



# Le pied neurologique périphérique

Dr Vittoria Casamenti

Département de MPR

CHU Montpellier - Pr Laffont



# Innervation tronculaire du pied

# Proposition(s) juste(s)?

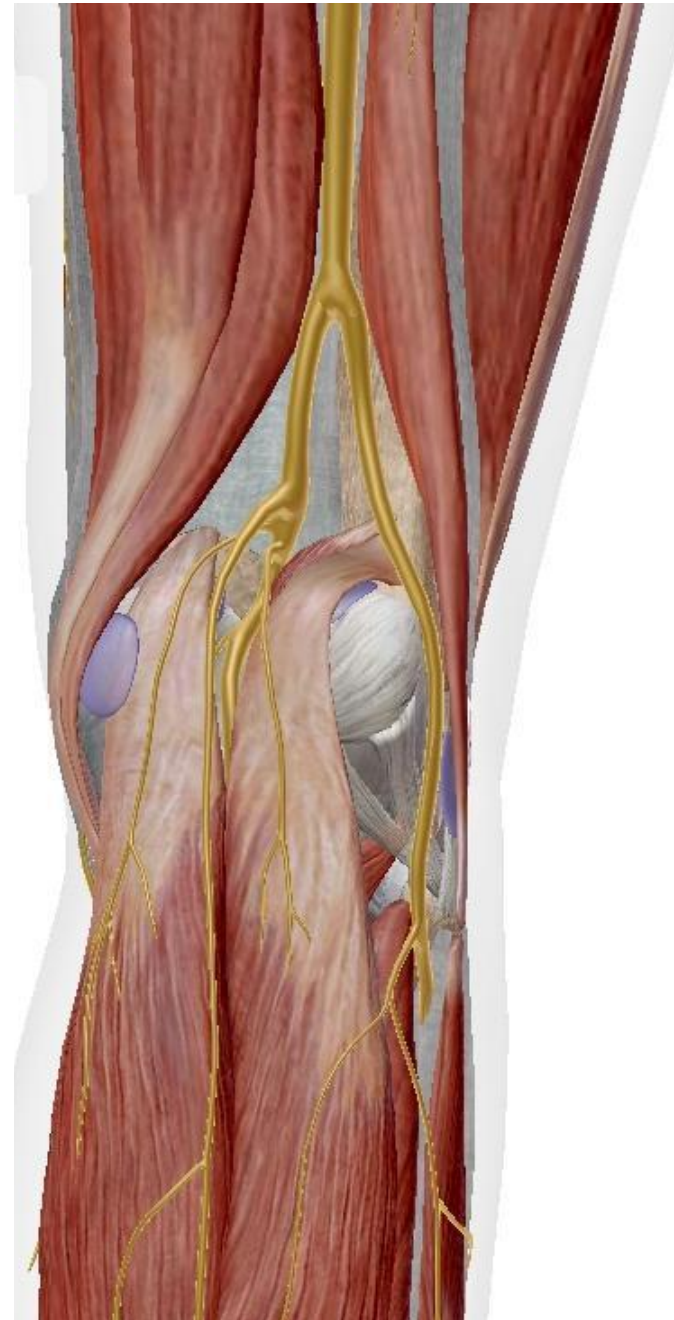
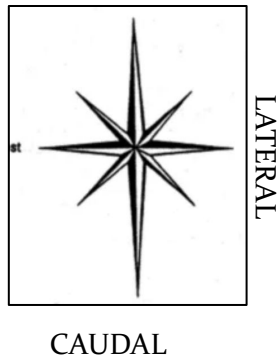
1. L'innervation sensitive du pied vient des branches distales du nerf sciatique
2. Le bord externe du pied est innervé par le nerf fibulaire superficiel
3. La plante du pied est innervée par les branches sensibles du nerf tibial
4. Le névrome de Morton se développe sur le nerf inter digital plantaire du 3ème espace interosseux
5. Le nerf fibulaire profond innerve la face dorsale du premier espace interosseux

# Proposition(s) juste(s)?

1. L'innervation sensitive du pied vient des branches distales du nerf sciatique
2. Le bord externe du pied est innervé par le nerf fibulaire superficiel
3. La plante du pied est innervée par les branches sensibles du nerf tibial
4. Le névrome de Morton se développe sur le nerf interdigital plantaire du 3ème espace interosseux
5. Le nerf fibulaire profond innerve la face dorsale du premier espace interosseux

# Tronc du nerf sciatique

Nerf tibial  
(ex SPI)



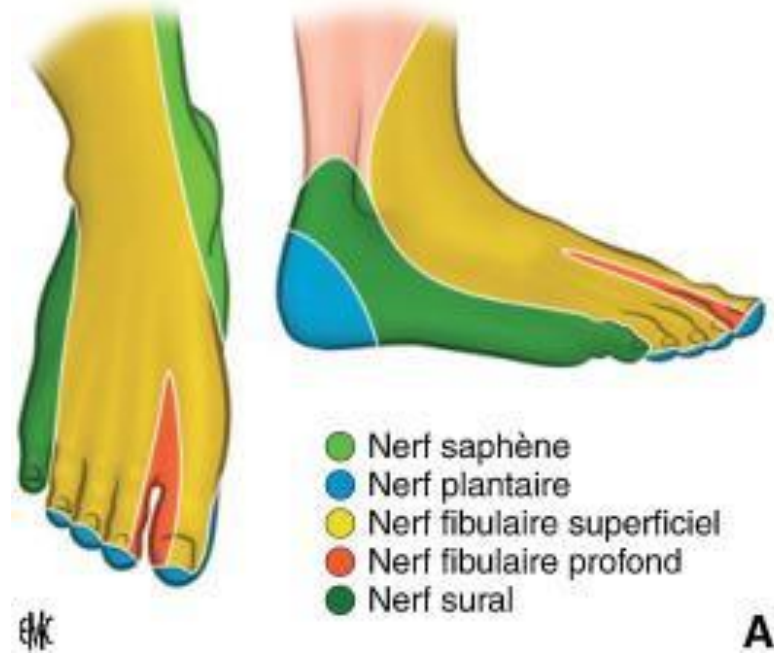
Nerf fibulaire commun  
(ex SPE)

# Nerf Fibulaire commun

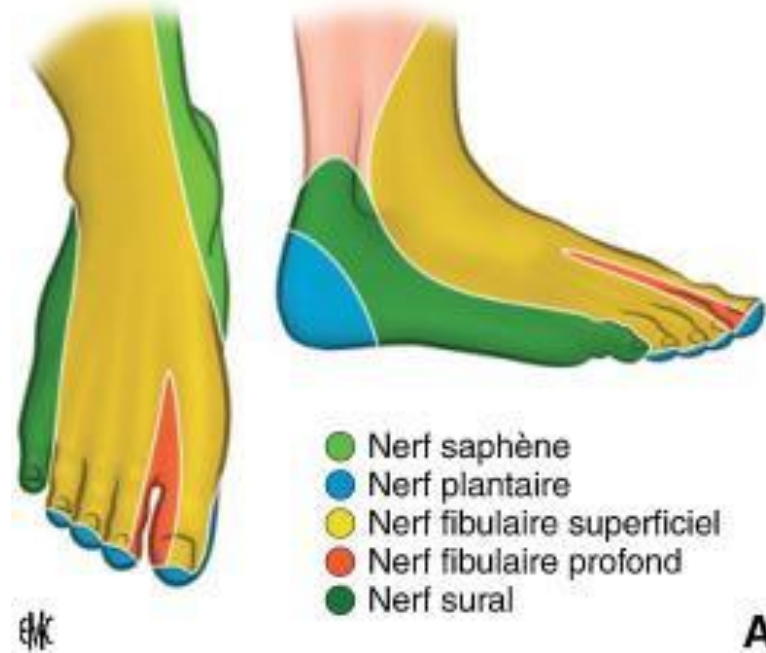
Condyle fémorale externe  
Muscle Long fibulaire  
Septum intermusculaire antérieur  
LEO long extenseur des orteils  
TA  
LE Hallux  
Court fibulaire  
Septum intermusculaire postérieur



# Innervation sensitive ?



# Innervation sensitive



- Nerve saphène
- Nerve plantaire
- Nerve fibulaire superficiel
- Nerve fibulaire profond
- Nerve sural



Nerve fibulaire  
Commun (ex SPE)



**Fibulaire  
Superficiel**  
(ex musculo-cutané)  
*Face antéro externe cheville  
et dos du pied*



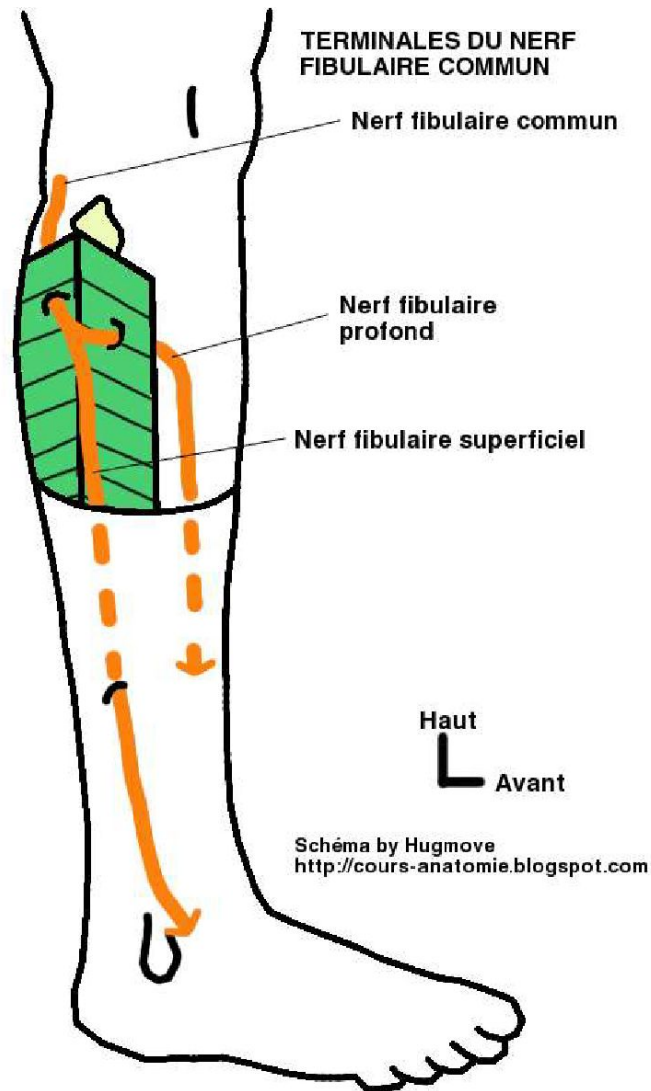
**Fibulaire  
Profond**  
(ex tibial antérieur)  
*Premier espace  
interosseux*

**Sural**  
(ex sa  
*Bord*)



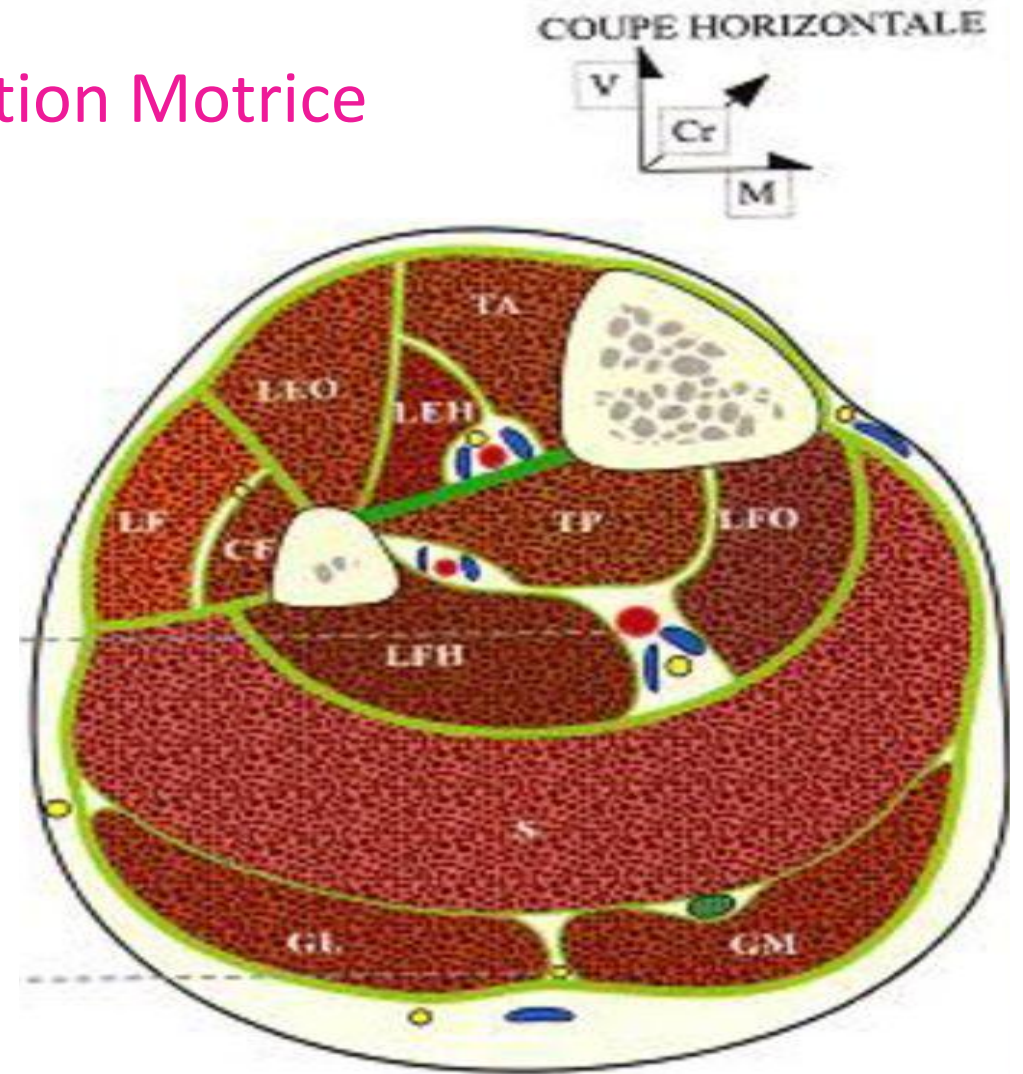


# Nerf fibulaire

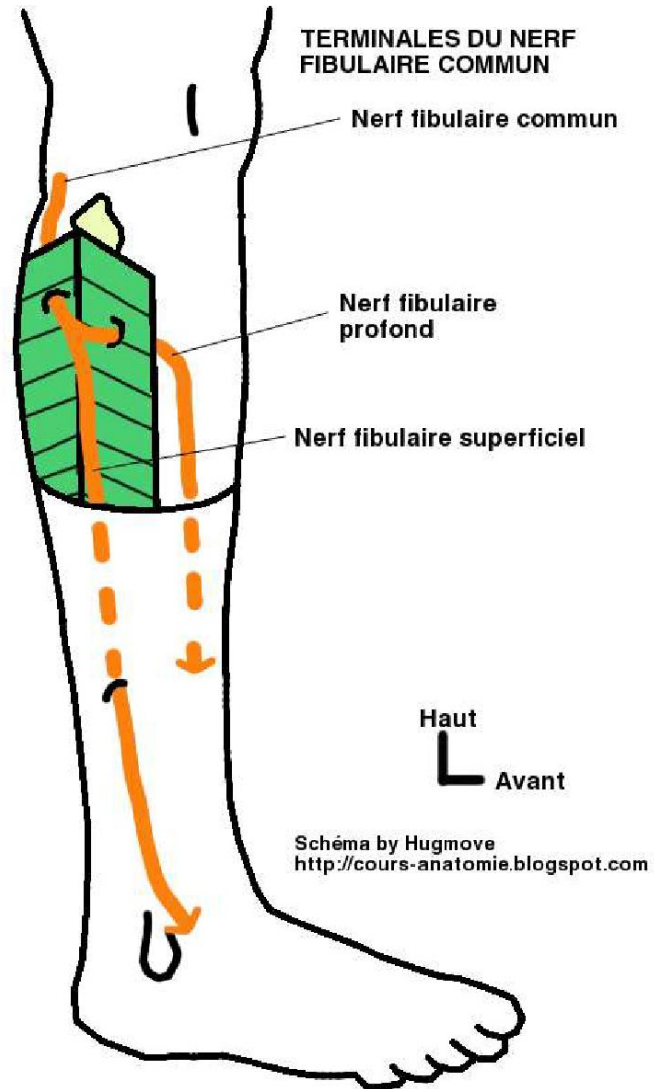


## Innervation Motrice

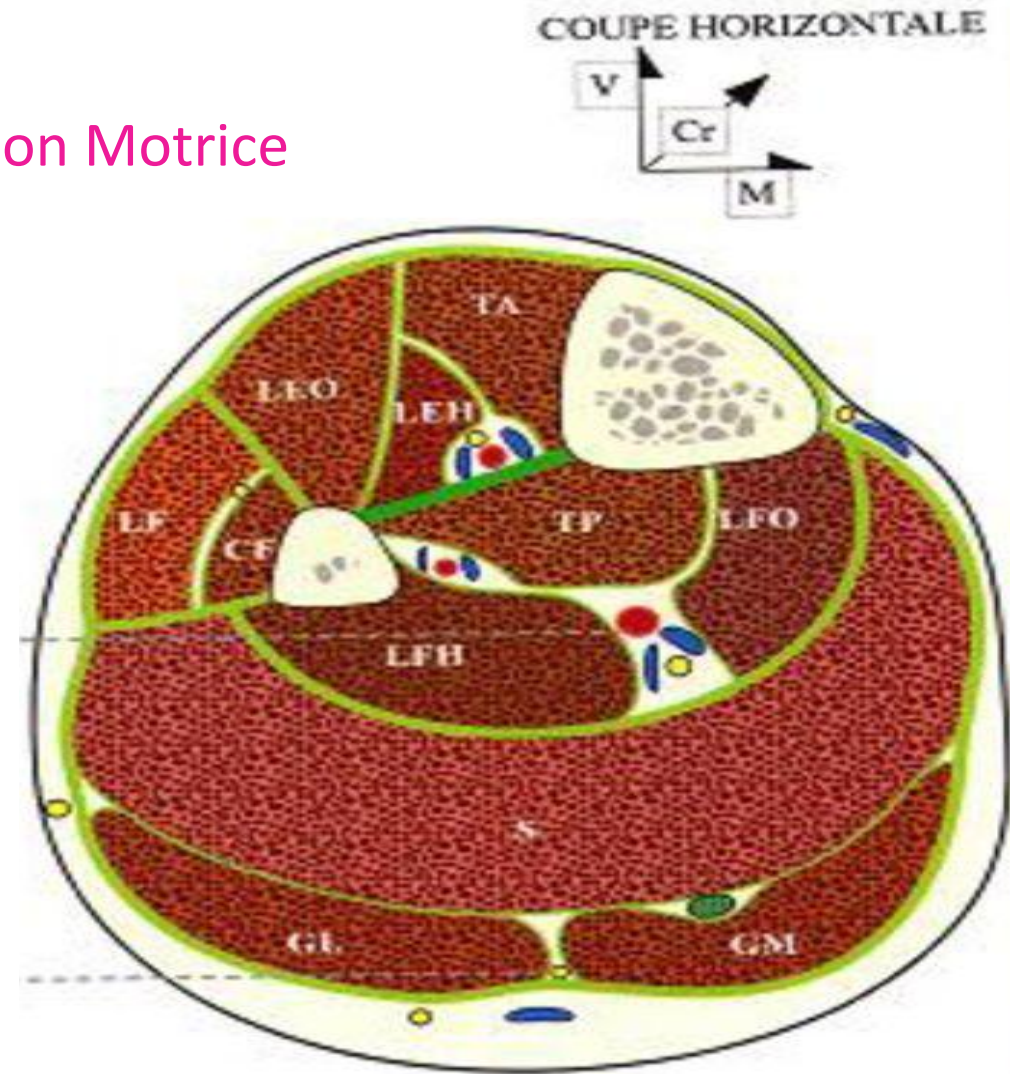
?



# Nerf fibulaire



## Innervation Motrice



# Lesion du NF au col

## Causes

Lésion traumatique

Kyste méniscal, kyste articulation fibulo tibiale supérieure

Compression au col de la fibula , plâtre

Séjours prolongés en réa , multifactorielle

## Clinique

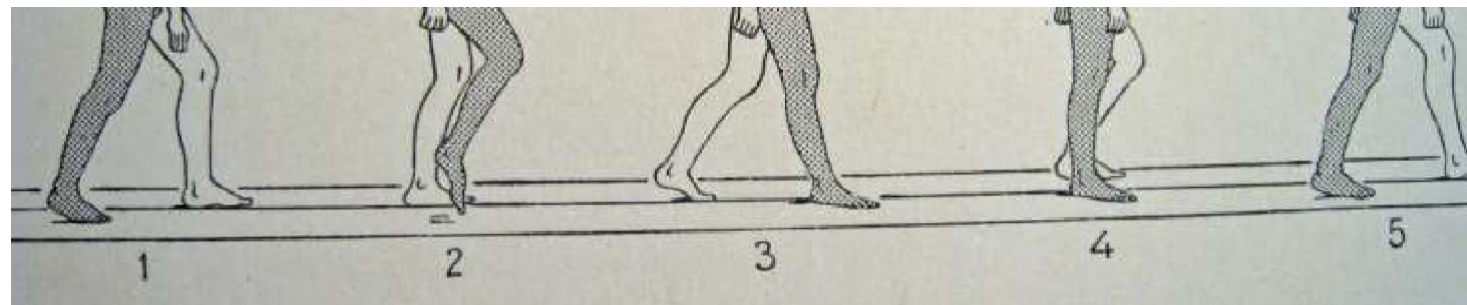
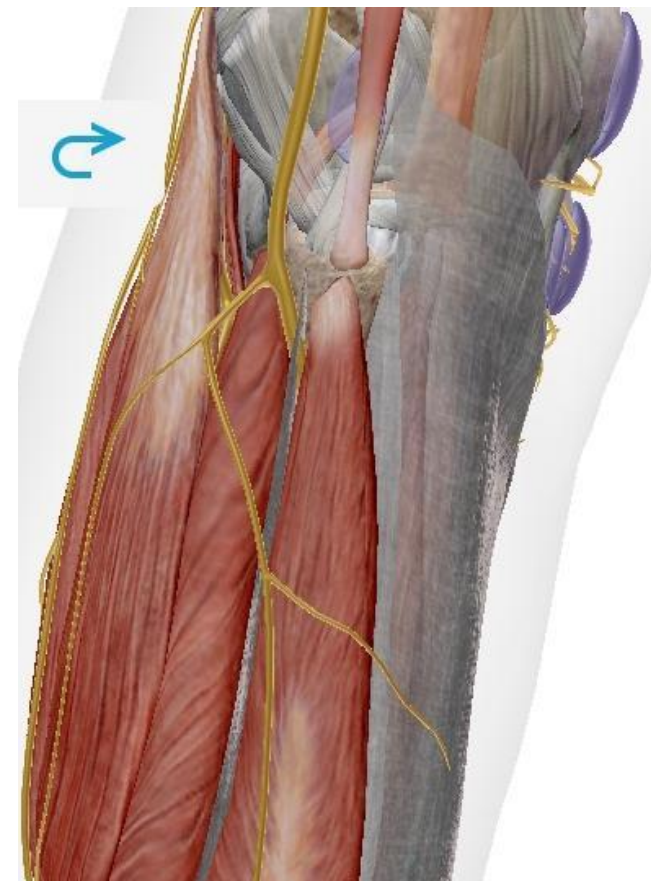
Deficit

Sensitif+ Moteur

Partiel/ Complet

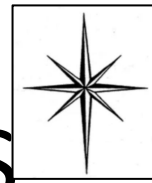
Steppage

DD EMG



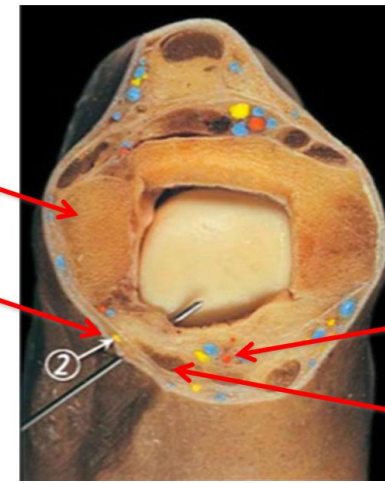
# Nerf fibulaire superficiel NFS

POSTERIEUR



MEDIAL

fibula  
Nerf fibulaire superficiel



Artère tibiale ant  
Nerf fibulaire profond

Long extenseur  
Des orteils

s'individualise du NFC à la sortie du tunnel fibulaire  
descend dans le compartiment latéral

**innerve les muscles**

**long et court fibulaires**

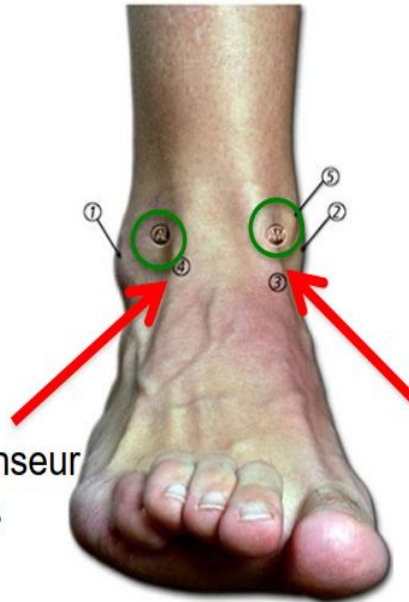
perfore le fascia au 1/3 inf. de la jambe  
devient sous-cutané, se divise en ses branches

**sentitives**

cutanées dorsales,  
médiale et intermédiaire



Long extenseur  
Des orteils



Tibial  
antérieur

# Neuropathies isolées du NFS

## Causes

- lésion au tiers inférieur de la jambe, lorsqu'il perfore le fascia (syndrome canalaire, traumatisme local, entorse de la cheville, tumeur, hernie musculaire)
- pathologie iatrogène (biopsie neuromusculaire)
- chaussure trop serrée
- coups répétés sur le dos du pied (football)
- conflit avec la chaussure lors de l'association d'un pied creux et d'un tarse bossu

Symptomatologie purement sensitive



# Nerf fibulaire profond NFP

s'individualise du NFC descend  
dans le compartiment antérieur de la jambe

## innervation motrice

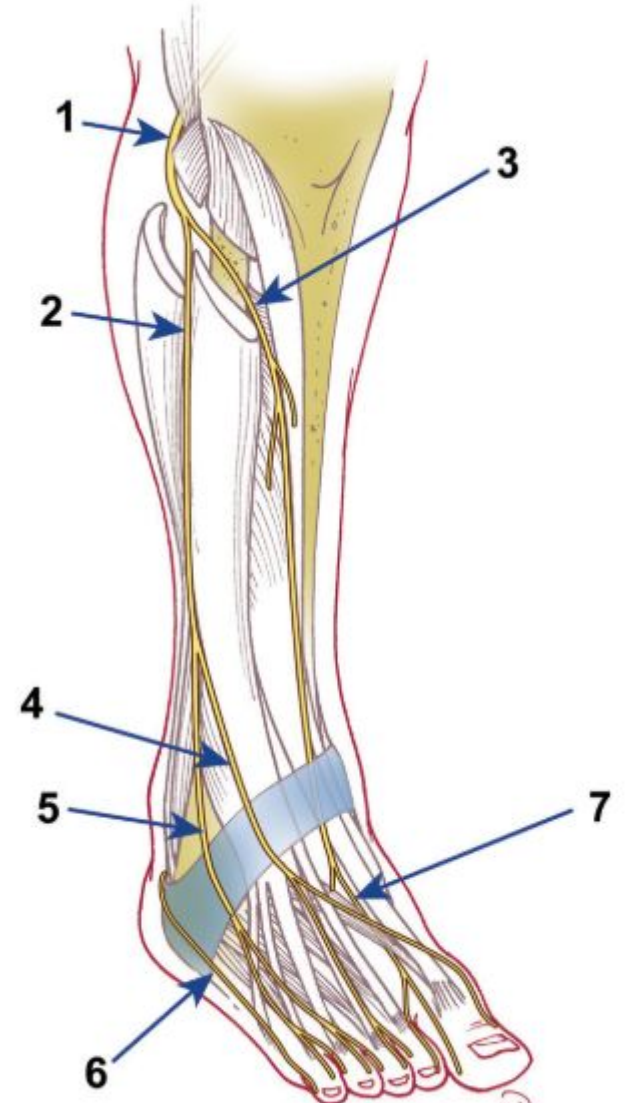
TA

long extenseur des orteils,  
long extenseur de l'hallux  
troisième fibulaire

à la cheville, passe sous le retinaculum des extenseurs

se divise en une

- branche latérale terminale **motrice** (5) pour le muscle court extenseur des orteils
- et une branche médiale terminale **sensitive** (4) pour le premier espace interdigital



# Neuropathies isolées du NFP

## « syndrome du canal tarsien antérieur »

compression sous le feuillet supérieur du retinaculum des extenseurs

### Causes

- Arthrose talo-crurale osteophytes, épanchement articulaire
- Trauma direct (foot) ou étirements répétés (danse)
- Syndrome des loges
- tumorale (kyste, ostéochondrome)
- sport de réception de sauts



# Nerf Tibial NT

Cutaneo surale Mediale  
N. Tibial Postérieur

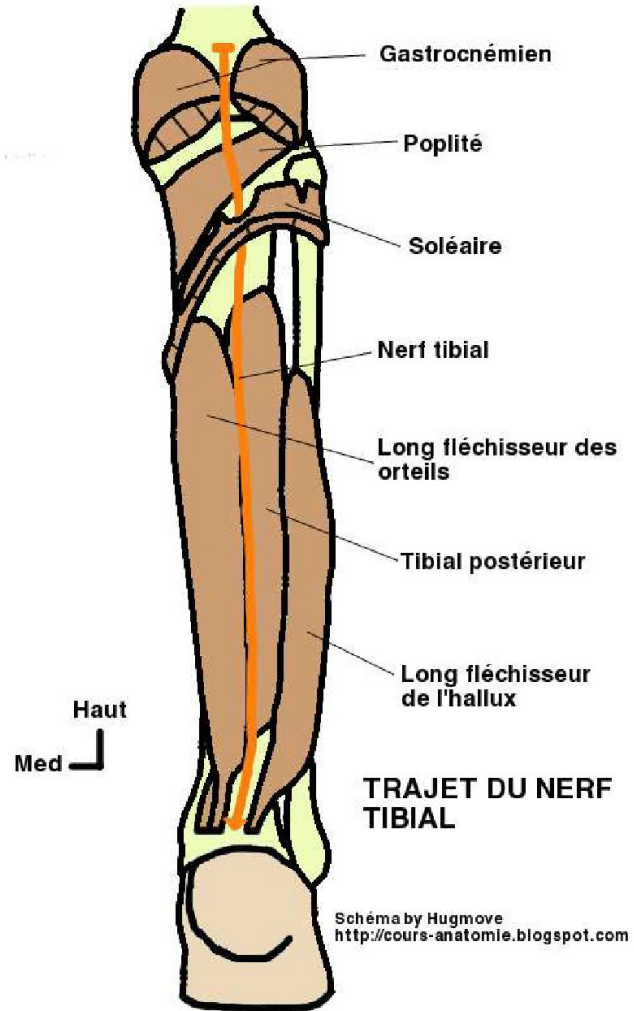
Branches terminales

- 1 N. Calcanéen medial
- 2 N. Plantaire Latérale
- 3 N. Plantaire Mediale

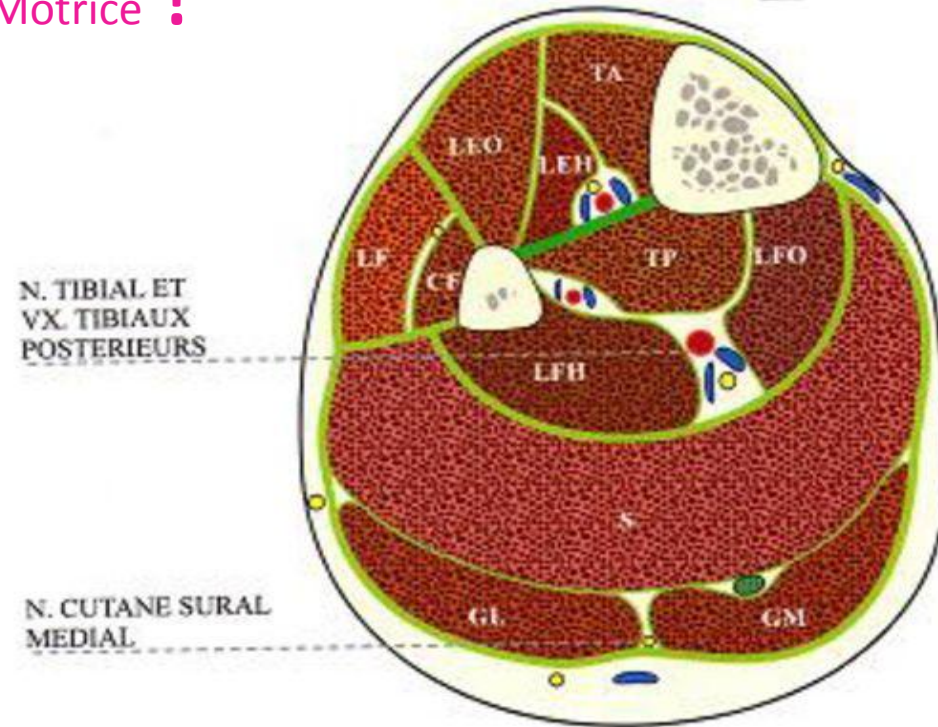
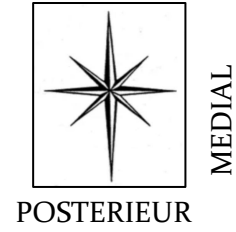




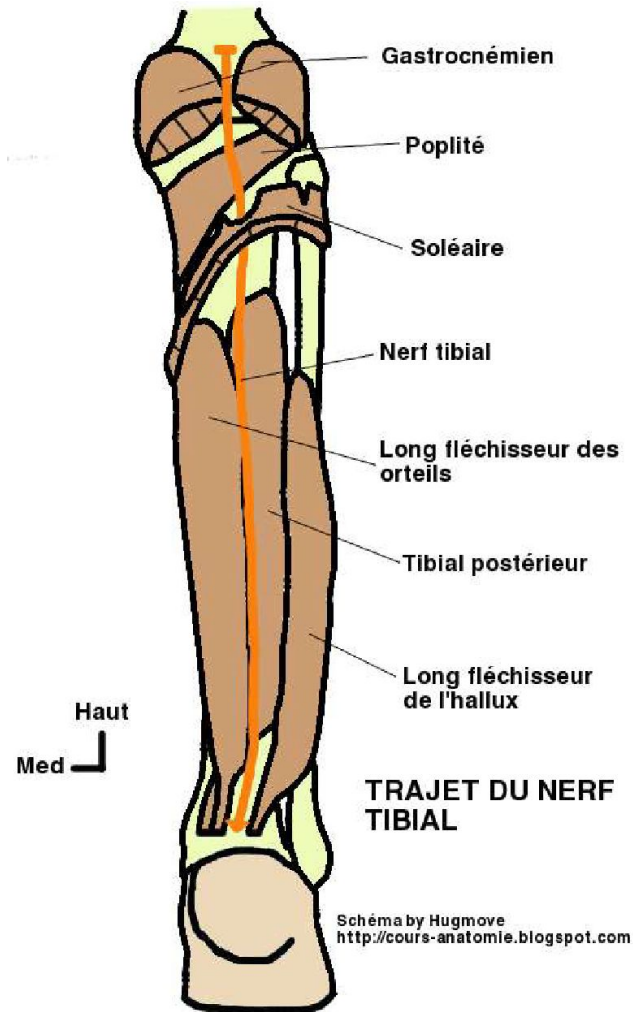
# Nerf Tibial



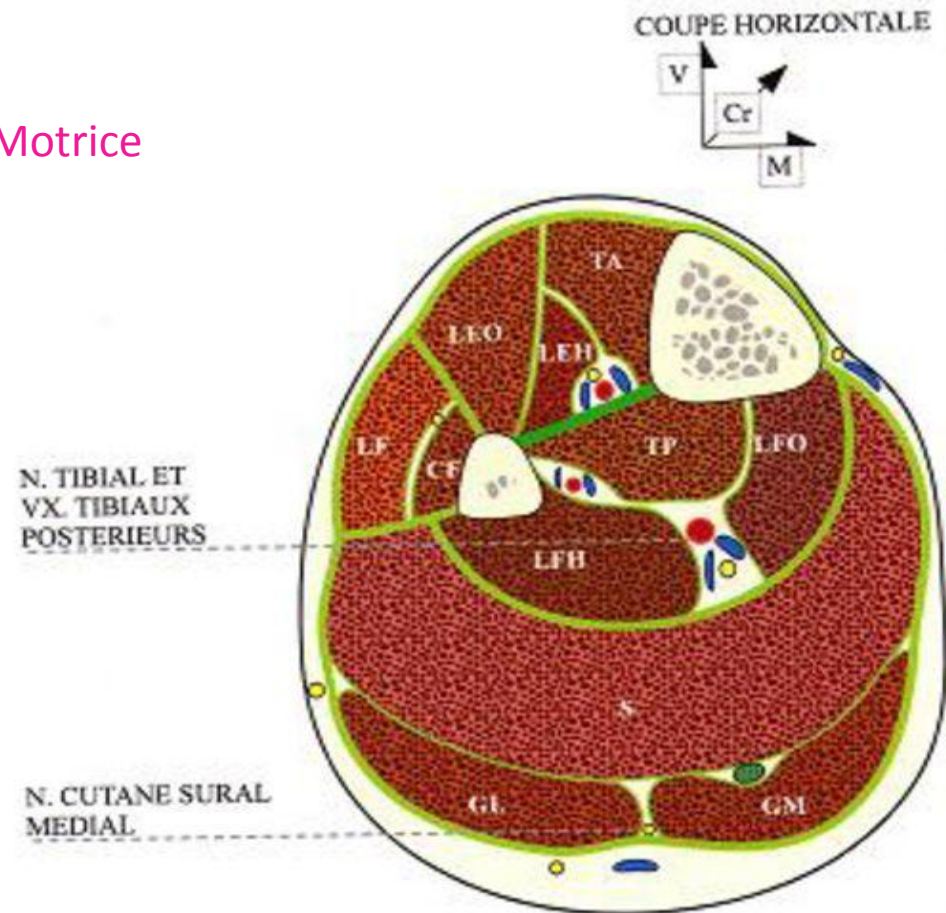
Innervation Motrice ?



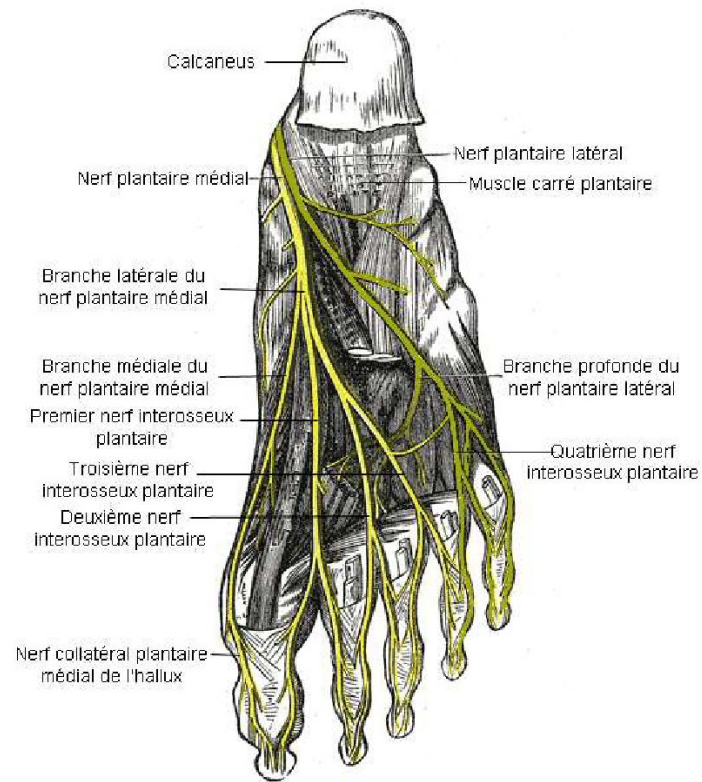
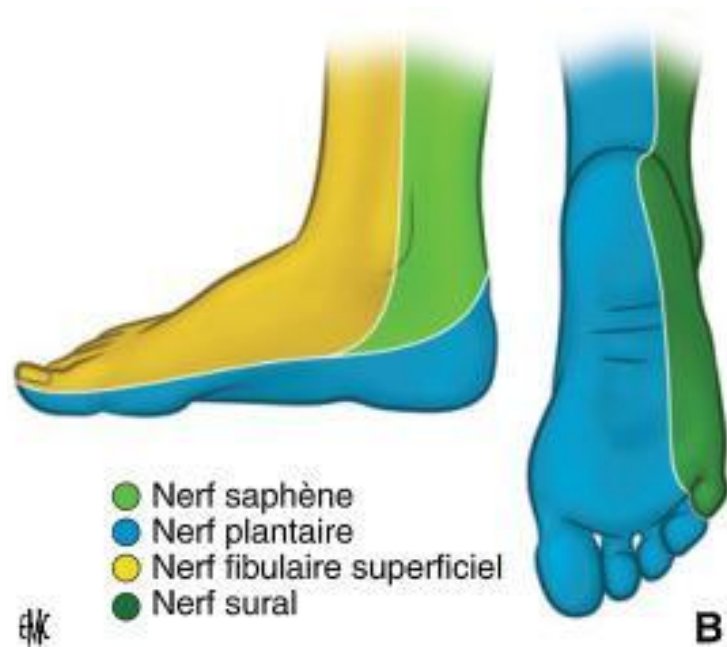
# Nerf Tibial



## Innervation Motrice

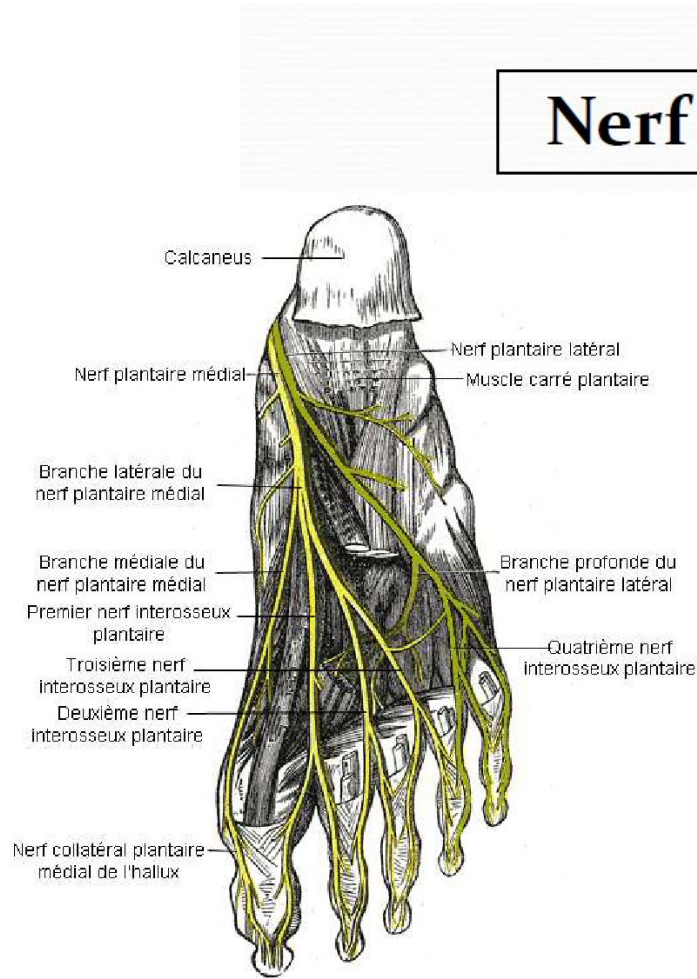
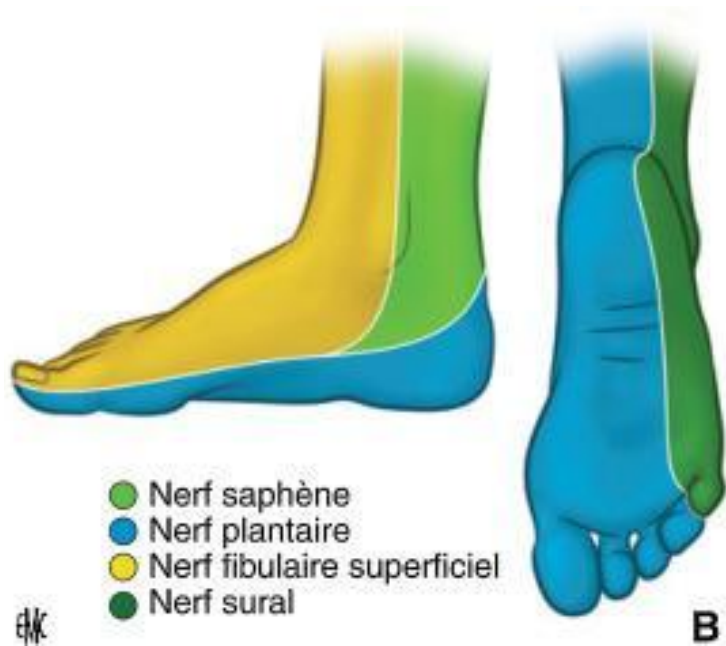


# Innervation sensitive



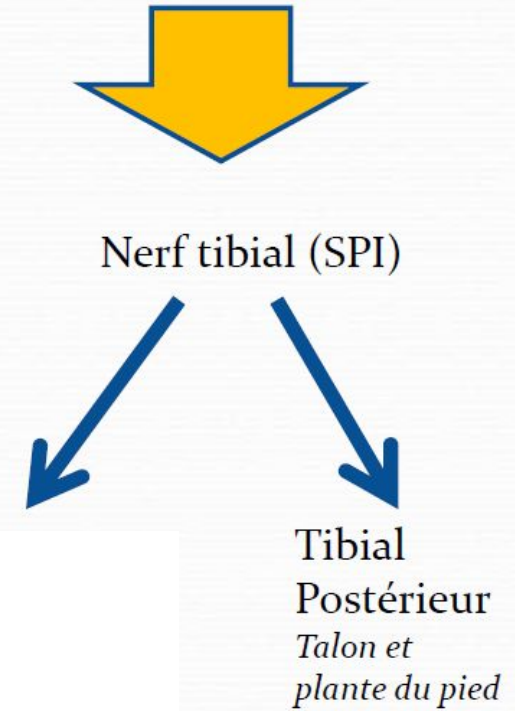
Nerfs de la face plantaire du pied droit

# Innervation sensitive



Nerfs de la face plantaire du pied droit

## Nerf Sciatique



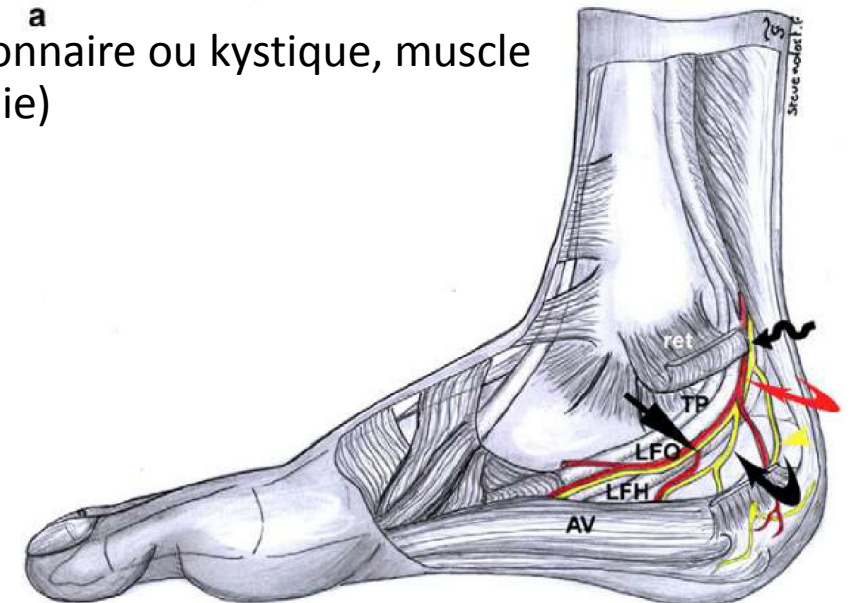
# Syndrome du tunnel tarsien

Compression du NT ou une de ses branches NPM, NPL, NCM

## Causes :

- traumatique, post-traumatique (fibrose réactionnelle)
- microtraumatique (CAP, étirement répété par un pied valgus avec hyperpronation dynamique)
- augmentation du contenu dans le canal tarsien (masse tumorale, ganglionnaire ou kystique, muscle surnuméraire ou hypertrophie musculaire, ténosynovite ou tendinopathie)
- endocrinopathies (diabète, hypothyroïdie, acromégalie)
- rhumatismes (polyarthrite rhumatoïde)
- hypersensibilité héréditaire à la compression nerveuse

(HNLPP= Hereditary Neuropathy with Liability to Pressure Palsies)



# Syndrome du tunnel tarsien

**Symptomatologie :** principalement sensitive

(brûlures, paresthésies, dysesthésies, sensations de serrement, douleurs crampiformes)

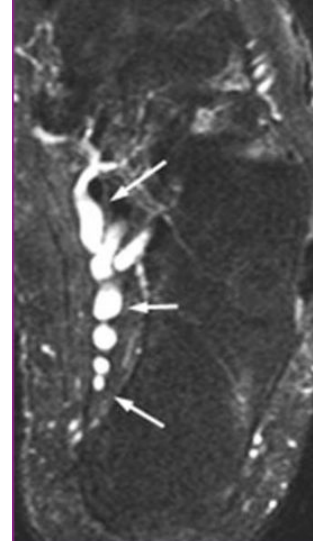
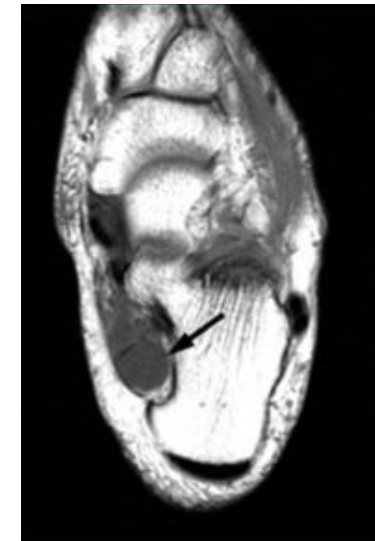
Tinel +

Sensibilisation par la manoeuvre de dorsiflexion-éversion

- localisée à la plante du pied
- exacerbée par le lever ou la station debout prolongée, la marche et parfois nocturne
- souvent améliorée au repos et lors du déchaussage
- talalgies plantaires persistantes après 6 mois de traitement bien conduit

**Imagerie :**

IRM, échographie



# Nerf Plantaire Médial (TP)

canal de l'abducteur en arrière du tubercule de l'os naviculaire

innervation motrice intrinsèque

muscle abducteur de l'hallux

court fléchisseur des orteils

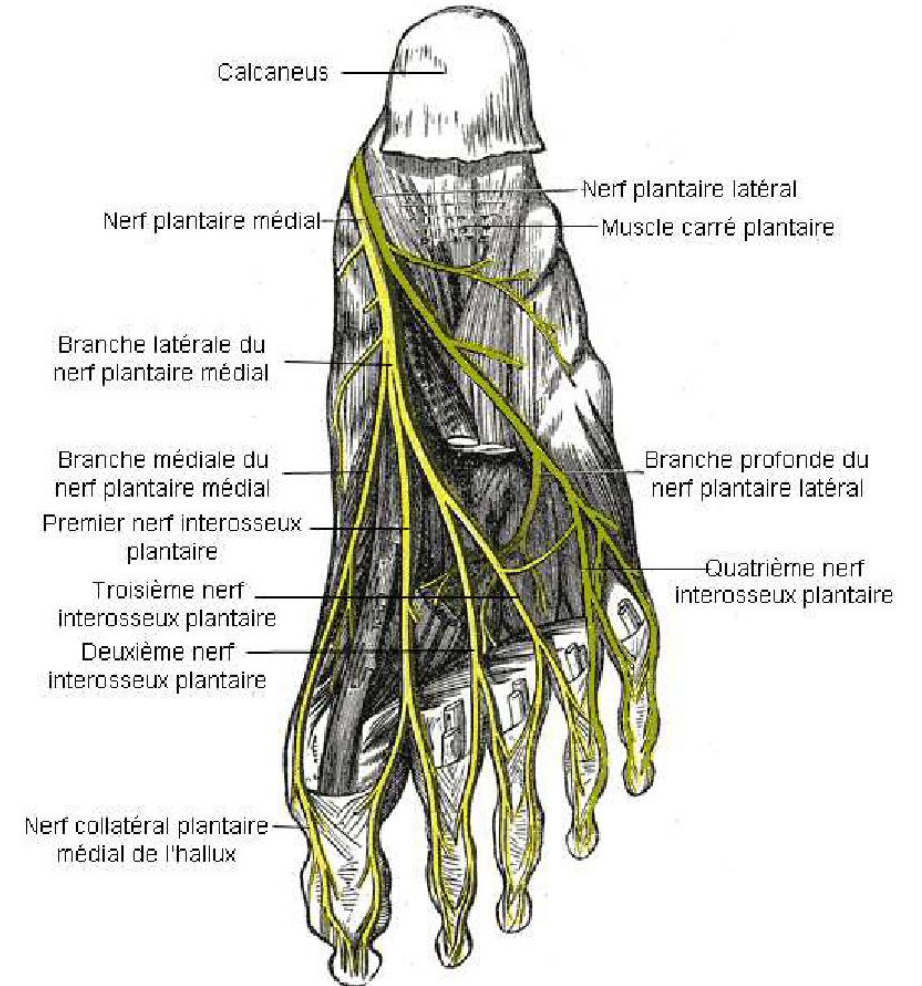
court fléchisseur de l'hallux

1er lombrical

Se termine donnant les trois premiers nerfs interosseux plantaires

se poursuivent, en passant entre les têtes métatarsiennes

en nerfs digitaux propres plantaires

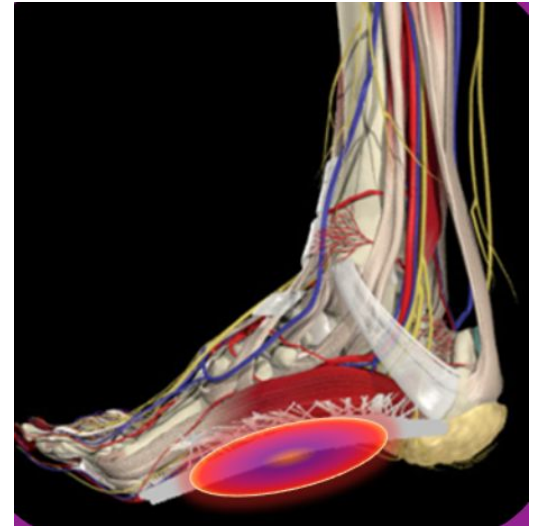


**Nerfs de la face plantaire du pied droit**

# Neuropathies isolées du NPM (TP)

## Causes

- tumeur nerveuse
- kyste synovial
- enclavement du nerf dans le canal de l'abducteur
- lésion neurapraxique chez le joggeur





# Nerf calcanéen médiale(TP)

ou **nerf de Baxter** = **abducteur du V**

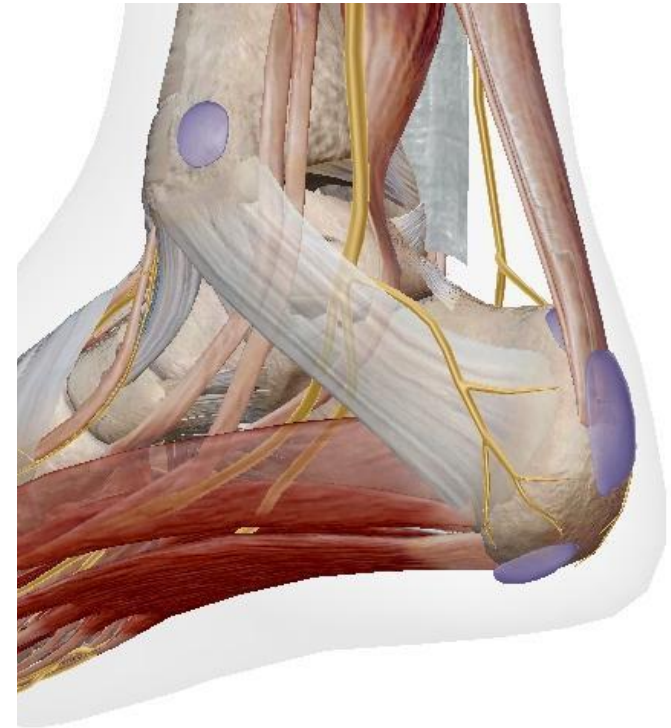
**Cliniquement** Talalgie antéro-interne sans déficit sensitif clinique  
étiré lors de son horizontalisation à hauteur du carré plantaire

**Causes:** comprimé par

- épaissement de l'aponévrose (athlètes, joggeurs)
- une aponeuropathie plantaire chronique

**IRM** Amyotrophie muscle abd V

**penser au DD**



# Nerf Plantaire Laterale (TP)

court fléchisseur des orteils et carré plantaire

Il se divise en 2 branches

**sensitive**

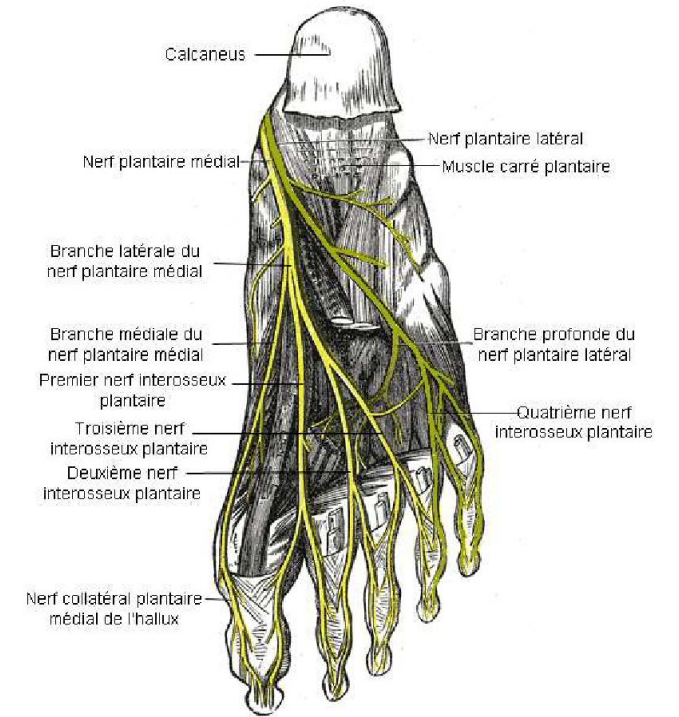
antéro- latérale de la plante du pied

**motrice**

M interosseux plantaires et dorsaux

trois derniers lombricaux

adducteur de l'hallux et court fléchisseur du V



Nerfs de la face plantaire du pied droit

nerf inter digital plantaire



# Maladie de Morton: Syndrome ou Vrai névrome?

fibrose périneuronale + prolifération vasculaire locale + œdème endo neural + dégénérescence axonale



## Causes :

- compression chronique
- microtraumatismes répétés
- processus occupant l'espace intermétatarsophalangien (bursite, arthrite, synovite, ostéomyélite, granulome)
- Trouble statyque= affaissement de l'arche antérieure

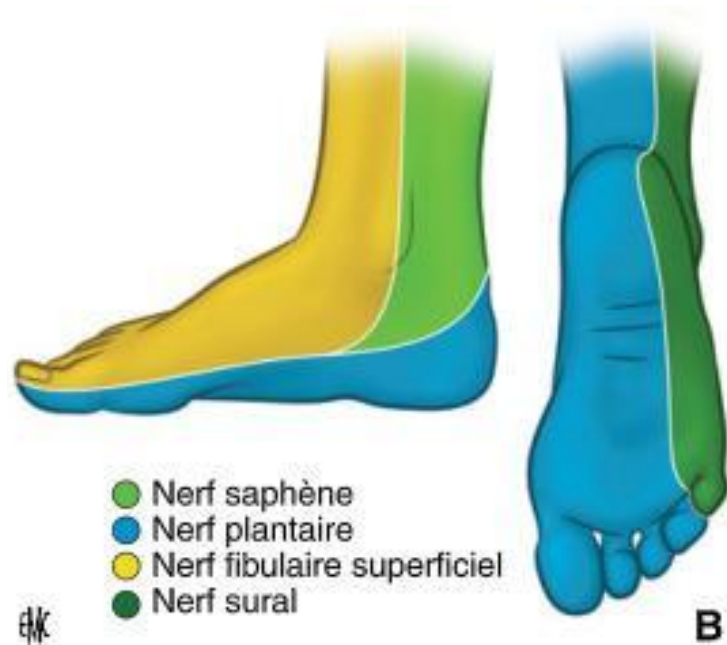
Tous les espaces inter métatarsiens mais le plus souvent **2e** et surtout **3e** espaces

Conflit chaussage rôle des hauts talons et des chaussures étroites

## Symptômes :

- métatarsalgies plantaires accompagnées de paresthésies et d'engourdissements
- irradiation vers les orteils
- exacerbés par la station debout prolongée et la marche
- cèdent au repos et au déchaussage
- Lasègue podal+, Squeeze test+, Mulder +/- clic

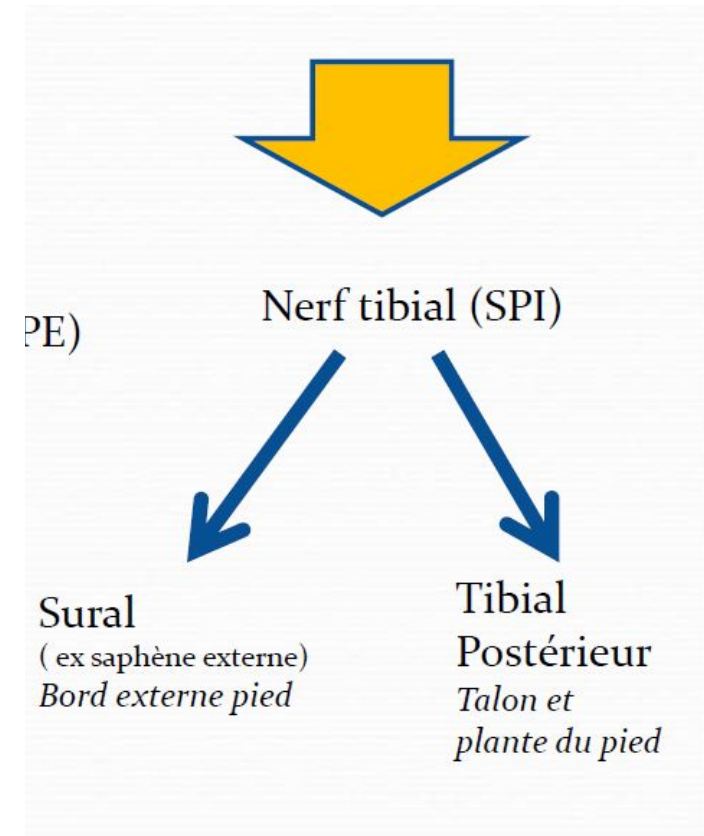
# Innervation sensitive



Attention lors des tenotomies du T. Achille

meme

Percutanees et mini invasive



# Nerf Sural

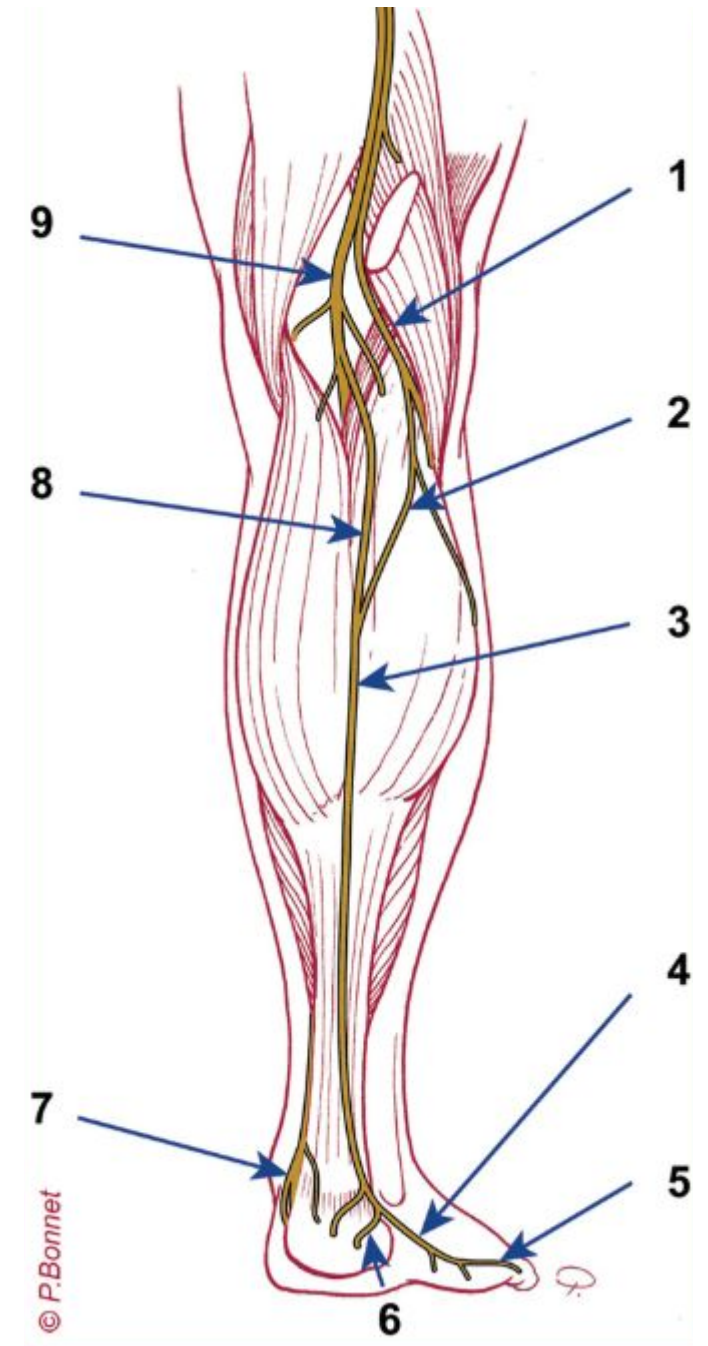
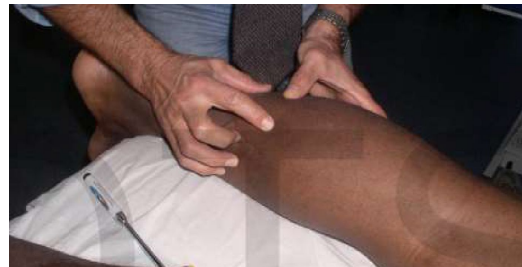
provient de la réunion de la branche communicante (2) du NFC (1)  
et du nerf cutané sural médial (8) issu du NT (9)

Neuropathies isolées du NS

## Causes

- compressions externes (plâtre, orthèse, appui prolongé, bottes ski)
- traumatisme
- iatrogène (biopsie neuromusculaire) lésion tumorale

Symptomatologie : **exclusivement sensitive**



?

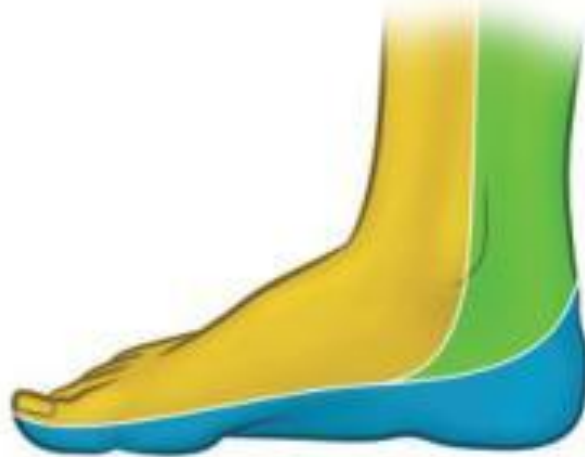


AK



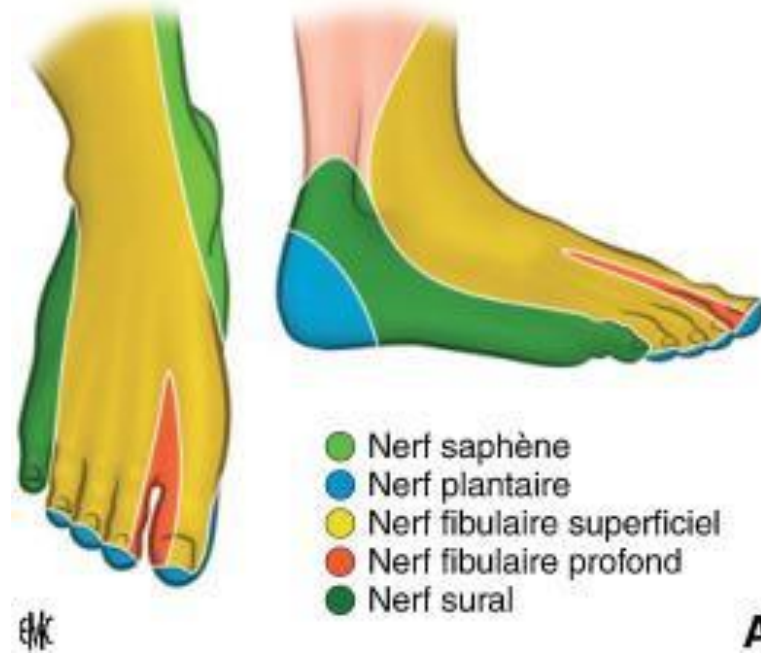
AK

- 1
- 2
- 3
- 4



B

# Innervation sensitive **face interne** ?



- Nerve saphène
- Nerve plantaire
- Nerve fibulaire superficiel
- Nerve fibulaire profond
- Nerve sural

## Nerf Sciatique



Nerf fibulaire  
Commun (ex SPE)



Nerf tibial (SPI)

**A**

Fibulaire  
Superficiel  
(ex musculo-cutané)  
*Face antéro externe cheville  
et dos du pied*

Fibulaire  
Profond  
(ex tibial antérieur)  
*Premier espace  
interosseux*

Sural  
(ex saphène externe)  
*Bord externe pied*

Tibial  
Postérieur  
*Talon et  
plante du pied*



# Innervation sensitive

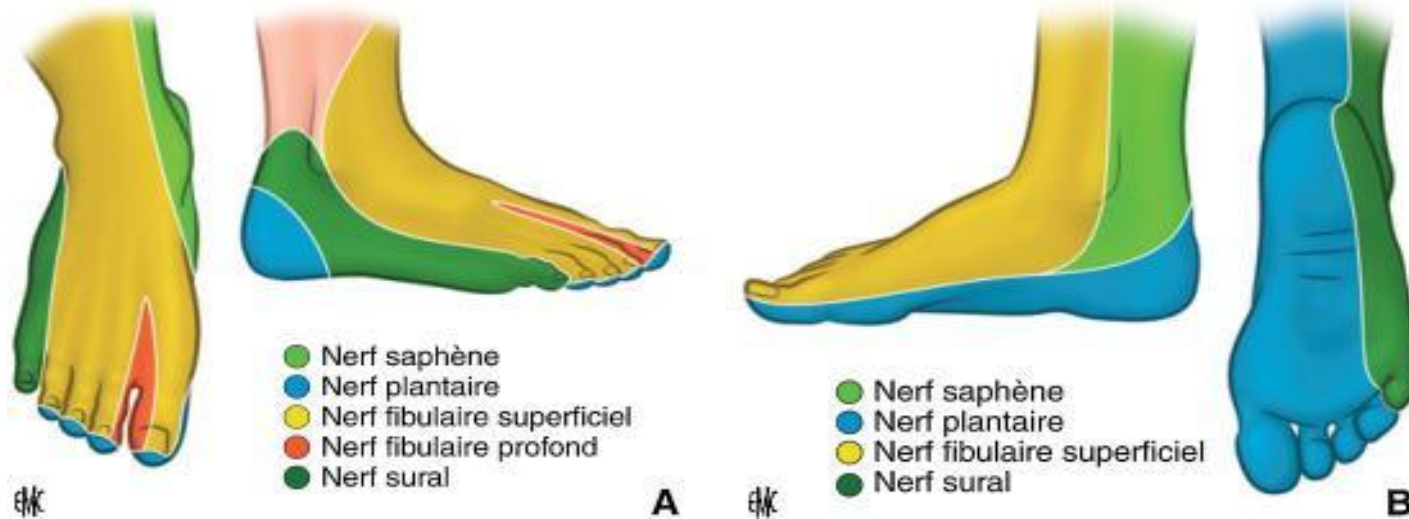
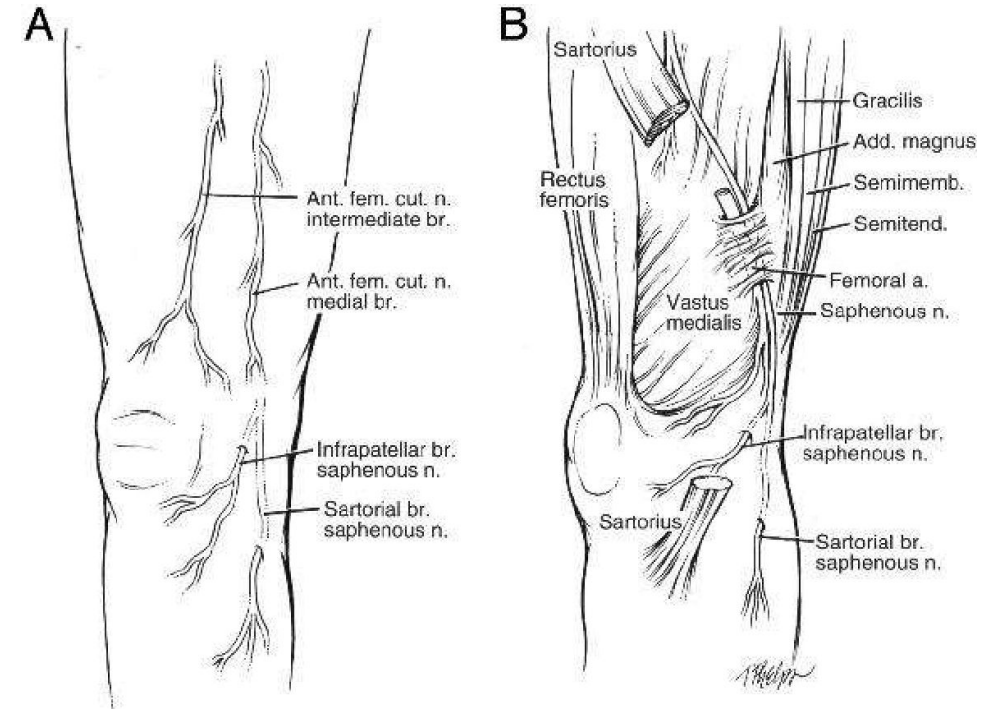
Nerf fémoral



Nerf saphène

*Face interne jambe et cheville*

Face interne



- Nerf saphène
- Nerf plantaire
- Nerf fibulaire superficiel
- Nerf fibulaire profond
- Nerf sural

- Nerf saphène
- Nerf plantaire
- Nerf fibulaire superficiel
- Nerf sural

# Lésions du nerf saphène

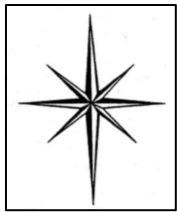
**Syndrome du canal de Hunter** ou canal des adducteurs

Aponévrose tendue entre le Vaste Médial et le grand adducteur

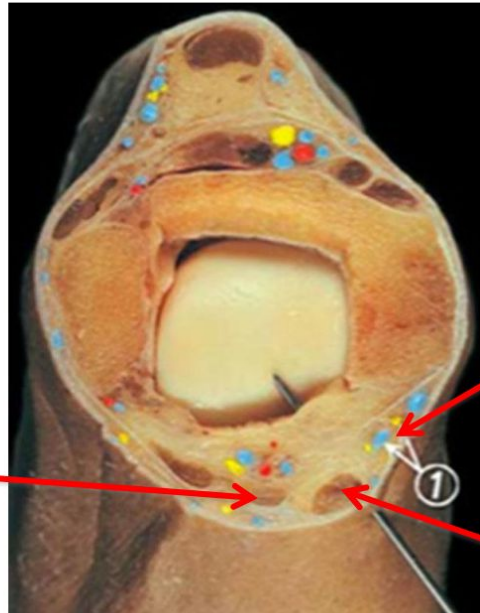
Lésion directe (stripping)

**Clinique:** Allodynie face interne du genou

POSTERIEUR



MEDIAL

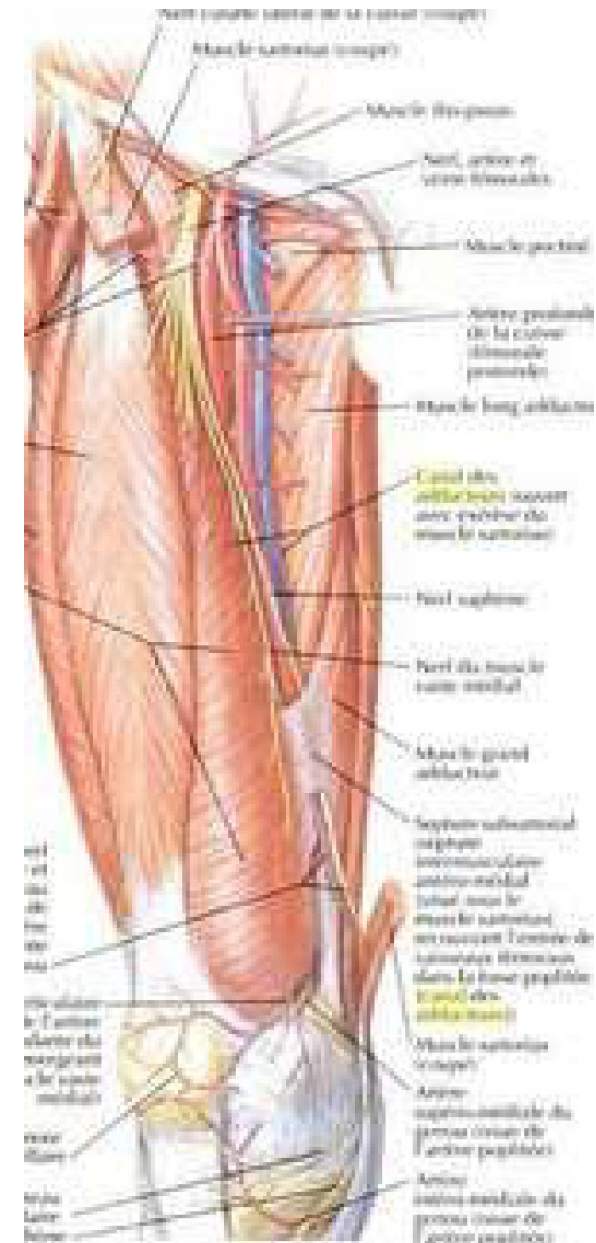


Long extenseur  
De l'hallux

Nerf et veines  
saphène

Tendon du tibial ant

exclusivement sensitive



# Proposition(s) juste(s)?

1. Le nerf fibulaire superficiel innerve le muscle tibialpostérieur
2. Le nerf sural innerve le muscle triceps
3. Le nerf fémoral innerve le muscle tibial antérieur
4. Le nerf fibulaire profond innerve le muscle long extenseur des orteils
5. Le nerf tibial innerve le triceps

# Proposition(s) juste(s)?

1. Le nerf fibulaire superficiel innerve le muscle tibial postérieur
2. Le nerf sural innerve le muscle triceps
3. Le nerf fémoral innerve le muscle tibial antérieur
4. Le nerf fibulaire profond innerve le muscle long extenseur des orteils
5. Le nerf tibial innerve le triceps

Patologies

Pied neurologique périphérique

## Symptomatologie sensitive

- Trouble sensitif tactile epicritique
- Hypoesthésie ou anesthésie
- dysesthésie, paresthésies
- douleurs neuropathiques, allodynie
- Tinel+
- DN4
- Importance de la topographie du trouble sensitif++++

## Symptomatologie fonctionnelle

Trouble de la marche

Polymorphe, dépendant du type de déficit et de son importance

Boiteries caractéristiques

Importance de l'examen des chaussures + mode de vie

## Symptomatologie motrice

- Trouble moteur, déficit musculaire
- Amyotrophie
- Hypotonie
- **abolition ROT**
- crampes
  
- Exacerbation à la marche

MRC

## Symptomatologie trophique

Troubles trophiques

Anomalies de coloration de la peau

Anomalies de la microcirculation locale

Modifications de la chaleur locale

Lésions cutanées ou ungueales

# Pied neurologique périphérique

1. Atteintes **sensitivo-motrices** isolées (Transitoire, Phase initiale)
2. Atteintes sensitivo motrices compliquées  
**d'anomalies orthopédiques secondaires périarticulaires** , Rétractions, Amyotrophie  
(age adulte lente evolution)
3. Atteintes sensitivo motrices compliquées **d'anomalies osseuses** (ex: pathologies de l'enfance)

# Anomalies péri-articulaires

Après une longue période d'évolution

« **prévalence musculaire** »

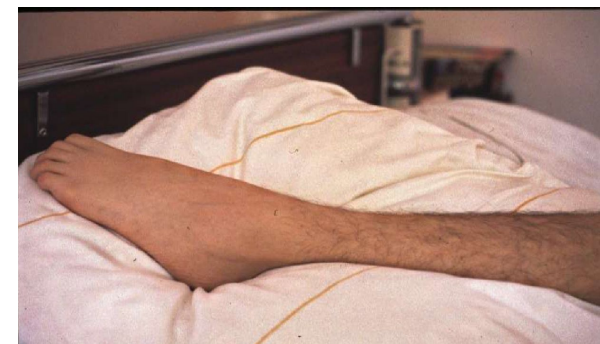
Sur les antagonistes aux muscles paralysés:

Inconstante

Responsable de rétractions musculo-tendineuses+++

= déformation

Réductible puis irréductible du pied





Pathologies âge évolutive

Atteintes SNP sensitive motrices  
compliquées **d'anomalies osseuses**

# Spina Bifida

Non fermeture du tube neural à la fin du premier mois de gestation

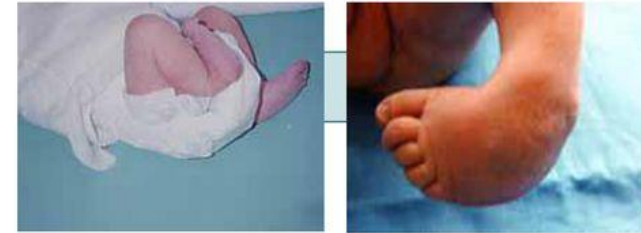
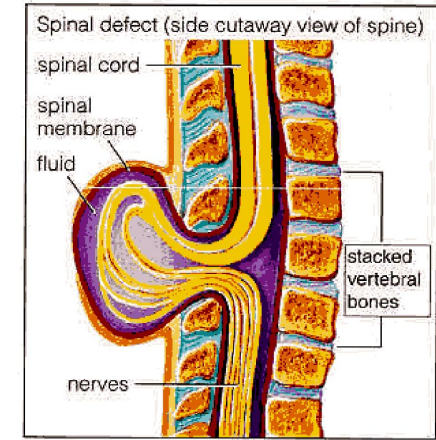
- 1/1000 grossesse
- Causes multiples: idiopathiques, génétiques, toxiques, carencielles....
- Atteinte neurologique polymorphe
- **troubles sensitifs sévères++++**

Tout existe

Déformations complexes

☐ Chaussage sur mesure

- Pied bot varus
- Pied talus
- Pied equin
- Pied plat
- Pied creux
- Pied convexe
- Ne pas oublier les orteils
- Ne pas oublier les troubles trophiques



# Poliomyélite

Maladie virale de la corne antérieure de la moelle

Eradiquée en France mais pas dans le monde

Environ 40 000 anciens poliomyélitiques en France

paralysies compliquées de **déformations osseuses et articulaires**

Déficit moteur très variable:

Pied équin

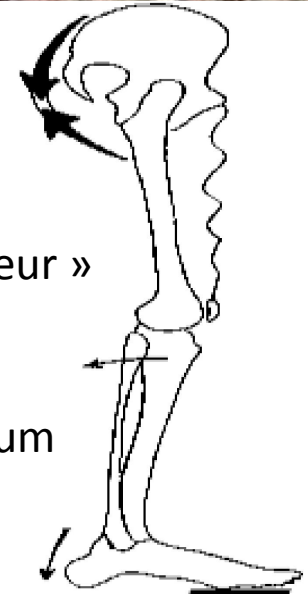
Arrière pied ou Avant pied ou Mixte

Associé à une griffe des orteils

Pied talus

Formes complexes

**Absence de trouble sensitif**



NB Equin  
« verrouilleur »  
du genou

= recurvatum

# Lésions tronculaires

# Proposition(s) juste(s)?

1. Les atteintes tronculaires de la jambe et du pied sont exceptionnelles
2. Le syndrome canalaire le plus fréquent du nerf tibial postérieur se situe au niveau du tunnel tarsien
3. Une arthrose du médio pied peut donner une atteinte neurogène périphérique du nerf fibulaire profond
4. Les atteintes neurogènes périphériques du pied sont volontiers douloureuses
5. L'atteinte tronculaire la plus fréquente au niveau du segment jambier concerne le nerf sural

# Proposition(s) juste(s)?

1. Les atteintes tronculaires de la jambe et du pied sont exceptionnelles
2. Le syndrome canalaire le plus fréquent du nerf tibial postérieur se situe au niveau du tunnel tarsien
3. Une arthrose du médio pied peut donner une atteinte neurogène périphérique du nerf fibulaire profond
4. Les atteintes neurogènes périphériques du pied sont volontiers douloureuses
5. L'atteinte tronculaire la plus fréquente au niveau du segment jambier concerne le nerf sural

# Radiculopathie L5

Déficit des releveurs :

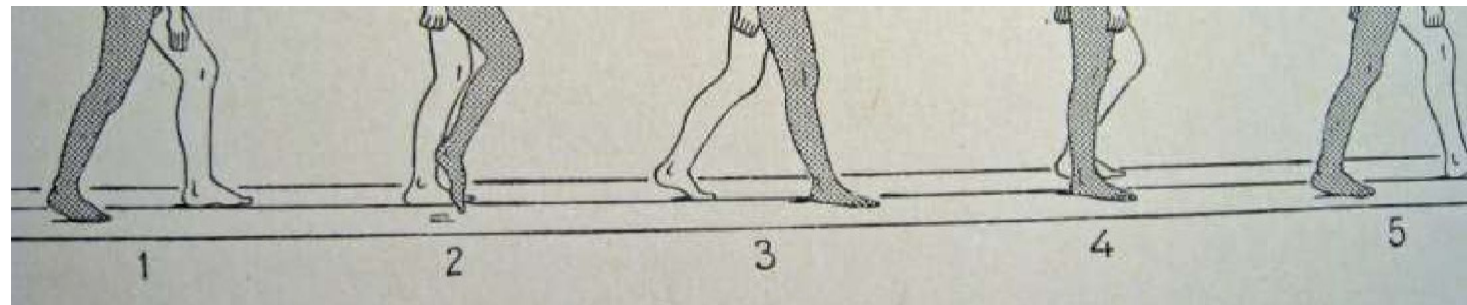
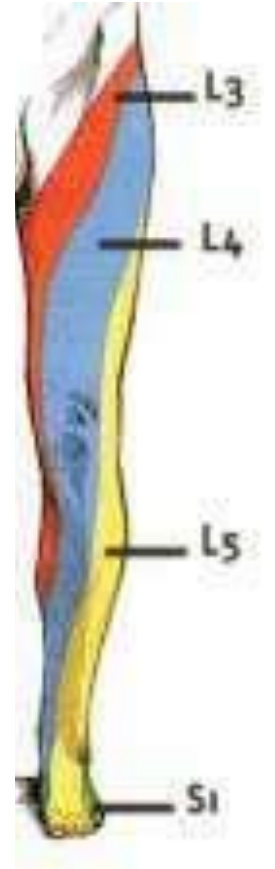
TA, LEO, LEH, fibulaires

Causes multiples : hernie discale....

Symptômes sensitive L5

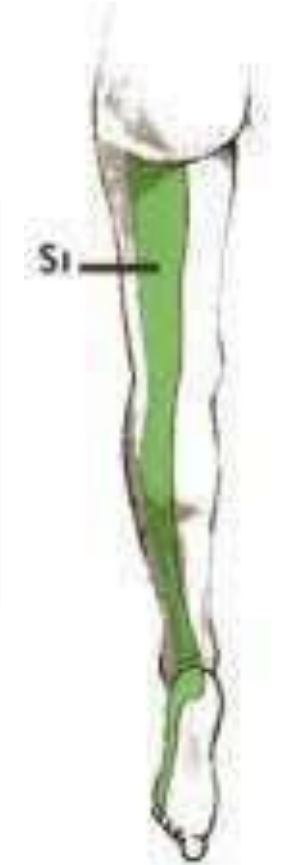
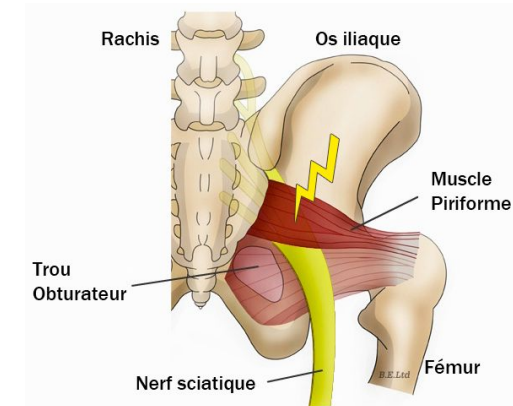
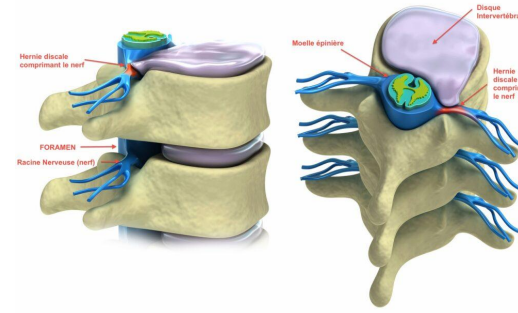
En fonction du déficit et séquelles

= appareillage



# Radiculopathie S1

- Déficit des fléchisseurs plantaires de la cheville  
prévalence musculaire des extenseurs
- Pied Talus
- Défaut de propulsion
- Hyperkératose talonnière
- Appareillage exceptionnel (orthèse anti-talus)





# Syndromes canaux

## Etiologies

- Traumatique : fracture, entorse ( ± hématome secondaire), luxation, plaie
- Iatrogène par section ou compression- étirement arthroscopie, ostéotomie, biopsie nerveuse, injection intraneurale
- Syndrome de masse : kyste, tumeur bénigne ou maligne, exostose, ostéophyte, muscle surnuméraire , anévrisme ou pseudo-anévrisme
- Fibrose post traumatique

**Examens complémentaires** ENMG Diagnostic d'atteinte neurologique tronculaire du pied

**Imagerie** ECO IRM exclure compression nerveuse intrinsèque

## DD

douleur à l'effort, augmentation récente de l'intensité, reproductibles 10-15 min, souvent symétriques

évoquer un **syndrome des loges à l'effort** (loge latérale et NFS, loge antérieure et NFP, loge postérieure et NT)



# Polyneuropathies

# Charcot Marie Tooth

Neuropathie **sensitivo motrice** héréditaire

- Transmission autosomique dominante le plus souvent,
- Plusieurs formes génétiques
- 1/2500 personnes (potentiellement 30 000 personnes en France)
- Formes axonales ou démyélinisantes



**Evolution** Très variable

- Lente et progressive le plus souvent
- Formes graves très rares
- Pas de perte de la marche

## **Clinique**

Début enfance ou adulte jeune

Trouble de la marche

## **Pied creux**

Amyotrophie des pieds, des mollets et des mains

Le pied est symptomatique 10 ans avant les mb supérieurs

**Traitement** Orthèses plantaires, appareillage, chaussures sur mesure, chirurgie

# Polyneuropathie Diabétique

Atteinte neurologique associée à

- Atteinte vasculaire (micro et macroangiopathie)
- Risque infectieux augmenté

lésions cutanées (7 à 10% des diabétiques)

risque d'amputation

## Facteurs de risque

l'ancienneté du diabète, l'âge, l'équilibre glycémique

## Clinique

Bilatérale et symétrique, à évolution disto-proximale

**Atteinte sensitive:** perte de la sensibilité de protection

**Atteinte motrice:** muscles intrinsèques= griffe d'orteils

Formes très évoluées: pied de Charcot ou pied « cubique » (perte de l'architecture du pied par neuro-arthropathie)

# Strategies therapeutiques

- Adaptations chaussage de série

- **Orthoplasties**

Griffes réductibles ou non

Autres déformations des orteils

Points d'appui

- **Orthèses plantaires**

Correctrices (trouble statique réductible)

Compensatrices/ Evidement

- Chaussage sur mesure= Grand appareillage



# Strategies therapeutiques

# Orthèses releveurs

- Pour corriger un déficit de flexion dorsale active

Du commerce ou sur mesure

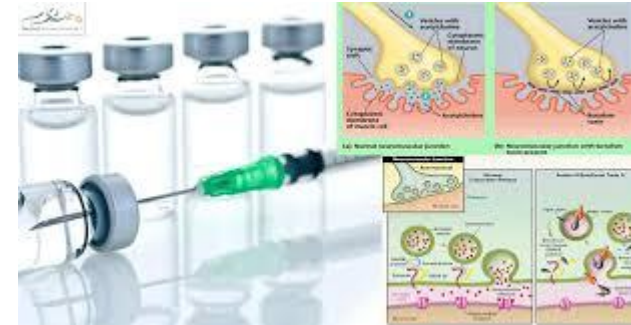
Plusieurs variétés

- Releveur « élastique »
  - Releveur en propylène, carbone
  - Releveur sur mesure
- 
- SEF Stimulation électrique fonctionnelle



# Douleurs neuropathiques traitements

- Traitements médicamenteux (Neurontin, pregabaline)
- Patch de Lidocaine (versatis)
- Stimulation nerveuse électrique transcutanée (TENS) Neuromodulatrice  
= 1° Essay par IDE spécialisée + Location 3-6 mois
- Infiltrations locales
- Toxine botulique visée antalgique= Mesotherapie
- Capsaïcine (Qutenza)





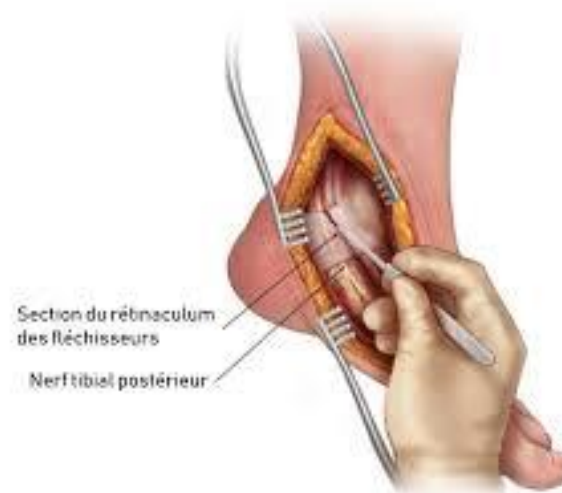
# Syndrome Canalaire TRAITEMENT

Présence masse = exérèse chirurgicale + biopsie

Ponction / drainage kyste articulaire

- Traitement conservateur 6 mois
  - corriger les troubles statiques plantaires
  - infiltration locale corticoïdes
  - bloc nerveux anesthésique
  - TENS

- Si échec neurolyse chirurgicale

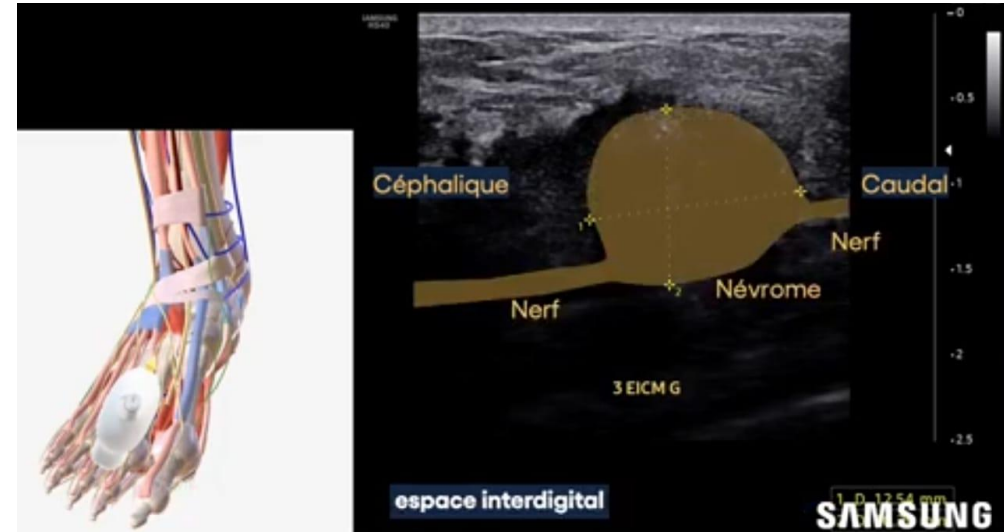


# Maladie de Morton:

## Imagerie

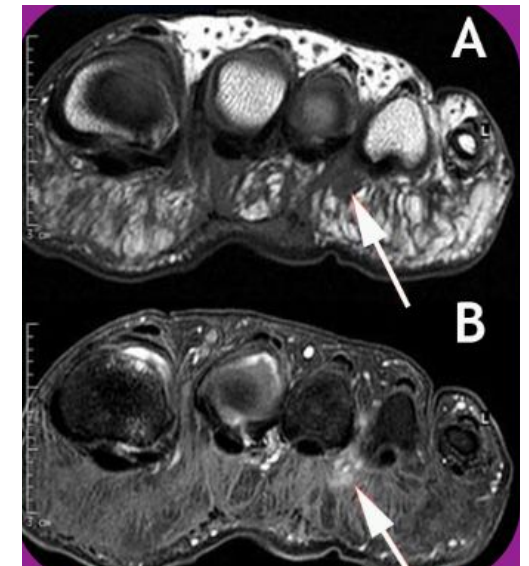
### Échographie Statyque et Dynamique

IRM (coupes coronales) : petite masse en forme de poire au pôle antéro-inférieur de l'espace interdigital hypointense en T1



## Traitement

- correction de la statique
- plantaire et du chaussage
- perte de poids
- infiltrations
- excision du nodule fibreux



# traitements

## Kinésithérapie

- Prévention des déformations
- Renforcement moteur
- Therapie Mirroir
- Travail de l'équilibre
- Travail proprioceptif



## Chirurgie

- Libération d'un syndrome canalaire
- Rééquilibration musculaire
- Stabilisation
- Correction des déformations : allongements tendineux, arthrodèses, ostéotomies...



# Pied neurologique périphérique

- Sémiologie très riche et intriquée
- Etiologies multiples
- Prise en charge multidisciplinaire et pluri professionnelle
- Evolutivité, même dans les affections non évolutives

**Merci**

Dr Vittoria Casamenti

Département de MPR

CHU Montpellier - Pr Laffont

