

## Système nerveux

### I utilité

#### A. sauvegarde de l'organisme

= percevoir modifications continues ou intermittentes.

sauvegarde intégrité organisme, soumis à des modifications milieu int et extérieures.

→ capable de percevoir les modifications et modifier troubles adaptation.

ex: fuite devant le prédateur.

déshydratation → compensation ≠ soif.

rôle n°1

#### B. assurer de l'organisme une coordination et évaluer les priorités selon les organes.

ex: contracter & lâcher, respirer & trépasser.

éviter que 2 actions antagonistes ne viennent perturber l'ensemble.

#### C. rendre possible les fonctions "élevées"

degré d'achèvement chez l'homme

mémoire - intelligence, imagination globalement pas de différence entre les 2 sexes.

### II phylogénèse

#### A. unicellulaires

pas de structure nerveuse.

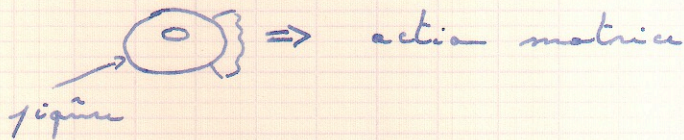
mettre à l'évidence: extensibilité = capacité que cet être



qui ne repose à sa modification.

B. glucocellulaires.

amide, corps & rouge + mb amolante responsable de la motricité de l'amide.



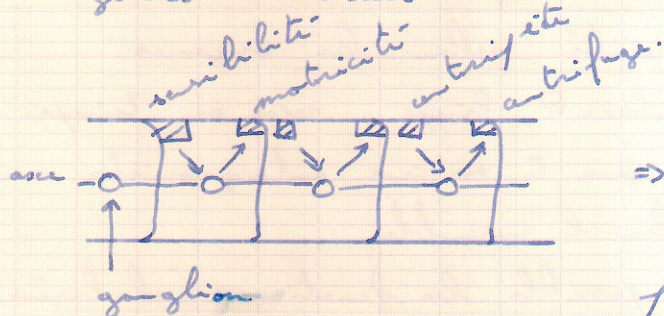
sensibilité = sensibilité + motricité.

la réaction a de faire échanger des -diodes  
=> flux d'informations.

C. annélides

de chaque anneau, 7 & neurones, amas situés au milieu de l'anneau = ganglion, 3l sont réunis les uns aux autres par des fibres => échanger info d'un anneau à l'autre.

de chaque anneau, zones jaunes de sensibilité, zones blanches à la motricité.



=> réflexe  
organisé & mince  
pour réflexe.

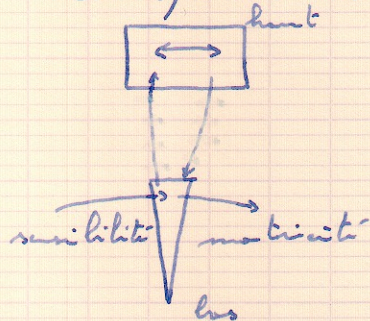
la coordina<sup>o</sup> est rendue possible par les fibres axiales. idem pour la diffusion de l'info. pas de changements fondamentaux.

D. homme.

il y a une spécialisation des récepteurs sensitifs. (ouïe, odorat, toucher...) multiplicité => l'info est traitée avec beaucoup plus de finesse => perfectionnement.



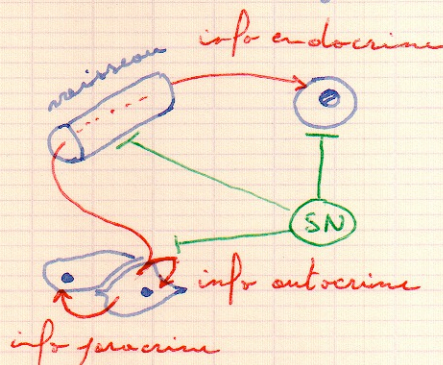
- multiplication des structures d'association.
- Q info  $\equiv$  avec 3  $\bar{\Pi}$  de  $\Phi$  - humaines.
- $\Rightarrow$  centre nerveux, moelle épinière  $\equiv$  fibre + ganglions des annélidés.
- apparition et développement considérable de structures qui ne sont pas directement en contact avec l'info de base, faites de  $\Phi$  nerveuses très richement liées entre elles  $\Rightarrow$  fonctions dévolues aux hémisphères cérébraux.



similaire à l'entreprise  
direction  $\leftrightarrow$  production.

le système n'est pas figé,  $\exists$  certaine plasticité (ex: mémoire), capacité d'améliorer ses fonctions après lésions du système nerveux; les fonctions disparaissent ou il y a des réajustements de ces fonctions.

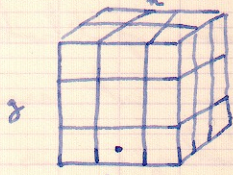
toutes les fonctions  $\Rightarrow$  communication, le plus élaboré des 4 systèmes de communication.





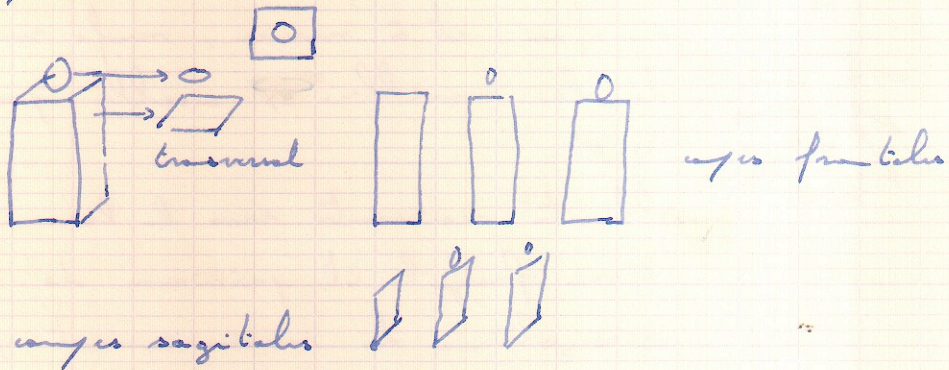
morphologie  
du système nerveux.

I terminologie.



antérieur, inférieur, milieu (médiant)  
inféro-médiant antérieur du cube.  
⇒ position précise de l'ax 3 dimensions

coupe: une structure a des aspects ≠ selon la coupe.



II organisation générale.

A. coupe sagittale médiane du système nerveux cérébrovasculaire

1. boîte crânienne

page 4.

diencephale: partie commune avec 2 hémisphères  
cérébraux. sont prolongement = hypophyse.

en dessous: mésencephale

en dessous: pont } tronc cérébral.  
quatrième ventricule

2. moelle épinière



7 vertèbres cervicales, petites vertèbres du cou, incurvés vers l'avant → courbe appelée lordose.

puis colonne dorsale, 12 vertèbres, incurvés vers l'arrière → cyphose.

puis colonne lombaire, → bassin, grosses vertèbres (5) inclinées vers l'avant (lordose) on peut avoir une lordose pathologique.

sur le face, la colonne est rectiligne apparaît courbure pathologique → scoliose.

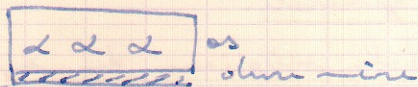
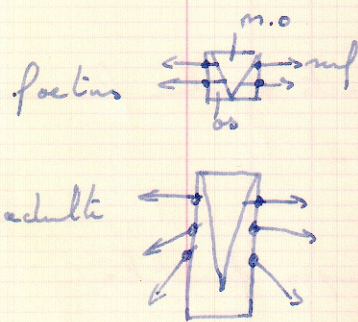
La moelle ne remplie pas la totalité du canal lombaire, la colonne = os qui grandit plus fort que la moelle de période embryonnaire. on finit à naître, mais rachidien partent de la moelle. ⇒ celle perd sa substance  
↓ ∅.

obliquité croissante vers le bas.

tissu fragile et précieux de caronc osseux.

⇒ système de recouvrement protéctives

⇒ 3 membranes.



arachnoïde }  
(cavité remplie araignée) } voir page 3  
gic. min : dur, richement vascularisé  
tissu nerveux

inflammation d'une de ces feuilles = méningite.

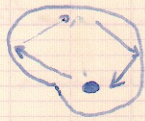
### B. les éléments intracrâniens.

↳ embrya - embryologie.

↳ lésion crânienne :



les hémisphères se développent plus rapidement que  
os.



⇒ la boîte crânienne est pleine.

aspect recouvert vers avant, haut, bas.

évolution schématisée des structures intra-crâniennes.

page 6.

3 → 5 ventricules

le canal central suit le développement.

→ 2 hémisphères. les 2 ont fusionné partiellement  
elles sont remplacées par les venticules 2 et  
et fusionné : diencéphale.

le tronc a comprimé le canal : ⇒ cavités restreintes  
= venticules latéraux (2) qui se jettent de la 3<sup>e</sup>  
ventricule puis de canal puis 4<sup>e</sup> ventricule.

e) télencéphale.

page 3

la surface est couverte de sursillons (ex: sursillon de  
Rolando, de Sulcius)

⇒ parties lobes, os du crâne en regard de quel  
il se trouve (ex: lobe frontal.)

rôle fonctionnel de chaque lobe.

chiasme optique : pt de rencontre des nerfs optiques.  
qui entourent l'hypophyse.

partie antérieure de la face inférieure gouvernée  
par 2 bandes = lamelles olfactives → info odorat.

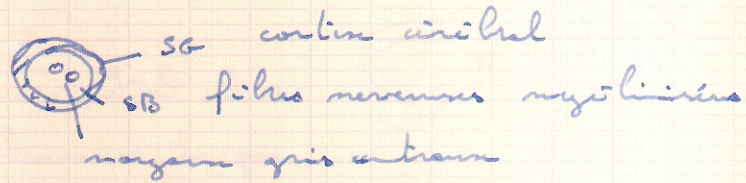
↓ et disparaissent en cours de l'évolution.

⇒ ↓ ∅ de ces lamelles.

info olfactive → déclencheur évolution chez souris.  
à l'intérieur.



substance grise (SG) substance blanche (SB)  
crus.



ventricules p 12.

enroulement lié à 7 structures

≡ devant haut ancien.

à 4<sup>e</sup> ventricule, le LCR descend de la  
cellule par le canal vertébral, + trou:

qui rempli l'espace sous-arachnoïdien

• LCR fabriqué à sang, zone vasculaire  
appelé plexus choroïdes.

il arrive sang artériel, liquide qui s'échappe  
de sang, → de LCR.

de 3<sup>e</sup> ventricule, et tout de 4<sup>e</sup> ventricule que  
se fait le LCR.

s'échappe par trou de Magendie

⇒ laize face antérieure système nerveux.  
cycle de liquide

il repasse de circulation générale. de capillaires  
reineux, en granulations de Pottoli.

⇒ réabsorption

si anomalie dans circulation, les ventricules  
se dilatent → une opération.

le liquide est similaire à sang. zone de  
protection mécanique + rôle nutritif.

intéressant pour le biologiste c'est le  
liquide le ⊕ près de tissu nerveux  
de certaines pathologies ⇒ prélever le liquide.



autour de la valle sylvienne, à l'endroit où il n'y a plus de  $\neq$  nervures.

→ de genre de cheval, fonction laire.

examen histologique:

si  $g_{RH}$  → hémorragie

si  $g_{BM}$  → infection, utiliser liquide pour le traitement.

• des noyaux gris centraux  
contrôle strié

thalamus = presque rond, cylindrique, en dessous de la face externe ventriculaire latérale.

noyaux caudés: en dessous thalamus, allure reconstruite de ventriculaire.

pyramide à base externe: corps striés

corps cellulaires: en dessous ventriculaire; + développé chez femme.

trigone: 

ventricules

⇒ systèmes interhémisphériques.

les 2 hémisphères ont face  $\neq$  et complémentaires.

cas de "split-brain": les 2 hémisphères sont en contact.

droite: reconnaissance visuelle, perception espace

gauche: logique, calcul, langage.

Photo <sup>rien</sup> dit la photo mais ne reconnaît pas la personne.



<sup>rien</sup> photo ⇒ reconnaît photo, ne dit pas

⇒ nec coagulation.



le gauche fait travailler le h. droit  
 → meilleure perception espace.  
 ⇒ ces deux fonctions élaborées avec voies associées.

p 13 → corps frontales corps de chapeau.

C: corps collum.

12: thalamus.

4: trigone

p 14: corps collum copie 2 fois.

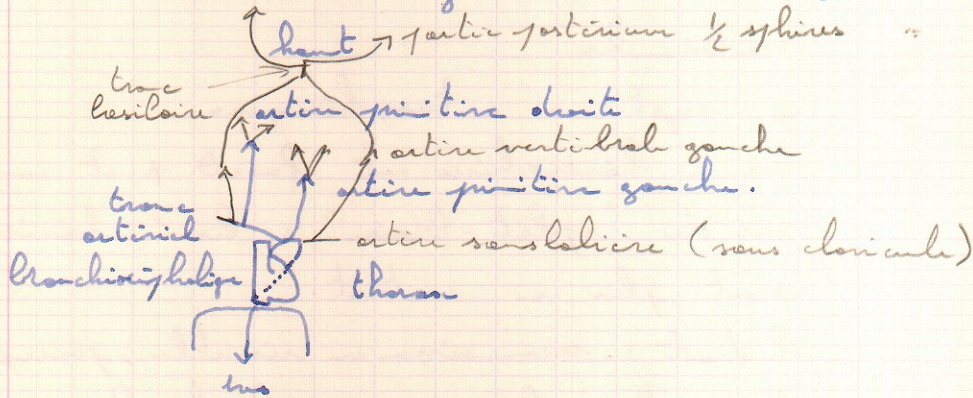
E vasculaire.

cerveau très important pour organisme.

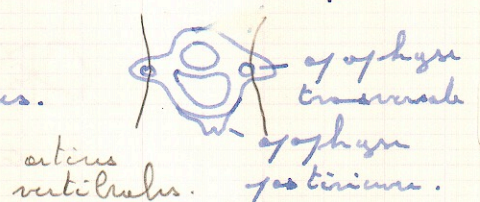
les 4 nerfs ne supportent pas l'absence d'O<sub>2</sub>  
 ce ↘ (hypoxie), voir: anoxie. quivers d'O<sub>2</sub>  
 → sont morts.

→ systèmes de vascularisation  
 2 systèmes artériels.

2 troncs d'origine de la circulation générale.



artère P G → médiane en avant de int et ext  
 autre tronc: vertébro-artériel  
 by-pass de artère de vertèbres.

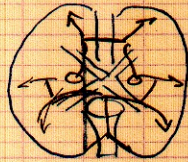




si vertèbres déplacées = trou + petite, compression  
osseuse de la partie vertébrale → - de sang  
→ malaises.

artères

anneau de Willis:



polygone de Willis.

système à priori idéal.

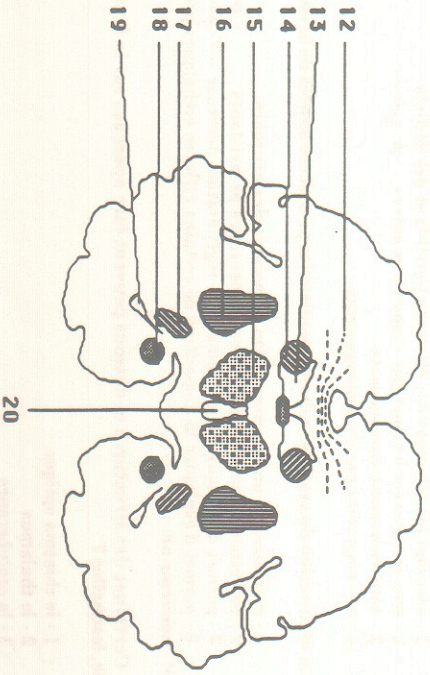
plus fonctionnel: un - archer par. imparfait.

ictus: accident vasculaire.



- Associer convenablement les éléments chiffrés du schéma ci-dessous représentant une coupe de Charcot.

- 12 - Élément 12 *C corps callosum*
- 13 - Élément 13 *A*
- 14 - Élément 14 *E*
- 15 - Élément 15 *B*
- 16 - Élément 16 *A*
- 17 - Élément 17 *B*
- 18 - Élément 18 *C*
- 19 - Élément 19 *C*
- 20 - Élément 20 *D*



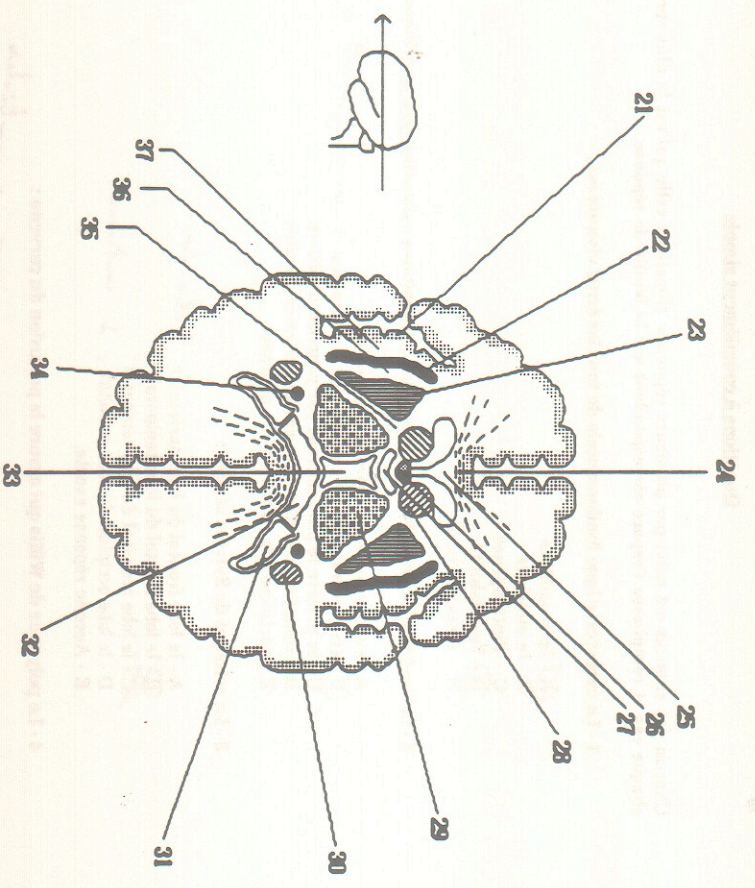
Avec lune des structures suivantes :

- A - Noyau caudé.
- B - Trigone.
- C - Ventricule latéral.
- D - 3ème ventricule.
- E - Aucune réponse exacte.

- 21 - Structure 21 *Callosum*
- 22 - Structure 22 *Avec lune*
- 23 - Structure 23 *E*
- 24 - Structure 24 *E*
- 25 - Structure 25 *E*
- 26 - Structure 26 *D*
- 27 - Structure 27 *B*
- 28 - Structure 28 *A*
- 29 - Structure 29 *C*

Avec les structures :

- A - Fente de Bichat
- B - Noyau caudé.
- C - Thalamus.
- D - Trigone.
- E - Aucune réponse exacte.



Associer chaque élément du schéma ci-dessous :

- 30 - Structure 30 *E*
  - 31 - Structure 31 *A*
  - 32 - Structure 32 *E*
  - 33 - Structure 33 *D*
  - 34 - Structure 34 *E*
  - 35 - Structure 35 *C*
  - 36 - Structure 36 *C*
  - 37 - Structure 37 *C*
- Capsules du noyau lenticulaire*  
*3e ventricule*

avec les structures :

- A - Ventricule latéral.
- B - Corps callos.
- C - Capsules du noyau lenticulaire
- D - Troisième ventricule.
- E - Aucune réponse exacte

**Questions à comparaison quantitative**

Les paires dénoncés suivant décrivent deux entités qui doivent être comparées QUANTITATIVEMENT. Répondre :

- A - si X est plus grand que Y
- B - si Y est plus grand que X
- C - si les deux sont égaux ou très proches.

38 - Vitesse de conduction : *A*

- X - d'une fibre nerveuse myélinisée.
- Y - d'une fibre nerveuse amyélinique

*X > Y*

39 - Sensibilité à l'anoxie : *A*

- X - le cortex cérébral
- Y - le bulbe rachidien

*X > Y*



### Questions à complément simple

Chacun des énoncés est suivi par plusieurs réponses: choisissez celle qui est la plus correcte dans chaque cas et remplissez l'espace correspondant sur la feuille de réponse.

1 - La caractéristique fondamentale de tous les êtres vivants est :

- A - la sensibilité
- B - la motricité
- C - l'intelligence
- D - l'excitabilité
- E - l'imagination.

2 - Le liquide céphalo-rachidien répond aux propositions suivantes, sauf une, laquelle ?

- A - circule entre pie mère et arachnoïde.
- B - est réabsorbé au niveau des plexus choroïdes = *imagina*  $\rightarrow$  *pie-mère*.
- C - se préleve le plus souvent par ponction lombaire
- D - remplit l'ensemble des cavités intra-cérébrales
- E - participe à la nutrition des neurones.

3 - La scissure de Sylvius sépare :

- A - le lobe frontal du lobe pariétal = *Robledo*
- B - le lobe frontal du lobe temporal
- C - le lobe occipital du lobe temporal
- D - le lobe occipital du lobe pariétal = *+* *scissure*
- E - Aucune réponse exacte.

4 - Le polygone de Willis qui assure la perfusion du cerveau :

- A - a pour origine antérieure les artères vertébrales  $\Rightarrow$  *carotido*
- B - a pour origine postérieure les artères carotides  $\Rightarrow$  *vertebrales*
- C - permet l'irrigation du cervelet et du pont
- D - est visible sur une vue ventrale du tronc cérébral et du cerveau
- E - comporte deux artères cérébrales postérieures provenant des deux artères basiliaires *1 seule*

5 - Le troisième ventricule :

- A - communique avec les 1er et 2ème ventricules par l'intermédiaire de l'aqueduc de Sylvius *Tomo*
- B - est situé juste en-dessous du cervelet *scv*
- C - est ouvert grâce au trou de Magendie sur l'espace sous-arachnoïdien pour laisser passer le liquide céphalo-rachidien *scv*
- D - est relié au 4ème ventricule par le trou de Monro
- E - se trouve dans un plan médian sagittal.

6 - Dans la constitution des centres nerveux, de bas en haut, dans quel ordre rencontre-t-on les structures ci-dessous ?

- 1 - le mésencéphale
  - 2 - la moëlle épinière
  - 3 - le télencéphale
  - 4 - le bulbe rachidien
  - 5 - le diencéphale.
- 4 24153*
- A - 2-3-4-1-5.
  - B - 2-3-1-4-5.
  - C - 2-4-1-5-3.
  - D - 3-1-2-4-5.
  - E - Aucune réponse exacte.

### Questions à compléments groupés.

Pour chacun des exposés incomplets, UN ou PLUSIEURS des compléments proposés sont corrects. Répondre LEQUEL ou LESQUELS parmi les compléments sont corrects et remplir l'espace correspondant sur la feuille de réponses :

- 7 - Les cellules du système nerveux appelées astrocytes :
- A - Si seulement les compléments 1, 2 et 3 sont corrects.
  - B - Si seulement 1 et 3 sont corrects.
  - C - Si seulement 2 et 4 sont corrects.
  - D - Si seulement 4 est correct.
  - E - Si l'y a un autre choix.

8 - La maturation du système nerveux pendant les premières années de la vie :

- 1 - assurent les échanges des éléments nutritifs et des déchets
- 2 - sont juxtaposées les unes par rapport aux autres *# jointures = collies*
- 3 - sont richement vascularisées
- 4 - ne comportent pas de prolongements

9 - Certaines des structures ci-dessous peuvent être aperçues sur la face inférieure de l'encéphale, lesquelles ?

- 1 - correspond à une augmentation du nombre des neurones
- 2 - correspond à une myélinisation de neurones préexistants *concomitant*
- 3 - permet d'expliquer le phénomène de régénération nerveuse  $\rightarrow$  *phénomène*
- 4 - permet d'expliquer la disparition de certains réflexes archaïques présents chez le nouveau-né. *immature*

10 - Dans l'organisation du télencéphale :

- 1 - le chiasma optique
- 2 - le thalamus
- 3 - la protubérance
- 4 - les tubercules quadrijumeaux

11 - Le noyau lenticulaire :

- 1 - la plus grande partie de la substance grise est représentée par des amas appelés noyaux gris centraux
  - 2 - Les noyaux gris centraux comprennent le thalamus, le noyau lenticulaire et le noyau caudé *membrane*
  - 3 - La structure hippocampo-mammillaire joue un rôle important dans la vision
  - 4 - Les deux hémisphères n'ont pas des fonctions équivalentes, l'un étant plus cognitif et l'autre plus analytique
- 11 - Le noyau lenticulaire :
- 1 - est formé du putamen et du pallidum
  - 2 - est situé sur la face externe du thalamus *of l'ostie*
  - 3 - constitue avec le thalamus et le noyau caudé les corps striés
  - 4 - est séparé du thalamus par la capsule interne

### Questions à association simple.

Le groupe de questions ci-dessous comprend une série d'énoncés PRECEDES par une liste de questions numérotées.

Pour chaque question choisissez l'énoncé qui vous semble le plus approprié et remplissez l'espace correspondant sur la feuille de réponses.

Bien noter qu'une même réponse peut être affectée à plusieurs questions.



- 1. Dur-mier, Arachide, Pe-mier.
  - 2. APD
  - 3. DPA
  - 4. PAD
  - 5. autre
- vers l'extrême 4 juste.

- 1. ATP<sub>c</sub> : 1 principe relaxation muscle lisse
    - 2. est / par phosphorylation (P) au ATP → ATP<sub>c</sub> → X
    - 3. est lié à ST actinomyosin
    - 4. agit en phosphorylant Enz pour
1. faire
- ↳ active protéine kinase.
  - ↳ active Enz.

- 1. V<sub>III</sub> : 1 sans arrêt
  - 2. liaison 1+2 : Magnoli
  - 3. bordé par hypoT
  - 4. liaison 4, sylvins
1. faire c'est la V<sub>4</sub>
2. faire : Tran Netto
3. faire : bordé par T
4. vrai
- ⇒ D.

A : 123

B 13

C 24

D 4

E autre

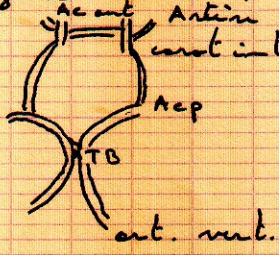
cause ↔ effet.

comparaison quantitative.

fréquence cardiaque et f. pouls radial: les mêmes.



polygone Willis.  
Arteria cerebri media.  
carot. interna





# histologie du système nerveux.

## I caractères généraux des neurones.

très différenciés

⇒ incapable de se reproduire.

chez l'homme :  $\neq$  + différenciés, ⇒ ne se reproduit -

ex: tumeurs, concision  $\Theta$ .

neurone :  $\neq$  hyperspécialisé

stock  $\approx 10^{\overline{11}}$

à naissance : nb neurones  $\rightarrow$

pas de relation entre nb neurone et capacité intellectuelle

certaines neurones ont des prolongements importants.

corps  $\neq$  de 100  $\mu$ m, prolongement de 1m.


$\neq$  de tissu ne sont pas jointives, distance entre les

$\neq$  = synapse

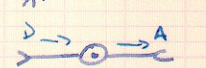
2 catégories : \* neurone multipolaire = motoneurone

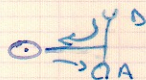
$\exists$  corps  $\neq$  étiré + prolongements (petits : dendrites ;

+ 1 grand : axone) sur axone, bifurcations : neu-

re termine par arborise  $\Theta$ . 

\* neurone bipolaire.

 1 sur 2 de dendrite 1 axone.



## II morphologie.

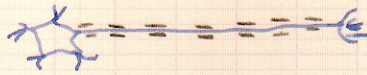
axone rempli de  $\mu$  tubules = neurofilaments rôle pour assurer transport des molécules synthétisées de neurone



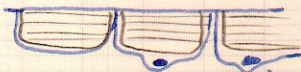
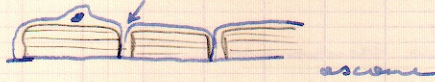
vers synapse.

fibres myélinisées

motoneurone myélinisé:



noeud de Ranvier.

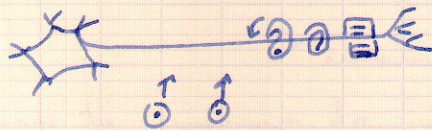


φ de Schwann

organisé en lames.

ce sont des lipides, des phospholipides

⇒ mb φ



myéline: protection et isolant.

SNCS (système nerveux central) → rapide, organisé, complexe

SNV (système nerveux végétal) → organisé, isolant.

fibres myélinisées → SNCS + SNV (réticulis du ganglion.  
partie pré-ganglionnaire).

fibres amyéliniques: SN post-ganglionnaire  
SNCS pour la douleur.

structure des nerfs.

Σ axones regroupés par gaine.

↳ fibres nerveuses

↳ faisceau nerveux  $\varnothing = 0,1 \text{ mm}$

↳ nerf.



## propriétés des neurones.

### I maturation

2 étapes

(rigoris par naissance)

↳ pré et postnatal.

- prénatal

neuroblastes qui vont ↑ de utérus.

" " vont migrer et aller innervé le  
bon tissu → déterminisme. L'innervation =

croissance de l'axone, dépend de facteurs humorales  
(famille des facteurs de croissance)

Nerve Growth Factor NGF : 1<sup>er</sup> identifié.

- postnatal

à la naissance, le SN - est pas mature

pas de station debout, pas de réflexes, pas de motricité  
fine, réflexes archaïques: ex réflexe de Babinski,

(lente ↑ de genou avec stimulus sur bord externe  
de la plante de pied). chez adulte: inverse,

flexion genou

ce n'est pas le ↑ des nb de neurones.

≡ achèvement de processus de myélinisation.

↳ para sympathique ↑.

### II propriétés métaboliques.

• sensibilité à privation  $O_2$  - est pas résistante.

peu chez neurones les, beaucoup à haut (cortex)



coma: perte de conscience, durable ( $\neq$  syncope)  
altération d'une partie des neurones du cortex  
cérébral  $\rightarrow$  stade.

stade 1 = coma révil ; le sujet ne réagit  
pas à question, pas de troubles, respiration...  
normale. dissolution de la conscience.

stade 2:  $\rightarrow$  de sensibilité à la douleur.  
pas de troubles réflexes,  $\neq$  végétatifs

stade 3: disparition des réflexes, apparition  
réflexes anormaux, troubles végétatifs.

$\rightarrow$  de tronc cérébral,  $\neq$  les - sensibles =  
anoxie

$\Rightarrow \uparrow \theta^{\circ}C$ ,  $\rightarrow$  Partielle.

stade 4: coma déprimé,  $\exists$   $\rightarrow$  y a plus de respiration  
spontanée, plus d'activité  $\rightarrow$  au niveau du  
cerveau. électroencéphalogramme = plat.

comas:  $\neq$  stades comas  $\equiv$  détermination graduelle.

### III propriétés électriques.

au niveau d'une  $\neq$   $\rightarrow$  capteur.

mesure moyennes techniques évoluées

mV, mais pour les mêmes.

mes:

. neurones géants

. électrodes sensibles et petites  $\rightarrow$  p électrodes de  
fillets de verre isolés de l'ordre du  $\mu m$

. oscilloscopes efficaces.

. stimulations: local, électrique, ST  $\neq$   
intensité parfaitement connue,  $\neq$  est connue.



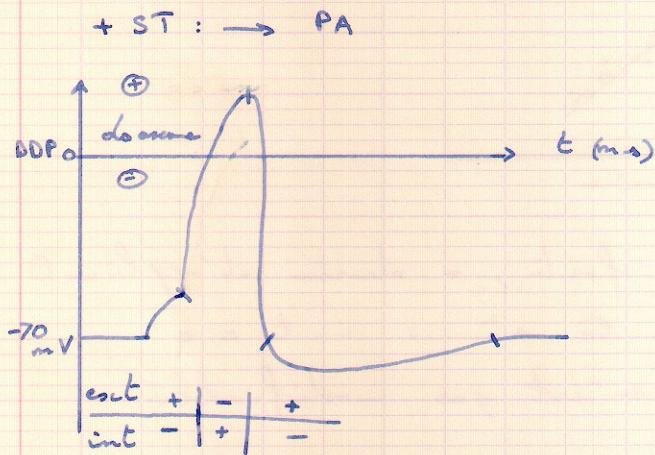
neurone de fibre physiologique (- protéines).

p électrode à l'extérieur : DDP = 0

p électrode à l'intérieur de l'axone DDP stable, de moyenne -70 mV

c'est le potentiel de la mb de l'axone.

de face interne est chargée  $\ominus$  par rapport à la face externe



PA commence par dépolarisation lente jusqu'à un valeur seuil, puis inversion brutale de polarité (spike) puis repolarisation = part potentiel négatif elle digère -70 PR = part potentiel positif. cela dure qq ms

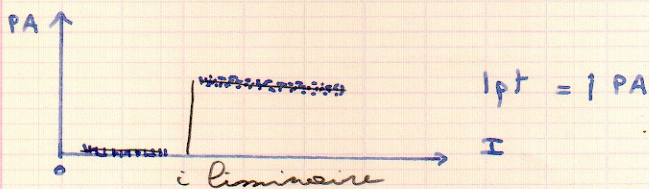
PR de toutes  $\phi$ , mais différentes.

PA = index de l'activation  $\phi$

↳ on détermine l'excitabilité de la  $\phi$

étude sur un neurone isolé, ST  $\ominus$ , influence de intensité, durée ST.

durée prob, I minimale pour ST



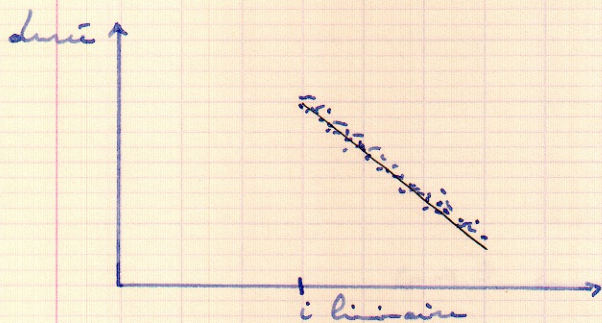


3 intensités efficaces et inefficaces.

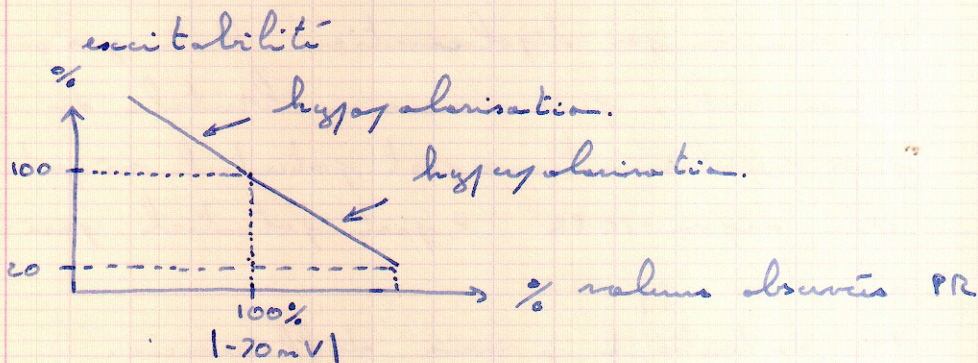
7 i linéaire

sur 1 neurone isolé, la réponse est une, indépendante de i = réponse "tout ou rien".

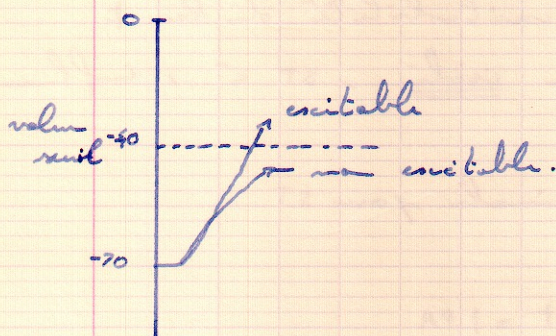
- fait varier i selon t =



+ intensité forte, + durée et appliqué  $\theta$  faible.  
 - ce rapport  $Q$  est :  $i \cdot t = q$   
 excitabilité n'est pas modifiable.



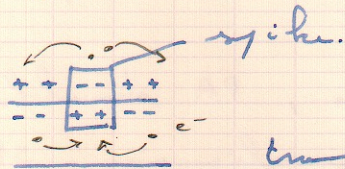
Le PR détermine l'excitabilité





vitesse : déterminée par électrode  
1 m/s amylolique.

50 m/s myliques  
système dit des "courants locaux".



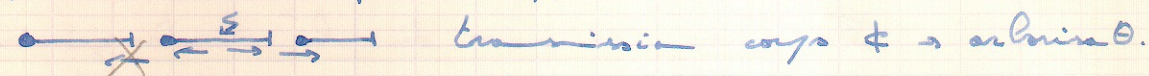
un fibre amylolique : continu.

" " myliquiné : propagation de nœuds en  
nœuds de Raman : conduction saltatoire.

sens de la propagation

in vitro : sens droite ou gauche.

in vivo : synapses, de gauche à ne laisser  
que le sens gré à gré.

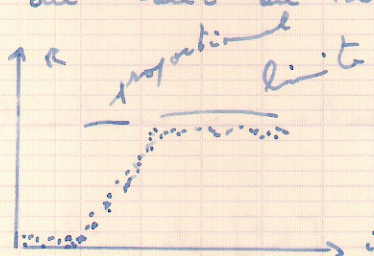


conduction :

orthochromique

neuf. osome : au niveau de surf électrochimique,  
 $= \Sigma$  algébrique des osomes.

ce que l'on observe : il n'y a plus de loi  
du tout au rien.



neuf =  $\Sigma$  osomes & excitabilités  
ghinomies de recrutement

3 catégories : A, B et C, vitesse & fibres,  $\sigma$   
conduction, durée PA.



A : gros  $\phi$ , gros v, PA peut doubler  
 grosses fibres myélinisées fibre SNCS

D : petit  $\phi$ , plus petit v, PA plus double  
 myélinisées SN végétatif, joni  $\theta$  préganglionnaire.

C : petites lentes, PA double.  
 SNV post ganglionnaire, SNCS responsable transmission des douleurs.

Le SNCS : fonctionnement myéline que SNV  
 $\phi$  fibre peut distinguer post  $\theta$  (en ds anesthésies locales, laisser fibres motrices, traiter sans relief douleur  $\rightarrow$  vls  $\phi$  fibres).

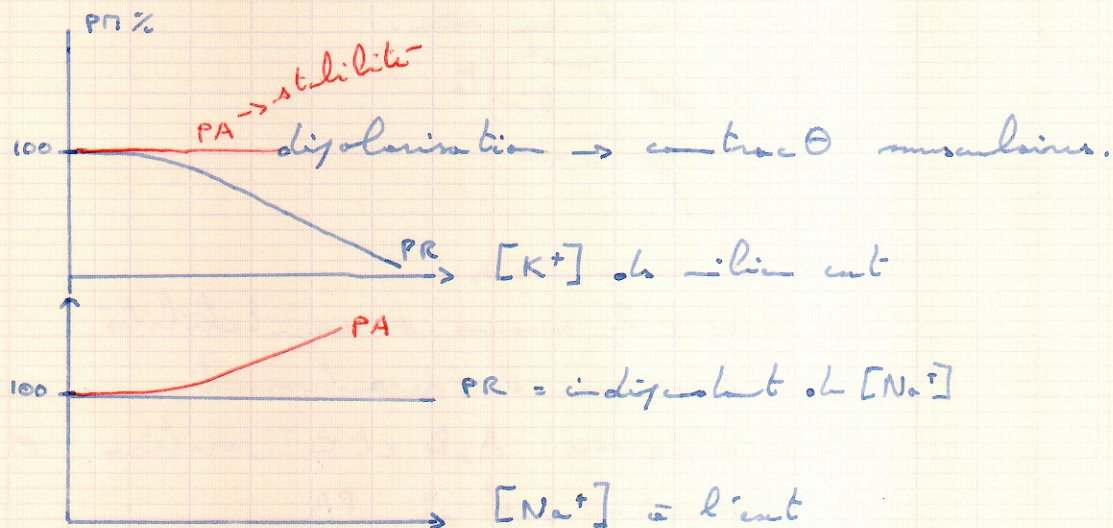
#### IV hexes ioniques de l'electrogenèse.

A. rôle des ions : mise en évidence.

ions : molécules chargées,  $\exists$  arguments qui montrent que ions influent sur PR et PA.

expérience : modifier [ions].

travail sur nerf coquille St Jacques.  
 résultats  $\sim$  % suivant valeurs contrôles





⇒ ions impliqués ds électrogenèse.

PR dépendant  $\approx K^+$   
PA " "  $Na^+$

coût se répartissent les ions.

### B. ions et mob $\phi$

origine conjointe con  
liquide intra  $\phi \Rightarrow$  LIC

" extra  $\phi \Rightarrow$  LEC

l'ion : pouvoir dissolvant  $\rightarrow$  dissout ions.

lic extra  $\phi$  : pas intra  $\phi$ . ex: plasma dissoluble,  
extra  $\phi$ , ds articulo  $\theta$ , LCR.

ex: pore, on injecte un marqueur q'on peut  
de déterminer la c extra  $\phi$ .

inuline : sucre, se répartit ds Hs liquides extra  $\phi$   
se diffuse partant surf ds  $\phi$ .

inuline radioactive  $^{14}C^*$   $\Rightarrow$  dpm

attendre la diffusion, et c homogène.

1- prendre du sang. (plasma)

2- c en inuline  $\rightarrow [K]$

3- prendre tissu :  $\phi$  + tissu conjonctif : on

la prise: poids frais.

↳ ds captation de radioactivité

↳ Q inuline ds jalon.

on dissèque le morceau  $\rightarrow$  couches yeri

↳ poids sec

mesurer  $[K] \rightarrow q_{K_T}$

quel est le  $V_{H_2O}$  total. = poids frais - poids  
sec.

grâce à inuline : Q inuline ds section extra  $\phi$   
déterminé par (2-).



$$\frac{Q_{\text{insuline}}}{[\text{insuline}]} = \frac{\text{dpm}}{\text{dpm/ml}} = \text{ml.}$$

↳  $V_{\text{eau intra } \phi} = \text{ml.}$

$$H_2O_{\text{total}} - H_2O_{\text{extra } \phi} = H_2O_{\text{intra } \phi}$$

$$\begin{aligned} [K] & \times H_2O_{\text{extra } \phi} = Q_{K \text{ extra } \phi} \\ [K] & \rightarrow \times H_2O_{\text{intra } \phi} = Q_{K \text{ intra } \phi} \end{aligned}$$

concentrations : mmol/l

	LIC	LEC
$Na^+$	10	190
$Cl^-$	20	100
$K^+$	110	9

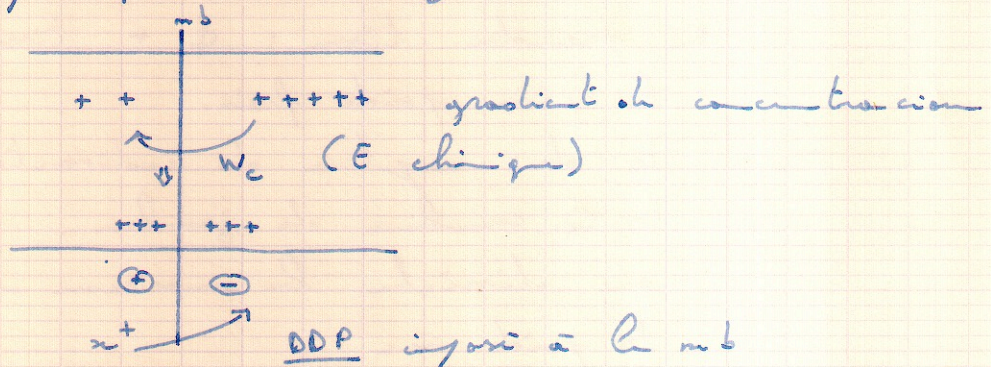
$Na^+$  à  $l^-$  intérieur.

$K^+$  à  $l^-$  intérieur.

inégalité stable et générale.

C. mécanisme : pompe de transfert.

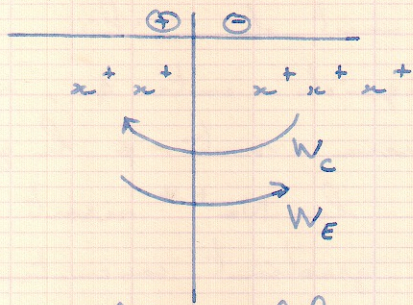
passif. ≠ ions chargés  $e^-$



$W_c$  (E électrique) qui va multiplier  $[e^-]$

si  $W_c$  et  $W_c$  en sens inverse → explique anomalies de concentrations à l'ext.





2 forces mes oppos.

= l'eq. libre:  $\Delta\mu$  potentiel electrochimique  
 $\Delta\mu = 0 = W_c + W_E$  pour un systeme passif.  
 la  $[c]$  est assez suffisante pour  $W_c$  qui va  
 contrebalancer  $W_E$ .

DDP stable et eq. libre. (dynamique).

échange de la cation à l'autre: efflux et influx.

⇒ connaître diff concentration → connaître  $W_c$ .

→ on peut calculer  $W_E$

NERNST = calculer potentiel de part et d'autre  
 de mb pour expliquer stabilité.

$$E_m \text{ a charge} = K \cdot \ln \frac{C_{\text{exterieur}}}{C_{\text{interieur}}}$$

$$P.R. = -70 \text{ mV}$$

$$E_{Cl^-} = -70 \text{ mV}$$

$$E_{K^+} = -75 \text{ mV}$$

$$E_{Na^+} = +60 \text{ mV}$$

→ ne se pas

⇒ soit mb  $\phi$  par perméable au  $Na^+$

permeable → ne peut s'expliquer par phénomènes  
 passif. par le  $Na^+$

→ phénomènes actifs.

#### D. mécanismes actifs de transport

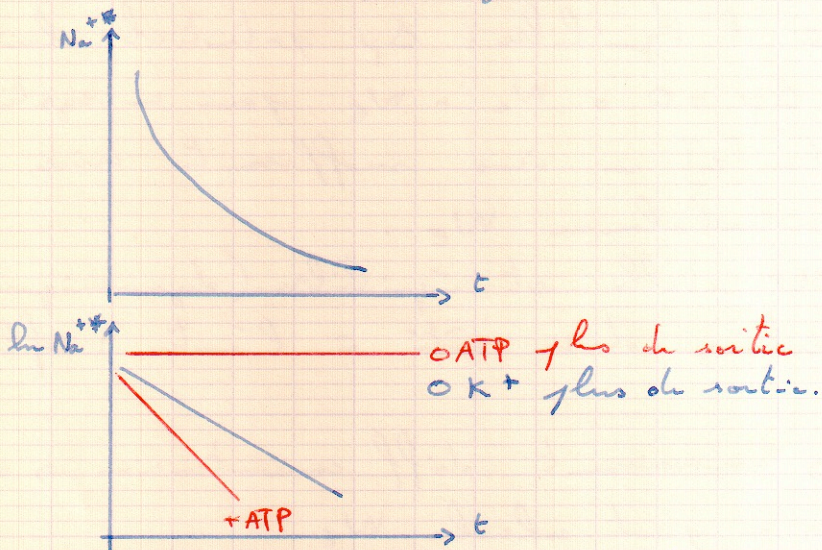
spécifique au vivant. mes aspect énergétique.

grande obs  $\phi$ : ex RH, pas de mouvement. entre

leur hémoglobine.  $Na^+$  qui perméable de  $\phi$



fait à la suite de  $Na^+$ .  
 à grille liquide entre  $\phi$ , si on trouve  
 $Na^{+*}$ ,  $\rightarrow$  sera sorti  $\neq$  le gradient de  
 concentration, le  $Na^{+*}$  ressort  $\Rightarrow$  que cela a  
 mécanisme  $\neq$  gradient concentration,  $\neq$  électromotrice



partie = vitesse de transfert glob  $\rightarrow$  ent.  
 qu'est-ce qui influence le transport?  
 les ions continuent-ils à entrer? si  $0 K^+$  entre  $\phi$   
 plus de sortie  
 sortie de sodium:

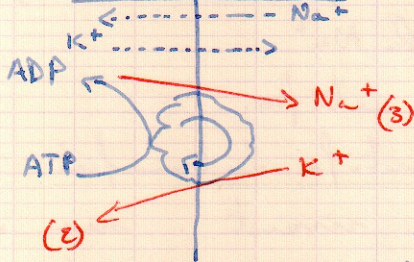
mécanismes moléculaires

a) ATP ou Na K dépendante.

"pompes à sodium"

voir poly p 32

$\ominus$  int mb ext  $\oplus$



) passivement, DDP + gradient.

permet maintenir inégalité de  
 concentration.

différence PR-PM  $\rightarrow$  (2)  $K^+$

$\neq -75 \text{ } 70 \text{ mV}$



analyseur : blague la page

b) échange  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$

$\text{Ca}^{2+}$  in très important.

$c_{\text{Ca}^{2+}} \nearrow \Rightarrow$  déclenche action  $\ominus$  de la  $\phi$

$\phi$  évolutive  $\rightarrow$  encystation

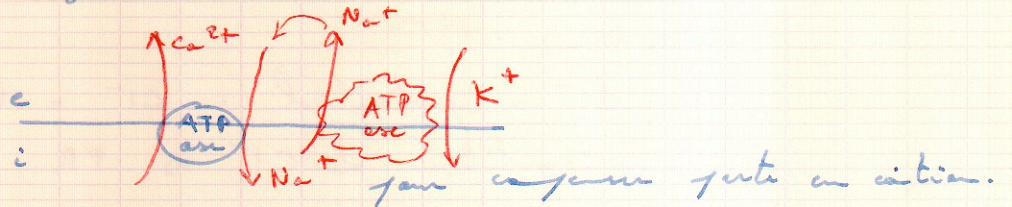
$\phi$  musculaire  $\rightarrow$  contract.

$\neq$  de concentration  $\leftarrow \text{Ca}^{2+}$

$[\text{Ca}^{2+}]_{\text{ext}} 10^6$  fois supérieure de  $[\text{Ca}^{2+}]_{\text{int}}$ .

$\Rightarrow$  système q. maintiennent  $\leftarrow$  gradient men.

Bl q a  $\leftarrow$  calcin ATPase.



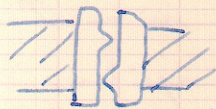
de mb  $\phi$ , minime transfert ion.

analyseur blague sortie  $\text{Na}^+$   $\rightarrow$  blague entrée

$\text{Na}^+$ ,  $\rightarrow$  le  $\text{Ca}^{2+}$  ne peut plus sortir

la  $\phi$  s'active mieux, si  $\phi$  contractile du myocarde  $\rightarrow$  effet cardiotonique de la analyseur

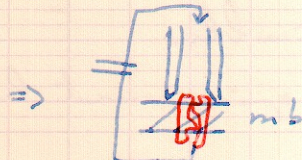
importantes : chaque mb  $\phi$  tapissé de grosses protéines avec porte entrée et sortie  $\phi$ , connues par lequel passent les ions.



canal ionique, zone plus hydrophile, peut subir modification structurales. contract

transferts non passifs.

technique des Patch Clamp  $\rightarrow$  électrode microm.



enregistreur, cond  $\ominus$  fermeture canal



Eggs - conductance: canal ouvert par:  
ROC receptor operated channel  
VOC voltage " "

H<sub>2</sub> les venins, → toxines spécifiques d'un canal  
→ pharmacologie des canaux.

agonistes: ouvre le canal potassique.  
⇒ ↑ PR, ⇒ excitabilité ↓.

mutagenèse: altération génétique de la protéine  
canal Cl<sup>-</sup>

## E intégrité ionique des PM.

1) PR:

Cl<sup>-</sup>: potentiel en Cl<sup>-</sup> = PR

{ répartition de Cl<sup>-</sup> ⇒ PR

{ en

{ PR ⇒ anomalies de répartition.

Cl<sup>-</sup> se répartit passivement en fonction de PR.  
ce n'est pas le cas, Cl<sup>-</sup> peut être remplacé  
par un autre ion monovalent.

K<sup>+</sup>: oui, si [K<sup>+</sup>]<sub>ext</sub> ≠ [K<sup>+</sup>]<sub>int</sub> ⇒ |PR|  
⇒ équation de Nernst.

2) PA:

Na<sup>+</sup>: oui, le PM en fait le rythme  
= potentiel de Na<sup>+</sup>. si a ↑ [Na<sup>+</sup>]<sub>ext</sub>, a  
augmente valeur rythme.

activation mb, perméabilité ↑ Na<sup>+</sup>.

## F synthèse: courants ioniques et

1) méthodologie = voltage-clamp

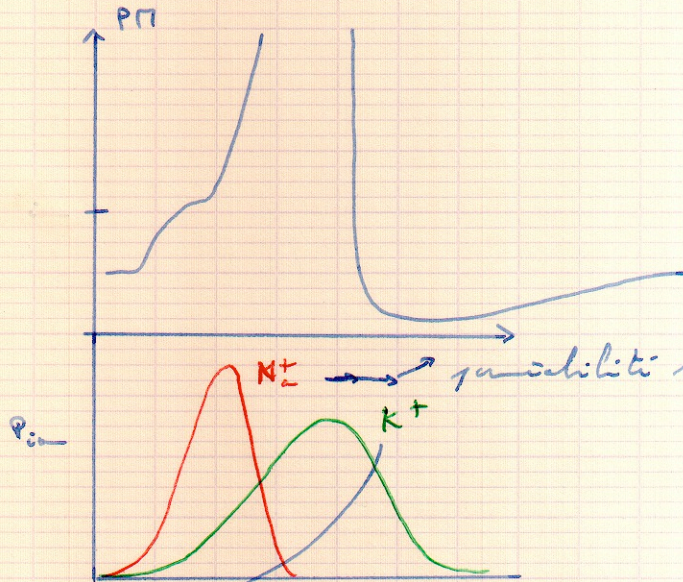
mesure transferts perméabilité - volt 99 10<sup>-3</sup>  
→ inexplicable.

technique qui permet le voltage d'une mb



à un volume donné.

→ situation perméabilité - pour ≠  
volume de potentiel



perméabilité moléculaire  
 ①  $\text{Na}^+$  sortait  
 rentrer  
 blo. échange t  
 ⊕ entre de ⊕  
 ⇒ dépolarisation  
 ⇒ spike.

le canal se referme et de mité  
 → revenir à potentiel de repos.

②  $\text{K}^+$  sort

$\text{K}^+$  vers ext. cause

effet gradient concentration

↳ ⊕ sortait ⊕ → repolarisation

③ activation de la  $\text{Na}^+\text{K}^+\text{ATPase}$

qui reconstitue les gradients

PR + concentrations normales.



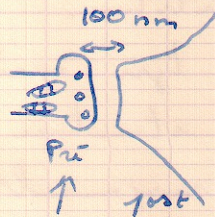
Synapse et  
transmission synaptique.

synapse nerve neuronique NN  
nerve musculaire NM

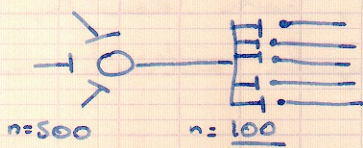
lieu de régulation et transmission info

I synapse NN

A. morphologie.



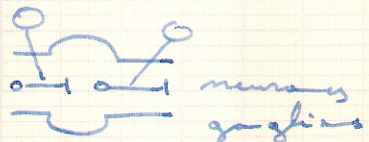
la t<sub>1</sub> presynaptique (mitoC, granules)



convergence divergence

B. synchronisme électrique.

- synapse ganglionnaire
- stimulate de façon efficace



↳ PA

→ enregistrer de entre neurone

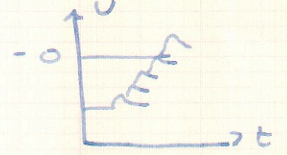
→ transmission synaptique

chifres : 0,5 ms, important.



avec stimulus  $\theta$  plus faibles, on regarde  
 son corps & post S  
 a voit des PPSE (excitation) parce q' il  
 converge à petite dépolarisation, - d'autres valeurs  
 sembl.

dit et ne  $\theta$  typelle  
 $\Rightarrow$  réponse, peut atteindre valeur  
 sembl.



sommation spatiale (500 PPSE) ne  
 par PA.

$\rightarrow$  traitement info

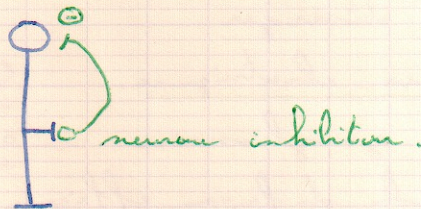
PPSI : inhibition petite hyperpolarisation,  $\nearrow$  IPPI  
 hyperexcitabilité  $\rightarrow$  inhibition.

- n b x, ne produisent type après temps latence  
 1 ms, naissent de structure au 2 synapse.

1 neurone inhibition responsable PPSI  
 possibilité sommation, intégration.

en dehors du SNCS, rôle double, peut être  
 involutif pour réguler activité neuronale.

schéma :

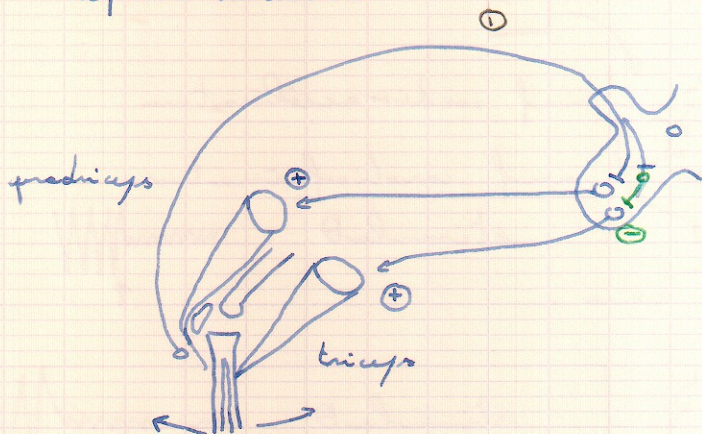


"tampon"

2<sup>e</sup> rôle : de inverse  $\theta$  réciproque, contraction biceps  
 $\rightarrow$  relâchement triceps grâce aux neurones  
 inhibition.



## "reflexe rotulien"



on frappe le rotule, info  $\rightarrow$  moelle  $\textcircled{1}$  contract  $\ominus$   
quadriceps, relâche  $\ominus$  biceps.

## II synapse NM

muscle strié,

glycine matric.

lenteur neurosynaptique sur  $\&$  musculaire strié.

fente synaptique 500 nm.

la mb  $\&$  strié a beaucoup invagines  $\ominus$ , max de 5  
PPSE, pas de PPSI, activité ou non activation,  
la  $\&$   $-$  a pas à intégrer de l'info.

sur au yeux, la glycine matric:  $\exists$  de petites  
dipolarises  $\ominus$  mini PPSE localisés, ont Hs la  $\text{in}$   
intensité. se produisent de façon aléatoire.

## III mécanismes de la transmission synaptique.

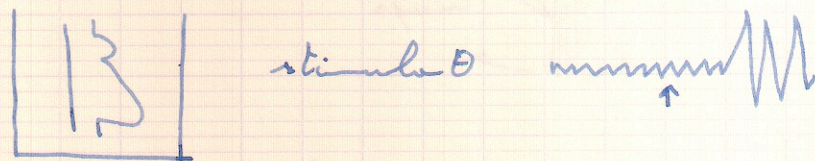
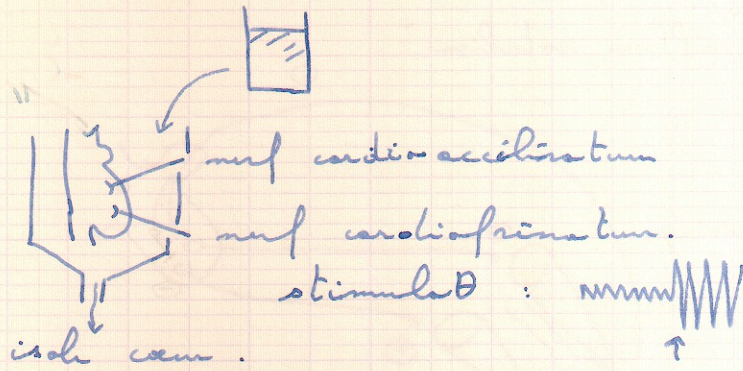
A. courant local.

non, I PPSE pas suffisante pour traverser fente  
si processus courant local, temps ne convient pas.

B. rise  $\&$  invagines mécanique chimique.

neuromusculature:





en contact 2<sup>e</sup> cœur, stimulé par le liquide  $\Rightarrow$  transmission par voie chimique.

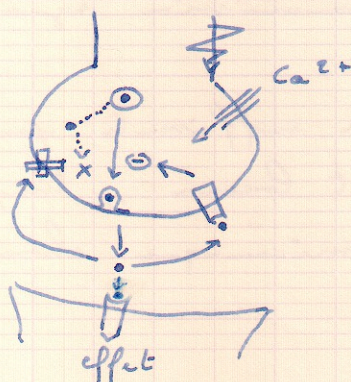
C- caractères généraux des neuromodulateurs.

- 1- synthétisés par structure présynaptique
- 2- lorsque synapse excitée  $\rightarrow$  libérés
- 3- rapidement dégradés lorsqu'il est libérés.  
(agir et s'anéantir rapidement).
- 4- une action, doit reproduire les effets sur un autre effecteur.  $\Rightarrow$  des concentrations très faibles.

$10^{-2} - 10^{-7}$  mol.  $l^{-1}$  = physiologie.

- 5- la substance active doit avoir des effets neuromodulateurs et effets synaptiques.

D métabolisme général d'un neuromodulateur. NM





granule = stock de NT

PA → ouvre canaux calciques (VOC)

→  $[Ca^{2+}]$

⇒ migration granules.

⇒ exocytose, libération de fct. coalescence mb et granule.

→ 1 neurone peut faire ⊕ dans NT.

de majorité des cas, 1 neurone utilise 1 NT.

sa structure spécifique : récepteur.

peut avoir 2 localisations.

- sur la mb de la structure postsynaptique ⇒ effet physiologique.

- sur la mb de la structure présynaptique : récepteur (contrairement au cas de la mb du NT) : rôle ; module la libération ; de ce sens d'une ~~inhibition~~ inhibition : autorégulation. interaction négative stabilisatrice.

cas rare : favoriser libération.

diagramme enzymatique ou récepteur : protéines sur mb qui reçoit les NT. → diagramme ou mise de granule (concentré et protégé).

⇒ peut varier : économique.

les potentiels miniatures : libération de fct. synaptique du contenu d'un granule.

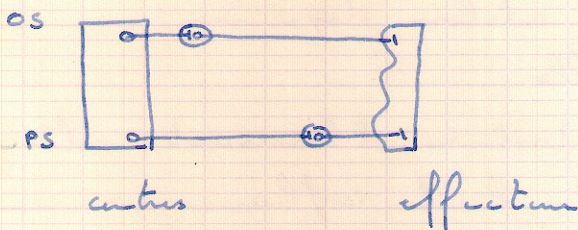
cause granule pris de la mb, granule contient tjrs un nb de NT.



## Le SN végétatif.

### I généralités

- lentur : organisation cyclique grad nb de synapses de la SNV que SNCs (1 synapse  $\Rightarrow$  + 1ms). fibres amyéliniques.
- pas de motricité volontaire, ni processus conscient. situé au niv bas du cerveau.
- système orthosympathique. (sympathique) OS
- " para sympathique. SP5  
ganglion



- OS : neurone pré ganglionnaire, court, gris du centre  
PS : " " " long, " effecteurs.

### II SN orthosympathique.

inférieurs et supérieurs.

les sup commandent les inf.

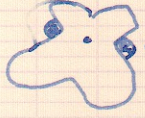
les sup situés hypo thalamus (le  $\oplus$  haut)

le  $\oplus$  gros de bulbe et tronc. (tous sup),





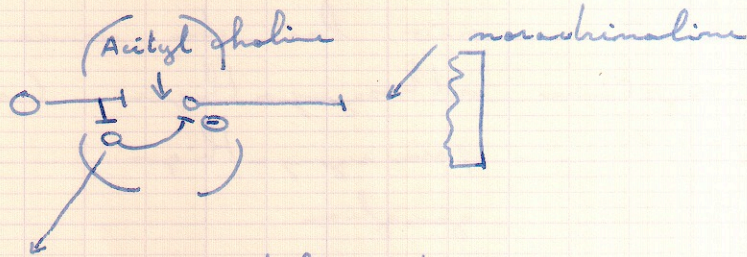
inf: de la moelle, entre la 1<sup>re</sup> dorsale et la 3<sup>e</sup> lombaire. trachées intramotiles latérales entre les 2 :  $\phi$  (corps) neurones pré-ganglionnaires.



• ganglion stellaire de thorax (fibre pré & longue) nerf splanchnique  $\rightarrow$  médullo-surrénale.

synapse ganglionnaire  $\Rightarrow$   $\Sigma$  de quasi-totalité organes

neurotransmetteurs:



neurone : utilise dopamine  
= SIF cells

Small Intestine Fluorescent cells. inhibitrice  
 $\rightarrow$  régule, limite influence neurone post/pré

### III SN parasymphatique

#### A. crânien.

de tronc cérébral, fibres pré & longues mélangées de nerfs  $\rightarrow$  nerf vague, crânien.

innerve :

bronchodilatation  $\rightarrow$   $\phi$   $\rightarrow$  de poumon.

œur :  $\rightarrow$  dilate cardiaque,

limite arrivée  $O_2$  de poumon et œur.

tube digestif.

$\nearrow$  motricité,  $\nearrow$  activité, nerf vague,  $\nearrow$  estomac.



ulcère estomac, ↑ acidité, sans contrôle fibres  
parasympathiques, diminuer : ↓ acidité.

### B. sacré

Il y a un plexus anatomique  
& dans moelle lorraine.

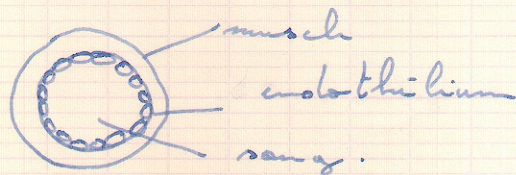
nerf → ouverture sphincter anal et vésical.  
entre nerf : nerf érectile, nerf de charité, sensibilité  
locale des organes génitaux

neuromédiateur : ↓ synapse : AChT acétylcholine.  
sur récepteurs post-synaptiques. & structures et  
propriété

e 1<sup>er</sup> type récepteur : nature nicotinique. stimule  
récepteur ganglionnaire. comme par plaque motrice.  
inhibé par les curares = poison ⇒ paralyse génitale  
utilisé pour certains anesthésiques. (+ récepteur artificiel)  
(ganglionnaire).

2<sup>e</sup> type récepteur : au niveau effecteur : récepteur  
bronches : muscarinique, bloqué par l'atropine  
qui vient de la belladone (Atropa Belladonna)  
plante utilisée : jeunes feuilles (belladonna)  
⇒ agrandi pupille.

muscle dilate vaisseau. par stimulation directe  
des vaisseaux par des fibres parasympathiques.



le sang ne coagule pas parce que les endothé-  
lium inhibe coagulation fait.

qd lésion endothélium, ⇒ pas de dilatation



NO oxyde nitrique produit par endothélium  
→ dilata<sup>o</sup> vaisseau.

PS innerve les  $\pm$  endothéliales.

trinitine →  $\uparrow$   $\phi$  vaisseau dilata<sup>o</sup> nitric.

ATCH : médiateur des  $\pm$  myogènes.

## II physiologie génitale.

• organe reçoit les innerv<sup>o</sup> os et ps,  
act<sup>o</sup> opposé.

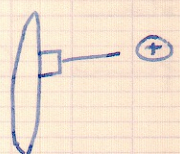
• œur : innerv<sup>o</sup> os → accélin

ps → soluti

innerv<sup>o</sup> double et antagoniste.

↳ moyens fins pour réguler activité organes.

muscle

la contraction en  
 dépend de l'intensité

meilleur si associé = fibres inhibitrices,  
proprio, système plus complexe.

• ischi

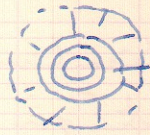
vaisseau sanguin : OS.

• innerv<sup>o</sup> double et complémentaire : pas effet

opposé : pupille

$\phi$  pupille.





fibres radiales  $\rightarrow$  dilata  $\ominus$  pupille. OS  
 circulaires  $\rightarrow$   $\searrow$   $\otimes$ , PS.

inerva  $\ominus$  double et asymétrique.

myotique : OS en blocage PS

myotique : PS en blocage OS.

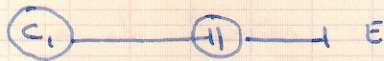
salive : PS  $\rightarrow$  sécrète liquide.

OS  $\rightarrow$  " enzymes de la salive.

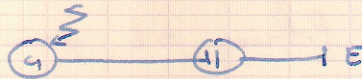
struc :  $\searrow$  PS, salive visqueuse, bouche sèche

modalité fonctionnement.

• automatique  $\exists$ , anarchique, insuffisant.



• central direct : rare, 1 seul : hypoglycémie

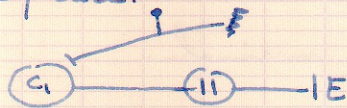


général par centre bulbaire

• intercentral  $\exists$  en : struc.



• réflexe.



fibres sensitives appartiennent au groupe en SNV :

tactile, pression, douleur... nerve  $\ominus$  non conscientes

fibres qui appartiennent au SNC : douleur, servent

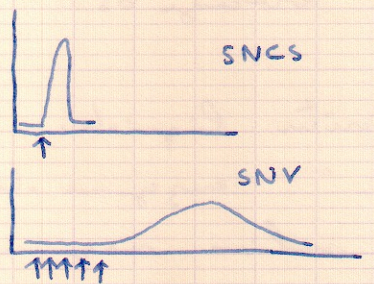
pour SNV

pas d'activité réflexe ni pas de stimulation unique.



réponse qui se répète itérative, répétitive  
 temps de latence important par rapport au  
 SNCS

réponse réflexe de la langue dure



## V la médull. surréch.

ganglion sympathique de secrétion  
 glande endocrine : secrète de sang.

c'est le ganglion OS

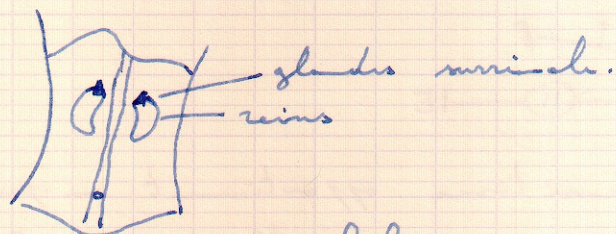
embryologie : à l'origine qu'OS

travaux innervé par fibres OS pré G, libère ATCH  
 de synapse.

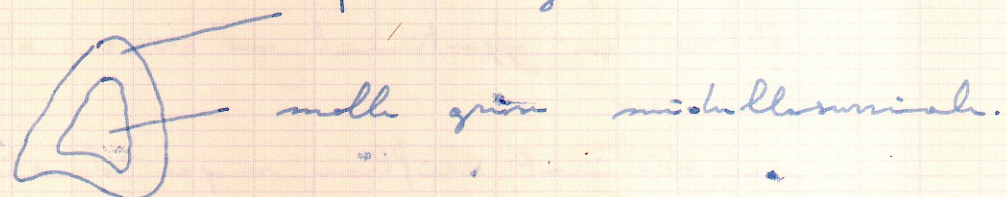
se trouve au centre de la corticosurrénale.

3 C surréch.

au dessus du rein.



fibres jaunes corticosurrénale





⊕ Hcs les  $\pm$ , caractéristiques, ne plus de granules  
q<sup>e</sup> ne colorent au chrome.

⊕ phiochromes.

granules = axes d' hormones mélanosaminolines.

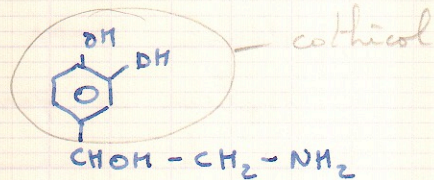
neuronalctomie dilatée.

→ plus marquée.

animal apparemment en parfait état.

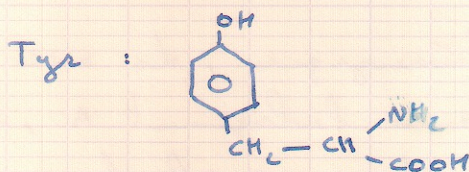
de condit<sup>o</sup> de stress, animaux réagissent @ bien  
en stress.

noradrénaline. NA



adrénaline A  $\text{NH-CH}_3$

mine = indice: précurseurs - argés  
= AA apportés par alimentation: Phe, Tyr.



voir fiche p 47.

dopamine: 1<sup>re</sup> catécholamine.

Biosynthèse de médulla surrénale. on Hcs Enz  $\Gamma$   
étape limitante: 1<sup>re</sup> étape, la tyr hydroxylase.

formé des NA et A

relève de neurones:  $\Gamma$  neurones utilisent DA  
(dopaminergiques, ont pas les Enz surrénales).



doivent être à la périphérie, nbx neurones  
dopaminergiques de cerveau.

maladie : mortinité, maladie de parkinson  
déficit synthèse dopamine de neurones dopaminergiques  
de centre

→ thérapie. certains succès.

faire fabriquer DA en centre introduire.

qui passe à travers passage hystérique.

DOPA absorbé → dopamine mais pas de  
le SN, Hs suite transformé en DA. en

donne DOPA + inhibiteur Enz dopa décarboxylase  
→ passe de SN sans inhibiteur.

→ de neurones, refabrication DA.

Il y a neurones noradrénergiques. nbx de SN  
(régule le humeur) = certains dysfonctionnements = défaut  
en NA.

périphérie, N part ganglionnaire système NS

neurones adrénergiques, de SNC, faible

nb de neurones fait à A, mais en évidence  
localisés de tronc cérébral par fluoro Cr  
rôle pas très connu.

selon équipement Enz

stockage: de granules, avec ATP, + protéines

ex: chromogranine, aucun rôle, et, dans  
chromogranine = index libère le neurotransmetteur.

étude catécholamine de plasma, reins...



de l'activité synaptique.

diacétylcholine : inactive  $\theta$ .

• mécanisme de recaptage, repris par les éléments de la synapse.

recaptage neuronal ou par les tumeurs  $\rightarrow$  stimulateur.

preuve : injecter NA radioactive. prendre tumeur et tissu nerveux. et analyser.  $\Rightarrow$  captage actif.

procédés spécifiques, actifs

pas récupérable dans le sang

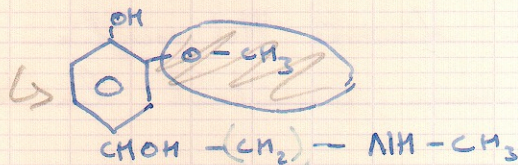
neurone : inhibé par cocaïne ou molécules  $\neq$  dépression.

tumeur : bloqué par les glucocorticoïdes : "corticoïdes".

• catalolisme Enz.

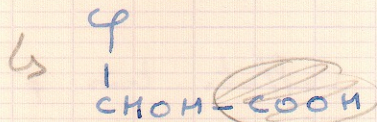
catecholamine rencontre 2 types Enz.

- catechol-O-MT transférase



active sur les catechol circulants (sang)

- monoamine oxydase : sur les recaptages neuronaux.



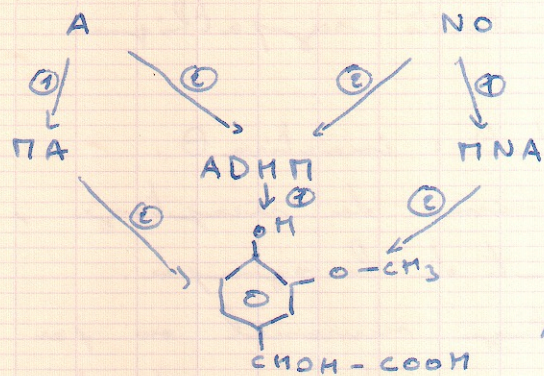
ac dihydroxyphenolique.

bloquer cette Enz,  $\rightarrow$  être repris de granules

: MAO : inhibiteurs  $\neq$  dépression.

peuvent rencontrer les 2 types d'Enz





Ac hydroxyvanillique  
= le tram de la vanille.

clinica  $\theta$  urinaire.  
 nes molécules hydro-solubles.  
 catécholamines : pas hydro-soluble.  
 $\hookrightarrow$  conjuguées.

5% catécholamine libre. de urine  
 10% forme  $\pi$  et oxygène  
 q  $\rightarrow$  q 100% ADMP.  
 lorsque tumeur  $\rightarrow$  catécholamines de sang circulant  
 $\Rightarrow$   $\uparrow$  % dimères  $\pi$  et oxygène.  
 $\Rightarrow$   $\exists$  tumeur excrète les catécholamines.

ac  $\theta$  physiologique.  
 très oxygène, années 30  $\rightarrow$  60, méthodes  
 rudimentaires.

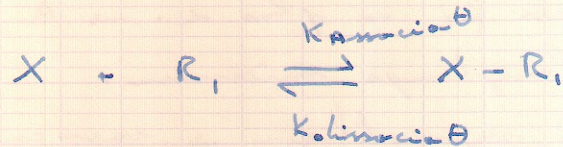
catécholamines : effets très  $\neq$  selon organes.  
 2 des données limitées : avec souris.  
 catécholamines possèdent plusieurs récepteurs :

4 -  $\alpha$  -  $\beta$ .  
 $\alpha$  :  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$   
 muscle lisse : contraction, en effet métabolique.  
 $\beta$  :  $\beta_1$  et  $\beta_2$   $\rightarrow$  muscles lisses : dilata  $\theta$   
 uniquement au cœur et vaisseaux coronaires.

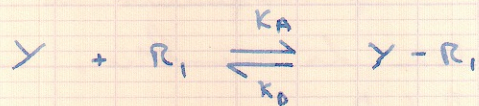


un effet métabolique ni sur muscles lisses.  
 NA et A ont pas la même affinité pour les récepteurs.

affinité : paramètre liaison récepteur - ligand.



affinité forte :  $K_D$  faible. ( $10^{-3}$ )



$K_D$  élevé : Y a peu d'affinité avec  $R_1$ .

$K_D$  :  $10^{-3}$  M. de l'ordre [C] en catécholémine.  
 exprime la préférence d'un récepteur pour un ligand à faible concentration.

B. effet post sympathique.

affinité

NA  $\rightarrow \alpha_1$  et  $\alpha_2$ ,  $\beta_1$  mais pas  $\beta_2$

A  $\rightarrow \beta_1$ ,  $\beta_2$  mais pas  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$

act $\theta$  : récepteur sur le tissu et affinité élevée.

coeur :  $\beta_1$  unique. A et NA actives.

myocarde,  $\uparrow$  fréquence cardiaque.

tissu cardiaque,  $\uparrow$  fréquence cardiaque.

les éjecta + de sang,  $\uparrow$  débit cardiaque.

vaisseaux coronaires : postent  $\beta_1$ , dilata $\theta$ .

coronaire dilata $\theta$  et  $\uparrow$  activité cardiaque.

in discordance : douleur et angine de poitrine.

artères coronaires louches. effort  $\rightarrow$  douleur.



muscle lisse. innervé par OS.

muscle lisse vasculaire,  $\alpha_{(1)}$ , NA active  
→ vasoconstriction. les vaisseaux ont nb  $\alpha_{(1)}$   
≠. certains vaisseaux ont  $\alpha_{(2)}$  variables.

récepteurs  $\beta_2$  ← plus  $\alpha$ . → A vasodilatation  
resté longtemps inconnu.

active  $\theta$  sympathique → vasoconstriction, mais  
permissibilité vasodilatation.

bloquer  $\beta_2$ :  $\beta$  bloquants → hypertension  
vasoconstriction de membres,  $\alpha$  → plus  
que vasodilatation.

de H<sub>2</sub> autres muscles lisses,  $\beta_2$  → relaxation  
du muscle lisse sans influence catécholamine.

de TD, se dilate y est activé par OS.

cas des bronches, partiel  $\beta_2$  → bronchodilatation  
drogue qui active ces  $\beta_2$  → dilate  $\theta$  bronches  
≠ crises air contract  $\theta$  bronches, crises d'asthme.

l'utérus: muscle utérin air se dilate. le facteur  
capacité naissance fœtale. part  $\beta_2$  adrénergique  
active → relaxe  $\theta$ . ≠ accouchement prématuré  
perfusion d'un stimulateur  $\beta_2$  adrénergique.

propriétés métaboliques.

↑ le produit de substrat énergétique, quine de  
viande, glycérogène → glucose directement  
utilisable. graisse de adipocyte sur face antérieure  
abdomen et latérale aine et fesses.

sur face triglycérides, lipolyse → T ac gras  
libres.



gas très utile quel gas de stress.  
 orthostatisme : gas debout couché → stress.  
 si gas anticholinergique, hypo. le stress,  
 hypotension orthostatique → syndrome car gas de  
 modif pression artérielle.

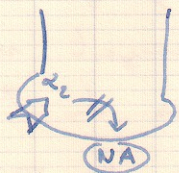
effets simultanés et complémentaires.  
 système du stress, inné et effet musculaire.

C- effets physiologiques.

recepteur adrenergiques :

$\alpha_2$  → libère  $\ominus$  ultérieure de NA

si on veut bloquer  $\alpha$  adrenergique. on peut  
 être moment, plus rare, les bloqueurs ne  
 sont pas spécifiques.



recepteur  $\ominus$

bloqueur →  $\alpha_1, \alpha_2$

NA sortant.

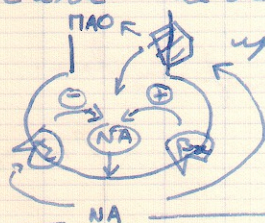
le résultat nul.

→ " $\alpha_1$  bloquant"  $\alpha_2$  libre → efficace.

$\beta$ , q. ]  $\beta_1$  ou  $\beta_2$ ? adrenergique,

NA → active libère  $\ominus$  anticholinergique.

D- p 98



recepteur neuronal

NA → anticholinergique et transfère.





E mécanisme d'ac $\theta$ .

pour que les catécholamine source ac $\theta$   
ls rencontre la mb des  $\phi$ , y compris mb.  
progrès mitochondrial - travaillent sur  
adipocytes  
milieu de culture.

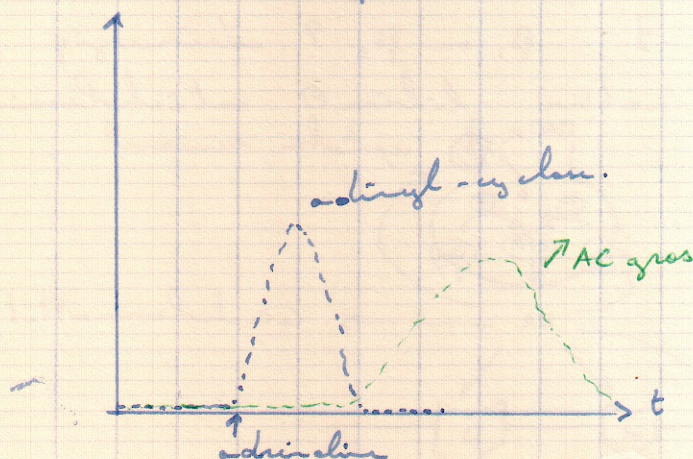
Q Ac gras libre libérés de cont  
+ Ac gras, + lipolyse intense.

$\uparrow$  production Ac gras libre qd adrénaline  
ris de la mb.

- a fait homogénéiser, ce gras libre produit
- rajoute A,  $\uparrow$  production ce gras libre.
- $\Rightarrow$  pas besoin de la structure externe  $\phi$ .
- fait ultra centrifugation.
- reconstituer - broyat sous rayon par exemple.  
qd être mb  $\phi$ , pas de  $\uparrow$  Ac gras.
- $\Rightarrow$  ac $\theta$  au niveau de la mb. il doit y avoir  
le récepteur.

adrénaline  $\Rightarrow$   $\uparrow$  activité adényl cyclase.

étude cinétique.





1. activation  $\theta$  adényl cyclase

2. réponse mitotique.

adényl cyclase  $ATP \rightarrow AMP_c$

$AMP_c \rightarrow$  phosphorylation  $\theta$  avec intermédiaires.

$AMP_c$  : 2<sup>nd</sup> messenger.

$AMP_c$  dégradé assez vite.

ATP

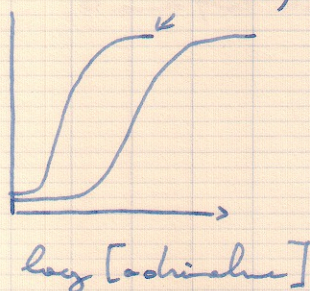
↓ adényl cyclase

$AMP_c$

↓ phosphodiesterase. (Thiophylline inhibe)

↳  $AMP_c$  dure

lipolyse Thiophylline  $\hat{=}$  1<sup>er</sup>  $AMP_c$ , mais pas dérivé.



2<sup>nd</sup> messenger :  $AMP_c$

le 2<sup>nd</sup> messenger active ou inhibe.

→ module activité préexistante.

réception de cost

adényl cyclase de mb ven int.

↓

complexe, le GTP important pour que activation  $\theta$

réception  $\rightarrow$  activation  $\theta$  adényl cyclase

complexe de protéines : protéines G.



Etapes :

$G_s$  : stimule couplage,

$G_i$  : inhibe "

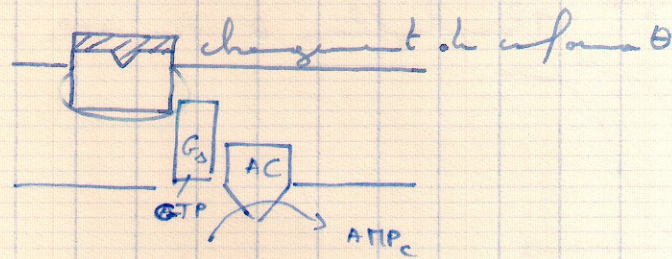
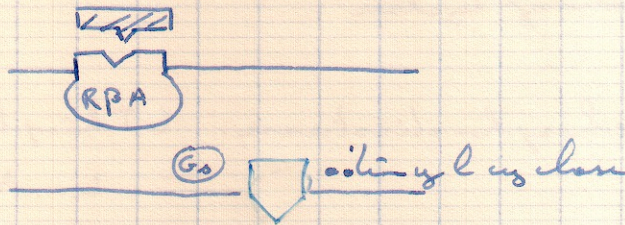
$G_s$  active inactive

GTP

GDP

ce sont des GTPases.

rôle de régulation.

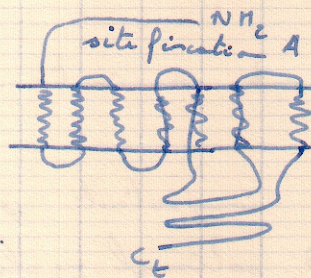


GTP  $\rightarrow$  GDP ou A part  $\rightarrow$  plus d'affinité

proteine de couplage entre AC et R.

rôle de régulation  $\theta$ , plus rigide. intervient pour hormones.

RPA : on connecte la structure I et gène.



7  $\alpha$  hydrophobes

structure très rigide

couplage assuré par G protéines.



rhodopsine : -olécine de rétine, pigment noir.  
réaction aux photons.

faible de réactions ions  $\alpha$  zone central.

régule  $\ominus$  nb récepteurs.

si 1 organe cible trop stimulé, devient insensible.

1- transformer récepteur, en plus, hauteur de récepteur, site de int,  $c_2$ .

2- internalisation, Hc -olécine  $\alpha$  int nb plus de site de liaison.

$c_2$ : active  $\ominus$  phosphorylase

les produits  $\ominus$  de  $c_2$ :  $c_2^{mol}$  - enzymes

dioxyglycine  $\rightarrow$  Enz cystéinase, protéine kinase C

$\rightarrow$  phosphorylation protéines Enz.

régule de organe.

mise en jeu médulla surrénale.

neuf sphérique  $\rightarrow$  synapse colinéarique.

modifie activité de l'axe hypothalamo-pituitaire,  $\times 30$  u.

1-  
|

spécificité: seule structure synaptique capable de produire adrénaline.

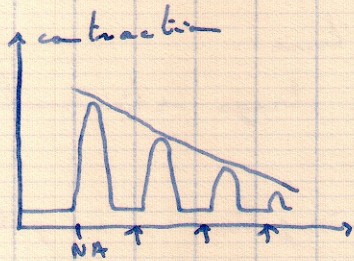
$\rightarrow$   $c_2$  active  $\ominus$ , stress mental, & hypoglycémie (réaction préférentielle adrénaline)  $\rightarrow$  niveau de neurones qui  $\rightarrow$  corps sphériques  $\rightarrow$  adrénaline



régulé  $\ominus$  nb récepteurs.

n'est pas immuable, s'adapte.

morceau organe isolé, artère. voir comment il réagit.



perte de sensibilité

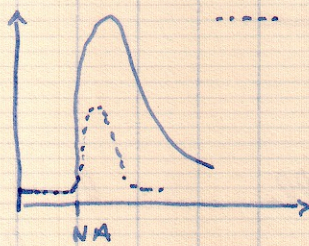
processus de tachyphylaxie. réversible.

dissensibilisation  $\ominus$ .

→ nb récepteurs. (phosphorylation, internalisation)  
hypersensibilité.

lot contrôle

NA



lot sans système sympathique.  
pas de NA.

hypersensibilité.



**Questions de cause à effet**

Chaque des questions comprend deux propositions. Sur la feuille de réponses, remplissez l'espace:

- A- Si les deux propositions sont vraies et ont une relation de cause à effet.
- B- Si les deux propositions sont vraies mais n'ont pas de relation de cause à effet.
- C- Si la première proposition est vraie mais la deuxième est fausse.
- D- Si la première proposition est fausse mais si la deuxième est un fait ou un principe accepté.
- E- Si les deux propositions sont fausses.

15- Chez l'homme, la multiplication des cellules nerveuses se prolonge normalement bien après la naissance

parce que

D après section d'une fibre nerveuse, il existe certaines possibilités de régénération tous les axones qui le constituent sont soumis à cette loi.

16- La gaine de myéline a une structure lamellaire

parce que

C la gaine de myéline résulte de l'enroulement de l'axone autour de la cellule de Schwann.

17- La conduction nerveuse se produit généralement dans le sens orthodromique

parce que

B La conduction nerveuse est assurée par des courants locaux

18- Au cours du post potentiel négatif, la fibre nerveuse est hypoexcitable

parce que

E le post potentiel négatif correspond à une hyperpolarisation membranaire

19- L'application d'un stimulus infraliminaire sur un axone ne modifie pas le potentiel de membrane

parce que

D le potentiel d'action obéit à la loi du tout ou rien

20- L'innervation réciproque inhibitrice des muscles antagonistes améliore l'efficacité de la contraction

parce que

B la présence d'un neurone intercalaire ralentit la propagation de l'influx inhibiteur

**Questions à association simple**

Le groupe de questions ci-dessous comprend une série d'énoncés PRCEDEES par une liste de questions numérotées.

Pour chaque question choisissez l'énoncé qui vous semble le plus approprié et remplissez l'espace correspondant sur la feuille de réponses.

Bien noter qu'une même réponse peut être affectée à plusieurs questions.

Associer :

21 - Spille **C**

22 - post potentiel négatif **A**

23 - post potentiel positif **B**

24 - Potentiel de repos **D**

Avec :

A - hyperexcitabilité

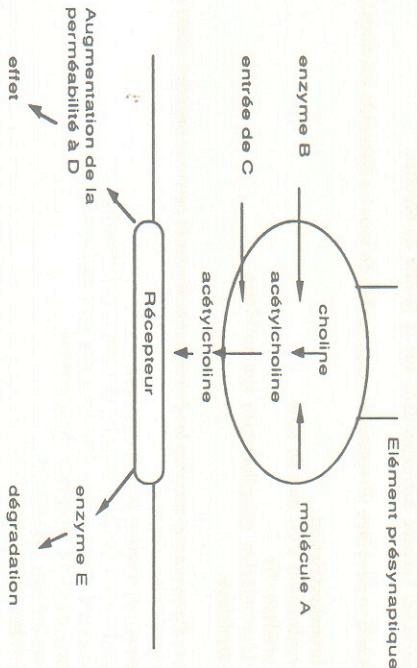
B - hypoexcitabilité

C - inexcitabilité

D - excitabilité normale

E - Aucune réponse exacte.

Associer chaque élément suivant d'une synapse cholinergique ci-dessous :



25 - Nature de la molécule A **E**

26 - Nature de l'enzyme B **A**

27 - Nature de C **C**

28 - Nature de D **D**

29 - Nature de l'enzyme E **B**

Avec :

A - choline acétylase

B - choline esterase

C - calcium

D - sodium

E - aucune réponse exacte

**Questions à association composée**

Le groupe de questions ci-dessous comprend deux propositions X et Y PRCEDEES par une liste de questions numérotées.

Pour chaque question répondre :

A - si son énoncé est associé seulement à X

B - si son énoncé est associé seulement à Y

C - si son énoncé est associé à la fois à X et à Y

D - si son énoncé n'est associé ni à X ni à Y

30 - Fibres motrices du système nerveux cérébrospinal **A**

31 - Fibres sensitives du système nerveux cérébrospinal **C**

32 - Fibres préganglionnaires du système nerveux végétatif **A**

33 - Fibres postganglionnaires du système nerveux végétatif **D**

X - Fibres entourées par une couche de myéline

Y - Grande sensibilité à l'anesthésie

34 - Synapses neuromotrices du système nerveux cérébrospinal **B**

35 - Synapses neuromotrices du système nerveux végétatif **A**

36 - Synapses neuroeffectorielles du système nerveux parasympathique **B D**

37 - Synapses neuromusculaires du système nerveux cérébrospinal **D**

38 - Synapses neuroeffectorielles du système nerveux orthosympathique **B**

X - Synapse stimulée par la nicotine

Y - Présence de tyrosine hydroxylase présynaptique



**Questions à complément simple**

Chacun des énoncés est suivi par plusieurs réponses: choisissez celle qui est la plus correcte dans chaque cas et remplissez l'espace correspondant sur la feuille de réponse.

1 - L'acétylcholine peut être directement responsable de tous les éléments suivants, sauf un, lequel?

- A - bronchostriction
- B - contraction d'un muscle strié
- C - bradycardie
- D - transmission ganglionnaire sympathique
- E - mydriase.

2 - Au niveau d'une plaque motrice les événements suivants peuvent prendre place ou être mis en jeu lors de l'excitation :

- 1 - potentiel d'action post-synaptique
- 2 - pénétration de  $Ca^{++}$  dans les structures présynaptiques
- 3 - augmentation du  $Na^+$  dans les structures post synaptiques
- 4 - activation du récepteur cholinergique
- 5 - contraction musculaire

Dans quel ordre se produisent-ils?

- A - 2 - 4 - 1 - 3 - 5
- B - 1 - 4 - 3 - 2 - 5
- C - 2 - 4 - 3 - 1 - 5
- D - 1 - 4 - 2 - 3 - 5
- E - aucune réponse exacte

3 - Après section d'une fibre nerveuse :

- A - on assiste à une dégénérescence du bout périphérique
- B - on assiste à une dégénérescence du corps cellulaire
- C - la dégénérescence se propage aux fibres contigües jusqu'au terme de la voie nerveuse en cause
- D - il existe une possibilité de régénération qui permet la récupération d'une valeur fonctionnelle identique à ce quelle était avant la section
- E - toutes les propositions précédentes sont fausses.

4 - Soient les enzymes suivants :

- 1 - Monoamine oxydase
- 2 - Phénol-éthanolamine-N-méthyl transférase
- 3 - Dopamine  $\beta$  hydroxylase
- 4 - Tyrosine hydroxylase
- 5 - DOPA décarboxylase

Au cours du métabolisme des catécholamines ces enzymes interviennent selon laquelle des séquences suivantes :

- A - 4 - 3 - 2 - 1
- B - 1 - 4 - 3 - 5 - 2
- C - 1 - 4 - 5 - 3 - 2
- D - 4 - 3 - 5 - 2 - 1
- E - aucune réponse exacte.

5 - L'acide vanil mandélique est produit directement par action de la monoamine oxydase sur :

- A - la noradrénaline
- B - l'adrénaline
- C - la métadrénaline
- D - l'acide homovanillique
- E - aucune réponse exacte.

6 - Le médiateur chimique libéré par les fibres splanchniques innervant la médullo-surrénale est :

- A - la noradrénaline
- B - l'adrénaline
- C - l'histamine
- D - l'acétylcholine
- E - aucune réponse exacte.

**Questions à compléments groupés**

Pour chacun des exposés incomplets, UN ou PLUSIEURS des compléments proposés sont corrects. Répondre LEQUEL ou LESQUELS parmi les compléments sont corrects et remplir l'espace correspondant sur la feuille de réponses :

- A - Si seulement les compléments 1, 2 et 3 sont corrects.
- B - Si seulement 1 et 3 sont corrects.
- C - Si seulement 2 et 4 sont corrects.
- D - Si seulement 4 est correct.
- E - S'il y a un autre choix.

7 - La vitesse de propagation de l'influx nerveux au niveau d'une fibre nerveuse isolée :

- 1 - varie avec la nature du stimulant
- 2 - varie avec l'intensité du stimulant
- 3 - est inversement proportionnelle au diamètre de la fibre
- 4 - est généralement supérieure dans les fibres amyéliniques.

8 - Le potentiel de repos d'une fibre nerveuse :

- 1 - est mesuré entre deux électrodes situées à la surface de la fibre
- 2 - est en moyenne compris entre -60 et -90 mVolts
- 3 - est fonction de la concentration en  $Na^+$  extracellulaire
- 4 - est lié à la différence de concentration en  $K^+$  des milieux intra et extracellulaires.

9 - Le système nerveux cérébrospinal se distingue du système nerveux végétatif par :

- 1 - une plus grande rapidité de fonctionnement
- 2 - la transmission de sensations conscientes
- 3 - l'absence de relais ganglionnaires
- 4 - une localisation médullaire dans le tractus intermédiolatéralis

10 - La stimulation du système nerveux orthosympathique provoque :

- 1 - une tachycardie
- 2 - un relâchement des sphincters digestifs
- 3 - une bronchodilatation
- 4 - un myosis

11 - La conduction orthodromique s'explique par :

- 1 - la discontinuité de la gaine de myéline
- 2 - la présence de récepteurs uniquement du côté postsynaptique
- 3 - une conduction impossible dans le sens axone corps cellulaire
- 4 - par la présence de neuromédiateur seulement du côté présynaptique

**Questions à variations relatives**

Chacune des phrases suivantes décrit des conditions ou des quantités qui peuvent être ou ne pas être en relation. Répondre sur la grille de réponses :

- A - si l'augmentation du premier est accompagnée d'une augmentation du second ou si la diminution du premier est accompagnée d'une diminution du second
- B - si l'augmentation du premier est accompagnée d'une diminution du second ou si la diminution du premier est accompagnée d'une augmentation du second
- C - si les variations du second sont indépendantes de celles du premier.

12 - Au niveau d'une cellule :

- X - concentration extracellulaire en  $K^+$
- Y - excitabilité

13 - Au niveau d'un axone :

- X - valeur absolue du potentiel d'action
- Y - concentration en  $Na^+$  extracellulaire

14 - Au niveau des fibres de type A, B et C :

- X - vitesse de propagation de l'influx du spike
- Y - amplitude du spike

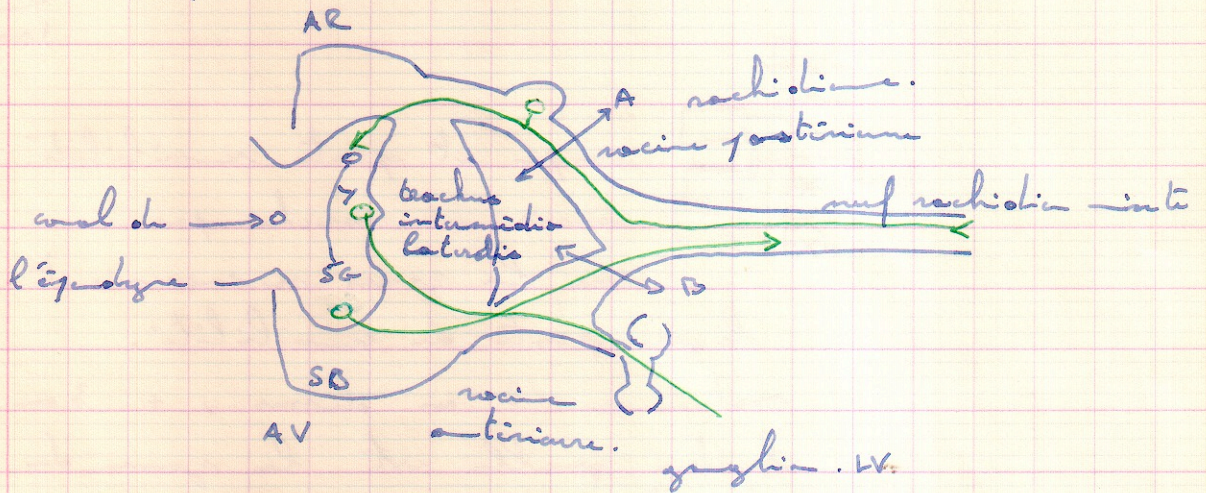


physiologie de la  
-celle épinière

110

I constitution

coupe horizontale.  
voir fiche.



A: perte de sensibilité, coupure → anesthésie  
infos sensitives.

stimule B lant périphérique: pas de résultat.

" lant central, relié à -celle → réponse  
motrice et végétative. message intermédiaire.  
racine motrice.

B: paralysie localisée

lant périphérique: réponse, motrice

" lant central stimuli, anesthésie sur corps &  
effet nul.

racine motrice.



## II Les racines rachidiennes.

### A. métamérie.

changement de zone = zone.

3 pour racine embryologique, même embryonnaire à origine du corps: somites.

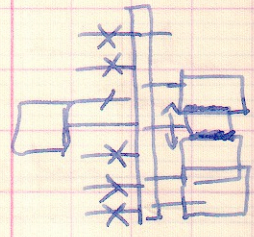
espèces les 1 sur les autres régulièrement: métamérie

→ colonne vertébrale, Hcs coelomiques les 1 sur les autres.

### B. innervation rachidienne.

comment une motoneurone est innervée?

qu'est-ce qui est innervé par zone rachidienne ou racine.



corps et partie sensitive

mais se chevauche par.

car les zones se recouvrent.

ligère partie de sensitive.

notamment 3 au dessus, + 3 au dessous et chercher quelle est la zone de sensitive.

chez l'homme, pas applicable

principe des corrélations rigides cliniques.

faire correspondre sensitive avec

zone racine = chose → étudié à la cart.

facilité avec techniques de RTN ou scanner.

innervation motoneurone: métamérie innervée au niveau du tronc, - innervée au niveau des

membres → passage obligatoire, glans

à racines de chaque membre.

moyen stable d'élaborer, localiser lésion d'un



racine rachidienne.

intérogés sur origine et se déroulent.  $\rightarrow$   $\hat{=}$  origine  
et la racine libre.

ces deux sont typiques.

5<sup>e</sup>  $\rightarrow$  5<sup>e</sup> "lombaire" esterne

5<sup>e</sup>  $\rightarrow$  1<sup>ère</sup> "sacrale" interne droite.

innervation motrice.

motricité  $\hat{=}$  membre, trois limites.

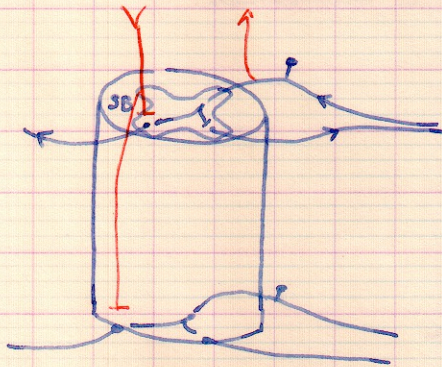
nerfs qui s'échappent des racines  $\rightarrow$  phases  
des membres. pas de motricité.

1 mot ~~X~~ 1 racine rachidienne

1 mot =  $\oplus$  racines antérieures.

### III moelle: voie de conduction.

fiche 55



SB =  $\Sigma$  fibres qui viennent du SNC et contrôlent  
les muscles moteurs.

fibres sensitives  $\rightarrow$  remontent SNC, info en: douleur  
systematique  $\oplus$  fibres de SB.

On réalise une coupe horizontale moelle.

deux lésions, ...

les muscles tremblent.



dessous. commande motrices et mot plus  
 excitatrices : paralysie. info sensitive  
 → plus rien : anesthésie.

si on stimule les structures en dessous → réponse  
 par réflexe avec structures en dessous lésées.  
 réponse motrice ou végétative.  
 capable de faire  $\theta$  de réflexe médullaire.

selon la hauteur de la lésion.

paralysie en dessous lésion

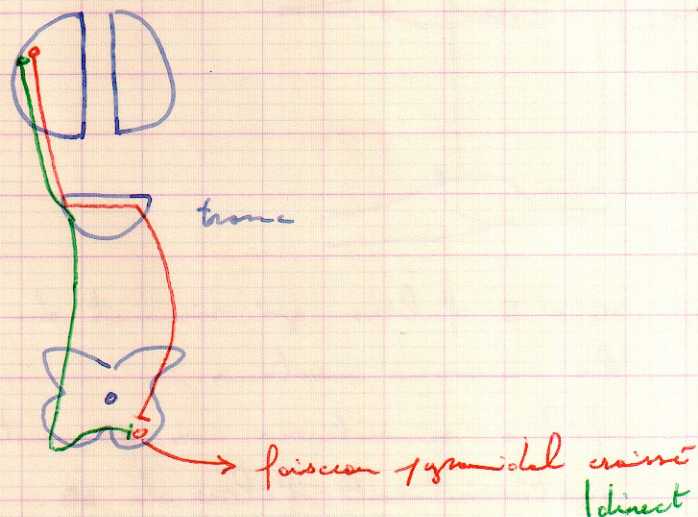
mb. postérieurs : paraplégie

4 mb. : tétraplégie.

si trop haute, muscles respire  $\theta$ , incapacité  
 respirer spontanément.

voies motrices : 2 neurones.

fss.



\* voie pyramidale : 2 neurones de cortex jusqu'en  
 corps  $\&$  de la cellule, neurone cortical spinal.

le contrôle motricité volontaire, origine de  
 cortex cérébral. motricité volontaire fine des

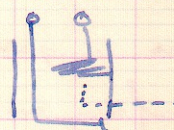


entréité  $\oplus$  important, <sup>contrôle</sup> les  $\ominus$  motrices de la moelle.  
impléti par faisceau pyramidal direct.\*  
 $\ominus$  important, entréité volontaire négative  
moyent de membre.

si lésion crânée: réflexe de Babinski.  
pas implétiement fonctionnel à la naissance.  
de H's les cas, une commande de la cortice  
gauche  $\rightarrow$  hémicorps droit.

si altère  $\ominus$  cortice gauche, paralysie hémicorps  
droit, paralysie sagittale, hémiplégié.

si lésion partielle de la moelle, troubles état  
sans la lésion

 à lésion, à travers, de  $\rightarrow$  côté, dirigé  $\ominus$   
entréité fine. sans direct = commande  
 $\rightarrow$  entréité négative  
pour l'autre côté & inverse.

altère  $\ominus$  entréité négative.

— voies entropyramidales.

nbx, pt de départ. corps  $\phi$  sans corticale = base  
cérébrale.  $\rightarrow$  pas de entréité volontaire.

- moyen range: voie rubrospinale
- forme  $\ominus$  spéciale, entubé de neurones à neurones:  
forme  $\ominus$  réticulée, relais qui reçoit beaucoup info  
sensitives.  $\rightarrow$  voie réticulo-spinale.
- moyen vestibulaire  $\rightarrow$  voie vestibulo-spinale  
équilibré  $\ominus$

rôle important: maintient organisme de condition  
qui permettent entréité  $\rightarrow$  tous musculaire  
gesture, équilibré  $\ominus$ .



→ un - aspect pas - activité, est - t - un - actif.

sensibilité

2 gr catégories.

sensibilité spécialisée : à une valeur vision.

↓ " généraliste : classés  $f = \theta$  pt de départ

- sensibilité interoceptive : type consciente,  
à la peau, \* sensibilité autonome. 2 formes.

fine ; tactile épiciétique → zones privilégiées  
palmes des doigts, lèvres ... capable de  
distinguer. \* sensibilité grossière, protogastrique  
pas le - degré de définition : chaleur & froid,  
douleur.

ce sont les - récepteurs. pas le - nb de  
récepteurs / unité de surface cutanée.  
situation de cortex.



1 ou 2 figures ?

peau de dos : écartement large

activité - libre : ↘ vers le droit.

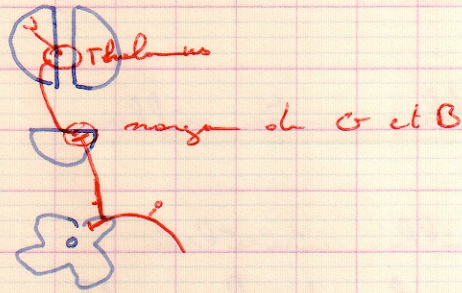
main : le + de récepteurs.

- sensibilité proprioceptive : muscle et tendons  
sensibilité de soi - même :  $f = \theta$  de son corps de  
espace. consciente et inconsciente.

- sensibilité interoceptive, type inconsciente.  
viscère ; organes, à l'étirement, à pression,  
un  $f = \theta$  chaque environnement.



faisceau de Goll et Burdach. voie lemniscale.  
3 neurones



sensibilité consciente. sensibilité éveillée et proprioceptive.

voie spino-thalamique.

voie fuchs. droite = neurone cortical.

conscient. protogolique grossier

4-5 douleur

sensibilité

à la douleur.

thalamus = zone de relais.

voie spino-cérébelleuse.

2. voie fuchs

1 direct et 1 croisé, au niv. moelle.

s'arrête au cervelet: pas de sensibilité consciente.

sensibilité proprioceptive inconsciente.

en cas lésion moelle, hémiparésie horizontale de la moelle.

trouble visuel indirect ?

pyramidal croisé: partie médiale latérale fine.

voie lemniscale: ligne de côté de la lésion.

pyramidal direct: lésion contralatérale à la section



faissse protogastrique : centre latéral.  
liria : - dorsale : croisé et direct à l'ischit.

#### IV la moelle = centre réflexe.

gros neurille. cérébelleux

il note la moelle.

- gic en 1 gatte

petit → rétracté gatte sur globe

moyen → " + globe sur crâne.

fort → " " + crâne sur corps

rétracté de tringle rétracté

réflexe. médullaire. approprié car : possibilité  
d'échapper à ST de l'encéphale. intimité.

classifié selon nature ST, du pt de départ du  
réflexe (autisme, musculaire, binoculaire).

de SD, mystification des fibres. p 52.

seul exemple de mitose musculaire : sur  
abdomen.

corps - allé - dorsale bulbe : 1<sup>er</sup> ventricule  
cervical. en myéline contrôle par centre myélineux  
qui contrôle la myéline.

faire appel à pneumo ventilaté artificiel

→ ne pas lever C<sub>4</sub>-C<sub>5</sub>, garde intact

les muscles respiratoires.

⇒ animal spinal.



moelle cervicé

1<sup>re</sup> chère observée : aréflexie ; phase de choc  
spinal. moelle comotée par centres supérieurs.  
dure avec proportionnel des structures architecturales

45 ± 30 criget

qq min chez grenouille  
catégorique.

\* réflexes proprioceptifs : proprioceptivité, structures  
de muscles et tendons, réflexes d'étirement,  
2 formes : •  $\Sigma$  réflexes extéro tendineux : rigueur  
à étirement et à tendon (mortier à tendon)  
rigueur : réaction, exterieur par le sur une  
monosynaptique. infos qui ne 1 regent  
de moelle (2<sup>e</sup> lombaire).

tendon achilléen : exterieur de pied sur jambe  
intériorité : tester intégrité segments de moelle.

• réflexe myotatique = contracté muscle en  
rigueur à sa propre exterieur. monosynaptique  
≠ : pt de départ ; & musculaires différenciées.  
fascium neuro-musculaire = structures sensitives  
pt de départ de réflexe myotatique // quel  
axe du muscle, nbx  $\Rightarrow$  efficace mais de  
muscles extenseurs : permet la position debout  
, lutte contre la pesanteur. muscles extenseurs  
de mb exterieur en état de semi contracté.  
= assuré par réflexe myotatique = réflexe  
médullaire.

\* réflexe exteroceptif : pt départ exterieur  
 $\Rightarrow$  réactions de flexion. réaction de défense  
ST exterieur  $\rightarrow$  danger  $\rightarrow$  flexion.  
défense intégrité malade organisme.



ex: agouanille, voir plus haut.  
pour tester intégrité des segments de  
moelle.

chez adulte: réflexe antérieur de pied → flexion  
plantaire.

signe de Babinski. 3l ne réagit pas de réflexe.

antérie → maintient intégrité du corps.

proprioceptif → " position droite.

→ vie sociale.

vie végétative: <sup>mission</sup> défécation, partie de  
la régulation artérielle.

activité génitale: dépend de réflexe médullaire,  
contrôlé par centre supérieur → érection.

étude chez le tétraplégique

→ choc spinal. plus de réflexes, plus de  
incontinence, plus de défécation, perte régulation.

canchi → compression fémur cassé, sur le lit

→ pression de reins → ulcères, escarres.

moelle: mènent les muscles,

UU  
○○○○○○○

bande qui gonfle d'air alternativement  
puis gonfle et ↑ réflexe médullaire.

hyperreflexie médullaire.

↳ centres supérieurs = influence inhibitrice qui  
ne marche plus.

↑ réflexes de flexion: antérie sans sentiment  
douloureux. → mb → flexion, les tendons  
se contractent → rétraction des tendons, on  
peut plus être remis en place.

réflexe d'extension → jauge main tient tendus



musculaire → dilaté.

→ peut être de nouveau réflexe micellaire.

↳ mission.



# Equilibration.

## I Généralité.

doit être fonctionnelle, adéquate.

chien  $\rightarrow$  tête haute pour regarder.

homme  $\rightarrow$  utiliser les mains.

impératif physiologique: centre de gravité =  
l'intérieur du polygone de sustentation. (pied)

équilibration  $\theta$  = repose sur réflexes innés et acquis

## II Labyrinthine

partie de l'oreille interne.

de rocher os temporal.

1<sup>er</sup> tron: oreille moyenne, les vibra  $\theta$  transmis  
 $\rightarrow$  fenêtre ovale. en contact avec oreille interne.

= sacs membrane 3.

- cochlée  $\rightarrow$  ouïe.

sacculé  $\rightarrow$  verticale

utricule  $\rightarrow$  horizontale.  $\rightarrow$  équilibration  $\theta$ .

partit ilialement univerticaux. 2 catégories.

- canaux semi-circulaires, en forme demi-cercle

partis par utricule. 2 sont 1;

le 3<sup>e</sup> est horizontal.



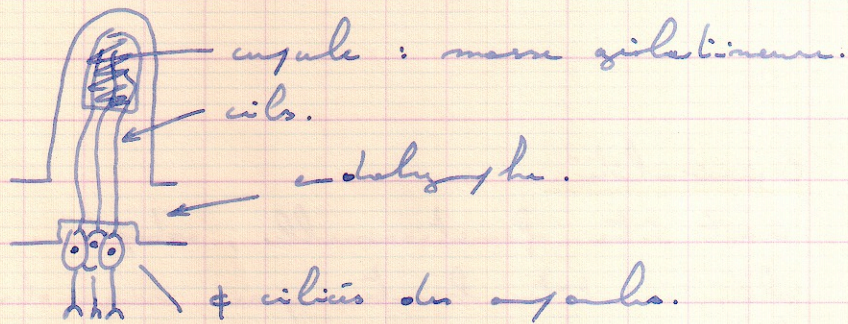
utricule



part  $\theta$  canaux semi-circulaires.



liq : endolymphe  
 chaque canal se termine par renflement.  
 ↳ ampoule.



macule : tâche. 2, 1 sur sacule 1 sur  
 utricule.

coupe de sacule  
 otolithes.



1 sacule horizontal, 1 vertical.

stimulus :

ampoules : canaux circulaires → mot endolymphe  
 si injecté liq de la canal → mot gaze  
 par les cils. → changement de tonus musculaire  
 avec adaptation, mot yeux de ne voir  
 d'équilibre.

ce qui fait bouger endolymphe : inertie.

ocillinae → mot endolymphe → mot cupule  
 gélatineuse.

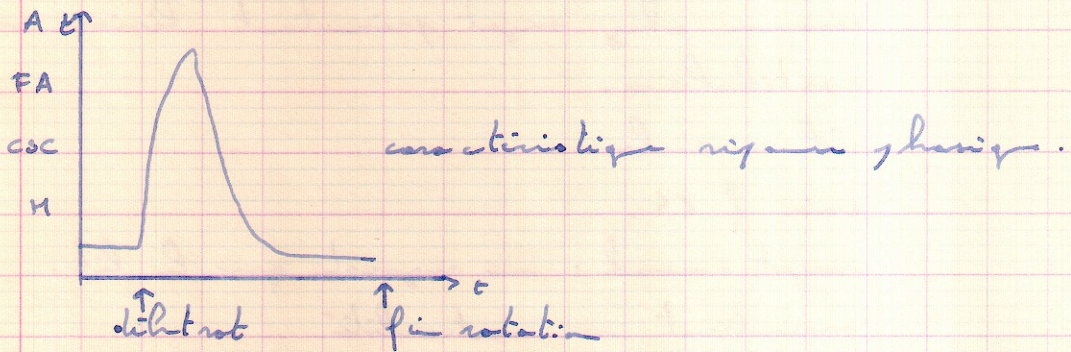
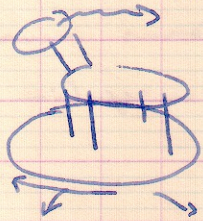
canal vertical → avant-arrière.

horizontal → rotation

importance répartition de l'espace.



rigueur mesurée des  $\theta$  sensitives des organes est  
 sphérique, pas durable de la temps.  
 mot - d'analyse pas constant.



rigueur concave  $\frac{1}{2}$  circulaire sphérique.

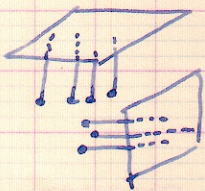
mouche : axes  $\theta$  ciliés partent otolithes.

ST : mot cils, accu par le fait de partie otolithes  
 cap de physiologie comparée.

constitué otolithes chez crustacés, fait otolithes  
 avec minéraux prisés dans le milieu.

faire fabriquer otolithes avec limaille de fer.

on peut faire longer partie otolithes avec aimant.

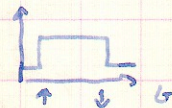


chez de poisson.

inclinaison de partie otolithes.

$\Rightarrow$  notion de verticalité

rigueur conique.



intervenir sur équilibre

par connexion nerveuse  $\rightarrow$  moyen vestibulaire.



de la tronc cérébral.

contrôle : muscle saccule des yeux, contrôle  
1 partie des voies vestibulaires (voies vestibulo  
spinale)  $\rightarrow$  adaptation  $\theta$  tonus musculaire.  
1 partie  $\rightarrow$  cortex, perception de l'équilibre  
en déséquilibre.

comme chez sujet prenant l'inertie voies  
vestibulaires.

rôle oculaire.

voir p 64.

sujet normal : ne regarde que le lit.

maintient sa verticalité

sujet labyrinthique : n'a plus de capacité de  
percevoir la verticalité.

labyrinthique = source d'illusion.

pour les épreuves, en vol, virage  $\bar{\omega}$  ou virage  $\omega$   
golt  $\rightarrow$  certain temps. comme circulaire  
perçoit rotation au début  $\rightarrow \omega$ ,  $\bar{\omega}$   
pour garder sensation etc.

si soumis  $\bar{\omega}$  accélère  $\theta$  etc, semble déplacé  
 $\rightarrow$  verticale  $\neq$  de la verticale réelle.

### III références proprioceptives.

consciente et inconsciente

de équilibre  $\theta$  : naît en miroir  $\theta$  regards :  
mugre : pari  $\theta$  de la tête.

plantar des pieds : polygone de sustentation.

tabes : maladie, dernier stade de la syphilis

$\downarrow$   
SNC : la plus partie de SB des laquelle circule



faisceau Gall et Burdach.

→ troubles ég. Libra<sup>o</sup>.

atonic tubéreuse.

début: oscille, si ferme les yeux, tombe.

#### IV infus rénelles.

infus acquises.

rôle n'est pas inné, résultat d'un apprentissage

tubéreuse: reste debout si yeux ouverts.

#### V efficacité générale.

1836, cinéma, école vétérinaire de Lyon.

luchu - chât le dos vers le bas.

45 centimes de record.

tête la 1<sup>re</sup>: cause contre sa nature de tête.



## cervelet

### I morpho.

gros axe nerveux

en arrière tronc cérébral

reuni par 6 peduncles cerebellum.

2 hémisphères postérieurs au tronc cérébral.

sur face inférieure occipital.

fonction: direction.

phylogénèse: 3 parties.

archicervelet: petite partie antérieure et inférieure.

le lobe flocculo-nodulaire.

pallo-cervelet: étage antérieur

neocervelet

fonction connexions ?



### II connexions.

fonction cérébelleuses variables avec espèces.

direction: pas en charge de grossus. pas résultats

facile à intégrer. pas directement connecté.

techniques pour établir connexions.

• potentiel évoqué: garnir surface cérébelleuse de

gel Q et électrodes sensitives.

→ connexions ne sont pas uniquement axonales

ST de cérébelle.

tracés utilisés par connexions

hors noyau cérébelleux. up to par l'axone





on voit si elle va.

on utilise maintenant des rétrovirus.

communes nbx variées, pas identiques selon région.  
archic: du noyau vestibulaire, afférence de  
archic = noyau vestibulaire. afférence = le  
noyau vestibulaire. uniquement.

galioc: afférence, du noyau vestibulaire + ...

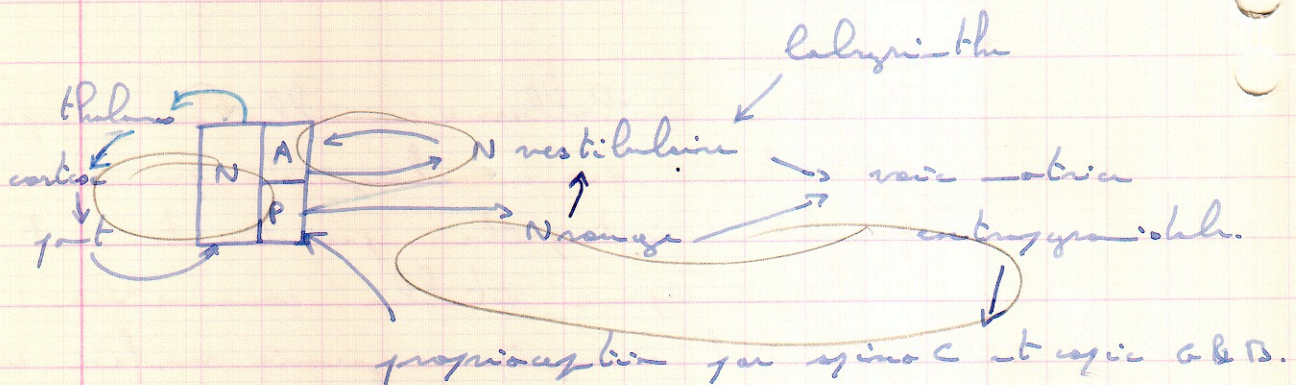
afférence: proprioception inconsciente avec  
voie spinocervicelleuse, copie proprioception  
acheminée par Coll et Burdack → info  
proprioceptive consciente.

afférence: noyau vestibulaire et noyau rouge  
→ voie vestibulaire spinale et subspinale voies  
motrices intrapyramidales.

nic: ne court qu'avec le cortex.

voie cortico spinale cervicelleuse.

afférence: par le thalamus.



Rq gimbales.

comme un objet = équilibre - lanch.

utilité: réaliser contrôle selon principe de  
feed-back.



homolateralité : hémiparésie et hémiparésie avec  
 $\frac{1}{2}$  contin.

pas de croisement

en croisant

symétrie des afférences.

≡ entre périphérie du sensoriel et motricité

mis en évidence par technique des potentiels de

évoqués. → parties corps évoquant PA = unités  
strictes de motricité.



## II fonct° du cervelet.

### 1. généralités

in = évidence clinique.

examen déficite périphérique qui résulte d'une  
lésion (pathologique ou expérimentale)

ou ST cérébelleux et sans rigueur.

pb: simultanéité ≠ d'une expérience à l'autre.

→ fonct° réparties parties motricité.

### 2. chez l'homme, atteinte globale du cervelet

syndrome cérébelleux global.

pas de paralysie ni d'anesthésie.

troubles sont homolatéraux.

#### a) trouble du TONUS musculaire.

→, hypotonie musculaire, expression de  
l'effet facilitateur, activation réflexe  
synergique.

→ articulations "relâchées",

test du réflexe rotulien: pendulaire. yeux  
oscille.

test de la flexion contrôlée de coude.

(flexion et avant bras retenu) → mot inapproprié.



b) trouble coordina $\theta$  mot.

atonie cerebelleuse

de regard: hypermétric, motte doigts sur nez  $\rightarrow$  continue, mot sont trop loin.

de la tête,

dischronométric: retard de initi $\theta$  et arrêt des mots.

asynurgic: mot élémentaires mal enchaînés.  $\rightarrow$  pb écriture. élocution

adiadochocinésic: incapacité de faire des mouvements rapides

c) troublement.

n'existe pas en regard.  $\neq$  troublement psychomoteur lorsque mot arrive à sa fin.

d) trouble affectif statique et équilibré.

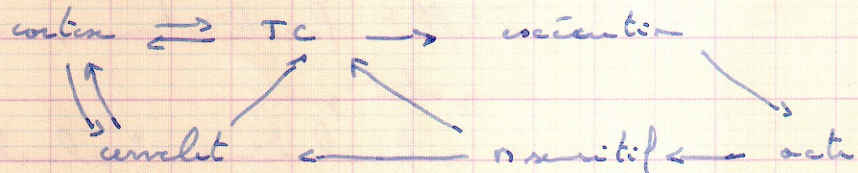
statique  $\rightarrow$  écarte globe

équilibré  $\rightarrow$  lorsque sujet marche

démarche ébriée  $\rightarrow$  écarté bras.

NB: incoordina $\theta$  pas amplifié par affinité impulsion visuelle.

conclusion: cervelet = rôle de coopération.  
cogner rôle avec initi $\theta$ .





## de mio-cortex.

### I rapela.

corge frontal de unu

. SG  $\cong$  corp  $\phi$ .  $\bar{a}$  2 niv.

est din  $\frac{1}{2}$  sphaera  $\rightarrow$  scoara cerebral, cortex.  
int. anca central.

. SB fillos nervosi

afin  $\rightarrow$  eferente  
de comuna.

. cavită unice de LCR (ventricule).

cortex  $\rightarrow$  4 zone partia.

arhia C, golia C, mio C  $\rightarrow$   $\frac{1}{3}$  de cortex.

studiu grăci  $\bar{a}$  ST, linia, potențiale inegre

$\rightarrow$  cortic funcțional de mio C.

$\rightarrow$  arie, cu 50 arie de Brodman.

3 categorii: motorie, senzitive, asociative.

### II arie motorie efectivă.

#### A. def.

zone cortex din ST electrice sau din microm  
 $\bar{a}$  arie motorie.

arie motorie tige central lateral, localizat

arie motorie oligod localizat arie motorie.

$\rightarrow$  somatotapie.

. arie piramidale.

excit  $\rightarrow$  unigament si fascicula piramidale intact



• airis contra P.  
rigor  $\rightarrow$  si P a été mentionné.

B- airis generalis.

1. localis  $\Theta$ .

en avant de la suture de Rolando  
frontale ascendante (circunvol  $\Theta$ )

airis  $\Theta$  = airis P.

2. airis en involution.

$\rightarrow$  ST

• rigueur motrice corticospinale.

• " " = 0 si  $\text{no} \Theta$  faire P.

si ST très faible, rigueur motrice comme  
q- $\rightarrow$  q- on 1 seul muscle.

$\Rightarrow$  contrôle mot fin.

ST  $\rightarrow$  cohérent  $\Rightarrow$   $\rightarrow$  rigueur.

somatotopie.

$\rightarrow$  lésion.

trouble motrice puis paralysie extrémités.

3. caractéristiques.

• somatotopie.

représentation des régions corps  
main  $\rightarrow$  bras  $\rightarrow$  pieds  $\rightarrow$  bras.

• excitabilité.

$\uparrow$  I de ST  $\Rightarrow$

rigueur diffuse. rigueur motrice régionale.

apparition motus  $\Theta$  caractères convulsifs.

épilepsie corticale expérimentale.

remède de crise épilepsie

myoclonie, crampes.

C airis contra P.

rigueur motrice si f. P mentionné, n.b.x, m.



tatilité lésés.

→ ST, réponse volontaire. agressive.  
affectent 1 segment de corps.

- excitables que air P.

→ lésion.

troubles - abnormes qui disparaissent.

note - absence des notes

↑ tonus musculaire.

excitance  $\ominus$  réflexe astéro-tactile.

D conclusion.

sur air P  $\rightarrow$  mot fins.

capacité sur air centre P  $\rightarrow$  mot et - nombre.

si lésion, paralytiques, réponse  $\ominus$  on fait  
de la racine vers l'extrémité des membres.

### III air sensitifs ou mixtes.

A. généralité.

zones de contact ou se projettent messages sensoriels  
issues de ST de récepteurs proprioceptifs.

sur  $\ominus$  conscients.

méthode de étude, lésions et potentials évoqués

B. air somesthésique.

intègrent sensibilités tactiles thermiques

proprioceptives,

non spécialisés

AS1: localisé - origine de scissure de Rolando

projette fibres voie lemniscale

somatosens. trois - après air = f (sensibilité

bras  $>$  doigts  $>$  pied.

AS2: localisé sur ventral sur scissure de Sulcus

sur médiale, somatosens  $\ominus$  tactile



fonction spino thalamique. protigathique  
thémique.

C. aires spécialisées  
auditives, olfactives, visuelles.

#### IV aires associatives.

##### A. def.

aire dont on ne parvient à aucune région motrice.  
lignée aire associative : par améthésie, ni  
paralyse.

##### B. rôle !

associer ≠ structure à l'int de  $\hat{=}$   $\frac{1}{2}$  sphère.

• utiliser messages sensoriels.

les classer, identifier.

intégrer, = associa $\ominus$  de  $\oplus$  divers infos.

les transformer en intention et action.

$\Rightarrow$  permet organisme activité motrice  
(langage, mot...).

rôle crucial : intégrité $\ominus$  message  $\rightarrow$  message  
étude olfactive. que chez homme, par effet  
direct, données que l'on peut observer  
lors lésions, troubles, pathologies.

ex: lobe frontal.

$\rightarrow$  indépendance des comportements. à l'œuvre.

• lésions partielles.

- comportement d'utilisation.

peigner  $\rightarrow$  se coiffer

poser + enrouler  $\rightarrow$  la plier et enrouler.) mécanique.

- comportement d'imitation.

rire, pleurer...



• *l'union totale (labretionis totale)*  
*indifférence complète, comportement passif.*



## Douleur.

### I introduction.

étude difficile:

raison et éthique, chez homme aussi bien que chez l'animal.

3 comparaisons.

objective  $\uparrow$  SDS  $\uparrow$  My cardiaque etc.

subjective

### II voies.

#### A. récepteurs.

pas de récepteur spécifique.

récepteurs de la sensibilité générale.

première: angine de poitrine.

#### B. fibres nerveuses.

3 types.

AB  $\rightarrow$  fibres myélinisées,  $\emptyset$  important

$\vee$  couche  $\emptyset$  importante

sensibilité tactile - douleur.

AS  $\rightarrow$  fibres myélinisées  $\emptyset$  plus faible

$\vee$  plus faible.

sensibilité douleur localisée.

C  $\rightarrow$  amyéliniques,  $\emptyset$  faible,  $\vee$  réduite.

message douleur intense et diffus.

ST  $\rightarrow$  sensibilité AB  $>$  AS  $>$  C

tactile  $>$  douleur.

#### C. les voies.

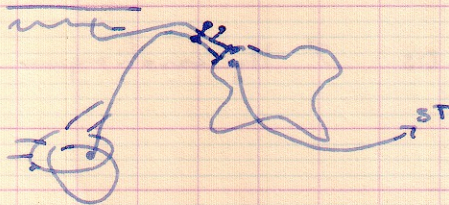


AP → de conductivité  $\theta$  faisceau Goll & lundsch.

AS et C sur les neurones faisceau spine thalamique.

Hes ces afférences projettent sur corne post. de la MO.

→ fibres sensitives visuelles et motrices convergent vers un neurone.



influe d'origines ≠ douleur sur un neurone.

→ phénomène de douleur viscérale projetée.

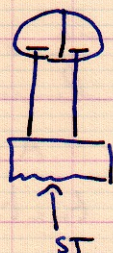
douleur aigüe associée avec douleur avant bras gauche.

douleur viscérale ou vice abdomen avec hypoaesthésie cutanée.

### III Critère de neurone $\theta$ douloureux.

A douleur coop.

→ potentiel évoqué thalamus.

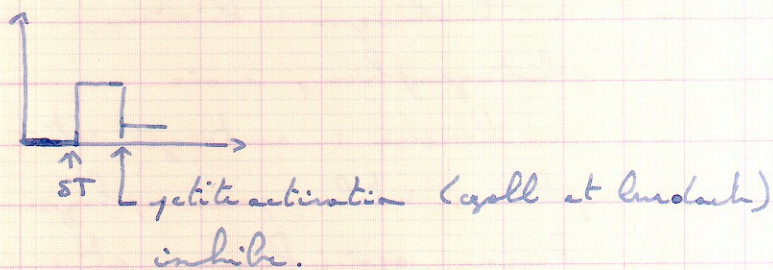


faire voir.



intensité insuffisante  $\rightarrow$  potentiel enregistré de zone  
 thalamus qui reçoit fibres spino thalamiques.  
 faible  $\rightarrow$  Goll et Burdach.  
 fort  $\rightarrow$  AS et C  
 tactile  $\rightarrow$  douleur.

(activité électrique de fibres C.  
 $\rightarrow$   $\Delta$  douleur, nbx fibres  $\rightarrow$   $\uparrow$  douleur.  
 examiner contrôle électrique de faisceau spino T.  
 enregistrer activité électrique de faisceau spino T.



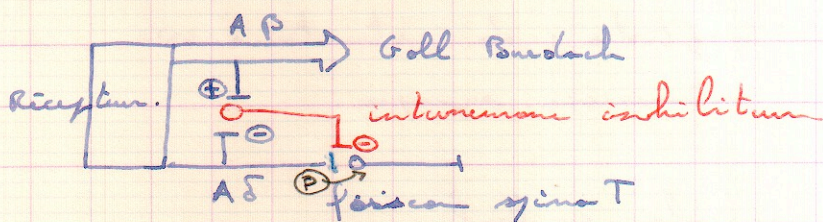
Le ST tactile inhibe transmission  
 active  $\Delta$  fibres gros calibre AB inhibe AS et C

B. origine  $\Delta$

figure 117: petite tige qui injecte  $\Delta$ .

Th qui explique génie  $\Delta$  douleur.

Th: Gate Control Theorie.



transmission info douleur pour certaines douleurs  
 ne lève inhibe  $\Delta$ .

interneurone: barrière.

réalité, n'est plus une théorie.

C. mediateurs.

activation: substance P, petit peptide 11 AA.



lorsque injecté  $\rightarrow$   $\mu$   $\theta$  douleur, vasodilatation  
locale,  $\mu$   $\theta$  que inflammation.

Anticorps fluorescents de subst P: libéré  
par AS et c.

info nociceptive.

info inhibitrice  $\mu$   $\rightarrow$  info: morphine  
enkephaline, endomorphine

morphine: produite par parot, amygdale.

$\rightarrow$  récepteur morphine de corps.

utilisé technique liaison morphine\*

et photographie, mais  $\mu$  marche pas.

de naloxone: antagoniste compétitif de la  
morphine. utile pour physiologistes. se fixe  
de façon spécifique et permanente sans être  
capable d'activer le récepteur.

bloque  $\mu$   $\theta$  agoniste.

naloxone radiactive  $\rightarrow$  mesure  $\mu$  récepteur  
de cerveau et corps  $\mu$  de la moelle.

$\Rightarrow$  l'organisme fabrique morphine faite de  
organisme, endomorphine de cerveau, agoniste  
endogène récepteur  $\mu$  la morphine.

peptides: de structures SNC, moelle, en niveau  
interneurone. synapse.

#### IV contrôle central.

##### A. thalamus

lien régulation.

##### B. noyau de Raphé

utilise sérotonine 5 hydroxytryptophane.

lésion noyau Raphé. aiguille introduite  $\uparrow$

courant intense  $\rightarrow$  lésion.



ammoniac qui - est plus de Rqht  $\rightarrow$   $\uparrow$  sensibilité  
 $\Rightarrow$  rôle inhibiteur.

diversité - sensibles à morphine.

$\Rightarrow$  Rqht doit porter neurotrans, vite  $\text{ac}\Theta$   
morphine.

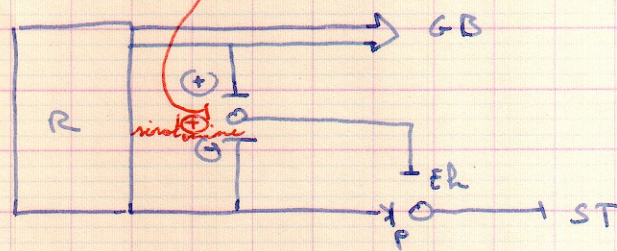
mettre cholestérol + ST faible  $\rightarrow$  ST moyen Rqht  
 $\Rightarrow$  sensibilité élevée.

admission  $\Theta$  - technique rotationnelle  $\Rightarrow$   $\rightarrow$  sensibilité.

effets analgésiques ST moyen Rqht sont  
inhibés par amoniac.

$\rightarrow$  ST voie endogène.

$\text{?} \rightarrow \text{ER} \rightarrow \Sigma$  Noyau Rqht



## V recherche.

Leur.

• avec thérapie, clinique.

utilise de - mais le traitement de la  
de la morphine. meilleure utilisation de drogues.

• Il le mode - est pas égal devant douleur.

substrat biochimique.

chez concurren, un - est, traité par système  
injecté dans morphine avec -.

utilise  $\Theta$  drogues +. mais - concentration.

avec qui la dégradent le + vite en - le plus  
besoin.



depression : bloquer les endorphines.  
inhibition endorphines, → douleur, et  
ralentissement de l'axe  $\mu$  morphine.



## Sommeil.

de espèce évolués : homiothermes.  
sommeil ≠ yeux.

### I pharmacologie.

#### A. base exp.

- . EEG sur cuir chevelu.
- .registrement activité sur muscle électromyographique.
- . activité d'un muscle oculo-moteur.

#### B étapes.

3 phases.

- . éveillé
- . sommeil lent : onde sur EEG sont lentes tonus musculaire faible, yeux sont immobiles.
- . sommeil paradoxal : EEG → onde rapides, ankylose chez sujet éveillé, disparition tonus musculaire. apparition mot yeux intenses.  
chez homme : réaction. réveil, 80% raconte un rêve. face à onirique lié sommeil paradoxal.

#### C cycles chez homme.

de 90 minutes 70 lent puis 20 min + court éveillé.

#### D. influences : lumière.

- . environnement :  $\theta^{\circ}\text{C}$  ambiante, plus de thermorégulation. lorsque  $\theta^{\circ}\text{C}$  est trop basse  $< 15^{\circ}\text{C}$ , durée SP ↓.



. influence génétique.

soche souris  $\rightarrow$  Q SP  $\neq$ .

$\exists$  de espèce humaine, enregistré chez  
jumeaux.

## I structure.

peu sembl  $\neq$  inné.

clavier de tronc cérébral. activer ou inhiber.

1 mlbt q. régit H?

$\exists$  de peptide, qu'on trouve aussi chez animal,

rien que LCR  $\rightarrow$  de autre animal, dont

colicarb hypoglycémie  $\rightarrow$   $\neq$  insuline, antagoniste.

## III finalité

. st  $\rightarrow$  régulateur mitotique, libère hormone  
de croissance. effets mitotiques, neurotrophes  
de neurones.

. SP  $\rightarrow$  rène, important de nature SNC.

neurone n° Q SP important pour  $\rightarrow$  enc  
age. programme neurone.

rôle de apprentissage.

reste important chez adulte, adulte privé de SP.

régit via neurone 60 à 70% de SP. rôle  
physiologiq.

rôle de apprentissage.

beaucoup SP

moins SP

) souris.  $\rightarrow$   $\bar{=}$  niveau apprentissage.

beaucoup SP  $\rightarrow$  atteignent plus vite.