

# L'ENMG EN UN TOUR DE MAIN



**CONFÉRENCE  
NEUROLOGIQUE**



**Mardi 6 décembre 2022, 19h00**

Hôpital Kirchberg, Auditoire 1er étage ainsi que via webinar

**François Wang**

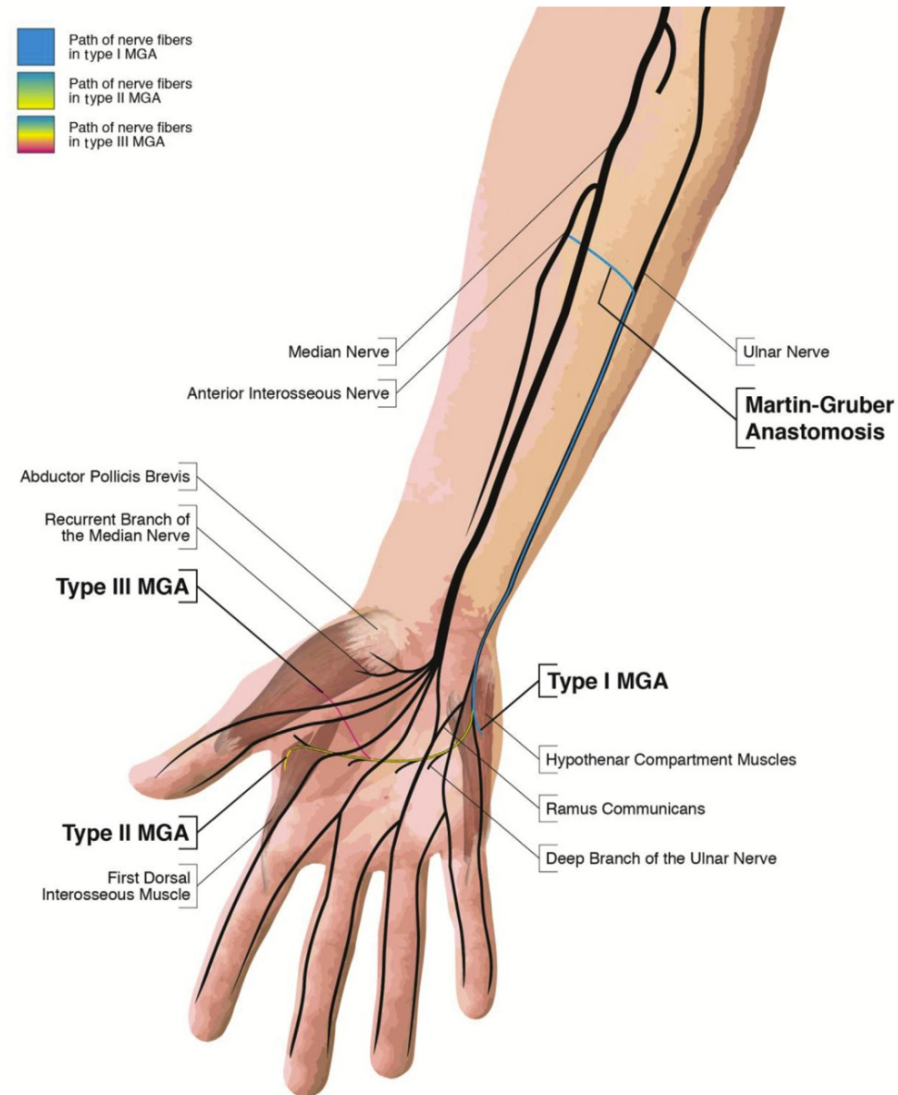
Département de Neurophysiologie clinique CHU, Liège

# LES ASPECTS TECHNIQUES

# LES ASPECTS TECHNIQUES

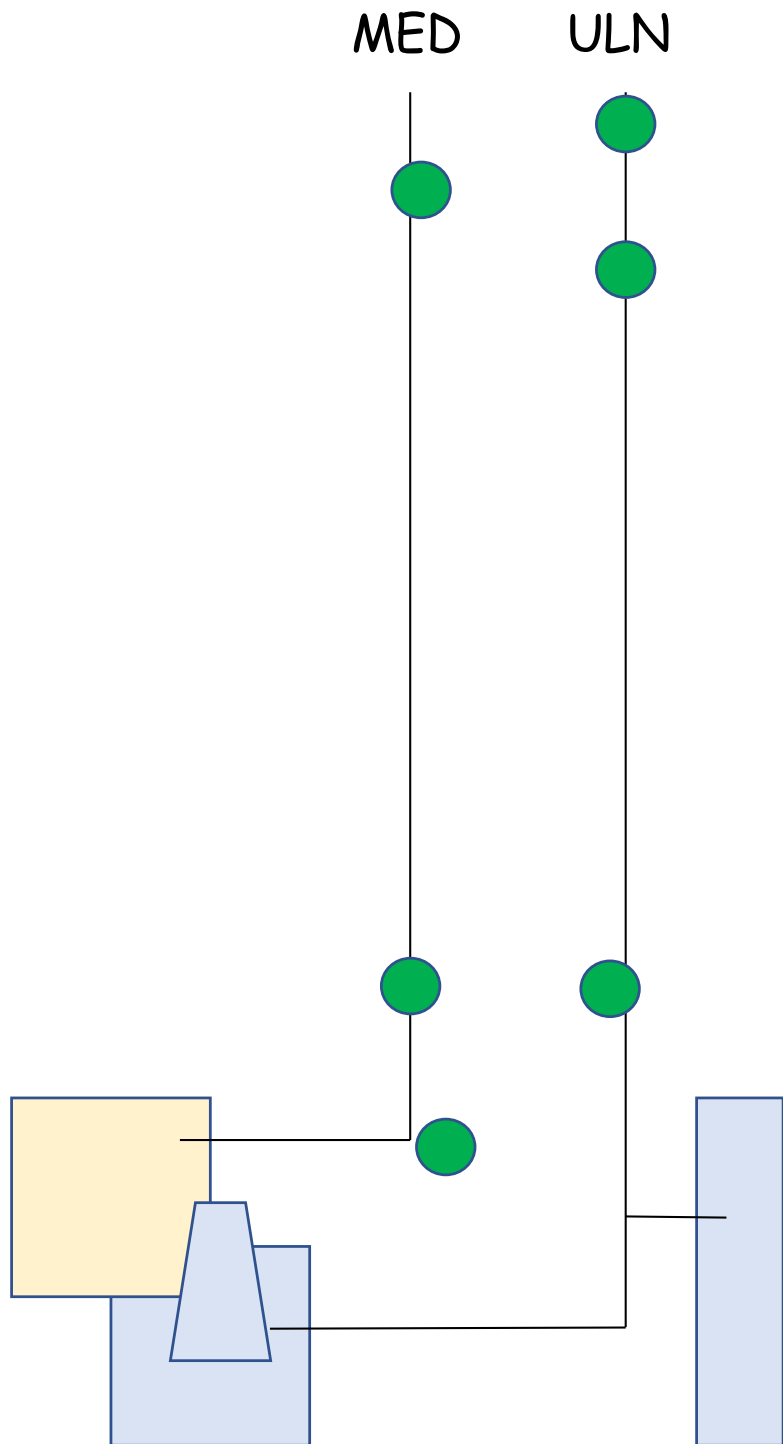


# ANASTOMOSE DE MARTIN-GRUBER M-U À L'AVANT-BRAS (AMG)



Type I & Type II  
≈ 50%

**FIGURE 1:** MGA. The anatomical features of the most common description of the MGA are shown. A communicating nerve branch travels from the proximal anterior interosseous branch of the median nerve to the distal ulnar nerve carrying motor fibers. Each type of MGA is illustrated innervating the muscle(s), which are used to classify them.



MED

ULN

2 nerfs :

médian

ulnaire

4 muscles :

Court abd du pouce

1er IO dorsal

Court fle du pouce

Add du V

6 sites :

MED poignet

MED coude

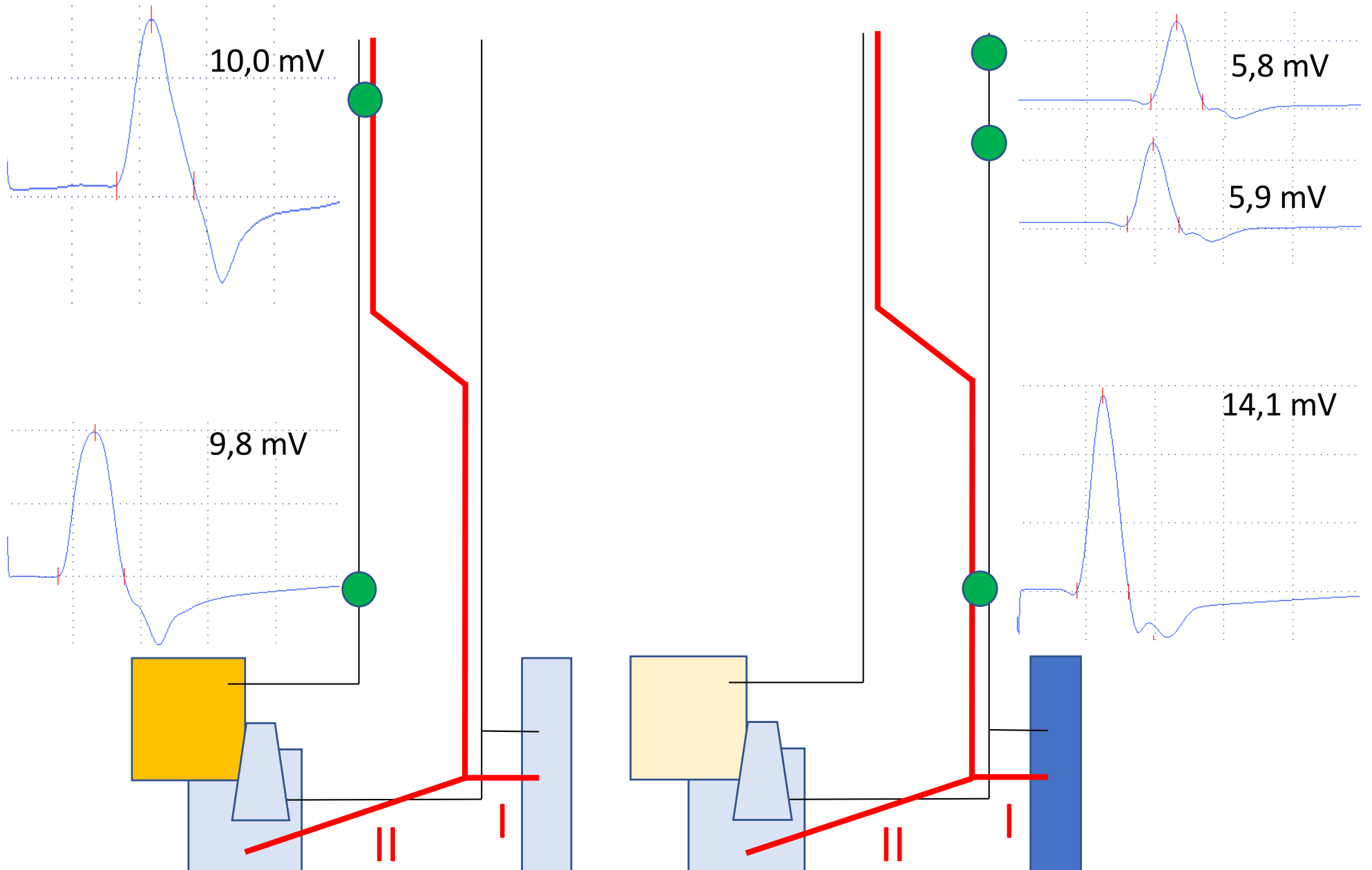
MED paume

ULN poignet

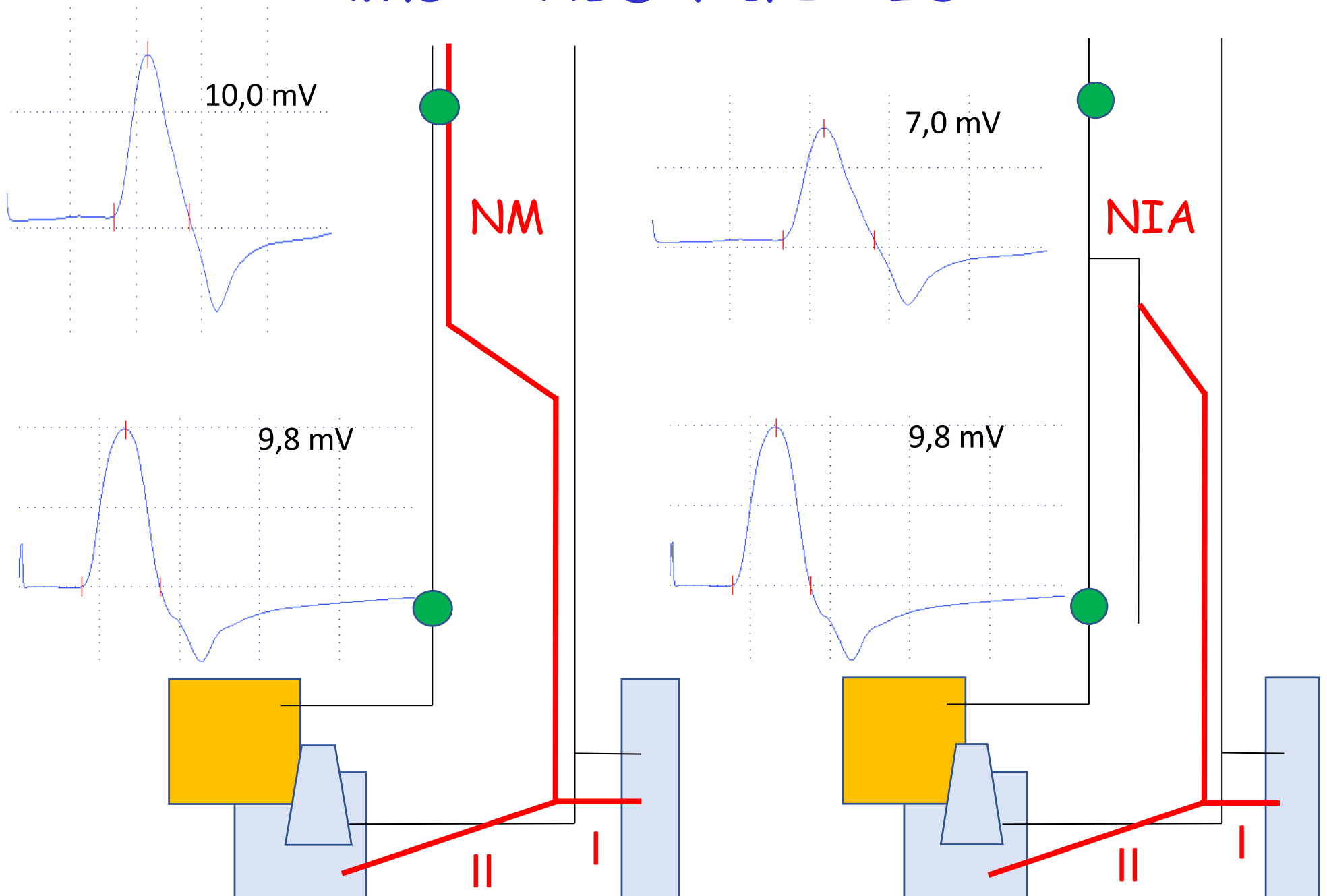
ULN sous-coude

ULN sus-coude

# AMG → ABD V & 1<sup>ER</sup> IO

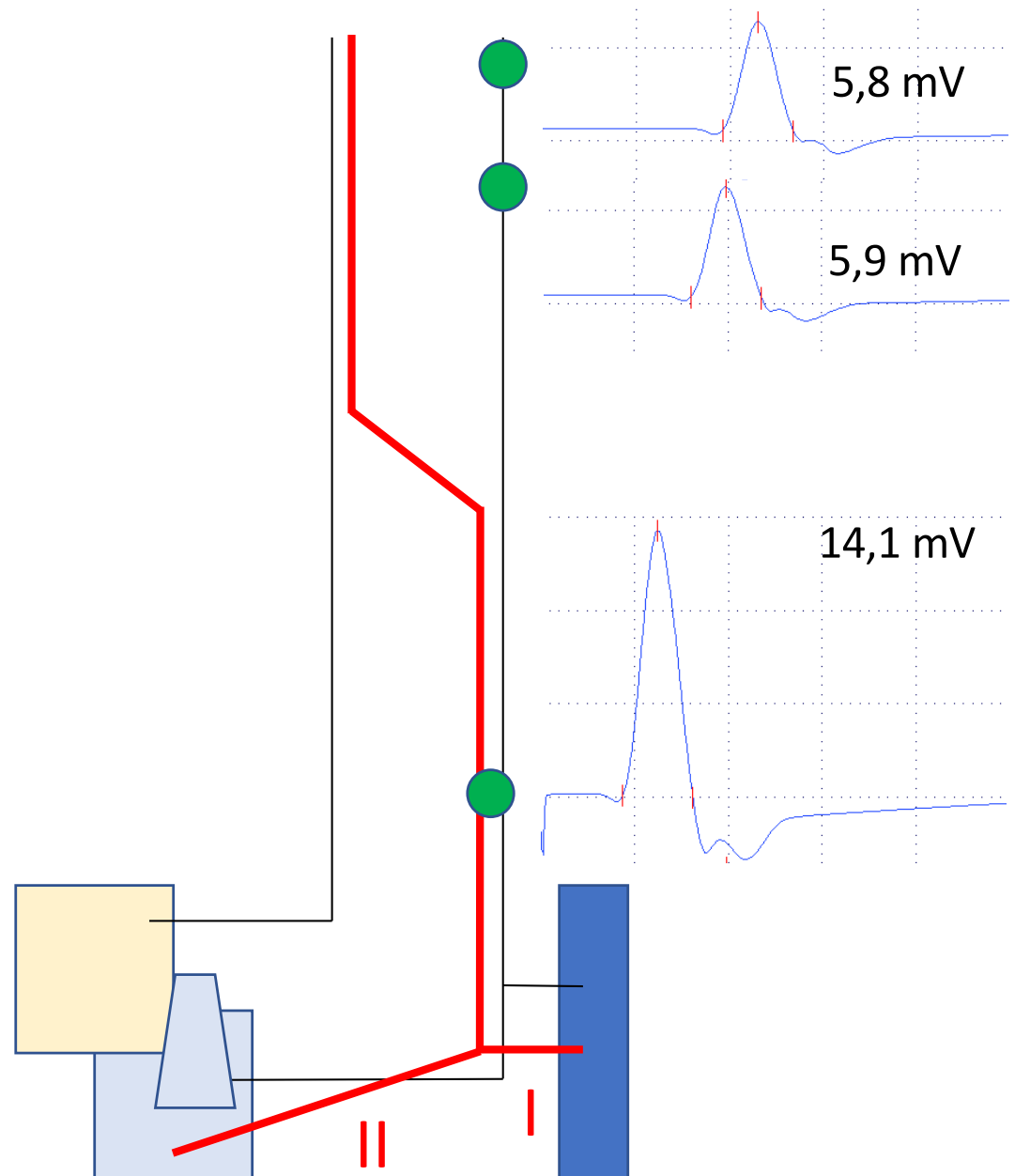


# AMG -> ABD V & 1<sup>ER</sup> IO



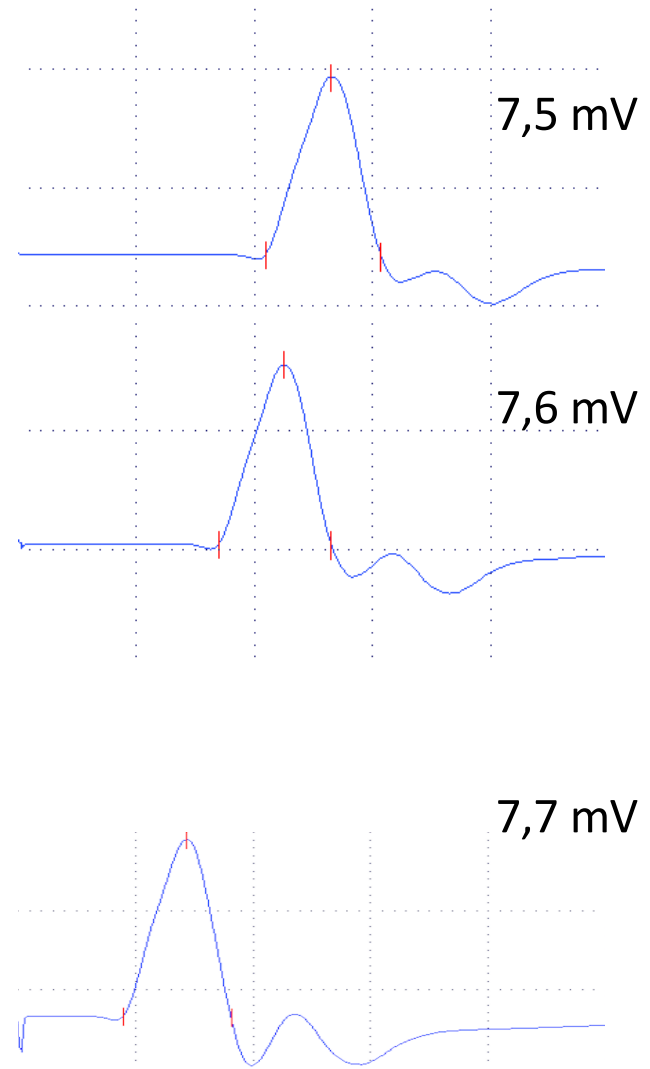
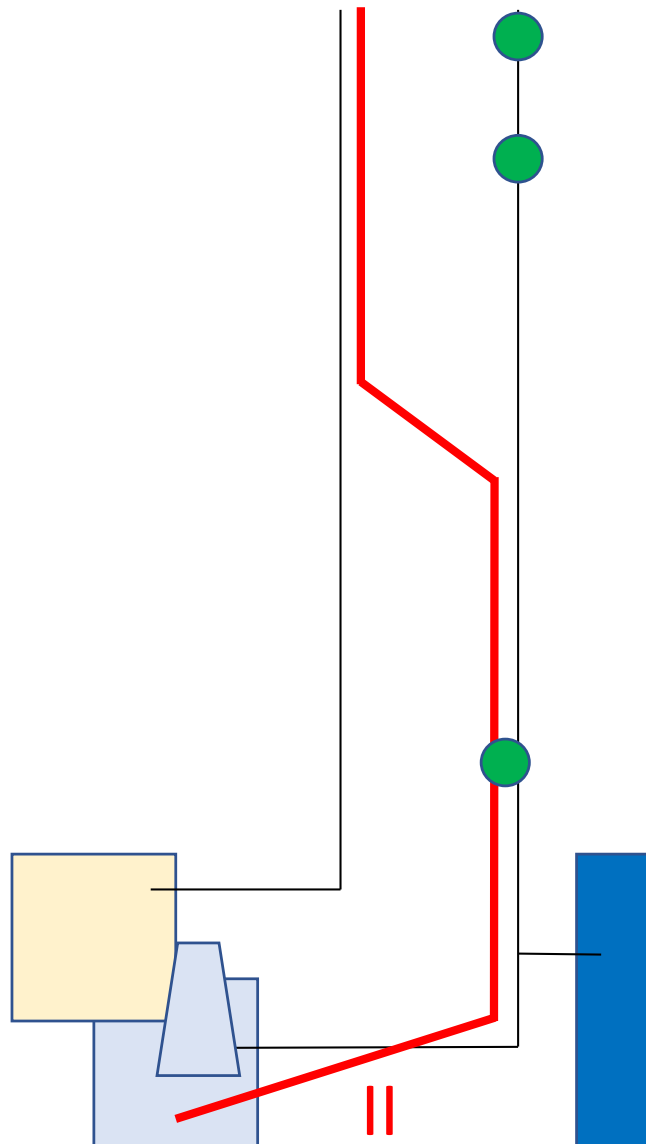
# AMG -> ABD V & 1<sup>ER</sup> IO

A ne pas confondre avec un bloc de conduction au niveau de l'avant-bras

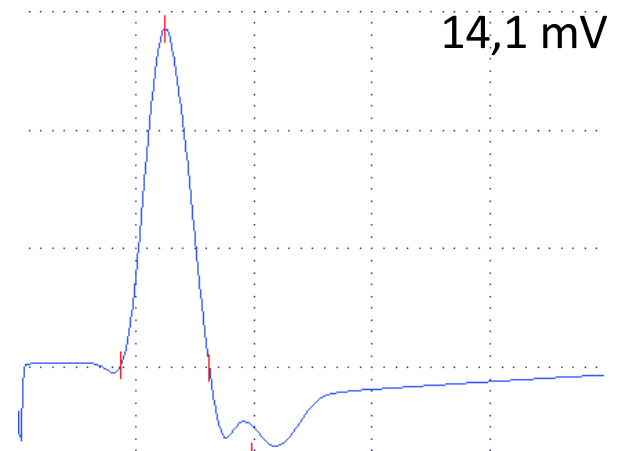
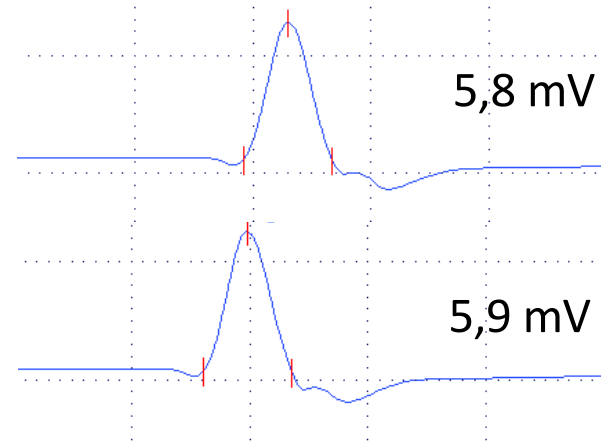
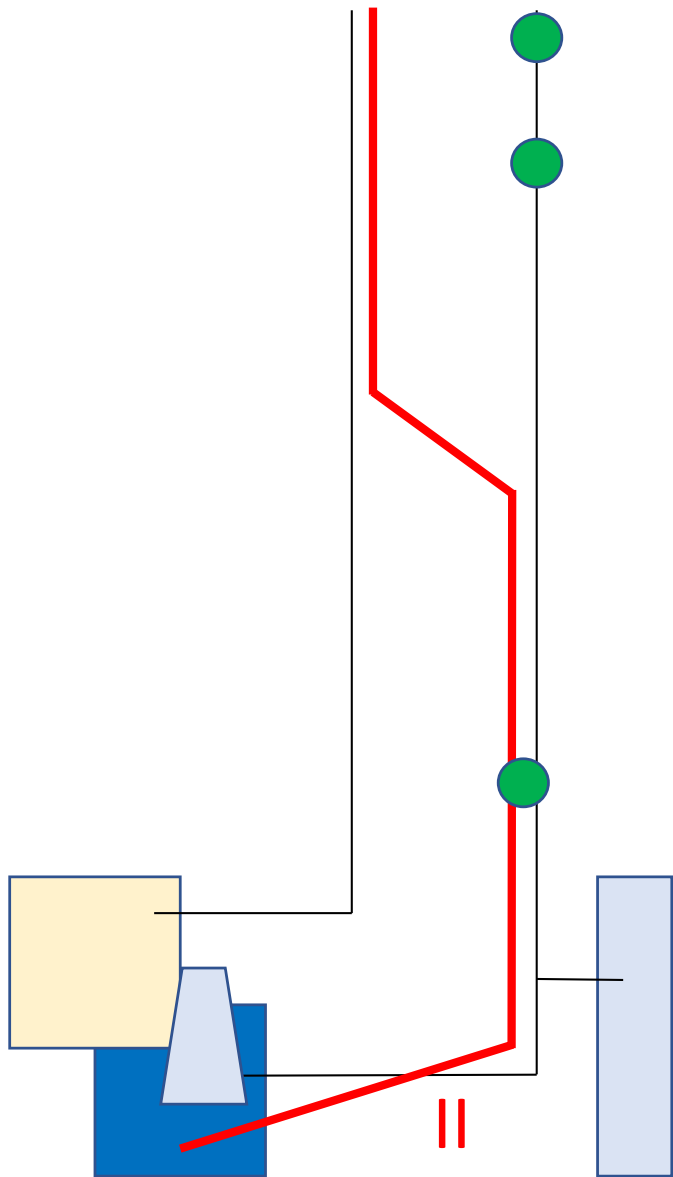




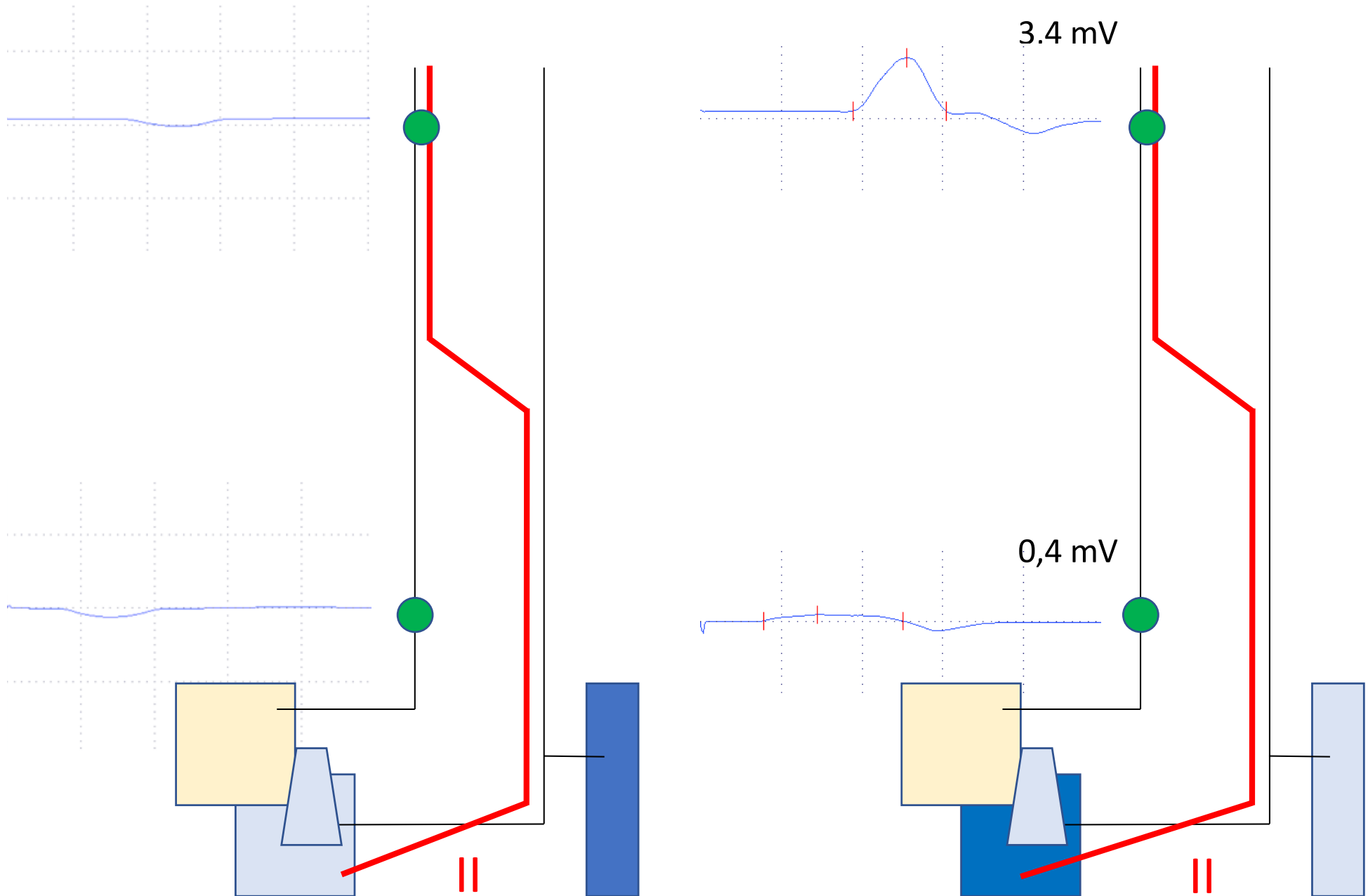
# AMG -> 1<sup>ER</sup> IO



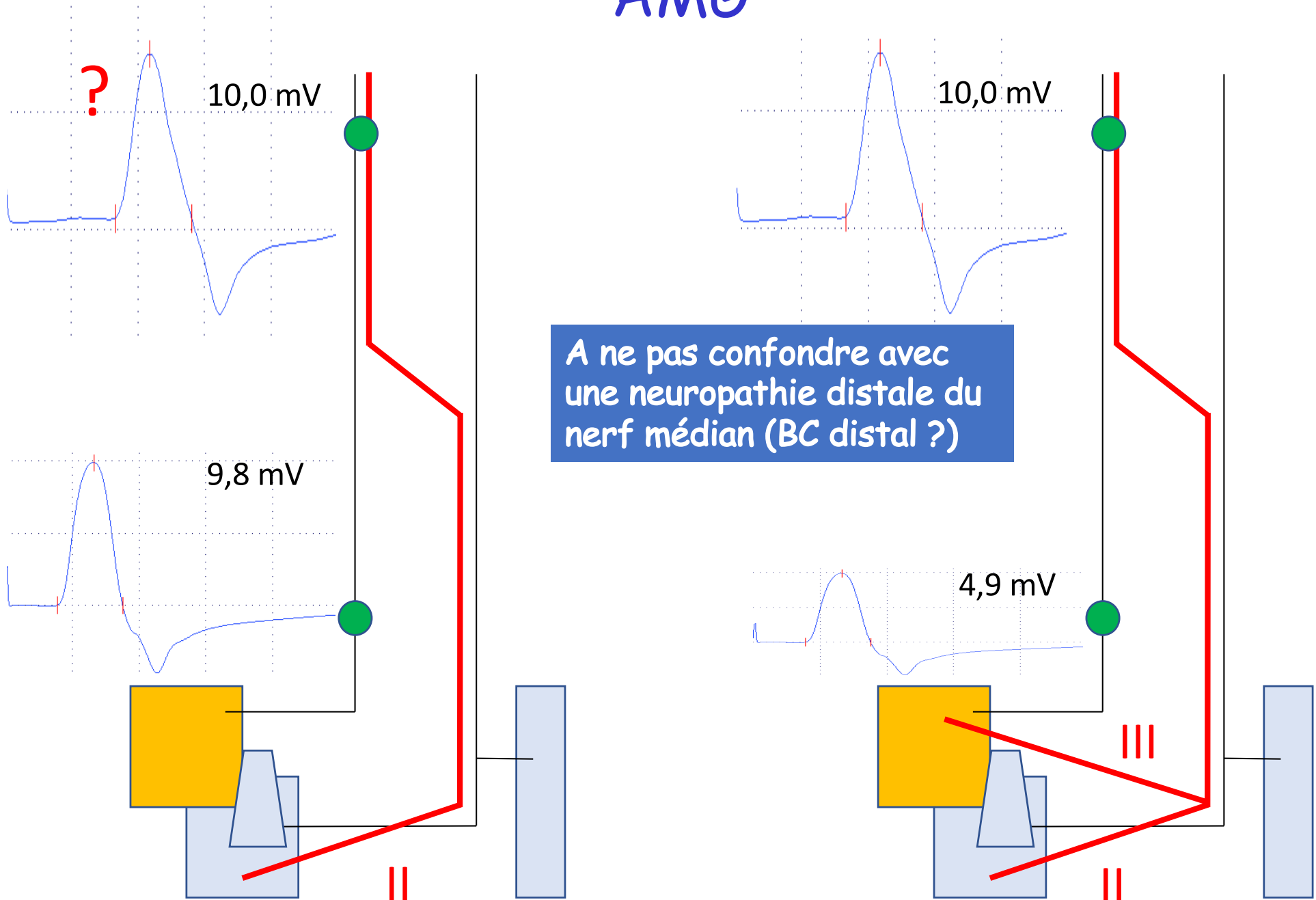
# AMG -> 1<sup>ER</sup> IO



# AMG : PROTOCOLE MINIMUM

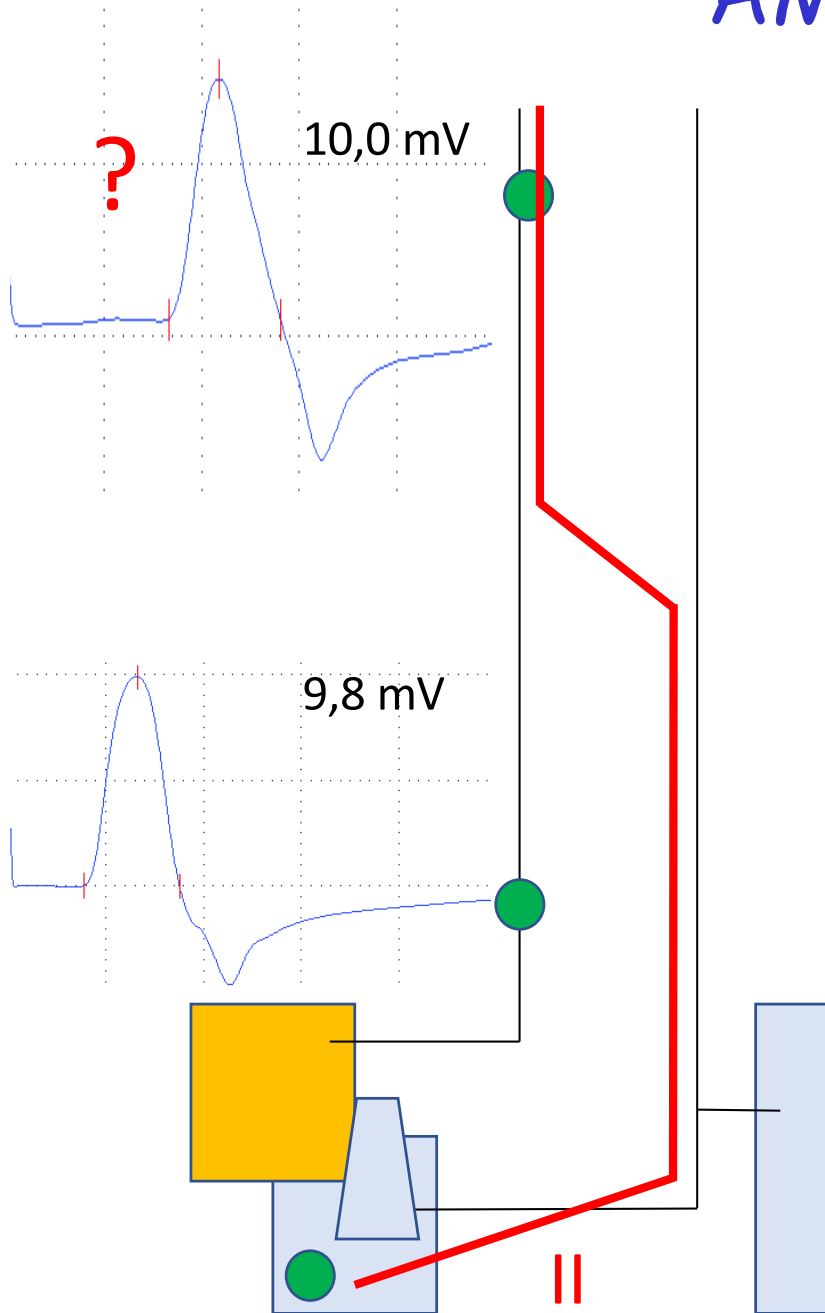
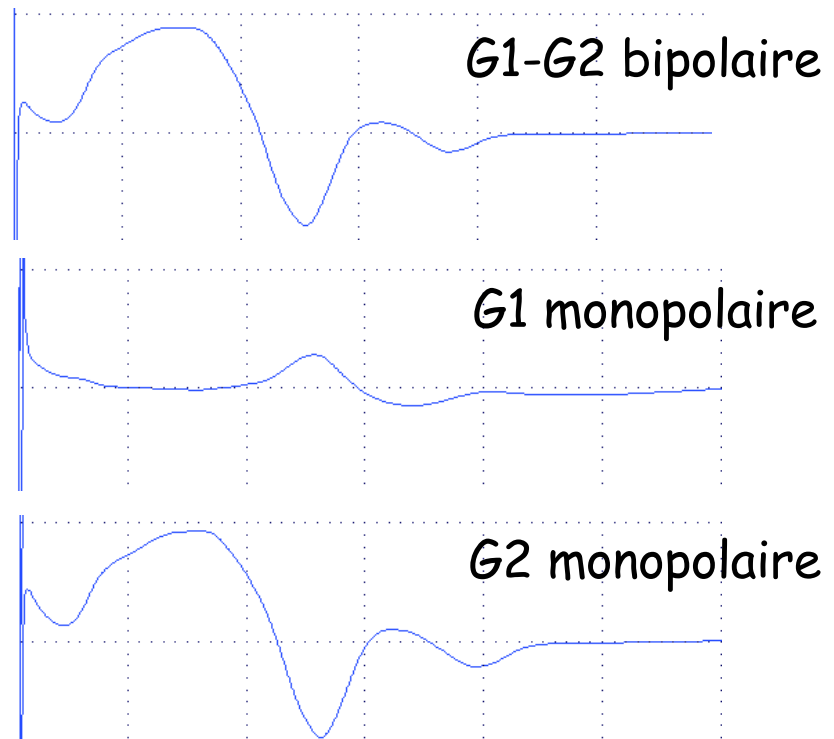
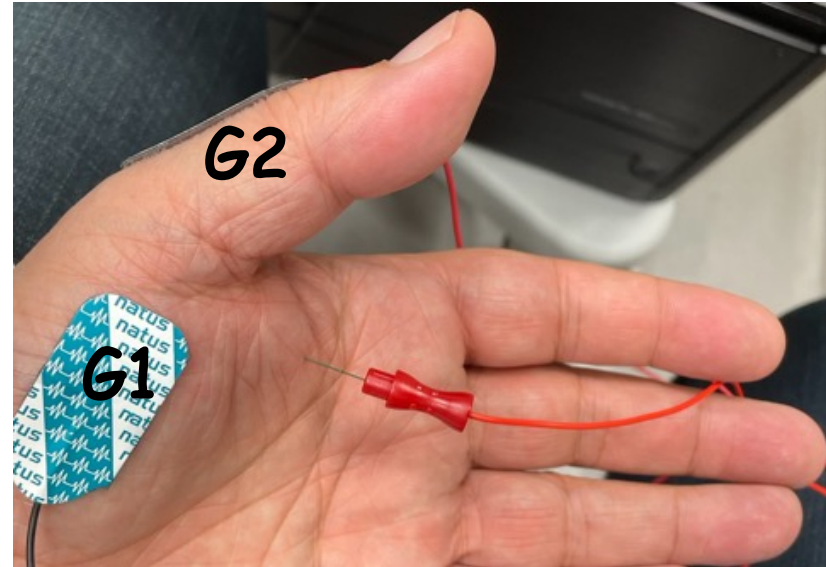


# AMG



# AMG

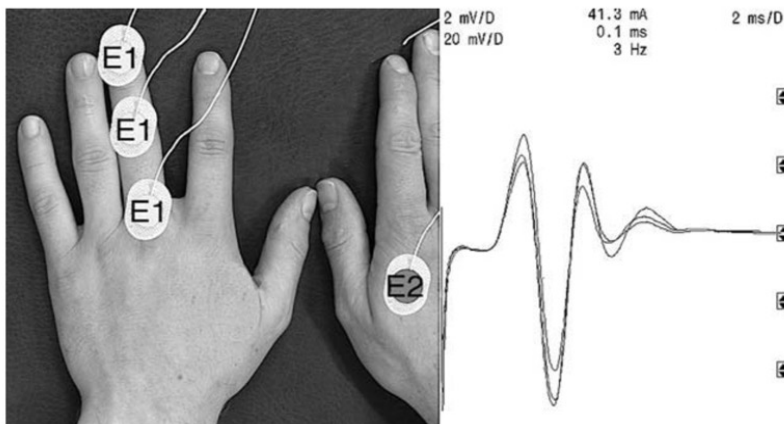
## Stimulation du 1<sup>er</sup> IO à l'aiguille



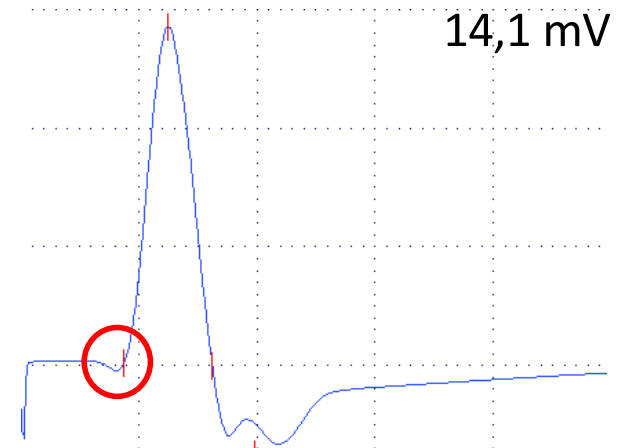
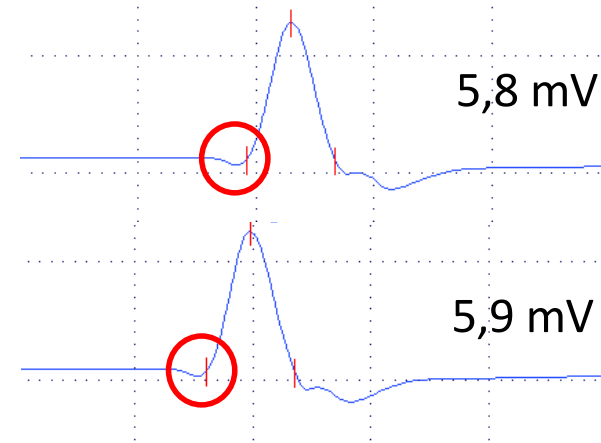
# L'IMPORTANCE DE G2

## DÉTECTION DU 1ER IO

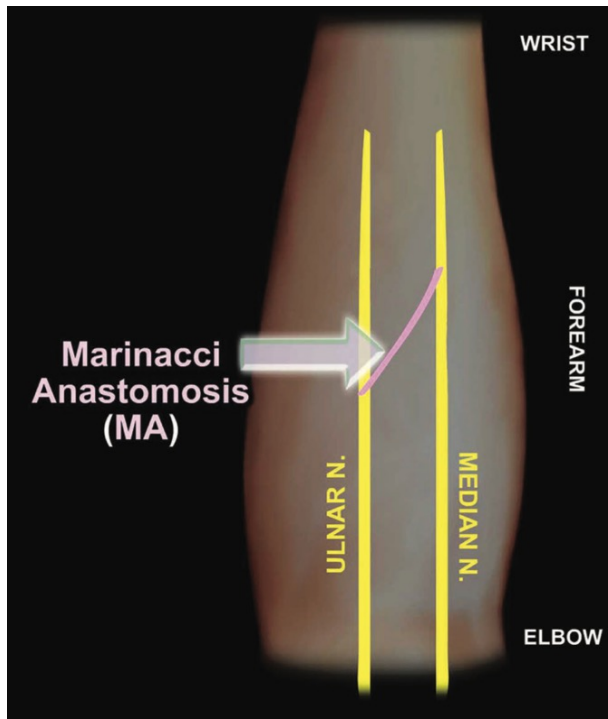
- **G1** : à mi-distance de l'angle formé par les 2 premiers métacarpiens et la seconde articulation métacarpo-phalangienne
- **G2** : face dorsale de la première phalange de R2 ou R3



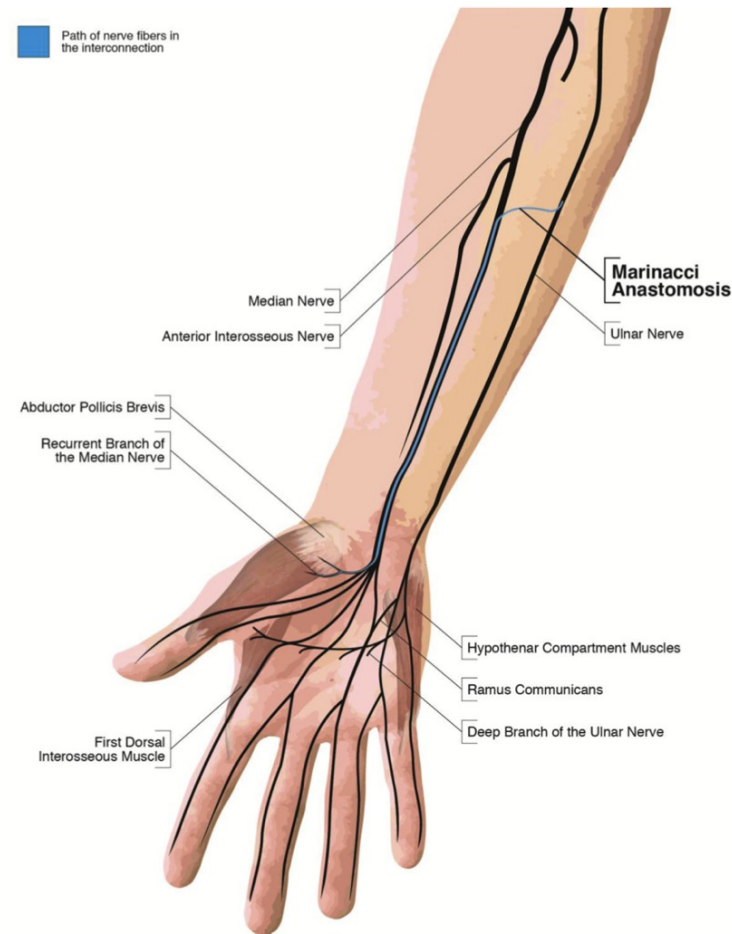
**FIGURE 1.** Three monopolar recordings (superimposed curves) with increasing distance between the ulnar stimulation site at the wrist and the active recording electrode E1 placed over digit 3 (E2 contralateral). Latencies to potential peaks do not increase with increasing distance.



# ANASTOMOSE DE MARINACCI U-M À L'AVANT-BRAS



**Fig. 2** Marinacci anastomosis (MA). MA is often referred to as reverse Martin-Gruber anastomosis, as the ulnar nerve is branching in the distal direction to unite with the median nerve. It is the rarest of the four types of anastomoses. (Found in second paragraph of section titled "Marinacci Anastomosis").



**FIGURE 2:** Marinacci anastomosis. The anatomical features of the Marinacci anastomosis (reverse MGA) are shown. A communicating nerve branch travels from the proximal ulnar to the distal median nerve carrying motor fibers. This pathway results in abnormal innervation of intrinsic hand muscles.

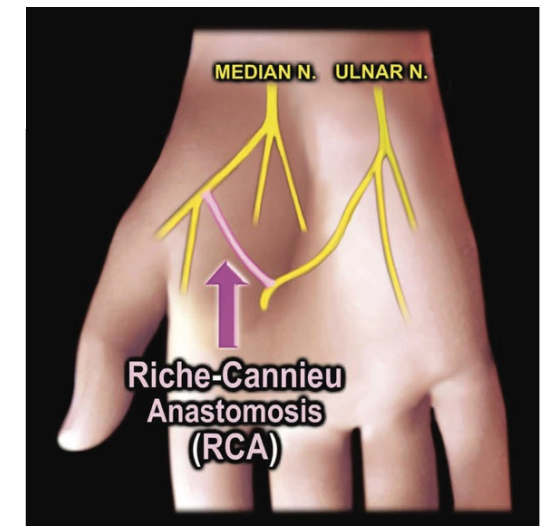
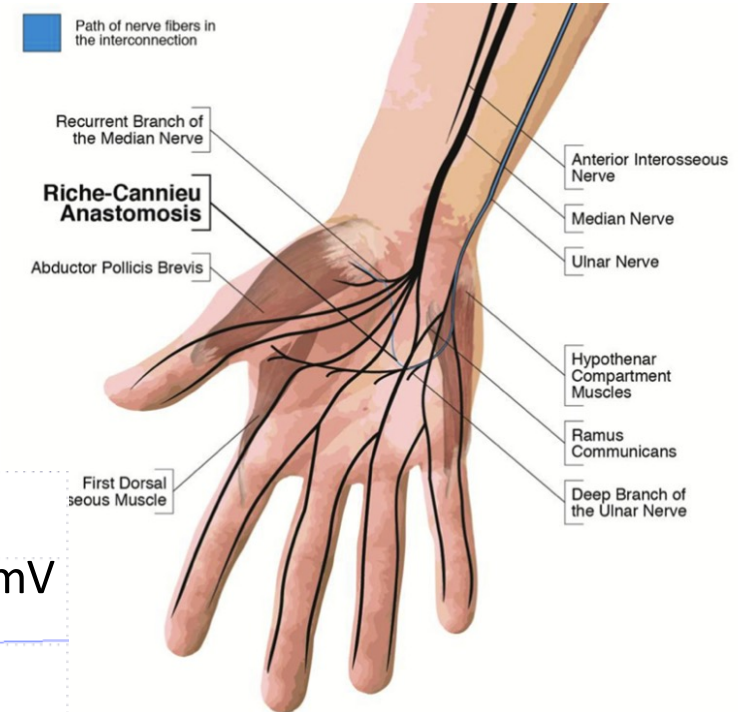
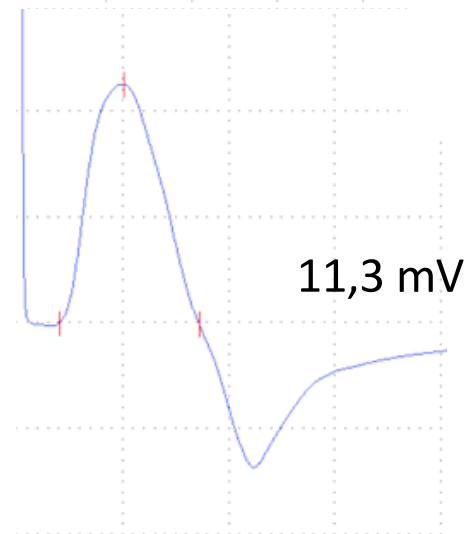
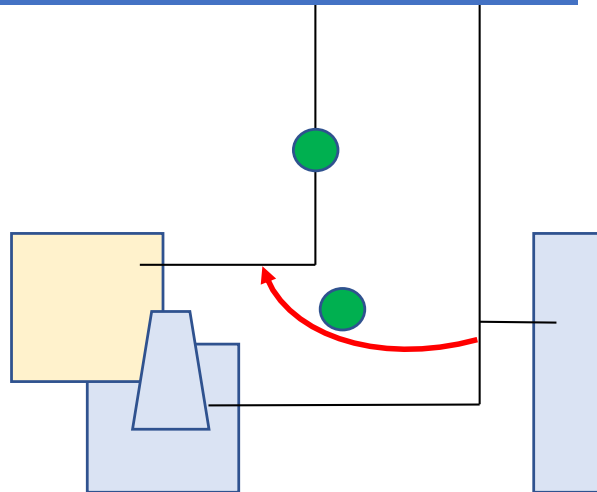
Détection sur le muscle APB => plus grande réponse motrice lors de la stimulation du nerf ulnaire au coude par rapport à la stimulation du poignet

# ANASTOMOSE DE RICHE-CANNIEU U-M À LA MAIN

226 cas autopsiques (Seddon, 1975)

33%	APB, OP et FPB	N. médian
32%	APB, OP FPB	N. médian N. ulnaire
15%	APB, OP FPB	N. médian N. médian et ulnaire
2%	APB, OP et FPB	N. ulnaire
1%	APB, OP et FPB Adducteur du pouce	N. médian

A ne pas confondre avec  
une neuropathie distale du  
nerf médian (BC distal ?)



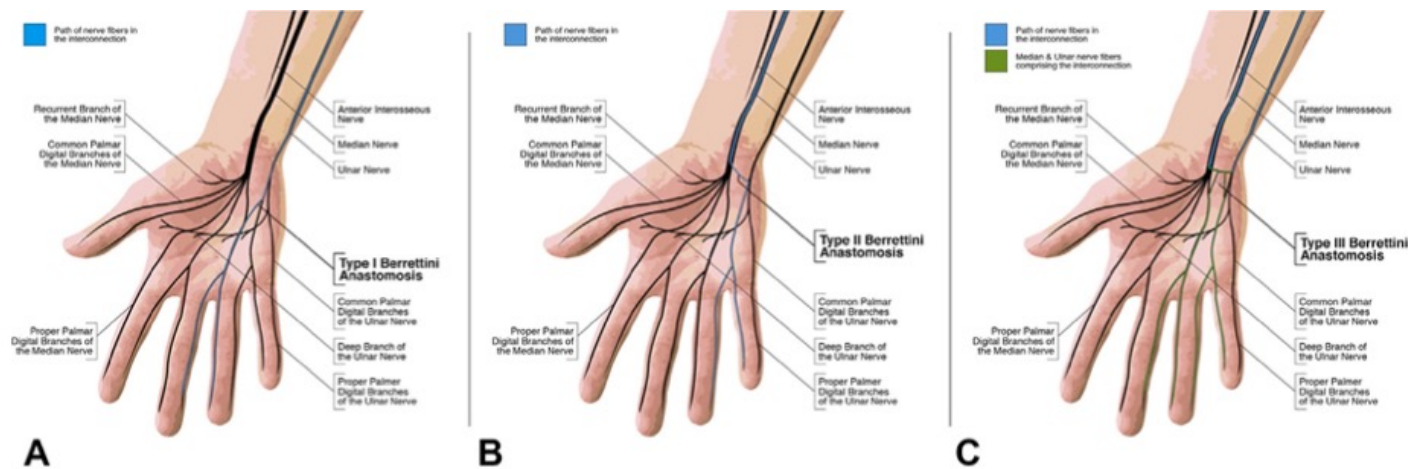


# ANASTOMOSE DE BERRETTINI COLLATÉRALES À LA MAIN

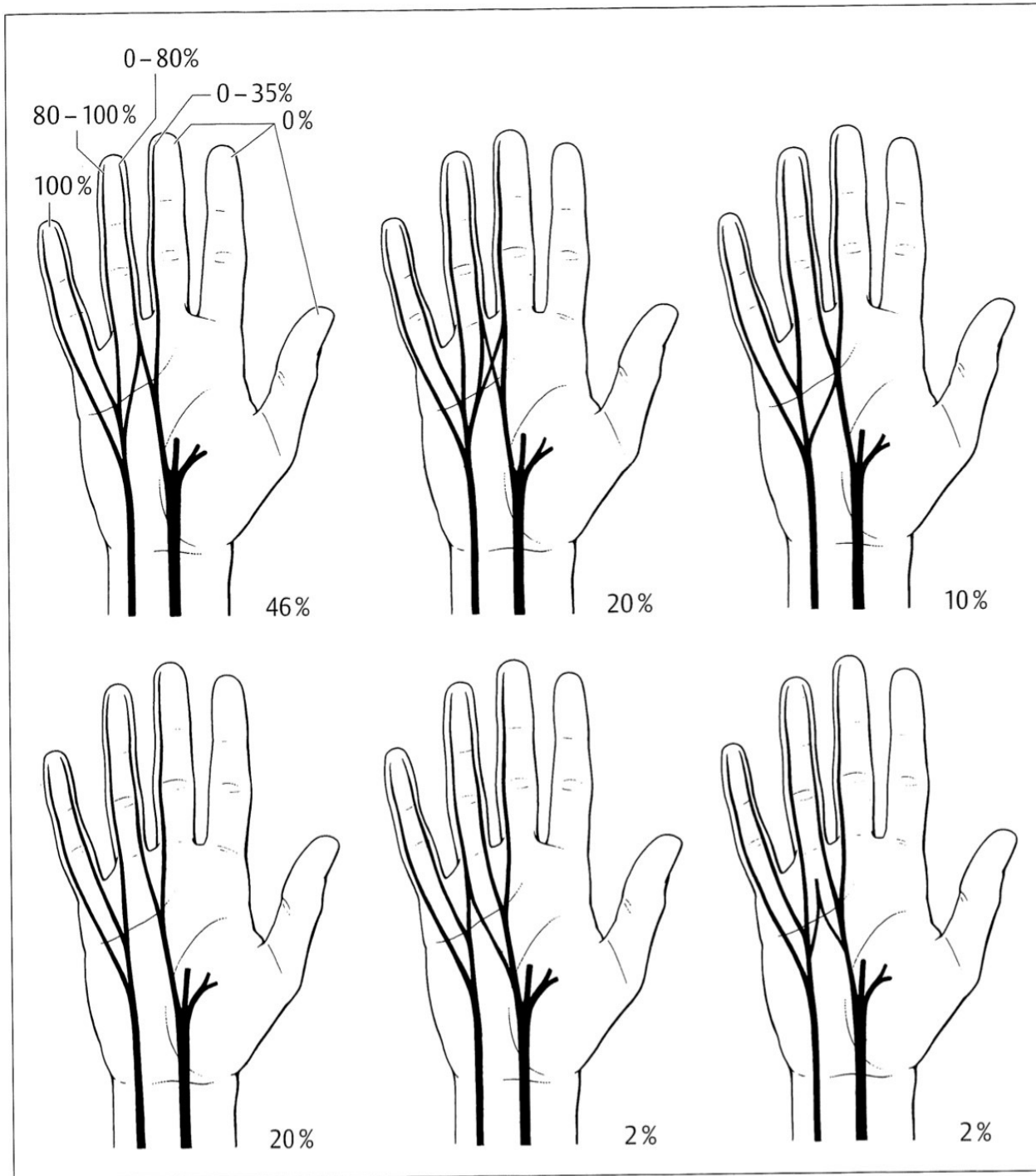
BA1 : col6 et col7 > n. ulnaire

BA2 : col8 et col9 > n. médian

BA3 : col6, col7, col8, col9 > n. ulnaire et médian



**FIGURE 4:** BA. The anatomical features of each type of BA are shown. **A** Type I BA (the most common type) carries sensory nerve fibers from the ulnar to the median nerve in the palm. **B** Type II BA carries sensory nerve fibers from the median to the ulnar nerve in the palm. **C** Type III BA shows a communicating nerve nearly perpendicular to the median and ulnar nerves in the palm that diffusely carries sensory information in both directions between the median and the ulnar nerves.



**Fig. 9.12 Variations in the communications between the ulnar and median nerves.** The communicating branch is responsible for the varying area of sensory supply of the ulnar nerve (after Meals and Shaner 1983)

# SYNDROME DU CANAL CARPIEN

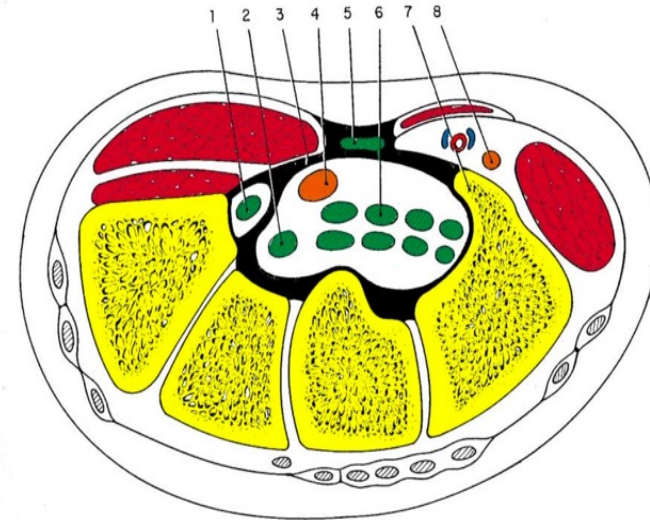
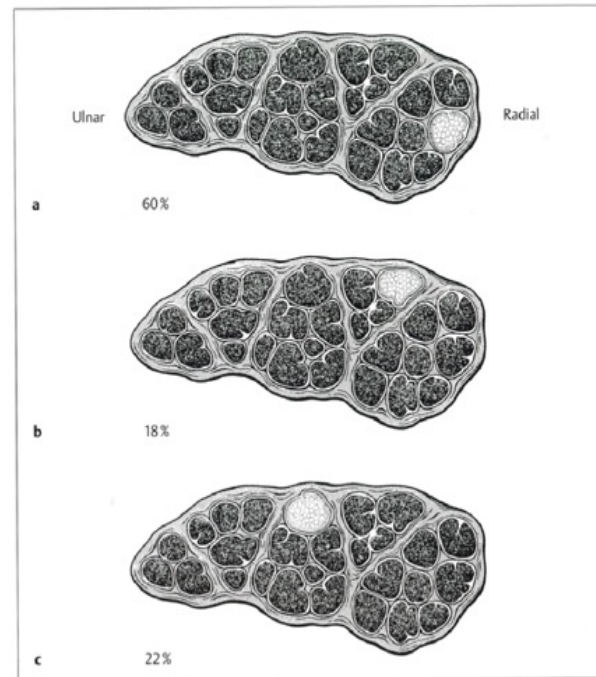
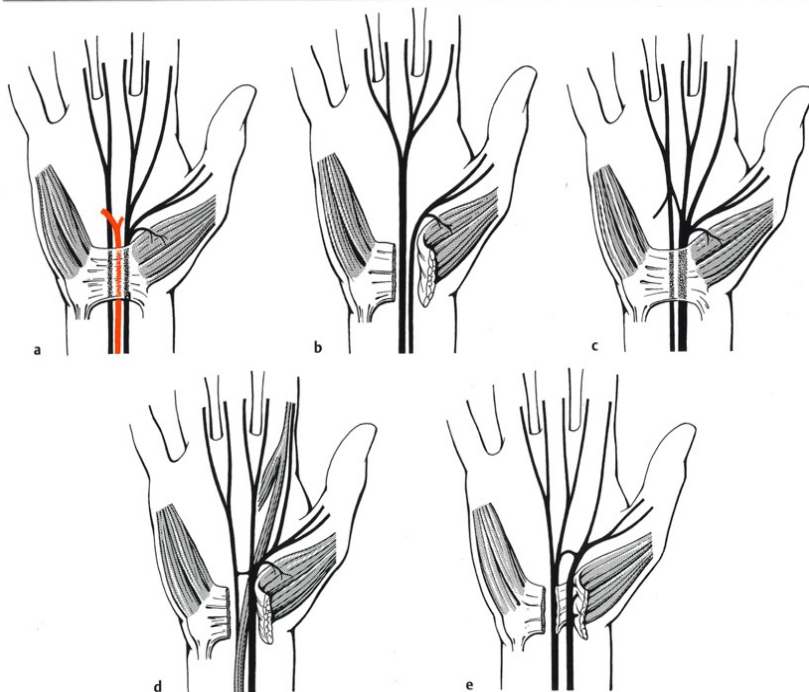
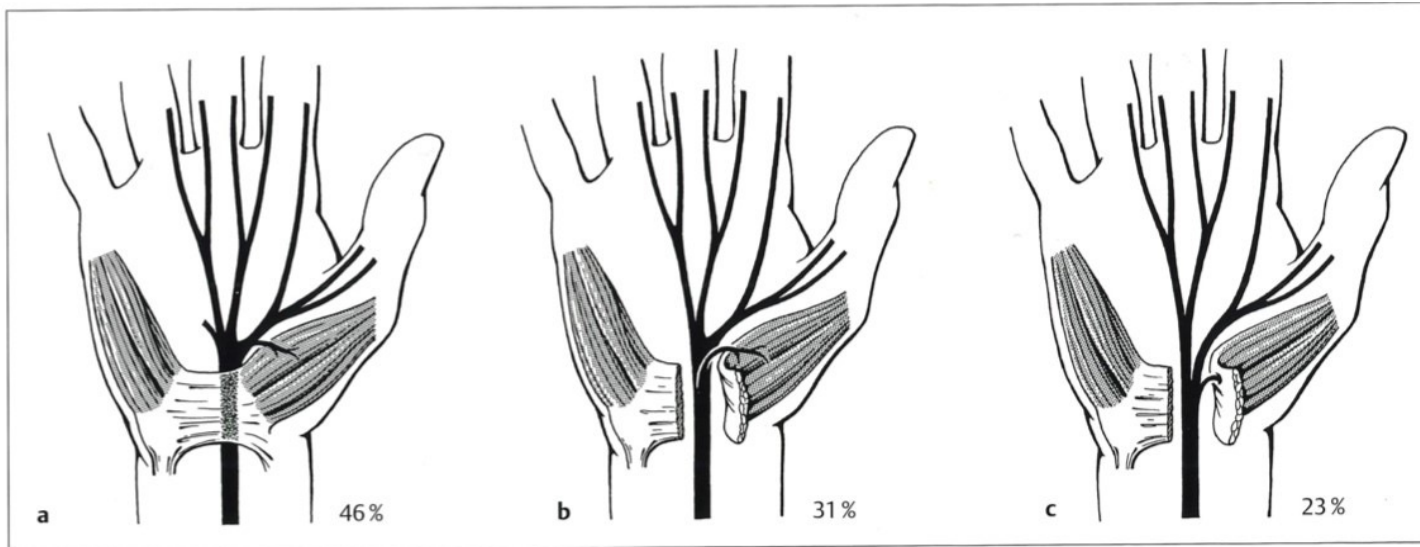


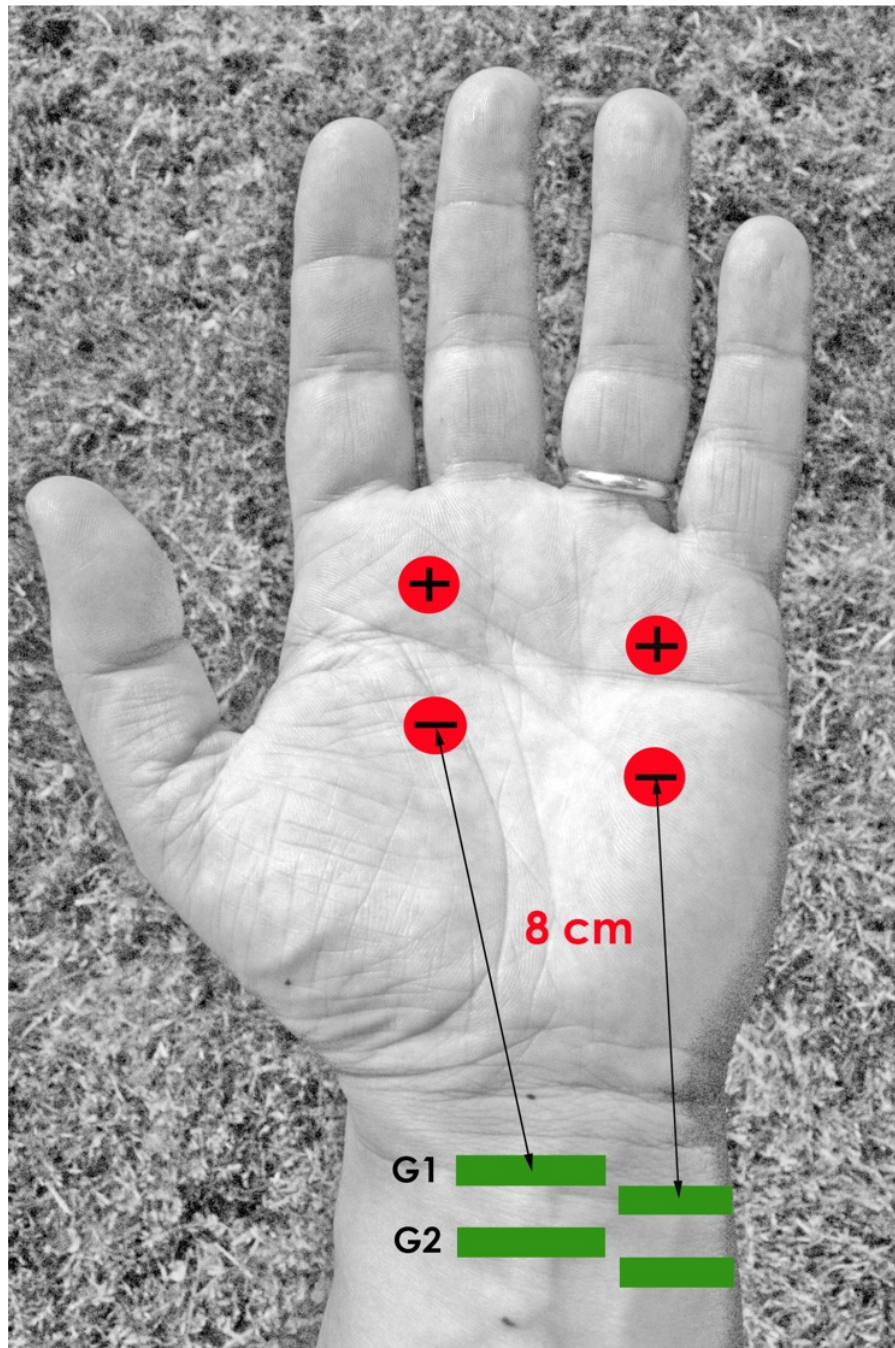
Figure 2 : Coupe horizontale du canal carpien

- 1 : tendon du grand palmaire
- 2 : fléchisseur propre du pouce
- 3 : ligament annulaire antérieur du carpe ou LAAC (rétinaculum des fléchisseurs)
- 4 : nerf médian
- 5 : tendon du petit palmaire
- 6 : tendons des fléchisseurs des doigts
- 7 : os crochu
- 8 : nerf ulnaire

# SYNDROME DU CANAL CARPIEN



## VCmo et VCmo méd-uln

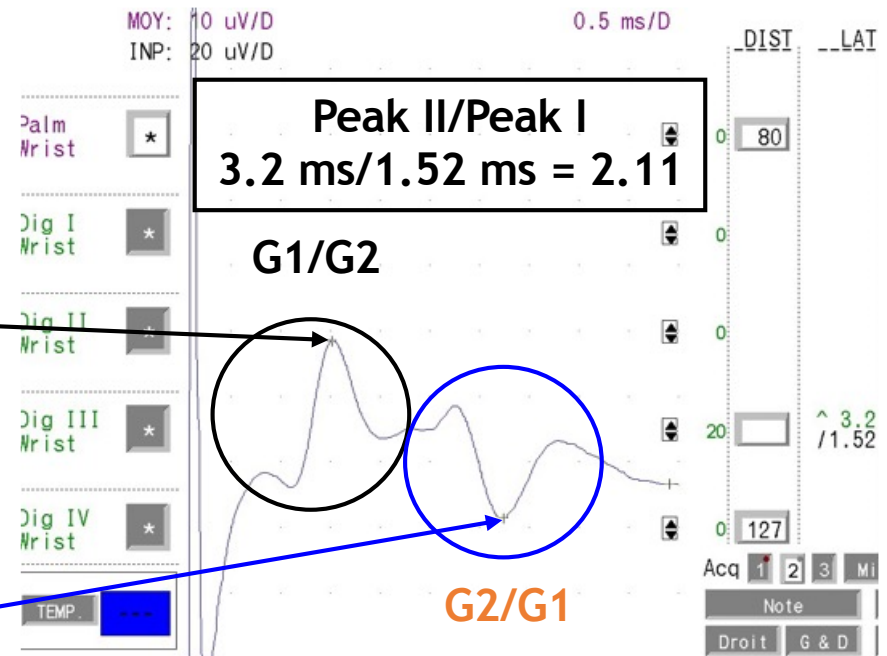
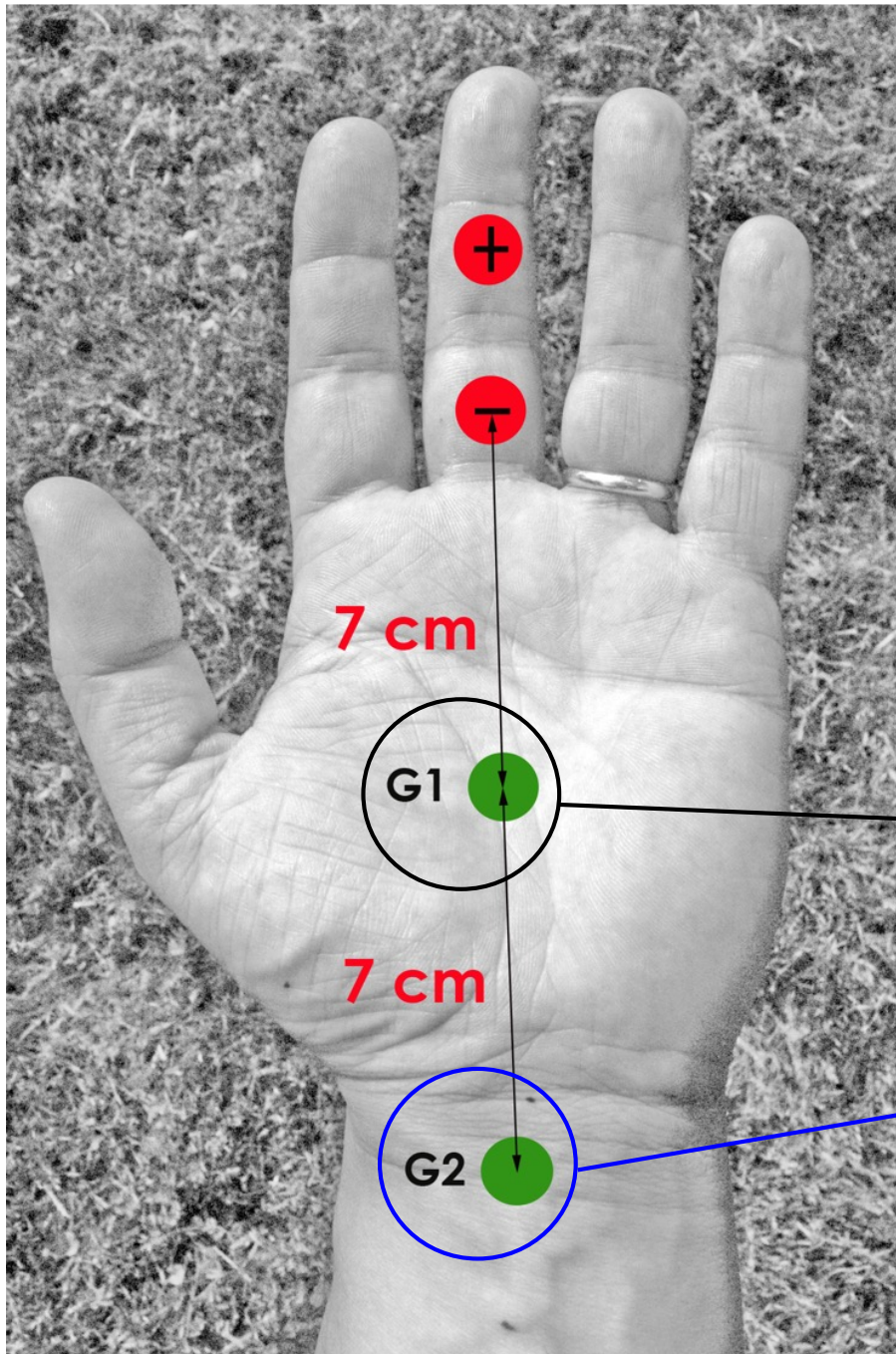


1. CONDUCTION MIXTE DU **NM** À TRAVERS LE CC (SEGMENT 8 CM)

2. CONDUCTION MIXTE DU **NU** À TRAVERS LE CANAL DE GUYON (SEGMENT 8 CM)

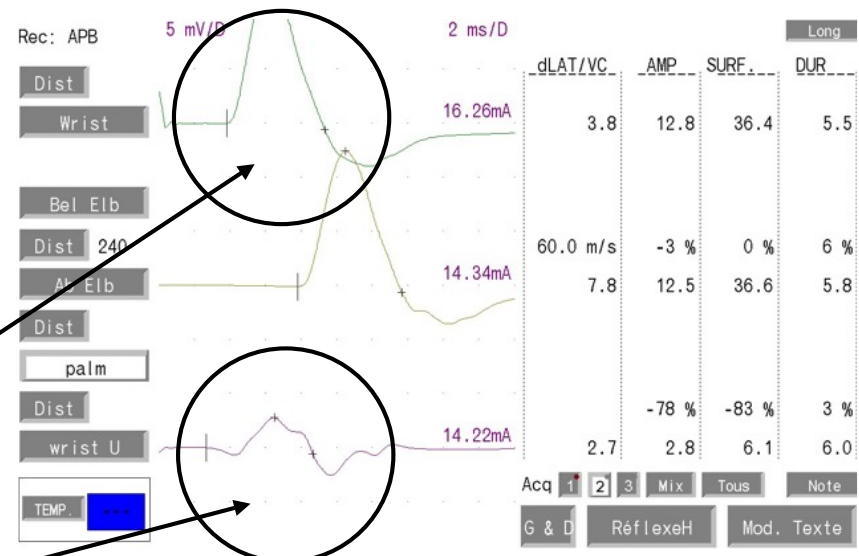
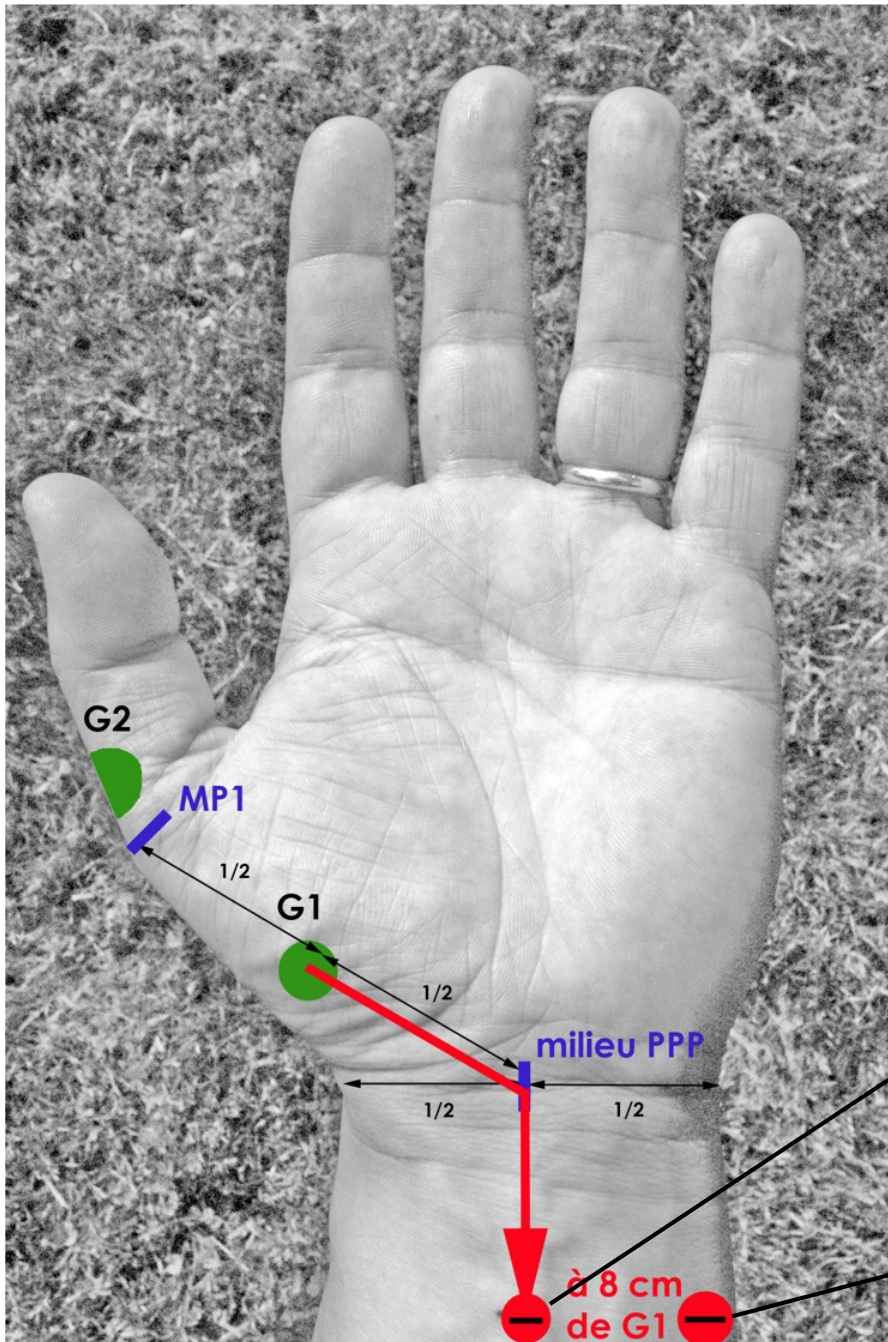
SCC

### 3. MÉTHODE 14/7



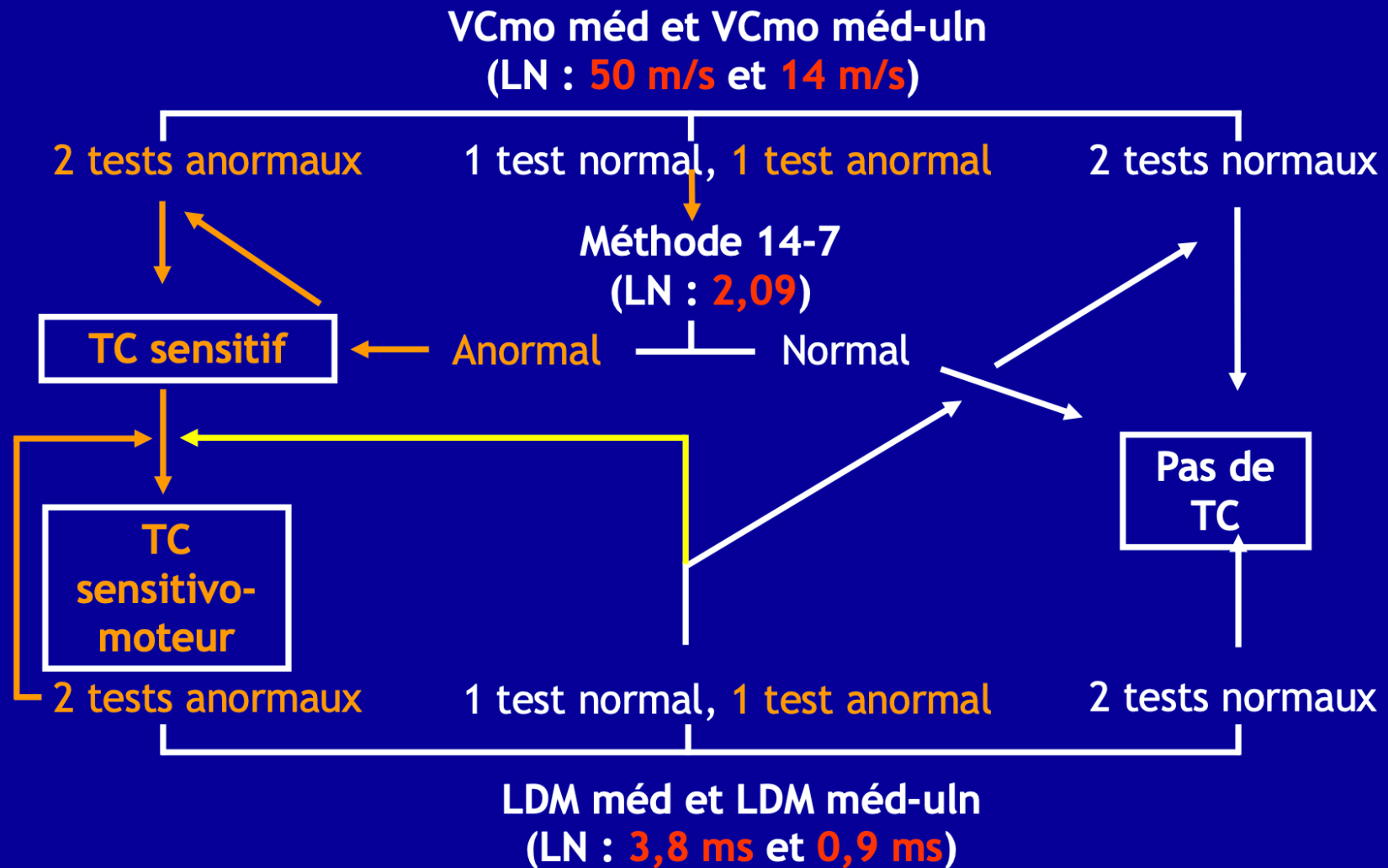
SCC

- 4. LDM méd
- 5. LDM méd-uln



# SYNDROME DU CANAL CARPIEN

Nouvelle approche diagnostique : spécificité 100%  
sensibilité 89%





# SCC : ÉCHELLE DE SÉVÉRITÉ (PADUA)

**Stade 0** : absence de ralentissement focal de la conduction du n. médian au poignet

**Stade 1** : (Léger) : ralentissement focal relatif de la conduction mixte

- VCmo du n. médian :  $> 50$  m/s
- différence  $> 14$  m/s entre la VCmo du n. ulnaire et du n. médian
- méthode 14/7 pathologique : rapport Latence Pic2/Latence Pic1  $> 2,09$

**Stade 2** : (Modéré) : ralentissement focal absolu de la conduction mixte

- VCmo du n. médian :  $< 50$  m/s
- différence  $> 14$  m/s entre la VCmo du n. ulnaire et du n. médian

**Stade 3** : (Moyen) : ralentissement focal de la conduction mixte et motrice

- VCmo du n. médian :  $< 50$  m/s +
- LDM  $> 3,8$  ms) *et/ou*
- différence de + de  $0,9$  ms de la LDM du n. médian comparativement au n. ulnaire (détection thénarienne)

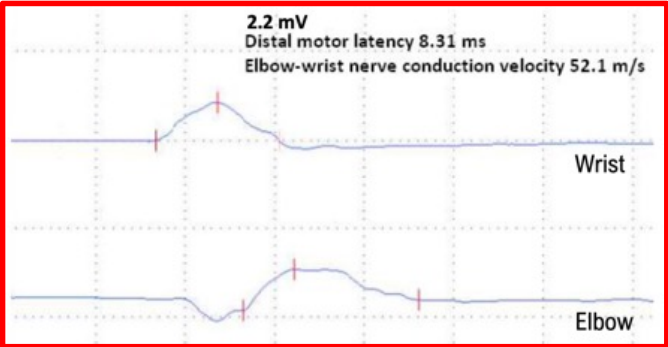
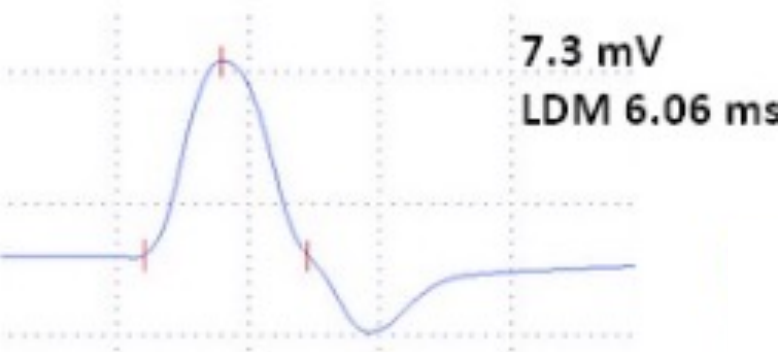
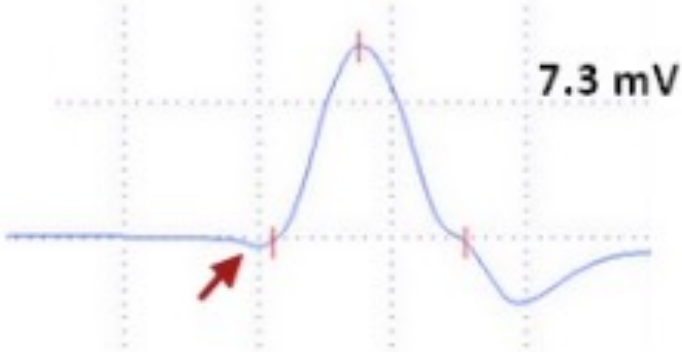
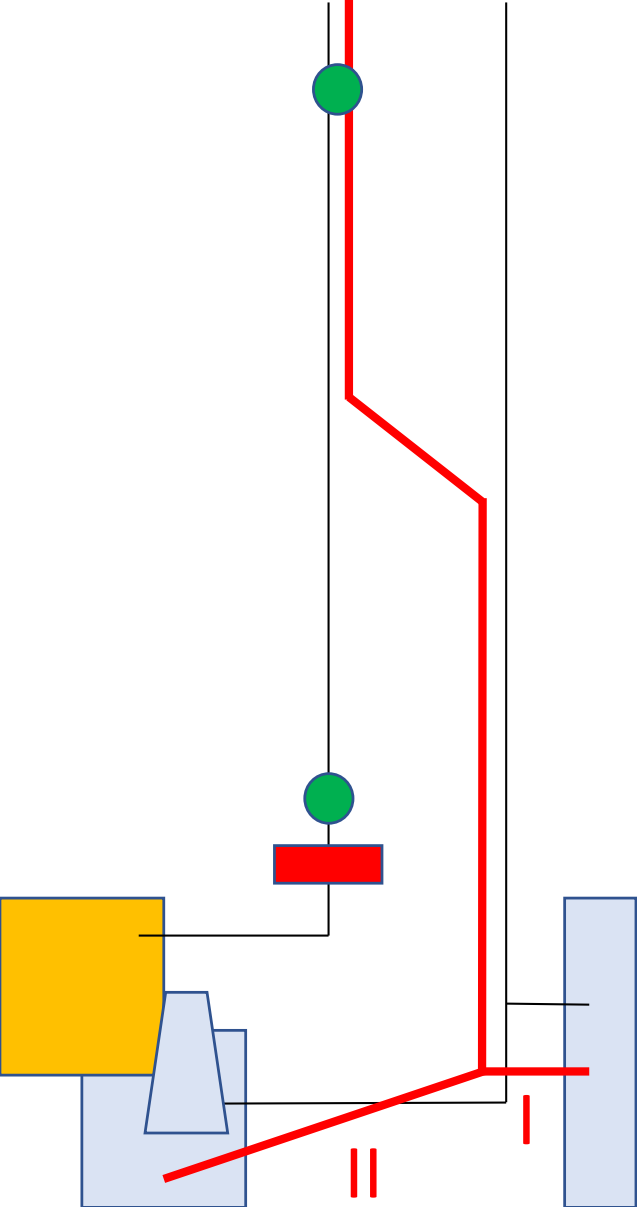
**Stade 4** : (Sévère) : réduction sévère de l'amplitude de la réponse mixte

- abolition/réduction sévère des réponses mixtes du n. médian à la stimulation palmaire ( $< 10$   $\mu$ V)
- réponse sensitive du n. radial  $> 25$   $\mu$ V

**Stade 5** : (Très sévère) : réduction sévère de l'amplitude de la réponse motrice

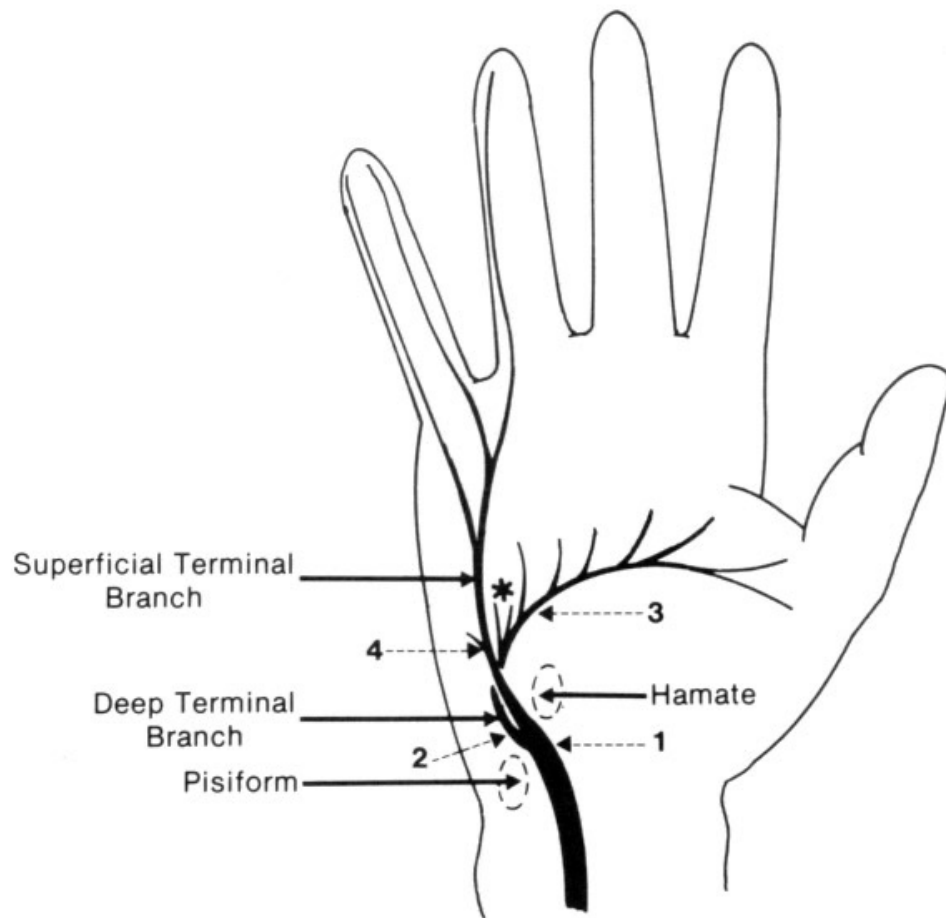
- abolition/réduction des réponses motrices  $< 1$ mV

# AMG + SCC



# SYNDROME DU CANAL DE GUYON

# SYNDROME DU CANAL DE GUYON



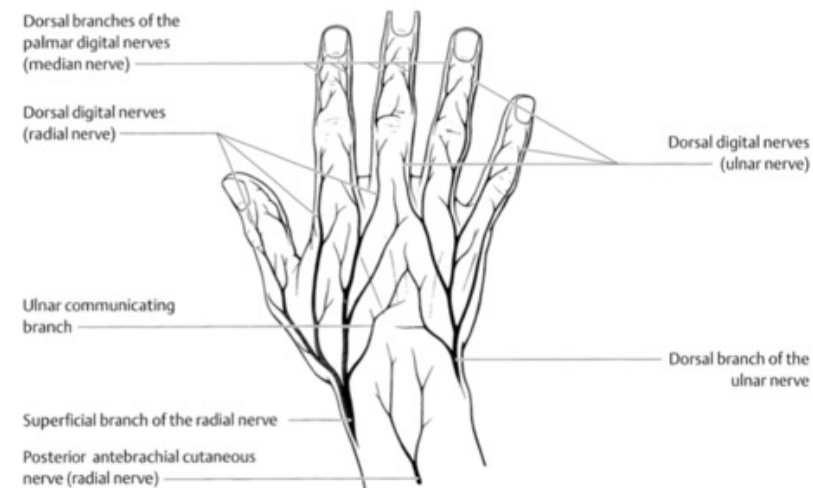
1.  $VC_{mo} uln < 50 \text{ m/s}$   
et  $SNAP < 15 \mu V$
2.  $LDM uln > LDM \text{ méd}$
3.  $LDM \text{ 1er IO}$   
(asymétrie  $> 0,5 \text{ ms}$ )

# N. CUTANÉ DORSAL DE LA MAIN : **NORMAL**

## FICHE TECHNIQUE

Nerf ulnaire (branche cutanée dorsale : conduction sensitive antidromique)

Réglages	20 $\mu$ V/D ; 0,5 ms/D ; 20 Hz – 3 KHz
Anatomie	> C8 $\rightarrow$ TPI $\rightarrow$ TSAI $\rightarrow$ nerf ulnaire
Au préalable	Patient assis AB en supination
Détection	Face dorsale interne de la main
Stimulation	Poignet (cathode : face dorsale du bord interne ; anode : face ventrale du bord interne)
Normes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pas de norme absolue</li><li>• Différence d'amplitude G/D &lt; 50%</li><li>• Différence de VCS G/D &lt; 15%</li></ul>
Remarques	Attention aux variations anatomiques

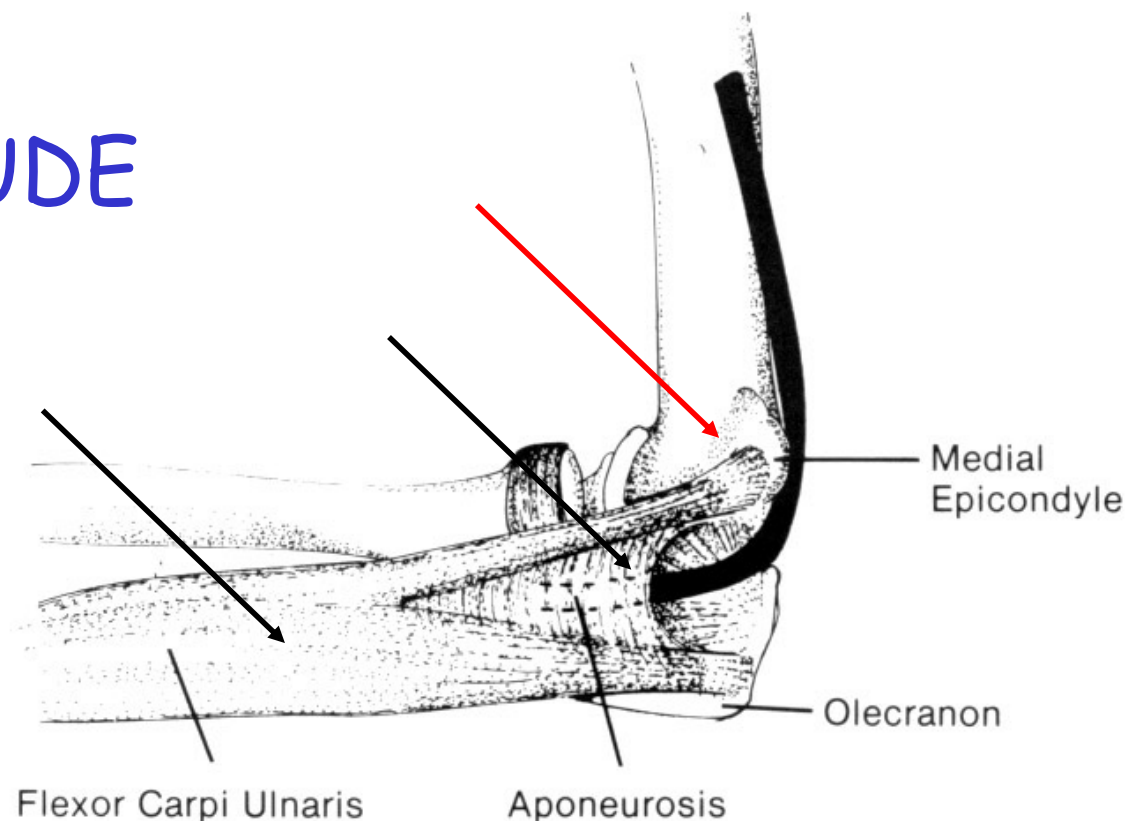




ULNAIRE AU COUDE

# ULNAIRE AU COUDE

Léger : ralentissement focal  
Moyen : perte axonale sensitive  
Sévère : perte axonale motrice



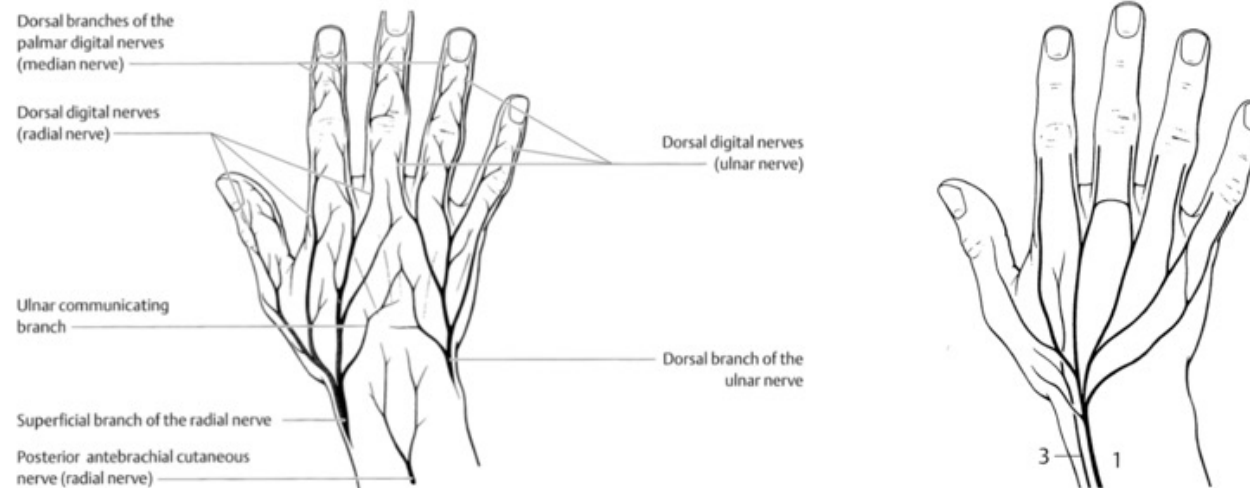
1. **VCM uln au C  $\leq 45$  m/s** avec une  $\neq$  **AB-C  $\geq 15$  m/s**
2. **VCM bicentimétrique  $\leq 31$  m/s**
3.  $\neq$  **VCmo** entre méd et uln (segment P-C)  **$\geq 1$  ms**
4.  $\neq$  **de latence minimale F-M** entre méd et uln  **$> 2$  ms**
5. **LDM FUC  $> 4,2$  ms**
6. **Perte axonale sensitive** dans le territoire du nerf uln uniquement
7. **Perte axonale motrice** dans le territoire du nerf uln uniquement

# N. CUTANÉ DORSAL DE LA MAIN : PATHO

## FICHE TECHNIQUE

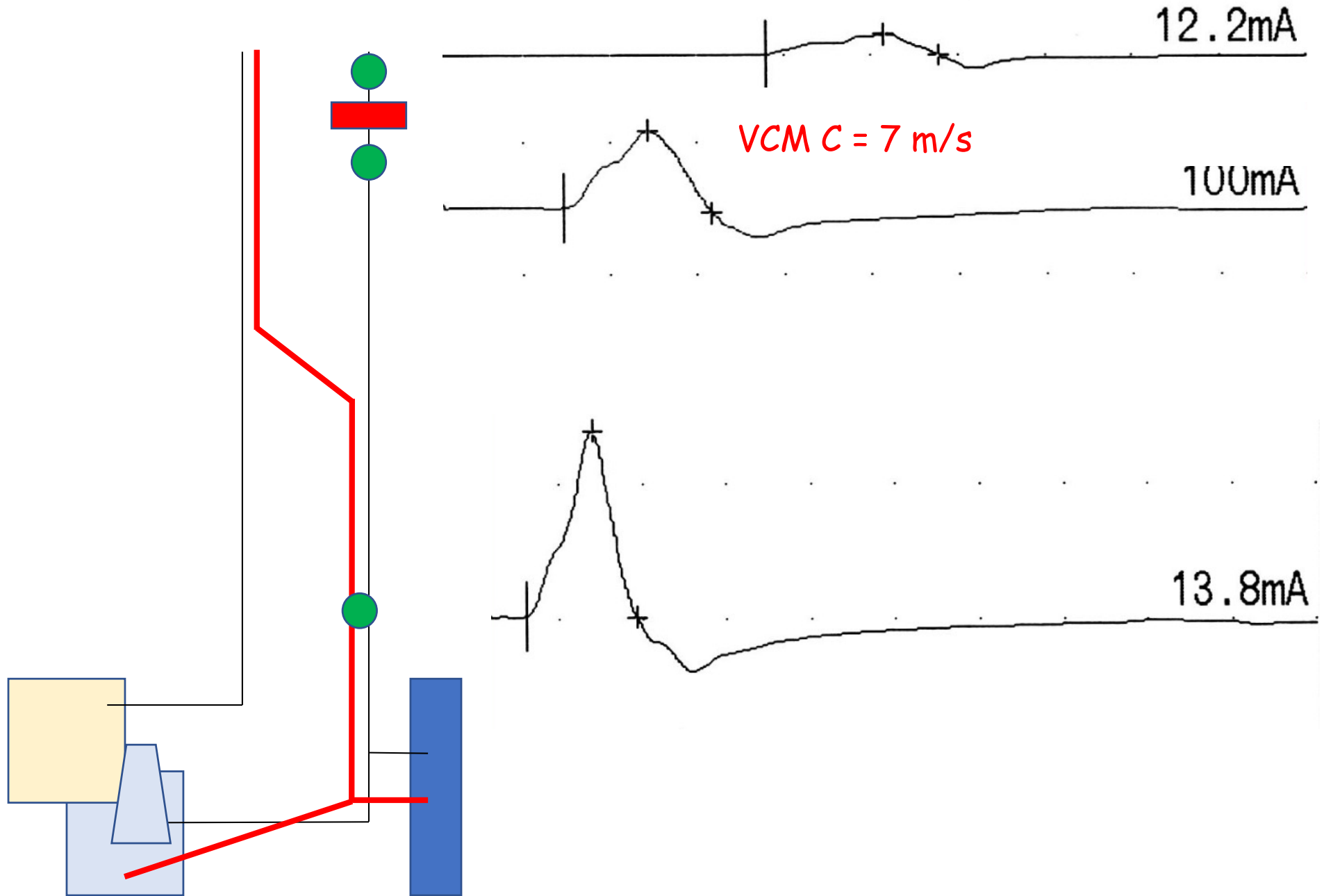
Nerf ulnaire (branche cutanée dorsale : conduction sensitive antidromique)

Réglages	20 $\mu$ V/D ; 0,5 ms/D ; 20 Hz – 3 KHz
Anatomie	> C8 → TPI → TSAI → nerf ulnaire
Au préalable	Patient assis AB en supination
Détection	Face dorsale interne de la main
Stimulation	Poignet (cathode : face dorsale du bord interne ; anode : face ventrale du bord interne)
Normes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de norme absolue</li> <li>• Différence d'amplitude G/D &lt; 50%</li> <li>• Différence de VCS G/D &lt; 15%</li> </ul>
Remarques	Attention aux variations anatomiques

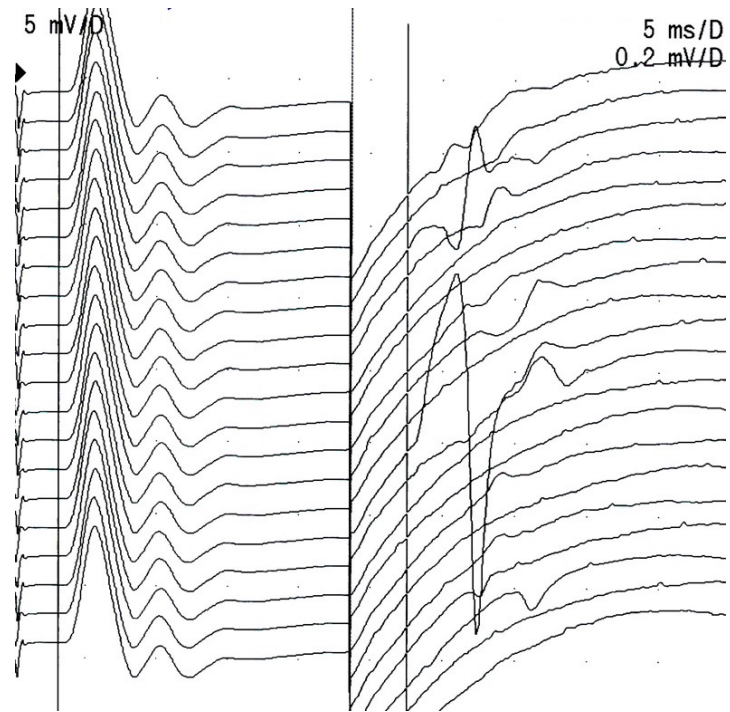
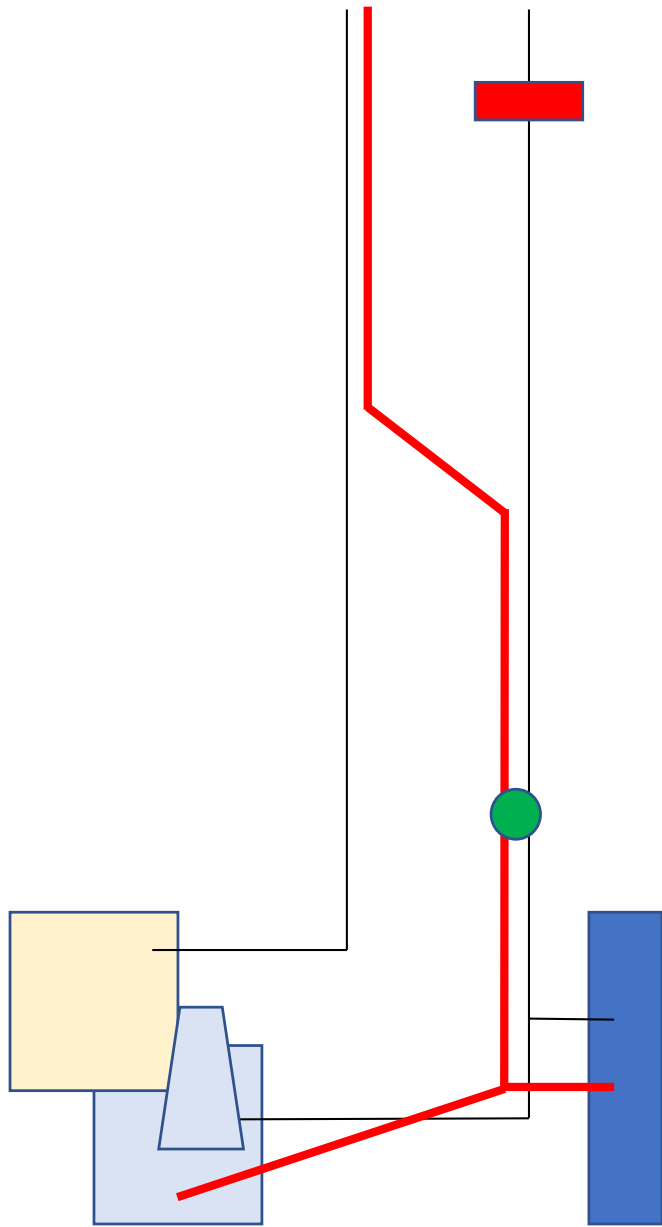




# UC + AMG

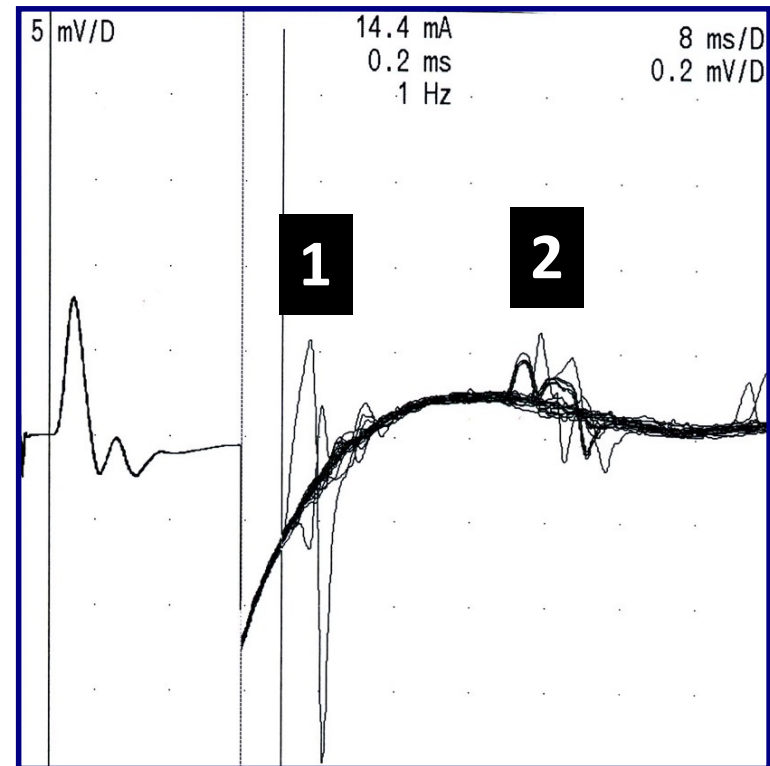
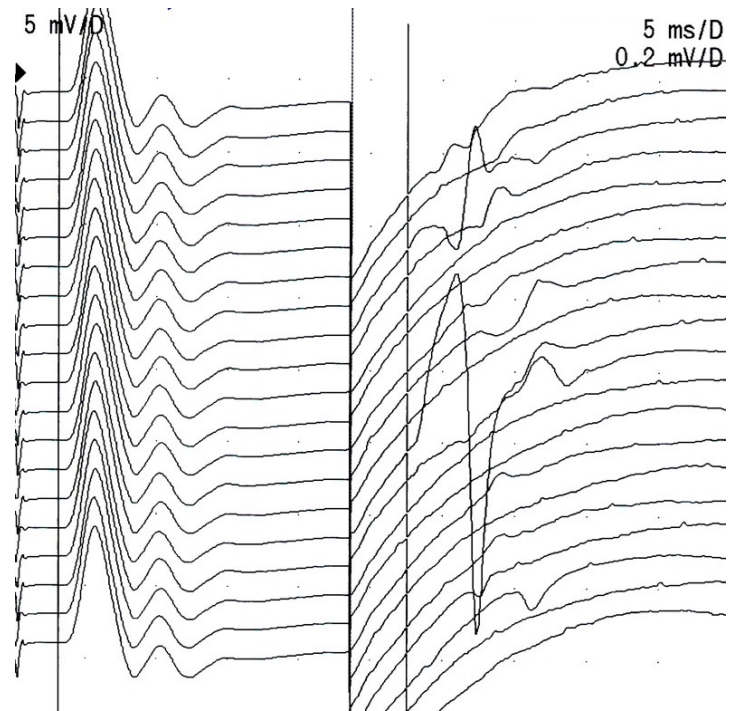
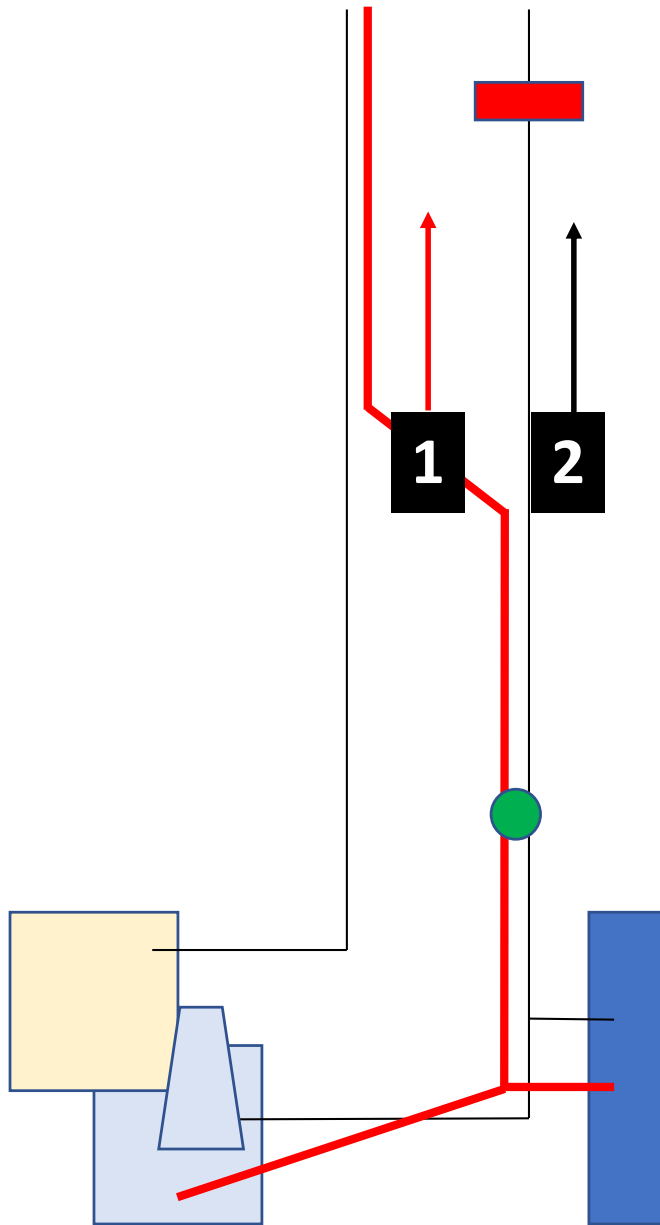


# UC + AMG

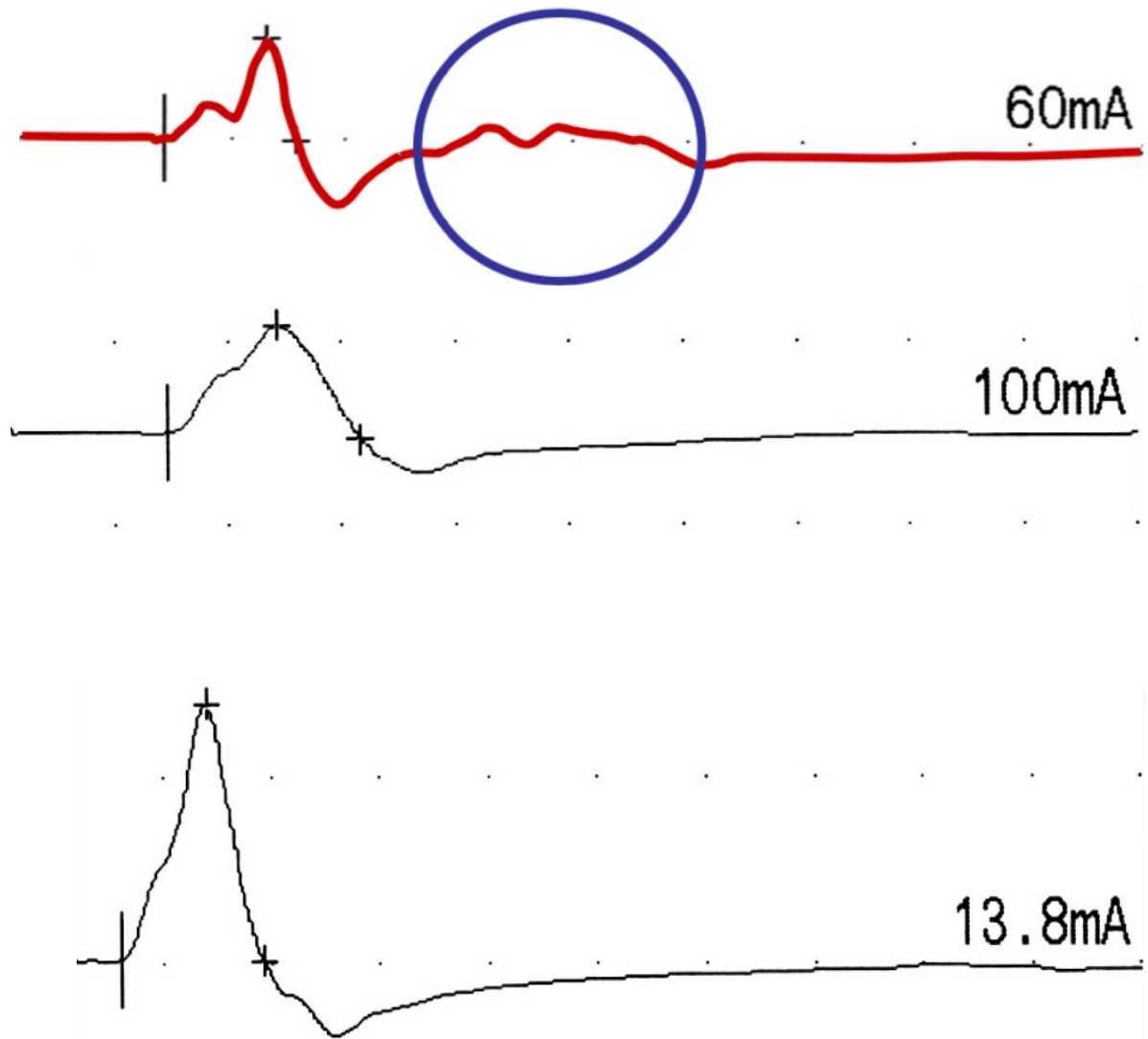
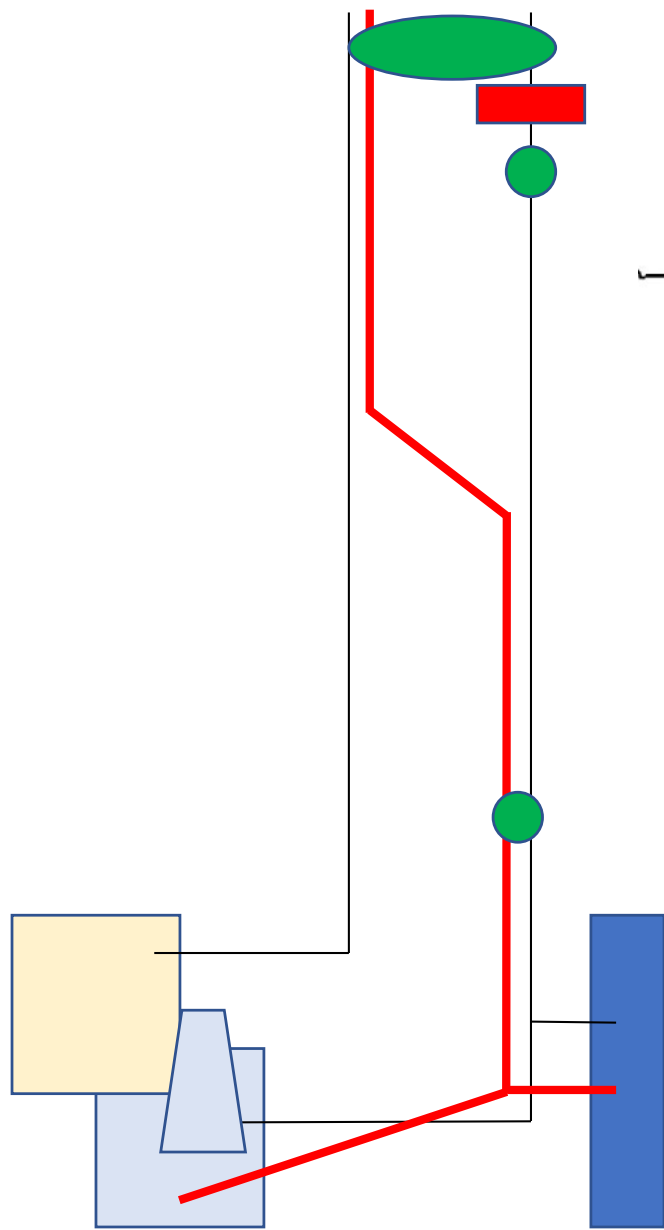


Lat F-M = 26 ms ?

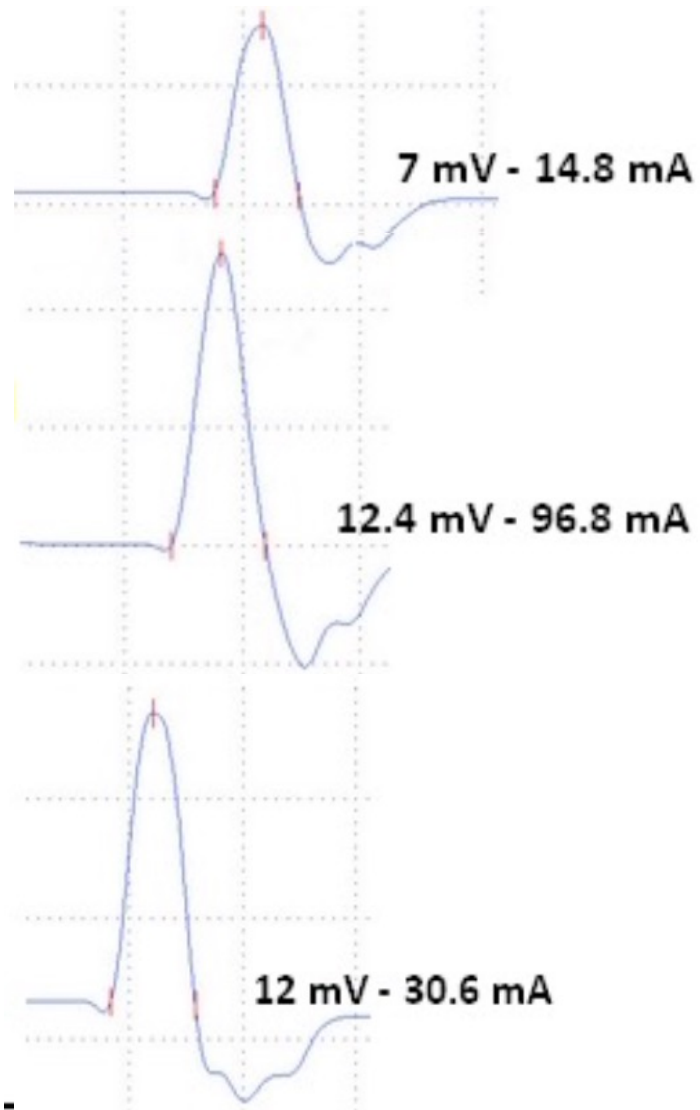
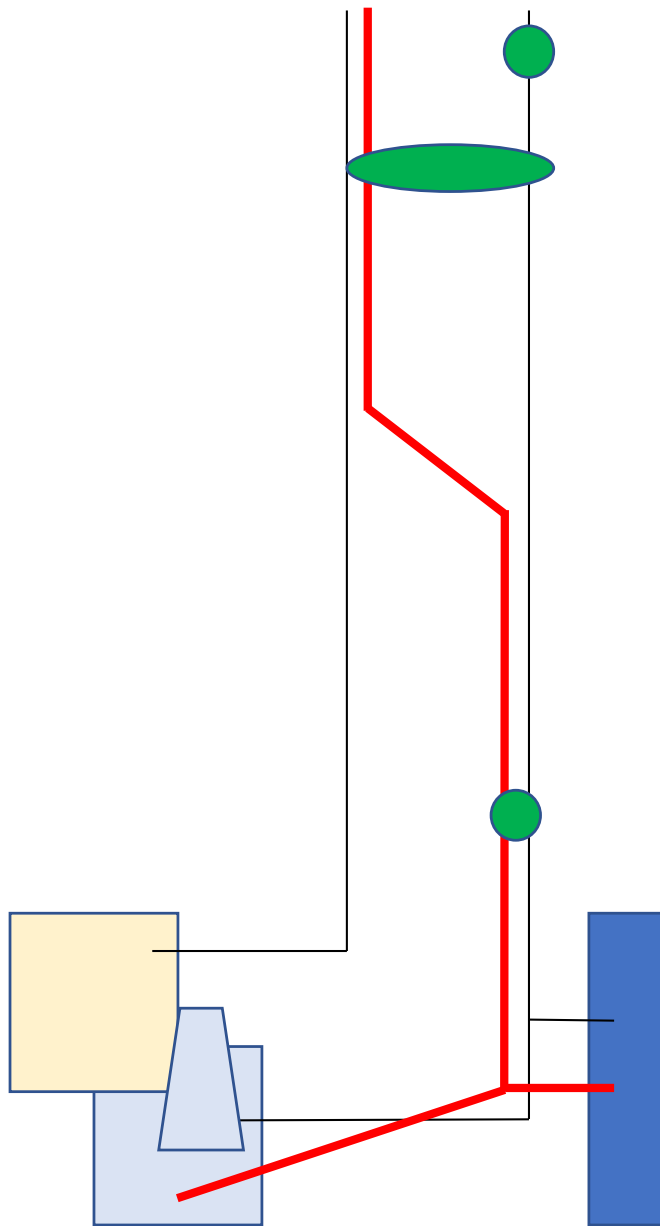
# UC + AMG



# UC + AMG



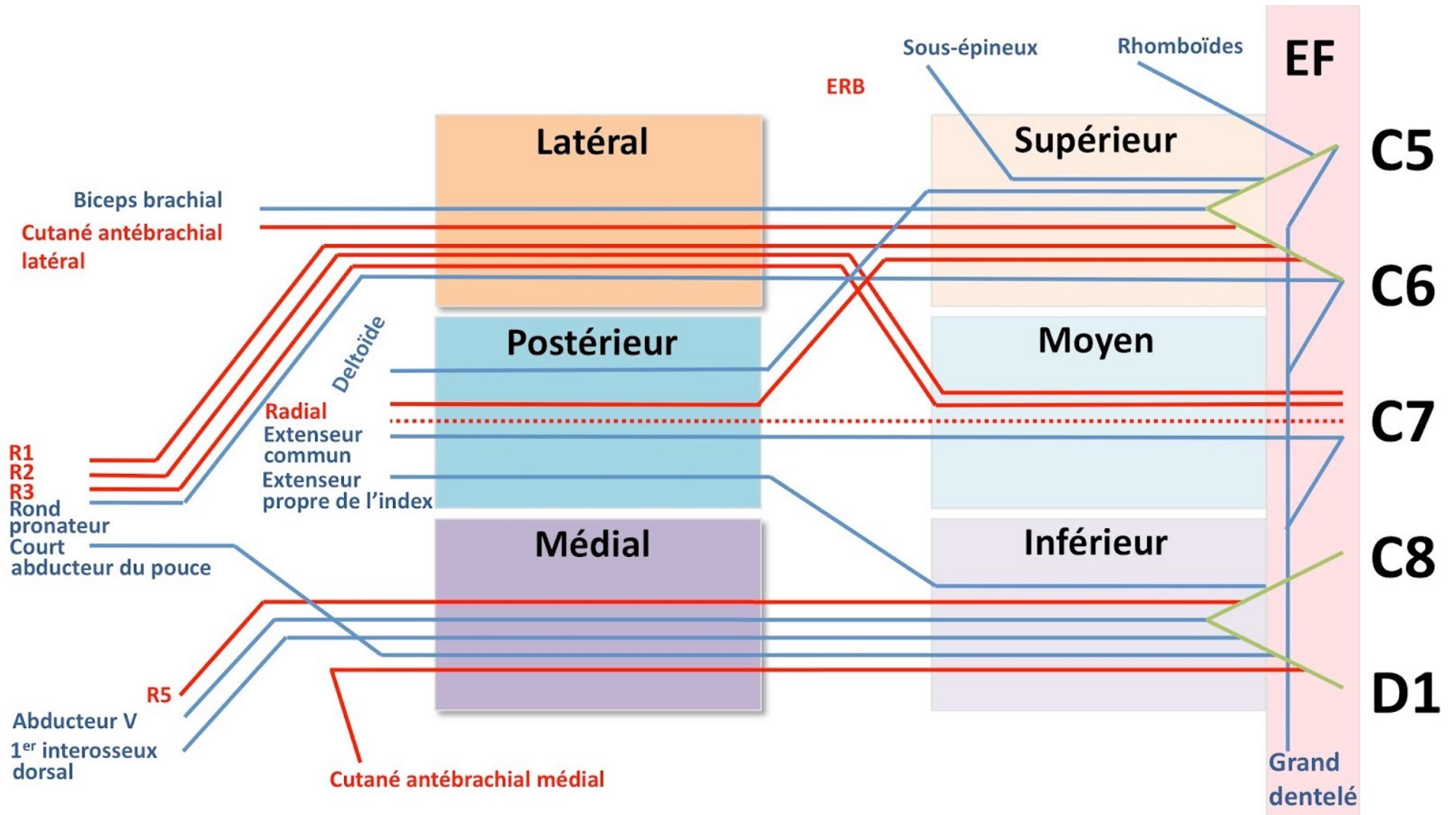
UC ?



A ne pas confondre avec  
une neuropathie ulnaire au  
coude

# PLEXOPATHIE BRACHIALE

# PLEXOPATHIE BRACHIALE



### **TPS : C5C6**

- réduction d'amplitude du SNAP lors de la stimulation de **R1** et **radial** sensitif
- idem pour le **CABL** + atteinte motrice **biceps, deltoïde, rond pronateur**

### **TPM : C7**

- réduction d'amplitude du SNAP lors de la stimulation de **R2, R3** et **radial** sensitif  
+ atteinte motrice de l'**extenseur commun des doigts**

### **TPI : C8D1**

- réduction d'amplitude du SNAP lors de la stimulation de **R5**
- idem pour le **CABM** (BCI)
- réduction d'amplitude du CMAP pour **C abd I** (TOS), **abd V, 1er IO**  
+ atteinte motrice de l'**extenseur propre de l'index**

### **TSAE : médian + musculocutané**

- réduction d'amplitude du SNAP lors de la stimulation de **R1-R4** (méd)
- idem pour le **CABL** + atteinte motrice **biceps** et **rond pronateur**

### **TSP : radial + axillaire**

- réduction d'amplitude du SNAP **radial**
- atteinte motrice **deltoïde** et **extenseur commun des doigts**

### **TSAI : médian + ulnaire**

- réduction d'amplitude du SNAP lors de la stimulation de **R5**
- idem pour le **CABM** (BCI)
- réduction d'amplitude du CMAP pour **C abd I, abd V, 1er IO**



RADICULOPATHIE

# RADICULOPATHIE

**Aucune composante sensitive ENMG**

**Sauf si atteinte foraminale :**

**C6** : réduction d'amplitude du SNAP lors de la stimulation de **R1, radial** sensitif et **CABL**

**C7** : réduction d'amplitude du SNAP lors de la stimulation de **R2, R3** et **radial** sensitif

**C8** : réduction d'amplitude du SNAP lors de la stimulation de **R5** et pour le **CABM** (BCI)

**Composante motrice**

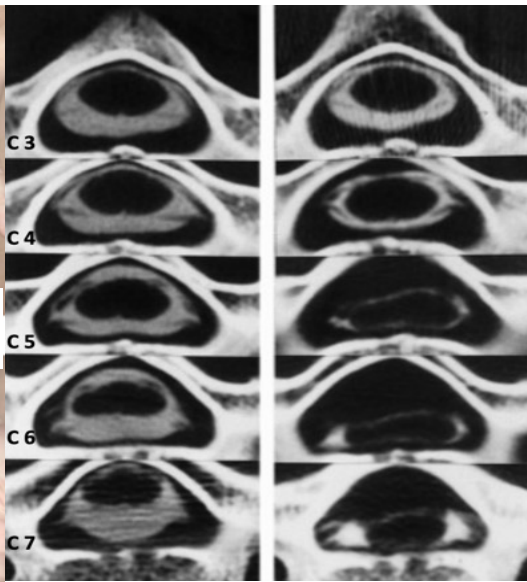
**C8** : réduction d'amplitude du CMAP pour l'**abd du V** et l'**extenseur propre de l'index**

**D1** : réduction d'amplitude du CMAP pour l'**c abd I** (et **1er IO dorsal**)

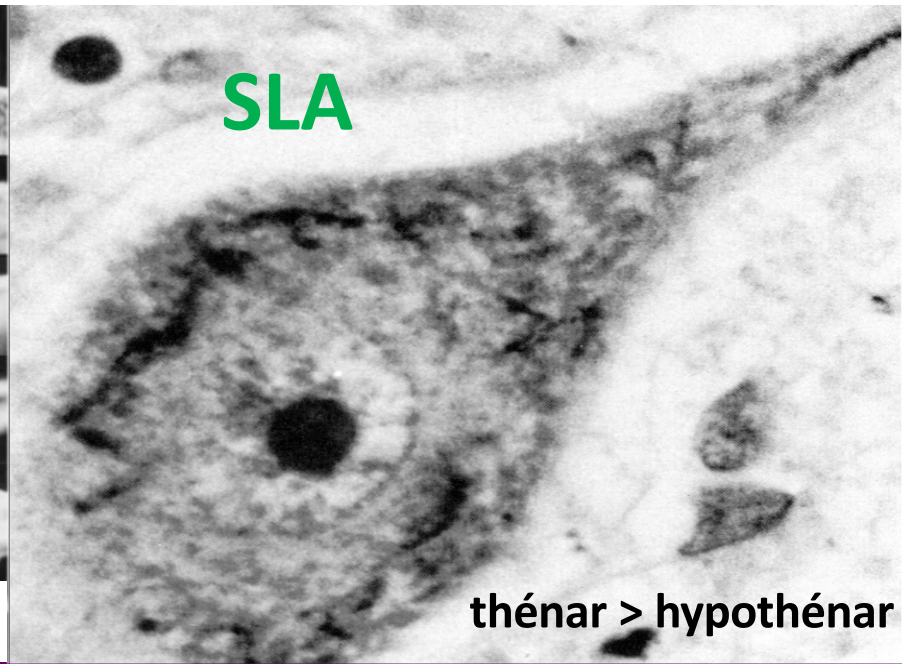
SPLIT HAND



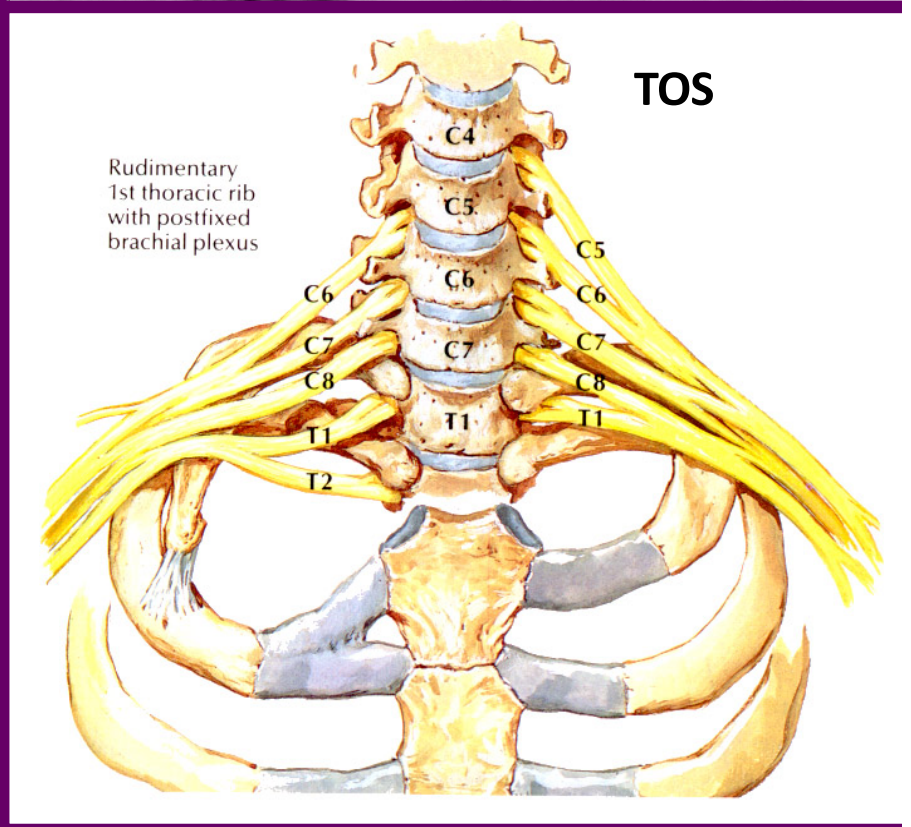
Hirayama



hypothénar > thénar



TOS



thénar >> hypothénar

# SPLIT HAND

Lyu *et al* ; 2011 ( $AA_{\text{CMAP}}$ ):  $\frac{\text{CMAP abd V}}{\text{CMAP c abd I}}$

Sujet sain : 0,6 – 1,7  
ALS, TOS : > **1,7** (1/60 < 0,6 chez des patients SLA)  
Hirayama : < **0,6** (34/46 chez des patients Hirayama)

Hu *et al* ; 2021 ( $SI_{\text{CMAP}}$ ):  $\frac{\text{CMAP c abd I} \times \text{CMAP 1}^{\text{er}} \text{ IO}}{\text{CMAP abd V}}$

Sujet sain : > 8  
ALS : < **8**