

Douleurs de la personne amputée

Principales étiologies et démarche clinique

Cours DES MPR Module 4

20/02/2026

Dr HERBÉ Pierrick
(pierrick.herbe@ugecam.assurance-maladie.fr)

Dr LOIRET Isabelle

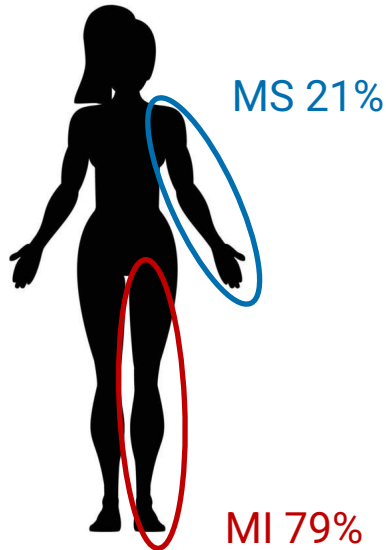
Pr PAYSANT Jean

Définitions

- Vieux français : « esmougoner » □ **Moignon**
- Anglais et ICF : **stump / residual limb** □ **Membre résiduel +++**

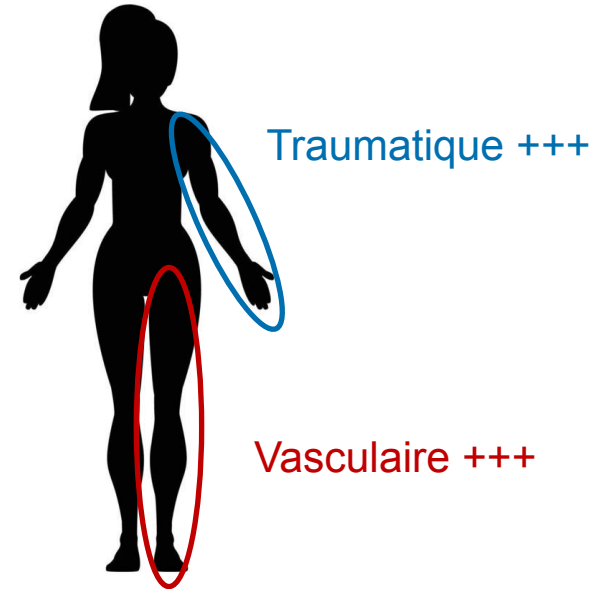


- En France :
 - PMSI 2022 : **15 022 amputations**



Causes d'amputation

- Différences membre inférieur et membre supérieur



- **Retenir :**
 - Vasculaire
 - Traumatique
 - Infections chroniques
 - Tumoral
 - Dysfonction (enraidissement, membre non fonctionnel...)
 - Douleurs chroniques

Anatomie d'une prothèse

Une prothèse se compose :

- 1- D'un manchon
- 2- D'une emboîture
- 3- D'un genou
- 4- D'un pied
- 5- D'un élément de jonction
- 6- D'une esthétique / personnalisation

L'emboîture

L'emboîture est la partie dans laquelle le patient vient chausser le moignon.

Éléments de jonction

Adaptation de la hauteur et de la rotation

Le Pied

En élastomère, en carbone, avec ou sans amortisseur de torsion.

Il en existe une multitude, choisis en fonction de l'activité du patient et de son poids.

Une esthétique s'ajoute ensuite sur le pied.



Pied en carbone



Pied en carbone
dans son esthétique



Le manchon

Le manchon se déroule sur le moignon.
Il le protège et assure le maintien de la prothèse.

Le genou

Le genou prothétique a pour but « d'imiter » le fonctionnement du genou humain.

Il en existe de nombreux modèles, du genou verrou au genou microprocesseur.

Il est choisi en fonction de l'activité du patient.

Esthétique et personnalisation

L'emboîture peut être personnalisée avec de nombreux motifs, selon le choix du patient.

Une mousse esthétique peut être ajustée sur la prothèse, la rendant très peu visible, sous un pantalon par exemple.



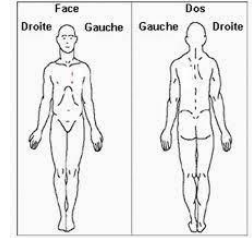
Emboîture fémorale
avec motif « bois »



Prothèse en carbone
avec mousse esthétique

Questions à se poser face à une douleur chez l'amputé

1. Quelle est la **topographie** de la douleur ? **Depuis quand** ?



2. Quelles sont les **composantes** de la douleur ?

➡ Description, questionnaire type DN4, questionnaire douleur chronique en fonction de la durée

3. Y a-t-il des **facteurs** :

- Déclenchants ?
- De résolution ?

4. Antécédents et **causes** de l'amputation ?



Examen du membre résiduel douloureux

- **Causes évidentes à l'inspection ?**
 - Peau : plaie, macération, irritation...
 - Hématome, œdème
 - Déformation, attitude vicieuse ?
- **Palpation**
 - Points douloureux précis ou zone diffuse
 - Épanchement intra-articulaire
 - Pouls périphériques
- **Examen général**
 - Neurologique, vasculaire
 - Rachis
 - Articulations sus-jacentes



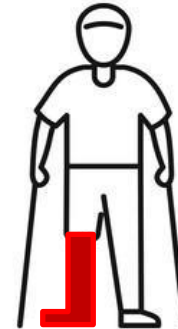
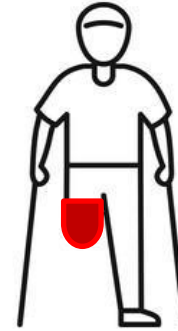
2 types de douleurs

- **Douleurs du membre résiduel** (*residual limb pain/ stump pain*)
 - Localisées au niveau du membre résiduel
 - Peuvent être classées en « intrinsèques » et « extrinsèques »
 - Très fréquentes (jusqu'à 74% Ehde et al. 2008)



Interactions ?

- **Douleurs du membre fantôme** (*phantom pain*)
 - Ressentie dans la zone du membre amputé
 - Celles dont on parle le plus !



Impact sur
appareillage ?

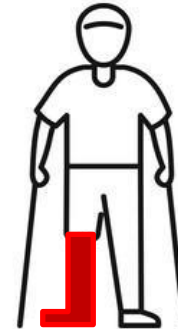
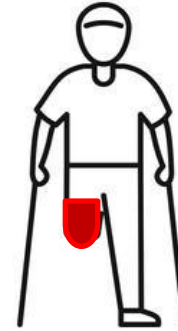
2 types de douleurs

- **Douleurs du membre résiduel** (*residual limb pain/ stump pain*)
 - Localisées au niveau du membre résiduel
 - Peuvent être classées en « intrinsèques » et « extrinsèques »
 - Très fréquentes !



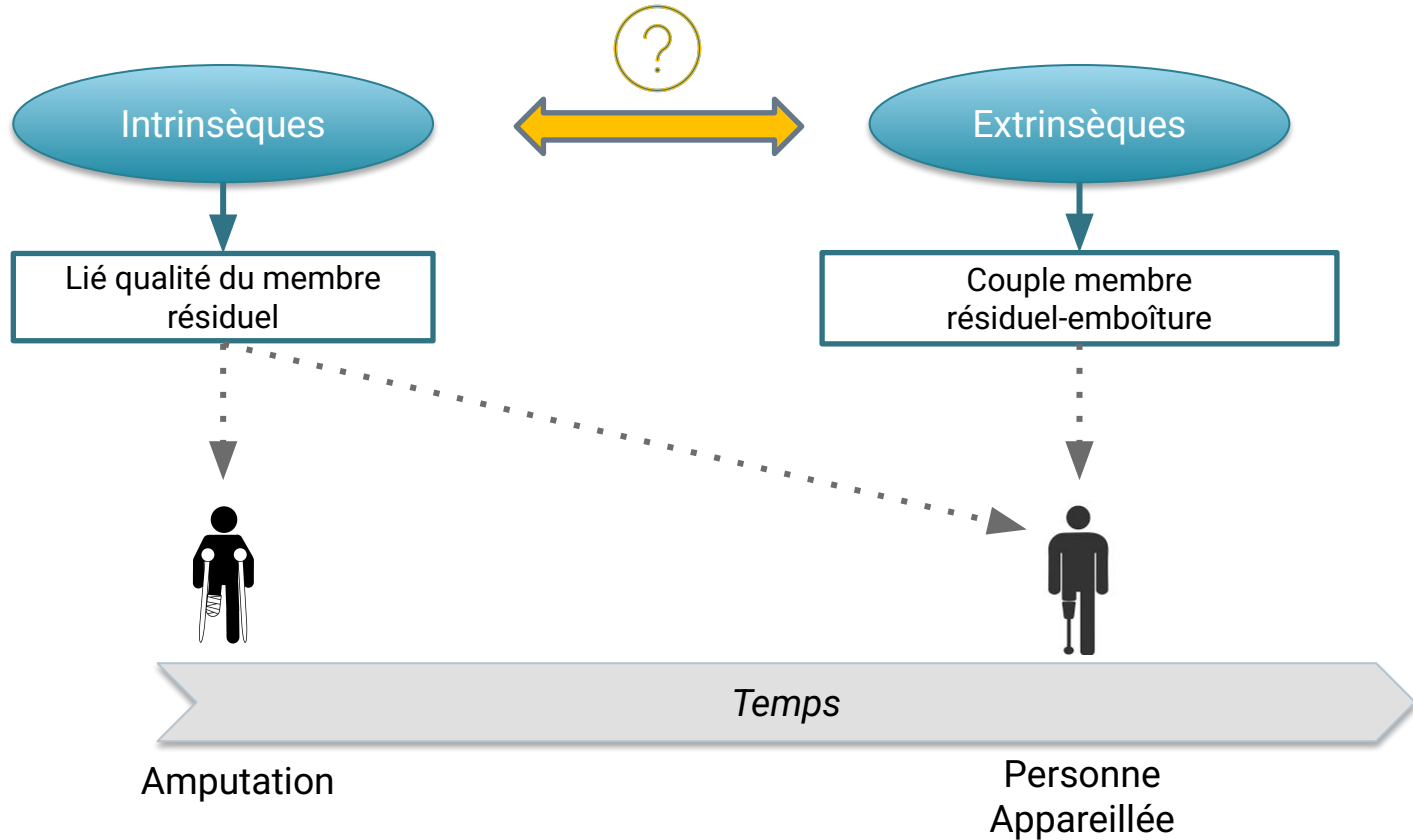
Interactions ?

- **Douleurs du membre fantôme** (*phantom pain*)
 - Ressentie dans la zone du membre amputé
 - Celles dont on parle le plus !



Impact sur
appareillage ?

Intrinsèques VS Extrinsèques



Intrinsèques VS Extrinsèques

Classification proposée arbitraire et discutable car souvent les mécanismes peuvent être intriqués : l'objectif est de réfléchir de manière pragmatique et d'essayer de comprendre si les douleurs proviennent d'une atteinte du membre résiduel en lui-même, de l'appareillage ou potentiellement de l'association des 2.

- **Intrinsèques**

- Infection : ostéite, ostéomyélite
- Atteinte vasculaire
- Ossification hétérotopique, éperon osseux
- Névrome



- **Extrinsèques = lié à l'appareillage**

- Névrome qui devient actif/symptomatique
- Atteintes cutanées
- Bursite
- Œdème médullaire / Fracture de contrainte



Ostéite et ostéomyélite

- **Inflammation et la destruction des os** dues à des bactéries, des mycobactéries ou des champignons
 - *“ostéite, terme réservé le plus souvent à la forme chronique de l'adulte, et ostéomyélite, terme réservé à l'infection aiguë hématogène principalement de l'enfant” - SPILF*
- Manière **précoce ou tardive**
- **Propagation locale** d'une infection des tissus mous avoisinants, de la propagation **hématogène** ou de la récurrence tardive d'un **foyer septique** cliniquement occulte
- **Symptômes**
 - Douleurs osseuses localisées
 - Signes locaux : cellulite caractérisée (gonflement + une douleur + érythème)
 - Signes généraux :
 - Aiguë ++
 - Souvent – si chronique



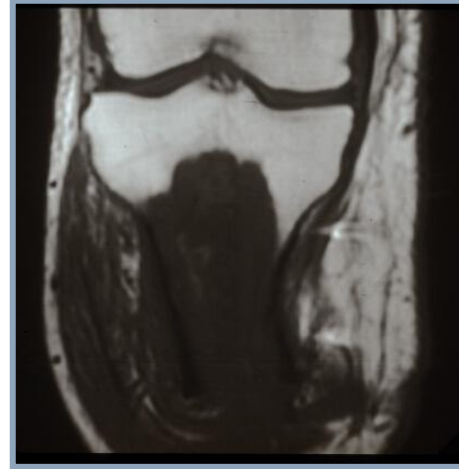
Ostéite et ostéomyélite

Examen paracliniques :

- **IRM** (+/- injection gado)
 - Diagnostic positif
 - Extension tissus mous
- **Apport de TDM** (+/- injection)
 - Etat de corticale osseuse
 - Contraintes appui
- **Apport de scintigraphie**
 - Scinti Tc
 - Scinti leucocytes marqués

Potentiellement grave

- Ré-amputation
- Morbidité supplémentaire
- Décès...



Atteinte vasculaire

- 1^{ère} cause amputation MI
 - Maladie artéritique **toujours évolutive**
- Patient **peut devenir** artéritique ou diabétique
- **Potentiellement majoré par port de la prothèse**

Atteinte vasculaire

- 1^{ère} cause amputation MI
 - Maladie artéritique **toujours évolutive**
- Patient **peut devenir** artéritique ou diabétique
- **Potentiellement majoré par port de la prothèse**
- Clinique :
 - ***Douleurs nocturnes***
 - ***Claudication intermittente « classique »***
 - ***Claudication intermittente « inversée »***
 - Douleurs à la marche appareillée, mais ne cédant pas au repos, voir même augmentant.
 - Due à la compression par l'emboîture avec effet garrot :
 - Lors de la marche, les mouvements d'oscillation du membre résiduel améliorent sa vascularisation distale donc réduisent l'ischémie. Lors de l'arrêt de la marche, l'ischémie ré-augmente, et donc les douleurs avec.

Atteinte vasculaire

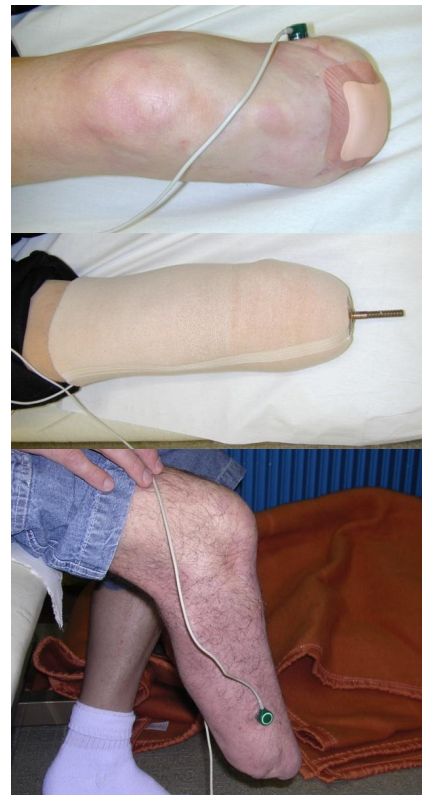
- 1^{ère} cause amputation MI
 - Maladie artéritique **toujours évolutive**
- Patient **peut devenir** artéritique ou diabétique
- Potentiellement majoré par port de la prothèse
- Clinique :
 - *Douleurs nocturnes*
 - *Claudication intermittente « classique »*
 - *Claudication intermittente « inversée »*
 - Douleurs à la marche appareillée, mais ne cédant pas au repos, voir même augmentant.
 - Due à la compression par l'emboîture avec effet garrot :
 - Lors de la marche, les mouvements d'oscillation du membre résiduel améliorent sa vascularisation distale donc réduisent l'ischémie. Lors de l'arrêt de la marche, l'ischémie ré-augmente, et donc les douleurs avec.

Évolution maladie ?
Compression par appareillage ?
Comment ?

Sans prothèse
Avec prothèse
Avec simulation d'appui

Atteinte vasculaire - Exploration

- **Échographie doppler**
 - Artères, veines
 - Peu de spécificité
- **TcPO2**
 - Statique / dynamique
 - État oxygénation tissulaire
 - < 35mmHg : ischémie permanente
 - < 10mmHg : ischémie critique
 - Intérêt :
 - Niveau amputation (pour chir vasc.)
 - Geste revascularisation
 - Aide cicatrisation
 - Influence du manchon (position assise/allongée; influence type manchon)



Atteinte vasculaire - Exploration

- **Échographie**
 - Artères, veines
 - Peu de spécificité
- **TcPO2**
- **Artériographie**
 - Avec et sans prothèse
 - En charge
- **Angioscanner**
 - Sans et avec prothèse
 - Avec simulation de charge



Intrinsèques / Extrinsèques

Sans prothèse



Avec prothèse sans
simulation d'appui



Avec prothèse et
simulation d'appui



Ischémie du membre résiduel lors du port de la prothèse et lors de la simulation d'appui, par compression du réseau vasculaire collatéral (développé sur une thrombose segmentaire ancienne de l'artère poplitée).
Traitement par remodelage de l'emboîture +/- traitement chirurgical (à discuter).

Ossifications hétérotopiques

- Formation d'un **tissu osseux dans un tissu mou**
- Probablement en lien avec une réponse inflammatoire exagérée
 - ➡ Modifications génétiques et cellulaires
- **Facteurs de risques :**
 - une atteinte au niveau du système nerveux, la gravité de la blessure, les lésions par explosion, une amputation du membre inférieur et des complications précoces de la plaie au moment de la blessure



Juillet 2013



Novembre 2013

Ossifications hétérotopiques

- **Clinique :**
 - Aiguille chaussure / lors mise manchon
 - Gonflement site amputation/ craquement
 - Si localisation articulaire : enraidissement et +/- douleur
- **Imagerie :**
 - Radiographie □ délai
 - (Echographie □ précoce, inflammation tissu mou?)
 - Scintigraphie
 - TDM
- **Traitement :**
 - Pas de consensus
 - Préventif : suture du périoste
 - Symptomatique
 - Curatif
 - Chirurgie : attendre > 6 mois évolution (pas consensuel) (Juarez et al., 2018)





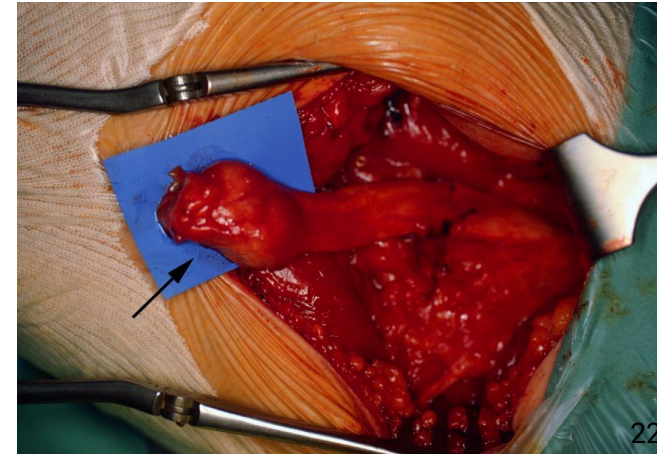
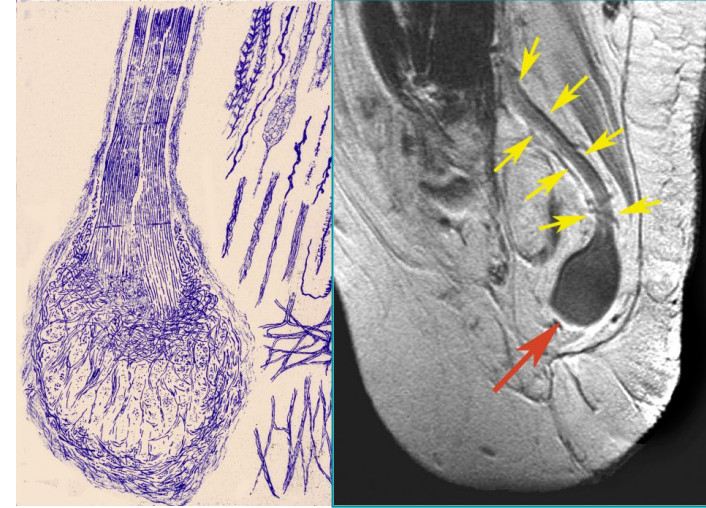
Eperon osseux

- Formation de nouvel os ectopique sur les extrémités osseuses du membre résiduel pouvant entraîner des douleurs considérables
- Peut être à l'origine de conflit et d'ulcérations des tissus mous
- **Radiographie +++**
- **Traitement**
 - Adapter appareillage +++
 - Discuter chirurgie



Névrome

- **Cicatrisation normale** d'un nerf sectionné !
 - Fibres en régénération formant une masse enchevêtrée à l'extrémité nerveuse = « névrome d'amputation »
- **Plupart = Asymptomatiques !**
- Mais peuvent être, ou devenir, douloureux ...



Névrome douloureux

1. Névrome Asymptomatique (cicatrice nerveuse)

Névrome douloureux

1. Névrome Asymptomatique (cicatrice nerveuse)

2. Névrome symptomatique

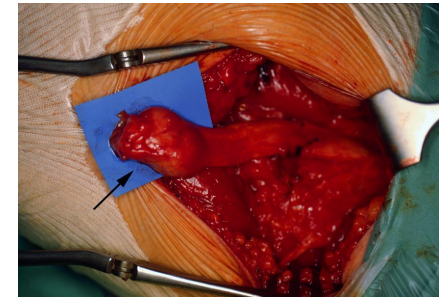
- **Prévalence** : Amputés **membre inférieur** : 15% [7-28] Emile et al. 2021 / **membre supérieur** 13% [8-18] Chaker et al. 2024)
- **Douleurs “précoces” <1 mois** :
 - **Le névrome transitoire** : douleurs neuropathiques en lien avec l'activité spontanée propre au phénomène de cicatrisation, transitoire (durant en moyenne quelques semaines)

Névrome douloureux

1. Névrome Asymptomatique (cicatrice nerveuse)

2. Névrome symptomatique

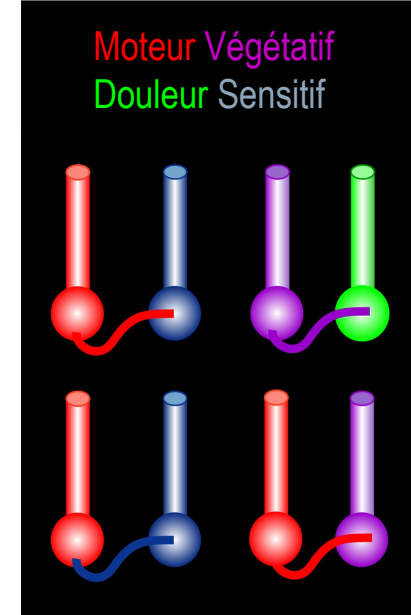
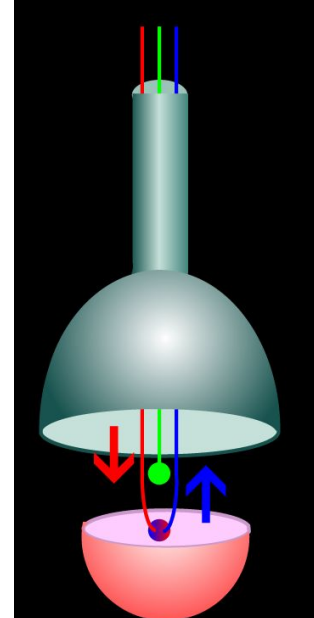
- **Prévalence** : Amputés **membre inférieur** : 15% [7-28] Emile et al. 2021 / **membre supérieur** 13% [8-18] Chaker et al. 2024)
- **Douleurs “précoces” <1 mois** :
 - **Le névrome transitoire** : douleurs neuropathiques en lien avec l'activité spontanée propre au phénomène de cicatrisation, transitoire (durant en moyenne quelques semaines)
- **Douleurs “tardives” >1 mois** :
 - **Névromes pathologiques (intrinsèque)**
 - Transmissions “éphaptiques” (ex : C - Â)
 - Envahissement des tissus de cicatrisation
 - Trajets aberrants (fibres récurrentes)
 - **Névromes normaux (extrinsèque)**
 - Conflit avec le névrome
 - Abaissement du seuil douloureux si inflammation locale





Névrome pathologique - Éphapses

- “Éphapses” : véritables courts circuits entre les différentes fibres composant les nerfs (mélange fibres motrices, sensibles, sympathiques et/ou voies de la douleur).
- **Tableau clinique :**
 - Douleurs neuropathiques fulgurantes
 - +/- associés à des troubles sudoraux ou moteurs, localisées dans le moignon
 - Peut également irradier dans le fantôme et en amont.
- **Responsabilité ?**





Névrome pathologique - Éphapses

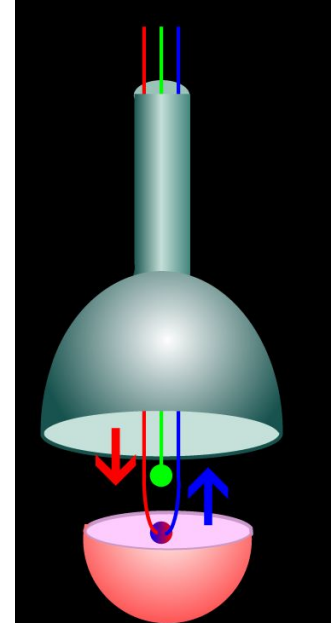
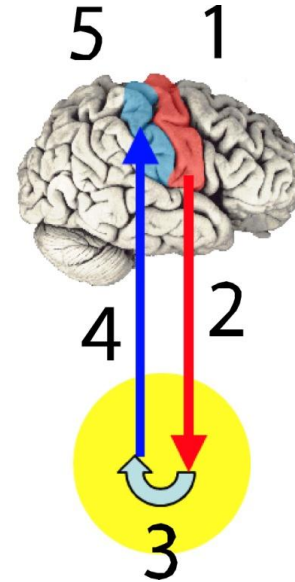
Potentiels évoqués moteurs = stimulation des aires motrices



Effets adjacents : manifestations végétatives, douloureuses voire myoclonies... (mélange fibres nerveuses)



PEM « positifs » traduit l'existence d'éphapses





Névrome pathologique - Éphapses

Potentiels évoqués moteurs = stimulation des aires motrices



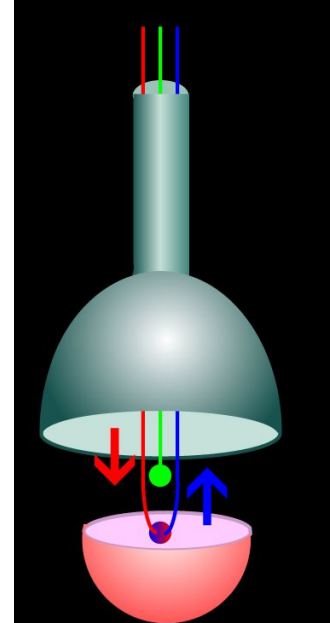
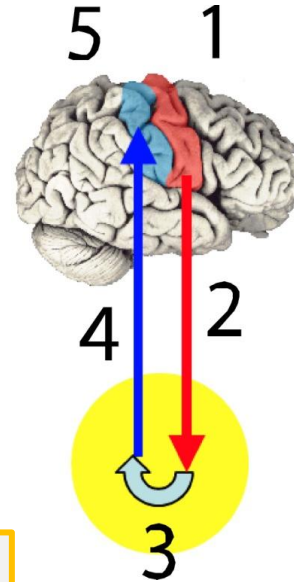
Effets adjacents : manifestations végétatives, douloureuses voire myoclonies... (mélange fibres nerveuses)



PEM « positifs » traduit l'existence d'éphapses



Responsabilité du névrome
Chirurgie



Poppler et al. 2018 → Méta analyse sur résultats du traitement chirurgical des névromes symptomatiques toute cause confondue (pas que amputés): amélioration dans la majorité des cas (77% [73-83]) quelque soit la technique. Semble y avoir des techniques plus performantes mais pas possibilité de conclure.



Névrome pathologique - Éphapses

- **Paysant et al. 2004 :**
 - Etude prospective sur utilisation à visée diagnostique des PEM pour les névromes symptomatiques
 - Groupe 1 : 24 personnes amputées MI douleurs membres résiduels
 - Groupe 2 : 10 personnes amputées SANS douleurs MR
 - **PEM → si positifs + IRM névrome → chirurgie et nouveaux PEM à 6 semaines**
 - **Groupe 1**
 - IRM = 17 névromes / 6 bursites / 2 anomalies signal osseux
 - 12 PEM >0 dont 11 névromes à IRM
 - **9/11 chirurgie (2 refus) → ∅ douleur post op 9/9 + PEM normalisés**
 - 7 IRM névromes et PEM <0 → tous évolutions favorable sans intervention
 - **Groupe 2**
 - IRM : normal et pas de signe provoqués par PEM



Névrome pathologique

PERIPHERAL NERVE SURGERY AND RESEARCH

Diagnostic Criteria for Symptomatic Neuroma

Denise M. J. Arnold, MD, Suzanne C. Wilkens, MD,* J. Henk Coert, MD,† Neal C. Chen, MD,*
Ivica Ducic, MD, PhD,‡ and Kyle R. Eberlin, MD§*

Diagnostic Criteria for Symptomatic Neuroma

Must have all 3:

1. Pain with at least 3 of the following characteristics: burning, sharp, shooting, electric, paresthesias, numbness, cold intolerance
2. Symptoms in a defined neural anatomic distribution
3. History of nerve injury or suspected nerve injury

Must have at least 1:

1. Positive Tinel Sign (for cutaneous nerve)
2. Positive response to local anesthetic injection
3. US or MRI confirmation of neuroma

FIGURE 2. Diagnostic criteria for symptomatic neuroma.



Prévention formation des névromes (douloureux)

- **“Classique et historique”**
 - **Traction - section nerveuse - enfouissement (protection dans les muscles)**
 - n’agit pas sur mécanismes supposés génération des névromes, mais effet de protection du névrome
- **Réinnervation musculaire ciblée (“targeted muscle reinnervation”)**
 - “neurotisation” d’un nerf sectionné vers un nerf purement moteur d’un muscle qui n’est plus fonctionnel
 - limites : nerf donneurs limités
- **Interface Nerveuse Périphérique régénérative (“Nerveuse Regenerative Peripheral Nerve Interfaces”)**
 - “donner à manger au nerf” + protection
 - limites : pas de vascularisation du greffon = risque nécrose surtout si trop gros

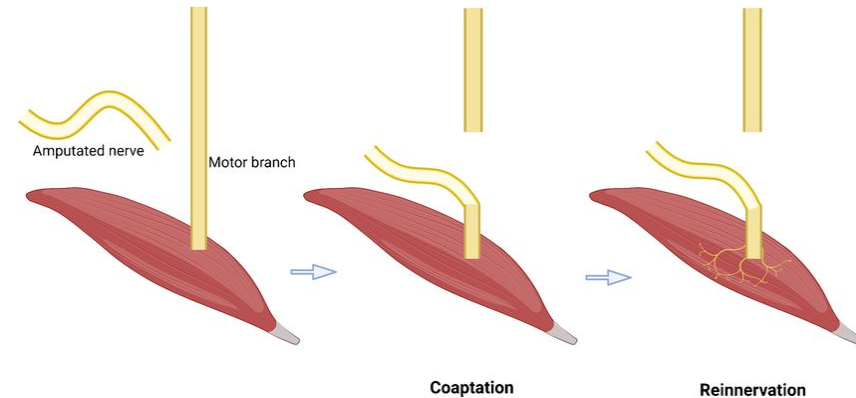


cours UNES Pr MALIKOV



Prévention formation des névromes (douloureux)

- “Classique et historique”
 - Traction - section nerveuse - enfouissement (protection dans les muscles)
 - n’agit pas sur mécanismes supposés génération des névromes, mais effet de protection du névrome
- Réinnervation musculaire ciblée (“targeted muscle reinnervation”)
 - “neurotisation” d’un nerf sectionné vers un nerf purement moteur d’un muscle qui n’est plus fonctionnel
 - limites : nerf donneurs limités
- Interface Nerveuse Périphérique régénérative (“Nerveuse Regenerative Peripheral Nerve Interfaces”)
 - “donner à manger au nerf” + protection
 - limites : pas de vascularisation du greffon = risque nécrose surtout si trop gros

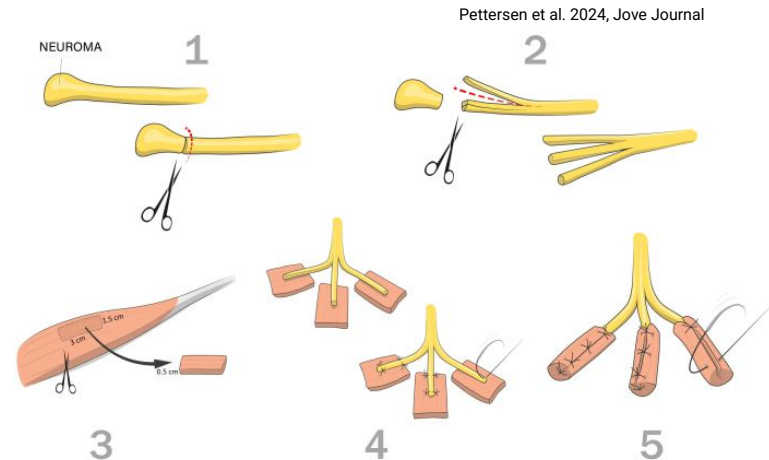


Tham et al. 2022, European Journal of Plastic Surgery



Prévention formation des névromes (douloureux)

- “Classique et historique”
 - Traction - section nerveuse - enfouissement (protection dans les muscles)
 - n’agit pas sur mécanismes supposés génération des névromes, mais effet de protection du névrome
- Réinnervation musculaire ciblée (“targeted muscle reinnervation”)
 - “neurotisation” d’un nerf sectionné vers un nerf purement moteur d’un muscle qui n’est plus fonctionnel
 - limites : nerf donneurs limités
- Interface Nerveuse Périphérique régénérative (“Nerveuse Regenerative Peripheral Nerve Interfaces”)
 - “donner à manger au nerf” + protection
 - limites : pas de vascularisation du greffon = risque nécrose surtout si trop gros





Prévention formation des névromes (douloureux)

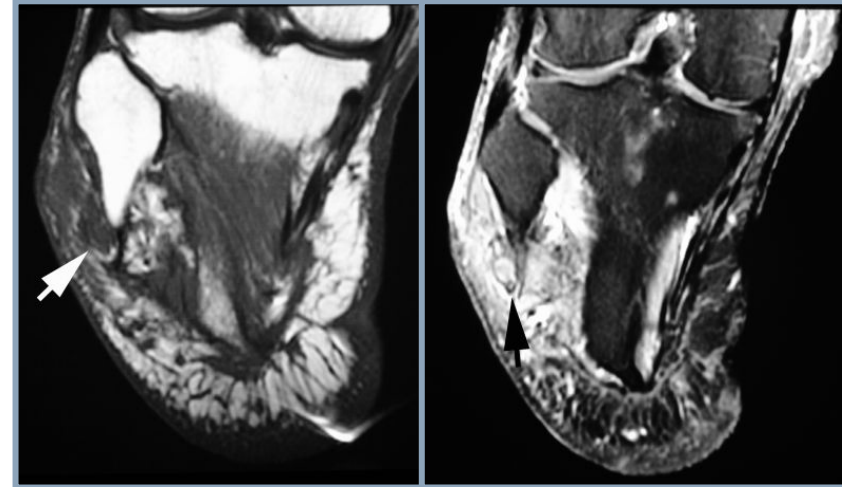
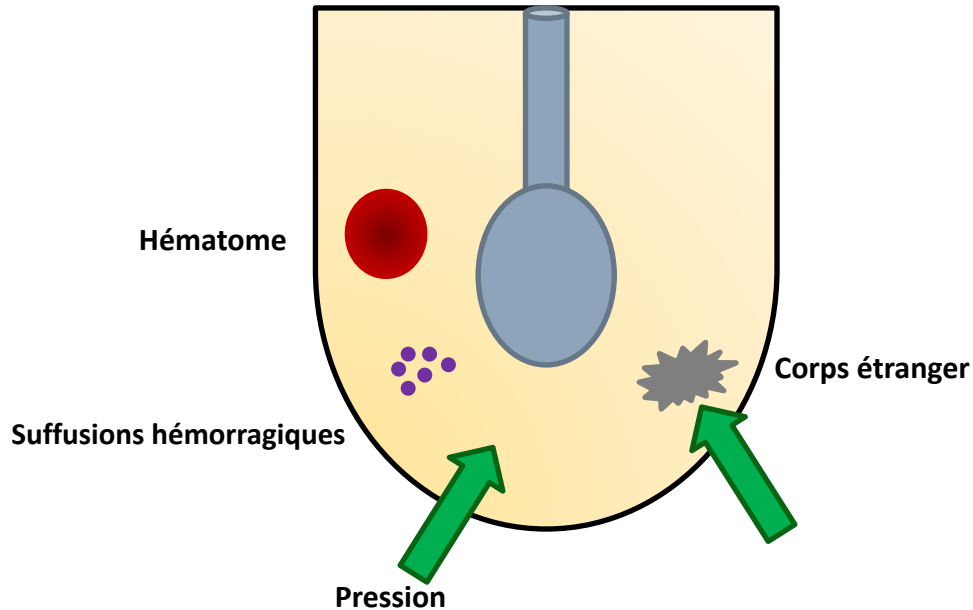
- “Classique et historique”
 - Traction - section nerveuse - enfouissement (protection dans les muscles)
 - n’agit pas sur mécanismes supposés génération des névromes, mais effet de protection du névrome
- Réinnervation musculaire ciblée (“targeted muscle reinnervation”)
 - “neurotisation” d’un nerf sectionné vers un nerf purement moteur d’un muscle qui n’est plus fonctionnel
 - limites : nerf donneurs limités
- Interface Nerveuse Périphérique régénérative (“Nerveuse Regenerative Peripheral Nerve Interfaces”)
 - “donner à manger au nerf” + protection
 - limites : pas de vascularisation du greffon = risque nécrose surtout si trop gros

Études en faveur ↓ des douleurs du membre résiduel + des douleurs du membre fantôme ! (en préventif et curatif)



Névrome douloureux - Extrinsèque

- Réfléchir à ce qui peut irriter le nerf, recours à l'imagerie pour localisation névrome + évaluation



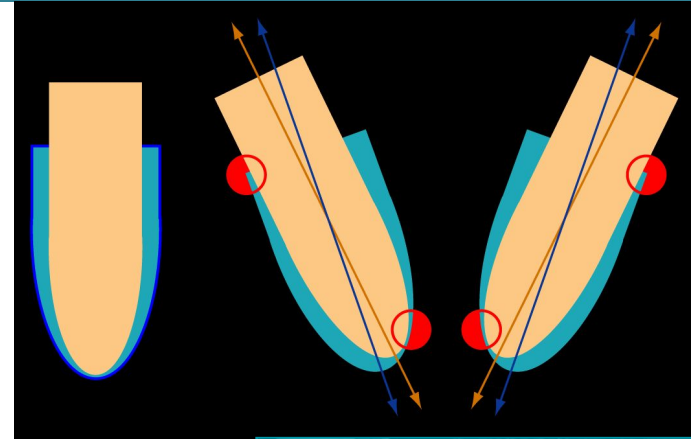
Atteintes cutanées

- **Irritation locale**
 - Intolérance du manchon, frottements



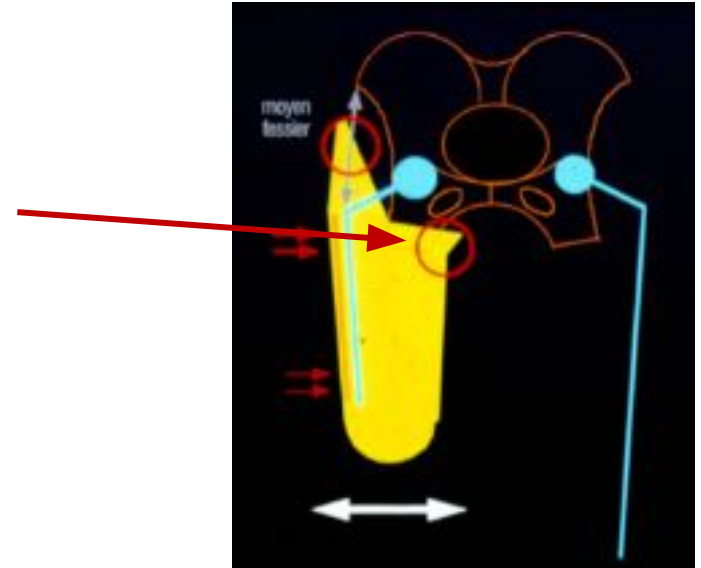
Atteintes cutanées

- **Irritation locale**
 - Intolérance du manchon, frottements
- **Défaut adaptation de la prothèse**
 - Alignement, revoir emboiture
 - Système de suspension non adapté



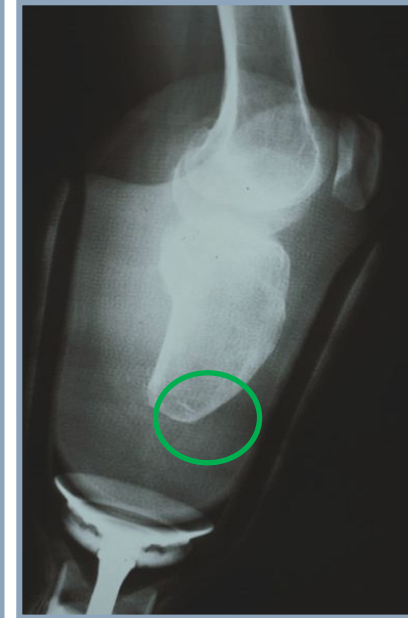
Atteintes cutanées

- **Irritation locale**
 - Intolérance du manchon, frottements
- **Défaut adaptation de la prothèse**
 - Alignement, revoir emboiture
 - Système de suspension non adapté
- **Zone appui non physiologique (par rapport à un sujet sain)**
 - Eliminer défaut d'adaptation
 - Port fractionné, augmentation progressive du temps de port
 - ⇒ Jusqu'à habitude



Atteintes cutanées

- **Irritation locale**
 - Intolérance du manchon, frottements
- **Défaut adaptation de la prothèse**
 - Alignement, revoir emboiture
 - Système de suspension non adapté
- **Zone appui non physiologique (par rapport à un sujet sain)**
 - Eliminer défaut d'adaptation
 - Port fractionné, augmentation progressive du temps de port
 - ➡ Jusqu'à habitude
- **Erreur technique lors amputation** (angle Farabeuf, résection insuffisante de la fibula)
- **Allodynie cicatricielle...**



Bursite

- **Conflit mécanique moignon - cavité prothétique**
- **Aiguë ou chronique**
- **Inflammation de bourses synoviales**
 - Peut être enflammées à la suite d'une activité physiques excessive ou de traumatismes répétitifs, d'une infection, d'une maladie métabolique (ex : goutte) ou d'arthrite inflammatoire systémique (ex : polyarthrite rhumatoïde)



Bursite

- **Conflit mécanique moignon - cavité prothétique**
- **Aiguë ou chronique**
- **Inflammation de bourses synoviales**
 - Peut être enflammées à la suite d'une activité physiques excessive ou de traumatismes répétitifs, d'une infection, d'une maladie métabolique (ex : goutte) ou d'arthrite inflammatoire systémique (ex : polyarthrite rhumatoïde)
- **Douleur mécanique aux manifestations inflammatoires**
 - Érythème, gonflement, chaleur locale
 - Variation du volume du moignon,
 - Masse palpable fluctuante et généralement douloureuse

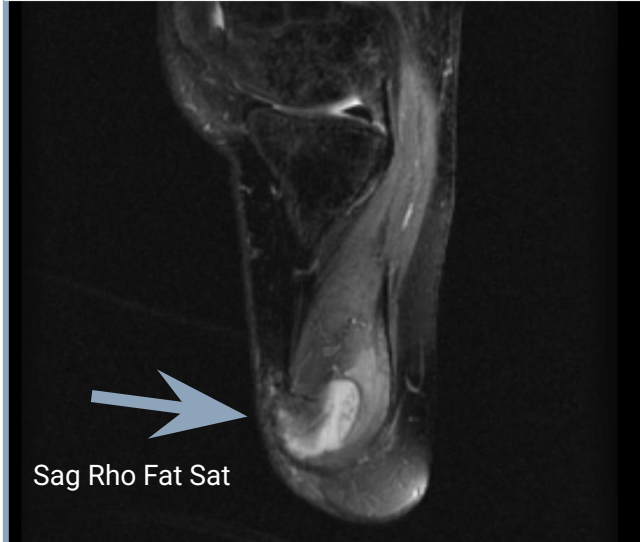


Bursite

- **Echographie et IRM +++**
- **Traitement :**
 - Arrêt port prothèse et modification emboiture **APRÈS** guérison

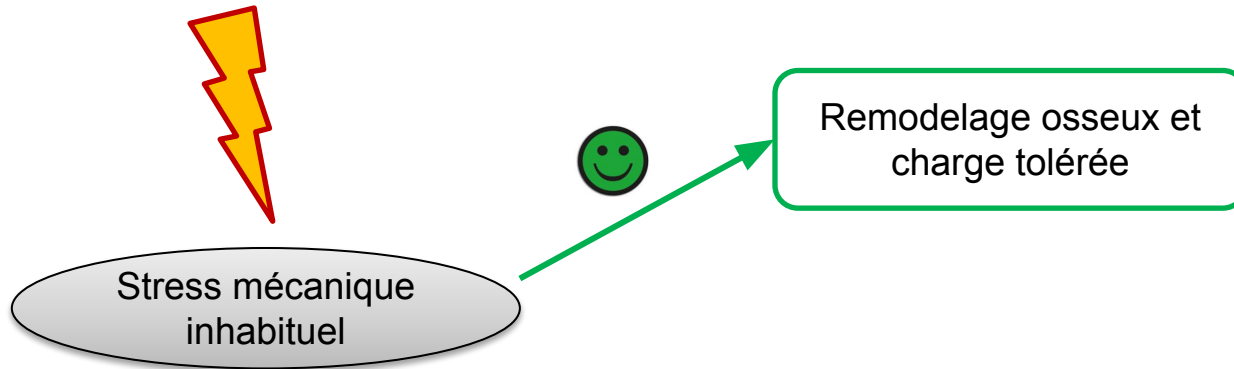
IRM

Hypo signal en T1
Hyper signal en Rho Fat Sat
Prise de contraste au gadolinium des contours de la bursite



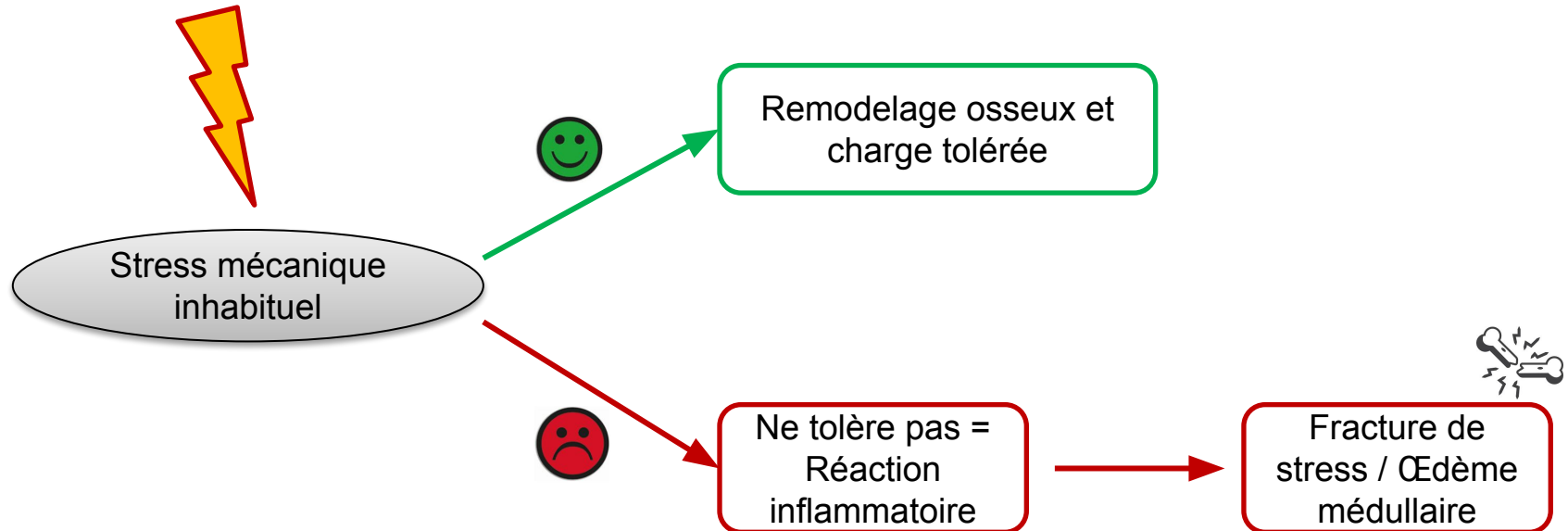
Fracture de contrainte / œdème médullaire

- Modification biomécanique du corps lors appareillage
 - ➔ L'interface prothèse-membre résiduel est obligée de tolérer la totalité de la charge de poids corporel



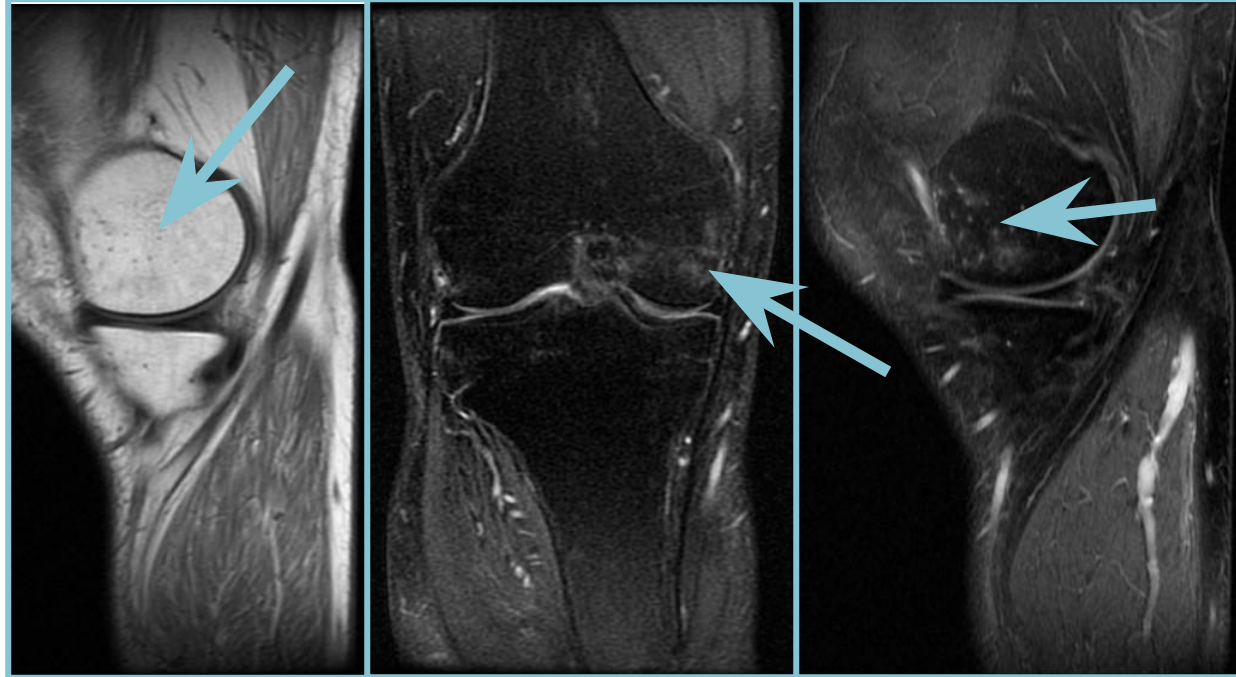
Fracture de contrainte / œdème médullaire

- Modification biomécanique du corps lors appareillage
 - ➔ L'interface prothèse-membre résiduel est obligée de tolérer la totalité de la charge de poids corporel



Fracture de contrainte / œdème médullaire

- Radiographie :
 - Normale initialement +++
 - Diagnostic tardif
- Scintigraphie osseuse/IRM
 - Diagnostic plus précoce



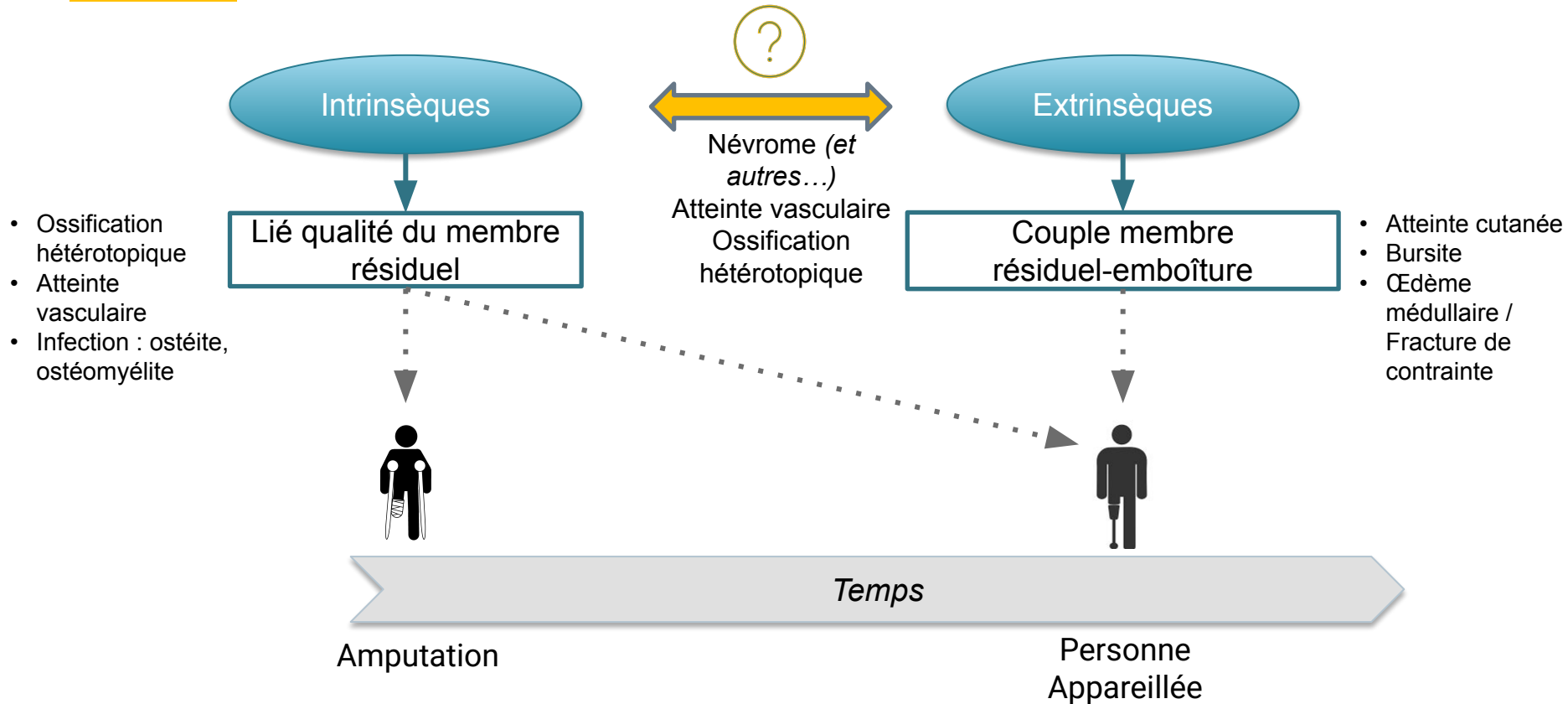
IRM : hétérogénéité en T1, hyper intense en T2



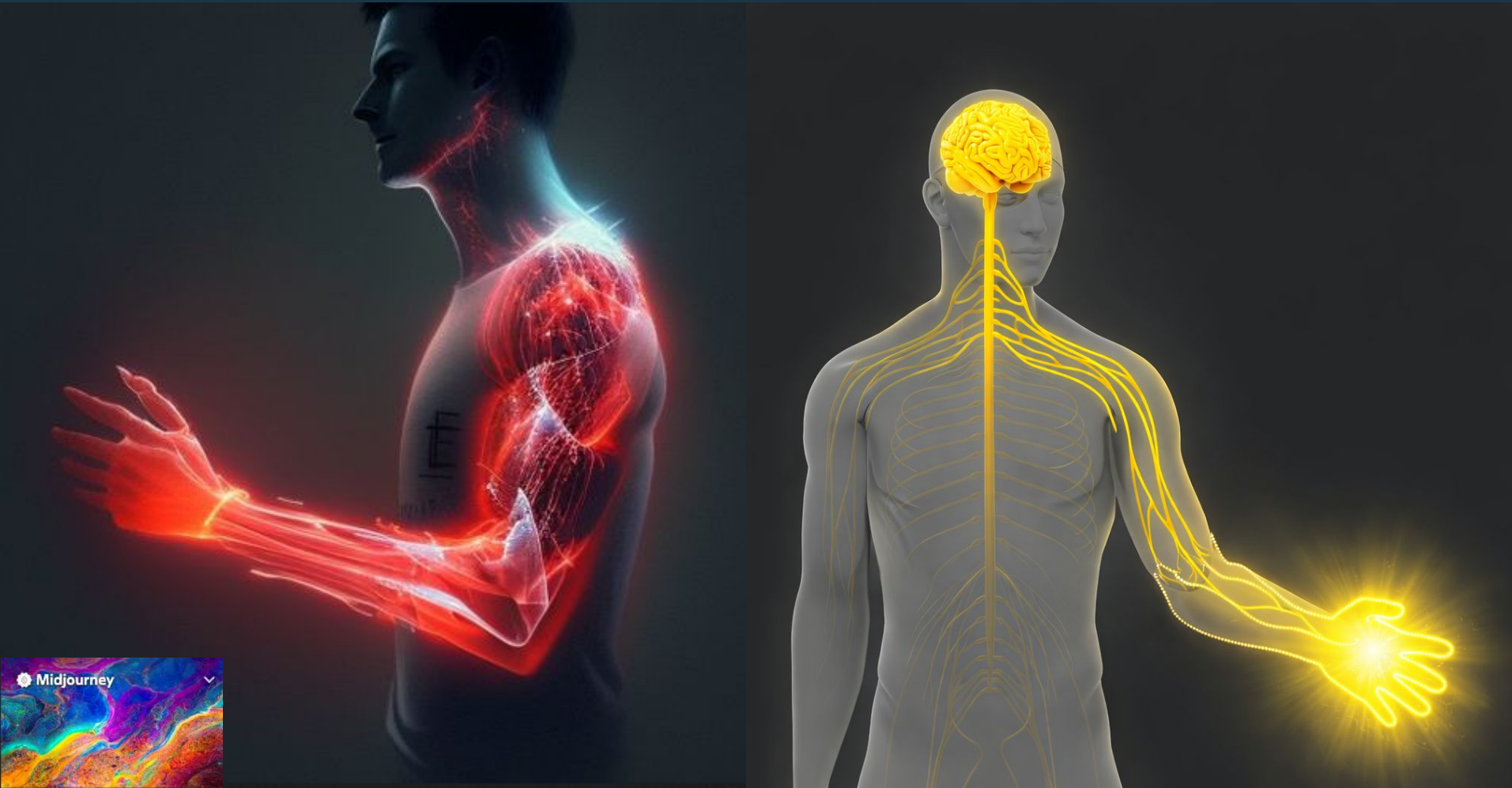
A ne pas oublier

- Récidive tumorale
 - Peut se manifester par des douleurs du membre résiduel, et ce de manière précoce ou tardive
- Coxarthrose irradiant dans le genou, épicondylite...
- Radiculalgies, névralgies cervico-brachiales, syndrome canalaire...

Synthèse

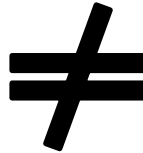


Douleurs du membre fantôme

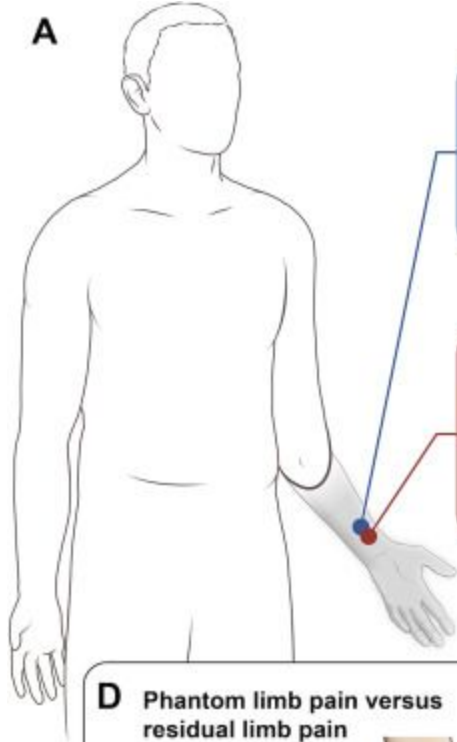


Bien différencier SMF et DMF

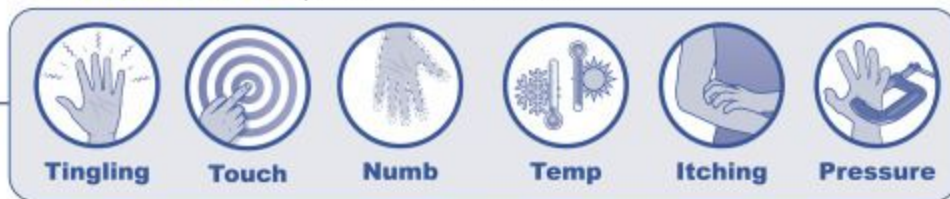
- Différentier sensation de membre fantôme (SMF) et douleurs du membre fantôme (DMF)
- **SMF** = perceptions **non douloureuses** émanant de la partie du corps perdue après la désafférentation ou l'amputation
 - Par définition non douloureuse □ bien les individualiser pour ne pas traiter par excès
 - Vécu par presque tous les amputés



- **DMF** = sensation **douloureuse** localisée dans la partie du corps perdue ou désafférentée
 - Localisée sur le membre entier ou sur une région du membre manquant



B NON-PAINFUL phantom limb sensations



C PAINFUL phantom limb sensations



D Phantom limb pain versus residual limb pain



E Frequency of episodes

Percentage (%) of unilateral upper and lower amputees (n=3,374) reporting frequency of phantom limb pain episodes



F Intensity of episodes

Percentage (%) of unilateral upper and lower amputees (n=3,374) reporting intensity of phantom limb pain episodes



Schone et al., 2022

Douleurs du membre fantôme (ou algohallucinoze)

- 1^{ère} description par Ambroise Paré (1510-1590)
- Silase Weir Mitchell, neurologue Américain
 - Propose le terme de « *phantom limb pain* » en 1871
- Peut survenir de **manière précoce ET tardive** (plusieurs années après amputation...)
- Prévalence vie-entière : **76 – 87%** Stankevicius et al., 2020



Problématique fréquente +++

Tableau clinique

- **Composante neuropathique +++**
 - Décharges électriques, brûlure, compression, étau, fourmis...
- Dans **tout le membre fantôme ou une partie**
- **Paroxystique +++** ou continue
 - *Desmond et Malachlan 2010* : 83% par crises et 17% douleurs continues
 - Crises peuvent durent de **quelques heures à... quelques jours !**
- Peut être **variable en intensité**
- **Parfois identique à la douleur préopératoire**
- Position du membre fantôme, possibilité de le bouger ou non...

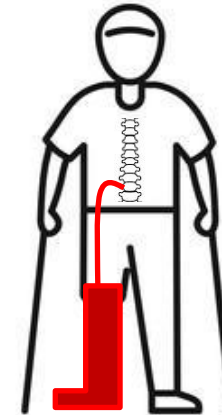


Tableau clinique

- **Fréquents facteurs déclenchants**
 - émotions,
 - zone gâchette,
 - miction, défécation,
 - éjaculation,
 - éternuement,
 - affection viscérale...
- **Aggravée**
 - par pathologie du moignon : ++
- **Soulagée**
 - *par serrement, par appareillage, par utilisation*

Douleur référée et projetée

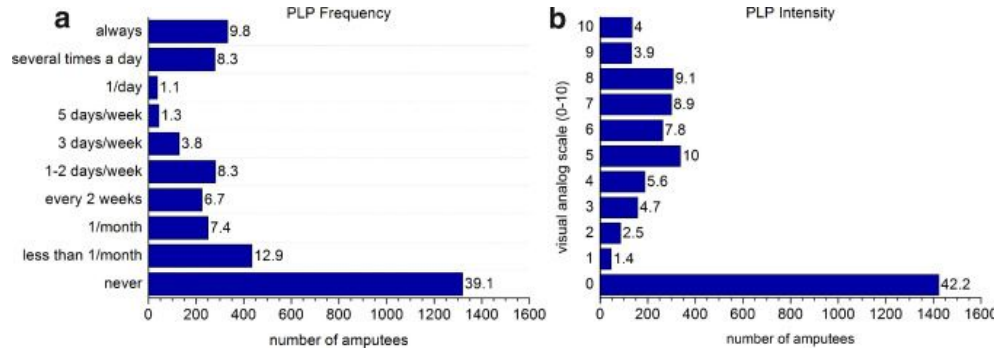
- « Vraie » douleur du membre fantôme (ou algohallucinoze)
- **Douleur référée :**
 - Liée à pathologie affectant des structures avec les mêmes afférences au niveau de la moelle (ex : infarctus du myocarde et MSG)
- **Douleur projetée :**
 - L'irritation proximale des nerfs destinés au membre amputé (ex : sciatalgie)



The Prevalence and Characteristics of Phantom Limb Pain and Non-Painful Phantom Phenomena in a Nationwide Survey of 3,374 Unilateral Limb Amputees

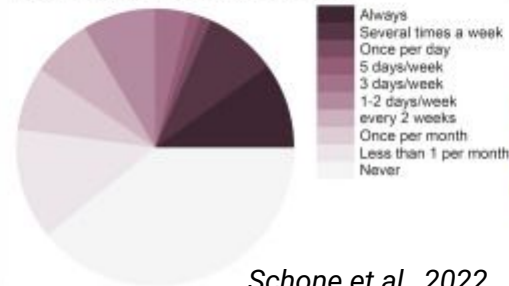


Martin Diers,^{*,†} Bertram Krumm,[‡] Xaver Fuchs,^{*,§} Robin Bekrater-Bodmann,^{*} Christopher Milde,^{*,||} Jörg Trojan,^{*} Jens Foell,^{*,¶} Susanne Becker,^{*,#} Gerhard Rümenapf,^{*,*} and Herta Flor^{*,††}



E Frequency of episodes

Percentage (%) of unilateral upper and lower amputees (n=3,374) reporting frequency of phantom limb pain episodes



F Intensity of episodes

Percentage (%) of unilateral upper and lower amputees (n=3,374) reporting intensity of phantom limb pain episodes

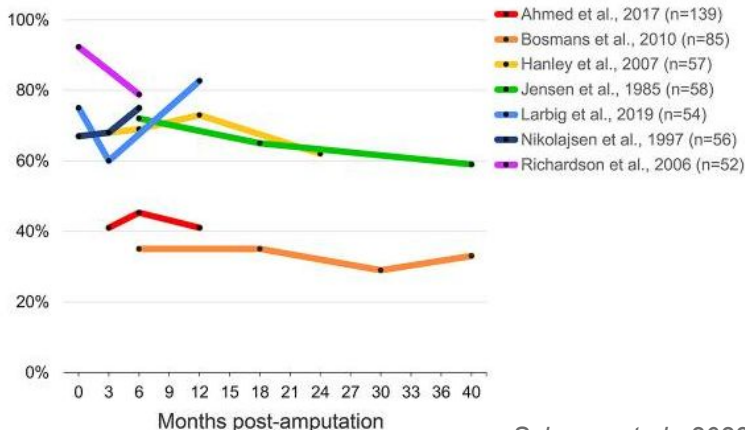


Evolution dans le temps

- Certaines études plutôt en faveur d'une décroissance dans le temps (*Bosmans et al. 2010, Wartan et al. 1997*)
- Autres études plutôt en faveur d'une stabilité dans le temps (prévalence & intensité)

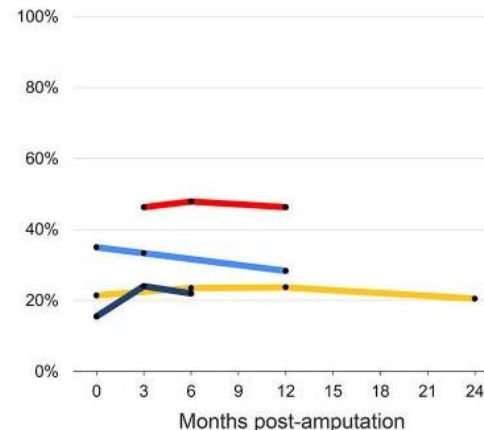
Phantom Limb Pain Prevalence

Average prevalence (% of amputee sample experiencing phantom limb pain)



Phantom Limb Pain Intensity

Average pain intensity score (% of maximum score)



Schone et al., 2022

Facteurs associés aux DMF

Most common factors associated with PLP

FACTORS OF INTEREST	NUMBER OF STUDIES REPORTING EACH FACTOR	STRENGTH OF ASSOCIATION	MEASURE OF ASSOCIATION	SAMPLE SIZE	REFERENCES
Residual limb pain	5	Very strong Very strong Strong Strong Moderate	31.2 (8.97-108.50) [‡] 11.17 (p<0.01) [‡] 7.03 (1.34-38.82) [‡] 3.90 (p<0.001) [‡] 3.90 (p<0.01) [‡]	139 (ULA/LLA) 141 (ULA) 52 (LLA) 536 (ULA/LLA) 52 (ULA/LLA)	Ahmed et al., 2017 Desmond et al., 2010 Richardson et al., 2007 Dijkstra et al., 2002 Larbig et al., 2019
Pre-amputation pain*	4	Very strong Strong Moderate Moderate	10.40 (p=0.002) [‡] 6.36 (p=0.024) [‡] 4.22 (p<0.01) [§] 2.83 (1.38-5.76) [‡]	391 (ULA/LLA) 44 (ULA/LLA) 52 (ULA/LLA) 139 (ULA/LLA)	Yin et al., 2017 Noguchi et al., 2019 Larbig et al., 2019 Ahmed et al., 2017
Non-painful phantom sensations	3	Very strong Strong Strong	19.50 (p<0.001) [‡] 107.30 (p<0.0001) [§] 4.94 (P<0.05) [§]	536 (ULA/LLA) 526 (ULA/LLA) 22 (ULA/LLA)	Dijkstra et al., 2002 Wartan et al., 1997 Razmus et al., 2017
Proximal amputation*	2	Very strong Moderate	15.65 (p<0.001) [‡] 1.60 (0.038) [‡]	104 (LLA) 536 (ULA/LLA)	Gallagher et al., 2001 Dijkstra et al., 2002
Lower limb amputation*	2	Strong Moderate	2.50 (1.3-4.7) [‡] 5.60 (p<0.001) [‡]	914 (ULA/LLA) 536 (ULA/LLA)	Ephraim et al., 2005 Dijkstra et al., 2002
Diabetic cause of amputation*	2	Strong Moderate	4 (p<0.001) [‡] 2.24 (p=0.032) [‡]	536 (ULA/LLA) 44 (ULA/LLA)	Dijkstra et al., 2002 Nogucji et al., 2019
Post-amputation depression	2	Strong Moderate	3.86 (1.75-8.53) [‡] 2 (1.3-3.1) [‡]	139 (ULA/LLA) 914 (ULA/LLA)	Ahmed et al., 2017 Ephraim et al., 2005
Use of prosthesis	2	Moderate Moderate	2.83 (1.19-4.76) [‡] 4.23 (p<0.05) [§]	139 (ULA/LLA) 57 (LLA)	Ahmed et al., 2017 Hanley et al., 2009

[‡] Pearson's univariate correlation test; [§] Chi-squared; [†] Relative risk; [‡] Odds ratio
 * Classified as a *risk factor*, in that the factor of interest precedes the typical onset of PLP (following the amputation event)
 U/L A=upper-limb amputee; L/L A=lower-limb amputee

Figure 2 Factors positively associated with phantom limb pain (PLP). Most common factors associated with PLP identified in the meta-analysis by Limakatso *et al.*³³ In selecting these factors, we chose to report those that met the following two criteria: reported in at least two studies and have a positive association that was moderate to very strong in strength. Data adapted from Table 3 in Limakatso *et al.*, 2020 with permission.



- Un peu plus de 200 patients (population sud-africaine)
- Prévalence DMF 63.64% [53.92-72.60]
- (limites études : transversale, pas atteinte nombre cible, biais mémorisation...)

Limakatso et al., 2024

Fig. 2 The univariate and multivariable analyses of risk factors for PLP (n=231)



[Intervention Review]

Pharmacologic interventions for treating phantom limb pain 2016

Maria Jenelyn M Alviar¹, Tom Hale², Monalisa Lim-Dungca³

¹University of Melbourne-Royal Melbourne Hospital, Melbourne, Australia. ²Rehabilitation Medicine, Epworth Hospital, Richmond, Australia. ³Department of Rehabilitation Medicine, University of the Philippines College of Medicine, Manila, Philippines

- La **morphine, la gabapentine et la kétamine** ont démontré une efficacité antalgique **favorable à court terme par rapport à un placebo**.
- La **mémantine et l'amitriptyline** pourraient ne pas être efficace dans les DMF.
- Dans l'ensemble **les preuves de l'efficacité des traitements passés en revue sont jusqu'ici non concluantes**.
- L'efficacité à court et à long terme de la **BoNT/A, des opioïdes, des antagonistes des récepteurs NMDA, des antiépileptiques, des antidépresseurs, de la calcitonine et des anesthésiques locaux** pour les critères de jugement cliniquement pertinents, notamment la douleur, la fonction, l'humeur, le sommeil, la qualité de vie, la satisfaction vis-à-vis du traitement, et les événements indésirables **reste indéterminée**.

[Intervention Review]

Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for phantom pain and stump pain following amputation in adults

Mark I Johnson¹, Matthew R Mulvey², Anne-Marie Bagnall¹

¹Faculty of Health and Social Sciences, Leeds Beckett University, Leeds, UK. ²University of Leeds, Leeds, UK

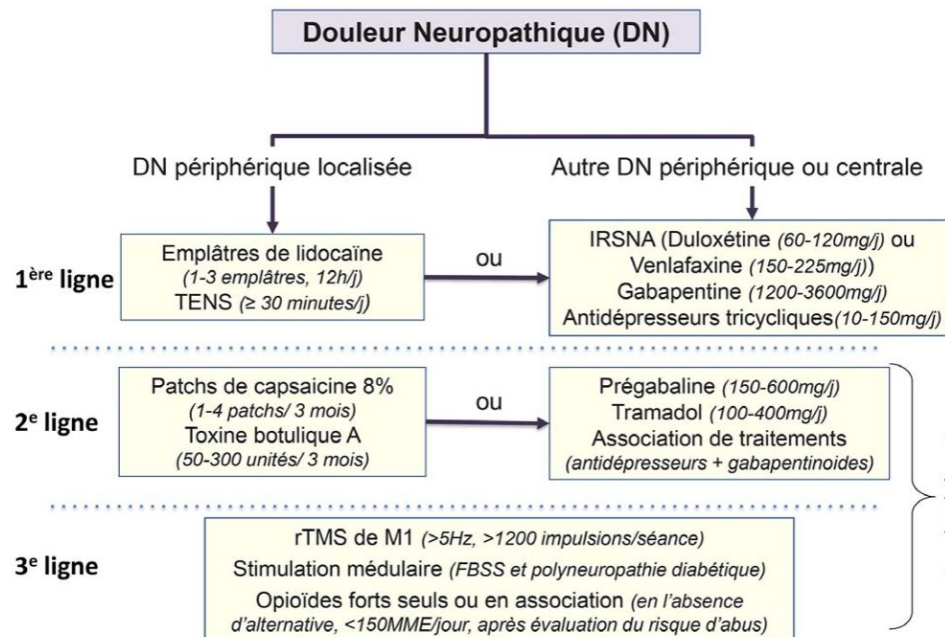
- **Aucune étude contrôlée randomisée (ECR) ne permettait d'évaluer l'efficacité de la TENS** pour la prise en charge de la douleur fantôme et de la douleur du moignon.
- La littérature existante concernant la TENS utilisée pour la douleur fantôme et la douleur du moignon ne présente **pas la rigueur méthodologique et la qualité de notification nécessaires pour évaluer son efficacité** de manière fiable.
- **D'autres preuves issues d'ECR sont nécessaires** avant de pouvoir tirer des conclusions.

Traitements pharmacologiques et non pharmacologiques de la douleur neuropathique : une synthèse des recommandations françaises

Pharmacological and Non-Pharmacological Treatment for Neuropathic Pain: Short Form French Guidelines

X. Moisset · D. Bouhassira · J. Avez Couturier · H. Alchaar · S. Conradi · M.-H. Delmotte · M. Lantéri-Minet
· J.-P. Lefaucheur · G. Mick · V. Piano · G. Pickering · E. Piquet · C. Regis · E. Salvat · N. Attal

© Lavoisier SAS 2020



- Pour les douleurs continues ou crises fréquentes +++
- Être **raisonnable !**
- **Essai de traitement:**
 - Essai de chaque molécule ≥ 6 semaines à dose maximale tolérée (sauf intolérance et au moins à dose minimale efficace)
 - Vise réduction douleur ≥ 30% et/ou amélioration fonctionnelle ≥ 30%
 - Maintien du traitement au moins 6 mois en cas d'efficacité puis réduction progressive des posologies si possible
- Ne pas traiter à outrance :
 - Si **inefficace = ARRÊT**
- Toujours garder en tête **effets secondaires** (prise de poids et nécessité adaptation appareillage, troubles cognitifs, somnolence et risque de chute, troubles conduction pour tricycliques, HTA pour IRSNa...)

Tableau II. Synthèse des recommandations fondées sur des preuves pour la prise en charge médicamenteuse des névralgies post-zostériennes.

Molécule	Mécanisme d'action	Principaux événements indésirables	Précautions d'usage et contre-indications	Posologie initiale, maximale et dose efficace	Recommandations pratiques d'utilisation
Antidépresseurs tricycliques					
Amitriptyline Clomipramine Imipramine	Inhibition de recaptures des monoamines, blocage des canaux calciques, effets anticholinergiques	Somnolence, effets anticholinergiques, prise de poids	Pathologie cardiaque, glaucome, adénome de la prostate, convulsions (?) Les dosages > 75mg/j doivent être évités chez les sujets âgés	10mg à 25mg au coucher/ 150mg/jour La dose efficace varie d'un patient à l'autre	Augmenter la posologie de 10 à 25mg tous les 3 à 7 jours jusqu'à l'efficacité et la survenue d'effets indésirables
Inhibiteurs de recapture de la sérotonine et de la noradrénaline					
Duloxétine	Inhibition de recapture de la sérotonine et de la noradrénaline	Nausée, douleur abdominale, constipation	Troubles hépatiques, usage de tramadol, hypertension	30mg 1 fois/j à 60mg 2 fois/j Dose efficace : 60 à 120mg/jour	Débuter à 30mg 1 fois/j et augmenter ensuite de 30mg après une semaine et selon la tolérance jusqu'à 120mg/j
Venlafaxine		Nausée, hypertension à des posologies élevées	Pathologie cardiaque, hypertension, usage de tramadol	37,5mg 1 à 2 fois/j à 225mg/j Dose efficace : 150-225mg/j	Augmenter de 37,5mg à 75mg chaque semaine selon la tolérance
Ligands alpha-2-delta des canaux calciques					
Gabapentine	Agit sur la sous-unité alpha-2-delta des canaux calciques voltage-dépendants, qui diminue la sensibilisation centrale	Sédation, vertiges, œdème périphérique Prise de poids	Réduire dosages en cas d'insuffisance rénale	1 à 300mg 3 fois/j à 1200mg 3 fois/j Dose efficace : 1200-3600mg/j	Augmenter de 100mg à 300mg 3 fois/j tous les 3 à 7 jours en fonction de la tolérance
Prégabaline				25mg à 75mg 1 fois/j à 300mg 2 fois/j Dose efficace : 150-600mg/j	Augmenter de 75mg après 3 à 7 jours puis de 150mg environ
Lidocaïne (topique)					
Lidocaïne 5% patches	Blocage des canaux sodiques	Erythème local, démangeaison, rash	Aucune	1 à 3 patches pour 12 heures pour couvrir la zone douloureuse	Il n'est pas nécessaire d'augmenter la posologie graduellement
Patches de capsaïcine à forte concentration (8%)	TRPV1 agoniste	Douleur, érythème, prurit, Rares cas d'élévation de la pression artérielle (augmentation initiale de la douleur)	Aucune altération globale de l'évaluation sensitive après application répétée, prudence en cas de neuropathie progressive	1-4 patches pour couvrir la zone douloureuse, tous les 3 mois Application durant 30min pour les pieds, 60min pour le reste du corps, éviter le visage Usage hospitalier dans de nombreux pays	Il n'est pas nécessaire d'augmenter la posologie graduellement
Opioides					
Tramadol	Agoniste des récepteurs Mu et inhibition de la recapture de monoamines	Nausée et vomissement, constipation, vertiges, somnolence	Antécédent d'addiction, risque suicidaire, risque de mésusage en cas d'utilisation prolongée	50mg 1 ou 2 fois/j 400mg sous forme de médicament à action prolongée	Augmenter de 50 à 100mg tous les 3 à 7 jours
Morphine Oxycodone	Agoniste des récepteurs Mu (l'oxycodone peut aussi entraîner un antagonisme des récepteurs k)			10mg à 15mg de morphine toutes les 4 heures ou à la demande (doses équianalgésiques à celles des autres opioïdes) jusqu'à 300mg de morphine ont été utilisées dans les douleurs neuropathiques	Après 1 à 2 semaines de transition aux opioïdes à action prolongée, utiliser les médicaments à action rapide en fonction de la demande et selon la tolérance
Toxine botulinique de type A	Inhibiteur de la libération d'acétylcholine et agent bloquant neuromusculaire Effets potentiels sur la transduction mécanique les effets centraux dans les douleurs neuropathiques	Douleur au site d'injection	Hypersensibilité connue, infection de la zone douloureuse	Pas d'effets indésirables systémiques	50-300 unités sous-cutanées adaptées à la zone douloureuse – répétées tous les 3 mois

Attal 2016, Douleurs post-Zostérienne
base des recommandations de NeuPS

En pratique...

- Souvent peu efficace, ou pas assez selon les patients...
 - Number Need to Treat important
- Pourvoyeur de nombreux effets secondaires
- Nécessité de les prendre de manière quotidienne, au long cours...



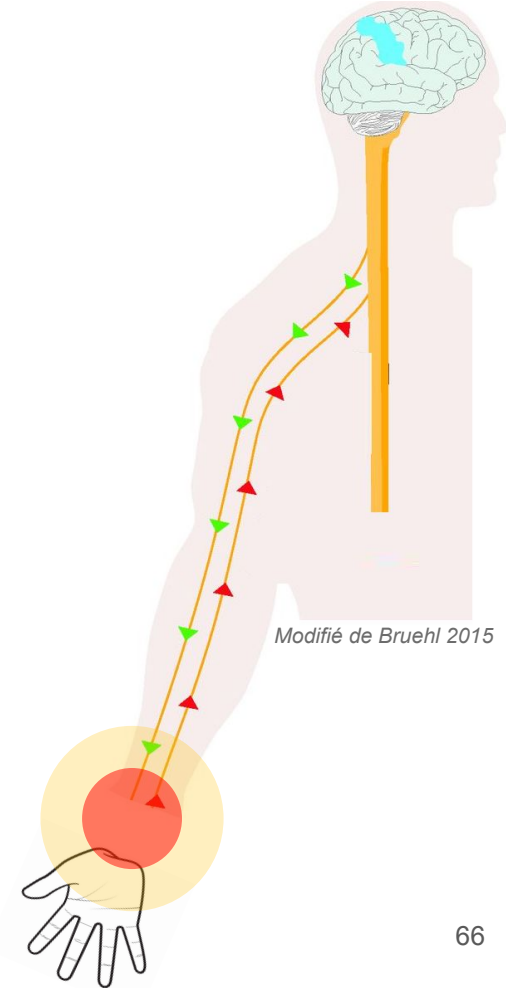
Quand on est en échec des traitements de 1ère et 2ème ligne...

En pratique...

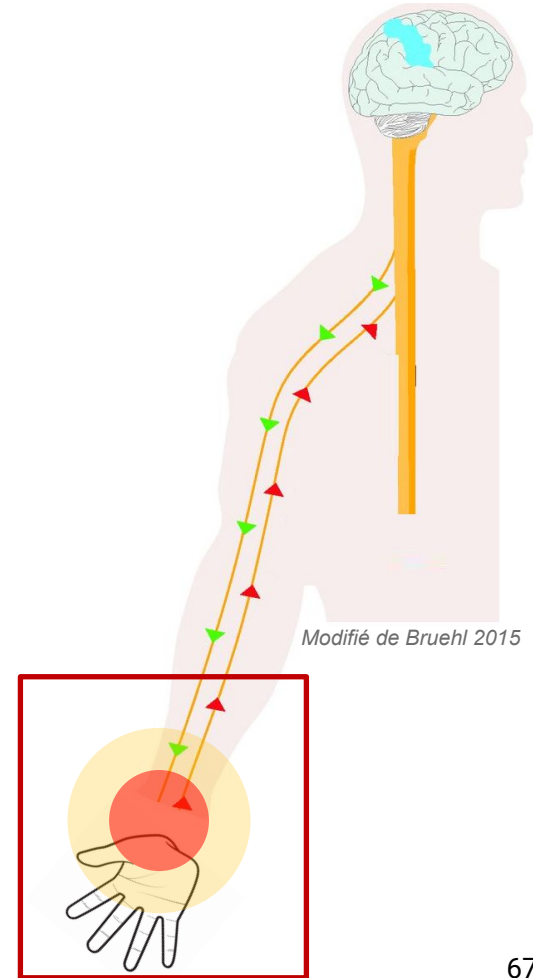
- Souvent peu efficace, ou pas assez selon les patients...
 - Number Need to Treat important
- Pourvoyeur de nombreux effets secondaires
- Nécessité de les prendre de manière quotidienne, au long cours...

Traitement en fonction de la physiopathologie ?

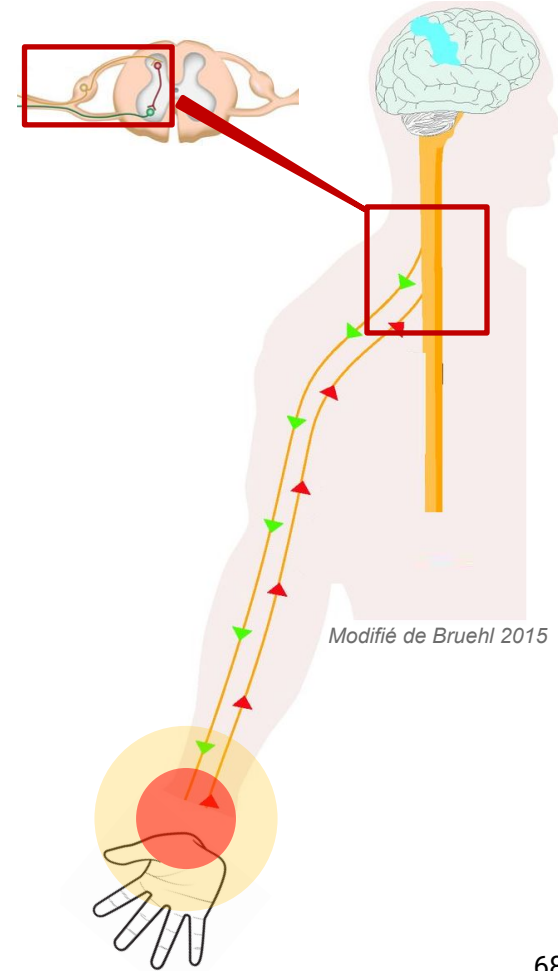
- Débattue +++
- Pas de consensus
- Probablement des mécanismes intriqués
 - Probable variation entre les individus & dans le temps
- Présentation “étage par étage”



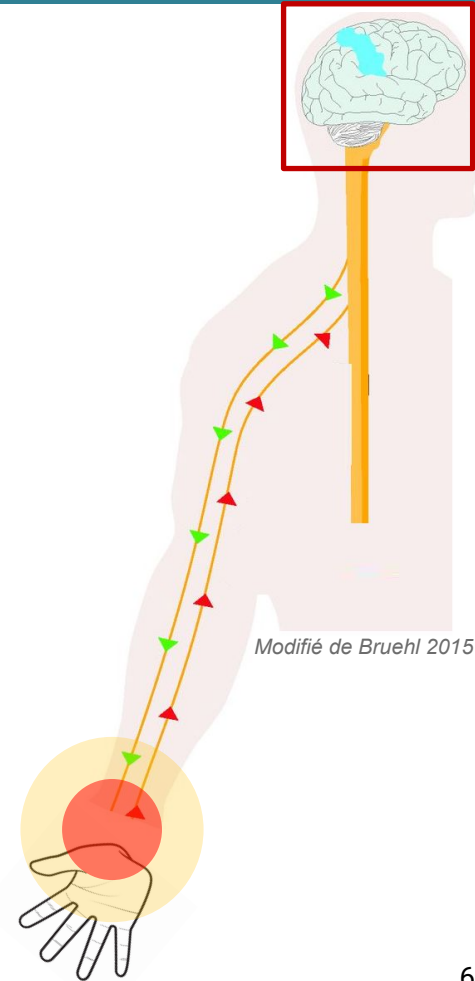
- Formation des névromes périphériques



- Formation des névromes périphériques
- Les neurones de la moelle épinière développent une activité anarchique

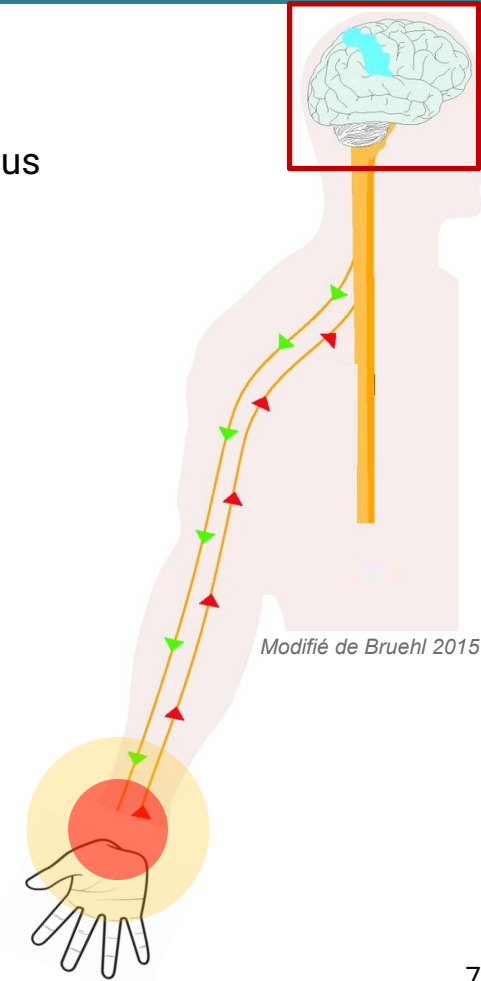
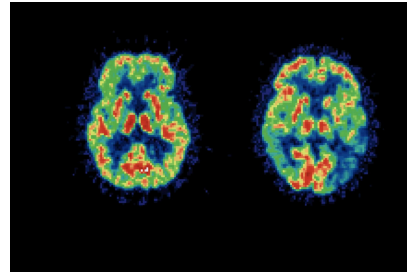
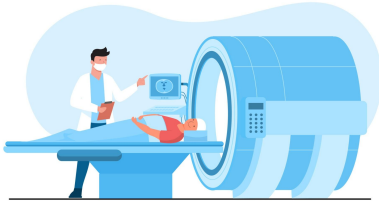


- Formation des névromes périphériques
- Les neurones de la moelle épinière développent une activité anarchique
- Neuroplasticité maladaptative au niveau cérébral, réorganisation corticale



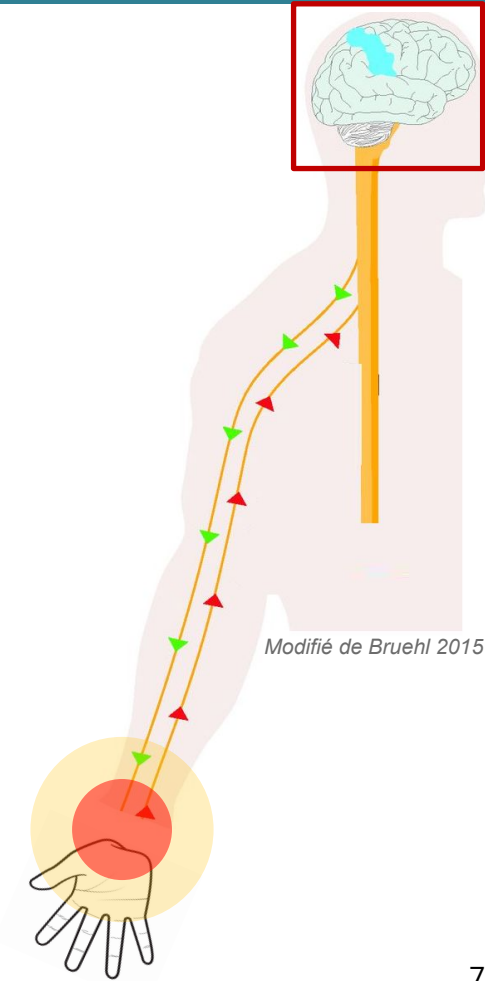
Supraspinaux

- Actuellement mécanismes suspectés comme les plus impliqués (et le plus d'études dessus)
- Plusieurs théories, utilisation **imagerie fonctionnelle +++**



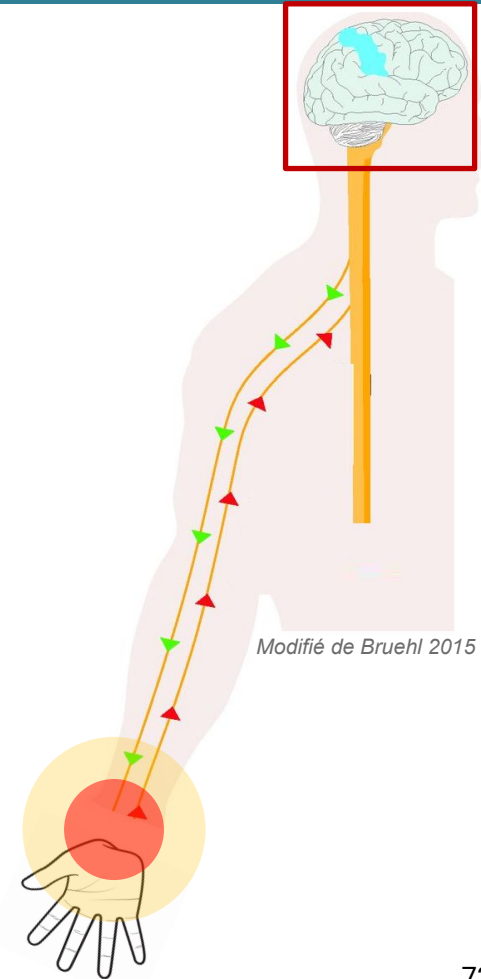
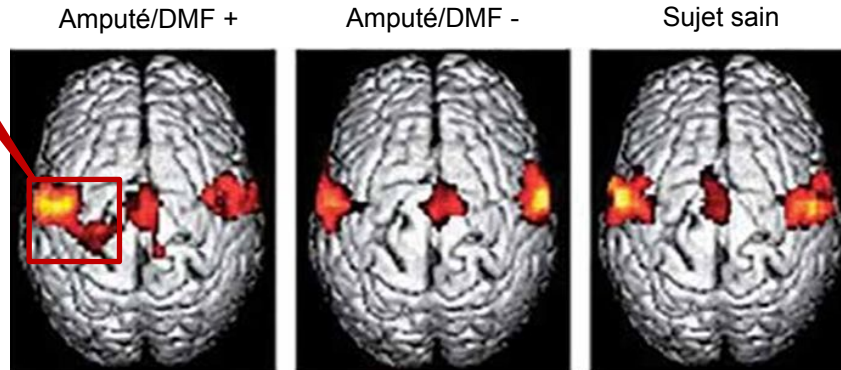
Supraspinaux

- **Réorganisations corticales**
 - Suite désafférentation (amputation)
 - Régions du cortex responsables de la réception des signaux sensoriels et du contrôle moteur de ce membre
→ Ne reçoivent plus les mêmes stimulations



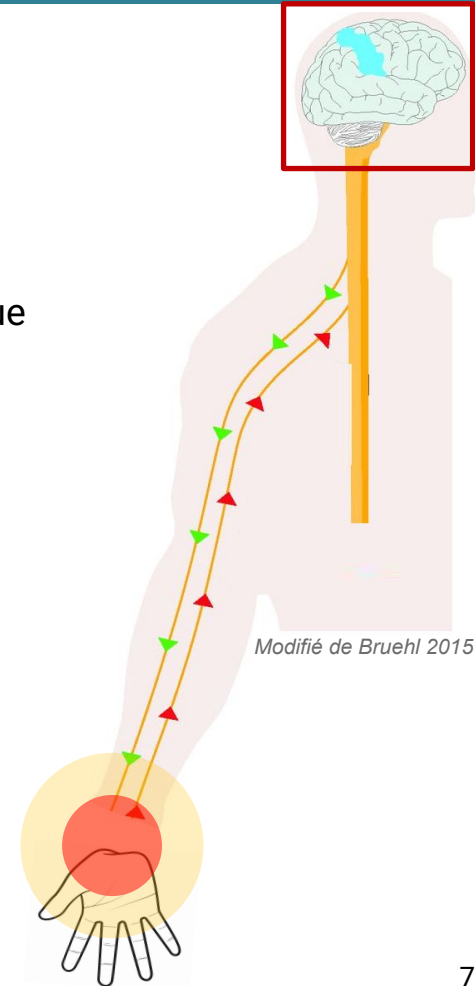
Supraspinaux

- **Réorganisations corticales**
 - Suite désafférentation (amputation)
 - Régions du cortex responsables de la réception des signaux sensoriels et du contrôle moteur de ce membre
→ Ne reçoivent plus les mêmes stimulations
- **Phénomène de plasticité :**
 - ↓ représentation membre amputé
 - « Envahissement » par les structures voisines des aires désafférentées
→ **DOULEUR**



Supraspinaux

- **Autre mécanisme central suspecté :** *Harris et al., 1999*
- **Incongruence sensori-motrice / mémoire proprioceptive**
 - Absence du membre = absence retour visuel et proprioceptif lorsque la personne souhaite bouger le membre amputé
 - **Conflit → Douleur**

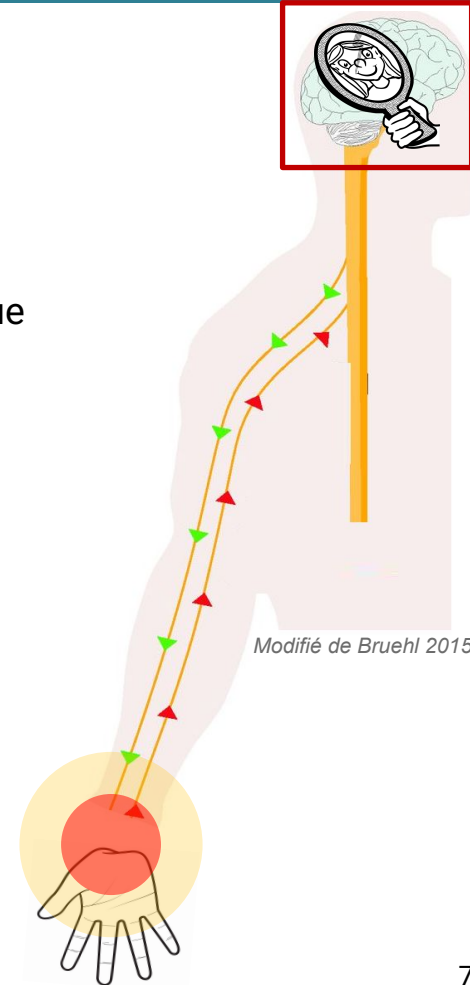


Supraspinaux

- **Autre mécanisme central suspecté :**
- **Incongruence sensori-motrice / mémoire proprioceptive**
 - Absence du membre = absence retour visuel et proprioceptif lorsque la personne souhaite bouger le membre amputé
 - **Conflit → Douleur**
- **Thérapeutique avec action supposée sur réorganisation corticale et incongruence :**
 - **Imagerie motrice, Thérapie miroir & Graded Motor Imagery**

Harris et al., 1999

Modifié de Bruehl 2015

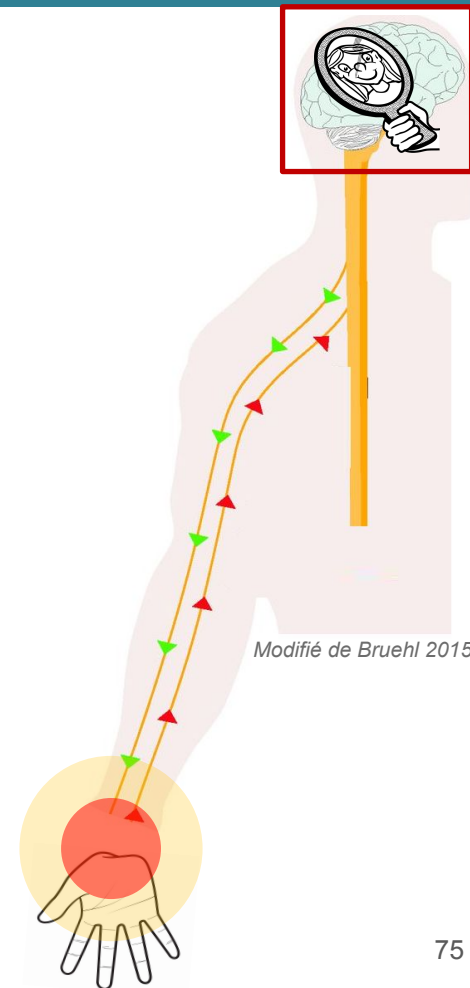
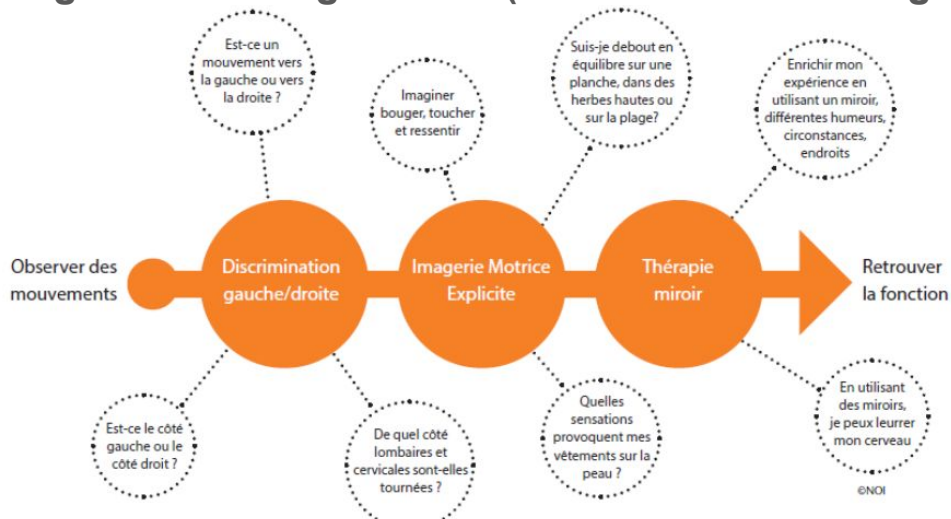


Supraspinaux

- **Thérapie miroir :**

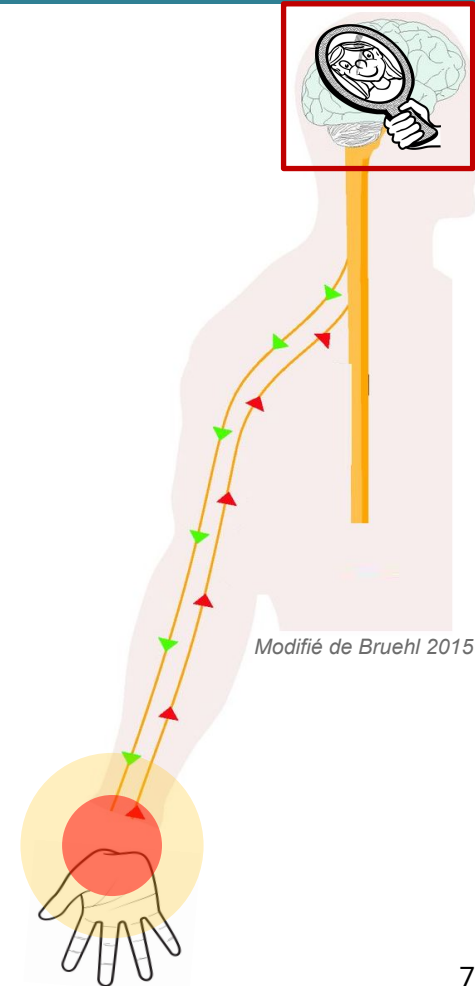
- Censée remédier à une inadéquation théoriquement entre la commande motrice et le retour sensoriel (visuel)
- Aboutirait *in fine* à réorganisation corticale

- **Imagerie motrice graduelle (= Graded motor imagery)**



Supraspinaux

- **Mais... imagerie motrice, Thérapie miroir & Graded Motor Imagery**
 - Recommandé par nombreux experts
 - Résultats discordants
- Pas conclusion formelle sur efficacité
- Plusieurs causes : qualité méthodologique ? exercices bien fait ? Méthodes pas toutes les mêmes ? Bonne cible ? ...





Stable cortical body maps before and after arm amputation

Received: 15 July 2024

Accepted: 27 June 2025

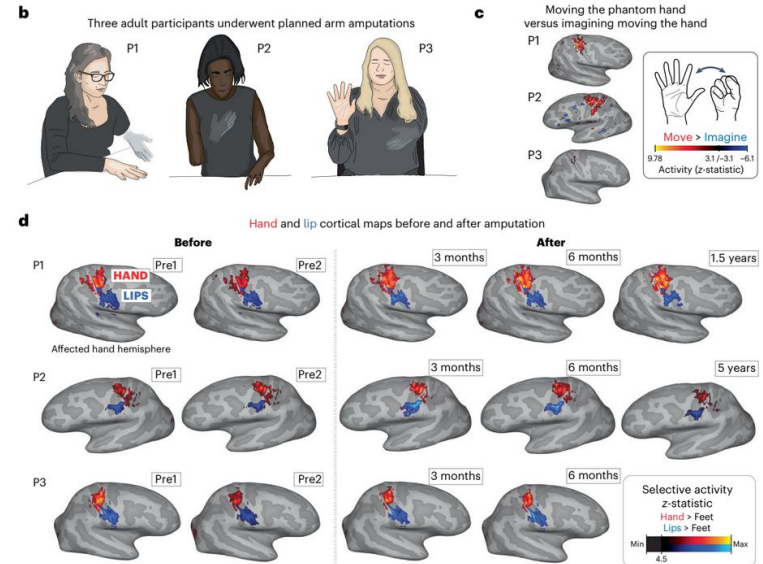
Published online: 21 August 2025

Check for updates

Hunter R. Schone^{1,2,3,4} , Roni O. Maimon-Mor^{1,5,6},
Mathew Kollamkulam^{1,7}, Malgorzata A. Szymanska⁸, Craig Gerrard⁹,
Alexander Woollard¹⁰, Norbert V. Kang¹⁰, Chris I. Baker² &
Tamar R. Makin^{1,8,11}

The adult brain's capacity for cortical reorganization remains debated. Using longitudinal neuroimaging in three adults, followed before and up to 5 years after arm amputation, we compared cortical activity elicited by movement of the hand (before amputation) versus phantom hand (after amputation) and lips (before and after amputation). We observed stable cortical representations of both hand and lips in primary sensorimotor regions. By directly quantifying activity changes across amputation, we demonstrate that amputation does not trigger large-scale cortical reorganization.

: une représentation corticale préservée de leur
somesthésique par structures adjacentes





Supraspinaux

- **De quelle réorganisation parle-t-on ?**

- Réorganisation “structurale” ou “remapping” cortical avec modifications des “cartes” de la représentation corporelle au niveau cérébral ?
- Réorganisation “fonctionnelle” au niveau des connexions entre différentes régions ? Dont impliquées dans la douleur ?

JCN RESEARCH IN
NEURAL REORGANIZATION
THE JOURNAL OF COMPARATIVE NEUROLOGY

RESEARCH ARTICLE

Alterations in Functional Connectivity Density in Patients With Phantom Limb Pain

Yalan Liao, Linqiong Sang, Qiannan Wang, Pengyue Li, Li Wang, Ye Zhang, Mingguo Qiu, Jingna Zhang

First published: 08 May 2025 | <https://doi.org/10.1002/cne.70058>

Funding: This work was supported by the General Project of the Chongqing Natural Science Foundation (Grant cstc2020cyj-msxmX0311) and the National Natural Science Foundation of China (Grants 81601970 and 81802253).

[Read the full text >](#) [PDF](#) [TOOLS](#) [SHARE](#)

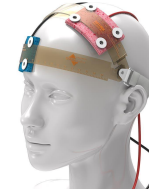
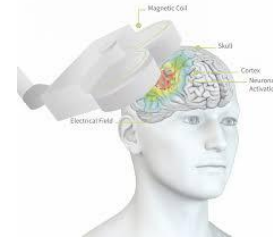
ABSTRACT

Phantom limb pain (PLP) is prevalent and challenging to treat in amputees, which likely stems from maladaptive cortical reorganization, but the precise mechanisms remain unclear. This study aimed to comprehensively investigate the cortical remodeling patterns in amputees experiencing PLP, pinpointing key brain regions and neural circuits directly associated with the pain. Eighteen PLP patients and 20 healthy participants were recruited for resting-state functional magnetic resonance imaging (rs-fMRI). The functional connectivity density (FCD) mapping method was used to identify PLP-related abnormal local and global signaling hubs. FCD changes were observed within the sensorimotor, pain-processing, and visual stream networks in PLP patients, with the precentral gyrus (PreCG), insula (INS), precuneus (PCUN), and middle occipital gyrus (MOG) identified as key hubs correlated with the visual analog scale (VAS) pain ratings. A voxel-wise functional connectivity (FC) analysis was further performed between the VAS-correlated FCD hubs and the rest of the brain. FC was significantly decreased between the hubs and widespread brain regions. In contrast, increased FC was revealed between the hubs and subregions of the dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) (the dorsolateral superior frontal gyrus [SFGdor] and middle frontal gyrus [MFG]), FC of the SFGdor-INS and MFG-PCUN pathways was negatively correlated with VAS pain ratings specifically, likely playing crucial roles in PLP. These results provide novel insights into the critical neural mechanisms of PLP, highlighting valuable targets for developing long-term effective neuromodulation modalities.

Supraspinaux

- **D'autres cibles que la réorganisation corticale via technique de neuromodulation ?**

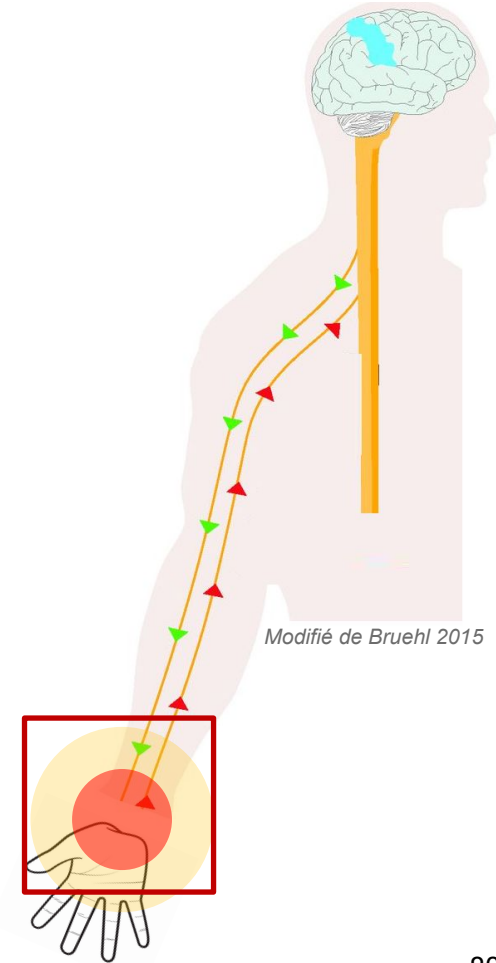
- Stimulation magnétique transcrânienne (rTMS)
- Stimulation transcrânienne à courant continu (tDCS)
- Stimulation cortex moteur, deep brain stimulation...



- **Objectif : visent à modifier l'excitabilité et le fonctionnement des réseaux cérébraux** impliqués dans la douleur (+/- sans chirurgie et sans implantation).

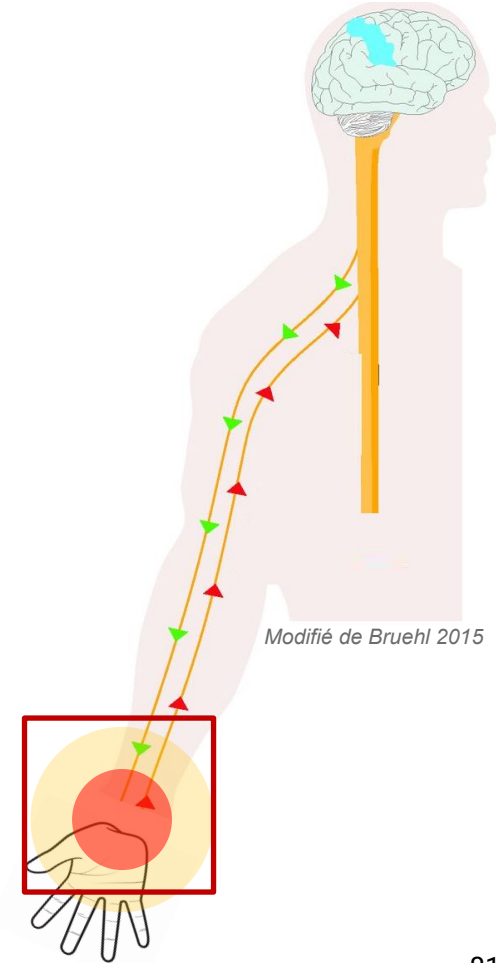
Périphériques

- **Névrome**
 - Anciennement 1ère hypothèse pour DMF
 - Activité ectopique des fibres nerveuses suite à la section
→ Transmission d'informations anormales au SNC



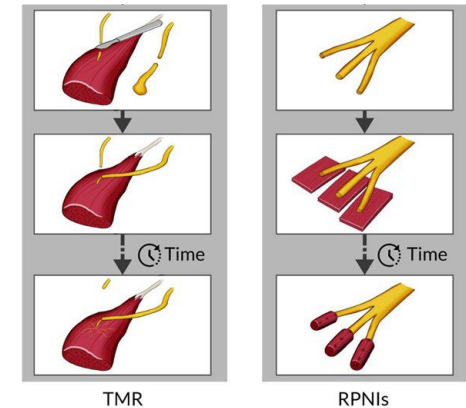
Périphériques

- **Névrome**
 - Anciennement 1ère hypothèse pour DMF
 - Activité ectopique des fibres nerveuses suite à la section
→ Transmission d'informations anormales au SNC
- **MAIS**
 - Actuellement plutôt contre :
 - Ablation ne supprime pas toujours DMF
 - Infiltration non plus
→ Hypothèse souvent écartée



Périphériques

- **Pourtant :**
 - Actuellement technique chirurgicale pour prévenir ou traiter les DMF
→ Ciblent formation névromes ou les névromes symptomatiques
- **Réinnervation musculaire ciblée** (*Targeted Muscle Reinnervation*)
- **Interface nerveuse périphérique régénérative** (*Regenerative Peripheral Nerve Interface*)



Pettersen et al. 2024



Prévention formation des névromes (douloureux)



Updated Systematic Review—CME

Targeted muscle reinnervation and regenerative peripheral nerve interfaces for pain prophylaxis and treatment: A systematic review

Jaclyn T. Mauch MD, MBE, Dennis S. Kao MD, Janna L. Friedly MD, MPH, Yusha Liu MD, PhD

First published: 25 March 2023 | <https://doi.org/10.1002/pmrj.12972> | Citations: 38

[Read the full text >](#)

PDF TOOLS SHARE



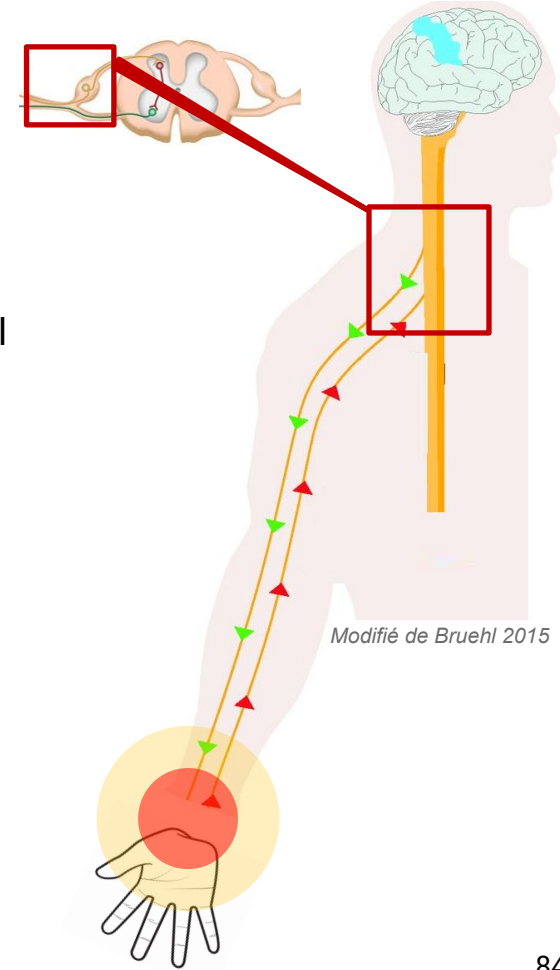
Volume 15, Issue 11
November 2023
Pages 1457-1465

Advertisement

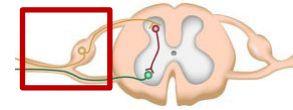
- TMR et RPNI ont été évaluées dans 17 études (441 patients), dont une seule randomisée, avec un suivi moyen allant jusqu'à 27 mois.
- **Réduisent la douleur de névrome dans 75–100 % des cas et la douleur du membre fantôme dans 45–80 %, avec une baisse moyenne de 2,4 à 6,2 points sur l'échelle numérique.**
- **En prophylaxie, 48–100 % des patients ne rapportent plus de douleur de névrome et 45–87 % ne rapportent plus de douleur fantôme.**
- Les scores **PROMIS montrent systématiquement une amélioration**, malgré des complications modérées (13–31 %, surtout retard de cicatrisation).
- Des **essais randomisés plus longs sont nécessaires pour comparer TMR/RPNI aux approches traditionnelles.**

Spinaux

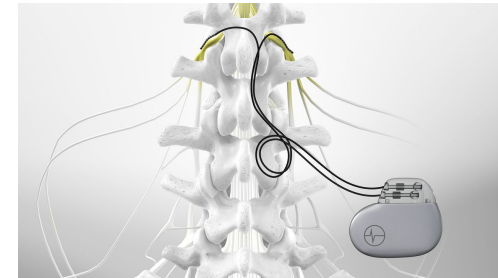
- Ganglion dorsal de la moelle (DRG)
 - Vaso et al. 2014
 - Infiltration anesthésique locale au niveau ganglion dorsal
 - Disparition quasi intégrale DMF (transitoire)



Spinaux

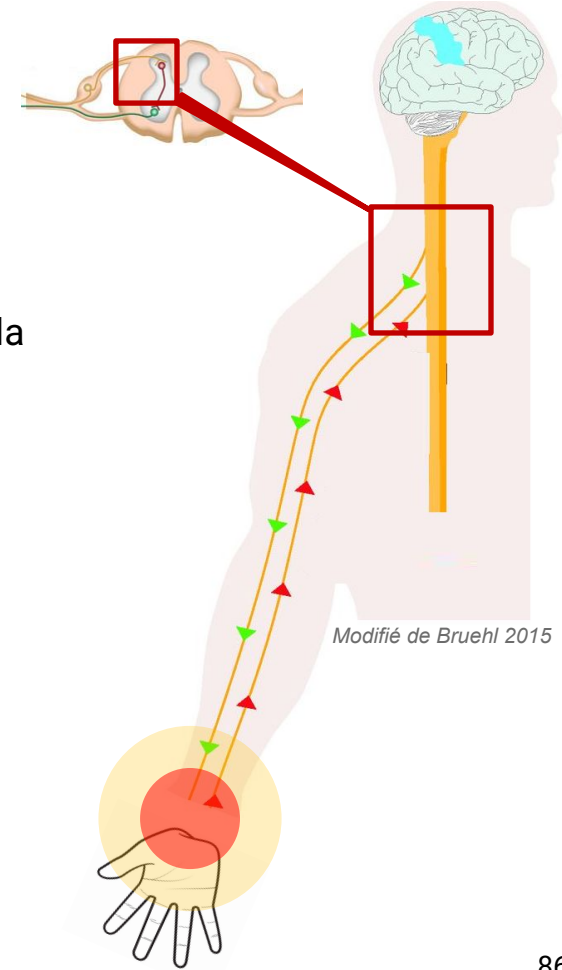


- **Ganglion dorsal de la moelle (DRG)**
 - **Vaso et al. 2014**
 - Infiltration anesthésique locale au niveau ganglion dorsal
 - Disparition quasi intégrale DMF (transitoire)
 - **Scoping review DRG (Srinivasan et al. 2022)**
 - Résultats encourageants
 - 15/25 des patients parmi 5 études [0 - 100%] rapporte une efficacité
 - Tous amélioration qualité de vie

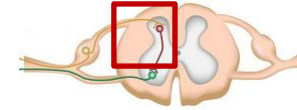


Spinaux

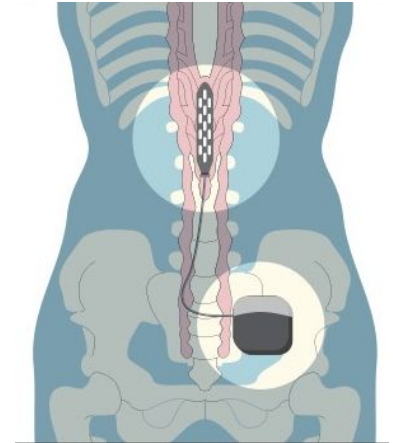
- **Corne dorsale de la moelle**
 - Phénomène de sensibilisation à la douleur
 - Activité augmentée & spontanée des neurones nociceptifs de la corne dorsale de la moelle (*Nikolajsen et al, 2015*)
 - Peut persister dans le temps



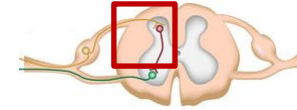
Spinaux



- **Corne dorsale de la moelle**
 - Phénomène de sensibilisation à la douleur
 - Activité augmentée & spontanée des neurones nociceptifs de la corne dorsale de la moelle (*Nikolajsen et al, 2015*)
 - Peut persister dans le temps
- Peu d'études sur stimulation médullaire
 - Comme pour DRG, résultats plutôt encourageants, mais pas 100%

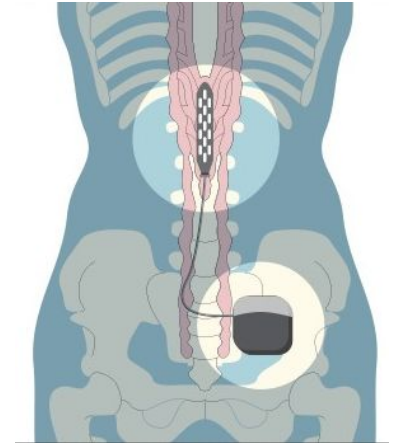


Spinaux



- **Corne dorsale de la moelle**
 - Phénomène de sensibilisation à la douleur
 - Activité augmentée & spontanée des neurones nociceptifs de la corne dorsale de la moelle (*Nikolajsen et al, 2015*)
 - Peut persister dans le temps
- Peu d'études sur stimulation médullaire
 - Comme pour DRG, résultats plutôt encourageants

Implication potentielle des mécanismes spinaux
&
donc cibles thérapeutiques



Prévention ?

SFAR - Le Congrès
Journées d'Urgences Vitales
© 2019 - SFAR. Tous droits réservés.



Mon patient doit être amputé en urgence : que faire ?

Dr Cyril Quemeneur^{1,2}, Dr Matthieu Langlois^{1,3}

¹Centre Hospitalo-Universitaire Pitié-Salpêtrière, 47-83 Boulevard de l'Hôpital, 75013, Paris, France

²Bridage des Sapeurs-Pompiers de Paris, Centre médical Masséna, 37 Boulevard Masséna, 75013 Paris, France

³Service Médical du RAID, Domaine du Bel Air, Route de Gisy, 91570 Bièvres, France

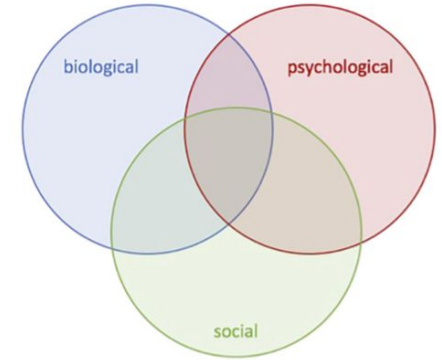
Auteur correspondant : Dr Cyril Quemeneur

Email : cyril.quemeneur@aphp.fr

- **Anesthésie périnerveuse à privilégier pour amputation distal, AG pour proximal**
 - Cathéter post-op dans tous les cas
 - Éviter anesthésie neuraxiale dans tous les cas
- **Antalgique classique en post-op immédiat**
 - Pas place opioïde long cours
- **Anti-hyperalgésiant :**
 - Kétamine pré, per et post-op
 - Gabapentinoïdes pré et post-op

Prise en charge Psychologique

- Douleur chronique □ **Modèle bio-psycho-social !**
- **Anxiété et dépression** contribuent à la douleur chronique +++
- Toujours penser à rechercher éléments de **stress post traumatique**
- Possibilité essayer **relaxation, hypnose, TCC...**





Pré-amputation

Per-opératoire

Post-amputation

Temps

Antalgie maximale dans tous les cas +++

AG ou ALR
Gabapentine + Kétamine

Cathéter
post-opératoire

TMR / INPR ?

Thérapie médicamenteuse à visée
neuropathique (de fond ou de crise)

Imagerie motrice graduelle

TENS, physiothérapie

Neuromodulation (tDCS, rTMS, SCS,
DRG...)

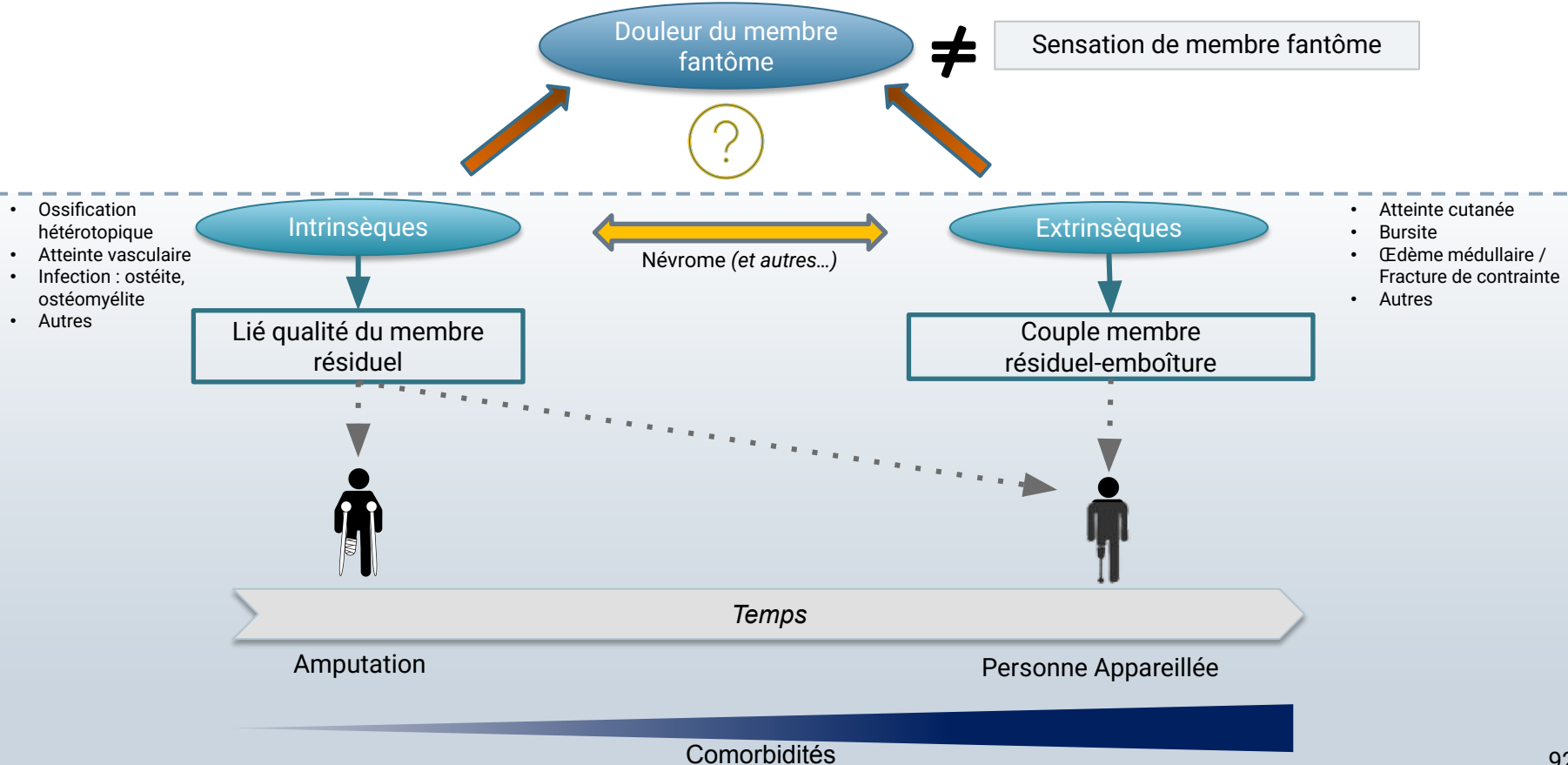
Approche psychocorporelle,
hypnoanalgésie, distraction, soutien
psychologique....

*Approche psychocorporelle, hypnoanalgésie,
distraction, soutien psychologique....*

Douleurs de la personne amputée

Synthèse

Douleur Membre Résiduel





La clinique permet de poser le diagnostic dans la plupart des cas !



Interrogatoire et examen clinique



Une douleur du membre résiduel peut induire/majorer des douleurs de membre fantôme (épine irritative) = intrication des mécanismes



Ne pas confondre sensation de membre fantôme et douleur de membre fantôme



Examens complémentaires si besoin



Traitement



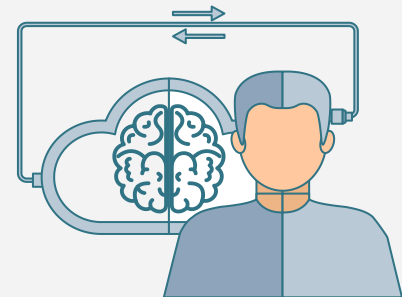
Assez « simple » pour les douleurs du membre résiduel



Plus compliqué pour les douleurs du membre fantôme
Beaucoup d'études en cours



Prise en charge multidisciplinaire +++ (modèle bio-psycho-social)



Merci de votre attention

Remerciements : Dr LOIRET, Pr PAYSANT