** Ce type de lésion est la conséquence de traumatismes importants de la colonne vertébrale. Si la lésion est localisée au niveau cervical, les patients sont tétraplégiques (leurs jambes et leur bras sont paralysés). Si elle est localisée plus bas, les patients sont paraplégiques (leurs jambes sont paralysées, mais pas leurs bras).

### Doc.6 : la voie pyramidale croisée



*Les neurones du cortex cérébral sont qualifiés de « pyramidaux ».*

- 3) Reprenez le schéma de la question 2 et modifiez-le en y faisant apparaître les motoneurones médullaires, la voie pyramidale croisée et l'exécution du mouvement. Justifiez l'adjectif « croisée ».