



COURS PRÉSENTIEL: NEURO RÉÉDUCATION

Hellooooo :)) Ce cours retranscrit le CM du 20/02, Bonne lecture <3

Le professeur commence par parler des patients **atteints de Parkinson**, et il explique que pour ce type de pathologie on peut organiser des ateliers de travail à plusieurs (permettant aux patients de s'auto-réguler entre-eux)

/!\ Mais ces techniques ne fonctionnent pas sur toutes les pathologies, exemple: de la sclérose en plaque (pathologie centrale). Ainsi, en fonction des pathologies traitées il y a des **modifications typologiques** à prendre en considération: un patient cardiaque ou neurologique (par ex. type sclérose) on un aspect psychologique un peu déficient.

Quelqu'un qui est paralysé peut mettre 3,4 ans pour se remettre en fonction, ne serait-ce pour faire 1,3,10 mètres. **En réalité ce n'est pas "les réseaux sociaux" chaque petite victoire est importante**, et elles sont gratifiantes surtout chez des patients "kinés" qui sont très impliqués dans la rééducation parce que ils veulent s'en sortir. C'est une réelle **action conjointe** entre Kiné et Patient.

Apport de la physiologie en neurologie:

Le système physiologique en neurologie est divisé en **deux**:

1. Le système nerveux central

Qui comprend le **cerveau** et la **moelle épinière**

2. Le système nerveux périphérique

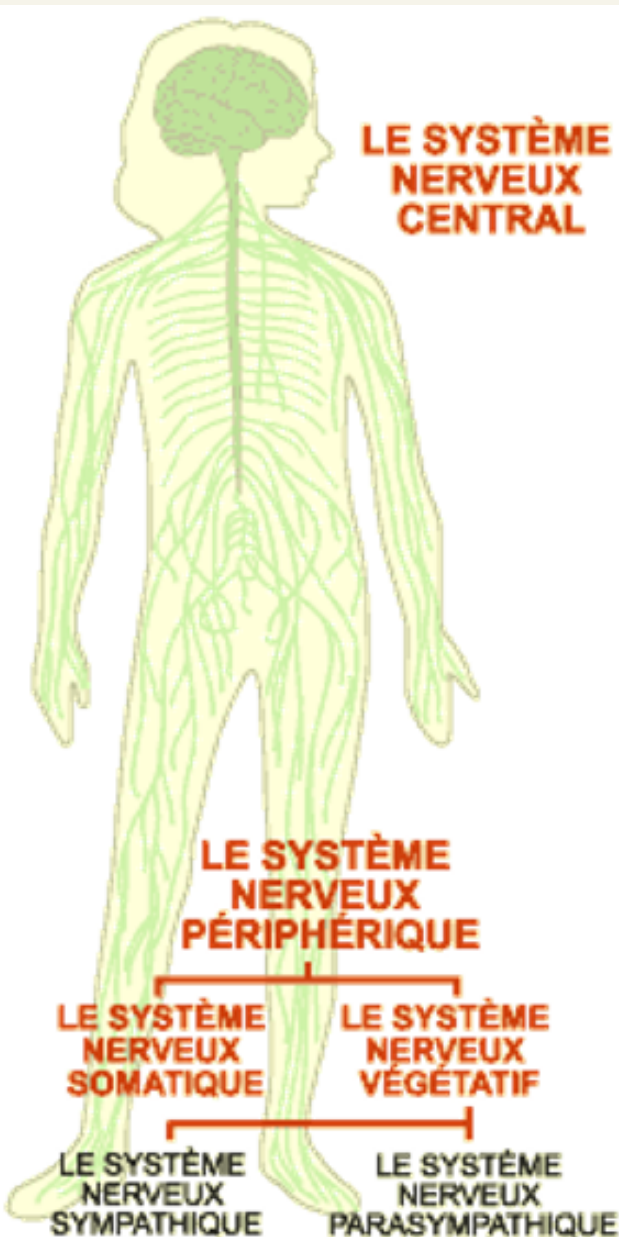
Qui s'intéresse aux **nerfs**, dont certains recueillent de l'information et d'autres diffusent des ordres. Ce système est divisé en 2 catégories: **somatique** et **végétatif**. En plus du moteur (muscle) et de la sensibilité.

Ce système neurologique véhicule la sensibilité (toucher, froid, chaud etc.), ce qui est nutritif (boire les yeux fermés etc.) et ce qui est protopathique.

MAIS C'EST QUOI LE PROTOPATHIQUE?

Le protopathique c'est par exemple quand vous marchez et que vous attaquez par le talon.

Ce qui va se passer concrètement c'est que c'est **les corpuscules de Meissner** vont s'activer et emprunter le système pyramidal grâce au contact du talon contre le sol dur. Ensuite, la fonction motrice enchaîne automatiquement (vous ne pensez pas à contracter le tibial antérieur ou plier le genou) Et ce qui se passe en neurologie, c'est que les patients perdent cet automatisme là, le MK va alors jouer un rôle dans la rééducation.



INSTANT PRÉVENTION DE CHOPLIN <3

Quand on voit les jeunes en scooter sans casques faire des roues-arrières (c'est pas du tout stylé déjà) et bien s'ils tombent ils finissent tétraplégiques. Ils peuvent être tétraplégiques sensitif et pas moteur ! Le jeune peut être très musclé et plus fort que vous mais il est dans l'incapacité de marcher parce que il n'a pas de sensibilité. Mais on pourrait aussi avoir l'inverse, moins grave, parce que lorsqu'on conserve notre sensibilité, on peut récupérer la motricité (si la moelle n'est pas totalement coupée)

Si la moelle est totalement coupée on parle de para/tetraplégie complète, la solution est l'exo-squelette

Et quand c'est partiel, on effectue des mouvements très précis pour mobiliser la fonction restante.

C'est ça un exo-squelette :))



Le Kiné ne refait pas repousser les nerfs, ni ne fait craquer les os mais il optimise et performe ce qui va bien sur des fonctions qui n'existent plus!

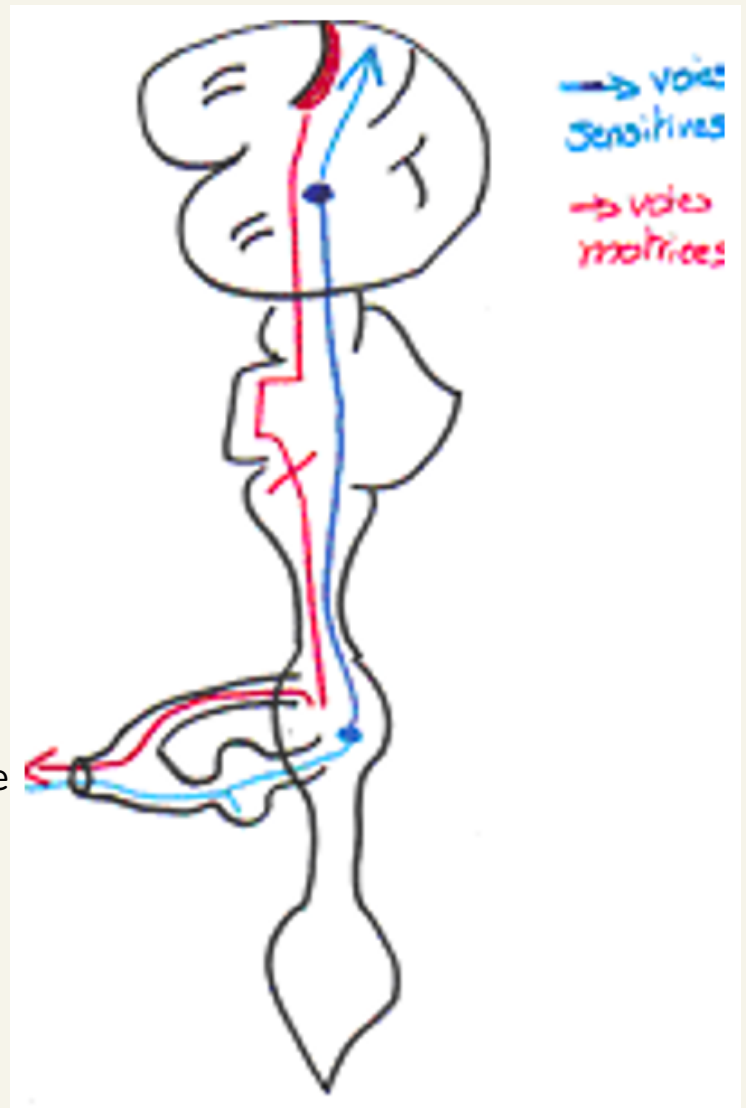
On utilise des sensibilités existantes en les transformant en sensibilité qui ne sont plus existante, ce phénomène s'appelle la **plasticité cérébrale**.

(Par exemple: Imaginez votre collègue qui perd sa sensibilité protopathique, il ne peut plus toucher son téléphone sous la table en amphi car il ne reconnaitra pas les vibrations pour se repérer sur son téléphone. Donc, on fait de la rééducation et on met notre sensibilité au service de notre motricité fine. Ce type de rééducation nous permet d'être créatif et de créer un tas d'exercice du moment qu'on a les connaissances.)

Étude des voies **motrices** et **sensitives** :

- Les **voies sensibles** sont centripètes, elles renseignent le cerveau sur les sensations et se termine sur le gyrus post central.
- Les **voies motrices** sont centrifuges (boucle longue) et prennent naissance au niveau du gyrus pré central

Quand vous pliez le bras, vous réfléchissez pas quel muscle vous voulez activer: ce qu'il se passe c'est que le cerveau va donner une sensation, une idée du mouvement et cette idée vous allez l'exécuter sans penser au muscle que vous allez contracter



Pour performer un mouvement, ~~on ne doit pas privilégier la répétition analytique du muscle qu'il faut performer~~ mais plutôt la fonction qu'il faut rendre autonome et fonctionnelle.

(Chez les joueurs de tennis qui font leur service, ils ont pas forcément renforcé leur pectoral analytiquement dans les amplitudes qu'ils ont besoin pour faire le service. Parcontre, ils ont fait et re-fait le mouvement encore et encore jusqu'à temps d'automatiser le mouvement.)

Plus on est performant, **Moins** on consomme de l'énergie

En neurologie, on a alors un gros problème car on essaye de les rendre performant à moindre coût mais on peut alors se demander comment leur faire faire des choses fonctionnellement sans trop dépenser.

Les **voies motrices** sont hyper importantes parce que tout ce qui part du cortex existe car on a initié la volonté d'un geste.

Ainsi, on a:

- **Une voie cortico-spinale** (il lit le diapo donc lisez bien :))

-> Commentaires du prof:

L'hémiplégie est une pathologie de la capsule interne, du sang ou un oedème a comprimé cette voie pyramidale/cortico-spinale.

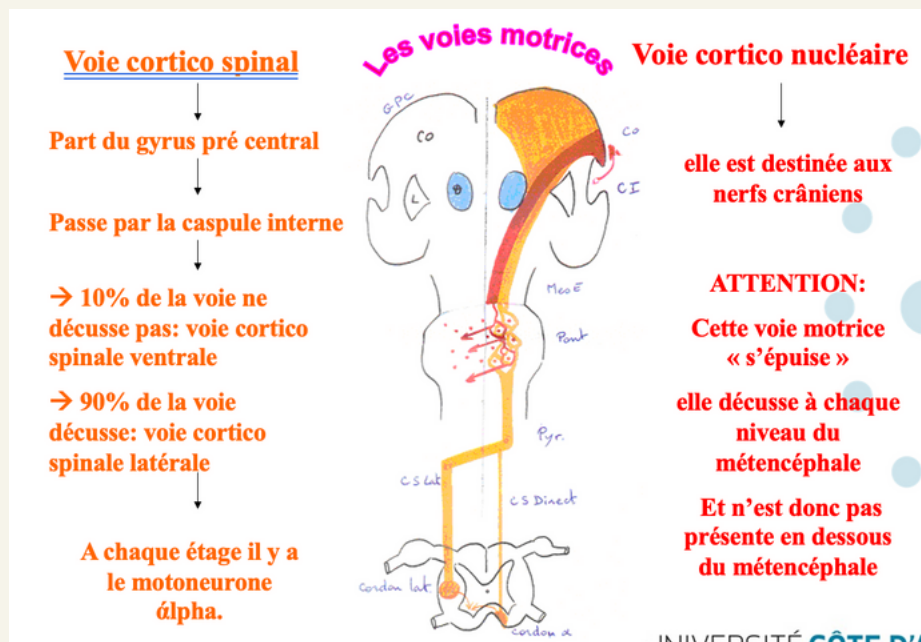
Les 90% de voies qui décussent en latéral sont responsable d'une paralysie gauche pour un AVC droit et réciproquement.

A chaque étage on a un motoneurone a qui distribue l'influx pour que la régulation des mouvements se fassent.

- **Une voie cortico-nucléaire**

-> Commentaires du prof:

Les pathologies de cette voie sont centrales et n'ont rien à voir avec la voie cortico spinale

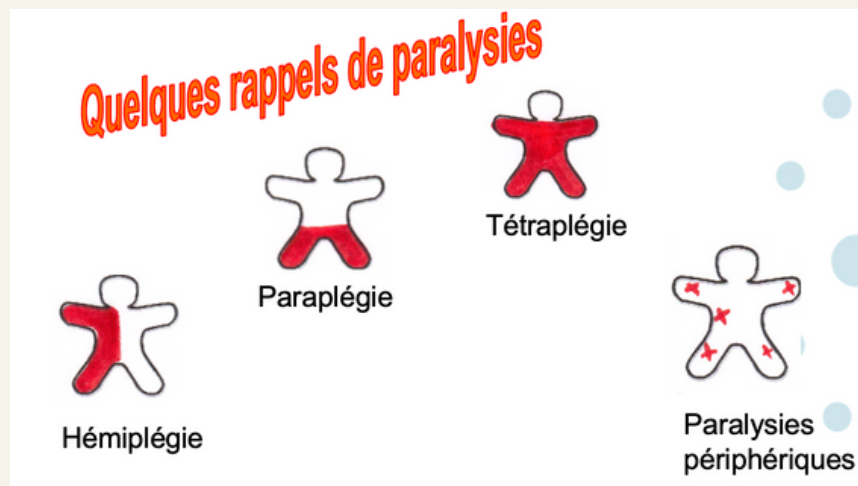


Quand on parle **d'arc réflexe**, (askip certains on fait un tp avec une grenouille au lycée sur ce réflexe :) miam 🐸) on teste l'arc reflexe sans se soucier de la voie cortico-spinale qui peut être complètement anéantie car la grenouille a quand même un réflexe: le **réflexe archaïque dit médullaire**. C'est un réflexe de protection qui envoie à l'état sensitif des informations au gyrus pré-central pour qu'il y ai une réaction de la voie pyramidale.

(si tu vois pas de quoi on parle: <https://www.youtube.com/watch?v=mOmMkBhjlXo>)

Petit rappel sur la paralysie:

(le rouge représente les parties paralysées)



- **Hémiplégie**: la partie gauche du cerveau est atteinte car on a une hémiplégie droite (AVC Gauche Hémiplégie Droite). Il y aura énormément de rééducation, en moyenne **on voit des récupérations en 5 mois!** Mais même si on récupère on continue la rééducation pour optimiser la performance
- **Paraplégie**: c'est une atteinte centrale car la moelle est touchée, au dessus du filon terminal (=niveau métamérique). **Donne des paralysies en fonction de l'étage métamérique touché.**

Si vous regardez une moelle du dessus, il y a des zones motrices, des zones sensibles et des zones cérébelleuses. Si il y a un accident, on peut avoir des patients avec une **paraplégie incomplète** avec des signes plutôt sensitif que moteurs (ou inversement).

- **Tétraplégie:** “il n’a plus que la tête”. En cas de perte de sensibilité on s’expose à quelque chose de dangereux car notre patient va pouvoir se brûler au 3ème de gré et ne rien ressentir alors **le rôle du MK va être surtout de l’éducation plus que de la rééducation**. La tétraplégie comme la paraplégie peut être incomplète, on essaye d’utiliser au maximum la fonction restante pour qu’il soit le plus autonome possible.

(FUN FACT 😊:

Quand vous vous cognez le coude en médial (c’est “le ptit juif” ou “le coup de la belle mère”) et que vous avez des fourmis sur les 3 derniers doigts #çafaittropmal #mntvouspourrezvouslapeter #funfact et bien c’est le nerf ulnaire/cubital qui est touché. Ce nerf est un nerf de force, quand on tient un marteau on le tient de ce côté. À côté on a un nerf médian qui est un nerf de finesse et le dernier nerf est le nerf radial.

Les gens paralysés du nerf radial font tout tomber d’un coup, leur problématique c’est pas de saisir mais d’agir.)

Les patients **cérébelleux**, eux sont des patients qui agissent “comme des personnes bourrées” elles arriveront pas par ex. à enlever la clé d’une serrure alors le MK va lester le patient avec des poids pour qu’il arrive à atteindre sa cible.

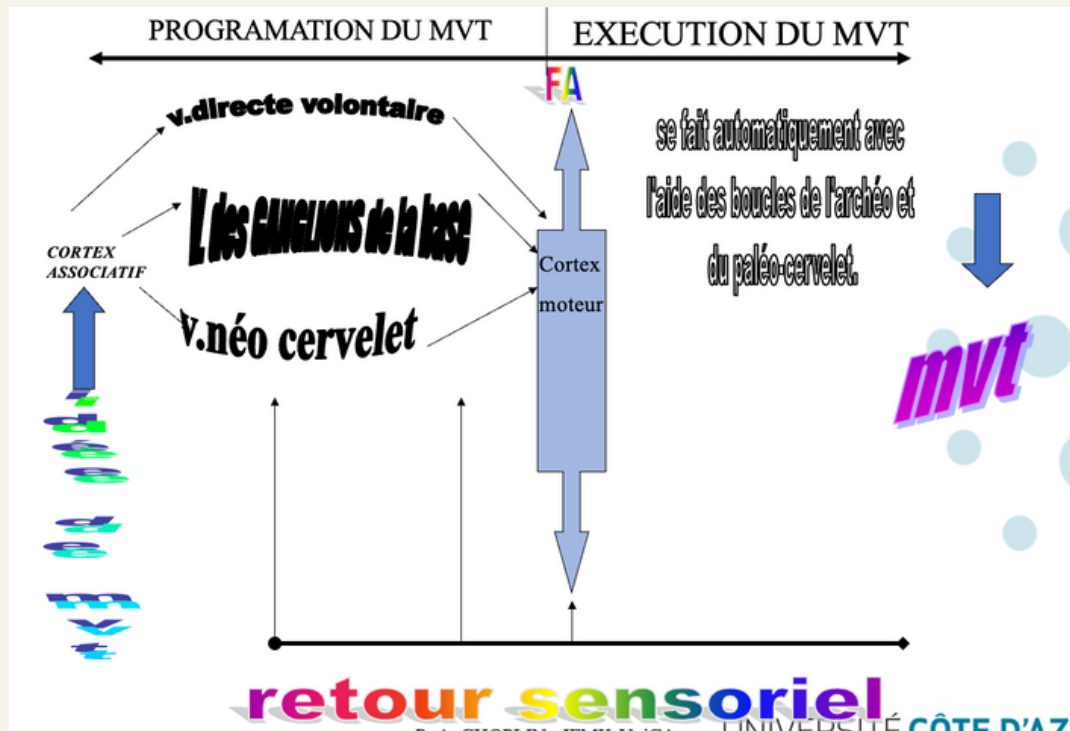
Atteinte vasculaire et AVC:

Si vous avez une atteinte:

- De **l’artère sylvienne** (au niveau de réseau vasculaire du cerveau), vous avez une **prédominance brachiofaciale** : la personne est paralysée de la face et du bras mais pas de la jambe. C’est un AVC localisée sur une artère spécifique
- D’une **artère antérieure**, on a plutôt une **hémiplégie équilibrée** soit MS touchés soit MI touchés
- Tout ce qui est **occipital** donnera des **hémianopsies** (= le fait de ne plus savoir que l’on est orthonormés)

Schéma d'Allen et Tsukahara, 1974

Depuis 1/4 de siècle, ce schéma constitue un consensus pour le fonctionnement du cerveau (selon Jacques PAILLARD). Paillard est le premier à avoir déterminé la modélisation du fonctionnement du SNC et qui fait toujours foi pour justifier les prises en charge neurorééducative de nos patients





Tout part de notre sensibilité, la motricité n'est que la traduction de la sensibilité.

C'est un système dialogique, comme on a une idée du mouvement dans le **cortex associatif** schématiquement l'information prend vie (c'est beau dit comme ça 😊), puis cette information prend 3 directions :

- **Une voie directe volontaire** (= voie corticospinale/ pyramidale) "Je te demande de plier ton coude plie ton coude"
- **Une voie des ganglions de la base**, on a une automatisation du mouvement (Les parkinsoniens souffrent de cette voie)
- **Une voie du néo-cervelet**, super bien orchestrée qui contrôle si tout se passe bien

Tout ce fonctionnement se passe dans la programmation du mouvement

Toutes ces informations arrivent dans le **cortex moteur (= frontale ascendante)**, c'est ici que démarrera l'exécution du mouvement. En même temps qu'on fait le mouvement le reflexe des boucles archéo et paléocervelet contrôlent si l'exécution du mouvement se fait selon les normes correctes. Ainsi, si c'est correct  tout va bien, si ça ne l'est pas  il y a des retours sensitifs qui permettent la correction.

Ainsi c'est pour ça que les sportifs s'entraînent encore et encore afin de pouvoir ancrer le schéma et améliorer l'automatisme.


Planification et programmation du mouvement

Cette planification se fait entre le **cortex associatif** et le **cortex moteur** (début du compartiment d'exécution du mouvement)

- **Voie directe volontaire:** indispensable à l'apprentissage, demande attentionnelle importante. Plus la demande attentionnelle est importante plus le coût énergétique est important

(demander à un patient de faire un mouvement qu'il n'a pas l'habitude de faire ou qu'il a oublié, ça lui demande un coût énergétique extraordinaire)

- **Voie des ganglions de la base:** automatisation des mouvements. Plus le mouvement est automatisé moins on consomme d'énergie
- **Voie du Néocervelet:** mouvements réactifs en fonction des influx extéroceptifs (surtout la vue)

“ On y est  ”

“Le tableau de la mort pour les pros des QCMS” - Choplin 2024

Le prof va le décrire avec vous :) NOOO PANIC <3

Ce tableau recueille les sensibilités qui sont à tester pour faire un bilan précis Il va commencer par expliquer les 2 premiers corpuscules, il dit que pour les autres le raisonnement est le même

MERKEL	MEISSNER	PACINI	RUFFINI	KRAUSS	TNL	FNM	OTG
		Encapsulé	Encapsulé			FM spécialisée	Encapsulé
Couche basale de l'épiderme	Crêtes dermiques sous l'épiderme	Derme / Hypoderme / Tissu profond / périoste	TC du derme / adhère aux fibres de collagène de la matrice	Epiderme	Partout	Muscle	Jonction myo - tendineuse
Lente	Rapide	Rapide	Lente	Rapide	Lente		
Aβ	Aγ	Aβ	C	Aγ	Aδ et C	MNγ Sens. : II et Ia	Sens. : Ib
VL (STE)	VEL (STP)	VL (vibration)	VEL (thermique)	VEL (thermique)	VEL (STA)	Spino - cérébelleux (paléocervelet)	Spino - cérébelleux (paléocervelet)
Pression / reconnaissance des formes et des textures	Variation de contact léger / forces de cisaillement / Insensibles aux déformations statiques	Vibration (> 256 Hz)	Chaud	Froid	Nociception	Sensible à l'étirement → amplitude et vitesse de variation	Sensible à l'étirement → relâchement
Très précis	4 x plus sensible aux déformations dynamiques que Merkel Sensible aux vibrations de 30 Hz	Structure en couche → filtre les vibrations de basse fréquence			Ruffini et Krauss = TNL spécifiques	Boucle γ / Réflexe myotatique / Innervation réciproque	Réflexe myotatique inverse

Si on compare les corpuscules de Merkel et de Meissner:

Ces deux corpuscules nous permettent de **toucher** (par exemple sentir l'objet qui est dans notre poche), on parle alors de **tact grossier**.

Tact grossier= tu touches quelque chose tes corpuscules de Meissner situés sous la peau (crête dermique sous l'épiderme) s'activent, une information protopathique sur le dur ou le mou de mon objet se crée et emprunte la voie extralemniscale pour rejoindre le cerveau sensitif. Ensuite, c'est grâce au regard qu'on a pu avoir avant que l'on devine ce que c'est.

Mais imaginons on enlève le facteur vision:

On pourra toujours déterminer le dur/mou de l'objet mais non pas grâce à Meissner **mais grâce à Merkel** (~~et je parle pas d'Angela ok :(j'arrête)~~ ce corpuscule véhicule des informations de type précis. Ainsi au lieu de simplement toucher l'objet, il va falloir toucher et faire le tour de l'objet avec sa main (niveau moteur +++) pour aller chercher le maximum d'informations épicrotique. Ainsi, en rééducation ça nous aide pour savoir quelle voie est atteinte ou non.

Quand on a vu tout ça, on voit qu'il y a une sensibilité qui est véhiculée par **la voie lemniscale et extra-lemniscale**. La différence réside dans la myéline, Merkel sera plus rapide (**+ myéline + de rapidité**), l'information y est donc plus précise et plus rapide pour rejoindre le cerveau par rapport à la voie extra-lemniscale (Meissner) qui est une voie lente avec des fibres moins myélinique et qui vont au cerveau avec moins de précisions.

Si on regarde les corpuscules de **Ruffini et Krauss**, c'est le chaud et le froid, tout les deux véhiculent le thermique mais en réalité **les fibres C sont moins myélinique** que les fibres A ainsi le froid arrive en premier au cerveau pas le chaud.

Ensuite, le professeur parle du corpuscule **TNL= Terminaisons Nerveuses Libre** (~~"et on parle pas du Carrefour"~~), qui véhicule la sensation douloureuse partout dans le corps, grâce à des fibres C (donc peu myélinique) par la voie extra-lemniscale. Ainsi des corpuscules de Krauss et de Ruffini **spécialisés** sont retrouvés dans TNL mais en étant spécialisés dans le chaud/ froid dans la douleur.

Anecdote by Choplin pt 26273:

"Quand vous vous cognez, vous avez très mal donc vous vous frottez (au temps des cavernes ils faisaient déjà ça) et quand on se frotte on utilise la voie des corpuscules de Merkel (voie lemniscale) pour aller shunter l'information au cerveau et ne plus sentir la douleur, parce que les fibres sont plus rapide."

On trouve aussi dans ce ~~joli tableau~~ les **FNM** (Fuseau Neuro Musculaire) et les **OTG** (Organe Tendineux de Golgi), nous donne des informations sans regarder (par ex: tu es debout sur un genou tu plie un peu tu sens que ça tracte ton tendon et bien ce sentiment existe grâce à OTG)

QCMS: SUJET

QRU : A propos des localisations et conséquences d'un AVC, indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Une obstruction de l'artère cérébrale antérieure entraîne un syndrome buccal
- B) Une obstruction de l'artère cérébrale moyenne superficielle entraîne un déficit moteur à prédominance crurale
- C) Une obstruction de l'artère cérébrale moyenne profonde entraîne une hémiplégie latérale
- D) Une obstruction du territoire vertébrobasilaire entraîne un syndrome cérébral
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRM : A propos des corpuscules dans la sensibilité discriminative, indiquez-la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La statesthésie a une adaptation lente
- B) Le tact vibratoire a une adaptation rapide
- C) La kinesthésie a une adaptation lente
- D) Le tact fin a une adaptation rapide
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCMS: CORRECTION

QRU

- A) **Faux**, syndrome frontal
- B) **Faux**, à prédominance brachiofaciale, la prédominance crurale c'est pour l'artère cérébrale antérieure
- C) **Faux**, hémiplégie proportionnelle
- D) **Faux**, syndrome cérébelleux
- E) **Vrai**

QRM :

- A) **Vrai**
- B) **Vrai**
- C) **Vrai**
- D) **Faux** le tact fin à une adaptation lente
- E) **Faux**

Dédi à mes fillots toujours les mêmes mais comme c'est ma dernière fiche: Victoria, Pierre, Matilde, Marc, Maewen, Lysa, Jade, Enzo, Elyes, Clément, Fatima, Omar (il va encore criser parce que il est à la fin <3) . Dédi à Mina, Pierre, Chris, Victor. Dédi à la team Monteb. Dédi à touuut les tuteurs (mention spé Emma Nahélé Meyli <3) Dédi aux futurs kinés et P2 :) Dédi à la famax Ayoub Gingcko Emma Carla Celian Viic

