

FACULTÉ DE MÉDECINE



MÉMOIRE

DIU EUROPÉEN DE RÉÉDUCATION ET D'APPAREILLAGE EN CHIRURGIE DE LA MAIN

Session 2019/2021

**« L'introduction d'une stimulation superficielle des afférences (SSA) par la technique du Dry Needling diminue-t-elle la superficie du territoire allodymique au niveau du membre supérieur? »**

Céline Thuler

Jury :

Alexandra FORLI

Denis GERLAC

Caroline MAINDET DOMINICI

Clément CATANESE

Avril 2023

## Table des matières

---

1. Introduction.....	5
2. Hypothèse de recherche .....	7
3. Théorie .....	8
3.1 Sensibilité cutanée .....	8
3.1.1 Fibres nerveuses.....	8
3.1.2 Sensibilité vibrotactile .....	9
3.1.2 Sensibilité de protection .....	11
3.2 Douleur.....	13
3.2.1 Douleur chronique .....	13
3.2.2 Sensibilisation centrale .....	13
3.2.3 Nociception .....	13
3.2.4 Douleur et nociception leurs différences.....	14
3.3 Allodynie.....	14
3.3.1 Territoire allodynique – Allodynographie .....	15
3.3.2 Seuil de perception à la douleur .....	16
3.3.3 Territoire de l’arc-en-ciel.....	16
3.4 Gate control.....	17
3.5 Contre-stimulation vibrotactile à distance .....	18

3.6	Acupuncture – Dry Needling .....	19
3.6.1	Effets locaux .....	20
3.6.2	Analgésie segmentaire .....	20
3.6.3	Analgésie extra-segmentaire .....	20
3.6.4	Effets centraux .....	21
3.6.5	Points de déclenchement myofasciaux.....	21
3.6.6	Superficiel Dry Needling.....	22
3.7	Aiguilles Punaises Pyonex ou Thumbtack Needle .....	22
3.7.1	Caractéristiques du produit.....	23
3.7.2	Leurs particularités.....	25
3.7.3	Un agent thérapeutique tactile.....	25
3.7.4	Événements indésirables .....	27
3.7.5	Mesures légales.....	27
4.	Méthodologie.....	29
4.1	Question de recherche et but .....	29
4.2	SCED (Single Case Experimental Design).....	29
4.2.1	Les principes fondamentaux .....	30
4.2.2	Les phases .....	30
4.2.3	Les variables .....	30
4.2.4	Les mesures.....	31

4.2.5 Les résultats.....	31
4.3 Échantillonnage.....	31
4.3.1 Critères d'inclusion.....	32
4.3.2 Critères d'exclusion.....	32
4.4 Intervenants.....	33
4.4.1 Investigateur.....	33
4.4.2 Évaluateur.....	33
4.4.3 Thérapeute.....	33
4.5 Lieu de réalisation.....	33
4.6 Risques.....	34
4.6.1 Risques de l'étude.....	34
4.6.2 Risques du traitement.....	34
4.7 Déroulement de l'étude.....	34
4.7.1 L'évaluation.....	34
4.7.2 Le traitement.....	35
4.8 Le protocole de traitement.....	36
4.8.1 Élaboration.....	36
4.8.2 Évaluation.....	37
4.8.3 Application.....	37
4.8.4 Précautions.....	38

4.8.5 Indications aux patients .....	39
4.9 Mesures et critères de jugement .....	39
4.10 Matériel .....	41
4.11 Résultat attendu .....	41
4.12 Positionnement éthique.....	42
5. Cas clinique.....	43
5.1 Caractéristique du sujet .....	43
5.2 Analyses des données .....	43
5.2.1 Mesure principale : l'allodynologie .....	43
5.2.2 Mesures secondaires : La douleur.....	45
5.3 Résultat.....	47
5.4 Discussion .....	47
6. Conclusion .....	48
7. Remerciements .....	50
8. Liste des abréviations.....	51
9. Bibliographie .....	52
Annexe 1 : Consentement éclairé du patient pour la participation à une étude .....	56
Annexe 2 : Protocole de traitement.....	59
Annexe 3 : Fiches de récolte de données.....	61
Annexe 4: Questionnaire de St-Antoine .....	62
Annexe 5: EVA .....	63

## 1. Introduction

---

Ce travail de recherche est né d'une discussion avec mon collègue physiothérapeute, à la suite de sa formation en Dry Needling. Ma crainte était que lors de nos co-thérapies, il pique les patients souffrant d'une zone allodynique. Il se renseigne alors auprès du formateur : Utilise-t-il d'une manière ou d'une autre la technique du Dry Needling pour traiter les douleurs somesthésiques ? Le formateur répond par l'affirmative et que selon son expérience cela fonctionne bien. Suite à cela, je prends contact avec lui et je m'aperçois qu'aucune étude, ni protocole ou évaluation n'a jamais été mis en place pour l'utilisation d'une stimulation superficielle des afférences (SSA) avec l'objectif de diminuer les douleurs neuropathiques ou somesthésiques. L'utilisation des Aiguilles Punaises Pyonex (APP) reste empirique sans évaluation fiable de leur efficacité et sans évaluation standardisée de la douleur.

Je suivais depuis mai 2019 une patiente en co-thérapie avec mon collègue physiothérapeute. Cette dernière souffrait entre autres d'un territoire allodynique au niveau du membre supérieur droit, à la suite d'une intervention chirurgicale (débridement, rinçage de la gaine des fléchisseurs du pouce et de l'espace Parona de la main droite) sur un phlegmon de la gaine des fléchisseurs du pouce droit. Nous avons réussi à diminuer la zone allodynique au niveau de la paume de la main en appliquant les principes de rééducation sensitive et notamment de contre-stimulation, mais l'évolution stagnait depuis plus de 6 mois. Je pensais que c'était lié au fait qu'elle ne respectait pas les consignes de non-stimulation tactile sur la zone allodynique, en l'occurrence la paume. Nous avons proposé à la patiente de tester le traitement avec les Aiguilles Punaises Pyonex (APP) un peu en dernier recours et cela a fonctionné. En 4 ½ mois, l'allodynie avait complètement disparu. Nous avons alors envisagé que cela pouvait être une nouvelle technique de traitement.

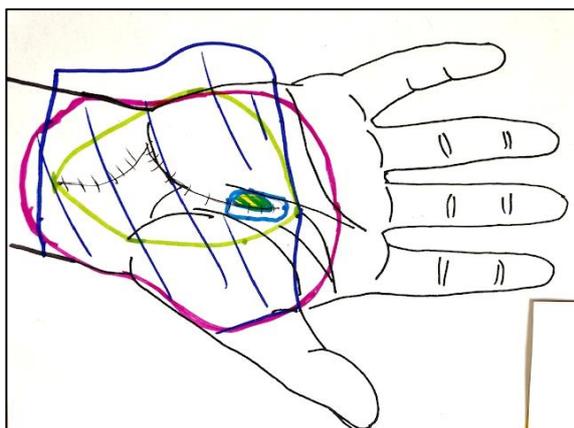


Fig. 1 : Territoire allodymique au 15gr : 03.02.20/  
10.02.20/18.02.20/08.06.20/16.06.20

Nous avons testé la méthode sur un second patient qui souffrait depuis 4 ½ ans d'une allodynie sur le flanc droit suite à une opération d'un lipome. Il avait fait plusieurs suivis rééducatifs dans différents centres de réadaptation en Suisse et également différents suivis ambulatoires par des ergothérapeutes. Pendant ces 4 ½ ans, il a été traité avec la méthode de la rééducation sensitive et de contre-stimulation. Nous avons demandé au patient son accord pour expérimenter à nouveau ce traitement et pour la 1<sup>ère</sup> fois, nous avons défini des récoltes de données, un protocole de traitement et mis en place un accord de consentement. Il a suffi de 9 séances et 16 semaines de traitement par stimulation superficielle des afférences en physiothérapie pour que le territoire allodymique et toute la symptomatologie douloureuse disparaissent.

ÉVALUATION		Date	Date	Date	Date
		08.12.2020	18.01.2020	11.02.2021	06.04.2021
QDSA	sensorielles	39%	17%	16%	0%
	affectives	64%	50%	25%	0%
EVA	repos	3/10	3/10	3/10	0/10
	nuit	3/10	0/10	0/10	0/10
	effleurement	7/10	4/10	4/10	0/10
Seuil de perception à la douleur	en gr	2,1gr	pas testé	5,5gr	aucune

Fig. 2 : Evolution de la douleur pour monsieur X

(QDSA= Questionnaire de la douleur St-Antoine/ EVA= Evaluation Visuelle Analogique)

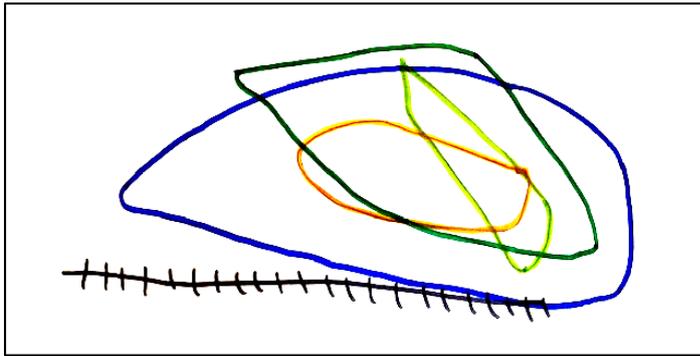


Fig. 3 : Zone allodymique 15gr du flanc droit : [1.12.20](#)/[22.02.21](#)/[8.03.21](#)/[15.3.21](#)

Est-ce une coïncidence ? Un patient souffrant d'une allodynie depuis plus de 4 ans et à l'introduction de ce traitement, les douleurs et le territoire allodymique se réduisent progressivement et disparaissent complètement en moins de 4 mois.

L'application des Aiguilles Punaises Pyonex (APP) existe déjà, elles sont utilisées en physiothérapie dans le cadre de la formation de la technique de traitement Dry Needling ainsi qu'en acupuncture. La nouveauté et le but de cette recherche est l'indication et l'élaboration d'un nouveau protocole d'application pour traiter les territoires allodymiques en se basant sur la méthodologie de traitement de Claude Spicher (1) tout en utilisant les APP comme agent thérapeutique.

Existe-il une explication théorique ou scientifique aux effets de l'utilisation des Aiguilles Punaises Pionex dans le traitement des allodynies ? Trouve-t-on des études dans la littérature qui démontrent leurs effets ? Comment procéder à une étude clinique fiable et validante ? Ce mémoire à l'ambition d'y répondre au mieux.

## 2. Hypothèse de recherche

L'hypothèse de recherche est l'utilisation des Aiguilles Punaises Pionex (APP) comme agent thérapeutique dans le traitement des Allodynies Mécaniques Statiques (AMS). En effet, en les appliquant en périphérie proximale de l'AMS cela provoque une stimulation tactile non douloureuse. L'hypothèse s'appuie sur la théorie du Gate control (2) et du principe de traitement par Contre-Stimulation Vibratoire à Distance (CSVD) élaboré et décrit par Claude Spicher (1). L'utilisation quotidienne du membre, les contractions musculaires et le glissement cutané stimulent en permanence les aiguilles, en conséquence les fibres A $\beta$  responsables de la perception tactile inhibant la transmission de la douleur par les fibres C.

## 3. Théorie

---

### 3.1 Sensibilité cutanée

« La sensibilité cutanée répond à trois qualités : la pression, le toucher et la vibration (sensibilité vibrotactile). Ces qualités sont exercées grâce à la présence de récepteurs sensoriels appelés les mécanorécepteurs localisés à différentes épaisseurs de la peau » (3). Nous retrouvons également la sensibilité de protection qui véhicule les informations douloureuses (terminaisons libres).

Des lésions nerveuses périphériques peuvent affecter cette fonction sensorielle, entraînant une perte « partielle » de sensibilité (hypoesthésie vibrotactile) qui peut engendrer des douleurs neuropathiques spontanées (névralgies) et/ou provoquées une allodynie mécanique (1).

La peau est formée de trois couches distinctes et d'un fascia. De la superficie à la profondeur, nous rencontrons : l'épiderme, le derme, le fascia superficiel et l'hypoderme (4).

#### 3.1.1 Fibres nerveuses

Les fibres nerveuses sont formées par un axone (prolongement d'un neurone), entouré ou non d'une gaine de myéline (substance lipidique et protéique dont la fonction est d'accélérer la transmission de l'influx nerveux) et d'une gaine de Schwann (constituée de cellules gliales qui protègent et soutiennent les neurones). Certaines fibres nerveuses sont spécialisées dans la motricité, d'autres dans la transmission sensorielle (5).

Ce qui différencie et identifie les différentes fibres nerveuses est leur taille donc leur diamètre, leur vitesse de conduction et la présence ou non d'un recouvrement de myéline (6). Les fibres nerveuses concernées par la sensibilité cutanée sont les fibres  $A\beta$ ,  $A\delta$  et C. Les fibres  $A\beta$  véhiculent la sensibilité vibrotactile et les fibres  $A\delta$  et C la sensibilité dite de protection.

- **Les fibres  $A\beta$**  sont assez grosses, passablement rapides et sont pourvues d'un recouvrement de myéline un peu moindre que les fibres  $A\alpha$  (musculaires et

articulaires). Ces terminaisons offrent les informations sur la stimulation cutanée complexe (sens de la vibration, discrimination tactile complexe discriminative).

- **Les fibres A $\alpha$**  sont les plus grosses, les plus rapides et sont pourvues d'un abondant recouvrement de myéline. Ces terminaisons offrent les informations de nature kinesthésique (degré d'étirement musculaire, positionnement et rapidité de mouvement d'une articulation)(6).
- **Les fibres A $\delta$**  sont d'un diamètre plus petit que les autres A. Elles ne sont recouvertes que d'une fine couche de myéline et sont donc plus lentes que les 3 autres fibres A. Ces terminaisons libres offrent des informations sur le toucher léger superficiel, la stimulation thermique froide non douloureuse et sur la douleur aiguë rapide de type "piqûre"(6).
- **Les fibres C** sont les plus petites de toutes les fibres nerveuses, elles sont dépourvues de tout recouvrement de myéline et sont donc très lentes de conduction, les plus lentes de toutes les fibres. Elles représentent 60-90 % de toutes les afférences cutanées et représentent de plus la presque totalité de toutes les afférences viscérales. Les terminaisons libres connectées aux fibres C offrent les informations sur la stimulation thermique chaude non douloureuse et sur la douleur aiguë "tardive ... de type "brûlure" (6).

### 3.1.2 Sensibilité vibrotactile

Tout au long de ce sous-chapitre, je vais me référer au travail de mémoire de Florence Picot écrit dans le cadre de l'obtention de son DIU en 2011 (7) ainsi que du site internet : « la biologie de la peau » (8). La sensibilité vibrotactile véhicule des informations de pression, de vitesse et d'accélération et joue un rôle dans le processus de reconnaissance cognitive. Les récepteurs sont des mécanorécepteurs que l'on nomme des corpuscules. Ils se situent à différents niveaux du derme, de l'épiderme et de l'hypoderme.

Les récepteurs qui nous intéressent et qui sont stimulés par les APP sont ceux situés au niveau de l'épiderme et du derme.

Au niveau de l'épiderme, on retrouve les disques de Merkel (position et vitesse du stimulus) et directement sous l'épiderme les corpuscules de Meissner (perception des sensations tactiles fines et de discrimination). Au niveau du derme, les corpuscules de Ruffini (pression, intensité et direction des étirements de la peau) ainsi que les corpuscules de Krause (variation de température). Les terminaisons libres (les fibres C et A $\delta$ ) se situent au niveau de l'épiderme et du derme, ce sont les nocicepteurs responsables de la sensation de douleur.

### La sensibilité à la pression

- **Les disques de Merkel** sont des récepteurs superficiels situés à la base de l'épiderme. Un disque de Merkel est composé de la terminaison en forme de disque d'une ramification d'une fibre myélinisée qui est apposée à une cellule de Merkel avec laquelle elle établit des contacts synaptiques. La réponse au stimulus est à adaptation lente. Ils peuvent ainsi coder la position et la vitesse du stimulus (reconnaissance des formes et des textures).
- **Les corpuscules de Ruffini** d'allure fuselée sont situés dans le derme. En plus de la pression, ils détectent l'intensité et la direction des étirements de la peau et informent le système nerveux central sur les forces et les directions des cisaillements cutanés accompagnant un mouvement articulaire.

### Le toucher

- **Les corpuscules de Meissner** sont des récepteurs superficiels à adaptation rapide particulièrement sensible à la vitesse d'établissement du stimulus qui sont sensibles aux vibrations (entre 5 et 200Hz). Ils sont localisés dans la peau glabre et situés immédiatement sous l'épiderme dans les papilles dermiques. Ils sont les plus nombreux à la face palmaire de la main au niveau des extrémités distales des pulpes des doigts. Ils sont importants dans la perception des sensations tactiles fines et de la discrimination.
- **Les corpuscules de Krause** présents dans le derme sous-papillaire dans les zones de transition entre la peau et les muqueuses, on les retrouve au niveau de la peau glabre des extrémités. Ce sont des mécanorécepteurs à adaptation rapide. Sensibles à la

variation de température et notamment à la baisse de température, ils servent donc de « récepteurs de froid ».

- **Les corpuscules de Pacini** à adaptation rapide sont disposés dans le derme profond et l'hypoderme. Ils sont présents dans le périoste, à proximité des articulations et à la surface des tendons et des aponévroses, ce sont des fibres A $\alpha$ . Ces corpuscules ne seront pas stimulés par les APP étant donné que les récepteurs des fibres se situent à plus de 1,5mm de profondeur.

### 3.1.2 Sensibilité de protection

La sensibilité de protection véhicule les informations douloureuses et thermiques, mais aussi la sensibilité viscérale et vasculaire.

Ces fibres nerveuses de petit diamètre et peu ou pas myélinisées sont de deux types (7) :

- **Les fibres «rapides» A $\delta$**  qui transmettent la douleur vive et instantanée (pique, froid) provenant des récepteurs mécaniques (récepteurs de pression) et polymodaux (récepteurs répondant aux stimulations mécaniques, thermiques et chimiques).
- **Les fibres «lentes» C** qui transmettent la douleur diffuse des terminaisons libres et la douleur «retardée» des récepteurs «silencieux» (sensibles aux stimulations chimiques, ils deviennent actifs en cas d'inflammation et réagissent avec un effet retard).

L'impulsion brève et intense excite les deux types de terminaison et la différence entre les vitesses de conduction des deux types de fibres explique le décalage des sensations ressenties.

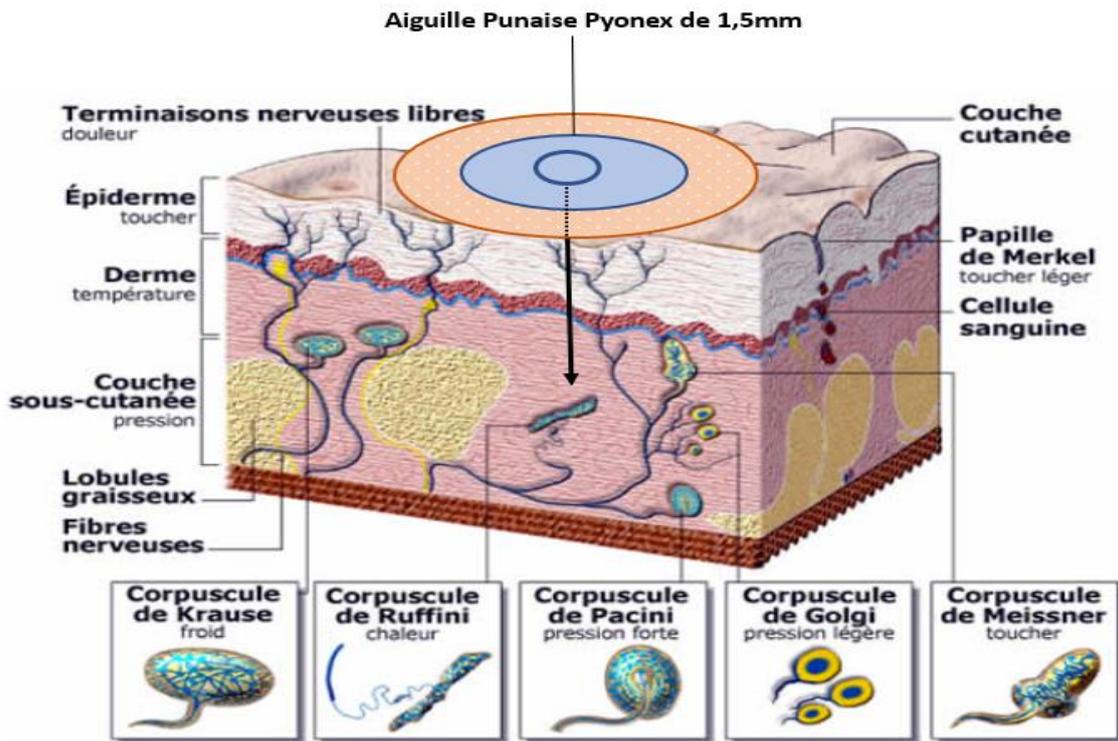


Fig. 4 : On observe sur cette image l'emplacement des fibres nerveuses au niveau des différentes couches de la peau (9). On visualise également l'endroit de la stimulation par l'aiguille.

	Fibres associées	Localisation	Vitesse de conduction	Stimulus
<b>Disque de Merkel</b>	A $\beta$	Épiderme (superficiel)	Lente	Effleurement Tact Pression
<b>Corpuscule de Meissner</b>	A $\beta$	Derme (sous-l'épiderme)	Rapide	Vibration, Tact discriminatif
<b>Corpuscule de Ruffini</b>	A $\beta$	Derme	Lente	Pression Etirement de la peau
<b>Corpuscule de Krause</b>	A $\beta$	Derme	Rapide	Variation de température
<b>Terminaisons libres</b>	A $\delta$	Épiderme/derme	Lente	Douleur vive
<b>Terminaisons libres</b>	C	Épiderme/derme	Lente +++	Douleur diffuse
<b>Corpuscule de Pacini</b>	A $\beta$	Derme profond/ hypoderme	Rapide	Proprioception Pression profonde Vibration

Fig. 5 : Tableau récapitulatif des différents mécanorécepteurs (3).

## 3.2 Douleur

La définition actuelle de la douleur, établie par l'International Association for the Study of Pain (IASP) en 1986, définit la douleur comme « une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle, ou décrite en termes de lésion tissulaire, ou les deux » (10).

### 3.2.1 Douleur chronique

« L'Association internationale pour l'étude de la douleur a défini une douleur chronique comme une douleur persistant au-delà du temps habituel de guérison, qui est arbitrairement délimité à trois mois pour la clinique et à six mois pour la recherche » (11).

### 3.2.2 Sensibilisation centrale

Dans les conditions de douleur chronique, l'équilibre dans la modulation de la douleur peut être perturbé en raison d'une diminution de l'inhibition de la douleur et/ou amélioration de la facilitation de la douleur. Cela peut conduire à une « sensibilisation centrale ». « La sensibilisation centrale implique une altération du traitement sensoriel dans le cerveau, avec une augmentation de l'activité spontanée des neurones de la corne dorsale, un dysfonctionnement endogène de l'analgésie, une expansion de la taille des champs récepteurs, une réduction de seuil post-décharge prolongée et une activité accrue des voies de facilitation orchestrées par le cerveau, qui augmentent la transmission nociceptive » (12). Le résultat de la sensibilisation centrale est une nociception accrue (hyperalgésie) et la douleur provoquée par des stimuli normalement non nocifs (allodynie) (13).

### 3.2.3 Nociception

C'est un processus d'encodage neural d'un stimulus nociceptif et de sa transmission du corps vers le cerveau : il correspond à l'activité des fibres afférentes à haut seuil de stimulation (A $\delta$  et C) et de leur projection (14).

### 3.2.4 Douleur et nociception leurs différences

« Il faut, en effet, avant tout ne pas confondre douleur et nociception. La nociception est le processus sensoriel à l'origine du message nerveux qui provoque la douleur. Les nocicepteurs peuvent être très activés sans qu'il y ait douleur. À l'opposé, une douleur peut être très intense sans activation majeure des nocicepteurs. Nous savons tous qu'une forte émotion, un état de stress aigu ou même simplement une intense concentration peuvent supprimer une sensation douloureuse : qui ne s'est pas coupé sans s'en rendre compte, obnubilé par l'exécution d'une tâche prenante ? La douleur nous apprend à éviter les situations dangereuses. C'est avant tout un signal d'alarme qui met en jeu des réflexes de protection nous permettant de nous soustraire aux stimulus nocifs - de soulager les parties de notre corps soumises à de trop fortes tensions» (15).

### 3.3 Allodynie

« L'allodynie est communément appelée hypersensibilité mais est plus précisément définie comme « une douleur due à un stimulus qui ne provoque normalement pas de douleur » (16). Elle est fréquemment associée à des douleurs neuropathiques et/ou à une sensibilisation périphérique et centrale qui en résulte » (17).

Une allodynie est une douleur causée par un stimulus mécanique statique (par pression) ou dynamique (par effleurement) qui normalement ne produit pas de douleur (1). Donc, on parlera d'une allodynie mécanique statique (AMS) quand la douleur est provoquée par une pression ou d'une allodynie mécanique dynamique (AMD) si elle est provoquée par un stimulus en mouvement (effleurement).

En présence d'une AMS, telle qu'observée en clinique, les patient(e)s peuvent rapporter : une «sensibilité au toucher», une sensation de «piqûre au toucher», «brûlure au toucher», «comme un coup de soleil» ou même, à travers le QDSA, une douleur «rayonnante». Abordées dans la littérature, puis démontrées en pratique, des données probantes suggèrent que l'AMS cohabite avec l'hypoesthésie tactile. En effet, chaque AMS masque une hypoesthésie sous-jacente. C'est pour cela que l'AMS est aussi nommée hypoesthésie paradoxalement douloureuse au toucher (18).

Dans ce mémoire, nous considérons l'AMS qui est définie par un stimulus fixe de 15gr (18) et non l'AMD qui elle est définie par le frottement d'un pinceau balayé sur la surface cutanée à une vitesse de 30mm/s et une application de 40gr (18).

### 3.3.1 Territoire allodynique – Allodynographie

Il existe un besoin d'évaluations cliniquement utiles mais précises pour l'identification et la quantification de l'allodynie et le suivi de l'évolution de l'allodynie au fil du temps. L'allodynographie est une procédure d'examen clinique standardisée permettant de cartographier les limites du territoire cutané où l'application d'un stimulus de force de 15g (monofilament SemmesWeinstein #5.18) sur la peau génère une réponse douloureuse (définie comme 3cm sur une échelle visuelle analogique de 10cm) (17).

Alors que le monofilament teste champ récepteur après champ récepteur à mesure qu'il se déplace le long de l'axe du membre, l'allodynographie signale objectivement la présence de lésions axonales Ab, et non de lésions des fibres C, comme cela serait induit par une hyperalgésie par piqûre d'épingle (17).

Le territoire allodynique se définit donc par l'allodynographie, la cartographie sur papier millimétré d'une Allodynie Mécanique Statique (AMS). Nous déterminons le territoire allodynique avec une pression d'un mono-filament de 15gr et notons la zone qui réagit douloureusement à cette pression. Le seuil de perception douloureux est considéré s'il est égal ou supérieur à 3/10 sur l'échelle analogique de la douleur.

« L'allodynographie s'effectue de manière similaire à celle de l'esthésiographie (la cartographie d'un territoire cutané hypoesthésique), c'est-à-dire par la recherche des points cardinaux selon l'axe longitudinal de la branche cutanée présumée lésée (de distal à proximal, ainsi que de proximal à distal), puis sur l'axe transverse de cette branche (de latéral à médial et de médial à latéral) » (18).

Une étude préliminaire confirme la fiabilité inter-évaluateurs et test-retest de l'allodynographie (17).

Ce mémoire ne décrit pas tout le détail de la passation et des évaluations élaborées par Claude Spicher que l'on peut retrouver dans de multiples revues et livres qu'il a publiés.

### 3.3.2 Seuil de perception à la douleur

Le Seuil de Perception de la Douleur (SPD) correspond au plus petit esthésiomètre perçu comme douloureux par le patient au cœur de l'allodynographie (1). Cela nous indique le niveau de sévérité de l'allodynie. Il est aussi appelé le 5<sup>ème</sup> point. « La recherche du cinquième point permet donc de déterminer la sévérité de l'AMS qui peut être qualifiée de grave (arcs-en-ciel rouge/orange/jaune), conséquente (arcs-en-ciel vert/bleu) ou discrète (arcs-en-ciel indigo/violet). Le pronostic de la durée de traitement de l'AMS, pour autant que le patient suive les prescriptions, lui est annoncé : approximativement 1 mois par couleur » (18).

Une étude pilote a généré un soutien préliminaire en faveur de la fiabilité inter-évaluateurs et test-retest de l'échelle de douleur arc-en-ciel (19).

### 3.3.3 Territoire de l'arc-en-ciel

L'évaluation du territoire allodynique comporte deux signes d'examen clinique : l'allodynographie, qui met en évidence la surface du territoire allodynique, décrite plus haut et l'arc-en-ciel des douleurs, qui permet de déterminer la sévérité de l'AMS (18).

L'échelle de douleur arc-en-ciel utilise sept monofilaments différents, communément appelés filaments de von Frey, pour évaluer la gravité de la SMA dans le territoire allodynique identifié par allodynographie. Avec la vision obstruée, le centre de la zone douloureuse précédemment cartographiée est testé en appliquant un seul stimulus tactile avec le plus petit des sept monofilaments (0,04g #2,44) pendant 2 secondes. Ce processus est répété précisément sur la même zone de peau avec des filaments progressivement plus épais, appliquer des stimuli plus forts avec un intervalle de 8 secondes entre les applications, jusqu'à ce que le sujet indique que le stimulus est devenu douloureux (19).

Le territoire de l'arc en ciel est déterminé par le plus petit esthésiomètre douloureux qui correspond au seuil de perception à la douleur (SPD). Une nouvelle cartographie est réalisée, mais cette fois, avec le monofilament associé à la couleur correspondant au cinquième point

de l'allodynographie. Sa superficie permet d'objectiver l'évolution de la condition du patient et de l'encourager puisqu'il perçoit généralement peu d'amélioration de sa symptomatologie les premières semaines de traitement (18).

### 3.4 Gate control

Selon la théorie du Gate control « les afférences tactiles non douloureuses générées par la stimulation opèrent en bloquant au niveau médullaire la transmission des afférences douloureuses qui, elles, sont véhiculées par les fibres fines» (2) (20).

« Les fibres de gros calibre ( $A\beta$ ) sont prioritaires au passage dans la corne postérieure par rapport aux fibres nociceptives (C), quand vous vous cognez, si vous frottez, la douleur diminue » (14). C'est-à-dire que la stimulation de la peau, donc des récepteurs tactiles  $A\beta$ , inhibe la réception de l'information véhiculée par les fibres nociceptives C. Cependant, lors d'une Allodynie Mécanique Statique (AMS) les lésions de neurofibres A constituent également une étiologie de l'AMS, c'est pourquoi il faut éviter de toucher la zone douloureuse et favoriser une contre-stimulation à distance (stimulation tactile des fibres  $A\beta$  en amont de l'AMS).

Les Aiguilles Punaises Pionex (APP) placées en amont de la zone douloureuse permettent une stimulation constante et régulière des fibres  $A\beta$  sans douleur. Elles sont placées en amont, pour éviter la stimulation de la zone douloureuse, car comme décrit plus haut, la stimulation des fibres A peut contribuer à l'expression de la douleur quand elles sont lésées.

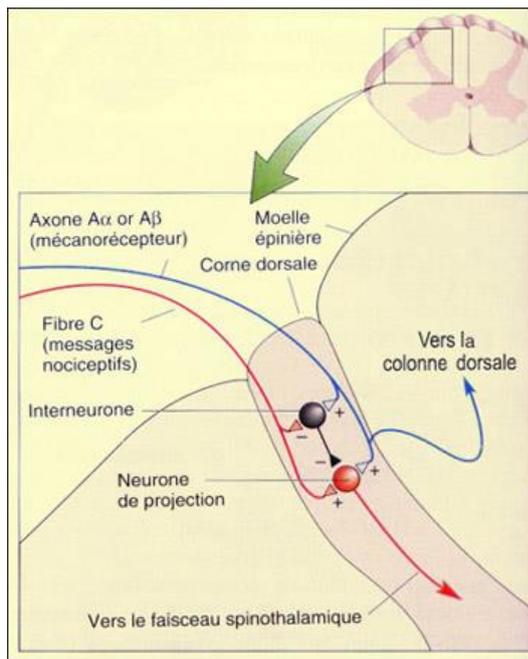


Fig. 6 : Schéma du processus du Gate control (21).

« Les fibres du toucher qui sont activées par le frottement excitent le neurone de projection, elles font aussi de nombreuses connexions excitatrices sur les interneurones inhibiteurs, ce qui, lorsque la stimulation tactile est soutenue, produit une forte hyperpolarisation sur le neurone de projection, diminuant ainsi de beaucoup ses probabilités d'émettre des influx nerveux » (21) (Fig.6).

« C'est le taux relatif de potentiels d'action dans les fibres nociceptives et non nociceptives qui détermine le degré d'ouverture de la « porte » au niveau de la moelle épinière, et donc le niveau de douleur qui est transmis. Par ailleurs, des projections d'origine centrale peuvent également activer ces interneurones inhibiteurs de la moelle et fermer davantage le portillon au niveau segmentaire » (21) (Fig.6).

### 3.5 Contre-stimulation vibrotactile à distance

Le mécanisme de la rééducation par Contre-Stimulation Vibrotactile à Distance (CSVD) est utilisé pour la rééducation de l'allodynie mécanique et est fondé sur la théorie du portillon de Melzack et Wall. Lorsque le message douloureux, conduit par les fibres sensibles de petit calibre, arrive au niveau de la corne postérieure de la moelle, il est inhibé par l'influx nerveux des fibres de gros calibre transportant des afférences non algogènes (7).

« Cette contre-stimulation utilise un agent thérapeutique tactile ou vibratoire à distance pour permettre au patient de percevoir un stimulus non-nociceptif de manière non-nociceptive » (1).

En parallèle à la rééducation par CSVD, il faut éviter au maximum de stimuler le territoire allodynique ainsi que toutes zones provoquant des effets nociceptifs dans le territoire douloureux.

« Pendant longtemps, la seule étiologie de l'AMS a été les lésions de neurofibres C » (22). « D'avoir pu prouver que des lésions de neurofibres A constituent une autre étiologie de l'AMS a permis de mettre au point un traitement adapté avec la méthode de Rééducation Sensitive de la Douleur (RSD) . En effet, les précautions de limiter, voire d'éviter les contacts cutanés avec le territoire allodynique, induisent une réduction de l'activation des mécanorécepteurs cutanés, d'où proviennent les neurofibres A. Ce phénomène permettrait notamment de diminuer les mécanismes de sensibilisation spinale, supra-spinale et corticale » (18) (23). « De plus, la contre-stimulation à distance sur une zone confortable est basée sur le même principe : renverser ces mécanismes maladaptatifs en restaurant l'inhibition des sous-systèmes « tact-douleur » (18).

Notre proposition est d'utiliser les APP comme agent thérapeutique tactile uniquement en proximal du territoire allodynique, comme décrit par Claude Spicher « le système somesthésique est un système afférent dont les informations circulent du distal au proximal. Ainsi même si la partie la plus distale du territoire maximal de distribution cutanée n'est pas douloureuse, elle ne doit pas être stimulée. En effet, les afférences passeraient par le territoire allodynique ainsi que par le site de lésions axonales présumé et vous seriez ainsi contre-thérapeutique » (1).

### 3.6 Acupuncture – Dry Needling

La définition de l'acupuncture est la suivante : « Toute thérapie impliquant l'insertion d'une ou plusieurs aiguilles pour obtenir un effet thérapeutique » (24).

Comme décrit dans cette revue systématique (24) le Dry Needling est considéré comme l'acupuncture médical occidental. « La décision d'utiliser l'acupuncture sera basée sur l'effet connu de l'acupuncture sur l'état du patient. Cette vision mécaniste est typique de l'acupuncture médical occidental, par exemple la réduction de la douleur dans un dermatome via la stimulation des nerfs de la peau autour de la zone douloureuse » (24).

La revue citée, décrit l'effet de l'acupuncture en proposant 5 mécanismes tirés de White et al. (2008) (25) :

### 3.6.1 Effets locaux

L'aiguillement produit plusieurs effets dans la peau qui ont un effet local. Premièrement, la stimulation des nerfs sensoriels produit des potentiels d'action. En conséquence, des produits chimiques locaux sont libérés, dont l'un est appelé peptide lié au gène de la calcitonine (CGRP). Ceci est connu pour provoquer une dilatation des vaisseaux sanguins de sorte que le flux sanguin augmente autour du site d'aiguillement (Sato et al., 2000). Cette augmentation du flux sanguin local aurait un effet d'amélioration de la cicatrisation.

### 3.6.2 Analgésie segmentaire

Les signaux nociceptifs déclenchés par l'acupuncture voyagent via des fibres afférentes jusqu'à la moelle épinière où ils diminuent l'activité dans la corne dorsale « fermant la porte de la douleur » de la manière décrite pour la première fois par Wall et al. (2006). Cet effet est utilisé en thérapeutique dans un certain nombre de situations différentes et est bien établi notamment dans le cas de l'électro-acupuncture.

L'analgésie segmentaire est un mécanisme d'action théorique de l'acupuncture et s'appuie sur l'expérience clinique et certains essais de bonne qualité. Elle est obtenue par aiguillement dans le même myotome ou dermatome que les fibres nociceptives qui causent la douleur.

### 3.6.3 Analgésie extra-segmentaire

Les potentiels d'action produits par l'aiguillement remontent de la moelle épinière au tronc cérébral où ils stimulent les propres mécanismes de suppression de la douleur du corps au niveau de la substance grise péri-aqueducule (PAG), également appelée « inhibition descendante ». Cet effet analgésique n'est pas limité à un seul segment mais est obtenu par une certaine stimulation du système nerveux. Les neuromodulateurs sont libérés à la suite de l'acupuncture et modifient la fonction neurale via des opioïdes endogènes tels que les endorphines et les enképhalines (25).

Il existe deux domaines de l'acupuncture qui ont démontré des effets extra-segmentaires :

- Les neuromodulateurs (une substance, autre qu'un neurotransmetteur, libérée par un neurone et transmettant des informations à d'autres neurones, modifiant leurs activités).
- Le contrôle inhibiteur descendant de la douleur via l'action du PAG, bloquant les signaux de douleur dans la corne dorsale du tronc cérébral vers le bas.

Pour vulgariser, une deuxième douleur provoquée à un autre endroit du corps stimule le cerveau à enclencher le mécanisme de l'inhibition descendante.

#### 3.6.4 Effets centraux

Une fois que les potentiels d'action ont atteint le cerveau, plusieurs structures sont stimulées. Celles-ci comprennent le cortex cérébral, l'hypothalamus et le système limbique. Ces zones régulent la composante affective émotionnelle de la douleur « comment une personne ressent sa douleur ».

« Il existe maintenant des preuves considérables que l'acupuncture a un effet considérable sur le système limbique » (24).

Une interprétation est que la composante affective de la douleur répondra à toute forme d'acupuncture qui stimule le système limbique, tandis que la composante sensorielle de la douleur est susceptible de mieux répondre si le mécanisme spécifique de l'analgésie segmentaire est déclenché (24).

L'aiguillement peut également influencer le système nerveux autonome et diverses hormones (White et al., 2008).

#### 3.6.5 Points de déclenchement myofasciaux

Les points de déclenchement myofasciaux sont de petits nœuds de fibres musculaires serrées. Ils peuvent être causés par une mauvaise posture ou la surcharge d'un muscle. Ceux-ci sont souvent identifiés parce qu'ils réfèrent à la douleur de manière prévisible (24).

Dans le traitement de la douleur myofasciale des points gâchettes (TrP), le médecin tchèque Karel Lewit a été l'un des premiers à préconiser l'insertion d'une aiguille profondément dans le muscle afin de pénétrer le point gâchette lui-même. Lewit (1979) a déclaré « que l'efficacité de l'aiguillement à sec profond (DDN) est liée à l'intensité de la douleur produite au niveau de la zone de déclenchement et à la précision avec laquelle le site de sensibilité maximale est localisé par l'aiguille ». Ce qui correspond à la technique « stimulation intramusculaire » (Gunn, 1996). Cela implique l'insertion d'une aiguille profondément dans le muscle au niveau d'un point gâchette, mais, contrairement à Lewit (1979), Gunn (1996) est d'avis qu'il n'est pas nécessaire de pénétrer dans le point gâchette lui-même.

### 3.6.6 Superficiel Dry Needling

Pierre Baldry a développé la technique d'Aiguillement Sec Superficiel (ASS) terme utilisé en français pour Superficiel Dry Needling (SDN) et l'a utilisée pour désactiver les points déclencheurs présents dans les muscles situés plus profondément dans diverses parties du corps, cela s'est avéré tout aussi efficace que l'Aiguillement à Sec Profond (ASP), le Deep Dry Needling (DDN) en anglais (26).

Le Dry Needling Superficiel (SDN) est une Stimulation Superficielle des Afférences (SSA) à la différence du Deep Dry Needling (DDN) qui est une stimulation intramusculaire. Dans la méthode enseignée et décrite par Peter Baldry, des mini aiguilles (1,5mm) sont placées au-dessus de la région douloureuse pour déclencher des mécanismes réflexifs de la régularisation des douleurs (Gate control theory, théorie de la porte, Melzack et Wall, 1965) (27).

## 3.7 Aiguilles Punaises Pyonex ou Thumbtack Needle

Les aiguilles d'acupuncture Seirin Pyonex ont été spécialement conçues pour l'acupuncture semi-permanente et sont disponibles en cinq longueurs de 0,3mm à 1,5mm avec un diamètre similaire de 0,2mm. L'aiguille est intégrée dans un pansement rond. Elles sont appliquées sur la peau par une légère pression. Le sparadrap micro-aéré permet une fixation précise et durable après la pose en douceur de l'aiguille.

Ces aiguilles sont utilisables pour les points corporels et auriculaires. La stimulation de l'aiguille semi-permanente se fait en pressant le doigt sur le point de pression intégré au sparadrap, bien perceptible, en résine synthétique. Le design original de l'aiguille Seirin Pyonex New permet une manipulation sûre, hygiénique et simple.

### 3.7.1 Caractéristiques du produit

- Aiguilles d'acupuncture non siliconées
- Sur adhésif Micropore™ micro-aéré, résistant à l'eau, sans latex
- Conditionnement unitaire stérile
- Boîte de 100 aiguilles
- Fabriquées au Japon
- Dispositif médical certifié CE
- 16€/30CHF la boîte de 100 aiguilles (30cts/pièce)

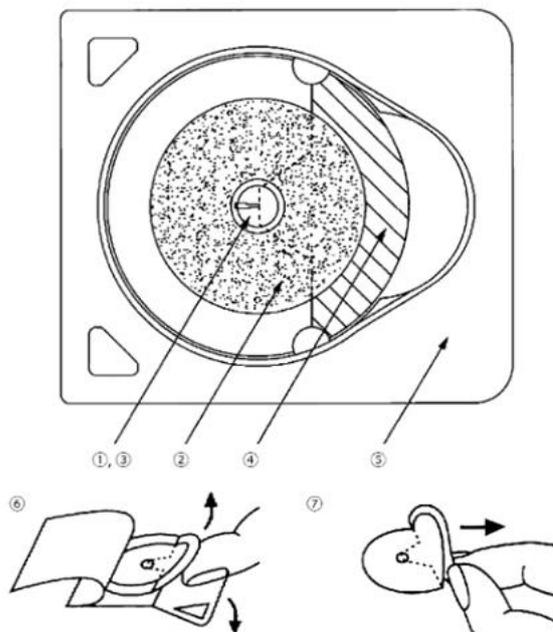


Fig. 7 : Structure et fonctionnement de l'aiguille de presse (Pyonex) (23).

La figure du haut montre les composants suivants : (1) aiguille (acier inoxydable), (2) ruban, (3) résine, (4) gaine (feuille lunaire) et (5) cartouche (boîtier en plastique).

La figure en bas à gauche (6) montre le processus de retrait de l'aiguille Pyonex de la cartouche (5) en saisissant la gaine (4) avec du ruban adhésif (2).

La figure en bas à droite (7) montre le processus d'application de l'aiguille Pyonex sur un point d'acupuncture. Il est placé sur un point d'acupuncture avec la gaine (4) attachée, légèrement appuyée sur le dessus et insérée. Ensuite, la gaine (4) est posée perpendiculairement à la peau. Enfin, comme indiqué sur la figure, la bande (2) est retirée (28).

Les recherches effectuées dans la littérature concernant la publication ou des recherches sur l'effet des APP au niveau du système somato-sensoriel, au niveau des hyperalgésies ou des allodynies ont été nulles. Nous n'avons trouvé aucune publication.

En 2003, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a confirmé « qu'il existe des preuves neurophysiologiques significatives qui appuient l'idée que l'acupuncture est capable de moduler la sensation de douleur ». Relativement peu de recherches et d'études ont été menées sur l'efficacité de l'aiguille intradermique dans la gestion de la douleur (29).

Il est démontré que l'application des aiguilles provoque une inhibition de la douleur selon 2 principes, celui du Gate control (décrit plus haut) et celui de la « modulation de la douleur conditionnée » (CPM).

Le CPM se produit lorsque deux stimuli nocifs sont appliqués de manière hétérotopique, c'est-à-dire un second stimulus nociceptif est appliqué dans un endroit plus éloigné, en dehors du réceptif champ du premier. Ce second stimulus nociceptif (tel que la chaleur, la haute pression ou la stimulation électrique) sera traité par les neurones à large gamme dynamique de la corne dorsale et peut conduire à l'inhibition du premier (13).

Une insertion plus profonde de l'aiguille affecte plusieurs structures : la peau, les fascias et les couches musculaires, tandis que l'insertion superficielle affecte uniquement la peau et certaines couches superficielles (13).

Au niveau de l'application des aiguilles punaises selon les recherches littéraires dans le cadre de ce mémoire, il semblerait que c'est la théorie du Gate control qui s'applique, l'aiguille n'étant pas assez grosse et profonde pour déclencher une modulation de la douleur.

### 3.7.2 Leurs particularités

L'aiguille Thumbtack a une forme innovante sans précédent dans la longue histoire des traitements d'acupuncture. Elle est unique dans la mesure où toute la longueur de la tige de l'aiguille est insérée, ce qui rend la profondeur d'insertion de l'aiguille constante. L'aiguille Thumbtack peut obtenir des effets tels qu'une action thérapeutique ou une action d'amélioration d'une fonction biologique avec stimulation, même si la profondeur d'insertion de l'aiguille est faible (30).

L'aiguille Thumbtack peut obtenir des notes d'évaluation élevées car la profondeur d'insertion de l'aiguille est extrêmement faible et un maintien continu à long terme est possible (30).

Le pansement respirant est collé à la peau et permet une fixation exacte, sûre et permanente (minimum 48h), même lors du lavage ou d'une douche. L'aiguille mince de 0,15mm se cache sur la surface adhésive et est à peine perceptible par le patient. La stimulation de l'aiguille permanente se fait par pression du doigt sur le point de pression tactile incorporé dans le haut du patch (31).



Fig. 8 : Deux photos d'Aiguilles Punaises Pyonex (APP). Sur la première, on aperçoit la partie qui sera collée sur la peau et sur la seconde, la partie visible de la punaise (32).

### 3.7.3 Un agent thérapeutique tactile

L'épiderme est fin de 0,1 à 1mm selon les parties du corps (paupière le plus fin, paume et plante des pieds le plus épais). Le derme est un tissu généralement 5 fois plus épais que l'épiderme, son épaisseur peut varier entre 0,5 à 5mm selon les endroits du corps.

Les Aiguilles Punaises Pyonex (APP) s'insèrent à 1,5mm de profondeur, elles traversent l'épiderme et une partie ou la totalité du derme en fonction de sa localisation. Nous pouvons affirmer que ces aiguilles stimulent les fibres nerveuses situées dans ces couches cutanées, donc les fibres A $\beta$ .

L'avantage que nous observons en utilisant les APP est que la stimulation tactile non nociceptive est presque permanente. En effet à chaque mouvement, chaque étirement, chaque translation de la peau, la punaise stimule les récepteurs tactiles. C'est une forme de contre-stimulation simple qui ne demande aucune intervention du patient si ce n'est de stimuler une fois par jour par une pression les patchs. Mais de toute manière, le stimulus tactile est quasi permanent.

Nous sommes convaincus que les APP peuvent être utilisées comme agent thérapeutique dans les traitements par contre-stimulation à distance au même titre que la vibration ou que la peau de lapin dans le traitement des allodynies. La difficulté est de définir l'endroit de leur application.

Les APP ont l'avantage d'augmenter le temps de contre-stimulation (quasi permanent), de diminuer les contraintes des patients de stimuler plusieurs fois par jour une zone et cela évite aux patients de se déshabiller selon la localisation du territoire allodymique.

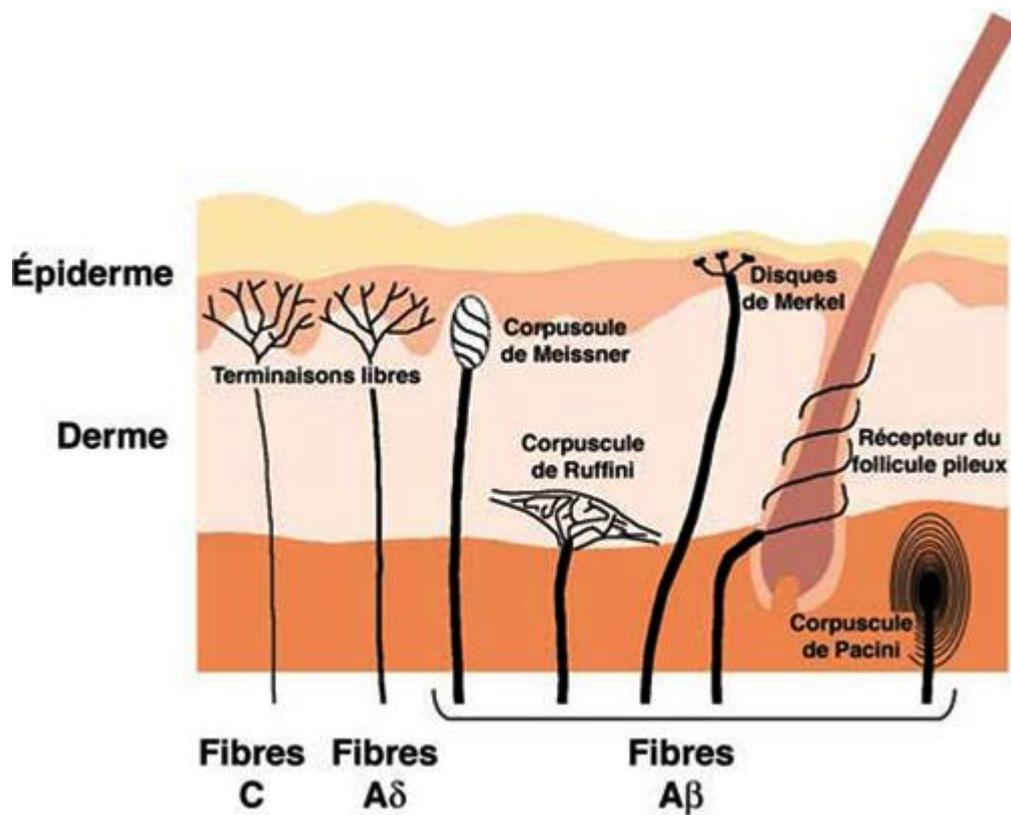


Fig. 9 : Visualisation des mécanorécepteurs au niveau de la peau (33).

### 3.7.4 Événements indésirables

Deux événements indésirables ont été relevés lors de différentes études décrites dans l'article. Les démangeaisons et un sentiment de mal à l'aise, d'appréhension avec l'insertion de l'aiguille (30).

### 3.7.5 Mesures légales

Je n'ai pas trouvé de législation spécifique pour l'utilisation des Pyonex en Suisse. La législation concernant le Dry Needling est valable pour l'aiguilletage à sec profond ainsi que pour la stimulation superficielle des afférences sans précision pour la technique superficielle avec les aiguilles Pyonex (34) (35).

Dans le manuel «Les directives suisses pour le Dry Needling sécurisé» (34), on ne trouve aucune indication sur qui a le droit de le pratiquer et d'utiliser les aiguilles Pyonex.

La conférence des directeurs de la santé (CDS) exige que les physiothérapeutes, ostéopathes et ergothérapeutes pratiquent le Dry Needling après avoir suivi avec succès une formation correspondante. Une telle certification est proposée et réalisée par l'Association Suisse de Dry Needling (ASD) depuis 2007 (36).

L'application des aiguilles punaises Pyonex pour le traitement de zones allodyniques fait-elle partie de la méthode de traitement du Dry Needling ?

## 4. Méthodologie

---

### 4.1 Question de recherche et but

**« L'introduction d'une stimulation superficielle des afférences (SSA) par la technique du Dry Needling diminue-t-elle la superficie du territoire allodynique au niveau du membre supérieur ? »**

La pose de patch avec de petites aiguilles (1.5mm) autour de la zone allodynique permet-elle de faire disparaître ou de diminuer la zone douloureuse ?

Le but de l'étude est de déterminer les effets et les bénéfices provoqués par la Stimulation Superficielle des Afférences (SSA), qui correspond au Dry Needling Superficiel (SDN), dans le cadre du traitement des allodynies au niveau du membre supérieur.

### 4.2 SCED (Single Case Experimental Design)

Nous avons choisi d'utiliser la méthodologie SCED pour évaluer l'effet de cette thérapie. Dans ce mémoire, un seul cas sera analysé. Cette méthode nous a semblé la plus pertinente pour des raisons organisationnelles, de temps et de ressources. Ainsi que la méthode la plus facilement reproductible pour continuer les expérimentations auprès d'autres sujets après le dépôt du mémoire.

La Méthodologie SCED est une méthodologie expérimentale permettant de valider l'effet d'une thérapie portant sur un ou plusieurs participants. Dans le milieu médical, le N-sur-1 randomisé a été classé comme fournissant des preuves de niveau 1 pour les questions se rapportant à l'efficacité de l'intervention et à l'identification des préjudices (37). Il permet de pallier certains biais méthodologiques fréquents en recherche clinique : un faible nombre de participants, des patients au profil hétérogène, l'absence de groupe contrôle (38). Les données produites par un SCED sont quantitatives.

« Les SCED offrent une opportunité de mener des recherches de haute qualité avec un nombre limité de patients, d'évaluer les effets de l'intervention pour les patients individuellement et

d'explorer l'efficacité de nouvelles approches conçues par des thérapeutes locaux en dehors du monde de la recherche » (39).

#### 4.2.1 Les principes fondamentaux

- Chaque patient est son propre sujet-contrôle.
- L'intervention auprès des participants s'effectue suivant une introduction randomisée séquentielle.
- Les performances de chaque participant sont mesurées de manière répétée et fréquente durant toutes les phases de l'intervention.

C'est la mise en œuvre de ces trois principes qui permet d'analyser les effets d'une intervention et d'en évaluer l'efficacité (39).

#### 4.2.2 Les phases

Les études réalisées selon une méthodologie SCED sont composées de plusieurs phases, deux au minimum (39):

- La première (nommée "phase A") est la phase de ligne de base durant laquelle les performances de chaque patient font l'objet de plusieurs mesures répétées avant l'entrée dans la thérapie. Cette étape permet d'identifier une ligne de tendance.
- La deuxième phase ("phase B") est la phase de thérapie (ou "intervention" ou "traitement") durant laquelle les mesures répétées continuent.

#### 4.2.3 Les variables

Deux caractéristiques essentielles du paradigme intra-sujets définissent un SCDE (37) :

- La variable dépendante (appelée comportement cible) est mesurée de manière répétée et fréquente à chaque phase, y compris une condition de contrôle pré-intervention (phase de référence A) et pendant l'intervention elle-même (phase B).
- La variable indépendante (l'intervention) est systématiquement manipulée de manière expérimentalement contrôlée à travers les phases.

En résumé, l'objectif d'une SCED est de déterminer si une relation de cause à effet existe entre l'indépendant et le dépendant variables.

#### 4.2.4 Les mesures

Dans une démarche de recherche, il est également recommandé d'avoir au moins une mesure principale, répétée de manière régulière et fréquente et au moins deux mesures secondaires pouvant être évaluées à une moindre fréquence (38).

« Tandis qu'une étude de série de cas uniques classique repose généralement sur une mesure pré-thérapeutique comparée à une mesure post-thérapeutique, les études en SCED se basent sur des mesures répétées tout au long du protocole : en ligne de base et durant la phase thérapeutique. Durant la phase de ligne de base (avant introduction de la thérapie), les mesures répétées permettent d'obtenir une ligne de tendance, représentative du comportement du patient avant l'introduction de la thérapie dont on veut évaluer les effets» (38).

Cette tendance des mesures avant introduction est ensuite comparée à la tendance observée à partir des mesures répétées durant la phase d'intervention. Ces mesures répétées seront proposées à une fréquence régulière (hebdomadaire par exemple).

#### 4.2.5 Les résultats

Les résultats d'une étude en SCED sont interprétés sur la base d'une analyse visuelle complétée d'indicateurs statistiques.

### 4.3 Échantillonnage

Il s'agit dans cette étude d'un échantillonnage non-probabiliste, c'est-à-dire non aléatoire et de convenance. « Selon cette méthode, les sujets sont choisis en fonction de leur disponibilité. L'échantillonnage accidentel (par convenance) est composé de personnes facilement accessibles qui répondent à des critères d'inclusion précis. L'échantillon est constitué à mesure que des personnes se présentent ... » (40). Cet échantillonnage se définit également par la recherche de sujet volontaire.

#### 4.3.1 Critères d'inclusion

- Patients souffrant d'une allodynie depuis 6 mois ou plus, au niveau du membre supérieur. Nous souhaitons inclure dans l'étude des patients douloureux chroniques. Comme l'a défini l'Association internationale pour l'étude de la douleur : « une douleur persistant au-delà du temps habituel de guérison, qui est arbitrairement délimité à trois mois pour la clinique et à six mois pour la recherche » (11).
- Patients inconnus de l'évaluateur et du thérapeute avant le commencement de l'étude.

Cela nous paraissait plus pertinent de tester, d'évaluer et d'expérimenter ce nouveau traitement sur des sujets qui avaient déjà été traités par d'autres thérapeutes et d'autres techniques de traitement. Si les patients ont une douleur installée au niveau de son intensité et de sa localisation depuis plusieurs semaines et qu'à l'introduction de notre traitement, nous observons un changement, nous trouvons les données plus objectivables et cela diminue un certain nombre de biais, comme la possibilité d'une récupération spontanée.

#### 4.3.2 Critères d'exclusion

- Les patients souffrant d'un territoire allodynique combiné avec une/des lésions du système nerveux central.
- Les patients traités au cabinet Thérapole.

Nous pensons qu'en prenant comme échantillonnage des patients suivis par les intervenants dans cette étude, cela pourrait influencer les résultats et l'objectivité de l'effet ou non de ce traitement.

L'étude se porte bien sur des sujets souffrant de lésions nerveuses périphériques et non centrales.

## 4.4 Intervenants

Nous avons décidé que l'investigateur n'interviendrait pas au niveau du traitement et de l'évaluation des données, pour plus d'objectivité et pour diminuer les biais. Comme l'investigateur a des attentes de résultats, il manquerait d'objectivité.

L'évaluateur est indépendant du thérapeute et doit être aveugle à la phase de l'intervention (41).

### 4.4.1 Investigateur

Céline Thuler, ergothérapeute diplômée depuis 1999 de l'école d'ergothérapie de Lausanne et responsable du cabinet Thérapôle à Neuchâtel en Suisse.

L'idée de ce mémoire a été élaborée dans le cadre de la formation et de l'obtention du DIU Européen de Rééducation et d'Appareillage en Chirurgie de la Main de Grenoble, France.

### 4.4.2 Évaluateur

Tristan Würsch, ergothérapeute et collaborateur du cabinet Thérapôle. Diplômé depuis 2021 de la Haute Ecole de Travail social et de la santé de Lausanne (HETSL), Suisse.

### 4.4.3 Thérapeute

Favier Santisteban, physiothérapeute, avec qui nous avons développé une première approche de traitement avec les APP, est diplômé depuis 2007 et a fait l'intégralité de la formation en Dry Needling (2017-2019) (Top 30 Combi Dry Needling + quadrant supérieure + quadrant inférieur) (42).

## 4.5 Lieu de réalisation

Cabinet Thérapôle, 2000 Neuchâtel, Suisse (43).

## 4.6 Risques

### 4.6.1 Risques de l'étude

Aucun, car les interventions consistent uniquement en des récoltes de données.

### 4.6.2 Risques du traitement

Augmentation des douleurs et/ou réaction aux aiguilles punaises mais comme nous l'avons décrit dans le chapitre 3.7.4, la littérature a mentionné peu ou pas d'événements indésirables avec ces aiguilles. L'augmentation de la douleur possible serait plutôt liée à l'emplacement inadéquat des APP selon le principe de contre-stimulation.

## 4.7 Déroulement de l'étude

Le design de l'étude est « ABA », elle dure 12 semaines.

La 1<sup>ère</sup> phase A est de 3 semaines, la phase B de 6 semaines et la 2<sup>ème</sup> phase A est de 3 semaines. Il y a 3 points pour chaque phase A et 6 points pour la phase B (points = nombre d'évaluation).

Pour rappel, la phase A est la phase de ligne de base durant laquelle on évalue dans cette étude, l'intensité et les symptômes douloureux du sujet ainsi que la superficie de la zone allodynique sans traitement. C'est la variable dépendante de l'étude.

La phase B est la phase de thérapie durant laquelle on continue les mesures répétées, puis l'intervention est stoppée et retour à une phase A en continuant d'évaluer le sujet avec les mêmes mesures mais sans intervention thérapeutique.

### 4.7.1 L'évaluation

L'évaluation est effectuée par l'évaluateur qui est ergothérapeute. Les évaluations sont effectuées à la fréquence d'une fois par semaine pendant 12 semaines. Cette durée a été

déterminée en fonction du temps mis à notre disposition pour ce mémoire et aussi en lien avec les bénéfices et contraintes pour la patiente.

Deux fois trois semaines de phase A et une phase B de 6 semaines, nous semblait un laps de temps et un nombre de phase minimum pour récolter des données interprétables. De plus, une participation durant 12 semaines (3 mois) avec 2 consultations par semaine, nous semblait un investissement conséquent pour le sujet de l'étude et nous craignons qu'en prolongeant le temps de l'étude nous ne trouvions pas de sujet.

La 1ère séance est une séance d'1h30 et elle comprend :

- La prise de contact avec le sujet.
- La vérification de la compréhension de l'étude.
- L'explication de son déroulement.
- L'accord du sujet par la signature du document de consentement à l'étude.
- Les différentes évaluations de la douleur (EVA, QDSA, allodynologie, seuil de perception à la douleur).

A partir de la semaine 4, le traitement sera débuté par le physiothérapeute qui sélectionnera la date de début du traitement, sans en informer l'ergothérapeute, au rythme d'une 1 fois par semaine. L'évaluation de la douleur et l'allodynologie continueront de se faire chaque semaine par l'ergothérapeute qui ne recevra aucune information du physiothérapeute sur le traitement, ni sur l'emplacement des punaises.

Le physiothérapeute arrêtera le traitement au plus tard la 9<sup>ème</sup> semaine de l'étude, sans en avertir l'ergothérapeute. L'ergothérapeute réalisera alors 3 séances d'évaluation lors des trois dernières semaines pour évaluer la stabilité des progrès dans le temps.

#### 4.7.2 Le traitement

Le traitement correspond à la « phase B », c'est le moment d'intervention et cela correspond à la variable dépendante de l'étude.

Le traitement est réparti 1 fois par semaine sur 6 semaines. Le traitement sera prodigué par un physiothérapeute formé en Dry Needling (42). L'ergothérapeute réalisera des évaluations dans le but de récolter des données sur les effets et les progrès apportés par le traitement.

Le physiothérapeute évalue la zone allodynique chaque début de séance en appliquant une pression de 15gr avec un monofilament de Semmes Weinstein. La zone est évaluée de proximal à distal. Cette évaluation permet au thérapeute de définir l'emplacement des punaises.

Le traitement consiste en la Stimulation Superficielle des Afférences (SSA) en posant des patches collants avec aiguille punaise de 1,5mm intégrée (Pyonex) sur la périphérie proximale du territoire allodynique à 3cm de distance de celui-ci ! Les aiguilles seront posées dans un intervalle de 2 à 8cm en fonction de la taille du territoire allodynique.

## 4.8 Le protocole de traitement

### 4.8.1 Élaboration

Pour élaborer ce protocole, nous avons pris en compte plusieurs critères, nous avons fait des choix selon notre expertise clinique et nous nous sommes appuyés sur les principes de traitement de la rééducation sensitive de Claude Spicher (1).

Nos critères :

- Ne pas stimuler à l'intérieur du territoire allodynique.
- Stimuler au plus près du territoire allodynique.

Comme le décrit Claude Spicher : « nous préférons stimuler aussi près de la zone allodynique que possible, pour autant que cette stimulation soit parfaitement confortable » (1).

La référence choisie pour déterminer la pose des aiguilles punaises est le territoire allodynique déterminé par la stimulation à 15gr et non le territoire de l'arc-en-ciel déterminé par le plus petit esthésiomètre douloureux qui correspond au seuil de perception à la douleur (SPD).

Cette référence nous permet de poser les aiguilles en dehors de la zone douloureuse. Nous avons déterminé arbitrairement la pose des aiguilles à 3cm de la zone déterminée.

L'option choisie est l'application des punaises à proximité du territoire allodynique sans respecter la zone définie de contre-stimulation selon le processus décrit par Claude Spicher. Nous avons pu observer lors de nos expérimentations, que malgré la pose des APP dans une zone inconfortable à l'effleurement ou au toucher mobile, les APP étaient très bien tolérées par les patients et nous avons observé après quelques jours déjà, une diminution du territoire allodynique.

#### 4.8.2 Évaluation

Le physiothérapeute évalue la zone allodynique à chaque début de séance en appliquant une pression de 15gr avec un monofilament de Semmes Weinstein. La zone est évaluée de proximal à distal. Cette évaluation permet au thérapeute de définir l'emplacement des patchs. Le thérapeute n'évalue pas la zone selon les 4 points cardinaux, mais seulement de proximal à distal, étant donné que les punaises sont posées uniquement en amont de la zone.

Comme déjà mentionné au chapitre 3.3.1, le territoire allodynique se définit par l'allodynographie. Nous déterminons le territoire allodynique par une pression d'un monofilament de 15gr et notons la zone qui réagit douloureusement à cette pression. Le seuil de perception douloureux est considéré s'il est égal ou supérieur à 3/10 sur l'échelle analogique de la douleur.

#### 4.8.3 Application

Le traitement consiste en la Stimulation Superficiel des Afférences (SSA) en posant des patchs collants avec une aiguille punaise de 1,5mm intégrée (Pyonex) sur la périphérie proximale et proximo-latérale du territoire allodynique à 3cm (3 doigts) de distance de celle-ci. Les aiguilles seront posées dans un intervalle de 3cm environ au niveau du membre supérieur. Une au niveau proximal et une de chaque côté proximo-latérale. Sur d'autres parties du corps, elles sont placées à intervalle de 2-8cm en fonction de la taille du territoire allodynique. Le nombre

d'APP posées varie entre 3 minimum et 5 maximum selon la taille du territoire et si la zone s'étend au niveau antérieur et/ou postérieur comme sur la figure 10 ci-dessous.

Il existe une exception concernant les allodynies dans la paume de main. Les aiguilles seront appliquées sur le dos de la main aléatoirement en miroir à la zone allodymique antérieure.

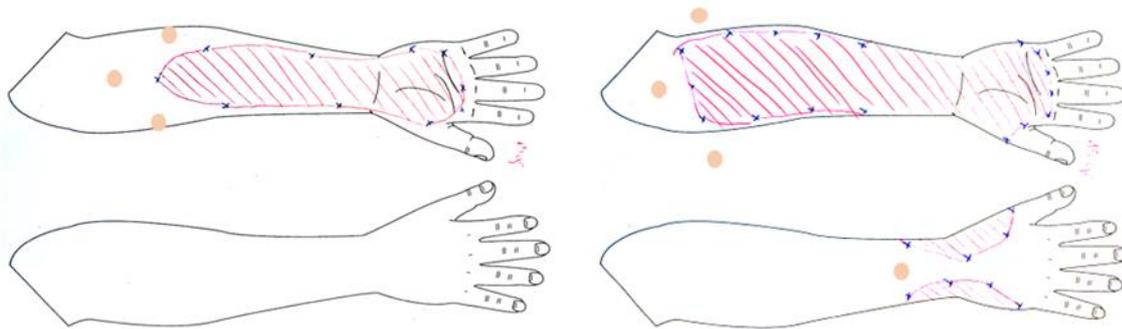


Fig. 10 : Exemple d'emplacement des APP en regard de la zone allodymique

#### 4.8.4 Précautions

Les zones à éviter sont les doigts, les zones axillaires et le creux du coude (tissus veineux superficiels), les APP ne sont pas posées dans ces zones. Lors de la pose des APP, il faut éviter les tendons et les veines.

La zone de pose des aiguilles est désinfectée systématiquement. Vous trouverez dans les directives suisses pour le Dry Needling toutes les indications de précaution pour l'hygiène au chapitre 8 (34). Les directives ne font pas de différences entre le DDN et SDN même si clairement le SDN est nettement moins invasif et reste au niveau du derme.

#### 4.8.5 Indications aux patients

Il est demandé aux patients de :

- Stimuler par une pression du doigt les patchs jusqu'à la perception de la sensation de l'aiguille, entre 20 et 90sec, 1x par jour.
- Enlever les aiguilles qui augmentent les symptômes (irradiations ou douleurs permanentes). Le patient ne doit ressentir aucune douleur en lien avec les patchs. La sensation de l'aiguille est perceptible uniquement quand il la stimule avec le doigt.
- Garder les APP jusqu'à la séance suivante donc environ 7 jours ou jusqu'à ce qu'elles se décollent d'elles-mêmes.
- Eviter au maximum toute stimulation sur le territoire allodymique.
- Maintenir une médication antalgique identique pendant la durée du traitement. Cela afin de garantir au mieux la validité des données récoltées.

#### 4.9 Mesures et critères de jugement

Nous avons choisi comme *mesure principale* l'allodynographie ce qui correspond à la mesure de la superficie de la zone allodymique. Nous avons fait le choix de mesurer 2 fois dans la phase A l'allodynographie au 15gr et 1x le territoire de l'arc-en-ciel déterminé par le plus petit esthésiomètre douloureux (SPD= seuil de perception à la douleur).

Le respect d'une chronologie dans la passation de ces mesures a son importance. Le questionnaire de la douleur de St-Antoine (QDSA) et l'évaluation visuelle analogique (EVA) doivent être passés avant l'allodynographie, car cette dernière évaluation peut potentiellement augmenter les douleurs.

Comme *mesures secondaires*, nous avons choisi plusieurs évaluations de la douleur :

- Le questionnaire de la douleur de St-Antoine (QDSA)

Ce questionnaire permet de recenser, entre autres, les symptômes neuropathiques décrits au cours de l'anamnèse. Le QDSA consiste en une liste de qualificatifs qui permettent au patient

de décrire son phénomène de la douleur. Ce questionnaire met en évidence les aspects sensoriels et émotionnels de la douleur. Le détail de sa passation se trouve dans le livre de rééducation sensitive des douleurs neuropathiques de Claude Spicher (1). L'utilisation de ce questionnaire comme mesure nous a semblé une évidence, c'est dans notre pratique un questionnaire incontournable lorsque le patient manifeste des douleurs somesthésiques.

Cette étude confirme la validité satisfaisante du QDSA : Comparative study of the validity of four French Mc Gill Pain Questionnaire (44).

- L'échelle visuelle analogique de la douleur

C'est une échelle unidimensionnelle d'auto-évaluation de l'intensité de la douleur qui est coté de 0/10. C'est une échelle simple, rapide qui permet dépister la douleur du patient, de la quantifier et de suivre son évolution (45).

Nous avons décidé de coter l'intensité de la douleur que le patient ressent durant la nuit et au repos.

- Le cinquième point ; le seuil de perception à la douleur (SPD)

Nous testons également chaque semaine le SPD qui correspond au plus petit esthésiomètre perçu comme douloureux par le patient au cœur de l'allodynographie (1).

Toutes ces évaluations et leurs passations sont parfaitement décrites dans les nombreux ouvrages publiés par Claude Spicher (23) (18).

La littérature a été examinée pour identifier les tests disponibles, pour quantifier la sensibilité et évaluer leur validité, leur fiabilité et leur réactivité. Actuellement, le test de seuil de contact utilisant des monofilaments tels que le Test sensoriel amélioré de Weinstein (WEST) ou le test de monofilament Semmes Weinstein (SWMT) répondent aux critères d'un test standardisé et dont les propriétés psychométriques ont été évaluées et quantifiées (46).

## 4.10 Matériel

- Un crayon de maquillage (pour dessiner la zone allodynique)
- Un set de monofilament Semmes Weinstein
- Du papier millimétré
- Du papier transparent (pour décalquer la zone allodynique sur le patient)
- Des aiguilles punaises Pyonex roses 1,5mm
- Les questionnaires de la douleur (QDSA, EVA)

## 4.11 Résultat attendu

Selon la littérature, «une diminution de 50% du score de la douleur est souvent considérée pour valider l'efficacité d'un traitement » (47).

Réellement, le résultat attendu est une diminution de la superficie du territoire allodynique à l'introduction des APP et une diminution de l'intensité de la douleur (SPD). Comme l'étude se déroule sur 6 semaines de traitement, la période sera trop courte pour s'attendre à une réduction complète du territoire allodynique et le résultat dépendra de la sévérité de l'allodynie mécanique. En effet, « L'évolution temporelle de la disparition d'une valeur de l'échelle de douleur arc-en-ciel à la suivante n'est pas linéaire. Il faut plus de temps pour surmonter une échelle de douleur arc-en-ciel verte (1,5gr provoquant une douleur) que pour surmonter une échelle de douleur arc-en-ciel bleue (3,6gr) » (48).

« La recherche du cinquième point permet donc de déterminer la sévérité de l'AMS qui peut être qualifiée de grave (arcs-en-ciel rouge/orange/jaune), conséquente (arcs-en-ciel vert/bleu) ou discrète (arcs-en-ciel indigo/violet). Le pronostic de la durée de traitement de l'AMS, pour autant que le patient suive les prescriptions, lui est annoncé : approximativement 1 mois par couleur » (18).

Grave (0,03 gr, 0,2 gr, 0,7gr)	durée du traitement probable entre :	7-5 mois
Conséquente (1,5gr, 3,6 gr)		5-3 mois
Discrète (8,7gr, 15gr)		3-2 mois

Sur la base de ces données, nous pouvons en conclure que 6 semaines de traitement ne suffiront pas à faire disparaître dans sa totalité une Allodynie Mécanique Statique (AMS).

#### 4.12 Positionnement éthique

La « koordinationsstelle Forschung am Menschen » (kofam.ch) est le portail de l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) consacré à la recherche sur l'être humain en Suisse. Selon leurs directives, les projets menés avec des données ou des échantillons anonymisés ne nécessitent pas d'autorisation ainsi que les études de cas portant sur des personnes individuelles (49).

Nous avons présenté au patient un document qui se nomme « consentement éclairé écrit du patient pour la participation à cette étude » (annexe 1) et nous avons pris le temps de lui exposer, par oral, le projet de recherche et de répondre aux éventuelles questions.

Ethiquement, je me questionne quant à l'alternance des phases A et B (ligne de base et de traitement). En effet, si le traitement a un effet positif, l'étude contraint le patient à stopper le traitement pendant 3 semaines pour permettre la phase d'évaluation sans intervention, ce qui prolonge le temps de guérison éventuelle. De plus, plus l'étude se prolonge dans le temps, plus il y a d'interruptions. Par exemple, si le design de l'étude est ABABA ce qui permettrait d'avoir des données plus probantes qu'un design ABA, comme c'est le cas dans ce mémoire, la patiente se verrait interrompre 3 fois son traitement.

## 5. Cas clinique

---

### 5.1 Caractéristique du sujet

La patiente de ce cas clinique est une femme de 31 ans, mariée, avec une fille en bas-âge. Secrétaire de profession, elle a développé une allodynie du bras droit à la suite d'une opération du tunnel carpien en décembre 2021. Cette patiente a suivi un traitement en ergothérapie dans un autre cabinet, comprenant notamment de l'imagerie motrice, de la contre-stimulation ainsi que de la thérapie du miroir, ce qui a permis de diminuer la taille de la zone allodynique. Au début du traitement, elle s'étendait de la main à l'épaule. Après 8 mois de suivi, la zone allodynique ne couvrait plus que la majorité de la zone palmaire de son avant-bras, partiellement la zone dorsale, ainsi que la paume de la main. Les doigts n'en faisaient pas partie. Selon la patiente, la zone allodynique était stable et inchangée depuis 5 mois, avant le début de l'étude malgré un suivi continu en ergothérapie. La possibilité de suivre ce traitement expérimental lui a été proposée par son thérapeute.

### 5.2 Analyses des données

#### 5.2.1 Mesure principale : l'allodynographie

Nous observons dans le graphique ci-dessous deux courbes. Une correspondante à l'allodynographie (15gr) et l'autre au territoire de l'arc-en-ciel (SPD = 0,16gr).

Nous observons une diminution linéaire du territoire de l'arc-en-ciel au fil des 12 semaines (courbe orange).

Concernant l'allodynographie (courbe bleue), nous observons plus de variations, toutefois avec une nette tendance à une diminution linéaire du territoire allodynique pendant la phase de traitement et une stagnation à l'arrêt du traitement.

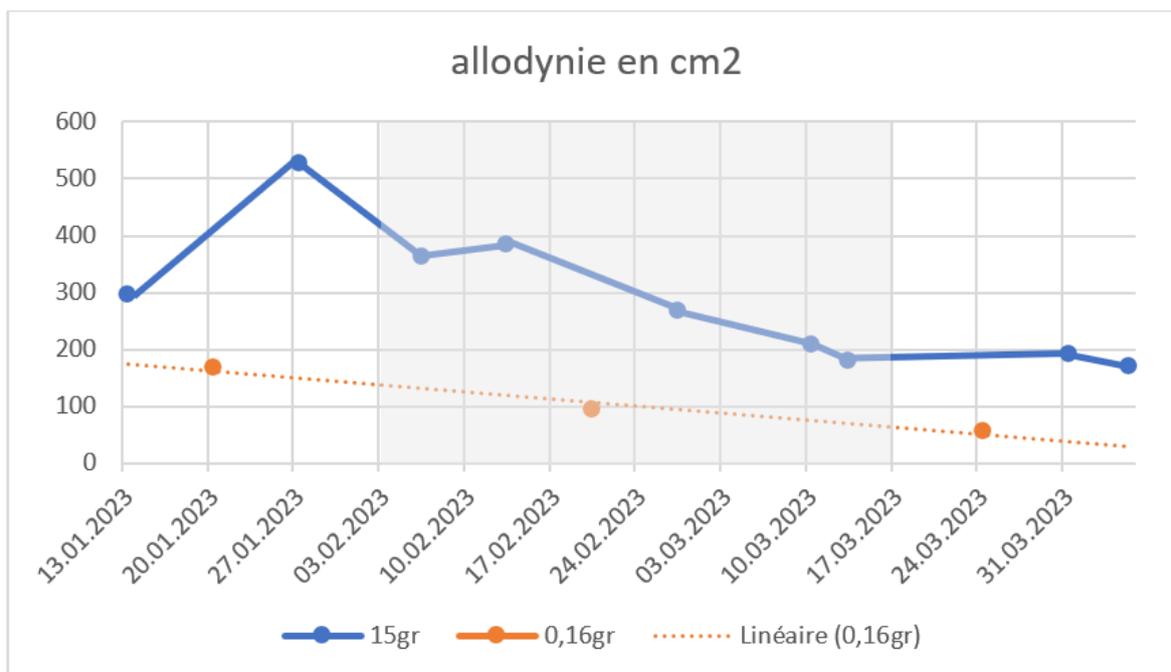


Fig 10 : Graphique de l'évolution de l'allodynie et du territoire de l'arc-en-ciel en cm2.

L'allodynie était de 296cm<sup>2</sup> au début de l'étude et de 170cm<sup>2</sup> après 12 semaines. Cela correspond à une diminution de 43% du territoire allodynique.

Le territoire de l'arc-en-ciel qui correspond au seuil de perception de la douleur (SPD) était de 169cm<sup>2</sup> et a régressé à 57cm<sup>2</sup>, ce qui correspond à une diminution de 66% du territoire.

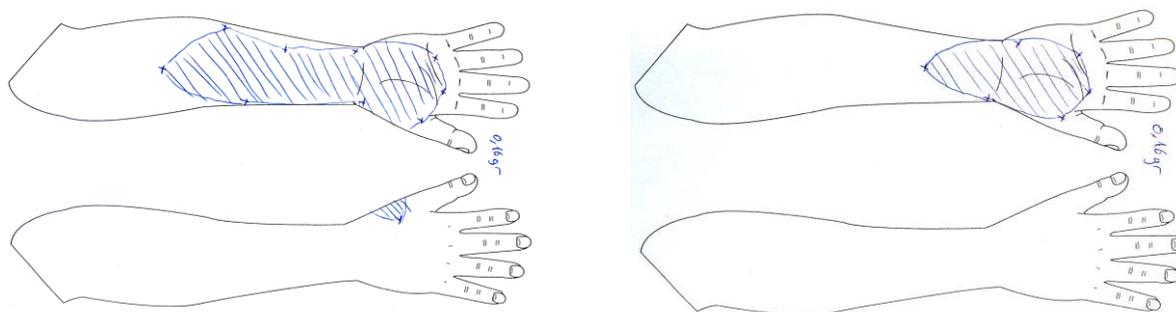


Fig. 11 : Cartographie du territoire arc-en-ciel au 0,16gr 20.01.2023 / 09.04.2023.

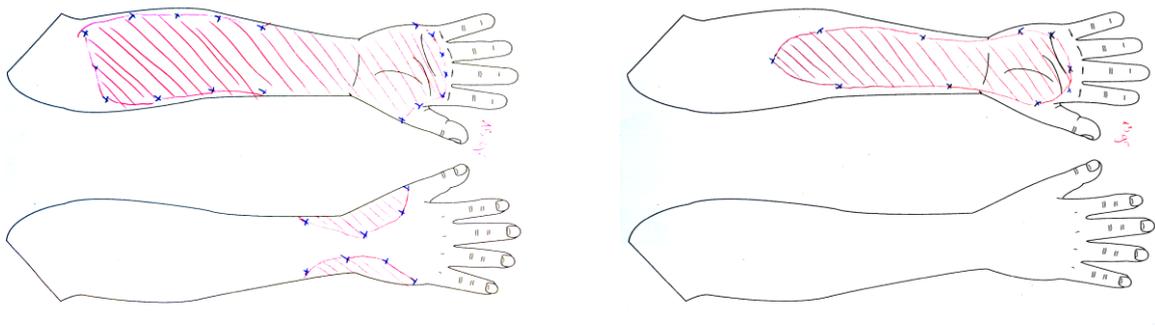


Fig. 12 : Cartographie du territoire allodynique au 15gr 13.01.2023 / 09.04.2022.

### 5.2.2 Mesures secondaires : La douleur

Dans l'interprétation des données concernant la douleur, l'évolution est moins évidente que le territoire allodynique. Il y a certes une diminution au niveau de l'EVA concernant la douleur la nuit, mais aucune modification pour les douleurs au repos.

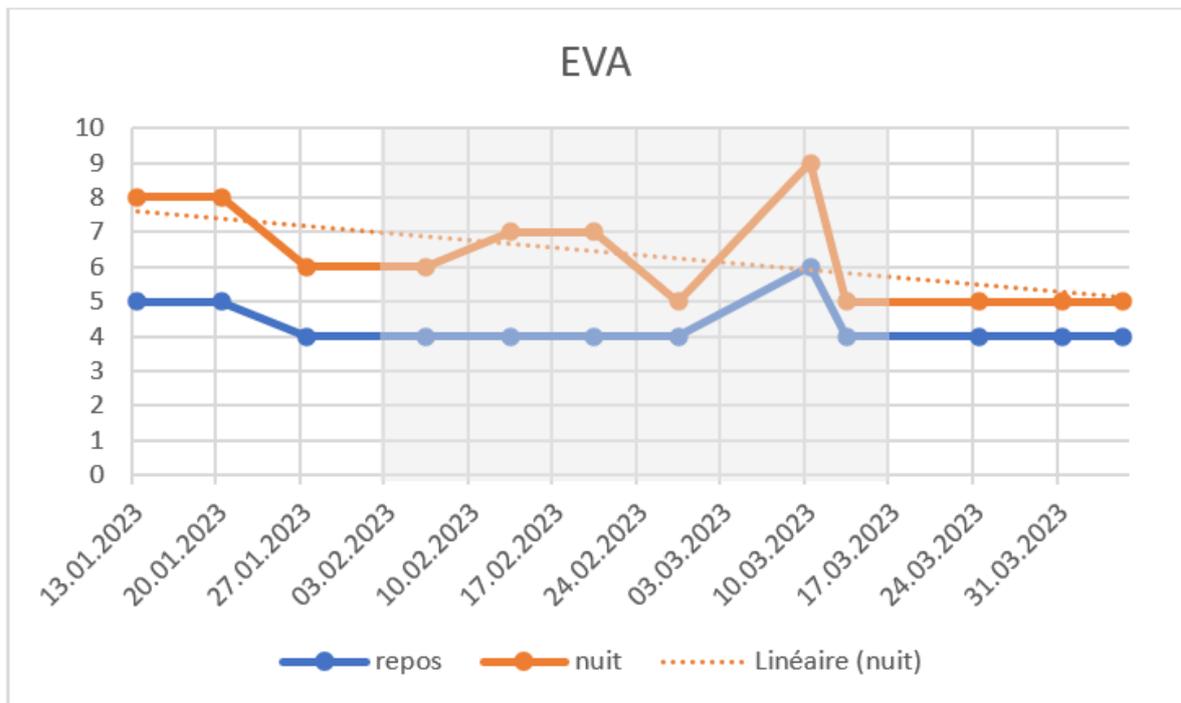


Fig. 13 : Graphique des résultats concernant l'échelle visuelle analogique.

Nous observons également une légère diminution des valeurs entre le début et de la fin de l'étude pour le questionnaire de la douleur de St-Antoine, mais avec des fluctuations au cours

des semaines. Aucune corrélation entre l'intensité des douleurs, l'introduction du traitement et son arrêt n'est observable.

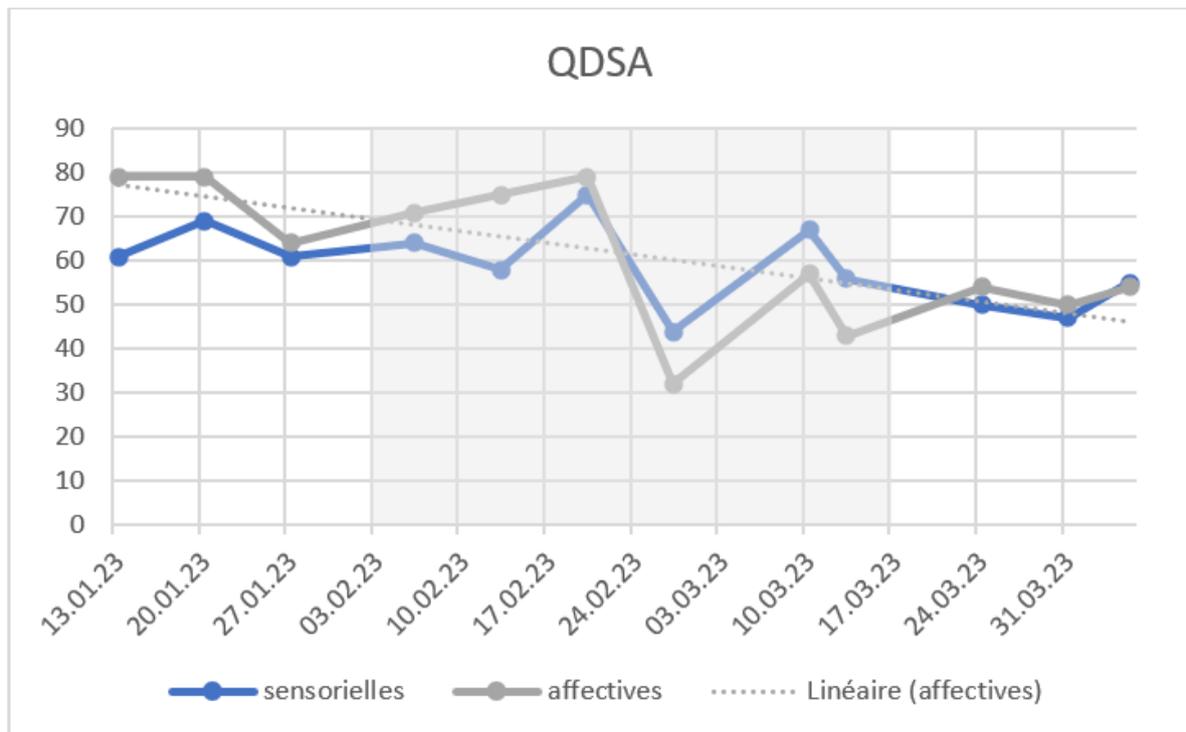


Fig. 14 : Graphique de l'évolution des douleurs du questionnaire de St-Antoine.

Le seuil de perception à la douleur reste stable à 0,16gr tout au long de l'étude.

		Début du traitement	Fin du traitement	Amélioration en %
Allodynographie	15gr	296 cm2	181 cm2	43%
Arc en ciel	0,16gr	169 cm2	57 cm2	66%
QDSA	Douleurs sensorielles	61%	50%	19%
	Douleurs affectives	64%	53%	18%
EVA	Repos	5/10	5/10	0%
	Nuit	6/10	5/10	17%
SPD		0,16gr	0,16gr	0%

Fig. 15 : Tableau récapitulatif de l'amélioration évaluée entre le début et la fin du traitement.

### 5.3 Résultat

Le résultat nous permet de conclure que le traitement par des Aiguilles Punaises Pyonex (APP) influence clairement la taille de la zone allodymique pour ce cas d'étude unique. Le graphique démontre une diminution de l'allodynographie ainsi que du territoire de l'arc-en-ciel. Nous observons également une stagnation de la progression de la réduction de l'allodynographie au moment de l'arrêt de la pose des APP, ce qui nous pousse à croire au réel impact de l'application des punaises. Il aurait été très intéressant de continuer l'étude avec une deuxième phase B pour évaluer si la régression du territoire allodymique aurait repris au moment de l'introduction des APP. Cependant, cette étude n'a pas objectivé d'amélioration au niveau des douleurs ressenties.

### 5.4 Discussion

Le design de l'étude « ABA » n'est pas le plus optimal pour valider l'efficacité d'un traitement, même si toutefois, il est considéré comme valide. Dans l'idéal, il serait plus intéressant d'appliquer un design « ABABA » avec deux phases de traitement pour objectiver l'impact ou non de l'introduction des APP. La quantité de réplication est un des critères de l'efficacité d'une SCED, « une intervention est plus susceptible d'être efficace si elle a été répliquée plusieurs fois » (39).

Il serait également nécessaire de corréliser 3 cas uniques pour augmenter l'effet de preuves. « Une conception SCED de haut niveau devrait inclure au moins trois tentatives de démontrer un effet d'intervention (c'est-à-dire au moins 3 phases de changement dans la conception de l'introduction et du retrait, ou au moins 3 patients » (39).

La double évaluation du territoire allodymique effectuée par semaine, une par l'évaluateur et une par le thérapeute pourrait interférer dans l'évolution et l'efficacité du traitement. En effet, toute stimulation tactile du territoire allodymique est contreproductive et favorise le maintien de la douleur. Cela pourrait être une des explications des pics de douleur observés dans les graphiques.

Une des explications de la non-diminution des douleurs spontanées au repos est que celles-ci se réduisent lorsqu'on parvient à traiter la zone hyposensible sous-jacente à la zone allodynique. «Diminuer l'hypoesthésie diminue les douleurs neuropathiques spontanées » (18). Dans le cas présent, nous essayons de réduire la zone allodynique, le stade du traitement de la zone hyposensible n'est pas encore atteint.

Nous pourrions également imaginer d'autres applications, en utilisant, par exemple la cartographie des champs cutanés des nerfs périphériques qui décrivent les territoires de distribution cutané des nerfs (50). Nous pourrions appliquer les punaises de manière identique à une contre-stimulation à distance décrite et élaborée par Claude Spicher. C'est à dire dans les zones de travail se situant sur la partie proximale du territoire de distribution cutanée de la branche nerveuse lésée ou encore dans la zone cousine de travail correspondant au territoire de distribution cutanée d'une branche du même faisceau. Si cela est toujours inconfortable, il est possible de rechercher une zone inférieure de travail comme en dessous de la racine d'innervation de la branche présumée lésée (1).

## 6. Conclusion

---

**« L'introduction d'une stimulation superficielle des afférences (SSA) par la technique du Dry Needling diminue-t-elle la superficie du territoire allodynique au niveau du membre supérieur ? »**

Cette étude corrèle les observations et les expériences que nous avons pue faire au niveau clinique, démontre un potentiel terrain de recherche et valide un éventuel nouvel agent thérapeutique pour traiter les Allodynies Mécaniques Statiques (AMS).

Il y aurait tant de possibilités à explorer avec les applications des APP. C'est un traitement simple, peu coûteux et peu contraignant pour le patient. Ce mémoire étudie l'application des APP en périphérie du territoire allodynique. Cependant, il faudrait bien d'autres études de cas cliniques pour authentifier son efficacité. Les éléments sortis au cours de ce travail en sont les prémices. Mais ce mémoire et cette recherche objectivent la possibilité d'un nouveau traitement prometteur pour la réduction des AMS.

Nous avons observé que l'application des APP était souvent mieux tolérée que la stimulation tactile dynamique par effleurement. Peut-être parce que les aiguilles ne stimulent pas la pilosité et la surface de la peau. Elles sont applicables dans des zones inconfortables à l'effleurement.

Il faut toutefois rester vigilant avec le fait que ces aiguilles ont été conçues et sont utilisées dans les traitements en acupuncture, une branche de la médecine traditionnelle chinoise et que dans notre proposition de traitement, nous les détournons de leurs utilisations habituelles. Sans connaissance et formation dans ce champ d'application, nous ne pouvons pas évaluer leurs effets au niveau énergétique et au niveau des méridiens. L'acupuncture est certifiée par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) et inscrite par l'UNESCO au patrimoine culturel immatériel de l'humanité depuis le 16 novembre 2010.

Pour conclure ce mémoire, j'espère sincèrement que d'autres thérapeutes ou instituts se pencheront sur des possibilités de traitement avec les Aiguilles Punaises Pyonex pour soulager ces patients souvent démunis face à leur souffrance et encore trop souvent mal compris par une partie du corps médical.

Ce fut un travail passionnant et tellement enrichissant professionnellement. J'ai beaucoup appris en menant cette étude et en rédigeant ce travail de mémoire.

C. Thuler, 2023

## 7. Remerciements

---

Quelques remerciements personnels notamment à mon collaborateur Tristan, qui m'a donné l'impulsion et le courage de concrétiser ce mémoire, ainsi que pour son aide précieuse concernant la méthodologie de recherche et l'affinement des sources. Il a également mené les évaluations cliniques. Un clin d'œil particulier pour mon collègue Favier, sans qui l'idée de ce mémoire n'aurait pas vu le jour. Il a aussi accepté de faire le traitement pour l'étude de cas. Je saisis l'occasion pour le remercier de sa précieuse collaboration, la qualité de nos échanges et pour le plaisir et la satisfaction que j'éprouve de travailler en binôme avec lui. Un grand merci à ma responsable administrative Anneline, pour les relectures et les corrections apportées à ce mémoire, ainsi que pour son indéfectible soutien. Merci à Célia pour m'avoir orientée et aidée sur cette méthodologie de recherche et facilitée l'accès aux sources.

Merci à mon fils, mon ami et mes amis/es d'avoir supporté pendant quelques mois « un » sujet de conversation spécifique et mon stress quotidien.

## 8. Liste des abréviations

---

AMS : Allodynie Mécanique Statique

ASP : Aiguilletage à Sec Profond

APP : Aiguilles Punaises Pyonex

CPM : Modulation de la Douleur Conditionnée

CSVD : Contre Stimulation Vibrotactile à Distance

DDN : Deep Dry Needling /Aiguilletage à Sec Profond

EVA : Echelle Visuelle Analogique

HETSL : Haute École de Travail Social et de la Santé de Lausanne

IASP : International Association for the Study of Pain

PAG : Substance Grise Péri-Aqueducal

QDSA : Questionnaire de la Douleur de St-Antoine

RSD : Rééducation Sensitive de la Douleur

SDN : Dry Needling Superficial/Stimulation Superficiel des Afférences

SPD: Seuil de Perception à la Douleur

SSA : Stimulation Superficiel des Afférences

TrP : Points Gâchette

TTN : ThumbTack Needle

## 9. Bibliographie

---

1. Spicher C, Quintal I, Vittaz M. Rééducation sensitive des douleurs neuropathiques. 3ème. Montpellier, Paris: Sauramps medical; 2015.
2. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. 1965;150:971-9.
3. Mécanorécepteur. In 2022 [cité 1 avr 2023]. Disponible sur: <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=M%C3%A9canor%C3%A9cepteur&oldid=190641084>
4. Tubiana R, Thomine J.M. La main, anatomie fonctionnelle et examen clinique. Masson. 1990. 69-87; 189-205 p.
5. Dumontier C, Froissart MT, Dauzac C, Monet J, Sautet A. Prise en charge et rééducation des lésions nerveuses périphériques. Encyclopédie médico-chirurgicale. Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. 2002;26-465-A-10.
6. Palli-Science : site officiel de formation en soins palliatifs et oncologie de 1ère ligne [Internet]. 2014 [cité 1 avr 2023]. Les 4 types de fibres contenues dans un nerf. Disponible sur: <https://palli-science.com/les-4-types-de-fibres-contenues-dans-un-nerf>
7. Picot F. Allodynie mécanique: Réflexion sur les différentes modalités de prise en charge et leurs perspectives. Université Joseph Fourier - Faculté de médecine de Grenoble; 2011.
8. Démarchez M. <https://biologiedelapeau.fr>. 2023 [cité 1 mars 2023]. Biologie de la peau. Disponible sur: <http://biologiedelapeau.fr/spip.php?article30>
9. Loumé L. Sciences et Avenir. 2014 [cité 18 févr 2023]. La peau est capable de « penser » avant le cerveau. Disponible sur: [https://www.sciencesetavenir.fr/sante/la-peau-est-capable-de-penser-avant-le-cerveau\\_19081](https://www.sciencesetavenir.fr/sante/la-peau-est-capable-de-penser-avant-le-cerveau_19081)
10. Moayed M, Davis KD. Theories of pain: from specificity to gate control. 2013;(109):5-12.
11. Allaz, A, Piguet, V. Douleurs chroniques, quelle définition ? 2009;(208):1347-8.
12. Millan MJ. Descending control of pain. Prog Neurobiol. 2002;66(6):355-474.
13. Barbe B, Cagnie B, Dewitte V, Delrue N, Meeus M, Timmermans F. Physiologic effects of dry needling. Curr Pain Headache Rep. 2013;17(8).
14. Gestion de la douleur en Thérapie Manuelle [Internet]. 2017 [cité 19 févr 2023]. Gate Control. Disponible sur: <https://gestiondeladouleurenthapiemanuelle.wordpress.com/tag/gate-control/>

15. La sensibilité douloureuse [Internet]. [cité 1 mars 2023]. Disponible sur: <http://neurobranches.chez-alice.fr/systnerv/systsens/somesthesie4.html>
16. erskey,H, Bogduk ,N, eds. Classifications of Chronic Pain: Description of Pain Syndromes and Definition of Pain. 2ème. IASP Press; 1994.
17. Packham, T, Spicher, C, MacDermid, J, Buckleyd, N. allodyngography: reliability of a new procedure for objective clinical examination of static mechanical allodynia. Pain Med. 2020;101-8.
18. Bouchard S, Annoni J-M, Quintal I, Barquet O, Moutet F, de Andrade Melo Knaut S, et al. Douleurs neuropathiques : méthode d'évaluation clinique et de rééducation sensitive. EMC - Kinésithérapie-Médecine Phys-Réadapt. 2021;34(4):1-15.
19. Packham, T, Spicher, C, MacDermid, J, Quintale, I, Buckleyd, N. evaluating a sensitive issue: reliability of a clinical evaluation for allodynia severity. Somatosens Mot Res. 2019;
20. Roll JP. Stimulation vibratoire transcutanée et douleur. 2019;(20):226-31.
21. Le cerveau à tous les niveaux! [Internet]. [cité 19 févr 2023]. Disponible sur: [https://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i\\_03/i\\_03\\_cl/i\\_03\\_cl\\_dou/i\\_03\\_cl\\_dou.html](https://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i_03/i_03_cl/i_03_cl_dou/i_03_cl_dou.html)
22. Attal N, Brasseur L, Chauvin M, Bouhassira D. A case of 'pure' dynamic mechano-allodynia due to a lesion of the spinal cord: pathophysiological considerations. Pain. 1998;(75):399-404.
23. Spicher C, Barquet O, Quintal I, Vittaz M. Douleurs neuropathiques. Évaluation clinique et rééducation sensitive. 4e éd. Montpellier: Sauramps médical; 2020.
24. Huntly A, Berdejo-del-Fresno D. A Review of the Scientific Evidence for Acupuncture and Dry Needling Compared in Common Sporting Conditions and Medical Disorders. Am J Sports Sci Med. 2014;2(5):181-9.
25. White A, Cummings M, Filshie J. An Introduction to Western Medical Acupuncture [Internet]. 1<sup>re</sup> éd. Elsevier; 2008 [cité 2 mars 2023]. Disponible sur: <https://shop.elsevier.com/books/an-introduction-to-western-medical-acupuncture/white/978-0-7020-7318-2>
26. Themes UFO. Superficial Dry Needling [Internet]. Musculoskeletal Key. 2019 [cité 2 mars 2023]. Disponible sur: <https://musculoskeletalkey.com/superficial-dry-needling-2/>
27. Gröbli C, Weismann R, Colla F. Cours dry needling. David G. Simons Academy; 2013.
28. Miyazaki S, Hagihara A, Kanda R, Mukaino Y, Nobutomo K. Applicability of press needles to a double-blind trial: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Clin J Pain. juin 2009;25(5):438-44.

29. Pain Trial in Hong Kong (filiform needle, thumbtack needle) | Clinicosm [Internet]. [cité 11 févr 2023]. Disponible sur: <https://www.clinicosm.com/trial/pain-hong-kong-filiform-needle-thumbtack>
30. Furuya Eiji. A new proposal for Thumbtack needle treatments. 2008; Disponible sur: [https://www.pyonex.info/pdf/2008\\_proposal.pdf](https://www.pyonex.info/pdf/2008_proposal.pdf)
31. French [Internet]. [cité 11 févr 2023]. SEIRIN New Pyonex aiguille permanente pour le corps et l'oreille, 100 pcs. Disponible sur: <https://chinatrading.ch/fr/seirin-new-pyonex-aiguille-permanente-pour-le-corps-et-l-oreille-100-pcs.html>
32. Callison M. Acupuncture During Rehabilitative Exercise [Internet]. AcuSport Education. 2020 [cité 26 avr 2023]. Disponible sur: <https://www.sportsmedicineacupuncture.com/acupuncture-during-rehabilitative-exercise/>
33. Palli-Science : site officiel de formation en soins palliatifs et oncologie de 1ère ligne [Internet]. 2013 [cité 18 févr 2023]. Les étapes physiologiques. Disponible sur: <https://palli-science.com/content/les-etapes-physiologiques>
34. Directives suisse pour le Dry Needling sécurisé. association suisse de dry needling; 2014.
35. Conférence suisse des directrices et directeurs cantonaux de la santé. Dry Needling par ergothérapeutes diplômés. 2015.
36. association suisse de Dry needling [Internet]. [cité 27 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.dryneedling.ch/de/literatur.html>
37. Research Note: Single-case experimental designs. Elsevier BV [Internet]. 2020; Disponible sur: [www.elsevier.com/locate/jphys](http://www.elsevier.com/locate/jphys)
38. Effectuer des analyses statistiques en SCED Tutoriel à l'attention des maîtres de stage en orthophonie. 2020; Médecine Sorbonne Université.
39. Krasny-Pacini A, Evans J. Single-case experimental designs to assess intervention effectiveness in rehabilitation: A practical guide. *Ann Phys Rehabil Med*. 2018;61(3):164-79.
40. Fortin F, Gagnon J. Fondements et étapes du processus de recherche: méthodes quantitatives et qualitatives. 2016.
41. Tate RL, Perdices M, Rosenkoetter U, Wakim D, Godbee K, Togher L, et al. Revision of a method quality rating scale for single-case experimental designs and n-of-1 trials: the 15-item Risk of Bias in N-of-1 Trials (RoBiNT) Scale. *Neuropsychol Rehabil*. 2013;23(5):619-38.

42. Le Curriculum de la DGSA® - Dry Needling et thérapie manuelle des points trigger: David G. Simons Academy, DGSA® [Internet]. [cité 19 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.dgs-academy.com/fr/nos-cours/le-curriculum-de-la-dgsa>
43. A propos de thérapôle | thérapôle [Internet]. [cité 19 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.therapole.ch/>
44. Boureau F, Luu M, Doubrère JF. comparative study of the validity of four French McGill Pain Questionnaire. *Pain*. 1992;50:59-65.
45. HUG hôpitaux universitaires de Genève. EVA: Echelle visuelle analogique de la douleur [Internet]. 2016. Disponible sur: [https://www.hug.ch/sites/hde/files/structures/reseau\\_douleur\\_/documents/le-bon-outil/echelle\\_eva\\_utilisation.pdf](https://www.hug.ch/sites/hde/files/structures/reseau_douleur_/documents/le-bon-outil/echelle_eva_utilisation.pdf)
46. Jerosch-Herold C. Assessment of sensibility after nerve injury and repair: a systematic review of evidence for validity, reliability and responsiveness of tests. 2005;30B(3).
47. Suter M. Antalgie interventionnelle. *Rev Med Suisse* [Internet]. 2014 [cité 27 janv 2022]; Disponible sur: <https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2014/revue-medicale-suisse-415/antalgie-interventionnelle>
48. Spicher C, Horisberger F, Degrange B, Freund P, Rouiller E. Static mechanical allodynia (SMA) is a paradoxical painful hypo-aesthesia: Observations derived from neuropathic pain patients treated with somatosensory rehabilitation. *Somatosens Mot Res*. 2008;25:77-92.
49. ltd moxi. Kofam. [cité 22 mars 2023]. Projets non soumis à autorisation. Disponible sur: <https://www.kofam.ch/fr/demandes-et-procedures/projets-non-soumis-a-autorisation>
50. Spicher C, Sprumont P, Buchet N, Quintal I. Atlas des territoires cutanés. 3ème. Montpellier, Paris: Sauramps Médical; 2017.

## Annexe 1 : Consentement éclairé du patient pour la participation à une étude



### CONSENTEMENT ÉCLAIRÉ ÉCRIT DU PATIENT POUR LA PARTICIPATION À UNE ÉTUDE

**Titre de l'étude** : L'introduction d'une stimulation superficielle des afférences (SSA) par la technique du dry needling diminue-t'elle la superficie du territoire allodynique ?

« La pose de patch avec de petites aiguilles (1.5mm) autour de la zone allodynique permet-elle de faire disparaître ou de diminuer la zone douloureuse ? »

**Cadre de l'étude** : Mémoire pour l'obtention du DIU Européen de Rééducation et d'Appareillage en Chirurgie de la Main de Grenoble - Session 2022-2023.

**Investigateurs** : Céline Thuler (ergothérapeute), Tristan Würsch (ergothérapeute)

**Thérapeute** : Favier Santisteban (physiothérapeute)

**Lieu de réalisation** : Cabinet Thérápôle, 2000 Neuchâtel ou autres

**But de l'étude** : Déterminer les effets et les bénéfices provoqués par la stimulation superficielle des afférences par le dry needling dans le cadre du traitement de la sensibilité pour les zones allodyniques du membre supérieur.

**Risques de l'étude** : Aucuns, car les interventions consistent uniquement en des récoltes de données

**Risques du traitement** : Augmentation des douleurs et/ou réaction aux aiguilles

**Déroulement de l'étude et du traitement** : Le traitement est réparti 1 à 2 fois par semaine sur 12 semaines. Le traitement sera prodigué par un physiothérapeute. Les ergothérapeutes réaliseront des évaluations dans le but de récolter des données sur les effets et les progrès apportés par le traitement.

La 1ère séance est une séance d'1h30 comprenant différentes évaluations de la douleur (Ten Test, EVA, QDSA, allodynographie) effectuées par l'ergothérapeute. Pendant les 2 semaines suivantes, l'ergothérapeute réalisera de nouveau les évaluations pour s'assurer qu'il n'y a pas de progression en l'absence de traitement.



A partir de la semaine 4, le traitement sera débuté par le physiothérapeute qui sélectionnera la date de début du traitement sans en informer l'ergothérapeute au rythme d'une 1 fois par semaine. L'évaluation de la douleur et l'allodynographie continueront de se faire chaque semaine par l'ergothérapeute qui ne recevra aucune information du physiothérapeute sur le traitement.

Le traitement consistera en la pose d'aiguille de 1,5 mm (patchs Pyonex) en périphérie de la zone allodymique. Il vous sera demandé de stimuler les patchs par pression d'un doigt pendant 20 à 90 secondes 1x/jour. Les aiguilles peuvent être enlevées en cas d'augmentation des symptômes ou douleur en lien avec les patchs.

Le physiothérapeute arrêtera le traitement au plus tard la 9<sup>ème</sup> semaine de traitement, sans en avertir l'ergothérapeute. L'ergothérapeute réalisera ainsi 3 séances d'évaluation lors des trois dernières semaines pour évaluer la stabilité des progrès dans le temps.

Lors des séances d'évaluations en ergothérapie, il vous sera demandé d'enlever les patchs avant la séance afin d'éviter d'informer l'ergothérapeute des progrès du traitement.

**Pendant la durée de l'étude, vous vous engagez à stopper toutes autres thérapies (physio, ergo, ostéo...), à éviter au maximum toute stimulation sur le territoire allodymique et à maintenir une médication antalgique identique pendant la durée du traitement.**

Cela afin de garantir au mieux la validité des données récoltées.

#### **Vos droits :**

Votre participation à cette étude est libre et volontaire. Lors du traitement, vous êtes libre à tout moment d'interrompre votre participation.

Vous avez le droit à la confidentialité. Toutes les données vous concernant seront strictement confidentielles et anonymisées.





## PROTOCOLE DE TRAITEMENT

### pour l'application des APP au niveau du membre supérieur

#### **Evaluation :**

Le physiothérapeute évalue la zone allodymique chaque début de séance en appliquant une pression de 15 gr avec un monofilament de Semmes Weinstein. La zone est évaluée de proximal à distal. Cette évaluation permet au thérapeute de définir l'emplacement des patchs.

Le territoire allodymique se définit par l'allodynographie. Nous déterminons le territoire allodymique avec une pression d'un monofilament de 15gr et notons la zone qui réagit douloureusement à cette pression. Le seuil de perception douloureuse est considéré s'il est égale ou supérieur à 3/10 sur l'échelle analogique de la douleur.

#### **Application :**

Le traitement consiste en la Stimulation Superficielle des Afférences (SSA) en posant des patchs collants avec une aiguille punaise de 1,5mm intégrée (Pyonex) sur la périphérie proximale et proximo-latérale du territoire allodymique à 3cm (3 doigts) de distance de celle-ci. Les aiguilles seront posées dans un intervalle de 3cm environ au niveau du membre supérieur. Une au niveau proximal et une de chaque côté proximo-latéral. Sur d'autres parties du corps, elles sont placées à intervalle de 2-8cm en fonction de la taille du territoire allodymique. Le nombre d'APP posées varie entre 3 minimum et 5 maximum selon la taille du territoire et si la zone s'étend au niveau antérieur et/ou postérieur.

Il existe une exception concernant les allodynies dans la paume de main. Les aiguilles seront appliquées sur le dos de la main aléatoirement en miroir à la zone allodymique antérieure.

**Précautions :**

Les zones à éviter sont les doigts, les zones axillaires et le creux du coude (tissu veineux superficiel), on ne pose pas de APP dans ces zones. Lors de la pose des APP, il faut éviter les tendons et les veines.

La zone de pose des aiguilles est désinfectée systématiquement.

**Indications aux patients :**

- Stimuler par pression les patchs d'un doigt jusqu'à la perception de la sensation de l'aiguille, entre 20 et 90 sec 1x/ par jour.
- Enlever les aiguilles qui augmentent les symptômes (irradiations ou douleurs permanentes), le patient ne doit ressentir aucune douleur en lien avec les patchs, la sensation de l'aiguille est perceptible uniquement quand il les stimule par la pression.
- Garder les APP jusqu'à la séance suivante donc environ 7 jours ou jusqu'à ce qu'elles se décollent d'elles-mêmes.
- Eviter au maximum toute stimulation sur le territoire allodymique et maintenir une médication antalgique identique pendant la durée du traitement. Cela afin de garantir au mieux la validité des données récoltées.

Neuchâtel, juin 2022

### Annexe 3 : Fiches de récolte de données

Nom	Prénom	année de naissance	thérapeute
début évaluation Ergo	nb séances	Date début ttt Physio	nb séances
<b>EVALUATION</b>			
		(toutes les 4 semaines)	
		Date	
QOSA	sensocriels affectifs		
DN4			
EVA	repos nuit		
	effort		
Zone algodysique en cm2			
Suit de perception à la douleur	15gr en gr		
<b>MEDICATIONS (dose)</b>			
Patch neurodoie			
Lyrica			
Pregabaline			
Neurontin			
Gabapentine			
Tramadol			
anti-inflammatoire			
anti-douleur			
Autres			
Duloxetine			

## Annexe 4: Questionnaire de St-Antoine

DATE :

NOM :

PRÉNOM :

### QUESTIONNAIRE DOULEUR SAINT-ANTOINE (QDSA)

Décrivez la douleur telle que vous la ressentez d'habitude. Dans chaque groupe de mots, choisissez le plus exact. Donnez au qualificatif que vous avez choisi une note de 0 à 4

Cotation : 0=Absent/Pas du tout  
3=Fort/Beaucoup

1=Faible/Un peu

2=Modéré/Moyennement

4=Extrêmement fort/Extrêmement

<b>A</b>	Battements	<input type="checkbox"/>
	Pulsations	<input type="checkbox"/>
	Élancements	<input type="checkbox"/>
	En éclairs	<input type="checkbox"/>
	Décharges électriques	<input type="checkbox"/>
	Coups de marteau	<input type="checkbox"/>

<b>B</b>	Rayonnante	<input type="checkbox"/>
	Irradiante	<input type="checkbox"/>

<b>C</b>	Piqûre	<input type="checkbox"/>
	Coupure	<input type="checkbox"/>
	Pénétrante	<input type="checkbox"/>
	Transperçante	<input type="checkbox"/>
	Coups de poignard	<input type="checkbox"/>

<b>D</b>	Pincement	<input type="checkbox"/>
	Serrement	<input type="checkbox"/>
	Compression	<input type="checkbox"/>
	Écrasement	<input type="checkbox"/>
	En étau	<input type="checkbox"/>
Broiement	<input type="checkbox"/>	

<b>E</b>	Tiraillement	<input type="checkbox"/>
	Étirement	<input type="checkbox"/>
	Distension	<input type="checkbox"/>
	Déchirure	<input type="checkbox"/>
	Torsion	<input type="checkbox"/>
	Arrachement	<input type="checkbox"/>

<b>F</b>	Chaleur	<input type="checkbox"/>
	Brûlure	<input type="checkbox"/>

<b>G</b>	Froid	<input type="checkbox"/>
	Glace	<input type="checkbox"/>

<b>H</b>	Picotements	<input type="checkbox"/>
	Fourmillements	<input type="checkbox"/>
	Démangeaisons	<input type="checkbox"/>

<b>I</b>	Engourdissement	<input type="checkbox"/>
	Lourdeur	<input type="checkbox"/>
	Sourde	<input type="checkbox"/>

**A à I** : critères sensoriels

<b>J</b>	Fatigante	<input type="checkbox"/>
	Énervante	<input type="checkbox"/>
	Éreintante	<input type="checkbox"/>

<b>K</b>	Nauséuse	<input type="checkbox"/>
	Suffocante	<input type="checkbox"/>
	Syncopale	<input type="checkbox"/>

<b>L</b>	Inquiétante	<input type="checkbox"/>
	Oppressante	<input type="checkbox"/>
	Angoissante	<input type="checkbox"/>

<b>M</b>	Harcelante	<input type="checkbox"/>
	Obsédante	<input type="checkbox"/>
	Cruelle	<input type="checkbox"/>
	Torturante	<input type="checkbox"/>
Supplicante	<input type="checkbox"/>	

<b>N</b>	Gênante	<input type="checkbox"/>
	Exaspérante	<input type="checkbox"/>
	Pénible	<input type="checkbox"/>
	Insupportable	<input type="checkbox"/>

<b>O</b>	Énervante	<input type="checkbox"/>
	Exaspérante	<input type="checkbox"/>
	Horripilante	<input type="checkbox"/>

<b>P</b>	Déprimante	<input type="checkbox"/>
	Suicidaire	<input type="checkbox"/>

**TOTAL :**

**J à P** : critères affectifs

Illustrant les différentes composantes de la douleur, le QDSA (version française du Mac Gill Pain Questionnaire-MPQ) permet essentiellement une évaluation qualitative de la douleur chronique, en particulier la douleur neuropathique.

Le QDSA nécessite, pour le patient douloureux un bon niveau de compréhension et un vocabulaire assez riche. Il en existe une version abrégée.

Annexe 5: EVA

