

La biologie de l'esprit

Chapitre 2, pp. 47-83

Worth Publishers, © 2010

PSY1501C-N.Ricard 19/09/2012

Contenu du cours

- La communication neuronale
- Le système nerveux
- Le système endocrinien
- Le cerveau

2

La communication neuronale

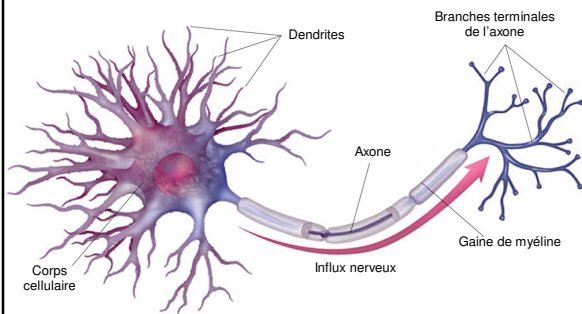
Les neurones

- Neurone: Élément de base du SN
- Structures d'un neurone
 - Corps cellulaire: centre des commandes
 - Dendrites: récepteurs des messages
 - Axone: transmetteur des messages
 - Branches terminales: permet la connexion neuronale
 - Gaine de myéline: couche de cellules isolante
- Influx nerveux: potentiel d'action ou message



4

Structures d'un neurone

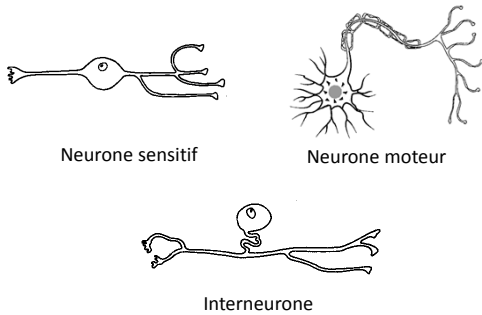


Les neurones

- Types de neurones
 - 1) Neurones sensitifs
 - Information récepteurs sensoriels → SNC
 - 2) Neurones moteurs
 - Information SNC → muscles & glandes
 - 3) Interneurones
 - Connexion entre les 2 autres types de neurones

6

Types de neurones



7

Potentiel d'action

- Potentiel d'action: influx nerveux, signal électrique
- Transmission d'information
 - Signaux des récepteurs sensoriels
 - Stimulation par des neurones voisins
- Processus électrochimique
 - Mouvement d'entrée & de sortie des ions dans l'axone

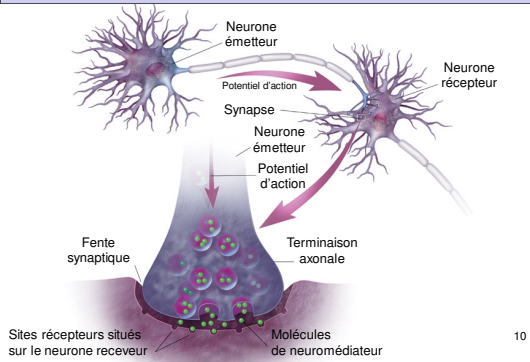
8

La communication neuronale

- Synapse: jonction entre axone de l'émetteur et dendrites du récepteur
- Fente synaptique: espace étroit entre 2 neurones
- Neuromédiateurs: messagers chimiques déclenchés par le potentiel d'action
- Recapture: réabsorption du surplus des neuromédiateurs

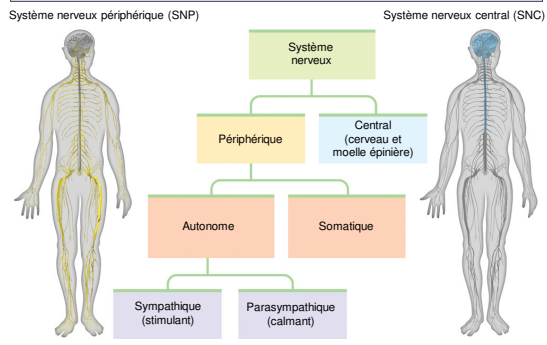
9

La communication neuronale



Le système nerveux

Système nerveux



Système nerveux (SN)

- Système nerveux périphérique (SNP)
 - Neurones sensitifs & moteurs
- Système nerveux central (SNC)
 - Moelle épinière et cerveau
- Les neurones
 - Composants de base du SN
- Les nerfs
 - Faisceaux électriques du SN

13

Système nerveux périphérique

Deux composantes du SNP:

- 1) Système nerveux somatique
 - Contrôle des mouvements volontaires
- 2) Système nerveux autonome
 - Contrôle des glandes et muscles des organes
 - Système *sympathique* (i.e. qui stimule) et système *parasymphatique* (i.e. qui apaise)

14

Système nerveux central

- Cerveau
 - Centre de notre humanité
 - Milliards de réseaux neuronaux
- Moelle épinière
 - Relie SN périphérique au cerveau
 - Transmet informations sensorielles & motrices
 - Gouverne les réflexes

15

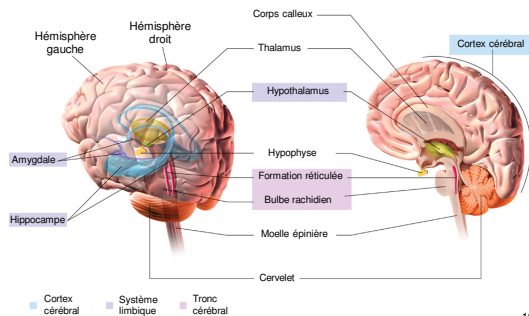
Le système endocrinien

Système endocrinien

- Structures: les glandes
- Fonction: sécrète des hormones
- Hormones:
 - Rôle significatif au niveau des fonctions vitales
- *Glandes surrénales*
 - Sécrètent l'adrénaline et la noradrénaline
- *Hypophyse*
 - Régule croissance et contrôle glandes endocrines

Le cerveau

Structures cérébrales



19

Structures cérébrales anciennes

- Tronc cérébral
 - *Bulbe rachidien*: rythme cardiaque et respiration
 - *Pont de Varole*: coordination des mouvements
- Formation réticulée
 - Filtre l'information et l'envoie aux aires du cerveau
 - Rôle dans l'état d'éveil

20

Structures cérébrales anciennes (suite)

- Thalamus
 - Relais sensoriel du cerveau
 - Vision, audition, goût et toucher
- Cervelet
 - Apprentissage non verbal & mémoire
 - Coordination des mouvement volontaires et équilibre

21

Système limbique

- Rôle: émotions et motivations des comportements fondamentaux
- *Hippocampe*
 - Rôle au niveau de la mémoire
- *Amygdale*
 - Rôle au niveau des émotions
- *Hypothalamus*
 - Rôle dans activités de conservation, régulation des émotions et des récompenses

22

Le cortex cérébral

- Centre de contrôle et de traitement de l'information
- Couche superficielle des 2 hémisphères
- *Cellules gliales*
 - Fournissent nutriments et myéline
 - Absorbent ions et neuromédiateurs
 - Rôle dans transmission de l'information et mémoire

23

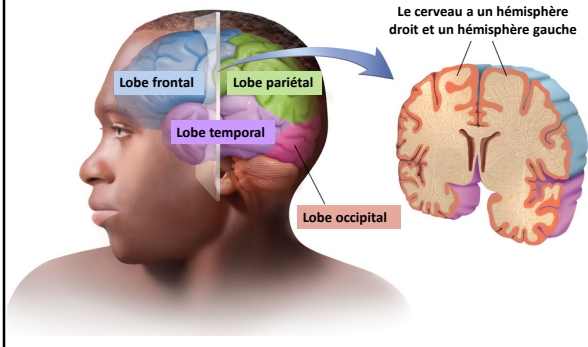
Le cortex cérébral

Hémisphères cérébraux

- Chacun divisé en quatre lobes
- *Scissures*: séparent les lobes
- Lobes cérébraux:
 - *Frontaux*: parole, mouvement, élaboration
 - *Pariétaux*: toucher et position du corps
 - *Occipitaux*: informations visuelles
 - *Temporaux*: informations auditives

24

Hémisphères et lobes cérébraux



Fonctions du cortex cérébral

1) Fonctions motrices

- *Cortex moteur*: Contrôle des mouvements volontaires
- Stimulation d'une zone provoque réaction dans partie du corps du *coté opposé*
- Rapport entre la *spécificité* d'une zone et la surface corticale

26

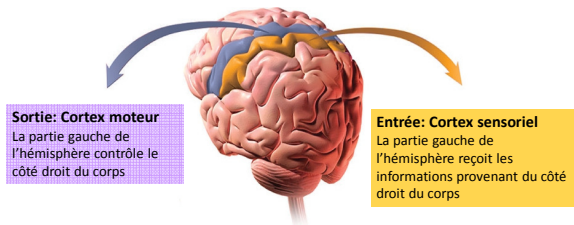
Fonctions du cortex cérébral

2) Fonctions sensorielles

- *Cortex sensoriel*: réception des sensations du toucher et des mouvements
- Rapport entre la *sensibilité* d'une zone et la surface corticale
- Autres aires sensorielles
 - *Lobes occipitaux*: informations visuelles
 - *Lobes temporaux*: informations auditives

27

Cortex moteur et sensoriel



28

Fonctions du cortex cérébral

3) Aires associatives

- Intégration de l'information
- Rôle dans l'apprentissage, la mémoire, la pensée et la parole
- Réparties dans différents lobes
 - *Frontaux*: jugement, planification, souvenirs, personnalité
 - *Pariétaux*: raisonnement mathématique et espace
 - *Temporaux*: reconnaissance des visages

29

Plasticité du cerveau

- **Plasticité:**
 - Capacité du cerveau à se modifier
- **Thérapie par contrainte induite**
 - But de reprogrammer le cerveau lésé
- **Neurogenèse:**
 - Capacité de générer de nouvelles cellules cérébrales

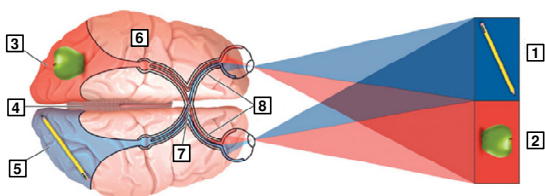
30

Le cerveau partagé

- *Latéralisation* des hémisphères
 - Hémisphères occupent fonctions différentes
- *Corps calleux*:
 - Relie les 2 hémisphères; voie de passage des messages
- *Cerveau partagé (split brain)*
 - Coupure du corps calleux
 - Interruption de la connexion entre les hémisphères

31

Le cerveau partagé



Légende:

- | | |
|---|--|
| 1) Champ visuel gauche | 5) Aire visuelle de l'hémisphère droit |
| 2) Champ visuel droit | 6) Langage |
| 3) Aire visuelle de l'hémisphère gauche | 7) Chiasma optique |
| 4) Corps calleux | 8) Nerfs optiques |

32

Différences gauche/droite

- Spécialisation des hémisphères d'un cerveau intacte
- *Hémisphère gauche*
 - Langage, parole, raisonnement mathématique
- *Hémisphère droit*
 - Perception, modulation et signification du discours, sens du « moi »

«Cerveaux unifiés avec des parties spécialisées»

Organisation et latéralité

- L'orientation vers la droite ne date pas d'hier!
- Tendance présente dans toutes les cultures humaines
- Preuves de l'influence de gènes ou d'un facteur prénatal sur la latéralité
- Avantages d'être gaucher?

34

Une dernière pensée

*Un cerveau suffisamment simple
pour être compris serait trop simple
pour produire un esprit capable de
le comprendre*

John Barrow, cosmologue

35
