

1^{ère} PARTIE : RELATION DE L'ORGANISME AVEC LE MILIEU EXTERIEUR

THEME 3 : RÔLE DU SYSTEME NERVEUX DANS LE COMPORTEMENT MOTEUR D'UN ANIMAL

Leçon 6 : RÔLE DU SYSTEME NERVEUX DANS LES COMPORTEMENTS VOLONTAIRES OU SPONTANES

PRE-REQUIS

Connaissance de propriétés du tissu nerveux.

SOURCES DOCUMENTAIRES

- Sciences de la vie et de la terre, Term. S, Périlleux, éd. Nathan, pp 133-143.
- Biologie Terminale D, P. Vincent, éd. Vuibert, pp 99-110.
- Biologie Terminale D, Tavernier, éd. Bordas, pp 146-160.
- Sciences de la vie et de la terre, Term. S, N. Bouchés, Coll. Maurette, pp 189-196.

OBJECTIFS :

OG 1 : Connaître la notion de mouvement volontaire.

OG 1-1 : Définir la notion de mouvement volontaire.

OG 2 : Connaître les aires sensibles.

OS 2-1 : Citer les aires sensibles (aires de projection sensibles et les aires psychosensitives).

OS 2-2 : Dire le rôle des aires sensibles.

OG 3 : Connaître les aires motrices.

OG 3-1 : Citer les aires motrices (aires de projection motrice et les aires psychomotrices).

OG 4 : Connaître le trajet de l'influx volontaire.

OS 4-1 : Citer les voies sensibles afférentes et les voies efférentes motrices.

OG 5 : Comprendre les mouvements volontaires.

OS 5-1 : Expliquer à travers les observations cliniques le rôle du cortex cérébral dans le mouvement volontaire.

PLAN :

I. NOTION DE COMPORTEMENT VOLONTAIRE

II. IMPORTANCE DU CERVEAU DANS LA RÉALISATION D'UN MOUVEMENT VOLONTAIRE

II-1. Techniques d'investigation

Leçon 6 : RÔLE DU SYSTEME NERVEUX DANS LES COMPORTEMENTS VOLONTAIRES OU SPONTANES

II-1-1. Observations cliniques

II-1-2. Expériences d'ablation du cortex cérébral

II-1-2-1. Ablation totale

II-1-2-2. Ablation partielle

II-1-3. Expériences de stimulation du cortex

II-2. Les aires cérébrales et le trajet de l'influx nerveux dans le mouvement volontaire

II-2-1. Les aires cérébrales

II-2-1-1. Aires sensibles

➤ Aires de projection sensitive

➤ Aires psychosensitives

II-2-1-2. Aires motrices

➤ Aires de projection motrice

➤ Aires psychomotrices ou pré motrices

II-2-2. Le trajet de l'influx nerveux dans le mouvement volontaire

CONCLUSION

1^{ère} PARTIE : RELATION DE L'ORGANISME AVEC LE MILIEU EXTERIEUR

THEME 3 : RÔLE DU SYSTEME NERVEUX DANS LE COMPORTEMENT MOTEUR D'UN ANIMAL

Leçon 6 : RÔLE DU SYSTEME NERVEUX DANS LES COMPORTEMENTS VOLONTAIRES OU SPONTANES

I. NOTION DE COMPORTEMENT VOLONTAIRE

Le mouvement volontaire est déclenché par la volonté de l'individu qui accomplit volontairement tel ou tel autre mouvement, c'est la motricité volontaire.

II. IMPORTANCE DU CERVEAU DANS LA RÉALISATION D'UN MOUVEMENT VOLONTAIRE

II-1. Techniques d'investigation

II-1-1. Observations cliniques

- Des autopsies de personnes atteintes de paralysie de certaines parties du corps suite à un accident, montrent des lésions dans l'encéphale.
- Les anencéphales (enfants nés sans cerveau) ne vivent que quelques minutes.
- Les enfants nés sans cortex cérébral sont réduits à une vie végétative, donc sont incapables de réaliser des actes volontaires.

II-1-2. Expériences d'ablation du cortex cérébral

II-1-2-1. Ablation totale

Un chat privé de son cortex cérébral reste immobile et ne cherche pas à se nourrir, il marche si on le pousse et avale quand enfonce de la nourriture dans sa gorge. Cet animal a perdu toute activité volontaire, c'est un automate.

II-1-2-2. Ablation partielle

L'ablation partielle du cortex cérébral d'un hémisphère en avant de la scissure de Rolando entraîne une paralysie partielle du côté opposé du corps. Des lésions de certaines parties (lésions localisées) du cortex cérébral entraînent des paralysies peu étendues et/ou la perte de certaines sensations.

Donc dans le cortex cérébral se trouvent des territoires spécialisés dans la motricité et la sensibilité, ce sont les localisations cérébrales ou aires cérébrales.

II-1-3. Expériences de stimulation du cortex

L'excitation d'un territoire précis du cortex cérébral situé en avant du sillon de Rolando déclenche des mouvements d'une partie précise du corps située du côté opposé de la zone excitée.

Exemple : Une excitation sur l'hémisphère droit provoque le mouvement d'un doigt de la main gauche.

Ce qui prouve l'existence d'aire motrice et montre que c'est au niveau du cortex cérébral que partent les influx moteurs volontaires.

NB : L'étendue de la surface de ces aires est proportionnelle au nombre et à la finesse des mouvements des organes qu'elles commandent.

II-2. Les aires cérébrales et le trajet de l'influx nerveux dans le mouvement volontaire

II-2-1. Les aires cérébrales

II-2-1-1. Aires sensibles

Ce sont des territoires localisés correspondant aux différentes sensibilités et au niveau desquelles arrivent les influx sensitifs. Leur destruction entraîne la perte des 5 sens. Ces aires sont symétriques et se situent dans chaque hémisphère cérébral, ce sont les aires de projection sensorielle et les aires psycho-sensitives.

✓ Aires de projection sensorielle

Elles reçoivent les influx sensitifs provenant des récepteurs périphériques (gustatif, auditif, tactile, olfactif et visuel). Ces influx reçus (influx afférents) élaborent des sensations élémentaires qui renseignent sur le milieu extérieur.

Exemple : la destruction des aires visuelles entraîne la cécité.

✓ Aires psycho-sensitives

Situées au voisinage des aires sensibles et mal délimitées, les aires psycho-sensitives associent les sensations élémentaires et les fusionnent en une sensation d'ensemble permettant de reconnaître les objets par le sens correspondant.

Exemple : une personne dont les aires psycho-visuelles sont détruites voit des objets, mais est incapable de les reconnaître.

II-2-1-2. Aires motrices

Les aires motrices commandent l'exécution des mouvements volontaires. Ce sont les aires de projection motrice et psychomotrices.

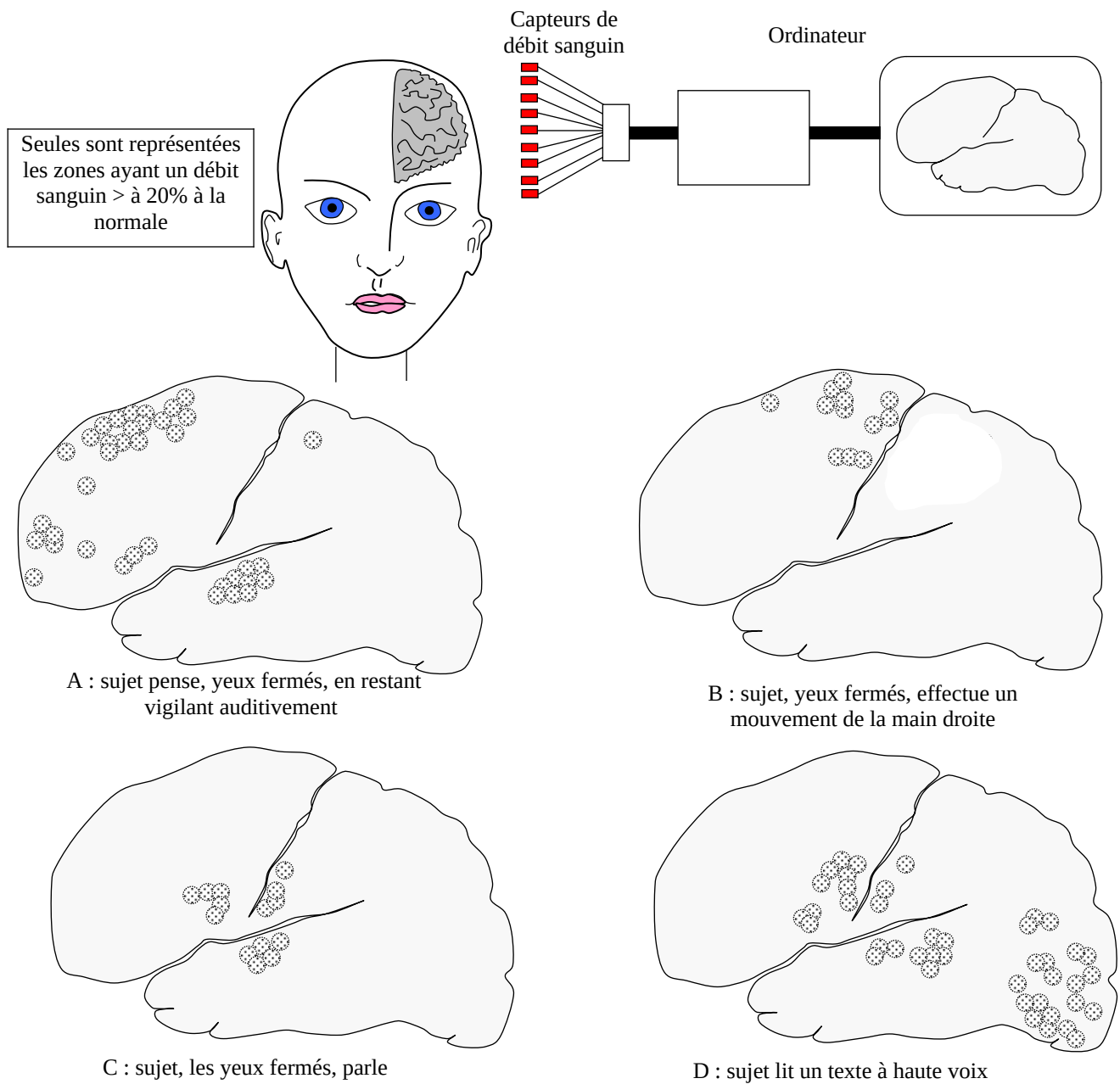
✓ Aires de projection motrice

Elles se situent en avant du sillon de Rolando dans chaque hémisphère. Les influx moteurs volontaires proviennent de ces aires et sont projetés vers toutes les parties du corps. Leur taille est proportionnelle au nombre de muscles mis en jeu et à la finesse du mouvement. La suppression de ces aires entraîne la disparition de tout mouvement volontaire.

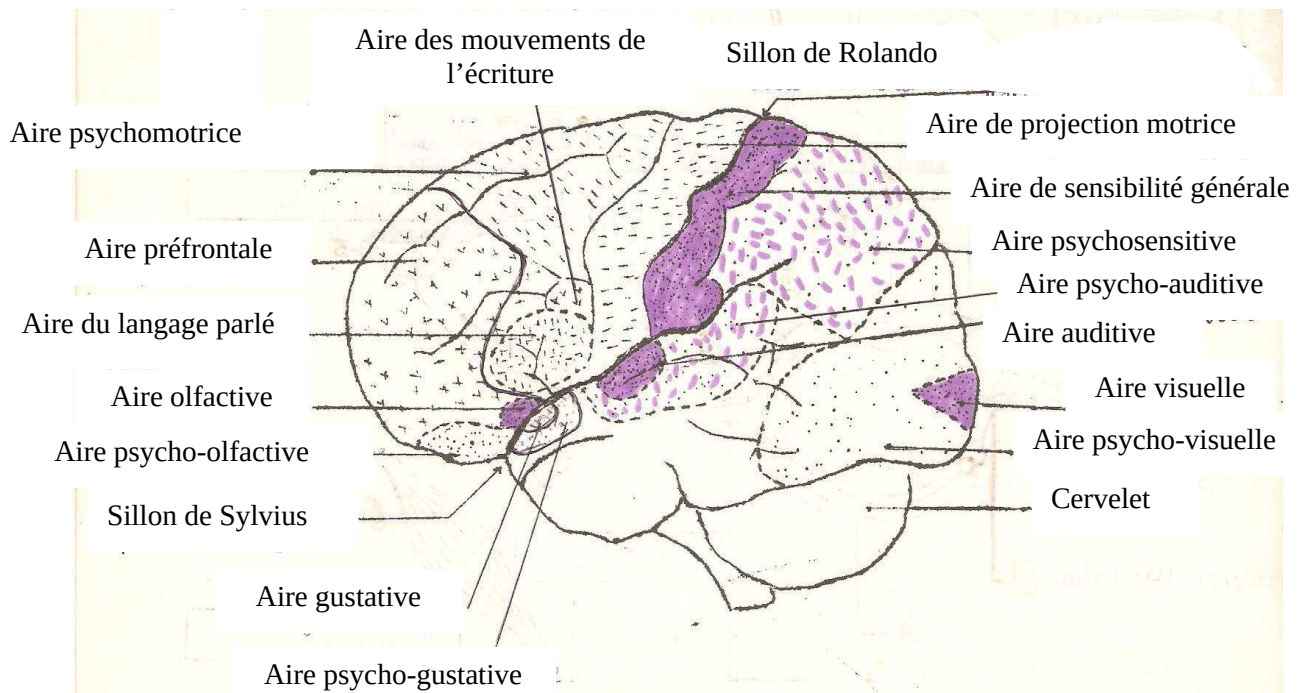
✓ Aires psychomotrices ou prémotrices

Elles se trouvent en avant des aires de projection motrice. Leur destruction n'entraîne pas la paralysie, mais la réalisation de gestes maladroits et la perte de tout mouvement coordonné appris antérieurement.

Localisation des aires corticales sensorielles et motrices (scintigraphie)

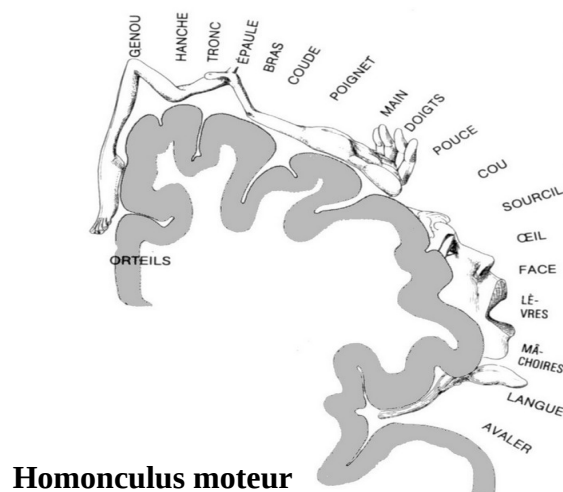


Leçon 6 : RÔLE DU SYSTÈME NERVEUX DANS LES COMPORTEMENTS VOLONTAIRES OU SPONTANÉS



Les aires cérébrales

L'homonculus moteur montre que la surface du cortex correspondant à un groupe de muscles n'est pas proportionnelle à la taille de l'organe, mais à la précision du geste commandé.



Homonculus moteur

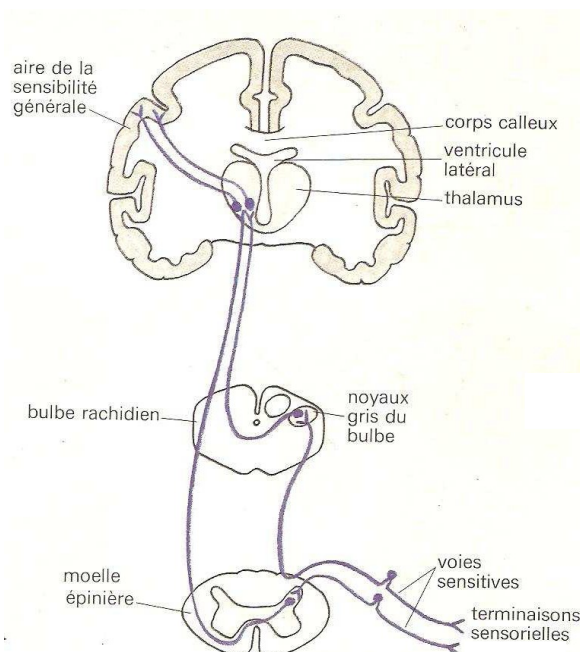
II-2-2. Le trajet de l'influx nerveux dans le mouvement volontaire

Lors de l'exécution d'un mouvement volontaire, l'influx nerveux passe par les voies sensorielles afférentes et les voies motrices efférentes (les voies pyramidales directe et indirecte).

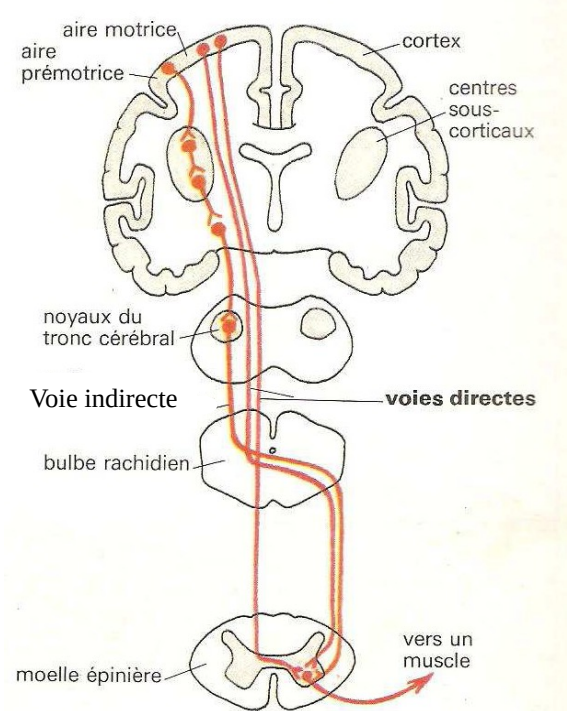
Les voies sensorielles afférentes sont empruntées par l'influx nerveux issu des récepteurs sensoriels pour atteindre les aires sensibles. Alors que les voies efférentes directes et indirectes sont empruntées par l'influx issu des neurones pyramidaux des aires de projection motrice pour atteindre les muscles.

Leçon 6 : RÔLE DU SYSTÈME NERVEUX DANS LES COMPORTEMENTS VOLONTAIRES OU SPONTANÉS

Cependant, l'influx provenant de l'hémisphère droit, commande les muscles de la moitié gauche du corps et *vis versa*. Donc il y a un croisement des fibres motrices au niveau du bulbe rachidien ou de la moelle épinière.



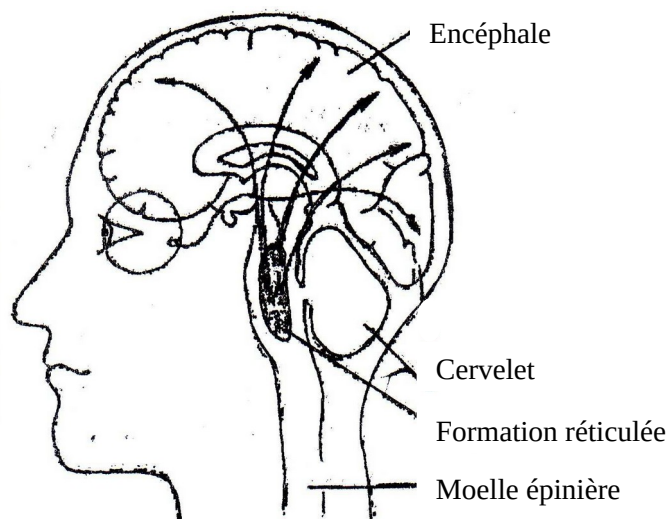
Voies afférentes de sensibilité tactile



Voies efférentes de motricité volontaire

Remarques : De nombreuses autres régions de l'encéphale contrôlent la réaction motrice et l'adapte au but recherché. Ce sont :

- **Les corps gris centraux** (réalisation de mouvements lents).
- **Le cervelet** (coordination et équilibre des mouvements).
- **Le système limbique** (déclenchement de la faim, de la soif, du comportement sexuel, des réactions émotionnelles (peur, plaisir, colère...)). Chez l'homme le cortex cérébral inhibe totalement ou diminue certaines pulsions comme l'envie de tuer.
- **La formation réticulée** qui intervient dans l'état d'éveil.



Rôle de la formation réticulée

Leçon 6 : RÔLE DU SYSTEME NERVEUX DANS LES COMPORTEMENTS VOLONTAIRES OU SPONTANES

NB : Le fonctionnement du cerveau peut être connu grâce à l'électroencéphalogramme qui mesure ou grâce à la scintigraphie qui mesure le débit sanguin de l'encéphale au cours de divers exercices.