

BIO 3659- Plan 2015

INTRODUCTION

OBJECTIF :

À L'INTERFACE ENTRE NOTRE MILIEU ET NOTRE ATTITUDE, LE CERVEAU EST LA SOURCE DU GÉNIE OU DU DÉSASTRE HUMAIN.

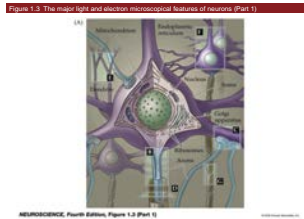
CE COURS A POUR OBJECTIF DE COMPRENDRE LES MÉCANISMES CÉRÉBRAUX ET SES FONCTIONS.

PARTIE I

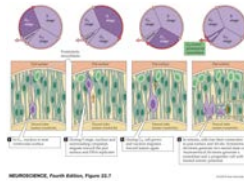
INTRODUCTION



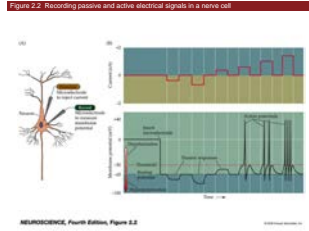
- Repères anatomiques et rappels des constituants de la cellule nerveuse



DÉVELOPPEMENT DU CERVEAU



- Prolifération
- Adresse
- Maturation - Facteurs de croissance et fasciculation
- Territoires corticaux



PROPRIÉTÉS BIOÉLECTRIQUES DES CELLULES NERVEUSES

ACTIVITÉ BIOÉLECTRIQUE DU NEURONE

- Trajet de l'influx nerveux

PROPRIÉTÉS BIOÉLECTRIQUES PASSIVES DE LA MEMBRANE DE L'AXONE

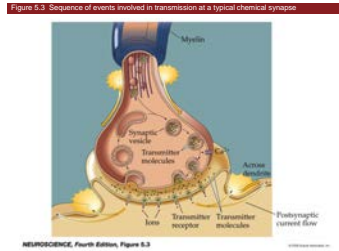
- Distribution du courant
- Résistance et Capacité membranaire
- Constante de temps
- Constance d'espace
- Application-sommations

LE POTENTIEL DE REPOS

- Distribution ioniques (Rappel)
- L'ion potassium et le potentiel de repos (Rappel)
- Rôle du chlore dans le potentiel de repos (Rappel)
- Maintien du potentiel de repos
 - diffusion passive
 - diffusion active
- Rôle des astrocytes
- Pompe sodium-potassium
- Enzyme

LE POTENTIEL D'ACTION AU NIVEAU D'UN AXONE

- Déclenchement du potentiel d'action
- Rôle du sodium lors du potentiel d'action
 - applications
- Cinétique des courants ioniques lors de l'excitation
 - Rectification
- Excitabilité pendant et après le potentiel d'action
- Modèle membranaire
 - équation de Goldman
- Rythmes membranaires
- Techniques du Patch-clamp et comportement des canaux ioniques
- Influence de la myéline sur la conduction nerveuse
- Les astrocytes et le contrôle de la concentration du K^+ extra cellulaire



TRANSMISSION SYNAPTIQUE COMMUNICATIONS CELLULAIRES

STRUCTURE SYNAPTIQUE (RAPPEL)

VARIÉTÉS DE CONTACTS SYNAPTIQUES

DÉMONSTRATION DE LA NATURE CHIMIQUE DU TRANSFERT DE L'INFLUX

- Rôle de l'ACh
- Mécanismes biochimiques de la libération vésiculaire

POTENTIEL DE PLAQUE MOTRICE

- Propriétés des potentiels locaux

MÉCANISMES IONIQUES DU POTENTIEL DE PLAQUE MOTRICE

POTENTIEL DE PLAQUES MINIATURES

POTENTIELS POST SYNAPTIQUES

- Méthode
- Réflexes spinaux mono-synaptiques
- Potentiel d'équilibre et mécanismes ioniques
- Mécanismes au niveau des articulations excitatrices et inhibitrices
 - excitation post-synaptique
 - inhibition post-synaptique
- Hyperpolarisation
- Sommations temporelle et spatiale

SOMMATION ANALOGIQUE VERSUS SOMMATION DIGITALE

INHIBITION PRÉ-SYNAPTIQUE

MODALITÉS D'ACTION DES SUBSTANCES MÉDIATRICES

- Neuromédiateurs
- Neuromodulateurs

PRINCIPALES CLASSES DES TRANSMETTEURS

- Acides animés et monoamines
- Neuropeptides
- Variétés des synapses chimiques
- Mécanismes moléculaires de la fusion vésicule-membrane synaptique
- Signalisation intracellulaire protéines G
- Messagers secondaires
- Neurohormones

Mécanismes physiologiques de la mémoire

Introduction : types de mémoire

Court terme

Long terme

Voies neuro-anatomiques associées aux expériences mnésiques
chez le singe

Le rôle de l'hippocampe

Mécanismes : Apprentissage associatif chez l'aplysie

Habituation

Sensibilisation

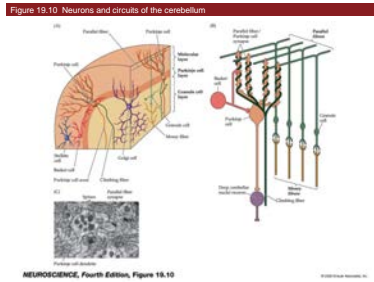
Conditionnement

LTD et LTP (Cervelet et hippocampe)

Rôle central du calcium

Introduction aux principes neurocomputationnelle.

Ce cours (3 heures) sera assuré par le Prof J., Rouat de l'Université de Sherbrooke



PARTIE II

CONTRÔLE DE LA MOTRICITÉ

INTRODUCTION

- **ORGANISATION ANATOMIQUE**
 - Les cortex moteurs. Fonctions respectives des aires motrices
 - Les voies descendantes coliculospinales, rubrospinales, réticulospinales, vestibulospinales.
 - Les voies ascendantes
 - Les voies corticospinales directes et indirectes

Les ganglions de la base et leurs fonctions

- Boucles de rétroaction - désinhibition
- Fonctions comparatives des boucles de rétroactions impliquant les noyaux gris centraux

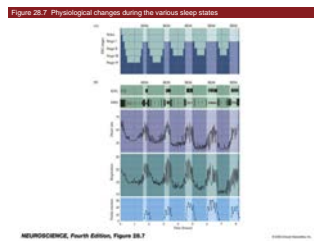
CERVELET : SON ORGANISATION ET SA FONCTION

- Rôles du cervelet
- Déficits associés au cervelet

Cytoarchitecture

- Types de cellules et inter-relations
 - fibres grimpantes
 - fibres moussues
 - afférences: réception sensorielle
 - . centrale
 - . périphérique
 - efférence: exécution
 - noyaux cérébelleux éfférents
- Position du cervelet dans le système moteur

- - Servo-mécanismes: boucles de rétro-action
- Coordination spatio-temporelle du mouvement
 - déclenchement
 - contrôle du parcours
 - arrêt



CYCLE ÉVEIL, SOMMEIL ET RÊVES

INTRODUCTION

- Définition
- Cytoarchitecture du cortex cérébral
- Sources des ondes électroencéphalographiques (EEG)
- EEG typiques- rythmes
- Stades du sommeil

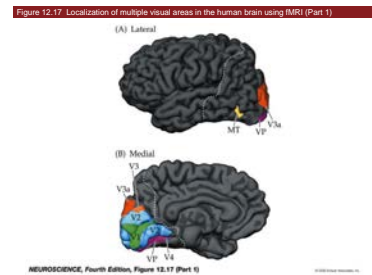
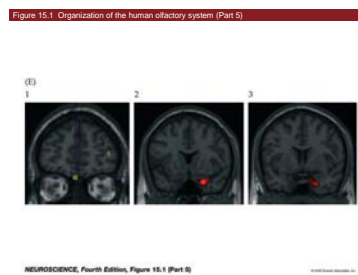
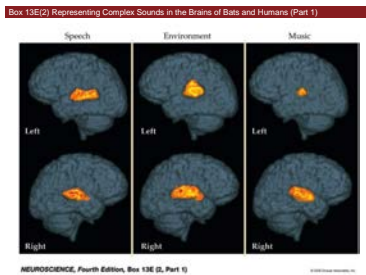
Cycle : éveil – sommeil- rêves

- Étapes du sommeil
- Réponses électrophysiologiques
 - caractère du R.E.M.
 - signes périphériques du sommeil lent et du rêve
- Rebonds du sommeil paradoxal

CENTRE ET MÉCANISMES NERVEUX DU RÊVE

- Centre nerveux du rêve
 - formation réticulée pontique
 - l'éveil: noradrénergique
 - le sommeil: sérotoninergique
- Mécanismes du rêve
 - clef sérotoninergique
 - clef cholinergique

- clef catécholaminergique
- électrophysiologie
- Rôle du sommeil et du rêve
- Biologie du sommeil



LES SENSATIONS ET ENCODAGE

PROBLÈMES DE LA SUBJECTIVITÉ-CONSCIENCE

ORGANES DES SENS

MODALITÉ OU QUALITÉS DES CINQ SENS FONDAMENTAUX

RÉPONSE COMPARÉE DES RÉCEPTEURS

- Chez les invertébrés
- Chez les vertébrés
 - lois de la fonction de couplage au-delà du seuil
 - transduction
 - Organisations des voies ascendantes

ADAPTATION

- Adaptation temporelle
- Adaptation dans l'espace (aspects spatio-temporels)
 - contraste
 - inhibition latérale
 - bandes de Mach

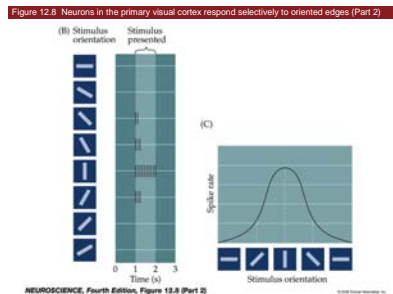
SENS CHIMIQUE

LES RÉCEPTEURS DU GOÛT

RÉPONSES DES CELLULES RÉCEPTRICES DU GOÛT ET DE L'OLFACTION

- TRANSDUCTION DES SENS CHIMIQUES

- Saveur fondamentales (quatre)
- Mécanismes de transduction – Variétés des Sens olfactifs



LESYSTÈME VISUEL

L'ŒIL : APPAREIL OPTIQUE

LA RÉTINE : CYTOARCHITECTURE

- Réponses des cellules rétiniennes- inversion du signal
- Formation des Champs récepteurs au niveau rétinien
- Unité de la fonction visuelle sensorielle
- Décomposition de l'image

MÉCANISMES CENTRAUX

- Spécialisation des cellules corticales
- Principe général
 - types de champ récepteur
- Système modulaire

RECONSTRUCTION DE L'IMAGE

- Voies parallèles et voies en série
 - convergence
 - divergence

EXAMENS

Questions à choix multiples

EXAMEN INTRA : 40 % Date sera communiquée en classe

EXAMEN FINAL : 60 %

RÉFÉRENCES- MANUELS

Neurosciences. Aut : Purves et al.. Version Française 4^e édition Éditeur : De Boeck
ou Anglaise 5^e éditeur Sinauer

Neurosciences : à la découverte du cerveau Aut : Bear et al.. 3^e édition. Éditeur Pradel

Principles of Neurobiology Aut Liqun Luo Garland Science

Anatomie et Physiologie Aut McKinley et al., Ed : Chenelière Educ McGraw Hill

Édition Française