

ENMG

Dr Bocquillon Perrine,
Service de Neurophysiologie Clinique
CHRU Lille

Perrine.bocquillon@chru-lille.fr



Centre Hospitalier Régional
Universitaire de Lille



ENMG

POURQUOI?



Devant une atteinte clinique neuromusculaire....

- Siège de l'atteinte
- Type atteinte : nerf/muscle
- Sévérité (myéline/axone ; dénervation fonctionnelle)
- Pronostic ?
- Etiologie ?

BIEN SUR après ANAMNESE ET EXAMEN CLINIQUE



QUESTIONS

- Siège de l'atteinte ???



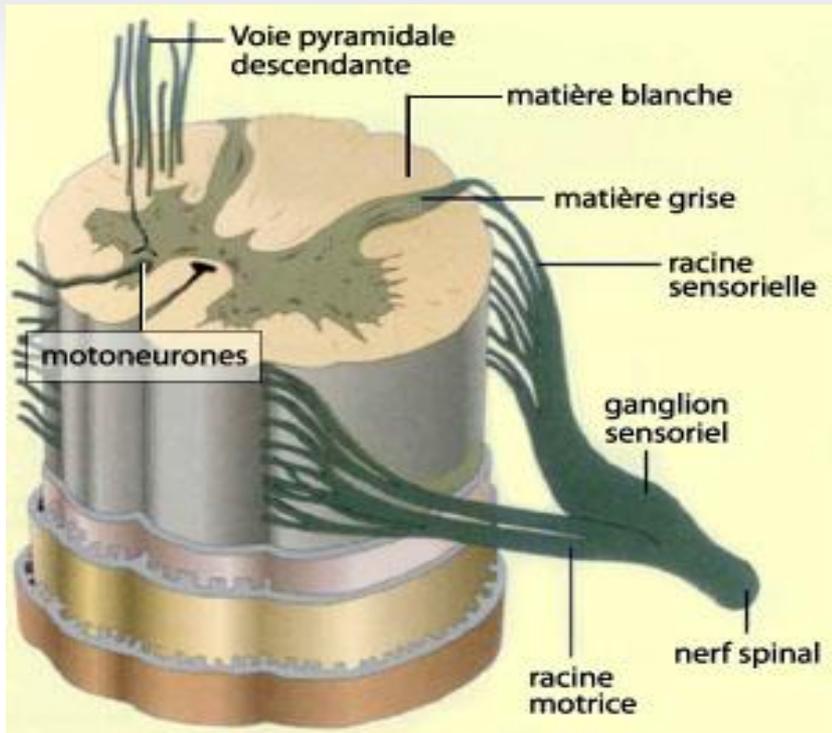
ANATOMIE

- Exploration électrophysio = prolongement de la clinique...
- Importance de la topographie
- De la racine... au tronc nerveux ... au muscle

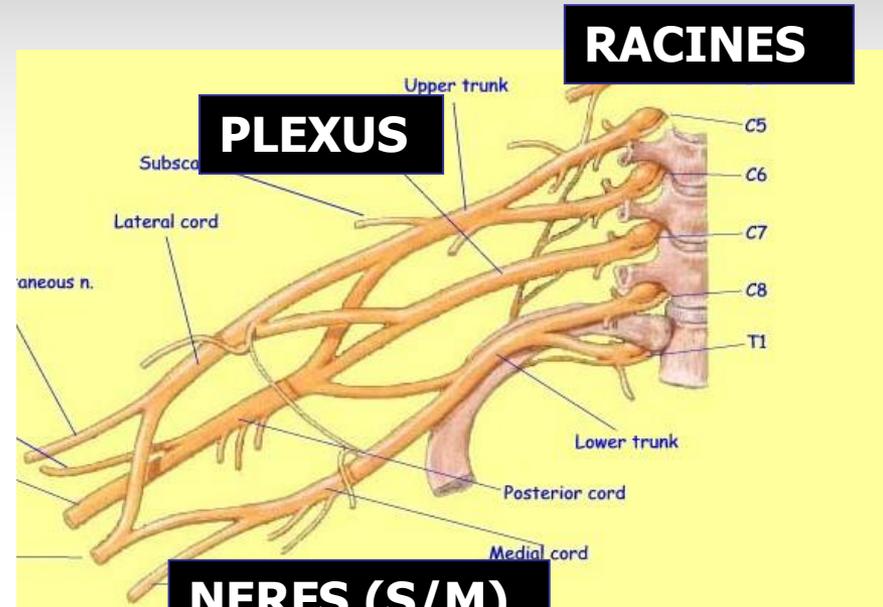


SNP

Rappel anatomique



RACINES



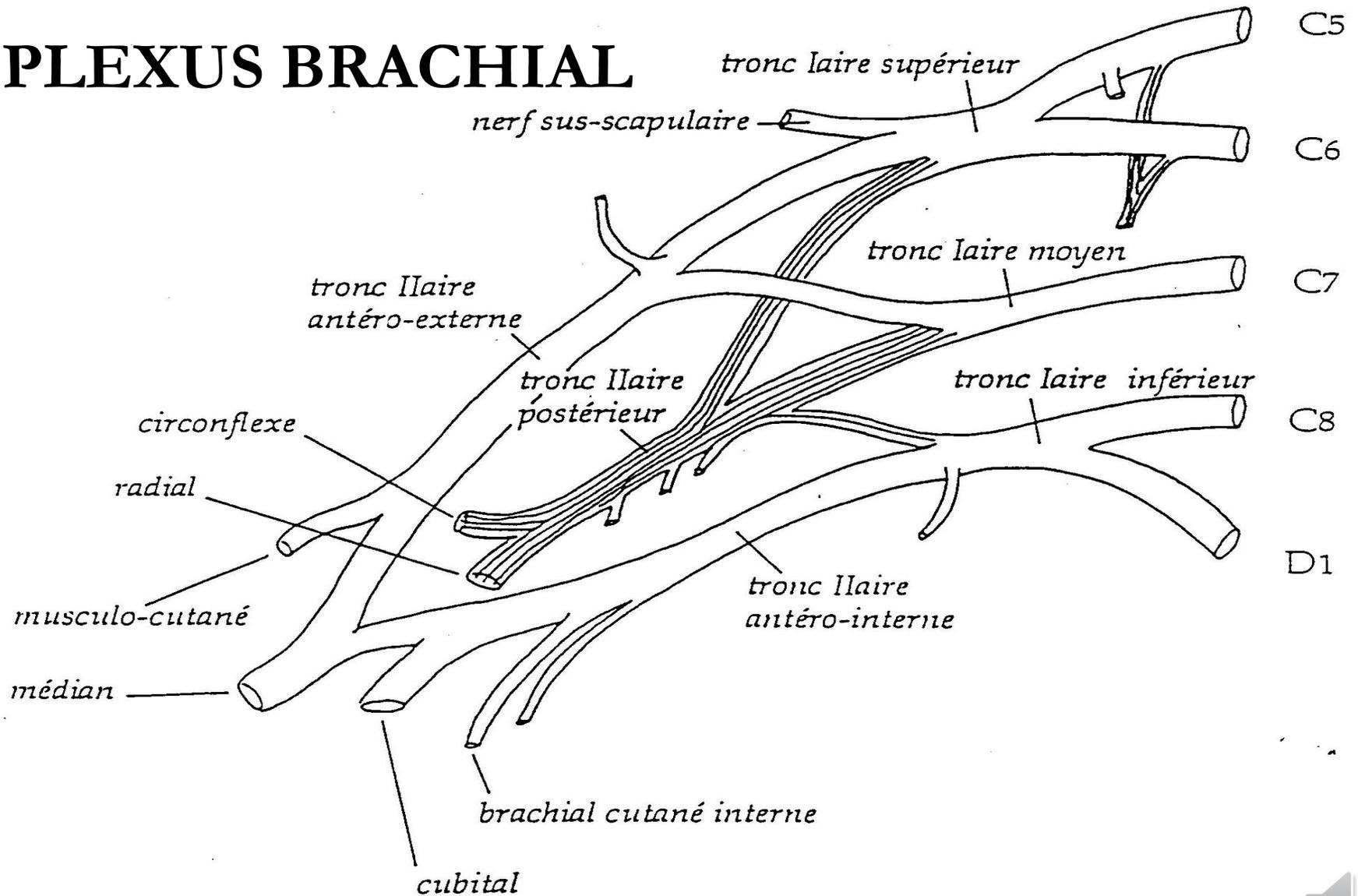
AFFERENCES SENSITIVES



MUSCLES



PLEXUS BRACHIAL



Racine	Muscle	Nerf
C5	Deltoïde Sous-épineux	Circonflexe Sus-scapulaire
C6	Biceps Long supinateur	Musculo-cutané Radial
C7	Palmaire Triceps	Médian Radial
C8-T1	Court abducteur pouce Premier interosseux Extenseur du II	Médian Cubital Radial



- Siège de l'atteinte (clinique OUI... mais)
- **Type atteinte : nerf/muscle**
- **Sévérité (myéline/axone ; dénervation fonctionnelle)**
- **Pronostic ?**

→ **ELECTRONEUROMYOGRAPHIE**



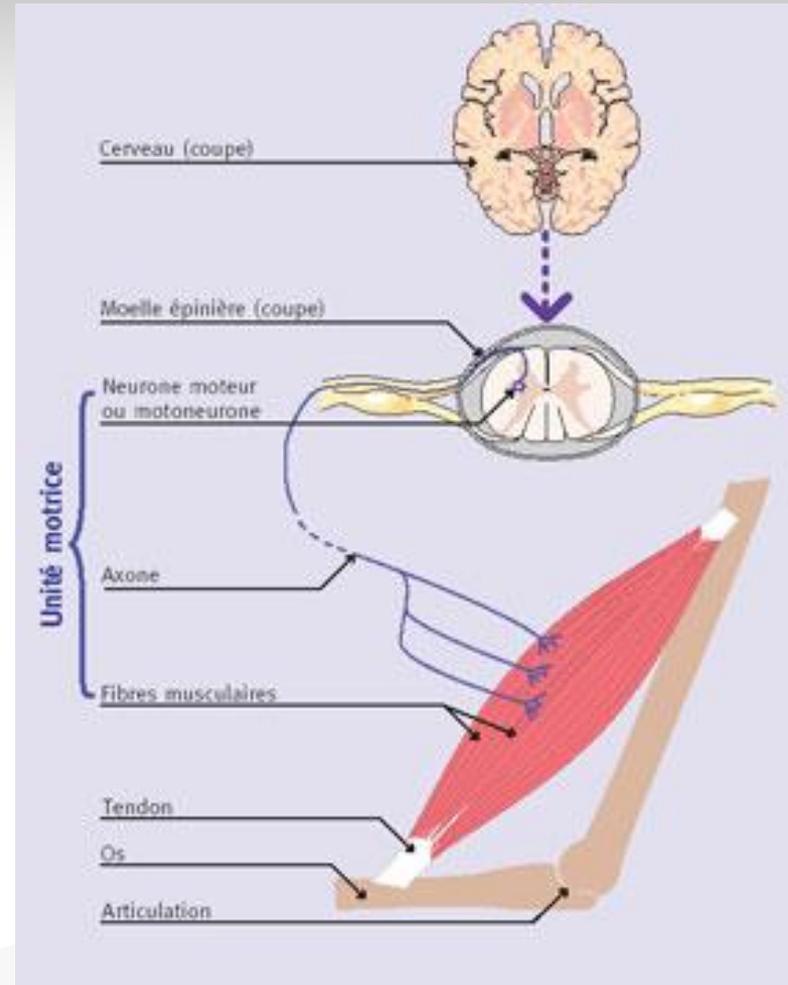
ENMG

QU'EST-CE QU'ON EXPLORE ????

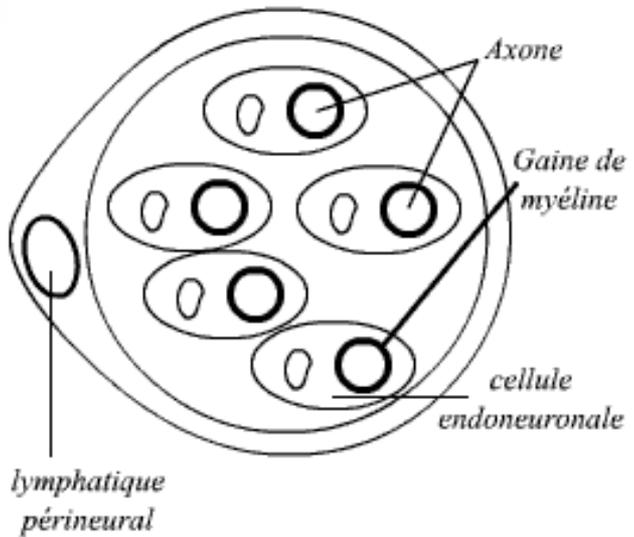


UNITE MOTRICE

- Unité motrice : ensemble des fibres musculaires innervées par un motoneurone
- Unité de base du contrôle moteur
- Loi du tout ou rien



NERF



- Nerf
- Myéline → vitesse
- Axone



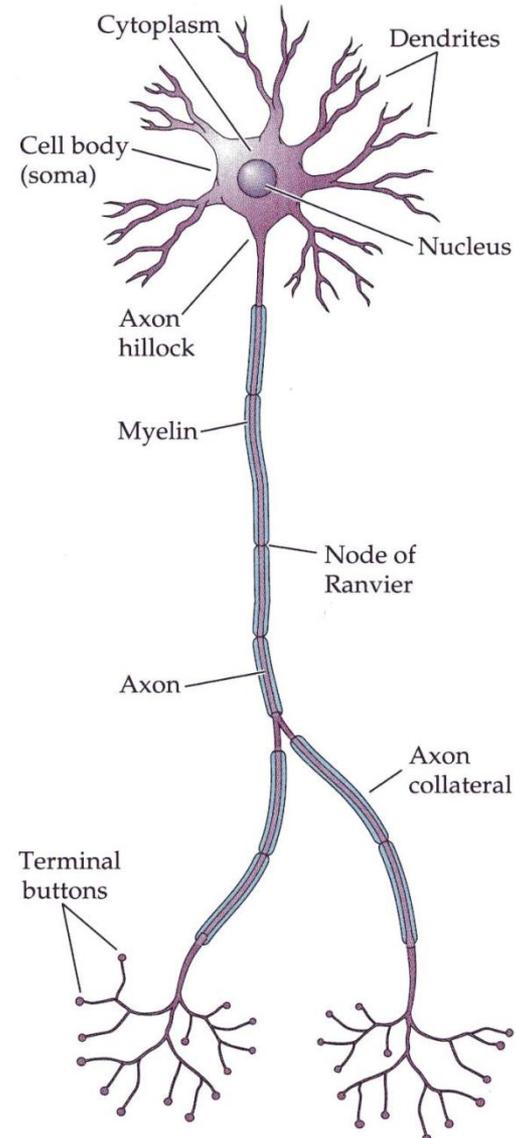
NEURONES SENSITIFS

	I	II	III	IV ou C
Type	Myélinisée	Myélinisée	Myélinisée	<u>Amyélinisée</u>
Diamètre (μm)	20 à 12	12 à 5	5 à 5	1 à 0,5
V_{cond} ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)	110 à 70	70 à 30	30 à 12	2 à 0,5
Type de récepteur (stimulus)	<p>Fibres Ia : Terminaison <u>fusoriales</u> primaires ou <u>annulo-spirales</u> (<u>allongement</u> et <u>vitesse</u>)</p> <p>Fibres Ib : organe tendineux de Golgi (<u>force musculaire</u>)</p>	<p>Terminaisons <u>fusoriales</u> secondaires (<u>allongement</u>)</p> <p>Récepteurs <u>encapsulés</u> (<u>pression...</u>), <u>Pacini</u> (<u>vibrations</u>)</p>	Terminaison libres (pression profonde...)	Terminaison libre (douleur...)

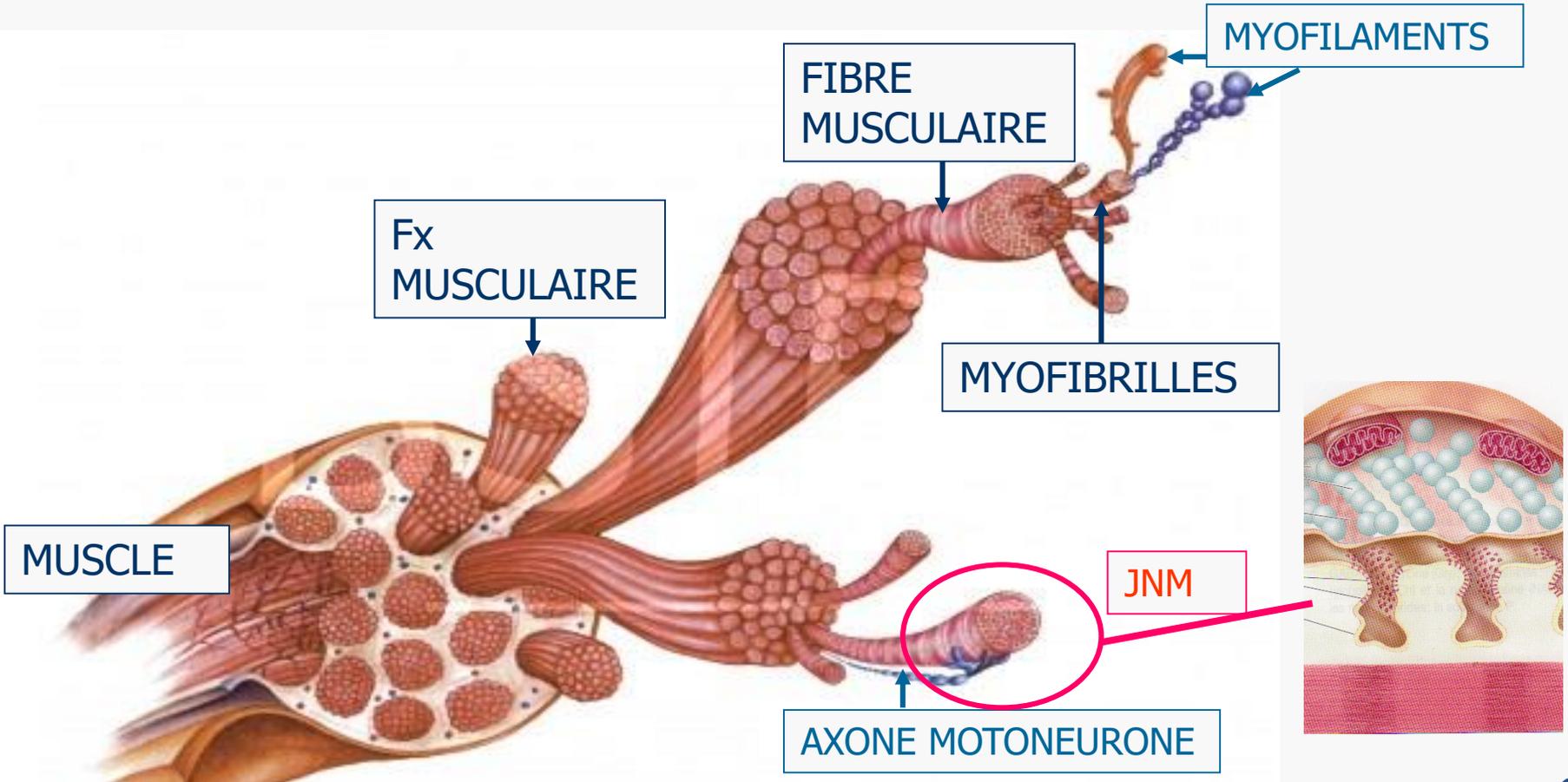


NEURONES MOTEURS

■ motoneurones alpha



MUSCLE



ENMG

COMMENT ON EXPLORE ?



ENMG

■ Deux types d'explorations

■ Stimulo-détection (Vitesses de conduction)

- Stimulation électrique d'un nerf périphérique
- Recueil activité électrique sur nerf ou muscle
 - Par 2 électrodes de surface (active et référence) ou aiguille sous-cutanée



■ Electromyogramme (Détection) :

- Enregistrement activité électrique d'une partie d'un muscle
 - (spontanée ou consécutive à une contraction musculaire)
- Par électrode aiguille concentrique monofilaire bipolaire



STIMULO-DETECTION

- SENSITIVE
- MOTRICE



ENMG

- Deux types d'explorations
 - Stimulo-détection (Vitesses de conduction)
 - Stimulation électrique d'un nerf périphérique

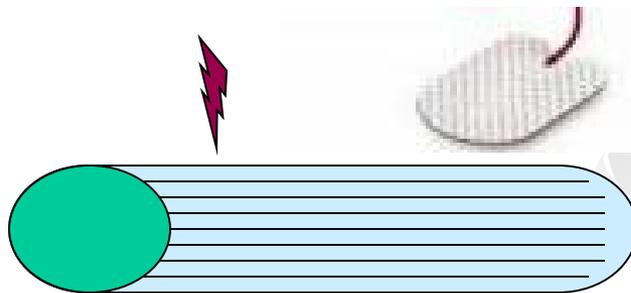


- Recueil activité électrique sur nerf ou muscle
 - Par 2 électrodes de surface (active et référence) ou aiguille sous-cutanée



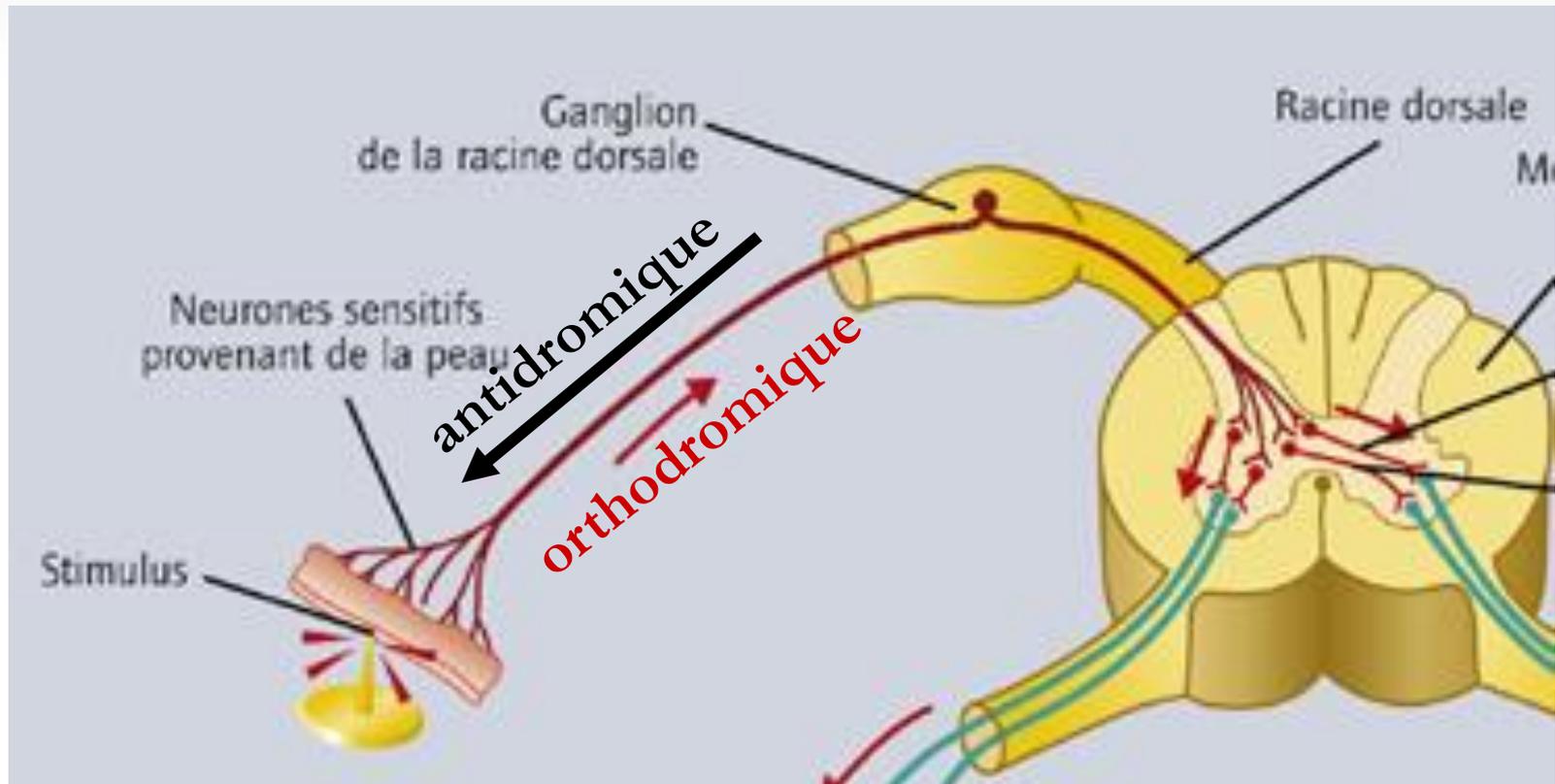
VCS : principe

- Stimulation et recueil sur le Nerf → amplitude μV
(un potentiel par axone)



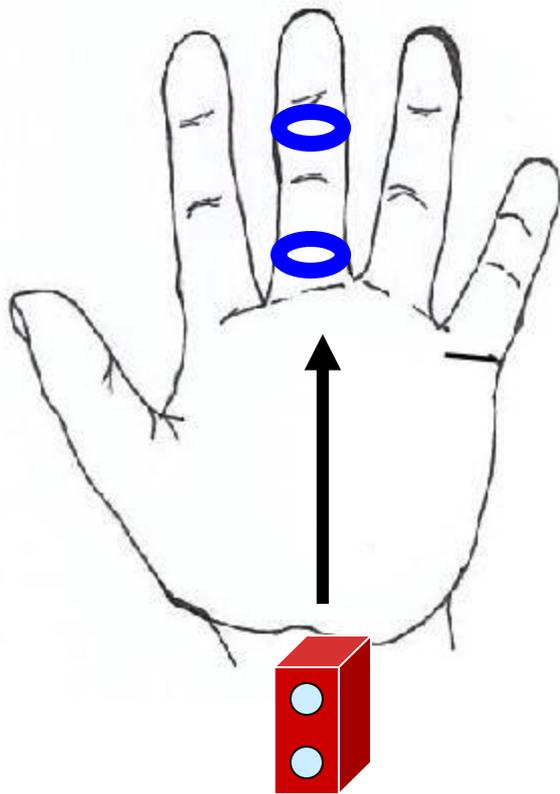
Etude des VCN sensibles

- Technique anti/orthodromique

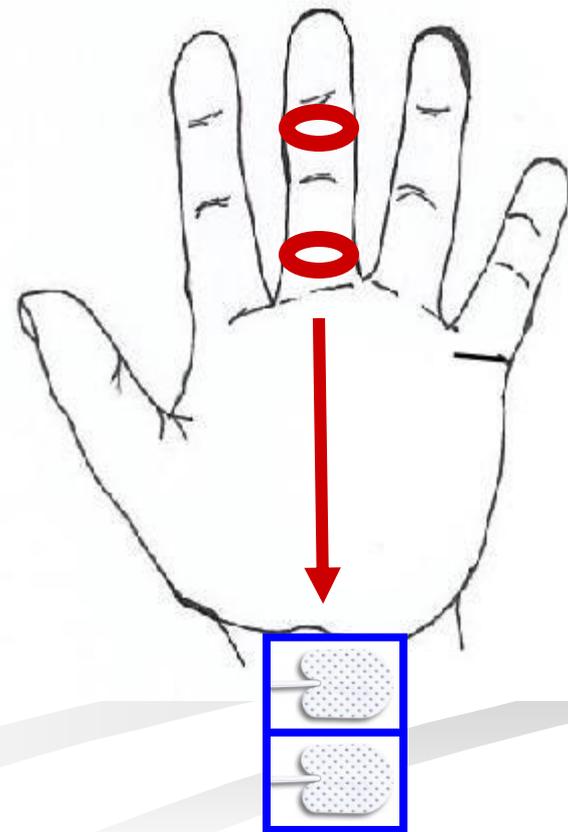


Etude des VCN sensibles

- Technique anti/orthodromique



antidromique



orthodromique



Etude des VCN sensibles

■ Mesure :

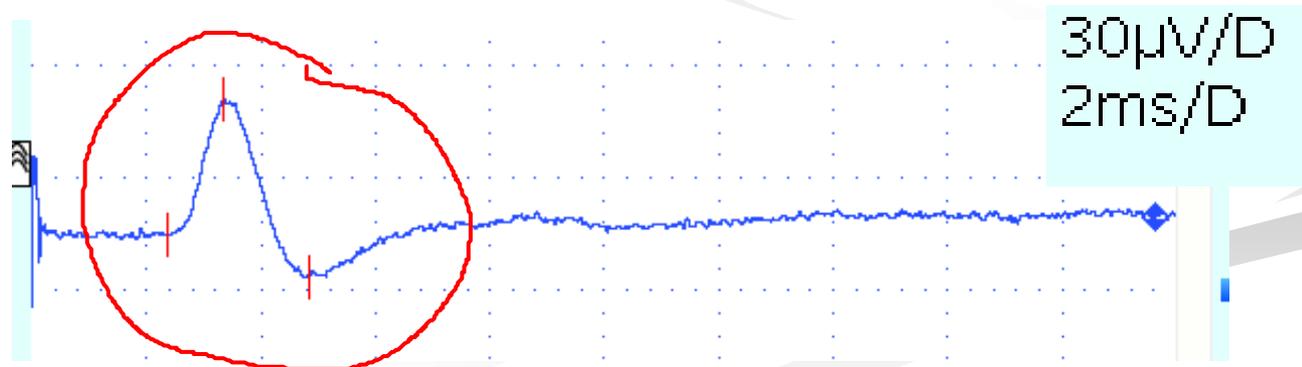
■ Latence

■ VCS = distance Stim-recueil/latence

■ Amplitude

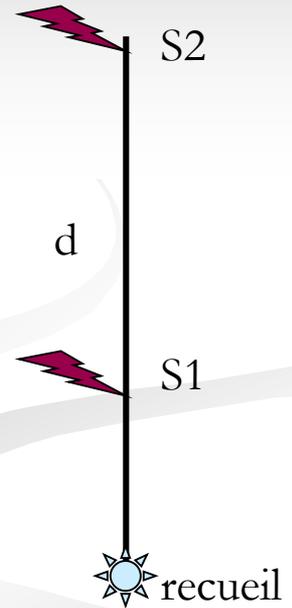
} Démyélinisation

→ Atteinte axonale



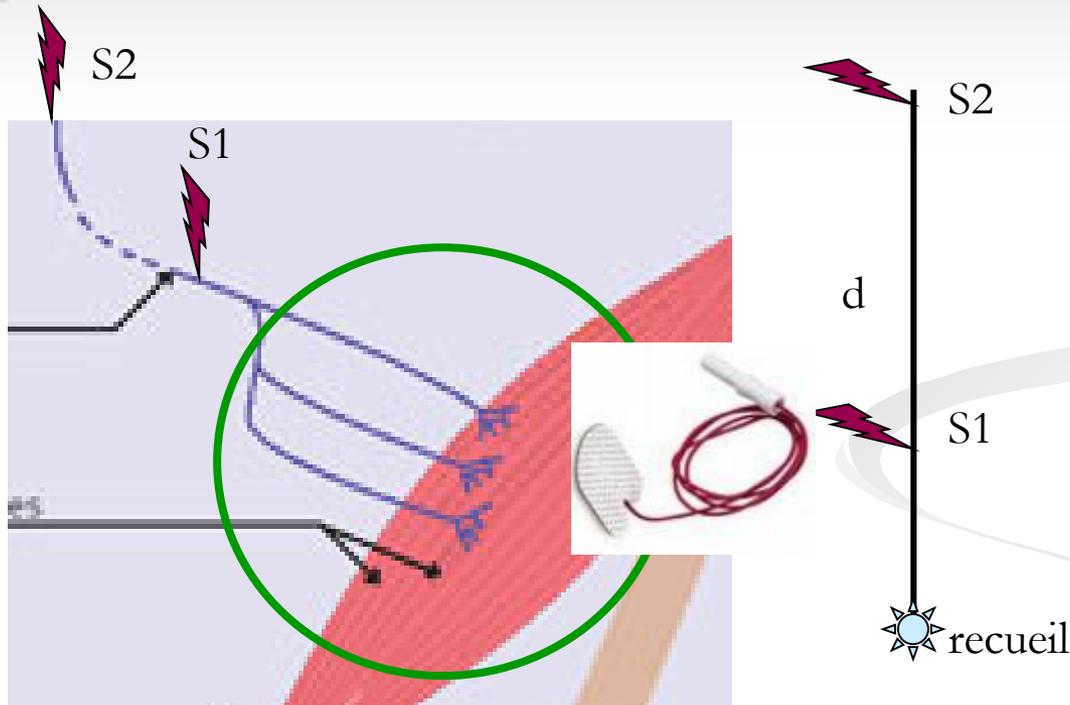
Etude des VCN motrices

- **Stimulation** supramaximale nerf moteur en deux points par électrodes tampons
- **Recueil** : électrodes surface : activité globale muscle (potentiel de muscle)
 - Active sur le muscle
 - Référence sur le tendon

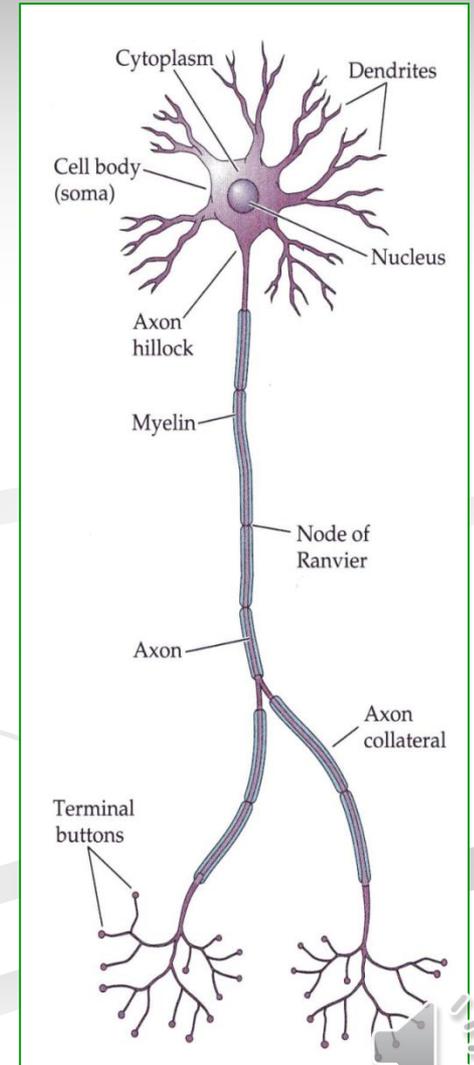


Etude des VCN motrices

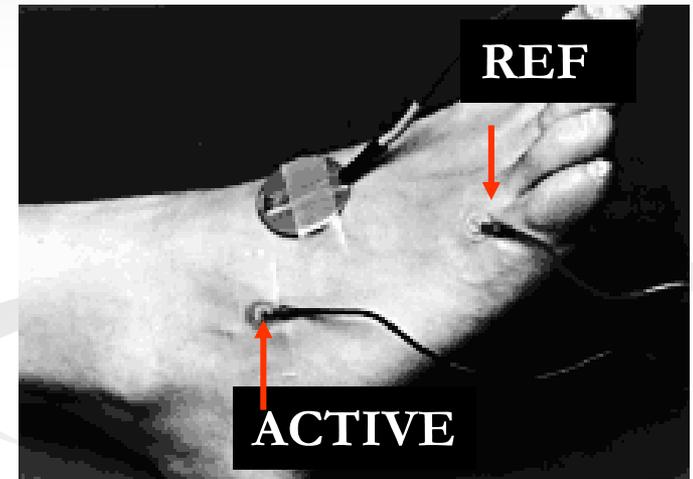
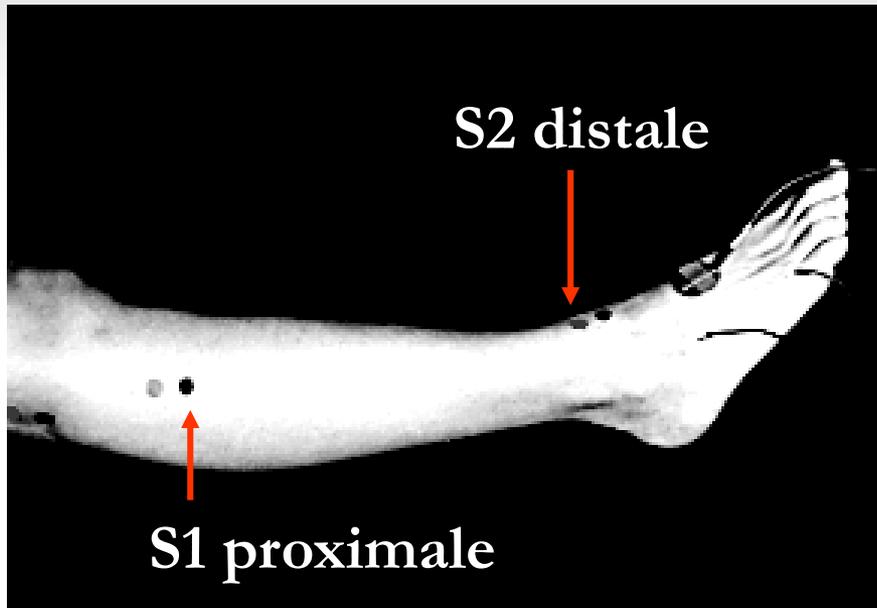
- 2 points car



- Amplitude : mV car amplification



Exemple



Stimulation Nerf fibulaire commun (SPE) RECUEIL M. PEDIEUX



Etude des VCN motrices

■ Mesure :

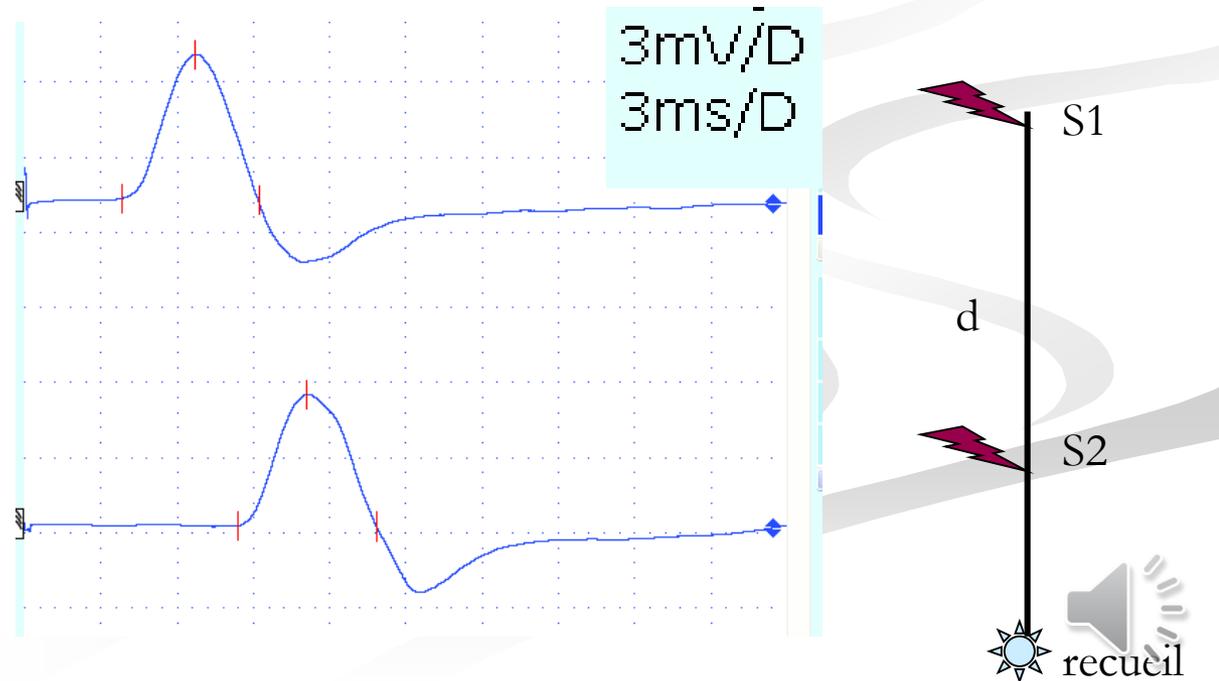
■ Latence distale motrice

■ $VCM = \frac{\text{distance (stim 1-2)}}{\text{(latence prox - latence distale)}}$

} Démyélinisation

■ Amplitude

↓
Atteinte axonale



DETECTION

Electromyographie



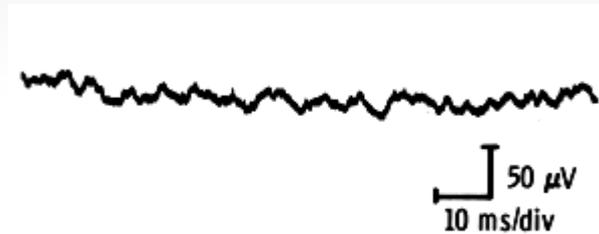
ELECTROMYOGRAPHIE

- Exploration plus focale d'une partie du muscle (20-30 UM maxi)
- Activité spontanée ou provoquée par contraction musculaire
- Electrode de recueil : aiguille concentrique

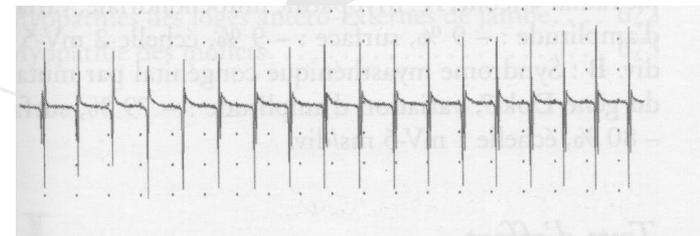
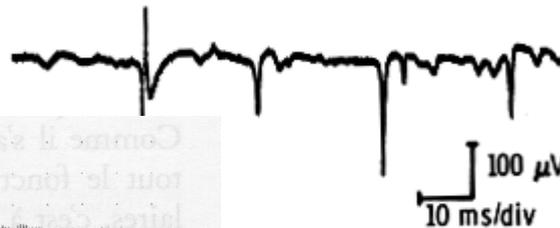


ELECTROMYOGRAPHIE

- **Au repos** : normalement pas d'activité

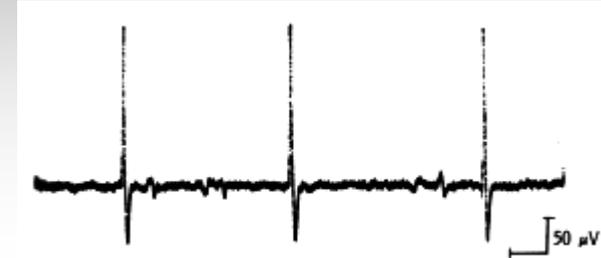


↪ recherche activités spontanées anormales



ELECTROMYOGRAPHIE

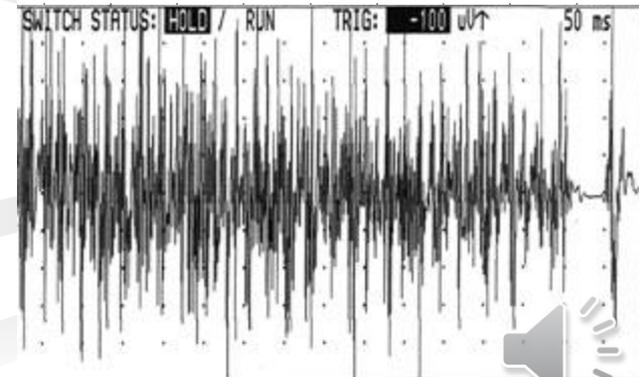
- Effort minimal : tracé « simple » :
1 UM



- Effort modéré : recrutement temporel : ↗ fréquence de décharge de l'UM



- Effort + important : recrutement spatial : ↗ nb UM



- Effort max : tracé interférentiel

ELECTROMYOGRAPHIE

- Pour chaque muscle, analyse de :

- **Tracé de repos : AS?**

↳ dénervation fonctionnelle (atteinte neurogène ou myogène)



- **Richesse du tracé par rapport à l'effort**

- **Tracé neurogène** : trop pauvre

- **Tracé myogène** : trop riche

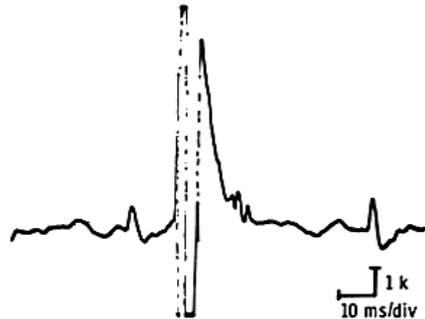
- **Anomalies fréquentielles**



ELECTROMYOGRAPHIE

■ Aspect des potentiels :

- **Tracé neurogène chronique** : potentiels amples, longue durée (↗ nb fibres musc par UM par réinnervation collatérale)



- **Tracé myogène** : potentiels brefs, polyphasiques, peu amples (car ↘ nb fibres musc fonctionnelles par UM)



CCL EMG :

- **Normal**
- **Myogène :**
 - PUM brefs peu amples : diminution du **nombre de fibres musculaires électriquement** fonctionnelles
 - Recrutement des UM **excessif** pour la force développée
- **Neurogène :**
 - PUM durée augmentée amples : diminution du **nombre d'axones** fonctionnels
 - Recrutement des UM **insuffisant**

