



**HAL**  
open science

# Évaluation de la pertinence des techniques neuro-méningées dans la lutte contre les Douleurs du membre supérieur dues aux Névralgies Cervico-Brachiales

Nicolas Jacquemin

► **To cite this version:**

Nicolas Jacquemin. Évaluation de la pertinence des techniques neuro-méningées dans la lutte contre les Douleurs du membre supérieur dues aux Névralgies Cervico-Brachiales. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03356931

**HAL Id: dumas-03356931**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03356931>**

Submitted on 28 Sep 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Evaluation de la pertinence des techniques neuro-  
ménagées dans la lutte contre les Douleurs du membre  
supérieur dues aux Névralgies Cervico-Brachiales.**

**JACQUEMIN Nicolas**  
Directeur de mémoire : ROSTAGNO Stephan

Je tiens à remercier Monsieur Rostagno dont l'aide précieuse, la disponibilité, le sens critique, et l'écoute bienveillante ont largement contribué à la naissance de ce mémoire et qui m'a permis de voir le monde scientifique sous un autre angle, celui de l'impartialité.

Je tiens également à remercier mes amis, sans lesquels la vie aurait moins de saveurs. Merci à vous tous, Prune, Théo, Mathilde, Dima, Maureen, de m'avoir poussé et supporté jusque-là. Et merci à toi Clémence, tu m'as permis de tenir le coup pendant cette épreuve.

A ma meilleure amie, Axelle, Panzy, qui est présente depuis le début de ma grande aventure dans la santé. Tu as toujours été là pour moi, ton altruisme, ta bienveillance, ta compréhension de ces petites choses qui composent l'être humain, font de toi une amie hors du commun, et feront de toi un médecin exceptionnel. A mes frères de cœur, Samy et Thibault, avec qui j'ai partagé les meilleurs moments de ma vie mais aussi parfois, les pires mais qui ont fait naître ces amitiés si particulières dont nous seuls avons le secret.

Merci à ma Maman, qui a su faire preuve d'une patience et d'une compréhension sans faille, merci à mon Papa, sans lequel je ne serai très probablement pas là aujourd'hui, merci à vous deux d'avoir fait de moi l'homme que je suis aujourd'hui, le plus heureux du monde, je vous aime.

Merci à ma famille, que je n'ai pas l'occasion de voir souvent mais qui m'offre des moments qui restent toujours mémorables. Merci à ma mémé, qui m'a toujours aidé dans les moments difficiles, merci à tonton Bob, tata Jeanine et à tonton Alain qui sont des êtres extraordinaires, d'une bonté que je ne connais nulle part ailleurs.

Et surtout à ma compagne, merci pour tout, merci de me donner la force d'affronter chaque jour ce qui s'offre à moi, merci de m'avoir soutenu et ce malgré mes crises de nerfs bien trop récurrentes.

*« Quod gratis asseritur gratis negatur »  
« Ce qui est affirmé sans preuve peut être nié sans preuve »  
-origine latine, attribué à Euclide.*

*« La Douleur est le cri d'un Nerf dépourvu de son apport Sanguin »  
- Sir Henry Head*

## Table des matières

<b>1. Introduction</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Rappels Anatomiques</b>	<b>1</b>
1.1.1. Le Rachis et le rachis Cervical	1
1.1.2. Le disque intervertébral	1
1.1.3. Anatomie nerveuse du membre supérieur :	2
1.1.3.1. Le plexus brachial	2
1.1.3.1. Le Nerf	3
<b>1.2. La névralgie cervico-brachiale</b>	<b>4</b>
1.2.1. Définition	4
1.2.2. Prévalence	4
1.2.3. Origine Discale de la NCB	5
1.2.4. Diagnostic de la Névralgie Cervico-Brachiale	5
1.2.4.1. Le Spurling test	6
1.2.4.2. Le Shoulder Abduction Test (signe de Bakody) et le Neck Distraction Test (NDT)	6
1.2.4.3. Le Upper Limb Neural Tension Test (ULNT)	7
1.2.4.4. Le Passive Neck Flexion Test (PNFt) [24]	8
<b>1.3. Traitement de la Névralgie Cervico-Brachiale</b>	<b>8</b>
1.3.1. Recommandations actuelles de traitement	8
1.3.1.1. Médicamenteux :	8
1.3.1.2. Chirurgical :	8
1.3.1.3. Conservatif :	8
1.3.2. Description des techniques neuro-méningées	9
<b>1.4. Efficacité et actions supposées des mobilisations neuro-méningées (MNM)</b>	<b>10</b>
<b>1.5. Applications potentielles</b>	<b>11</b>
1.5.1. Applications auprès des Patients et des Professionnels	11
1.5.2. Applications personnelles	11
<b>1.6. Formulation de la question de recherche</b>	<b>12</b>
<b>2. Méthode</b>	<b>12</b>
<b>2.1. Critères d'éligibilité des études pour cette revue</b>	<b>12</b>
2.1.1. Etablissement du schéma d'étude	12
2.1.2. Choix de la Population	13
2.1.3. Choix de l'Intervention	13
2.1.4. Choix du Comparateur	13
2.1.5. Choix du critère de jugement	13
<b>2.2. Méthodologie de recherche des études</b>	<b>14</b>
2.2.1. Recueil des informations	14
2.2.1.1. Recherches primaires	14
2.2.1.2. Recherches complémentaires	14
2.2.2. Equation de recherche	14
<b>2.3. Méthode d'extraction et d'analyse des données</b>	<b>16</b>
2.3.1. Méthode de sélection des études	16

2.3.2.	Evaluation de la qualité des études .....	16
2.3.3.	Extraction des données et synthèse des résultats .....	17
<b>3.</b>	<b>Résultats .....</b>	<b>18</b>
<b>3.1.</b>	<b>Description des études .....</b>	<b>18</b>
3.1.1.	Résultats par Bases de Données.....	18
3.1.2.	Processus de sélection.....	18
3.1.3.	Caractéristiques des études incluses dans l'analyse .....	19
<b>3.2.</b>	<b>Risques de biais des études incluses .....</b>	<b>23</b>
3.2.1.	Analyse de la validité interne des études .....	23
3.2.2.	Synthèse des biais présents dans les études incluses.....	24
<b>3.3.</b>	<b>Effet des mobilisations neuro-méningées sur les critères de jugements.....</b>	<b>25</b>
3.3.1.	Effet sur les critères de jugement Primaires.....	26
3.3.1.1.	<i>La douleur mesurée par l'échelle NPRS.....</i>	<i>26</i>
3.3.1.2.	<i>La douleur mesurée par l'échelle VAS.....</i>	<i>28</i>
3.3.1.1.	<i>Les amplitudes de mouvement du Rachis Cervical .....</i>	<i>28</i>
3.3.2.	Effet sur les critères de jugement Secondaires.....	31
3.3.2.1.	<i>La Fonction du Rachis cervical et du Membre supérieur .....</i>	<i>31</i>
3.3.2.2.	<i>La Qualité de Vie .....</i>	<i>34</i>
<b>4.</b>	<b>Discussion .....</b>	<b>35</b>
<b>4.1.</b>	<b>Analyse des principaux résultats et Qualités de preuves.....</b>	<b>35</b>
4.1.1.1.	<i>Résultats concernant la Douleur.....</i>	<i>35</i>
4.1.1.2.	<i>Résultats concernant les amplitudes de mouvement.....</i>	<i>36</i>
4.1.1.3.	<i>Résultats concernant la fonction.....</i>	<i>37</i>
4.1.1.4.	<i>Résultats concernant la qualité de vie.....</i>	<i>38</i>
4.1.1.5.	<i>Appréciation des résultats dans leurs globalité .....</i>	<i>38</i>
<b>4.2.</b>	<b>Applicabilité des résultats en pratique Clinique .....</b>	<b>41</b>
4.2.1.	Coût pour le patient.....	41
4.2.2.	Coût pour le praticien.....	41
4.2.3.	Coût pour l'assurance maladie et la sécurité sociale .....	42
<b>4.3.</b>	<b>Biais potentiels de la revue.....</b>	<b>42</b>
4.3.1.1.	<i>Limites de la revue .....</i>	<i>42</i>
4.3.1.2.	<i>Atouts de la revue.....</i>	<i>44</i>
4.3.1.3.	<i>Conflit d'intérêt.....</i>	<i>44</i>
<b>5.</b>	<b>Conclusion.....</b>	<b>45</b>
<b>5.1.</b>	<b>Implication pour la pratique clinique .....</b>	<b>45</b>
<b>5.2.</b>	<b>Implication pour la recherche .....</b>	<b>46</b>

# 1. Introduction

## 1.1. Rappels Anatomiques

### 1.1.1. Le Rachis et le rachis Cervical

Le rachis, ou colonne vertébrale, est le squelette axial du corps humain. Il a un rôle porteur du poids du tronc et protecteur de la moelle épinière. Il est composé de 33 vertèbres plus ou moins mobiles dont le nombre varie en fonction de l'étage (sacré, lombaire, thoracique ou cervical). On compte 7 vertèbres cervicales, très mobiles, 12 vertèbres thoraciques, peu mobiles et portant les côtes qui forment la cage thoracique, 5 vertèbres lombaires, massives et moyennement mobiles qui supporteront le poids du tronc, et enfin le sacrum (composé de 5 vertèbres soudées entre elles) et le coccyx.

Le cou (ou rachis cervical) est le segment vertébral supportant la tête. Hyper-mobile et relais de nombreux paquets vasculo-nerveux, c'est une zone de fragilité et le siège de nombres d'affections. Il comporte 7 vertèbres formant avec leurs proches voisines le Foramen Intervertébral (ou trou de conjugaison). Formé par la face inférieure du pédicule de la vertèbre supérieure et par la face supérieure du pédicule de la vertèbre inférieure, il permet le passage d'une racine nerveuse à destination des dermatomes et myotomes du cou, de l'épaule et du membre supérieur. Ces racines sont issues de la moelle épinière.

### 1.1.2. Le disque intervertébral

Le disque intervertébral est composé de deux unités anatomiques distinctes formant un segment de cylindre entre deux vertèbres adjacentes. La partie la plus centrale, le nucléus pulposus à un rôle bien défini ; il amortit les chocs et donne une souplesse relative à l'ensemble vertébral. Il est mobile entre deux vertèbres et gélatineux et c'est grâce à cette composition intrinsèque qu'il peut jouer son rôle d'amortisseur hydraulique des contraintes imposées.

La partie la plus périphérique, l'annulus fibrosus, est essentiellement fibreuse. Elle permet la cohésion des différentes pièces osseuses entre elles. L'annulus circonscrit donc une loge intervertébrale pour le nucléus qui grâce à cet « enclos » fibreux et circulaire reste en place et assure l'absorption des forces.

L'Annulus est composé de plusieurs couches de fibres d'orientations inverses d'une couche à l'autre. En effet, une couche sera oblique en haut à droite quand la couche qui lui sera apposée sera oblique en haut à gauche. Grâce à ce maillage, il garantit des « freins » physiologiques aux mouvements potentiellement délétères pour la colonne vertébrale.

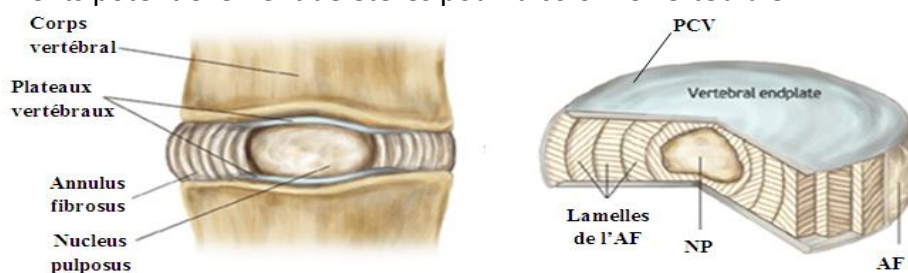


Figure 1 : Représentation en coupe d'un disque intervertébral sain. (Source [1])

### 1.1.3. Anatomie nerveuse du membre supérieur :

#### 1.1.3.1. Le plexus brachial

Il existe 8 racines cervicales et toutes se regroupent en plexus. Les racines [C1-C4] se regroupent pour former le plexus cervical, et les racines [C5-T1] se regroupent pour former le Plexus Brachial. Un de ses rôles serait de pouvoir assurer une suppléance aux gros troncs nerveux du membre supérieur en cas de lésion d'une racine et d'éviter la paralysie complète du membre en cas d'atteinte. Ce plexus permet une distribution quasi-homogène des fonctions motrices et sensitives dans le membre auquel il est dévolu.

Les différentes afférences rachidiennes vont s'anastomoser entre elles dans le plexus brachial. Il est classiquement découpé en 4 zones distinctes :

- Les racines
- Les troncs nerveux : supérieur, moyen et inférieur
- Les faisceaux : latéral, médial et postérieur (eux-mêmes issus de 3 divisions antérieures et de 3 divisions postérieures).
- Et les branches terminales qui formeront les nerfs du membre supérieur.

Le plexus brachial comprend les racines C5, C6, C7, C8 et T1. Au niveau des troncs, les racines C5 et C6 vont se réunir pour former le tronc supérieur, la racine C7 forme à elle seule le tronc moyen et les racines C8 et T1 forment le tronc inférieur. Chacun des 3 troncs se divisera en une branche antérieure et une branche postérieure afin de former des faisceaux :

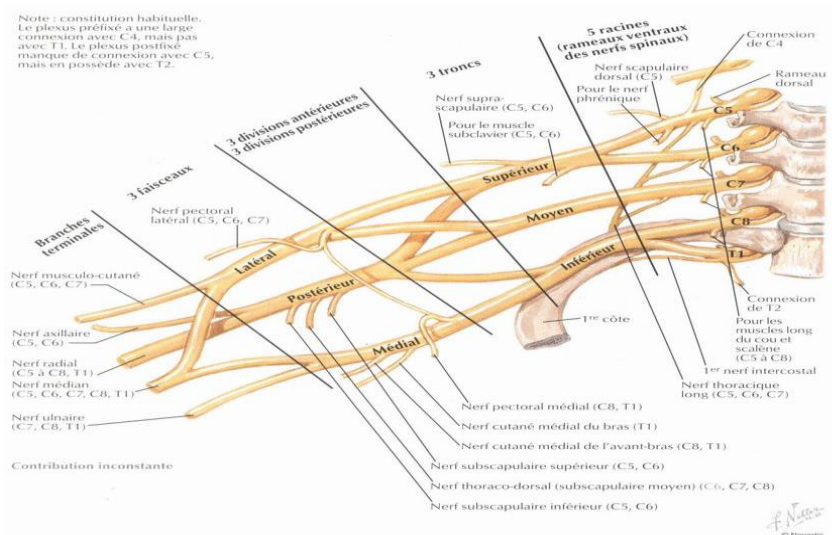
- Faisceau latéral : réunion entre les branches antérieures du tronc supérieur et branches antérieures du tronc moyen.
- Faisceau postérieur : réunion des branches postérieures du tronc supérieur, moyen et inférieur.
- Faisceau médial : branche antérieure du tronc inférieur.

Les branches terminales se répartissent en deux groupes :

1 - le groupe postérieur ou faisceau radio-axillaire : Il est issu du faisceau postérieur et constitue l'émergence des nerfs axillaire et radial.

2 - le groupe antérieur qui permettra la naissance du nerf musculo cutané, du nerf médian, du nerf ulnaire et des nerfs sensitifs cutanés médiaux du bras et de l'avant-bras.

Figure 2 : schématisation des divisions du plexus brachial. (Source : Atlas d'Anatomie Humaine, Frank Netter)





### 1.1.3.1. Le Nerf

Le nerf constitue le vecteur de l'information à l'intérieur du corps humain. Il permet grâce à son anatomie propre de véhiculer des informations motrices, faire bouger une partie du corps en réponse à un stimulus.

Il permet également l'acheminement d'informations sensibles jusqu'au cortex cérébral où ces dernières seront intégrées et pour lesquelles, il pourra s'ensuivre une réponse locomotrice.

L'anatomie propre du nerf est complexe, il est constitué de nombreux axones neuronaux issus d'une structure nerveuse centrale (cerveau, tronc cérébral ou moelle épinière) afin de garantir la bonne transmission et intégration des informations. Ces axones seront entourés d'une gaine de myéline dont le rôle principal est protecteur mais surtout catalyseur ou accélérateur de la conduction.

En effet, la transmission nerveuse repose sur le principe de polarisation/dépolarisation électrique, qui se transmet de proche en proche à la surface des membranes cellulaires. Grâce au rôle isolant de la gaine, la dépolarisation ne s'effectue plus de proche en proche, mais elle est déportée dans des zones laissées vacantes par la gaine : les nœuds de Ranvier. Ils permettent donc d'accélérer la dépolarisation qui se fera de nœuds en nœuds, c'est ce qu'on appelle la Conduction Saltatoire.

L'entité nerveuse est entourée d'annexes. Ainsi, un nerf périphérique est constitué d'un assemblage d'axones qui se regroupent en fascicules grâce à un tissu conjonctif : l'endonèvre. Plusieurs fascicules s'organiseront ensuite en groupe de fascicules par l'intermédiaire du périnèvre et enfin, plusieurs groupes de fascicules pourront s'associer par l'apposition de l'épinèvre, qui permet de constituer le nerf comme nous le connaissons.

Le Nerf se distribue classiquement dans l'organisme via les paquets vasculo-nerveux, qui contiennent généralement une artère principale, une veine et un nerf.

Mais il dispose toutefois de sa propre vascularisation et de sa propre innervation (que l'on nomme *Vasa Nervorum et Nervi Nervorum*[2,3]).

Dans le cas du membre supérieur, les nerfs sont tous issus du plexus brachial, qui lui-même est issu de la moelle épinière.

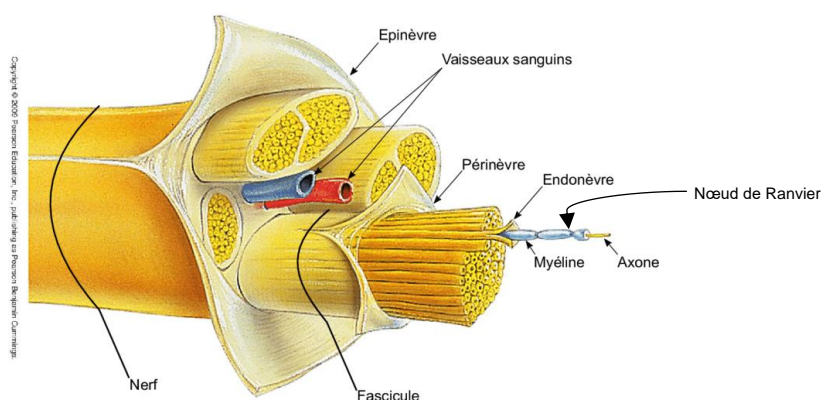


Figure 3 : Structure anatomique du nerf périphérique (source :[4])

## 1.2. La névralgie cervico-brachiale

La grande variété de tableaux cliniques dans la région cervicale et de l'épaule ne permet pas de circonscrire une action donnée à une localisation donnée. Il faut souvent, dans ces pathologies, traiter le patient en souffrance du cou à la main en passant par la région scapulaire, car la fonctionnalité du membre supérieur dépend grandement de son innervation et de son origine rachidienne.

Ainsi, si cette dernière s'avère compromise par exemple par une hernie discale, une arthrose cervicale[1], un traumatisme rachidien ou encore un spondylolisthésis[2], la qualité de vie des patients se trouvera bien souvent grandement affectée [7].

### 1.2.1. Définition

Une des pathologies résultantes de ces étiologies est la Névralgie Cervico-Brachiale (NCB). La Névralgie Cervico Brachiale est une affection neurologique du cou et du membre supérieur. Il s'agit d'une atteinte périphérique touchant les racines [C5-T1] à leur sortie du foramen intervertébral respectif et avant leur union dans le plexus brachial.

Elle est ainsi nommée en raison de son origine cervicale basse. La NCB se définit comme une névralgie, avec comme symptômes : des troubles sensitifs, moteurs, des atteintes de réflexes ostéotendineux dans le territoire de la/les racine(s) concernée(s). On note généralement la présence d'une douleur au cou ou dans le bras, qui constitue le plus souvent une des premières causes de consultations médicales [4, 5, 6].

### 1.2.2. Prévalence

Les données épidémiologiques sont vagues et disparates avec des données principalement locales, cantonnées aux régions où les études ont été conduites. C'est une pathologie qui dépend grandement des facteurs culturels, socio-économiques et géographiques [2, 21, 22].

Il existe une véritable dichotomie concernant la prévalence la NCB dans le monde scientifique. Selon **Cleland** [6], **Radhakrishnan**[12] ou encore **Maiga**[5] on pourrait estimer la prévalence de cette pathologie aux alentours de 83 cas pour 100 000. Pour d'autres, comme **Wainner**[10], cette prévalence est plus importante puisqu'elle pourrait atteindre les 8 cas pour 1000.

Il est par conséquent question d'une pathologie rachidienne courante, [9, 23] qu'il nous est donné de rencontrer dans notre pratique quotidienne.

De plus, selon **Fernandez-Carnero** [14], la NCB occupe un rang mondial élevé dans les pathologies entraînant des limitations. Elle serait en effet classée 4<sup>e</sup>, impliquant donc qu'elle soit un véritable problème de santé publique.

### 1.2.3. Origine Discale de la NCB

La NCB se manifeste le plus souvent à cause d'une dégénérescence discale, d'une hernie discale[2, 8, 9], qui par sa position et en fonction de sa protrusion dans le canal rachidien, peut comprimer une racine et perturber sa conduction créant ainsi des sensations désagréables (paresthésies), des douleurs (dysesthésies, allodynies), des troubles trophiques ou une diminution de la force de certains muscles du membre supérieur.

De nombreux phénomènes de résorption spontanée des protrusions discales ont été et peuvent être observés en région lombaire. Bien qu'il existe des cas de résorption spontanée des protrusions discales cervicales[16], ils seraient d'incidence plutôt rare. En conséquence, il est légitime de penser que les NCB ne se résolvent d'elles-mêmes que dans peu de cas.

C'est une pathologie pouvant se manifester à la suite de nombreuses étiologies (mentionnées plus haut). Cependant, l'étiologie responsable de NCB retenue pour ce mémoire est une origine discale. À la suite d'une surutilisation, un traumatisme du cou (AVP, chute...), mais aussi le port de charges lourdes entraînant des troubles statiques et/ou dynamiques sur le rachis cervical, il n'est pas rare d'observer l'apparition de hernies discales.

S'agissant de zones et d'entités subissant des contraintes quotidiennes, il est plus que courant d'observer des lésions des disques intervertébraux. Bénignes en premier lieu, elles peuvent vite se transformer en facteurs limitants et douloureux chez les patients.

Ces lésions sont observées quand les fibres de l'annulus se déchirent et ne permettent plus de maintenir efficacement le nucléus qui, en fonction des contraintes, va pouvoir passer entre les fibres lésées et se loger en partie dans le canal rachidien ou bien en regard du foramen intervertébral. Cette protrusion dans le foramen pourra être la cause de NCB si elle est située de sorte à comprimer une racine nerveuse.

### 1.2.4. Diagnostic de la Névralgie Cervico-Brachiale

Le diagnostic de la NCB est essentiellement clinique bien que la réalisation de clichés radiologiques ou d'imagerie soit parfois nécessaire.

L'examen d'imagerie par excellence est l'IRM, il permet de mettre en évidence les structures molles et leur situation par rapport aux éléments osseux. Il autorise ainsi une vision précise du nerf à sa sortie du foramen, et permet la pose d'un diagnostic fiable et précis. [17] Il est de plus réalisable sans injection(s) contrairement à la myélographie.

Le diagnostic peut aussi reposer sur la réalisation d'une myélographie, qui consiste à injecter un produit de contraste iodé permettant de visualiser la moelle épinière et ses émergences (classiquement les racines nerveuses). Elle a peu à peu été remplacée par l'IRM, car elle ne permet pas de visualiser les mêmes structures que celui-ci et se réalise avec injections.

Ces examens ne sont normalement pas réalisés en première intention. Ils sont envisagés en deux situations : si le diagnostic clinique est incertain ou si la chirurgie est envisagée. [4, 6, 12–15].

Selon la définition de l'Association internationale pour l'étude de la douleur (IASP), "la douleur est une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable, associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle, ou décrite en ces termes". Cette définition implique que chaque douleur est propre à la personne qui la ressent, qu'elle qu'en soit l'origine, sa localisation ou son intensité.

Dans le contexte de la NCB la douleur potentiellement ressentie est due dans la plupart des cas à la compression de la racine. Toutefois, la douleur étant subjective, certains patients la supportent mieux que d'autres du fait d'un seuil de tolérance à la douleur plus ou moins élevé. Bien qu'étant une des nombreuses priorités du masseur kinésithérapeute<sup>1</sup>, la seule présence de douleur ne constitue pas un élément tangible de **diagnostic** du fait de sa variabilité inter-individus.

L'arsenal diagnostique est composé de nombreux tests provocateurs pouvant être effectués par le médecin à des fins diagnostiques. On note parmi eux le Spurling test, le Upper Limb Tension Test ou Upper Limb Neural Tension Test (ULTT ou ULNT), le shoulder abduction test (SAT), neck distraction test, le PNF pour Passive Neck Flexion.

Ces tests sont dits « provocateurs » car ils ont pour objectif de provoquer les symptômes dont se plaint le patient. Si les symptômes apparaissent sur le trajet du nerf, le test sera dit positif et il est donc probable que l'origine des symptômes soit mécanique. Dans ce cas, il est fortement probable que le patient soit réceptif au traitement [10]. En découle un diagnostic orienté en faveur d'une NCB.

#### *1.2.4.1. Le Spurling test*

Introduit par le neurochirurgien Roy Glen Spurling au XX<sup>e</sup> siècle, il s'agit d'un test communément utilisé dans le diagnostic des névralgies cervico-brachiales. Il consiste à réaliser une compression des cervicales afin de provoquer les douleurs et/ou paresthésies dans le membre atteint.

Pour être correctement effectué, le patient doit être assis, et le thérapeute imposera une rétropulsion du crâne, une rotation et une inclinaison ipsilatérales. A ces mouvements se rajoute une compression apicale. Ces contraintes entraînent une fermeture du foramen intervertébral qui comprimera la racine et recréera les symptômes[19,22].

#### *1.2.4.2. Le Shoulder Abduction Test (signe de Bakody) et le Neck Distraction Test (NDT)*

Ces tests se révèlent positifs lorsque le patient observe une diminution de sa symptomatologie. Dans le shoulder abduction test, le patient placera sa main au regard de l'occiput et dans le NDT, le thérapeute réalisera une traction des cervicales du patient. Cette dernière manœuvre permet une réduction des symptômes grâce à l'ouverture par une force extrinsèque (celle du thérapeute) des foramens de conjugaison et donc une libération du nerf, une diminution de la compression qu'il subit.

---

<sup>1</sup> Article R.4321-85, sous-section 2, devoirs envers les patients du code de déontologie de la profession.

#### 1.2.4.3. Le Upper Limb Neural Tension Test (ULNT)

Il s'agit de l'un des tests disponibles pour mettre en évidence clinique une NCB. Introduit par Elvey en 1979, il a ensuite été adapté en ULNT2A pour les patients présentant une mobilité diminuée de l'épaule [23]. Il est considéré comme étant le point de départ des techniques neuro-dynamiques, c'est pourquoi il semble important de le décrire. En effet, certaines manœuvres s'inspirent directement des positions et mouvements utilisés dans l'ULNT.

Il est constitué de 4 items (ULNT1, 2, 3, 4) qui permettent chacun de mettre en tension, par une position particulière du membre supérieur, un nerf en particulier afin de recréer les symptômes dont se plaignent les patients. [Annexe 1].

- ULNT 1 : Permet la mise en tension des structures nerveuses du membre supérieur comme : le nerf médian, nerf interosseux antérieur et les racine C5-C6-C7. Concernant l'exécution du test, le patient sera placé en décubitus dorsal. Le thérapeute viendra ensuite abaisser l'épaule du sujet puis placera l'articulation gléno-humérale du patient en abduction (90°) et rotation latérale. Il réalisera une supination, une extension du poignet et des doigts du patient, puis ira chercher l'extension de coude jusqu'au déclenchement des sensations de tension neurale.
- ULNT 2 : Permet l'augmentation de la tension des : nerf médian, nerf axillaire, et nerf musculo cutané. L'exécution sera sensiblement identique à l'ULNT 1 mais ici le patient aura son membre supérieur placé le long du corps (position de référence R1). Le thérapeute devra ensuite imprimer un mouvement d'extension de la chaîne antérieure du membre supérieur, comme décrit dans l'ULNT 1.
- ULNT 3 : Permet d'examiner le nerf radial. Le patient devra être placé dans ce test également en décubitus dorsal, coude au corps. Le thérapeute abaissera l'épaule du sujet, puis imprimera un mouvement de pronation de l'avant-bras, une flexion du poignet et des doigts et enfin ira majorer l'extension du coude jusqu'à la provocation des symptômes.
- ULNT 4 : Se concentre sur la mise en tension des : nerf ulnaire et les racines C8-T1. Les modalités d'application : le patient sera, comme pour les tests précédents, placé en décubitus dorsal, épaule abaissée, mais cette fois, l'ordre d'exécution sera différent. Le thérapeute devra en premier lieu placer l'épaule en abduction (90°), puis imprimer la pronation, l'extension de poignet et des doigts et enfin la rotation latérale. Une fois le patient dans la bonne position, la pulpe de ses doigts se trouvera en direction de sa tête. Le thérapeute cherche alors à rapprocher la main du patient de son oreille jusqu'à l'apparition des sensations désagréables.

L'ULNT est un test spécifique du membre supérieur. Son rôle diagnostique est donc cantonné à ce membre, et non au rachis cervical. Il n'est donc pas suffisant pour affirmer le diagnostic de NCB puisqu'étant concentré sur les nerfs et non les racines, une atteinte en amont du plexus brachial ne pourrait pas être objectivée.

#### 1.2.4.4. *Le Passive Neck Flexion Test (PNFt) [24]*

A l'inverse de l'ULNT qui se concentre sur le membre supérieur, ce test est dévolu au rachis cervical. En revanche il est, comme le test précédent, une base de départ aux mobilisations neuroméningées rachidiennes.

Dans le PNFt, le thérapeute emmènera la tête du patient en flexion, jusqu'à l'apparition de douleurs et/ou paresthésies. Le test sera dans ce cas dit positif.

### **1.3. Traitement de la Névralgie Cervico-Brachiale**

#### **1.3.1. Recommandations actuelles de traitement**

Les recommandations actuelles en matière de traitement concernant la NCB sont de plusieurs ordres, qui dépendent de la réponse du patient au traitement précédent.

##### *1.3.1.1. Médicamenteux :*

La médication peut être de deux types : Narcotiques ou anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) per os. [25,26]

Ce traitement ayant pour principal objectif la diminution des douleurs et l'inflammation souvent concomitantes à cette pathologie.

##### *1.3.1.2. Chirurgical :*

En dernier recours, il a pour objectif de créer une décompression chirurgicale de la racine touchée par discectomie complète. Une greffe intersomatique ( « interbody graft » ) sera ensuite réalisée pour rétablir la hauteur intervertébrale [27].

Deux modes opératoires concourent : par voie antérieure et par voie postérieure. Cette dernière limiterait les complications liées à l'approche antérieure, mais constituerait une alternative incomplète en cas de compression antérieure.[28]

##### *1.3.1.3. Conservatif :*

Traitement de première intention et souvent associé à la prise médicamenteuse, il comprend plusieurs modalités :

- Immobilisation par collier cervical [9,10]
- Prise en charge masso-kinésithérapique (massages, mobilisations cervicales/ neurales, tractions cervicales, renforcement des muscles du cou et du thorax, physiothérapie). [10,11]

- Injections épidurales de corticostéroïdes qui permettraient par exemple de réduire l'inflammation à la racine nerveuse et de diminuer l'afflux nociceptif des branches sensitives [10,11,12,13]. Toutefois, ces injections ne sont pas utilisées systématiquement car elles présentent certains risques. En effet, ces injections étant réalisées en regard de la moelle épinière, une infection au site d'injection par exemple pourrait entraîner de lourdes conséquences.  
La toxicité des corticostéroïdes sur les tendons est également un fait reconnu. Et des complications métaboliques seraient aussi à prendre en compte [29–34]

### 1.3.2. Description des techniques neuro-méningées

L'intérêt et l'efficacité des traitements susnommés est dépeint dans de nombreux articles, méta-analyses et revues scientifiques. Mais il est un traitement qui ne figure que peu dans les recommandations de bonne pratique : il s'agit des techniques neuroméningées (ou Neurodynamiques).

Butler D. un des fondateurs de la technique, a écrit<sup>2</sup> que les mouvements imposés au rachis et contextuellement au rachis cervical avaient une incidence sur la mobilité de la moelle épinière et donc des racines nerveuses. D'après ces observations, il en a déduit ce traitement. Ce sont des techniques ayant pour principe les mobilisations des nerfs périphériques. Pour cela, elles se basent sur une mobilité intrinsèque, le nerf lui-même peut être mobilisé par rapport à ses dépendances (périnèvre, épinèvre) et une mobilité extrinsèque où l'ensemble du nerf peut être mobilisé par rapport aux structures avoisinantes (muscles, gouttières osseuses, canal rachidien ou encore foramens intervertébraux)[35].

Elles ont pour but de restaurer l'homéostasie autour et dans le nerf en utilisant le mouvement ou la palpation. Deux techniques sont classiquement décrites : une technique de mise en tension (*tensioner*) et une technique de glissement (*slider*). D'après Coppieters et Butler [36], la méthode des glissements impose moins de contraintes aux structures nerveuses que la méthode de mise en tension. Selon les mêmes auteurs, les glissements neuraux permettraient de limiter l'hypoxie et la fibrose en diminuant les contraintes sur la microcirculation intrinsèque des nerfs.

Cette technique modifie le paradigme selon lequel le nerf est vu comme un vecteur d'informations sensori-motrices, en le considérant non pas seulement comme tel mais aussi comme une entité anatomique à part entière pouvant donc, à l'image d'un os ou d'un muscle, être ciblé et traité.

Les techniques neuro-méningées consistent à diagnostiquer et traiter sélectivement un nerf impliqué dans une pathologie en réalisant une mise en tension prudente de ce nerf. Il est possible grâce à la tension appliquée de mobiliser le tissu nerveux et les structures voisines car il est question ici d'un concept holiste, qui ne conçoit pas le nerf sans les structures dont il dépend.

De plus, en se référant à la classification de Seddon et/ou celle de Sunderland, l'action des techniques neuro-méningées se situe préférentiellement au stade I : La neurapraxie. [Annexe2]

---

<sup>2</sup> Dans ses différents ouvrages notamment *Mobilisation of the nervous system (1991)*, *the sensitive nervous system (2000)*, ainsi que plusieurs articles.

#### **1.4. Efficacité et actions supposées des mobilisations neuro-méningées (MNM)**

Durant leur trajet depuis leur sortie du foramen intervertébral à leurs destinations finales, les nerfs sont maintenus dans des gouttières ostéo-fibreuses, dans des loges musculaires et pris en tenaille entre deux vertèbres. Par conséquent, il n'est pas rare d'observer des modifications anatomiques de ces régions apposant une contrainte supplémentaire sur le nerf en cas de fibrose d'une arcade, d'un syndrome des loges ou d'une hernie discale (pathologies données à titre d'exemple). Ces altérations constituent donc autant d'obstacles probables sur le trajet nerveux susceptibles d'interférer dans la conduction des troncs sensori-moteurs du quadrant supérieur.

L'application de cette technique pour la prise en charge des pathologies du canal carpien n'est pas nouvelle ([36–38]). En traitant le nerf médian par les techniques neuro-méningées, il semble possible d'améliorer le pronostic et la qualité de vie des patients atteints de syndrome canalaire.

L'efficacité de ce traitement repose sur le principe que la mobilisation du nerf par rapport à l'entité qui le contraint permet de l'affranchir de cette contrainte et d'améliorer son comportement adaptatif. En résumé, c'est en mobilisant le nerf que la conduction est améliorée, et que les objectifs du traitement (diminution des douleurs, des paresthésies et acroparesthésies...) pourront être atteints.

Par extension, la même technique appliquée au rachis cervical devrait apporter un soulagement des symptômes liés aux Névralgies cervico-brachiales d'origine mécanique. En effet, en mobilisant les cervicales et donc les racines émergentes pour les libérer des contraintes imposées par une hernie discale ou une arthrose cervicale, il devrait être possible de diminuer les troubles associés aux atteintes de cette zone.

D'où l'hypothèse suivante :

- Etant apparemment efficaces sur le nerf médian pour le traitement des syndromes canaux, les mobilisations neuro-dynamiques au plus près du rachis cervical devraient également l'être pour la diminution des troubles compressifs liés aux NCBs.



## **1.5. Applications potentielles**

### **1.5.1. Applications auprès des Patients et des Professionnels**

L'application des techniques neuro-méningées impose un examen poussé de la symptomatologie des patients, et donc une prise en charge axée sur des besoins et attentes individuelles. La compréhension et la maîtrise des MNM dans la pratique quotidienne du masseur-kinésithérapeute, pourrait permettre une prise en charge plus ciblée et potentiellement plus efficace des NCB.

Ces techniques constituent également un élément tangible et réalisable qui pourrait être intégré à l'arsenal thérapeutique des masseurs kinésithérapeutes les autorisant ainsi à proposer au patient une alternative ou un élément de soin supplémentaire en accord avec les données actuelles de la science leurs épargnant ainsi une période de douleur trop longue ou le passage difficile de la chirurgie.

### **1.5.2. Applications personnelles**

L'intérêt premier, tant personnel que relatif à une portée plus que scolaire, de cette revue est de faire le point sur l'efficacité de ces techniques afin d'améliorer le quotidien de nombreux patients en diminuant les douleurs et autres troubles associés.

Le complexe « cou-épaule » est un vaste et intéressant sujet. L'échange, la douceur, le plaisir, le don, le soin, la communication mais aussi la violence, l'expression, l'art (musique, peinture, sculpture...), l'amour, et plus généralement tout ce qui fait que l'Homme est Homme a été rendu possible en partie grâce à nos mains. La symbolique de la main, et par extension du membre supérieur est puissante, et c'est pourquoi une affection de ce membre est particulièrement difficile à vivre, pouvant même avoir des issues dramatiques.

Personnellement, il m'est apparu que plusieurs membres de ma famille, mais également des patients que j'ai pu rencontrer pendant mon parcours clinique à l'EFMK de Marseille étaient atteints de NCB. Certains d'entre eux ont vu leurs douleurs se chroniciser, leurs paresthésies et/ou dysesthésies persister et leur qualité de vie (sommeil, vie sociale, intime, professionnelle...) se dégrader.

Il me tenait donc à cœur de traiter ce sujet car la NCB est une pathologie pourvoyeuse de limitations, de souffrances et d'anxiété[39] dans laquelle il faut, selon moi, impérativement aborder le patient dans son ensemble pour ainsi respecter les dimensions physico-psycho-sociales relatives à l'être Humain.

De plus, ayant pour projet de spécialisation une orientation vers le membre supérieur, la connaissance de cette pathologie et les modalités d'exécution des MNM sont pour moi de futurs acquis nécessaires. Le but fixé en tant que futur masseur-kinésithérapeute est de tout faire pour apporter aux patients ce qu'ils attendent d'un professionnel de santé, le tout en accord avec les données de la science et les besoins du patient.

Ces deux points sont deux des trois piliers d'une pratique fondée sur les preuves ou « Evidence Based Practice » bien menée, le troisième, l'expérience du soignant s'acquiert avec le temps.

## 1.6. Formulation de la question de recherche

Dans la partie « méthode » de cette revue, nous aborderons la technique PICO, qui permet de mettre en lumière la pertinence de la question de premier plan. Née directement de l'hypothèse émise dans la section précédente, la question centrale de recherche est la suivante :

### **Quelle est l'efficacité des techniques neuro-méningées dans la lutte contre les douleurs du membre supérieur dues aux Névralgies Cervico-Brachiales ?**

Cette question centrale, sur laquelle s'axera la totalité de cet ouvrage, ne se concentrera pas uniquement sur la douleur, mais également sur la diminution de la fonction, des amplitudes et de la qualité de vie des patients atteints de NCB.

Plusieurs questions de second plan auxquelles nous tenterons d'apporter des réponses dans l'analyse qualitative sont aussi associées à la problématique centrale :

- Si elle existe, l'efficacité des MNM est-elle due à leur(s) action(s) sur le rachis cervical uniquement ou sur une autre structure ?
- Existe-t-il des contre-indications à la pratique des MNM dans le cadre d'une NCB ?
- Le cas échéant, quels sont les patients à exclure et ne pouvant bénéficier de MNM ?

## 2. Méthode

### 2.1. Critères d'éligibilité des études pour cette revue

#### 2.1.1. Etablissement du schéma d'étude

Le schéma d'étude le plus pertinent pour répondre à la question clinique de cette revue est l'Essai Clinique Randomisé (ECR).

L'ECR a cet avantage qu'il permet de limiter bon nombre de biais et notamment les biais de sélection (grâce à la randomisation) qui pourrait nuire à l'interprétation des résultats.

Il est indiqué pour répondre à une question de premier plan quantitative thérapeutique.

Pour être éligibles, en se basant sur le modèle PICO, les articles doivent répondre à certains critères :

- Population (ici nous parlerons préférentiellement de pathologie)
- Intervention
- Comparateur
- Critère de jugement (ou Outcome en anglais)

### 2.1.2. Choix de la Population

Cette revue traitant des névralgies cervico brachiales, le choix de la population s'avérera être tous les patients présentant une névralgie cervico-brachiale établie, donc diagnostiquée et non-aigue.

### 2.1.3. Choix de l'Intervention

Le but de la revue est d'apporter des réponses au postulat que les mobilisations neuro-méningées sont efficaces pour traiter les Névralgies Cervico-Brachiales.

Par conséquent, l'intervention des ECR devra comporter à minima des mobilisations neurales, qui pourront être accompagnées d'un traitement conventionnel sans que ce soit spécifiquement celui-ci qui soit évalué dans l'ECR.

### 2.1.4. Choix du Comparateur

Face au manque d'études sur le sujet, plusieurs comparateurs seront pris en compte pour traiter la question centrale. Ces comparateurs auront pour but de permettre d'identifier l'effet des mobilisations neuro-méningées par rapport à eux-mêmes :

- La prise de médicaments anti-inflammatoires.
- Un traitement kinésithérapique seul.
- De la physiothérapie (ultrasons, chaud, froid, vibrations, ondes de choc...).
- « Wait and see » qui pourrait, en Français, s'interpréter comme suit : Ne rien faire et attendre [que cela évolue].
- N'importe lequel de ces traitements associés à un autre traitement.

Ainsi, les essais cliniques devront comparer les mobilisations neurales à n'importe quel traitement susmentionné.

### 2.1.5. Choix du critère de jugement

Un critère de jugement est un « outil de mesure » individuel, choisi par l'investigateur, permettant de connaître l'impact d'une intervention, d'un traitement, d'un médicament, sur l'individu. En fonction du critère de jugement, s'il est augmenté ou diminué, il est possible d'avoir une idée de l'efficacité ou non présumée d'un traitement.

Les critères de jugements primaires seront donc la **diminution des douleurs** dans le membre supérieur et les **amplitudes de mouvement** du rachis cervical (« ROM » pour range of motion en anglais).

Concernant la douleur, il sera question ici de l'échelle numérique (Numeric Pain Rating Scale ou NPRS en anglais). Toutefois, des études qui utiliseraient l'échelle visuelle analogique (EVA en français ou VAS pour Visual Analogic Scale en anglais) seront incluses également (à la condition qu'elles respectent les critères d'inclusion).

Les critères de jugements secondaires prendront en compte l'amélioration de la Qualité de Vie (QdV), et le volet fonctionnel, classiquement atteint au cours de cette pathologie. Ce dernier concernera la fonctionnalité du membre supérieur et du rachis cervical.

## 2.2. Méthodologie de recherche des études

### 2.2.1. Recueil des informations

#### 2.2.1.1. Recherches primaires

Il s'agira dans un premier temps d'effectuer des recherches sur les bases de données, à l'aide d'une équation de recherche par base de données. Ainsi, les bases de données consultées seront :

- **PubMed** : La principale base de données sur laquelle reposera l'extraction des articles.
- **PEDro** il s'agit d'une base de données spécifiques à la kinésithérapie.
- **Cochrane** afin de sélectionner des revues et protocoles susceptibles d'étayer les propos soutenus dans ce travail.

#### 2.2.1.2. Recherches complémentaires

Certaines informations pourraient être difficiles à trouver voire introuvables sur une base de données scientifiques. Par conséquent, d'autres recherches pourraient être menées par le biais d'autres intermédiaires. C'est le cas de la littérature grise, qui devra être investiguée via :

- **Google Scholar** et des **Bibliothèques universitaires en ligne** qui pourraient permettre de sélectionner des articles universitaires traitant du sujet.
- **Relevé de références en fin de Revues ou Articles** qui permettent d'apporter des précisions au sujet puisqu'étant prélevés dans une revue traitant de la même thématique.

### 2.2.2. Equation de recherche

Les recherches dans une base de données s'effectuent sur la base de mots clés, qui permettent de sélectionner dans le titre, le résumé ou le corps du texte les termes que l'investigateur aura choisi pour répondre à sa question.

Les mots clés utilisés pour cette revue sont :

Cervical radiculopath\*, cervicobrachialgia\*, cervicobrachial neuralgia\*, cervicobrachial pain syndrome, cervicobrachial pain, cervico brachial syndrome, neural mobilisation, neural mobilization, nerve root, neural glide, mobilisation, sliding nerve gliding, sliding nerve gliding exercise\*

Cependant, toutes les bases de données n'utilisent pas nécessairement le même système de recherche. Ainsi, chaque base de données investiguée aura "sa propre" équation de recherche.

L'équation de recherche relative à PubMed sera la suivante, l'utilisation des opérateurs Booléens (AND, OR, NOT) permet d'inclure tous les termes et synonymes, et d'exclure des termes qui ne devraient pas apparaître dans les résultats :

(((((((cervical radiculopath\*) OR (cervicobrachialgia\*)) OR (cervicobrachial neuralgia\*)) OR (cervical neuralgia\*)) OR (cervicobrachial pain syndrom\*)) OR (cervical pain)) OR (cervicobrachial syndrom\*)) AND (((((((neural mobilisation\*) OR (neural mobilization\*)) OR (neural glide\*)) OR (nerve root\*)) OR (cervical nerve\*)) OR (sliding nerve gliding\*)) OR (neuromeningeal\*))

La recherche d'information sur PEDro n'est pas identique à PubMed. Dans cette base de données la recherche consiste en l'utilisation de menus déroulants relatifs à des champs cliniques spécifiques. Ainsi, l'équation de recherche sur PEDro sera la suivante :

Abstract & Title:

Therapy:

Problem:

Body Part:

Subdiscipline:

Topic:

Method:

Les « \* » permettent d'intégrer dans les recherches tous les termes dont l'orthographe serait différente du mot sélectionné.

Concernant Cochrane, le système de recherche est similaire à celui de PubMed mais principalement concentré sur des revues scientifiques, bien qu'il soit possible d'en tirer des essais cliniques. L'équation de recherche sur Cochrane sera la suivante :

—	Title Abstract Keyword ▼	cervical radiculopath*	
—	AND ▼	Title Abstract Keyword ▼	neural mobilisation
—	OR ▼	Title Abstract Keyword ▼	neural tissue management
—	OR ▼	Title Abstract Keyword ▼	neural tissue mobilization

## 2.3. Méthode d'extraction et d'analyse des données

### 2.3.1. Méthode de sélection des études

Grâce aux équations de recherche et aux mots clés qu'elles contiennent, un certain nombre d'articles et de revues seront disponibles. Pour rappel, le schéma d'étude qui correspond le plus aux questions thérapeutiques est l'Essai Clinique Randomisé.

Les recherches seront réalisées en 3 langues (applicables grâce à des filtres disponibles sur les bases de données) :

- Français
- Anglais
- Italien

En premier lieu, il s'agira de sélectionner les résultats par rapport à leur schéma d'étude. Ainsi, seuls les essais cliniques randomisés seront retenus. Les revues, méta-analyses, les études de cohorte et cas témoins seront exclus de la future analyse

Dans un second temps, il faudra s'assurer que l'intitulé de l'article contiennent les mots clés établis dans les équations de recherche. Seront donc exclus tous les essais cliniques randomisés ne répondant pas à ce critère.

Sur la base de cette sélection par rapport aux mots clés se profilera une troisième sélection par rapport au résumé de l'article (« abstract » en anglais). Ce résumé devra :

- Contenir les mots clés des équations.
- Et donc répondre aux critères d'éligibilité PICO.

Dans cette phase seront exclus les articles ne précisant pas les critères d'éligibilité préalablement établis.

La sélection des études sera résumée dans la **Figure 1**. Le diagramme de flux (PRISMA flow Chart) permet de résumer combien d'articles ont été inclus, combien ont été exclus et pourquoi. [40]

### 2.3.2. Evaluation de la qualité des études

Afin de limiter les risques de biais de sélection, l'échelle PEDro (directement accessible depuis le site) sera utilisée. Elle permet, simplement en sélectionnant l'article ou en l'insérant dans la base de recherche de connaître le score PEDro (établit de 0 à 10) reflétant de la validité interne d'une étude. [Annexe 3]

Grâce à cette échelle, un niveau de fiabilité pourra être déterminé. Il sera classé en :

- Faible risque de biais pour un score arbitrairement déterminé  $\geq 7/10$
- Fort risque de biais pour un score arbitrairement déterminé  $\leq 6/10$

Par conséquent, plus le score PEDro sera élevé, moins les études présenteront de risques de biais, et donc plus leur validité interne sera importante.

Pour les revues qui ne pourraient obtenir un score PEDro directement sur le site, il conviendra de l'obtenir manuellement à partir de la lecture de l'article.

Si lors de la lecture, les critères de l'échelle ne sont pas mentionnés ou explicitement rédigés, le point ne sera pas attribué.

La qualité des études sera résumée dans le **tableau 2**.

### 2.3.3. Extraction des données et synthèse des résultats

Les données extraites seront d'une part, classées en fonction des critères de jugement et des comparateurs. La population et l'intervention seront les mêmes pour toutes les études puisqu'elles auront été sélectionnées sur la base de ces deux critères.

D'autre part, il sera nécessaire de préciser à l'extraction les informations relatives au groupe contrôle et celles du groupe d'intervention.

Ces données seront exposées dans le **tableau 1**, pour plus de clarté.

Les résultats de l'intervention sur chaque critère de jugement seront évalués par le biais de l'intervalle de confiance (IC). C'est cet IC qui permet de délimiter une zone d'incertitude dans laquelle nous pourrions considérer que se trouveraient les effets du traitement si nous les extrapolions à la population générale.

Certaines études l'exposent directement mais il se pourrait que certaines ne le fassent pas.

Dans ce cas, il faudra le calculer :

- Soit par l'utilisation de la formule suivante :  $IC95 = x \pm 1.96 \frac{s}{\sqrt{n}}$   
Où  $x$  = moyenne de l'échantillon,  $s$  = écart type et  $n$  = nombre de sujets par groupes
- A l'aide d'un calculateur d'intervalle de confiance

## 3. Résultats

### 3.1. Description des études

Dans cette troisième section, seront exposés les résultats issus des différentes équations de recherche établies dans la partie précédente. Le processus de sélection des études sera détaillé de même que les caractéristiques des études finalement incluses dans la synthèse.

Les résultats issus des différentes bases de données sont résumés dans la ***figure 1***.

#### 3.1.1. Résultats par Bases de Données

Le nombre d'articles issus de la recherche sur PubMed s'élève à 513. Un filtre ne permettant de sélectionner que des essais cliniques randomisés a été appliqué directement dans le moteur de recherche. Aucune restriction chronologique de publication n'a été imposée afin de permettre d'inclure le maximum de données à la revue.

Sur PEDro, les résultats s'élevaient au nombre de 63. Et sur Cochrane la recherche a permis de mettre en évidence 148 articles.

#### 3.1.2. Processus de sélection

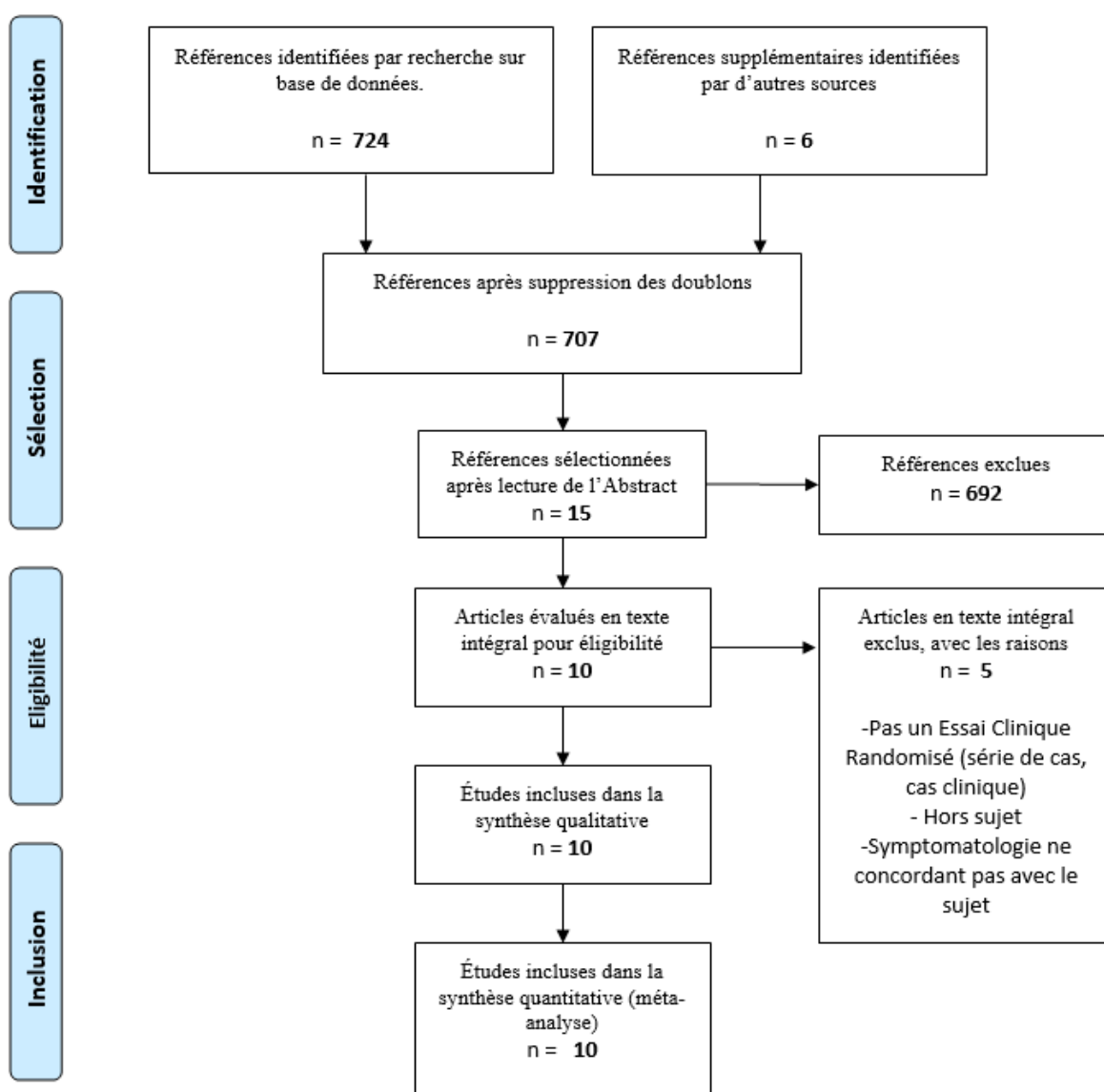
Un total de 724 articles a donc été retenu initialement. Après exclusion des doublons, 707 articles restaient à analyser.

Pour affiner la sélection, il fallait analyser les titres et résumés des articles ce qui après avoir été effectué a permis de sélectionner 15 articles susceptibles d'apporter des réponses aux questions soulevées dans cet ouvrage. Un total de 692 articles a donc été exclus ; ceux-ci ne mentionnant pas les mots clés PICO dans leurs titres.

La dernière étape de sélection consistait à lire en intégralité les articles sélectionnés ce qui a permis de classer ceux qui seraient intégrés dans l'analyse qualitative et ceux qui le seraient dans l'analyse quantitative (10 articles). Par conséquent, 5 articles ont été exclus de l'analyse pour des raisons présentées en [Annexe 4].

La recherche et sélection des sources utiles à la rédaction de cet ouvrage s'est déroulée jusqu'à Janvier 2021. Ce qui signifie que tous les articles parus après cette date n'ont pas été inclus ni même recherchés.





**Figure 1** : Diagramme de flux, présentation du processus de sélection des études incluses dans l'analyse. (d'après : Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097)

### 3.1.3. Caractéristiques des études incluses dans l'analyse

Tous les éléments nécessaires à l'analyse et à la synthèse des résultats seront présentés sous forme de tableau (taille de l'échantillon, caractéristiques des groupes contrôles et expérimentaux, durée de suivi etc...).

Ces informations sont résumées dans le **tableau 1** ci-après. Les caractéristiques **détaillées** des études incluses (déroulé du traitement, perdus de vue...) sont exposées en **[annexe 5]**.

**Tableau 1**

Auteur, Année	Description de l'étude	Population	Intervention	Comparateur	Critères de jugement	Mesure du critère de jugement
<i>Allison et al. 2002</i>	<b>Essai Clinique Randomisé et un cross over.</b> <b>Suivi : 8 smn Points contrôle : 0, 4 et 8 smn</b>	n=30 (20 F ; 10 H) (10/10/10) Age : non spécifié  <b>Participants en ITT</b>	-n=10 : <b>MNM</b> Age : non spécifié  -n=10 : Mob articulaire spécifique (GH/MT). Age : Non spécifié	n=10 : Liste d'attente. A 8 smn, cross over dans groupe MNM. Age : non spécifié	-Douleur	-SF-MPQ -NPQ -VAS
<i>Basson et al. 2019</i>	<b>Essai Clinique Randomisé.</b> <b>Points de contrôle : 3,6 smn puis 6,12 mois.</b>	n=86 NCB+ Age : non spécifié  Nb séances : choix thérapeute <b>Participants en ITT.</b>	n=60 Age : 46.47 ± 14.09  Mobilisations +Activité +éducation+ <b>MNM</b>	n=26 Age : 48.61 ± 13.64  Mobilisations +Activité +éducation.	- Douleur -Fonction -Qualité de vie	-NPRS -PSFS -Qualité de Vie (EQ-5D)
<i>Calvo-Lobo et al. 2018</i>	<b>Essai Clinique Randomisé.</b> <b>Points de contrôle : 1h, 3smn (±1h), 6smn (±1h).</b> <b>Suivi : 6smn</b>	n=105 NCB+ Age : non spécifié <b>Participants en ITT.</b> Trtm : 2 min x5 (5/smn)	-n=35 : <b>MNM</b> : Age : 32.3 ± 3.6 (10 perdus de vue)  -n=35 : CLG Age : 33.3 ± 5.0 (11 perdus de vue)	n=35 : Ibuprofène Per os. Age : 30.8 ± 4.2 (9 perdus de vue)	-Douleur -Amplitudes (CROM) -Fonction	-NPRS -Goniométrie -Quick DASH
<i>Kim et al. 2017</i>	<b>Essai Clinique Randomisé.</b> <b>Points de contrôle : 4 et 8 smn</b>	n=30 (19 F ; 11 H) NCB+ Age : non spécifié. Nb séances : 24 (3/smn pdt 8 smn)	n=15 (9 F ; 6 H) Age : 29.27 ± 3.34 Tractions cervicales + <b>MNM</b> + Trtm conventionnel.	n=15 (10 F ; 5 H) Age : 29.33 ± 3.07  Tractions cervicales+ Trtm conventionnel.	-Douleur -Fonction -Amplitudes	-NPRS -NDI (version Coréenne) -Goniométrie

Auteur, Année	Description de l'étude	Population	Intervention	Comparateur	Critères de jugement	Mesure du critère de jugement
<b>Marks et al. 2011</b>	<b>Essai Clinique Randomisé Prospectif Suivi : 1 semaine.</b>	n=20 NCB+ Age : non spécifié.  Nb séances : 1	n=10 (2 H ; 8 F) Age : 53.7 ±9.0  Mob cervicale (Passif) + Médication habituelle	n=10 (2 H ; 8 F) Age : 52.6 ± 12.5  <b>MNM+</b> Médication habituelle	-Douleur -Amplitudes (CROM)	-VAS - Goniométrie
<b>Nee et al. 2012</b>	<b>Essai Clinique Randomisé. Suivi : 4 smn</b>	n=60 (38 F ; 22 H) NCB+ Age : 47 (9)  Nb séances : 4 <b>Participants en ITT.</b>	n=40 (26 F ; 14 H) Age : 47 ± 8  Activité+ <b>MNM</b> +éducation +thérapie manuelle	n=20 (12 F ; 8 H) Age : 48 ± 9  Activité seule.	-Amélioration état de santé -Douleur -Fonction	-GRCS  -NPRS -NDI
<b>Rodriguez et al. 2017</b>	<b>Essai Clinique randomisé. Suivi : 6 smn Points de contrôle : 1, 15 et 30 jours.</b>	n=58 NCB+ Age : non spécifié  Nb séances : 30 (5/smn)	n=29 Age : 33.3 ± 5.0  CLG associé aux <b>MNM</b> .	n=29 Age : 32.5 ± 4.6  Liste d'attente.	-Douleur -Fonction -Amplitudes (CROM)	-NPRS -Quick DASH -Goniométrie
<b>Sanz et al. 2018</b>	<b>Essai Clinique Randomisé Suivi : 6 smn</b>	n=62 NCB+ Age : non spécifié.	n=31 Age : 32.3 ±3.7  <b>MNM</b> : 2 min x5 (5/smn)	n=31 Age : 30.8 ±4.3  Ibuprofène per os.	-Douleur -Fonction -Amplitude (CROM)	-NPRS -Quick DASH -goniométrie
<b>David Rodriguez et al. 2018</b>	<b>ECR Suivi : 6 smn Points de contrôle : 1, 15 et 30 jours.</b>	n=60 NCB+ Age : non spécifié	n=30 Age : 32.3 ± 3.6  <b>MNM</b> : 2min x5 5/smn	n=30 Age : 33.8 ± 4.8  Liste d'attente.	-Douleur -Fonction	-NPRS - Quick DASH

Auteur, Année	Description de l'étude	Population	Intervention	Comparateur	Critères de jugement	Mesure du critère de jugement
<b>Savva et al. 2016</b>	<b>Essai clinique Randomisé.</b>	n=42 (21 F ; 21 H) Age : 47.2 ± 11.3	n=21 (13 F ; 8 H) Age : 45.2 ± 13.5	n=21 (8 F ; 13 H) Age : 49.2 ± 8.5	-Douleur -Fonction	-NPRS -NDI -PSFS
	<b>Suivi : 4 smn Points de contrôle :</b>	Nb séances : 12 (3/smn pdt 4 smn)	Tractions cervicales+ <b>MNM :</b> Traction : 1min et techniques Neurodynamiques pdt traction.	Liste d'attente.	-Amplitudes (CROM)	- Goniométrie

**Tableau 1 :** Présentation et caractéristiques des études incluses dans l'analyse

**Abréviations :** **NPQ** : the Northwick Park Questionnaire ; **SF-MPQ** : Short form McGill Pain questionnaire ; **NCB+** : diagnostic positif de névralgie cervico-brachiale ; **smn** : semaine ; **MNM** : mobilisations neuro-méningées ; **NPRS** : Numeric Pain Rating Scale ; **EQ-5D** : EuroQol 5 dimensions ; **DASH** : Disabilities of the Arm, Shoulder and Pain ; **CROM** : Cervical Range Of Motion ; **NDI** : Neck Disability Index ; **PSFS** : Patient Specific Functional Scale ; **GRCS** : Global Rating Change Scale ; **VAS** : Visual Analogue scale ; **F** : Femme ; **H** : Homme.

## 3.2. Risques de biais des études incluses

### 3.2.1. Analyse de la validité interne des études

Le risque de biais des études sélectionnées a été évalué grâce à l'utilisation de l'échelle PEDro permettant de définir la validité interne d'une étude.

Ces risques sont résumés dans le **tableau 2.**

Le **Premier critère** (critères d'éligibilité) permet d'identifier la validité externe d'une étude, mais il **n'est pas compris dans le score final** attribué à chaque étude.

La validité interne d'une étude est analysée par les critères 2 à 9 et l'interprétation des résultats est rendue possible si les critères 10 et 11 sont remplis. En effet ces derniers reflètent la pertinence des données statistiques exposées dans l'étude.

<b>Tableau 2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>Total</b>
Allison et al. [41]	✓	✓					✓		✓	✓	✓	<b>5</b>
Basson et al.[42]		✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	<b>8</b>
Calvo-lobo et al.[25]	✓	✓	✓	✓			✓		✓	✓	✓	<b>7</b>
Kim et al.[43]	✓	✓		✓				✓		✓	✓	<b>5</b>
Marks et al.[44]	✓	✓	✓	✓				✓		✓	✓	<b>6</b>
Nee et al.[45]	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	<b>8</b>
D.Rodriguez et al. [46]	✓	✓	✓				✓			✓	✓	<b>5</b>
Rodriguez et al.[47]	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓	<b>6</b>
Sanz et al. [26]	✓	✓	✓	✓			✓			✓	✓	<b>6</b>
Savva et al.[48]	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	<b>7</b>

*Tableau 2 : Synthèse de la qualité des études incluses selon la grille PEDro*

✓ : le point a été attribué si les critères étaient expressément cités dans les articles

**1** : Critères d'éligibilité ; **2** : répartition aléatoire ; **3** : répartition tenue secrète ; **4** : groupes comparables au début de l'étude ; **5** : participants en aveugle ; **6** : thérapeutes en aveugle ; **7** : examinateurs en aveugle ; **8** : mesures obtenues pour au moins 85% des participants ; **9** : données analysées en intention de traiter ; **10** : comparaisons inter-groupe ; **11** : estimation de l'effet et variabilité. **NB : Le 1<sup>er</sup> Critère n'est pas inclus dans le score total.**

### 3.2.2. Synthèse des biais présents dans les études incluses

#### - **Les biais de sélection (critères 2-4) :**

Il reflète les principes de répartition aléatoire des participants au sein de l'étude et permet de s'assurer que les groupes sont comparables au début de l'étude. Le critère 3 est validé si la répartition des sujets a été tenue secrète, donc que ni ces derniers ni les examinateurs ne savaient dans quel groupe avaient été repartis les participants (usage d'enveloppes opaques et cachetée par exemple). Le critère 4 est satisfait quand les groupes sont comparables sur au moins un des critères de jugement au début de l'étude.

**Toutes les études** incluses respectent le critère de répartition aléatoire (n°2).

Cependant, **deux études** ne satisfont pas l'assignation secrète et **trois** la comparabilité des groupes en début d'étude.

Les études de Allison et al. et, Kim et al. N'ont pas précisé si l'assignation avait été tenue secrète.

Les groupes des études de Allison et al., D.Rodriquez et al. [46], Rodriquez et al.[47] ne sont pas comparables au début de l'étude, ce qui pourrait influencer les résultats du fait de la diversité de leur(s) échantillon(s).

#### - **Les biais de mesure (critères 5-6) :**

Les critères 5 et 6 sont remplis si les sujets et les thérapeutes sont en aveugle, c'est-à-dire que tous ignorent le traitement reçu.

**Ils ne peuvent donc être remplis par aucune étude.** En effet, il est très difficile de réaliser des études en double aveugle quand il s'agit d'évaluer la pertinence d'un traitement kinésithérapique. Le thérapeute sait quel traitement il prodigue de même que le sujet sait qu'il reçoit ledit traitement.

Par conséquent, le risque de biais ici est élevé.

#### - **Le biais d'évaluation (critère 7) :**

Le critère 7 permet de s'assurer que les examinateurs sont en aveugle, donc qu'ils ne peuvent pas être influencés par la répartition des sujets dans la synthèse des résultats.

Seules **2 études** (celles de Kim et al. et Marks et al.) ne remplissent pas ce critère. Leurs examinateurs pourraient influencer les résultats en connaissant la répartition des sujets dans les groupes.

#### - **Le biais de d'attrition (critère 8) :**

Ce critère est respecté et validé si les résultats ont été obtenus pour plus de 85% de la population présente au début de l'étude pour au moins un des critères de jugement principaux.

**4 études** ne remplissent pas ce critère (Allison et al. ; Calvo-lobo et al. ; Rodriquez et al. [46]Sanz et al. [26]).

- **Le biais de résultats (critères 9-10-11) :**

**Six études** n'ont pas analysé les participants en « intention de traiter » (*Kim et al. ; Marks et al. ; David Rodriguez et al. [46] ; Rodriguez et al.[47] ; Sanz et al. [26] ; Savva et al.[48]*). Ce critère (N°9) est validé si les patients perdus de vue (peu importe la raison) ou désireux de changer de groupe, sont quand même intégrés aux résultats finaux comme ayant appartenu et/ou ayant été traités dans le groupe dans lequel ils avaient été randomisés au départ.

Toutes les études ont présenté une estimation de l'effet et de sa variabilité au sein des groupes. (Critère n°11)

### **3.3. Effet des mobilisations neuro-méningées sur les critères de jugements**

Dans cette partie seront exposés les effets des mobilisations neuro-méningées sur les critères de jugements précédemment établis :

- **Primaires** : La douleur, les mobilités cervicales.
- **Secondaires** : La qualité de vie, le volet fonctionnel.

Les résultats des études seront analysés et regroupés par leur effet sur ces critères de jugement (quand ce sera possible).

Afin de savoir si les résultats observés sont statistiquement significatifs ils seront mis en parallèle avec leur intervalle de confiance (IC). Comme exposé dans la partie **Méthode** Il représente la marge d'erreur des résultats de l'étude et de ce qu'il est probable de retrouver en extrapolant les résultats de l'échantillon à la population totale. Il est par convention fixé à 95%, ce qui signifie que les résultats observés (à la condition qu'ils soient dans les marges de l'IC) ont moins de 5% de risques d'être dus au hasard et qu'il est par conséquent probable qu'ils soient dus en tout ou partie au traitement étudié.

Quand il ne sera pas exposé dans l'étude, ou qu'il ne pourra pas être calculé (par exemple, emploi de médiane dans les résultats), la valeur de p sera alors, par défaut, prise en compte pour évaluer la pertinence statistique.

On considère que si  $p \leq 0.05$ , alors les résultats sont statistiquement significatifs. A l'inverse, si  $p \geq 0.05$ , alors les résultats ne seront pas considérés comme significatifs.

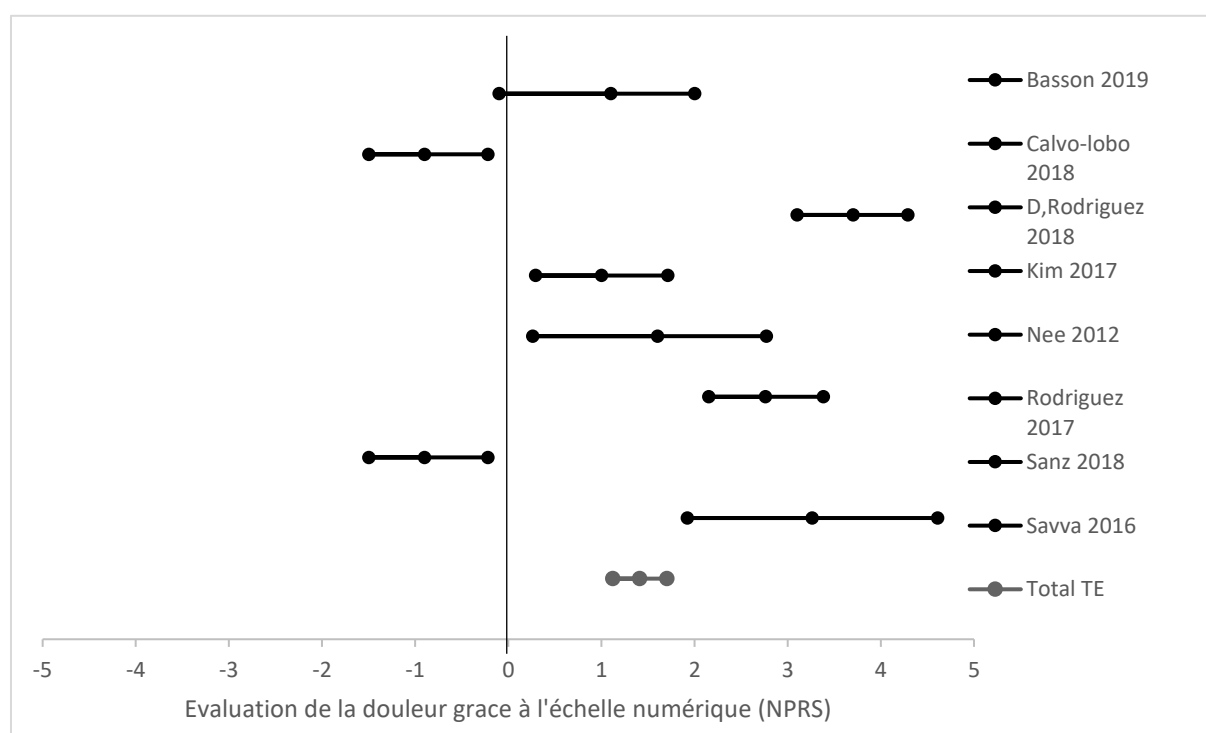
### 3.3.1. Effet sur les critères de jugement Primaires

#### 3.3.1.1. La douleur mesurée par l'échelle NPRS

Le premier critère de jugement principal de la revue concerne les diminutions des douleurs liées aux névralgies cervico-brachiales. Evaluée notamment grâce à l'Echelle Numérique (Numeric Pain Rating Scale ou NPRS en anglais), cet outil a été utilisé pour mesurer l'impact des techniques neuro-méningées sur la douleur dans 8 articles sur les 10 inclus.

Une moyenne PEDro de **6.6** est attribuée à ces 8 articles.

Les deux autres articles évaluent la douleur grâce à l'utilisation de d'échelle visuelle analogique (Visual Analogic Scale ou VAS en anglais) et seront donc analysés à part des 8 premiers.



**Figure 2 : Forest Plot des effets sur la douleur (mesurée grâce à l'échelle NPRS).**

Ce Forest plot s'interprète de la façon suivante : toute donnée située à droite du zéro (représenté par une ligne droite) est en faveur du groupe expérimental. Toute donnée située à gauche de cette ligne est en faveur du groupe contrôle.

Parmi c'est 8 études, 5 rapportent des effets positifs des mobilisations sur la douleur; 2 rapportent des résultats en faveur du groupe contrôle et 1 ne présente pas de résultats significatifs.

Conformément au tableau ci-dessus, une majorité des études semble converger vers une idée commune : les mobilisations neurales sont efficaces pour diminuer les douleurs. On peut constater que les résultats, bien que convergents, sont très hétérogènes.

Certaines études semblent démontrer un effet important tandis que d'autre démontrent un effet nul ou un effet en faveur du groupe contrôle.



D'une manière générale, les mobilisations neuroméningées semblent diminuer les douleurs dans l'ensemble des études. D'après les résultats obtenus, la variation de douleur sur l'échelle NPRS se situe entre -1.96 [47] et -5.6 [42]. Les MNM apparaissent globalement supérieures en termes d'amélioration aux groupes contrôles.

Les données statistiques nécessaires à l'interprétation du Forest Plot sont données ci-après :

- Basson :

Groupe MNM- Groupe Ctrl	Taille de l'effet / IC95%
NPRS à 12 mois	1.1 [-0.1 ; 2.0]

- Calvo-Lobo :

Groupe MNM-Groupe ibuprofène	Taille de l'effet, [IC95%]
NPRS à 6 semaines	-0.9 [-0.22 ; -1.50]

- David-Rodriguez :

Groupe MNM- Groupe Liste Attente	Taille de l'effet, [IC95%]
NPRS à 4 semaines	3.70 [3.10 ; 4.29]

- Kim :

Groupe MNM- Groupe Traction Cervicale	Taille de l'effet, [IC95%]
NPRS à 8 semaines	1 [0.29 ; 1.71]

- Nee :

Douleurs Cervicales :

Groupe MNM-Groupe Ctrl	Taille de l'effet, [IC95%]
NPRS à 2 semaines	1.6 [0.26 ; 2.94]

Douleurs Brachiales :

Groupe MNM- Groupe Ctrl	Taille de l'effet, [IC95%]
NPRS à 2 semaines	1.6 [0.43 ; 2.77]

- Rodriguez :

Groupe MNM-Groupe Liste Attente	Taille de l'effet, [IC95%]
NPRS à 30 jours	2.76 [2.15 ; 3.38]

- Sanz :

Groupe MNM-Groupe Ibuprofène	Taille de l'effet, [IC95%]
NPRS à 30 jours	-0.9 [-0.22 ; -1.50]

- Savva :

Groupe MNM-Groupe Liste Attente	Taille de l'effet, [IC95%]
NPRS à 4 semaines	3.26 [1.92 ; 4.61]

### 3.3.1.2. La douleur mesurée par l'échelle VAS

Toutes les études n'utilisaient pas le même outil de mesure, c'est le cas de Allison et al, Marks et al qui ont utilisé l'EVA. La moyenne des Scores PEDro de ces deux articles est évaluée à **5.5**.

#### - Allison et al.2002

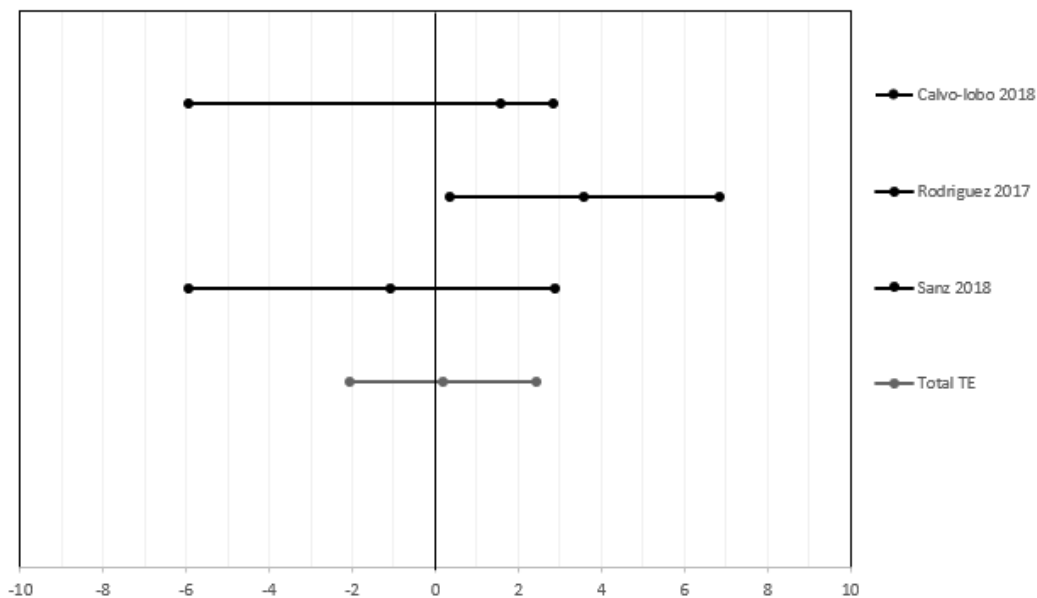
L'auteur mesure une **diminution des douleurs** plus marquée dans le groupe traité par mobilisations neuro-méningées que dans le groupe contrôle ( $Z_{(1,19)} = -2.115, P=0.0344$ ). Aucun intervalle de confiance ne peut être calculé car les auteurs présentent leurs résultats sous forme de médiane.

#### - Marks et al. 2011

L'auteur **n'observe pas d'amélioration inter groupe statistiquement significative** ( $p=0.247$  ;  $p > 0.05$ ). En revanche les résultats intra groupes sont significatifs concernant les douleurs cervicales et brachiales en faveur du groupe expérimental (cervical :  $-1.52, p=0.035$  ;  $p < 0.05$  / brachial :  $-1.48, p=0.041$  ;  $p < 0.05$ ) bien qu'ils ne puissent permettre de conclure à l'efficacité du traitement.

### 3.3.1.1. Les amplitudes de mouvement du Rachis Cervical

Le deuxième critère de jugement principal se concentre sur les amplitudes de mouvement du rachis cervical. Celles-ci sont évaluées en utilisant le CROM (Cervical Range Of Motion en anglais) objectivé par goniométrie. Ce critère a été évalué dans 6 études sur les 10 incluses. Ces articles obtiennent une moyenne PEDro de **6.3**.



**Figure 3 : Forest Plot des résultats obtenus pour l'amélioration des amplitudes de mouvements cervicaux mesurés par goniométrie (CROM).**

Une méta analyse a été conduite sur 3 des 6 études incluses. Malgré le fait que toutes aient évalué le même critère de jugement et utilisé le même outil de mesure, 3 d'entre elles présentent leurs résultats analytiquement, rendant la transposition en Forest Plot impossible.

Toutefois, d'après les résultats observables sur ce Forest plot et sur les tableaux récapitulatifs des études, on peut constater que les résultats sont très hétérogènes. En effet, 3 études estiment que les mobilisations neuro-méningées ont un effet bénéfique sur les amplitudes de mouvement alors que les 3 restantes estiment qu'elles apportent peu d'effet ou un effet négatif, qui tend à faire diminuer les amplitudes.

Parmi ces articles, 3 rapportent des résultats non significatifs dont l'intervalle de confiance à 95% englobe le 0 donc l'effet nul. L'hétérogénéité et l'absence de signification statistique pour la moitié des études incluses rendent difficile la formulation concrète d'un effet des mobilisations neurales sur les amplitudes cervicales.

Les données statistiques nécessaires à l'interprétation du Forest Plot sont données ci-après :

- Calvo-Lobo :

Groupe MNM-Groupe Ibuprofène	Taille de l'effet, [IC95%]
CROM à 6 semaines	1.6° [-5.94 ; 2.88]

- Rodriguez :

Groupe MNM-Groupe Liste Attente	Taille de l'effet, [IC95%]
CROM à 30 jours	+3.59 [0.35 ; 6.83]

- Sanz :

Groupe MNM-Groupe Liste Attente	Taille de l'effet, [IC95%]
CROM à 15 jours	-1.1 [-5.94 ; 2.88]

- Kim et al. 2017

On constate une augmentation des amplitudes dans les deux groupes. Cette augmentation est statistiquement significative et en faveur du groupe expérimental.

Mesures en degrés (°) à 8 semaines	Taille d'effet, [IC95%]
Flexion	3.93 [0.61 ; 7.25]
Extension	5.40 [2.48 ; 8.32]
Inclinaison Gauche	3.07 [1.01 ; 5.13]
Inclinaison Droite	2.80 [0.85 ; 4.75]
Rotation Gauche	4.53 [2.71 ; 6.35]
Rotation Droite	2.33 [0.27 ; 4.39]

L'auteur ne précise quel était le membre pathologique.

- Marks et al. 2011

On observe une amélioration non significative des amplitudes de l'étage cervical dans le groupe ayant bénéficié des mobilisations cervicales.

Seules les Rotations du coté sain semblent avoir été augmentées par les mobilisations neurales.

Mesures en degrés (°) à 1 semaine	Taille d'effet, [IC95%]
<b>Flexion</b>	1.2 [-6.17 ; 8.57]
<b>Extension</b>	5 [-2.86 ; 12.86]
<b>Rotation homolat.</b>	2.6 [-5.06 ; 10.26]
<b>Rotation Controlat.</b>	-0.8 [-9.37 ; 7.77]
<b>Inclinaison homolat.</b>	1.6 [-2.25 ; 5.45]
<b>Inclinaison Controlat.</b>	3 [-0.85 ; 6.85]

Pendant la durée du suivi (1 semaine) on constate une diminution d'amplitude chez les participants du groupe ayant reçu les mobilisations neuro-dynamiques.

- Savva et al. 2016

On constate une amélioration statistiquement significative de toutes les amplitudes investiguées sauf de l'extension ( $p=0.72$  ;  $p>0.05$ ).

Mesures en degrés (°) à 4 semaines	Taille d'effet, [IC95%]
<b>Flexion</b>	5.70 [0.29 ; 11.12]
<b>Extension</b>	8.76 [-0.82 ; 18.34]
<b>Inclinaison homolat.</b>	6.35 [1.49 ; 11.22]
<b>Inclinaison Controlat.</b>	5.97 [1.38 ; 10.56]
<b>Rotation homolat.</b>	7.93 [1.32 ; 14.53]
<b>Rotation Controlat.</b>	10.61 [3.41 ; 17.82]

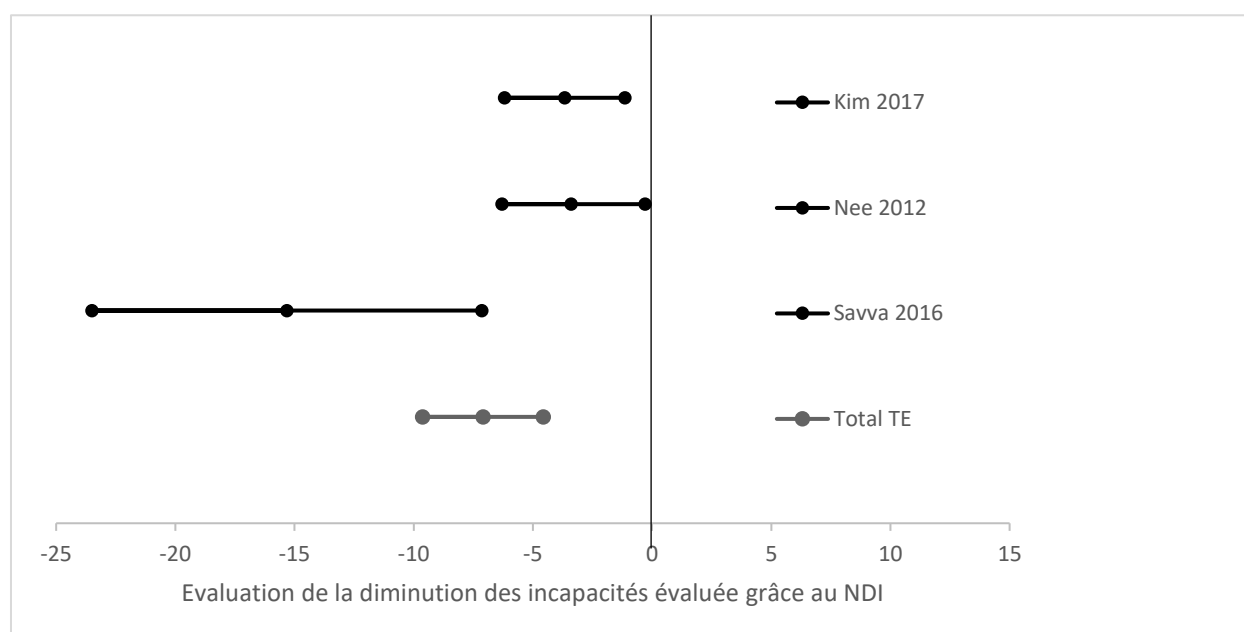
Selon cet auteur, les résultats semblent démontrer que les mobilisations neuro méningées ont une action positive sur les amplitudes du rachis cervical.

### 3.3.2. Effet sur les critères de jugement Secondaires

#### 3.3.2.1. La Fonction du Rachis cervical et du Membre supérieur

Un des critères de jugement secondaires est la répercussion des mobilisations neuro-méningées sur la fonction du rachis cervical et du membre supérieur. Plusieurs outils ont été utilisés au sein des articles inclus.

En premier lieu, on note le Neck Disability Index (NDI) employé comme mesure dans les études de Kim et al, Nee et al, Savva et al. Une amélioration statistiquement significative est observée en faveur des groupes expérimentaux recevant les mobilisations neuro-méningées dans ces études. L'amélioration s'échelonne entre 3.4 et 15.33 points sur les 50 du questionnaire. Ces trois articles ont une **moyenne PEDro de 7**.



*Figure 4 : méta-analyse des résultats de la mesure du NDI*

Toutes les études évaluant la fonction par le biais du Neck Disability Index semblent indiquer que les mobilisations neuro-méningées **améliorent la fonction du rachis cervical**. Toutefois il est à noter que les résultats demeurent hétérogènes, bien que la méta-analyse et donc le total des tailles d'effets soit situé à cheval entre tous les résultats.

Les données statistiques nécessaires à l'interprétation du Forest Plot sont données ci-après :

- Kim :

Groupe MNM-Groupe Traction	Taille de l'effet, [IC95%]
NDI à 8 semaines	-3.67 [-6.19 ; -1.15]

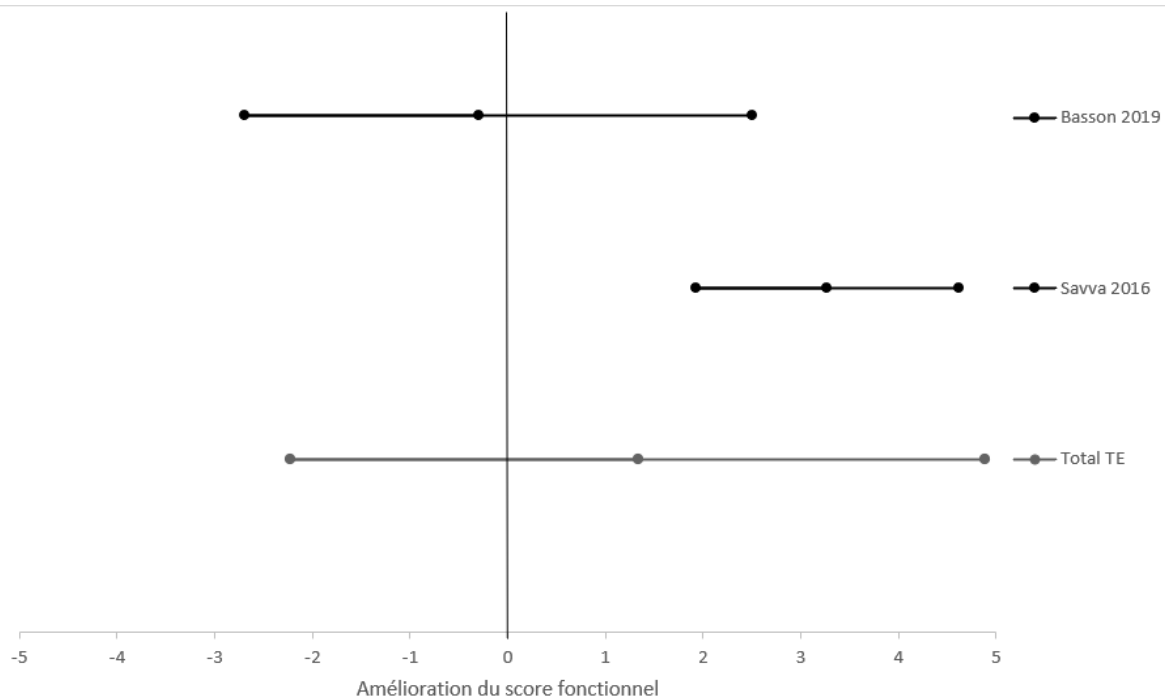
- Nee :

Groupe MNM-Groupe Ctrl	Taille de l'effet, [IC95%]
NDI à 2 semaines	-3.4 [-6.3 ; -0.3]

- Savva :

Groupe MNM-Groupe Liste Attente	Taille de l'effet, [IC95%]
NDI à 4 semaines	-15.33 [-23.51 ; -7.15]

Le deuxième outil de mesure utilisé est le PSFS. On le retrouve dans 2 études, celle de Basson et al et celle de Savva et al. Avec une **moyenne PEDro égale à 8**, on observe une dichotomie entre les résultats.



*Figure 5 : Méta-analyse de la mesure du score fonctionnel PSFS*

La mesure du score fonctionnel ne semble pas indiquer que l'intervention apporte un réel bénéfice dans l'amélioration de ce critère de jugement. Les résultats sont hétérogènes et une étude sur 2 n'apporte pas de résultats statistiquement significatifs.

Les données statistiques nécessaires à l'interprétation du Forest Plot sont données ci-après :

- Basson :

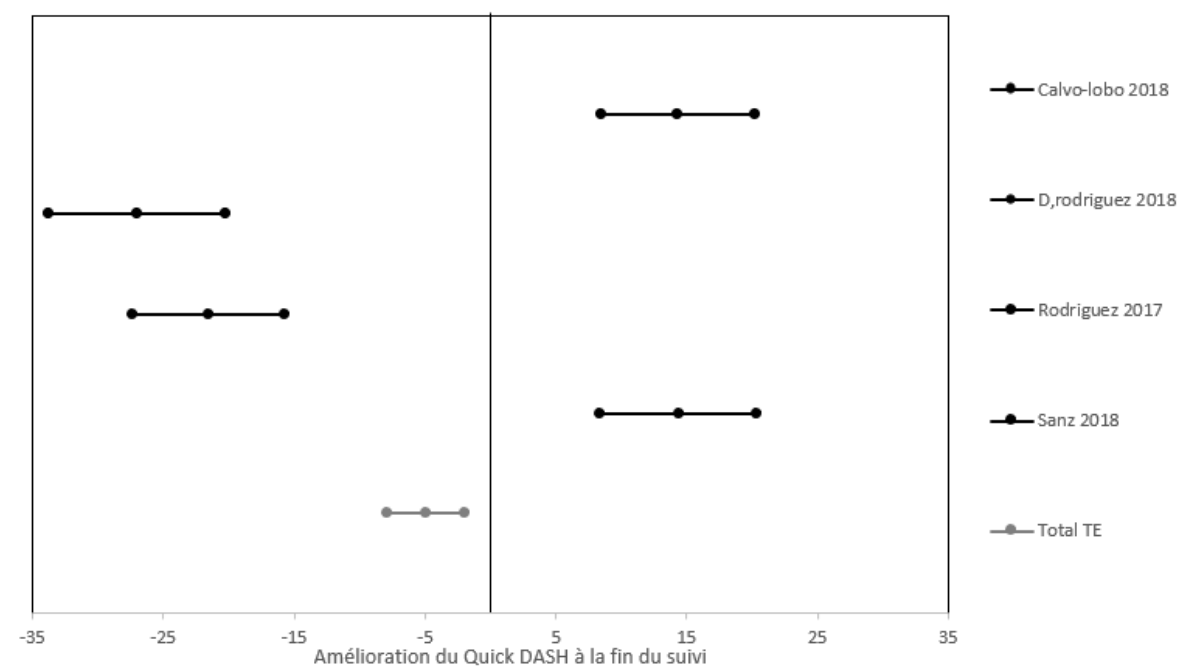
Groupe MNM-Groupe Ctrl	Taille de l'effet, [IC95%]
PSFS à 12 mois	-0.3 [-2.7 ; 2.5]

- Savva :

Groupe MNM-Groupe Liste Attente	Taille de l'effet, [IC95%]
PSFS à 4 semaines	2.97 [0.56 ; 2.97]

Le dernier outil de mesure employé pour évaluer un incrément de fonction chez les personnes atteintes de névralgies cervico-brachiales se concentre sur la fonction du membre supérieur. Il s'agit ici du Quick DASH, que l'on retrouve dans 4 études (Calvo-lobo[25], Rodriguez [39,40], et Sanz [26]). **La moyenne PEDro de ces 4 articles équivaut à 6.**

Dans 2 des 4 études qui l'utilisent, on observe une amélioration significative de la fonction du membre supérieur dans les groupes expérimentaux. En revanche les deux autres études présentent une amélioration significative en faveur des groupes contrôles. Dans le cas présent, il s'agit des groupes ayant bénéficié de l'ibuprofène per os.



**Figure 6 : Méta-analyse de la mesure du score fonctionnel de l'épaule et du membre supérieur Quick DASH.**

Ce Forest plot, à l'inverse des précédents, est à analyser de la façon suivante : Toute donnée située à gauche du 0 (ligne verticale) se positionne en faveur du traitement. Inversement, toute donnée située à droite de cette même ligne se positionne en faveur du groupe contrôle.

Les données statistiques nécessaires à l'interprétation du Forest Plot sont données ci-après :

- Calvo-Lobo :

Groupe MNM-Groupe Ibuprofène	Taille de l'effet, [IC95%]
Quick DASH à 6 semaines	14.4 [8.48 ; 20.23]

- David Rodriguez :

Groupe MNM-Groupe Liste Attente	Taille de l'effet, [IC95%]
Quick DASH à 30 jours	-26.97 [-33.75 ; -20.2]

- Rodriguez :

Groupe MNM-Groupe Liste Attente	Taille de l'effet, [IC95%]
Quick DASH à 30 jours	-21.54 [-27.36 ; -15.73]

- Sanz :

Groupe MNM-Groupe Ibuprofène	Taille de l'effet, [IC95%]
Quick DASH à 15 jours	14.4 [8.32 ; 20.39]

### 3.3.2.2. *La Qualité de Vie*

Le dernier critère de jugement était la qualité de vie des sujets atteints de NCB. C'est une notion peu retrouvée dans les études sur le sujet. En effet, un seul article intègre cette notion à ses critères de jugement.

**Le score PEDro de l'étude de Basson et al est de 8.**

D'après les auteurs, aucune différence significative n'a pu être observée pendant le suivi. Il apparaît que la qualité de vie des participants des deux groupes a été augmentée (IC95 [-9.0 ; 1.9]). Difficilement objectivable, il se pourrait qu'elle se soit vue augmenter grâce à la diminution des douleurs et à l'amélioration de la fonction des participants.

- **Basson et al. 2019**

Les mesures observées ne sont pas statistiquement significatives et ne permettent pas de statuer sur l'efficacité présumée des mobilisations neurales.

Groupe MNM-Groupe Ctrl	Taille de l'effet, [IC95%]
EQ-D5 à 12 mois	2.9 [-2.31 ; 8.11]

L'hétérogénéité des résultats est importante, rendant difficile l'interprétation de ceux-ci.



## 4. Discussion

Le but de cette revue était de déterminer l'impact des mobilisations neuro-méningées sur les symptômes qu'entraînent communément les névralgies cervico-brachiales. La diminution des douleurs, l'amélioration des amplitudes rachidiennes, la fonction cervicale et du membre supérieur et l'augmentation de la qualité de vie constituaient les critères de jugements permettant de quantifier cet impact.

Dix essais cliniques randomisés ont été retenus pour constituer cette revue. 553 sujets ont participé à ces études. Le nombre de participants classés par outils de mesure des critères de jugement est résumé ci-dessous :

- NPRS : 503 participants (8 études)
- VAS : 50 participants (2 études)
- CROM : 317 participants (6 études)
- NDI : 132 participants (3 études)
- PSFS : 128 participants (2 études)
- Quick DASH : 285 participants (4 études)
- EQ-D5 : 86 participants (1 étude)

La présence de biais importants dans la majorité de ces articles impose une grande prudence vis-à-vis de l'analyse des résultats.

### 4.1. Analyse des principaux résultats et Qualités de preuves

#### 4.1.1.1. Résultats concernant la Douleur

Dans leur ensemble, les mobilisations neuro méningées **permettent de diminuer les douleurs**. En effet 5 études sur les 8 sélectionnées mesurant la douleur grâce à l'échelle numérique (NPRS) démontrent des résultats en faveur des MNM. Une différence statistiquement significative est observée en se basant sur la méta-analyse effectuée, où nous pourrions espérer une réduction de la douleur de 1 à 2 points sur cette même échelle.

Concernant l'échelle visuelle, seul un auteur sur les deux inclus apportent des résultats significatifs.

Les mobilisations neurales sont **préférables à l'absence de traitement** et apportent un réel bénéfice aux traitements conventionnels. Le niveau de preuve associé (*cf. tableau 4*) demeure cependant faible. Les nombreux biais présents dans les études incluses ainsi que la variabilité des groupes contrôles ou les différentes posologies employées peuvent diminuer la qualité des preuves apportées sur la diminution de la douleur.

Une étude parue en 2014 ([49]) fait état d'une augmentation de l'expression des récepteurs aux opioïdes endogènes chez le rat ayant reçu des mobilisations neuro-dynamiques. Ceci est une action imprévue liée à l'intervention. Cependant, aucune preuve de cette expression accrue aux opioïdes endogènes chez l'être humain n'a été trouvée.

Si un tel effet était effectivement présent chez l'Homme, il pourrait en partie expliquer la diminution des douleurs dans les mesures observées.

Il est probable que les mesures observées ne soient pas simplement dues à l'application des mobilisations neurales. En considérant l'histoire naturelle de la maladie et l'incidence présumée de résorptions spontanées des hernies cervicales [16,50], il est envisageable que parmi les 503 participants ayant été évalués par la NPRS, certains d'entre eux aient vu leur état de santé s'améliorer sans que cela soit dû à une quelconque réceptivité au traitement.

Il apparaît pertinent de s'intéresser aux techniques employées. Premièrement, certaines études évaluent l'impact des MNM seules alors que d'autres les associent à des tractions ou mobilisations cervicales. Ensuite, la majorité des études incluses se basent sur les Travaux de Butler et Elvey dans la réalisation de l'intervention. Pour des raisons d'inclusion, nous n'avons pas fait de distinction dans les techniques neuro-méningées. Ces dernières, comme exposées en introduction, sont des *sliders* ou des *tensioners*.

Cette dernière technique n'est mentionnée explicitement que dans une seule étude [45], qui ne l'utilise pas seule mais en complément de la première. Par conséquent, il nous est impossible en l'état actuel de définir si une technique représente un effet supérieur à l'autre. En revanche, on sait que les glissements imposent moins de contraintes, ce qui en fonction des symptômes perçus par les patients pourrait s'avérer être la technique à privilégier.

Les suivis et le nombre de séances dont ont bénéficié les participants ne sont pas égaux dans le temps. S'échelonnant entre une semaine et 1 an, et entre 1 et 30 séances sur toute la durée du suivi, une hypothèse est à considérer : les mobilisations neurales pourraient-elles n'être efficaces qu'à partir d'un certain temps et nombre de séances ?

D'après Basson [42], la diminution des douleurs peut être attendue au cours du 1<sup>er</sup> mois de traitement. Ce qui, au regard des résultats, semble être confirmé par les autres auteurs inclus. Seuls Savva, Nee, et Marks [44,45,48] ont des durées de suivi inférieures ou égales à 1 mois. Cette durée ne constitue cependant un élément contradictoire que pour Marks, dont le suivi est d'une semaine. Toutefois, en analysant les résultats et le nombre de séances, il ne semble pas y avoir de corrélation entre le nombre de séances et l'amélioration du score sur les échelles de douleurs. Des études ayant un nombre de séances peu élevé (4 ou 12 ; [45,48]) obtiennent des résultats aussi probants si ce n'est meilleurs que des études qui en appliquent un nombre plus élevé (24 ou 30 ; [43,46,47]). Cela étant, l'hétérogénéité des études ne permet pas d'apporter une réponse précise à cette hypothèse.

En ce qui concerne les études ayant démontré une diminution des douleurs en faveur des groupes contrôle (c'est le cas de Calvo-Lobo et al. et Sanz et al.), les auteurs **ne concluent pas à une inefficacité** des mobilisations neurales mais seulement à une infériorité par rapport à la thérapie de première intention que constitue les anti-inflammatoire non stéroïdiens.

#### 4.1.1.2. Résultats concernant les amplitudes de mouvement

Les résultats sont mitigés concernant l'augmentation des amplitudes rachidiennes. Sur 6 études incluses, 3 n'obtiennent pas de résultats significatifs et 3 montrent que les MNM améliorent les amplitudes.

Les tractions cervicales permettent de majorer l'espace dédié au passage du nerf par le foramen intervertébral. En diminuant le facteur compressif et en cherchant à augmenter la mobilité des éléments nerveux et péri-nerveux grâce à l'application des mobilisations

neurales, l'homéostasie de ces éléments tend à être rétablie. Selon Savva [48] l'association de ces deux traitements semble bénéfique à partir de 4 semaines ce qui concorde avec les résultats qu'obtiennent Kim et al.[43]. Cependant, malgré une bonne méthodologie de l'étude de Savva (7/10 au score PEDro), celle de Kim et al. présente un risque de biais trop élevé (5/10 au score PEDro) ce qui démontre des biais méthodologiques significatifs. De plus, le faible nombre d'études incluses associant ces deux traitements ne permet pas d'établir avec certitude que cette association soit réellement bénéfique. Toutefois, les résultats observés rentrent en accord avec l'efficacité et l'action supposées des mobilisations neuro-méningées exposées en introduction.

Il convient cependant de pondérer l'efficacité du traitement sur les amplitudes. Dans la totalité des études incluses, l'amélioration n'est que de quelques degrés, ce qui, cliniquement n'est pas très significatif. Marks et al. [44] n'obtiennent pas de résultats significatifs mais concluent que les mobilisations neuro-dynamiques diminuent les amplitudes cervicales. Le suivi de seulement 1 semaine dans cette étude pourrait expliquer la divergence d'opinion entre Marks et les autres auteurs concluant à une amélioration. Aucune autre étude n'a évalué l'effet des mobilisations à 1 semaine. En ce sens, d'autres essais sont requis afin de déterminer s'il existe à une semaine de prise en charge, des effets similaires. D'après Savva [48], seule l'extension n'est pas améliorée par les mobilisations, alors que Kim [43] note une amélioration de toutes les amplitudes.

#### 4.1.1.3. Résultats concernant la fonction

L'intervention **permet de diminuer les incapacités du rachis cervical.**

Les auteurs des 3 études incluses convergent vers le même résultat : le score diminue au NDI. Les mobilisations neurales semblent efficaces sur ce point si elles sont associées à des techniques de thérapie manuelle comme des tractions cervicales ou bien des mouvements de glissement latéraux. Les résultats seraient-ils différents si les mobilisations neuro-méningées avaient été appliquées sans association ?

Concernant le PSFS (patient specific functional scale), l'intervention **ne semble pas produire d'effets significatifs.**

Les résultats concernant le score fonctionnel des patients ne sont pas significatifs, et ne permettent pas d'évaluer la pertinence des mobilisations neurales sur la fonction dans sa globalité. Basson [42] explique l'absence de résultats significatifs par la probabilité que les groupes puissent être hétérogènes.

En ce qui concerne la fonctionnalité du membre supérieur évaluée par le quick DASH, **les mobilisations permettent d'améliorer ce critère de jugement.** Toutefois, dans les études de Calvo-Lobo et Sanz [25,26], les groupes contrôles obtiennent une amélioration nettement supérieure. Par conséquent, l'intervention **ne semble pas avoir d'intérêt supérieur** quand elle est comparée à une prise d'ibuprofène.

#### 4.1.1.4. Résultats concernant la qualité de vie

La qualité de vie n'a été étudiée qu'au travers d'un seul article. L'amélioration de nombreux paramètres de santé au cours du traitement constitue une action directe sur la qualité de vie qui s'en voit par conséquent augmentée. La recherche d'une amélioration de cette qualité de vie lorsqu'elle est étudiée conjointement aux autres critères de jugement ne semble pas pertinente étant donné le fait que son augmentation dépend grandement de l'évolution de l'état de santé de l'individu.

Selon la définition de l'OMS de 1993, « la qualité de vie est définie comme la perception qu'un individu a de sa place dans la vie, dans le contexte de la culture et du système de valeurs dans lequel il vit en relation avec ses objectifs, ses attentes, ses normes et ses inquiétudes. C'est donc un concept très large qui peut être influencé de manière complexe par la santé physique du sujet, son état psychologique et son niveau d'indépendance, ses relations sociales et sa relation aux éléments essentiels de son environnement ». Comme abordé dans l'introduction de ce mémoire, le membre supérieur est un outil quotidien nous permettant de satisfaire nombre de besoins. S'il se trouve corrompu par des douleurs ou des limitations qu'elles soient au niveau du membre supérieur ou au niveau cervical comme les NCB, c'est toute la dimension bio-psycho-sociale de l'individu qui en subit les conséquences. D'après Basson, il est important d'évaluer la qualité de vie aux vues du fardeau que peut représenter une douleur persistante.

#### 4.1.1.5. Appréciation des résultats dans leurs globalité

Pour résumer, les mobilisations neurales sont **efficaces sur la diminution de la douleur et sur l'amélioration de la fonction rachidienne**. Des effets plus modestes sont retrouvés pour les autres critères de jugements dont une majorité de résultats apparaissent comme étant non significatifs. Bien que les résultats concernant les CROMs, le PSFS ou le quick DASH soient pour une grande partie d'entre eux en faveur des groupes contrôles, cela ne signifie pas que les MNM aient un effet nul ou négatif. La variabilité des échantillons, des posologies ou de la durée d'application du traitement peuvent influencer l'obtention de résultats probants.

Certains groupes n'étant pas comparables en début d'étude ([46,47], les résultats par critères de jugement de ces articles sont probablement biaisés. Concernant la douleur, les mesures observées semblent démontrer une efficacité supérieure, ce qui, mis en parallèle avec ce risque de biais constitue probablement une surestimation de la taille de l'effet.

Par rapport aux amplitudes, une seule des 2 études est présente, mais les résultats pourraient là aussi être surestimés.

Une attention particulière doit être portée sur les groupes contrôles. En effet, on constate des hétérogénéités dans les résultats. Cela pourrait s'expliquer par le fait que dans plusieurs études ([46–48]) les participants des groupes contrôles sont sur liste d'attente. Ils ne reçoivent donc pas de traitement pendant le suivi. Par conséquent, les résultats seront très en faveur des groupes expérimentaux. En se référant aux méta-analyses effectuées pour tous les critères de jugement, on constate que ces études obtiennent des résultats systématiquement supérieurs aux études qui comparent les mobilisations neuro-dynamiques à un autre traitement. Dans les études n'ayant pas inclus de liste d'attente, les participants de tous les groupes voient leurs douleurs diminuer mais ceux des groupes expérimentaux obtiennent de meilleurs résultats.

- L'ibuprofène en tant que thérapie de première intention ?

Deux études comparant l'efficacité des mobilisations neurales à la prise d'ibuprofène ont été incluses. Les anti-inflammatoires sont la première ligne thérapeutique dans la névralgie cervico brachiale dans le monde. [25]

Ces études obtiennent des résultats bien supérieurs dans l'ensemble des critères de jugement. Ces résultats restent à nuancer. D'après Calvo-Lobo, et ce malgré le fait que l'ibuprofène permette une réduction plus importante des douleurs, les MNM représentent une alternative à privilégier. Max et al.[51] font état d'une incidence pouvant aller jusqu'à 28% d'effets secondaires liés à la prise d'ibuprofène. Sur les études incluses, 1 seule mentionne la survenue d'effets secondaires liés aux mobilisations neurales ([45] et annexe 6) . Par conséquent, le risque d'effets secondaires liés à la médication reste à considérer, alors qu'il semblerait que peu d'effets secondaires apparaissent lors des mobilisations neurales. De plus, la diminution de la douleur dans les groupes neuro-méningés est constante tout au long du suivi. Ce n'est pas le cas des participants traités avec de l'ibuprofène qui, après un certain laps de temps voient leurs douleurs ré-augmenter.

L'ibuprofène est un anti-inflammatoire non stéroïdien, il agit par conséquent sur les facteurs de l'inflammation qui peuvent engendrer des douleurs. Ainsi, l'administration de ce traitement diminuera très probablement les douleurs liées à l'inflammation. Toutefois, l'ibuprofène ne semble pas être applicable à tous les cas de NCB. Il existe des effets dose-dépendants pouvant engendrer une toxicité hépatique ( il en existe de très nombreux autres, source : base de données publique des médicaments) ou bien encore des personnes chez lesquelles la prise d'ibuprofène est contre-indiquée. En conséquence, les mobilisations neurales devraient être considérées en priorité du fait des potentiels effets secondaires liés à la prise d'anti-inflammatoires.

Malgré l'action anti-inflammatoire indispensable de l'ibuprofène, les auteurs ne font pas mention de l'état de santé sur le long terme des patients traités par ce moyen. Il est légitime de penser que si la névralgie est d'origine mécanique, la médication ne puisse pas traiter la cause de l'inflammation. D'autres essais cliniques sont en ce sens nécessaires afin de déterminer s'il existe réellement une action antalgique durable de l'ibuprofène sur cette pathologie.

- Quels patients pourraient bénéficier des mobilisations neuro-dynamiques ?

D'après de nombreux auteurs, dont Su et al.[52], les mobilisations neuro-méningées ne devraient être effectuées que par des thérapeutes en ayant les compétences. Le nerf (dans son sens le plus large) étant une structure anatomique relativement fragile, il est nécessaire de faire preuve de prudence quant à sa mobilisation.

Par conséquent, la place des mobilisations neuro-dynamiques dans les troubles nerveux périphériques ne devrait se situer qu'au stade premier de la classification de Seddon : la neurapraxie. Ce stade est défini par une compression nerveuse, les stades supérieurs se définissent par une véritable lésion anatomique : une rupture partielle de la continuité nerveuse, jusqu'à la rupture axonale totale.

Il n'est donc pas envisageable d'appliquer un traitement neural (qu'il soit à base de glissement ou de mises en tensions) sur un nerf dont l'intégrité anatomique a été compromise.

Dans toutes les études retenues pour constituer cette revue, les patients exclus étaient ceux qui présentaient des « red-flags ». Ainsi, les patients souffrant d'ostéoporose, d'antécédents de traumatismes rachidiens, de carcinomes, de myélopathie, myopathies, d'infections rachidienne ou de pathologie inflammatoire n'ont pas été inclus et constituent une limite à l'application de ce traitement.

Seuls des patients atteints de névralgies cervico-brachiales chroniques sans signes neurologiques **graves** ont été analysés dans ces études. L'efficacité des mobilisations neurales dans les névralgies cervico-brachiales aiguës n'a pas été investiguées.

Par conséquent, d'autres études sont nécessaires afin d'évaluer cette action.

Dans le tableau suivant sont résumés les niveaux de preuves associés à chaque effet de l'intervention sur les critères de jugement. Ils ont été réalisés grâce à l'utilisation du Système GRADE (disponible sur le site internet de l'HAS) et permettent de définir le niveau de confiance que l'on peut espérer porter à une affirmation.

<i>Critère de Jugement</i>	<i>Nombre d'études</i>	<i>Type d'études</i>	<i>Risque de Biais</i>	<i>Hétérogénéité des résultats</i>	<i>Caractère indirect des données</i>	<i>Imprécision</i>	<i>Biais de Publication</i>	<b>Niveau de preuve</b>
<b>Douleurs</b>	<b>10</b>	<b>ECR</b>	<b>Très sérieux</b>	<b>Sérieux</b>	<b>Incertitude</b>	<b>Sérieuse</b>	<b>Probable</b>	<b>Faible</b>
<b>Amplitudes</b>	<b>6</b>	<b>ECR</b>	<b>Sérieux</b>	<b>Très sérieux</b>	<b>Incertitude</b>	<b>Sérieuse</b>	<b>Probable</b>	<b>Faible</b>
<b>Fonction (NDI)</b>	<b>3</b>	<b>ECR</b>	<b>Faible</b>	<b>Faible</b>	<b>Incertitude</b>	<b>Sérieuse</b>	<b>Probable</b>	<b>Modéré</b>
<b>Fonction (PSFS)</b>	<b>2</b>	<b>ECR</b>	<b>Faible</b>	<b>Sérieux</b>	<b>Incertitude</b>	<b>Sérieuse</b>	<b>Probable</b>	<b>Modéré</b>
<b>Fonction (Q. DASH)</b>	<b>4</b>	<b>ECR</b>	<b>Très sérieux</b>	<b>Très sérieux</b>	<b>Incertitude</b>	<b>Sérieuse</b>	<b>Probable</b>	<b>Faible</b>
<b>Qualité de vie</b>	<b>1</b>	<b>ECR</b>	<b>Faible</b>	<b>Très sérieux</b>	<b>Incertitude</b>	<b>Sérieuse</b>	<b>Probable</b>	<b>Faible</b>

*Tableau 4 : présentation du niveau de preuve pour chaque critère de jugement.*

Grâce à ce tableau, il est possible de voir que le niveau de preuve associé à chaque analyse est globalement faible. Les risques de biais et l'hétérogénéité des résultats représentent les principaux freins à l'élaboration d'un niveau de preuve élevé. Toutefois, il est à noter qu'un niveau « modéré » de preuve est attribué à l'analyse des résultats de l'intervention sur le NDI et le PSFS.

Il est par conséquent possible d'accorder une confiance prudente quant au fait que les mobilisations neurales diminuent les incapacités du rachis cervical et qu'elles ne semblent pas influencer les résultats du score fonctionnel global.

## **4.2. Applicabilité des résultats en pratique Clinique**

### **4.2.1. Coût pour le patient**

D'après la HAS, un arrêt de travail peut s'imposer au patient en cas de névralgie cervico-brachiale. Cet arrêt dépend de la nature du travail du patient et du type de traitement qu'il reçoit.

Il peut être de l'ordre d'une quinzaine de jours pour un traitement conservateur dans le cas d'un travail considéré comme « sédentaire » à 112 jours d'arrêt dans le cas d'un traitement chirurgical pour un patient dont le travail est considéré comme physique. (Saisine du 25 août 2015, Annexe 7).

Dans le dernier cas, on peut considérer que cet arrêt de travail est important, et qu'il se répercute sur toutes les dimensions physique, psychique, sociale et économique des patients. Une telle situation ne semble pas souhaitable.

Le traitement neuro-méningé pourrait permettre aux patients dans certains cas, de réduire la durée d'un arrêt de travail voire de l'éviter, si des preuves de l'efficacité de ce traitement sur les NCB en phases aiguës sont apportées.

Bien sûr, la contrainte que peut représenter un traitement conservatif est à considérer. Il n'est parfois pas aisé pour les patients de se déplacer en cabinet et de faire concorder leur emploi du temps professionnel avec l'emploi du temps des soins. L'adhésion au protocole de traitement n'est pas systématique, d'autant plus que des cas d'effets indésirables peuvent apparaître. C'est le cas par exemple de l'étude de Nee et al. qui renseignent que certains patients ont pu ressentir des sensations désagréables pendant ou après l'application du traitement, certains ont par exemple pu vomir ou se sentir nauséeux... Ces effets peuvent parfois être craints par les patients qui par conséquent, pourraient décider de ne plus suivre le traitement. Toutefois, il est important de mentionner que la contrainte associée à un traitement chirurgical l'est d'autant plus. Il semble préférable d'éviter la chirurgie si cela est possible.

Comme exposé dans la partie précédente, les nombreux critères d'exclusions ne permettent pas de traiter tous les tableaux cliniques. Et l'appréciation de ces critères est réservée au corps médical et au kinésithérapeute.

Le coût pour le patient ici est qu'il ne puisse pas être un patient, mais il est alors nécessaire qu'il reçoive une information éclairée sur son état de santé et que des alternatives lui soient offertes afin qu'il puisse agir en toute connaissance de cause.

### **4.2.2. Coût pour le praticien**

La maîtrise des techniques neuro-méningées impose aux thérapeutes de suivre une formation pour compléter la formation initiale transmise dans les instituts de formation. Comme exposé plus haut, le nerf est une entité fragile, et une bonne connaissance anatomo-physiologique ainsi qu'anatomo-pathologique est une nécessité absolue.

Le coût financier pour le praticien ne dépasse pas celui de la formation nécessaire à la bonne application de ces techniques. De plus, aucun matériel particulier n'est requis pour mener à bien ce traitement.

Dans les études qui le mentionnent, le temps passé avec chaque patient n'excède pas non plus la durée fixée par l'assurance maladie de 30 minutes. Par conséquent la contrainte de temps ne constitue pas une limite à l'exécution d'un traitement qualitatif.

En revanche, les mobilisations neurales apparaissent comme étant plus efficaces lorsqu'elles sont associées à des tractions et/ou mobilisations cervicales. En découle donc pour le praticien l'impossibilité d'appliquer ce traitement à moins d'être deux à minima. Ceci constitue une limite importante à l'application de ce traitement dans une pratique clinique quotidienne.

#### **4.2.3. Coût pour l'assurance maladie et la sécurité sociale**

La diminution des douleurs, l'amélioration des incapacités et l'amélioration de la qualité de vie qui en découle sont autant de facteurs qui permettent de limiter la chronicisation d'une pathologie. Ainsi, l'application des mobilisations neuro-méningées par un kinésithérapeute, bien que coûteuse pour la sécurité sociale qui, en France, rembourse une partie des frais engagés par un événement de santé, permettrait de limiter les dépenses liées aux thérapies de premières intention (médication, immobilisations...) et à la chirurgie.

Aucune donnée chiffrée n'a été trouvée concernant les dépenses de santé spécifiques à la névralgie cervico-brachiale, ni aux troubles musculosquelettiques dans leurs ensemble. Mais il est légitime de penser qu'il existerait un bénéfice économique, même faible, à intégrer les mobilisations neuro-méningées dans un protocole de traitement des NCB.

### **4.3. Biais potentiels de la revue**

#### *4.3.1.1. Limites de la revue*

Les biais de ce mémoire ont été analysés en utilisant l'outil d'évaluation des revues systématiques AMSTAR 2 [Annexe 8]. Cet outil, spécialement conçu pour l'évaluation des revues systématiques incluant des essais cliniques randomisés, est constitué de 16 items évaluant la qualité méthodologique qu'une revue devrait respecter.

Avant toute chose, il est important de préciser que cette revue a été élaborée afin de concourir à l'obtention du diplôme d'état de masseur kinésithérapeute. Ainsi, elle constitue un apprentissage de la méthodologie de recherche, une acquisition de savoirs et de techniques, plus qu'elle n'apporte de résultats probants destinés à concrétiser un savoir clinique. Par conséquent, et ce malgré une attention particulière apportée à toutes les étapes de la confection de ce mémoire, des limites sont présentes dans 6 critères : enregistrement au registre des protocoles (n°2), sélection et extraction des données en double (n°5 et n°6), mention des sources de financement des études incluses (n°10), investigation des biais de publication (n°15).



Critères AMSTAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Analyse de la revue	✓		✓	✓			✓	✓	✓		✓		✓	✓		✓

*Tableau 5 : Analyse de la revue grâce à l'utilisation de la grille AMSTAR 2.*

Tous les articles sélectionnés étaient en anglais. L'anglais ne représente habituellement pas de limites, mais cela étant, il existe tout de même un risque non négligeable de compréhension inexacte ou de confusion inhérente à la lecture d'un long texte dans une langue étrangère.

Des études potentiellement pertinentes dans le traitement de ce sujet ont été écartées précocement dans le processus méthodologique de sélection en raison de la langue dans laquelle elles étaient rédigées. Puisque seules des études en Anglais, Français et Italien ont été recherchées, toutes les études dans d'autres langues inconnues n'ont pas pu l'être. Ceci constitue une limite dans l'élaboration de résultats cliniquement significatifs et cliniquement applicables. Ce biais de sélection peut être majoré par l'équation de recherche. Bien qu'ayant été travaillée afin de permettre une inclusion large mais néanmoins précise, il est probable que certains articles pertinents n'aient pas été inclus. De plus, certains articles n'ont pu être inclus dans la revue car ils étaient introuvables, et ce malgré leur référencement sur les bases de données ou dans le registre des protocoles.

Il a été établi que, dans l'élaboration d'une revue systématique, plusieurs auteurs sélectionnent et extraient les données conjointement, dans le but de minimiser les risques de biais intrinsèques. Cela n'a pas été le cas pour ce mémoire ce qui constitue une limite à l'élaboration d'une synthèse de preuves qualitatives.

Les protocoles des études incluses n'ont pas été recherchés, et des consultations d'experts dans le domaine neuro-dynamique n'ont pas abouti.

Il aurait été souhaitable de pouvoir s'assurer de potentiels biais de publications. Pour cela, la présence d'un funnel plot est nécessaire. Son absence ne permet pas de s'assurer de la présence ou non de ce biais. Par conséquent, seulement une présomption de biais de publication a été émise. Également, une mesure plus précise de l'hétérogénéité des résultats aurait été souhaitable. Cette mesure s'effectue grâce au calcul du  $I^2$ , qui permet plus de précisions que la simple interprétation visuelle de l'hétérogénéité sur les forest plots.

Il est également nécessaire de préciser qu'une limite inhérente à la revue est constituée par les études incluses elles-mêmes. En effet, nombre d'entre-elles comportent des biais et limites importantes puisque des études avec un score PEDro de 5 ont également été incluses. De plus, la sélection des articles s'étant terminée en Janvier 2021, il est probable que des articles ou revues pertinents aient pu être publiés entre cet instant et la publication de cet ouvrage.

#### 4.3.1.2. *Atouts de la revue*

Le fait que toutes les études incluses soient des Essais Cliniques Randomisés constitue un atout majeur pour l'élaboration de résultats probants.

Tous ces essais cliniques ont des critères d'inclusion similaires, et incluent des participants des deux sexes dans des proportions globalement homogènes avec des âges variés. Cela permet de produire un échantillon global pouvant se rapprocher le plus possible de la population générale.

Les groupes contrôles sont variés. Bien qu'il soit difficile de généraliser dans ce cas, une vision d'ensemble nous permet d'émettre un avis, tant sur l'association des mobilisations neuro-méningées à un autre traitement, que sur la comparaison avec des thérapies de première intention comme les anti-inflammatoires ou l'absence de traitement.

Les études incluses sont de plusieurs localités : Australie, Grèce, Corée, Canada, Espagne, Suisse. Ceci permet de se rendre compte des différentes prises en charges à travers le monde.

#### 4.3.1.3. *Conflit d'intérêt*

L'auteur déclare n'avoir aucun conflit d'intérêt dans l'élaboration de toutes les étapes de cette revue.

## 5. Conclusion

Le but de cette revue était de déterminer quelle était l'efficacité des techniques neuro-méningées dans la lutte contre les douleurs du membre supérieur dues aux Névralgies Cervico-Brachiales.

### 5.1. Implication pour la pratique clinique

La névralgie cervico-brachiale est une pathologie qui peut toucher tous les individus, à n'importe quel âge de la vie. D'un point de vue clinique, elle entraîne des douleurs, une impotence fonctionnelle, une diminution de la fonction du cou et du membre supérieur. Sur le plan social, elle entraîne une perte d'autonomie, un isolement ainsi que de l'anxiété.

Cette revue a montré les bénéfices que peuvent apporter les mobilisations neuro-méningées sur la réduction de la douleur et la diminution des incapacités liées au rachis cervical.

En revanche, les effets desdites mobilisations sont plus limités concernant les amplitudes et la fonction du membre supérieur.

Malgré des effets positifs démontrés sur ces critères de jugement, il ne semble pas pertinent d'inclure les mobilisations neurales dans le seul but d'obtenir une augmentation des amplitudes rachidiennes ou de fonction du membre supérieur étant donné l'existence de traitements alternatifs permettant d'obtenir de meilleurs résultats concernant ces deux éléments.

Il convient par conséquent d'intégrer ce traitement dans une prise en charge globale, en accord avec les ressentis des patients. Bien que peu d'effets secondaires puissent être imputables aux mobilisations neuro-dynamiques, il est nécessaire de garder à l'esprit que chaque individu peut avoir une réponse différente au traitement. Il est alors indispensable de demeurer à l'écoute et d'être attentif à tout signe qui pourrait détériorer la santé de nos patients (et futurs patients).

Correctement réalisées, les mobilisations neuro-dynamiques apportent une plus-value à l'arsenal thérapeutique dont le masseur-kinésithérapeute dispose. Elles s'intègrent dans le contexte actuel d'augmentation de l'incidence des troubles musculosquelettiques et pourraient donc se voir bénéficier d'une place importante dans la prise en charge des NCB d'origine mécanique. C'est pourquoi il apparaît important que ces techniques ne soient pas réservées aux seuls professionnels ayant été formés spécialement dans ce but, mais qu'elles tendent à être généralisées afin de permettre au plus grand nombre de patients de bénéficier des effets d'antalgie qu'elles apportent.

## 5.2. Implication pour la recherche

D'un point de vue personnel, la constitution de cette revue a permis une familiarisation avec le monde de la recherche. La poursuite de recherches dans ce domaine pourrait permettre une meilleure précision dans l'interprétation des résultats.

Des études à plus grande échelle seraient nécessaires afin d'augmenter le niveau de preuve et l'extrapolation à la population générale des résultats obtenus dans cette revue. Une harmonisation des outils de mesure, la définition de différences minimales cliniquement significatives pour chacun des critères de jugement le seraient également. Ceci pourrait permettre de définir une ligne directrice, un « gold standard », dans le traitement des NCB par les mobilisations neurales.

La recherche ne devrait pas s'arrêter au niveau de preuve actuel, mais tenter de définir qu'elle est la meilleure façon de traiter les individus.

En effet, la HAS a expliqué ne pouvoir établir de guide de bonne pratique au sujet de cette pathologie en raison du manque de littérature et de la faible qualité méthodologique des articles ou revues qui l'étudient. La conduite d'essais cliniques de meilleure qualité pourrait permettre l'élaboration d'un tel guide, afin de pouvoir offrir aux patients un traitement standardisé, validé et sécurisé.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] Chetoui MA. Modélisation du comportement biomécanique du disque intervertébral To cite this version : HAL Id : tel-01792328 2019.
- [2] Appenzeller O, Dhital KK, Cowen T, Burnstock G. The nerves to blood vessels supplying blood to nerves: the innervation of vasa nervorum. *Brain Res* 1984;304:383–6. [https://doi.org/10.1016/0006-8993\(84\)90344-5](https://doi.org/10.1016/0006-8993(84)90344-5).
- [3] Vilensky JA, Gilman S, Casey K. Sir Victor Horsley, Mr John Marshall, the Nervi Nervorum, and Pain. *Arch Neurol* 2005;62:499. <https://doi.org/10.1001/archneur.62.3.499>.
- [4] Dali M. Modélisation de l' interface entre une électrode multipolaire et un nerf périphérique : optimisation des courants pour la stimulation neurale sélective Mélissa Dali To cite this version : HAL Id : tel-01897564 En Systèmes Automatiques et Microélectroniques 2018.
- [5] Maiga Y, Fara AA, Sogoba Y, Diango D, Diakite S, Diallo M, et al. Etude longitudinale de la névralgie cervico-brachiale dans le service de neurologie du CHU Gabriel Touré, Bamako (Mali) Serie de cas. *Pan Afr Med J* 2013;16:46–46. <https://doi.org/10.11604/pamj.2013.16.46.3093>.
- [6] Cleland JA, Whitman JM, Fritz JM, Palmer JA. Manual physical therapy, cervical traction, and strengthening exercises in patients with cervical radiculopathy: A case series. *J Orthop Sports Phys Ther* 2005;35:802–11. <https://doi.org/10.2519/jospt.2005.35.12.802>.
- [7] Ayub A, Osama M, Shakil-Ur-Rehman, Ahmad S. Effects of active versus passive upper extremity neural mobilization combined with mechanical traction and joint mobilization in females with cervical radiculopathy: A randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2019;32:725–30. <https://doi.org/10.3233/BMR-170887>.
- [8] L. C, Caplan LR. management of cervical radiculopathy. *Eur Neurol* 1995;35:309–20. <https://doi.org/10.1159/000117174>.
- [9] Daffner SD, Hilibrand AS, Hanscom BS, Brislin BT, Vaccaro AR, Albert TJ. Impact of Neck and Arm Pain on Overall Health Status 2003;28:2030–5.
- [10] Wainner MRS, Gill LH. Diagnosis and Nonoperative Management of Cervical Radiculopathy 1999:728–44.
- [11] Woods BI, Hilibrand AS. Cervical radiculopathy: Epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment. *J Spinal Disord Tech* 2015;28:E251–9. <https://doi.org/10.1097/BSD.000000000000284>.
- [12] Radhakrishnan K, Litchy WJ, O'Fallon WM, Kurland LT. Epidemiology of cervical radiculopathy. *Brain* 1994;117:325–35. <https://doi.org/10.1093/brain/117.2.325>.
- [13] Thoomes EJ. Effectiveness of manual therapy for cervical radiculopathy, a review. *Chiropr Man Ther* 2016;24. <https://doi.org/10.1186/s12998-016-0126-7>.
- [14] Fernandez-Carnero J, Sierra-Silvestre E, Beltran-Alacreu H, Gil-Martinez A, La Touche R. Neural tension technique improves immediate conditioned pain modulation in patients with chronic neck pain: A randomized clinical trial. *Pain Med (United States)* 2019;20:1227–35. <https://doi.org/10.1093/pm/pny115>.
- [15] Clinici C, Zerbinati C, Michieli R. Non una semplice cervicobrachialgia: un caso clinico complesso. n.d.
- [16] Er DGEYU, Keskil S. Spontaneous Regression of Cervical Disc Herniations 2006:1–10. <https://doi.org/10.1055/s>.
- [17] Caridi JM, Pumberger M, Hughes AP. Cervical Radiculopathy: A Review. *HSS J* 2011;7:265–72. <https://doi.org/10.1007/s11420-011-9218-z>.
- [18] Godlewski S, Cherot A. LES NEVRALGIES CERVICO-BRACHIALES (diagnostic). *Rev Du Prat* 1980;30:4195–201.
- [19] Rubinstein SM, Pool JJM, Van Tulder MW, Riphagen II, De Vet HCW. A systematic review of the diagnostic accuracy of provocative tests of the neck for diagnosing cervical radiculopathy. *Eur Spine J* 2007;16:307–19. <https://doi.org/10.1007/s00586-006-0225-6>.
- [20] Bono CM, Ghiselli G, Gilbert TJ, Kreiner DS, Reitman C, Summers JT, et al. An evidence-based

- clinical guideline for the diagnosis and treatment of cervical radiculopathy from degenerative disorders. *Spine J* 2011;11:64–72. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2010.10.023>.
- [21] L. C. management of cervical radiculopathy n.d.
- [22] Jones SJ, Miller J-MM. *Spurling Test*. StatPearls Publishing; 2018.
- [23] Lohkamp M, Small K. Normal response to Upper Limb Neurodynamic Test 1 and 2A. *Man Ther* 2011;16:125–30. <https://doi.org/10.1016/j.math.2010.07.008>.
- [24] López-de-Uralde-Villanueva I, Acuyo-Osorio M, Prieto-Aldana M, La Touche R. Reliability and minimal detectable change of a modified passive neck flexion test in patients with chronic nonspecific neck pain and asymptomatic subjects. *Musculoskelet Sci Pract* 2017;28:10–7. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2017.01.004>.
- [25] Calvo-Lobo C, Unda-Solano F, López-López D, Sanz-Corbalán I, Romero-Morales C, Palomo-López P, et al. Is pharmacologic treatment better than neural mobilization for cervicobrachial pain? A randomized clinical trial. *Int J Med Sci* 2018;15:456–65. <https://doi.org/10.7150/ijms.23525>.
- [26] Sanz DR, Solano FU, López DL, Corbalan IS, Morales CR, Lobo CC. Effectiveness of median nerve neural mobilization versus oral ibuprofen treatment in subjects who suffer from cervicobrachial pain: A randomized clinical trial. *Arch Med Sci* 2018;14:871–9. <https://doi.org/10.5114/aoms.2017.70328>.
- [27] Shriver MF, Lewis DJ, Kshetry VR, Rosenbaum BP, Benzel EC, Mroz TE. Pseudoarthrosis rates in anterior cervical discectomy and fusion: A meta-analysis. *Spine J* 2015;15:2016–27. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2015.05.010>.
- [28] Iyer S, Kim HJ. Cervical radiculopathy n.d. <https://doi.org/10.1007/s12178-016-9349-4>.
- [29] Passia E, Genevay S. Complications des infiltrations rachidiennes. *Rev Med Suisse* 2017;13:554–8.
- [30] House LM, Barrette K, Mattie R, McCormick ZL. Cervical Epidural Steroid Injection. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2018;29:1–17. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2017.08.001>.
- [31] El-Yahouchi CA, Plastaras CT, Maus TP, Carr CM, McCormick ZL, Geske JR, et al. Adverse event rates associated with transforaminal and interlaminar epidural steroid injections: A Multi-institutional study. *Pain Med (United States)* 2016;17:239–47. <https://doi.org/10.1111/pme.12896>.
- [32] Schneider BJ, Maybin S, Sturos E. Safety and Complications of Cervical Epidural Steroid Injections. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2018;29:155–69. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2017.08.012>.
- [33] Magnusson SP, Heinemeier KM, Kjaer M. Metabolic Influences on Risk for Tendon Disorders. *Adv Exp Med Biol* 2016;920:11–25. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-33943-6>.
- [34] Bolon B. Mini-Review: Toxic Tendinopathy. *Toxicol Pathol* 2017;45:834–7. <https://doi.org/10.1177/0192623317711614>.
- [35] BUTLER DS. Adverse Mechanical Tension in the Nervous System: A Model for Assessment and Treatment. *Aust J Physiother* 1989;35:227–38. [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(14\)60511-0](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(14)60511-0).
- [36] Coppieters MW, Butler DS. Do “sliders” slide and “tensioners” tension? An analysis of neurodynamic techniques and considerations regarding their application. *Man Ther* 2008;13:213–21. <https://doi.org/10.1016/j.math.2006.12.008>.
- [37] Melhorn JM, Talmage JB. Prevalence of carpal tunnel syndrome in motorcyclists. *Orthopedics* 2013;36:497–8. <https://doi.org/10.3928/01477447-20130624-02>.
- [38] Middleton SD, Anakwe RE. Carpal tunnel syndrome. *BMJ* 2014;349:1–7. <https://doi.org/10.1136/bmj.g6437>.
- [39] Elbinoune I, Amine B, Shyen S, Gueddari S, Abouqal R, Hajjaj-Hassouni N. anxiété et dépression reliées à la NCB? étude transversale. *Pan Afr Med J* 2016;24. <https://doi.org/10.11604/pamj.2016.24.89.8831>.
- [40] Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement David Moher and colleagues introduce PRISMA, an

- update of the QUOROM guidelines for reporting systematic reviews and meta-analyses n.d. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2535>.
- [41] Allison GT, Nagy BM, Hall T. A randomized clinical trial of manual therapy for cervico-brachial pain syndrome - A pilot study. *Man Ther* 2002;7:95–102. <https://doi.org/10.1054/math.2002.0453>.
- [42] Annalie Basson C, Stewart A, Mudzi W, Musenge E. Effect of Neural Mobilisation on Nerve-Related Neck and Arm Pain: A Randomised Controlled Trial. *Physiother Canada* 2019:e20180056. <https://doi.org/10.3138/ptc-2018-0056>.
- [43] Kim DG, Chung SH, Jung HB. The effects of neural mobilization on cervical radiculopathy patients' pain, disability, ROM, and deep flexor endurance. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2017;30:951–9. <https://doi.org/10.3233/BMR-140191>.
- [44] Marks M, Schöttker-Königer T, Probst A. Efficacy of cervical spine mobilization versus peripheral nerve slider techniques in cervicobrachial pain syndrome- A randomized clinical trial. *J Phys Ther* 2011;4:9–17.
- [45] Nee RJ, Vicenzino B, Jull GA, Cleland JA, Coppieters MW. Neural tissue management provides immediate clinically relevant benefits without harmful effects for patients with nerve-related neck and arm pain: A randomised trial. *J Physiother* 2012;58:23–31. [https://doi.org/10.1016/S1836-9553\(12\)70069-3](https://doi.org/10.1016/S1836-9553(12)70069-3).
- [46] David Rodríguez-Sanz, PhD, PT1, Daniel López-López, PhD, DP2 FU-, Solano, PhD, PT1, Carlos Romero-Morales, PhD, PT1, Irene Sanz-Corbalán, PhD, DP, 3 Hector Beltrán-Alacreu, PhD, PT4, César Calvo-Lobo, PhD P. effects of Median Nerve Neural Mobilization in Treating Cervicobrachial Pain: A Randomized Waiting List-controlled Clinical Trial. *Int J Lab Hematol* 2018;38:42–9. <https://doi.org/10.1111/ijlh.12426>.
- [47] Rodríguez-Sanz D, Calvo-Lobo C, Unda-Solano F, Sanz-Corbalán I, Romero-Morales C, López-López D. Cervical lateral glide neural mobilization is effective in treating Cervicobrachial pain: A randomized waiting list controlled clinical trial. *Pain Med (United States)* 2017;18:2492–503. <https://doi.org/10.1093/pm/pnx011>.
- [48] Savva C, Giakas G, Efstathiou M, Karagiannis C, Mamais I. Effectiveness of neural mobilization with intermittent cervical traction in the management of cervical radiculopathy: A randomized controlled trial. *Int J Osteopath Med* 2016;21:19–28. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2016.04.002>.
- [49] Santos FM, Grecco LH, Pereira MG, Oliveira ME, Rocha PA, Silva JT, et al. The neural mobilization technique modulates the expression of endogenous opioids in the periaqueductal gray and improves muscle strength and mobility in rats with neuropathic pain. *Behav Brain Funct* 2014;10:1–8. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-10-19>.
- [50] Vinas FC, Wilner H, Rengachary S. The spontaneous resorption of herniated cervical discs. *J Clin Neurosci* 2001;8:542–6. <https://doi.org/10.1054/jocn.2000.0894>.
- [51] Max MB, Schafer SC, Culnane M, Dubner R, Gracely RH. Association of pain relief with drug side effects in postherpetic neuralgia: A single-dose study of clonidine, codeine, ibuprofen, and placebo. *Clin Pharmacol Ther* 1988;43:363–71. <https://doi.org/10.1038/clpt.1988.44>.
- [52] Su Y, Choon E, Lim W. Does evidence support the use of neural tissue management to reduce pain and disability in nerve-related chronic musculoskeletal pain ? A systematic review with meta-analysis. n.d. <https://doi.org/10.1097/AJP.0000000000000340>.
- [53] Anandkumar S. The effect of sustained natural apophyseal glide (SNAG) combined with neurodynamics in the management of a patient with cervical radiculopathy: A case report. *Physiother Theory Pract* 2015;31:140–5. <https://doi.org/10.3109/09593985.2014.971922>.
- [54] Basson CA, Stewart A, Mudzi W. The effect of neural mobilisation on cervicobrachial pain: Design of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2014;15. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-15-419>.
- [55] Savva C, Giakas G. The effect of cervical traction combined with neural mobilization on pain and disability in cervical radiculopathy. A case report. *Man Ther* 2013;18:443–6. <https://doi.org/10.1016/j.math.2012.06.012>.

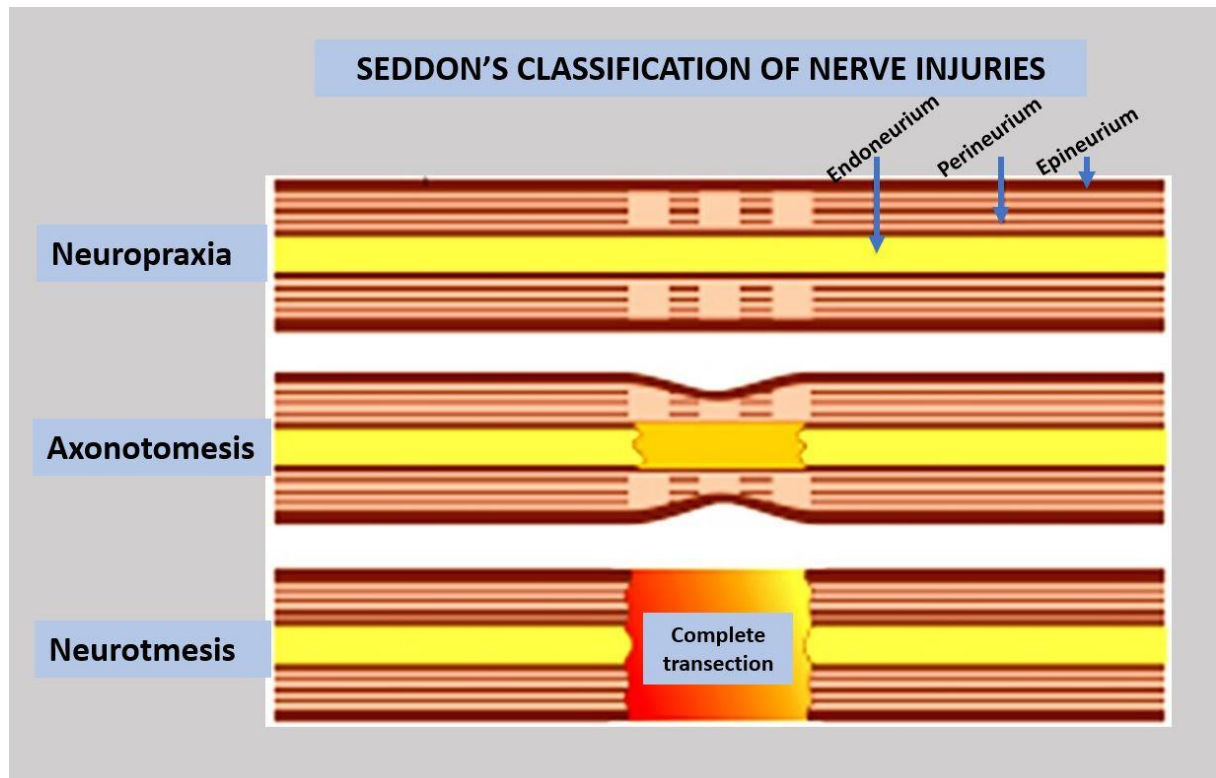
# **ANNEXES**



## Annexe 1 : Description schématique du déroulement des tests ULNT

	<p><b>ULNT1<sub>ULNAR</sub></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shoulder girdle stabilization</li> <li>• Shoulder abduction</li> <li>• Wrist/finger extension</li> <li>• Forearm supination</li> <li>• Shoulder external rotation</li> <li>• Elbow extension</li> <li>• Structural differentiation             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cervical sidebending</li> <li>- Release wrist extension</li> </ul> </li> </ul>
	<p><b>ULNT2<sub>MEDIAN</sub></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shoulder girdle depression</li> <li>• Elbow extension</li> <li>• Shoulder external rotation and forearm supination</li> <li>• Wrist/finger extension</li> <li>• Shoulder abduction</li> <li>• Structural differentiation             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cervical sidebending</li> <li>- Release shoulder girdle depression</li> <li>- Release wrist extension</li> </ul> </li> </ul>
	<p><b>ULNT<sub>RADIAL</sub></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shoulder girdle depression</li> <li>• Elbow extension</li> <li>• Shoulder internal rotation and forearm pronation</li> <li>• Wrist/finger flexion</li> <li>• Shoulder abduction</li> <li>• Structural differentiation             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cervical sidebending</li> <li>- Release shoulder girdle depression</li> <li>- Release wrist flexion</li> </ul> </li> </ul>
	<p><b>ULNT<sub>ULNAR</sub></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wrist/finger extension</li> <li>• Forearm pronation</li> <li>• Elbow flexion</li> <li>• Shoulder external rotation</li> <li>• Shoulder girdle depression</li> <li>• Shoulder abduction</li> <li>• Structural differentiation             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cervical sidebending</li> <li>- Release shoulder girdle depression</li> <li>- Release wrist extension</li> </ul> </li> </ul>

## Annexe 2 : classification des lésions nerveuses d'après Seddon.



*Source : wikipedia*

D'après H.J. Seddon : « Trois types de lésions sont décrites allant des moins importantes aux plus complexes :

- neurapraxie : démyélinisation localisée sans atteinte de l'axone avec perte momentanée de la conduction nerveuse ;
- axonotmésis : interruption de l'axone et de sa gaine suivie de dégénérescence ; l'intégrité endoneurale permet une régénération spontanée ;
- neurotmésis : section ou désorganisation complète du nerf »

### Annexe 3 : Echelle PEDro

#### **Échelle PEDro – Français**

- 
- |   |                              |                              |     |
|---|------------------------------|------------------------------|-----|
| 1. les critères d'éligibilité ont été précisés  | non <input type="checkbox"/> | oui <input type="checkbox"/> | où: |
| 2. les sujets ont été répartis aléatoirement dans les groupes (pour un essai croisé, l'ordre des traitements reçus par les sujets a été attribué aléatoirement)   | non <input type="checkbox"/> | oui <input type="checkbox"/> | où: |
| 3. la répartition a respecté une assignation secrète  | non <input type="checkbox"/> | oui <input type="checkbox"/> | où: |
| 4. les groupes étaient similaires au début de l'étude au regard des indicateurs pronostiques les plus importants  | non <input type="checkbox"/> | oui <input type="checkbox"/> | où: |
| 5. tous les sujets étaient "en aveugle"   | non <input type="checkbox"/> | oui <input type="checkbox"/> | où: |
| 6. tous les thérapeutes ayant administré le traitement étaient "en aveugle"   | non <input type="checkbox"/> | oui <input type="checkbox"/> | où: |
| 7. tous les examinateurs étaient "en aveugle" pour au moins un des critères de jugement essentiels  | non <input type="checkbox"/> | oui <input type="checkbox"/> | où: |
| 8. les mesures, pour au moins un des critères de jugement essentiels, ont été obtenues pour plus de 85% des sujets initialement répartis dans les groupes   | non <input type="checkbox"/> | oui <input type="checkbox"/> | où: |
| 9. tous les sujets pour lesquels les résultats étaient disponibles ont reçu le traitement ou ont suivi l'intervention contrôle conformément à leur répartition ou, quand cela n'a pas été le cas, les données d'au moins un des critères de jugement essentiels ont été analysées "en intention de traiter" | non <input type="checkbox"/> | oui <input type="checkbox"/> | où: |
| 10. les résultats des comparaisons statistiques intergroupes sont indiqués pour au moins un des critères de jugement essentiels   | non <input type="checkbox"/> | oui <input type="checkbox"/> | où: |
| 11. pour au moins un des critères de jugement essentiels, l'étude indique à la fois l'estimation des effets et l'estimation de leur variabilité   | non <input type="checkbox"/> | oui <input type="checkbox"/> | où: |
-

**Annexe 4 : Caractéristiques des études exclues pendant la phase de lecture intégrale des textes.**

Article exclu	Raisons
<b>Anandkumar 2015</b> [53]	Cas clinique (mauvais schéma d'étude)
<b>Basson2014</b> [54]	Protocole de l'étude du même auteur
<b>Cleland2005</b> [6]	Série de cas (mauvais schéma d'étude)
<b>Fernandez-carnero2019</b> [14]	Evaluaient les douleurs cervicales mais pas les névralgies cervico-brachiales (critère d'exclusion).
<b>Savva2013</b> [55]	Cas clinique (mauvais schéma d'étude)

**Annexe 5 : Caractéristiques détaillées des études incluses.**

**Allison et al. : A randomized clinical trial of manual therapy for cervico-brachial pain syndrome - A pilot study, 2002.**

<b>Taille de l'échantillon</b>	<p>n=30</p> <p><b>Critères d'inclusion :</b> Sujets âgés de 18 à 75 ans, symptômes de NCB depuis au moins 3 mois, parlant et comprenant l'anglais, présentant des symptômes de mécano-sensibilité du membre supérieur.</p> <p><b>Critères d'exclusion :</b> Etaient exclus les sujets présentant des contre-indications à la thérapie manuelle, antécédents de traumatismes de l'épaule, bras ou avant-bras, et main, myélopathie cervicale, antécédents de chirurgie cervicale de moins de 6 mois, s'ils avaient reçu un traitement kinésithérapique dans les 3 mois précédents l'étude, si une intervention était prévue (injection, chirurgie...)</p>
<b>Groupe expérimental</b>	<p>2 groupes de traitement ont été constitués mais seulement celui ayant reçu le traitement neuro-dynamique a été analysé.</p> <p>- <b>Traitement Neural : n=10</b> Le traitement était à la charge du kinésithérapeute, il pouvait utiliser : des mobilisations cervicales latérales, des mobilisations de la ceinture scapulaire, une rééducation musculaire et/ou un programme d'auto-rééducation à domicile. Ce traitement est considéré comme une approche locale.</p> <p>- <b>Traitement Articulaire : n=10</b> Le traitement était à la charge du kinésithérapeute, il pouvait utiliser : Des mobilisations gléno-humérales, des mobilisations thoraciques et/ou un programme d'auto-rééducation à domicile.</p>

<b>Groupe témoin</b>	<p>n= 10</p> <p>Les participants du groupe contrôle n'ont reçu aucun traitement. Ils étaient autorisés à recevoir un traitement non-kinésithérapique pendant la durée du suivi.</p> <p>A la fin du suivi, un cross over de 8 semaines a été réalisé sur ces participants, afin qu'ils puissent bénéficier d'un traitement.</p>	
<b>Critères de Jugement</b>	<p><b>Suivi et points de contrôle</b> : Le suivi se déroulait sur 8 semaines, avec des points de contrôle à 0, 4 et 8 semaines.</p> <p><b>Perdus de vue</b> : Aucune information concernant d'éventuels perdus de vue n'est mentionnée par les auteurs.</p> <p><b>Critères de jugement</b> : La douleur et les incapacités étaient les critères de jugement principaux. Elles ont été mesurées grâce à 3 outils :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The Short Form McGill Pain questionnaire (SF-MGP)</li> <li>- The Northwick Park questionnaire (NPQ) (douleurs ET incapacités)</li> <li>- L'échelle visuelle analogique.</li> </ul> <p>Les mesures étaient effectuées dans un intervalle de 4 semaines entre chaque session.</p>	
<b>Résultats et conclusion de l'étude</b>	<b>SF-MGP</b>	Les données récoltées montrent une amélioration non significative dans les 2 groupes expérimentaux ((pre: $Z(1,29) = -0.925$ , $P = 0.3547$ ; mid: $Z(1,29) = -1.213$ , $P = 0.2253$ et post: $Z(1,29) = -1.430$ , $P = 0.1514$ )
	<b>NPQ</b>	Les données observées ici montrent une diminution des douleurs dans les groupes expérimentaux. Toutefois, aucune différence statistiquement significative n'a été observée durant toute la période du suivi
	<b>VAS</b>	Une différence intergroupe statistiquement significative est observée en faveur du groupe ayant reçu le traitement neural ( $Z(1,19) = 2.115$ , $P = 0.0344$ )
<b>Risque de biais</b>	Score de 5/10 <b>fort risque de biais.</b>	

## Annexe 5 (suite) : Caractéristiques détaillées des études incluses

**Basson et al[42] : *Effect of Neural Mobilisation on Nerve-Related Neck and Arm Pain: A Randomised Controlled Trial, 2019.***

<b>Taille de l'échantillon</b>	<p>n= 86 Recrutés de février 2012 à octobre 2014.</p> <p><b>Critères d'inclusions :</b> Devaient être majeurs (18 ans et plus), présenter : une perturbation active et passive du mouvement, une allodynie à la palpation des troncs nerveux. Faisaient partie des critères d'inclusion : une douleur (&gt; 12 semaines), un épisode récurrent ou premier épisode et ULNT1 positif (test spécifique du nerf Médian).</p> <p><b>Critères d'exclusion :</b> Ils étaient exclus si : Antécédents de fractures ou chirurgie de la colonne cervicale, Signes neurologiques importants, Arthrite rhumatoïde, AVC, paralysie cérébrale, carcinome ou tout autre red flag.</p>
<b>Groupe expérimental</b>	<p>n= 60 examinés et diagnostiqués avec douleurs et irradiations</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mobilisation thoraciques et cervicales : mobilisations antéro-postérieures unilatérales des régions cervicales et thoraciques.</li> <li>-exercices : décrits à partir des travaux de Gross et al. (Knowledge to action: a challenge for neck pain treatment 2009 DOI: 10.2519/jospt.2009.2831)</li> <li>-Education thérapeutique : les sujets ont reçu la consigne de rester actifs.</li> <li>-Mobilisation Neurale.</li> </ul>
<b>Groupe témoin</b>	<p>n= 26 examinés et diagnostiqués avec douleurs et irradiations</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mobilisation thoraciques et cervicales : mobilisations antéro-postérieures unilatérales des régions cervicales et thoraciques.-</li> <li>exercices : décrits à partir des travaux de Gross et al. (Knowledge to action: a challenge for neck pain treatment 2009 DOI: 10.2519/jospt.2009.2831)</li> <li>-Education thérapeutique : les sujets ont reçu la consigne de rester actifs.</li> </ul>
<b>Critères de Jugement</b>	<p><b>Points de contrôles/ durée de suivi :</b> Examinés à 3 et 6 semaines puis 6 et 12 mois.</p> <p><b>Perdus de vue :</b> 2 patients n'ont pas reçu le traitement qui leur était alloué au début. 2 patients n'ont pas pu être suivis à 3 semaines (1 groupe contrôle, 1 groupe expérimental), 1 sujet n'a pas pu être suivi à 6 semaines (groupe expérimental). Et 10 sujets n'ont pas été suivi 6 mois (7 groupe expérimental, 3 groupes contrôle).</p>

	<p>8 sujets n'ont pas complété l'étude à 12 mois (7 groupe expérimental, 1 groupe contrôle).</p> <p><b>Critères de jugements :</b> (primaires/secondaires non précisés)</p> <p>-NPRS : échelle de douleur (Numeric Pain Rating Scale) mesurée à 3 et 6 semaines puis 6 et 12 mois.</p> <p>-PSFS : Echelle fonctionnelle (Patient Specific Fonctionnal Scale) mesurée à 3 et 6 semaines puis 6 et 12 mois. Les patients suivis doivent donner 3 à 5 activités qu'ils ne sont plus capables d'effectuer correctement. Ils notent ensuite, à chaque data clé, sur une échelle de 0 (impossible de la réaliser) à 10 (capable d'effectuer l'activité comme avant).</p> <p>-Qualité de Vie (EQ-5D) mesurée à 3 et 6 semaines puis 6 et 12 mois.</p> <p>-Douleurs neuropathiques (DN4) mesurées au début puis à 6 et 12 mois.</p> <p>-Pain Catastrophising Scale (PCS) mesurée au début puis à 6 et 12 mois.</p>	
<p><b>Résultats et conclusion de l'étude</b></p>	<p><b>Douleur (NPRS)</b></p>	<p>Pas de différences significatives inter-groupe sur le nombre de traitements qu'ils ont reçu. (3.92 (SD 1.78) ; 4.69 (SD 2.34) ; p = 0.10).</p> <p>Les auteurs ne constatent pas de différence intergroupe sur la diminution de la douleur à 6 semaines (2.9 (2.6) ; 3.5 (2.5)).</p> <p>Toutefois, ils notent une diminution de la douleur plus marquée dans le groupe expérimental à 6 et 12 mois (1.3 (1.6) ; 2.4 (3.0)) d de cohen= 6.89; 95% IC: 5.71, 8.07; p &lt; 0.001)</p>
	<p><b>Fonction (PSFS)</b></p>	<p>Aucune différence statistique n'a été relevée par les auteurs pendant toute la durée de l'étude sur l'amélioration de la fonction, avec une large taille d'effet : d = 2.87; 95% IC : 2.22, 3.52; p &lt; 0.001.</p> <p>Au suivi à 12 mois, 46.67% (n=28) des patients du groupe expérimental et 34.61% (n=9) du groupe contrôle n'avaient plus de limitations fonctionnelles d'après le questionnaire PSFS.</p>
	<p><b>Qualité de vie (EQ-5D)</b></p>	<p>Les auteurs ne trouvent aucune différence significative concernant l'amélioration de la qualité de vie au long de l'étude (d de cohen = 1.38; 95% CI : 0.87, 1.91).</p> <p>A l'échéance des 12 mois, les deux groupes ont vu leur qualité de vie augmenter selon le même ordre de grandeur.</p>
<p><b>Risque de biais</b></p>	<p>Score de 8/10 : <b>faible risque de biais.</b></p>	

## Annexe 5 (suite) : Caractéristiques détaillées des études incluses

**Calvo-lobo et al. : *Is pharmacologic treatment better than neural mobilization for cervicobrachial pain? A randomized clinical trial, 2018.***

<b>Taille de l'échantillon</b>	<p>n=105 Recrutés de Juillet à Novembre 2015.</p> <p><b>Critères d'inclusion :</b> Adultes âgés de 18 à 45 ans, des deux genres, présentant les symptômes de la névralgie cervico-brachiale diagnostiquée par IRM et par des test cliniques (Spurling test, Neck Distraction test...)</p> <p><b>Critères d'exclusion :</b> Contre-indications à la prise d'ibuprofène, l'utilisation de tout traitement destinant à séder la douleur au moment de l'inclusion, sténose imputable à une myélopathie, instabilité vertébrale, des troubles cognitifs, grossesse, une kinésiophobie ou tout autre red flag.</p>
<b>Groupe expérimental</b>	<p>2 groupes de traitement ont été constitués mais seulement celui ayant reçu le traitement neuro-dynamique a été analysé.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Groupe 1 n= 35: mobilisations neuro-méningées pendant 2 minutes, 5 répétitions avec une minute de repos entre chaque application, 5 fois par semaines. Les mobilisations ont été appliquées comme décrites par Butler.</li><li>- Groupe 2 n=35 les participants recevaient une autre technique de mobilisation : les mobilisations cervicales latérales (décrites par Butler). Avec une posologie identique.</li></ul>
<b>Groupe témoin</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Groupe 3 n=35 : ibuprofène oral. Une dose de départ était fixée à 400mg/jour puis augmentée chaque jour jusqu'au seuil de 1200mg/jour. Les participants bénéficiaient de 3 doses toutes les 8 heures.</li></ul>
<b>Critères de Jugement</b>	<p><b>Durée de suivi et points de contrôle :</b> Le suivi se déroulait sur 6 semaines Et les points de contrôles s'effectuaient à 1, 15 et 30 jours de la première mesure.</p> <p><b>Perdus de vue :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Groupe 1 :</b> 10 (raisons personnelles).</li><li>• <b>Groupe 2 :</b> 11 (raisons personnelles).</li><li>• <b>Groupe 3 :</b> 9 (6=raisons personnelles et 3= effets secondaires ibuprofène).</li></ul>



	<b>Critères de jugement :</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La douleur : mesurée grâce à la NPRS</li> <li>- Les amplitudes cervicales (CROM) mesurées par goniométrie</li> <li>- La fonction du membre supérieur mesurée par l'intermédiaire du quick DASH.</li> </ul>	
<b>Résultats et conclusion de l'étude</b>	<b>Douleur</b>	Les auteurs constatent une amélioration significative de la douleur en faveur du groupe ayant reçu de l'ibuprofène (IC95% : [0.22 ; 3.26]) et ce à tous les points de contrôle.
	<b>CROM</b>	Aucune différence statistiquement significative n'a été observée concernant ce critère de jugement (IC95% [-5.98 ; 0.948] mesure correspondant à la fin du suivi).
	<b>Fonction MS</b>	Concernant les résultats obtenus au quick DASH, les résultats montrent une amélioration en faveur du groupe contrôle (IC 95% [2.86 ; 24.67])
<b>Risque de biais</b>	Score de 7/10 <b>Faible risque de biais</b>	

## Annexe 5 (suite) : Caractéristiques détaillées des études incluses

**David Rodriguez et al.**[46][46][46][44][44][43][42][41][41][41][41][41][41][41][40] : *effets of Median Nerve Neural Mobilization in Treating Cervicobrachial Pain: A Randomized Waiting List-controlled Clinical Trial, 2018.*

<b>Taille de l'échantillon</b>	<p>n= 51 (21 hommes ;30 femmes)</p> <p><b>Critères d'inclusion :</b> Sujets âgés de 18 à 45 ans, névralgie cervico-brachiale diagnostiquée par IRM. Ils devaient également présenter des douleurs et/ou paresthésies unilatérales dans le membre supérieur et des résultats positifs aux tests suivants : Spurling, Distraction et ULNT</p> <p><b>Critères d'exclusion :</b> Contre-indications à la prise d'AINS, L'usage de tout type de traitement destiné à sédater la douleur, instabilité vertébrale, Ostéoporose, infection rachidienne ou tout autre red flag.</p>
<b>Groupe expérimental</b>	<p>n=30</p> <p>Ce groupe a reçu des mobilisations neuro-méningées (comme décrites par Butler et Elvey) pendant 2 minutes, avec 5 répétitions et une minute de repos entre chaque intervention et une fréquence de 5 sessions par semaine.</p>
<b>Groupe témoin</b>	<p>n=30</p> <p>Les participants du groupe contrôle n'ont reçu aucun traitement pendant la durée du suivi. Les auteurs précisent toutefois qu'en cas de détérioration de l'état de santé des participants, ils recevaient gratuitement le meilleur traitement disponible.</p>
<b>Critères de Jugement</b>	<p><b>Durée de suivi et points de contrôle :</b> La durée de suivi était de 6 semaines avec des points de contrôles toutes les deux semaines, à 1, 15 et 30 jours de la première mesure</p> <p><b>Perdus de vue :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Groupe expérimental : 7</b></li> <li>- <b>Groupe contrôle : 2</b></li> </ul> <p>Les raisons évoquées sont multiples : raisons personnelles, manque de coopération, impossibilité de suivi (et donc exclusion de l'étude).</p> <p><b>Critères de jugement :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La douleur : mesurée grâce à la NPRS</li> <li>- Les amplitudes cervicales (CROM) mesurées par goniométrie</li> </ul>

	La fonction du membre supérieur mesurée par l'intermédiaire du quick DASH.	
<b>Résultats et conclusion de l'étude</b>	<b>Douleur</b>	Les auteurs constatent une supériorité des mobilisations neuro-méningées comparées à l'absence de traitement. La moyenne de diminution des douleurs est de 3.08 points sur l'échelle numérique, d'après les participants. (IC95% [-3.83 ; -2.60]).
	<b>CROM</b>	Les résultats montrent une amélioration des amplitudes du coté atteint. Une amélioration de 7.73° est mesurée. Alors qu'une diminution d'environ 1° est observée dans le groupe contrôle. (IC95% [+0.86 ; +8.30]).
	<b>Fonction MS</b>	D'après les auteurs, une amélioration de la fonction en faveur du groupe expérimental est observée. Une diminution de 47.7% au score du quick DASH pour les participants du groupe expérimental et une augmentation de 1.5% pour le groupe contrôle sont observées. (IC95% [-33.75 ; -20.20]).
<b>Risque de biais</b>	Score de 5/10 : <b>fort risque de biais</b>	

## Annexe 5 (suite) : Caractéristiques détaillées des études incluses

**Kim et al. : The effects of neural mobilization on cervical radiculopathy patients' pain, disability, ROM, and deep flexor endurance, 2017.**

<b>Taille de l'échantillon</b>	<p>n=30</p> <p><b>Critères d'inclusion :</b> Sujets entre 25 et 60 ans, avec une NCB diagnostiquée (la méthode de diagnostic n'est pas précisée) depuis au moins 3 mois. Ils devaient présenter des symptômes unilatéraux et présentaient des signes positifs sur au moins 3 des tests suivants : Test de Compression Foraminale, Test de traction, ULNT1, et une rotation ipsilatérale inférieure à 60°.</p> <p><b>Critères d'exclusions :</b> Non renseignés.</p>
<b>Groupe expérimental</b>	<p>n=15</p> <p>Les participants ont reçu des mobilisations neurales 3 fois par semaine. Ces mobilisations étaient accompagnées d'un traitement conservatif classique : pendant 20 minutes, un pack de chaleur était appliqué puis pendant les 15 minutes suivantes, de l'électrothérapie basse fréquence (60Hz) était imposée aux participants. A ces mobilisations neurales étaient conjointement appliquées des tractions cervicales pendant 1 minute. Cette association était pratiquée pendant 10 minutes, 3 fois par semaine.</p>
<b>Groupe témoin</b>	<p>n=15</p> <p>Les participants du groupe contrôle ont bénéficié de l'exact même traitement que le groupe expérimental. La seule différence avec ce dernier était que le groupe contrôle ne recevaient pas de mobilisation neuro-dynamiques.</p>
<b>Critères de Jugement</b>	<p><b>Durée de suivi et points de contrôle :</b> Le suivi a été réalisé sur 8 semaines et des mesures étaient effectuées toutes les 4 semaines (donc à 0, 4 et 8 semaines).</p> <p><b>Perdus de vue :</b> Aucun perdu de vue dans cette étude</p> <p><b>Critères de jugement :</b> (seuls les critères de jugement inclus dans cette revue seront exposés ici).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La diminution des douleurs mesurée par la NPRS</li> <li>- Les incapacités liées au rachis cervical mesurées par le NDI</li> <li>- Les amplitudes cervicales (CROM) objectivées par goniométrie.</li> </ul>

<b>Résultats et conclusion de l'étude</b>	<b>Douleur</b>	Les auteurs constatent une diminution de la douleur dans les deux groupes mais elle se trouve plus marquée dans le groupe expérimental. (1 [0.29 ; 1.71]) Les douleurs diminuent de la baseline à la fin du suivi, et les mobilisations neurales apparaissent supérieures en terme de diminution des douleurs à tous les points de contrôle.
	<b>Amplitudes</b>	Les mesures observées montrent une évolution significative en flexion et en extension qui favorise le groupe expérimental. Pareillement, les inclinaisons latérales et les rotations sont plus importantes dans ce groupe (cf. tableau des résultats obtenus par Kim et al.)
	<b>Incapactiés</b>	Les deux groupes ont vu leurs scores au NDI diminuer significativement pendant le suivi. Toutefois, il apparaît ici aussi que le groupe expérimental ait bénéficié d'une diminution plus importante (3.67 [-6.19 ; -1.15]).
<b>Risque de biais</b>	Score de 5/10 <b>Fort risque de biais</b>	

## Annexe 5 (suite) : Caractéristiques détaillées des études incluses

**Marks et al.** *Efficacy of cervical spine mobilization versus peripheral nerve slider techniques in cervicobrachial pain syndrome- A randomized clinical trial, 2011.*

<b>Taille de l'échantillon</b>	<p>n= 20 Recrutés de septembre à novembre 2018.</p> <p><b>Critères d'inclusion :</b> Patients adultes (âge non mentionné), présentant des douleurs cervicales et/ou brachiales dont les amplitudes cervicales étaient limitées. Ils devaient également présenter une dysfonction articulaire du rachis, et une positivité au test ULNT1.</p> <p><b>Critères d'exclusion :</b> « syndrome douloureux central » (ex : fibromyalgie), antécédents de chirurgie de la région cervicale ou thoracique ou du membre supérieur, atteinte de l'articulation gléno-humérale, du coude, et s'ils présentaient des pathologies neurologiques.</p>
<b>Groupe expérimental</b>	<p>n=10</p> <p>Mobilisations cervicales passives ciblées sur les surfaces mécaniques pathologiques. Les techniques et leurs posologies étaient à la charge du thérapeute.</p> <p>Ils ont été avertis de ne pas modifier leur médication s'ils en prenaient au départ.</p>
<b>Groupe témoin</b>	<p>n=10</p> <p>Mobilisation neuro-dynamiques périphériques, la technique « sliders » a été choisie et adaptée à chaque patient, en fonction des atteintes qu'ils présentaient.</p> <p>Ils ont été avertis de ne pas modifier leur médication s'ils en prenaient au départ.</p>
<b>Critères de Jugement</b>	<p><b>Durée du suivi et points de contrôle :</b> Le suivi a duré 1 semaine.</p> <p><b>Perdus de vue :</b> aucun perdu de vue dans cet articles</p> <p><b>Critères de jugement :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La diminution de la douleur mesurée par l'échelle visuelle (EVA ou VAS)</li> <li>- L'amélioration des amplitudes (CROM) mesurées 3 fois par goniométrie puis une moyenne entre les 3 valeurs était effectuée.</li> </ul>

<b>Résultats et conclusion de l'étude</b>	Les mesures faites au début de l'étude montrent que les caractéristiques des groupes (douleurs, amplitudes...) étaient très hétérogènes.	
	<b>Douleurs</b>	Les auteurs n'observent pas de différence significative entre les groupes (p=0.247). Toutefois, une diminution des douleurs dans les 2 groupes à été constatée. Mais aucune conclusion sur la supériorité d'une technique par rapport à l'autre ne peut être émise.
	<b>Amplitudes</b>	Concernant les amplitudes de mouvement, le groupe expérimental (ici celui ayant bénéficié de mobilisations cervicales uniquement) obtient des résultats supérieurs au groupe contrôle (celui ayant reçu les mobilisations neuro-dynamiques). (p=0.05)
<b>Risque de biais</b>	Score de 6/10 <b>Fort risque de biais.</b>	

## Annexe 5 (suite) : Caractéristiques détaillées des études incluses

**Nee et al[45] :** *Neural tissue management provides immediate clinically relevant benefits without harmful effects for patients with nerve-related neck and arm pain: A randomised trial, 2012.*

<b>Taille de l'échantillon</b>	<p>n=60 (22 hommes ; 38 femmes). Recrutés de juillet 2009 à juillet 2011.</p> <p><b>Age moyen :</b> 47 (9)</p> <p>Les participants étaient âgés de 18 à 60 ans, et souffraient de douleurs non traumatiques au cou et au bras en unilatéral qui se propageaient sous la tubérosité deltoïde.</p> <p><b>Critères d'inclusion :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La présence de symptômes depuis au moins 4 semaines avant le début de l'étude et devaient être précédés d'une période « d'accalmie » (pain-free period) de 4 semaines ou plus.</li> <li>- Positivité au test ULNT1 (test spécifique du nerf Médian).</li> <li>- Une douleur <math>\geq 3/10</math> sur l'échelle NPRS</li> </ul> <p><b>Critères d'exclusion :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence de 2 ou plus signes neurologiques anormaux (diminution de la force, des réflexes-ostéo-tendineux, ou troubles sensitifs) sur la même racine nerveuse (de C5 à T1).</li> <li>- Symptômes bilatéraux</li> <li>- Signes suggestifs de myélopathie cervicale</li> <li>- Prise en charge kinésithérapique pour douleurs cervico-brachiales dans les 6 semaines précédant l'étude.</li> <li>- Antécédents de chirurgie du cou ou du membre supérieur.</li> <li>- Red Flags</li> </ul>
<b>Groupe expérimental</b>	<p>n=40</p> <p><b>Age moyen :</b> 47 (8)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les participants ont reçu la consigne de rester actif et de continuer la prise médicamenteuse (pour leurs symptômes).</li> <li>- Education thérapeutique : ce volet éducationnel consistait à leur expliquer et faire diminuer l'appréhension qu'ils pouvaient ressentir sur les manœuvres de mobilisation neuro-méningées.</li> <li>- Thérapie manuelle : consistait à réaliser un glissement latéral cervical controlatéral et oscillation de la ceinture scapulaire combinée à une flexion crano-cervicale active pour allonger la colonne cervicale postérieure</li> <li>- Programme d'exercices Neurodynamiques à domicile : il impliquait une technique de « glissement » et de « tension » pour le nerf médian et les racines nerveuses cervicales Dans la technique du « glissement », un mouvement qui allongeait le lit du nerf médian (extension du coude et du poignet) était</li> </ul>



	<p>contrebalancé par un mouvement qui raccourcissait le nerf à son niveau le plus proximal (rotation et/ou inclinaison cervicale). La technique de « mise en tension » n'utilisait que des mouvements allongeant le lit du nerf médian (extension du coude et du poignet seule ou combinée à une flexion latérale du cou ou une rotation à l'écart du bras symptomatique)</p>	
<b>Groupe témoin</b>	<p>n=20</p> <p><b>Age moyen : 48 (9)</b> Les participants ont reçu la consigne de rester actif et de continuer la prise médicamenteuse (pour leurs symptômes).</p>	
<b>Critères de Jugement</b>	<p><b>Durée du suivi :</b> 4 semaines à raison d'une séance par semaine.</p> <p><b>Perdus de vue :</b> 4 participants n'ont pas complété l'étude</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Groupe expérimental :</b> 2</li> <li>• <b>Groupe contrôle :</b> 2</li> </ul> <p><b>Critère de jugement primaire :</b> (critère non évalué par la revue) -Amélioration globale de l'état de santé (Global Rating of Change scale) : la GRCS est une échelle allant de -7 (bien pire) à +7 (bien mieux) qui évalue comment l'état de santé a évolué jusqu'à la fin de l'intervention. L'état de santé que les participants ont évalué comme étant <math>\geq +4</math> étaient considéré amélioré. <i>De plus, elle a permis dans cette étude d'être un critère de jugement sur les effets néfastes liés aux mobilisations neuro-méningées. En effet, si les participants avaient noté une diminution (<math>\leq -2</math>) de leur état de santé, on considèrerait que l'intervention n'était pas bénéfique aux participants.</i></p> <p><b>Critères de jugement secondaires :</b></p> <p>-NPRS : ou échelle de la douleur. -Neck Disability Index (NDI): permet de rendre compte de l'amélioration des déficiences préalablement observées.</p>	
<b>Résultats et conclusion de l'étude</b>	<b>Amélioration de l'état de santé (GRCS)</b>	Non argumenté car la revue n'évalue pas ce critère de jugement
	<b>Douleur (NPRS)</b>	Les auteurs constatent une diminution significative des douleurs dans le groupe expérimental à la fin du suivi. (-2.1 [-1.0 ; -3.1] concernant les douleurs cervicales et -1.5 [-0.5 ; -2.6] concernant les douleurs brachiales).
	<b>Amélioration mobilité cervicale (NDI)</b>	Les résultats montrent une diminution favorable au groupe expérimental des incapacités mesurées avec le NDI. (-3.4 [-0.6 ; -6.3] points)
<b>Risque de biais</b>	Score de 8/10 : <b>faible risque de biais</b>	

## Annexe 5 (suite) : Caractéristiques détaillées des études incluses

**Rodriguez et al. :** *Cervical lateral glide neural mobilization is effective in treating Cervicobrachial pain: A randomized waiting list controlled clinical trial, 2017.*

<b>Taille de l'échantillon</b>	<p>n=58 Recrutés de Juillet à Novembre 2015</p> <p><b>Critères d'inclusion :</b> Sujets âgés de 18 à 45 ans, avec NCB diagnostiquée par IRM, présentant des douleurs ou des paresthésies unilatérales dans la région cervicale ou brachiale depuis au moins 3 mois. Une positivité aux tests suivants été requise : Spurling test, Distraction Test et ULNT.</p> <p><b>Critères d'exclusion :</b> Contre-indication à la prise d'anti-inflammatoires non stéroïdiens, l'utilisation de toute thérapie visant à séder la douleur (médicament, kinésithérapie etc). Etaient également exclus tous les patients qui utilisaient des anti-épileptiques, anti-dépresseurs ou des médicaments psychotropes. Enfin, tous les potentiels participants présentant le moindre red flag l'était également.</p>
<b>Groupe expérimental</b>	<p>n=29</p> <p>Les participants de ce groupe ont reçu des mobilisations cervicales latérales (décrites par Butler et ses ouvrages sur la neuro-dynamique) par un physiothérapeute d'au moins 2 ans d'expérience.</p> <p>Ce traitement fût appliqué pendant 2 minutes et constitué de 5 répétitions et 1 minute de repos entre chaque intervention.</p> <p>Les interventions étaient réalisées 5 fois par semaines pendant 6 semaines. Constituant donc une base de 30 traitements.</p>
<b>Groupe témoin</b>	<p>n=29</p> <p>Les participants du groupe contrôle n'ont reçu aucun traitement pendant la durée du suivi. Les auteurs précisent toutefois qu'en cas de détérioration de l'état de santé des participants, ils recevaient gratuitement le meilleur traitement disponible mais étaient exclus de l'étude.</p>
<b>Critères de Jugement</b>	<p><b>Durée de suivi et points de controles :</b></p> <p><b>Perdus de vue :</b> 6 participants n'ont pas complété l'étude :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 dans le groupe expérimental (raison non précisée).</li> <li>- 2 dans le groupe contrôle (raison non précisée).</li> </ul>

	<b>Critères de jugement :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La diminution des douleurs mesurée par la NPRS</li> <li>- La fonction du membre supérieur évaluée par le Quick DASH</li> <li>- L'augmentation des amplitudes cervicales (CROM) mesurées par goniométrie</li> </ul>	
<b>Résultats et conclusion de l'étude</b>	<b>Douleurs</b>	Les auteurs constatent une diminution significative des douleurs chez le groupe expérimental (2.76 [2.15 ; 3.38]).
	<b>Amplitudes</b>	Les auteurs mentionnent une amélioration des amplitudes rotatives de l'ordre d'une dizaine de degrés sur le rachis cervical (10.82°) (+3.59 [0.35 ; 6.83]).
	<b>Fonction MS</b>	Concernant l'amélioration de fonction du membre supérieur, les résultats montrent que les mobilisations ont un effet positif : 34.5% ont constaté une progression dans la fonction. -26.97 [-33.75 ; -20.2]
<b>Risque de biais</b>	Score de 6/10 <b>Fort risque de biais.</b>	

## Annexe 5 (suite) : Caractéristiques détaillées des études incluses

Sanz DR et.al *Effectiveness of median nerve neural mobilization versus oral ibuprofen treatment in subjects who suffer from cervicobrachial pain: A randomized clinical trial, 2018.*

<b>Taille de l'échantillon</b>	<p>N=62 Recrutés de Juillet à Aout 2015.</p> <p><b>Critères d'inclusion :</b> Sujets âgés de 18 à 45 ans, avec NCB diagnostiquée par IRM, présentant des douleurs ou des paresthésies unilatérales dans la région cervicale ou brachiale depuis au moins 3 mois. Une positivité aux tests suivants été requise : Spurling test, Distraction Test et ULNT.</p> <p><b>Critères d'exclusion :</b> Contre-indication à la prise d'anti-inflammatoires non stéroïdiens, l'utilisation de toute thérapie visant à séder la douleur (médicament, kinésithérapie etc). Etaient également exclus tous les patients qui utilisaient des anti-épileptiques, anti-dépresseurs ou des médicaments psychotropes. Enfin, tous les potentiels participants présentant le moindre red flag l'était également.</p>
<b>Groupe expérimental</b>	<p>n=31</p> <p>Les participants de ce groupe ont reçu des mobilisations cervicales latérales (décrites par Butler et ses ouvrages sur la neuro-dynamique) par un physiothérapeute d'au moins 2 ans d'expérience. Ce traitement fût appliqué pendant 2 minutes et constitué de 5 répétitions et 1 minute de repos entre chaque intervention.</p> <p>Les interventions étaient réalisées 5 fois par semaines pendant 6 semaines. Constituant donc une base de 30 traitements.</p>
<b>Groupe témoin</b>	<p>n=31</p> <p>Les participants de ce groupe ont bénéficié d'ibuprofène oral. Une dose de départ était fixée à 400mg/jour puis augmentée chaque jour jusqu'au seuil de 1200mg/jour. Les participants bénéficiaient de 3 doses toutes les 8 heures.</p>
<b>Critères de Jugement</b>	<p><b>Durée du suivi et points de contrôle :</b> Le suivi était de 6 semaines avec des points de contrôle à 1, 15 et 30 jours.</p> <p><b>Perdus de vue :</b> 12 perdus de vue sont déclarés dans cette article.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Groupe expérimental :</b> 7 (raisons personnelles et prise d'anti-convulsivant).</li> <li>- <b>Groupe contrôle :</b> 5 (dont 3 pour effets secondaires d'origine gastrique).</li> </ul>

	<b>Critères de jugement :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La diminution des douleurs mesurée par la NPRS</li> <li>- La fonction du membre supérieur évaluée par le Quick DASH</li> <li>- L'augmentation des amplitudes cervicales (CROM) mesurées par goniométrie</li> </ul>	
<b>Résultats et conclusion de l'étude</b>	<b>Douleur</b>	A la fin du suivi, le groupe contrôle obtient une diminution des douleurs plus importante (-0.9 [-0.22 ; -1.50]). Toutefois, il apparaît que l'ibuprofène diminue drastiquement la douleur 1h après la prise et que la douleur augmente à la mesure de la session suivante.
	<b>Amplitudes</b>	Une augmentation des amplitudes en rotation homolatérale est observée dans les deux groupes, sans différence significative. Les auteurs concluent que les 2 traitements sont efficaces concernant ce critère de jugement.
	<b>Fonction MS</b>	Les mesures observées montrent que la fonction du membre supérieur est plus importante dans le groupe contrôle, avec une amélioration significative pour 65.9% des participants (contre 47% dans le groupe expérimental). Bien que les auteurs concluent que les deux traitements sont efficaces pour améliorer la condition du membre supérieur, il apparaît que l'ibuprofène soit plus efficace.
<b>Risque de biais</b>	Score de 6/10 : fort risque de biais	

## Annexe 5 (suite) : Caractéristiques détaillées des études incluses

Savva et al. : Effectiveness of neural mobilization with intermittent cervical traction in the management of cervical radiculopathy: A randomized controlled trial, 2016.

<b>Taille de l'échantillon</b>	<p>n=42 recrutés de Septembre 2012 à Juillet 2013.</p> <p><b>Critères d'inclusion :</b> Présence d'une NCB diagnostiquée par IRM ou Scanner, devaient également présenter des symptômes de ncb unilatéraux et des résultats positifs à au moins 3 des test suivants : Spurling test, Neck Distraction test, ULNT1, et une rotation ipsilatérale inférieure à 60°.</p> <p><b>Critères d'exclusion :</b> présence de myélopathie ou signe d'une maladie du moto-neurone, NCB bilatérale, ou présence de toute affection musculosquelettique du membre supérieur et enfin si prise d'AINS pendant les 2 semaines précédant l'étude.</p>
<b>Groupe expérimental</b>	<p>n=21</p> <p>Les participants de ce groupe ont participé à 12 séances (de l'ordre de 3 séances par semaine pendant 4 semaines) de 15 minutes chacune. Au début de chaque séance, les participants se reposaient dans la position qui leur était le plus agréable (durée non précisée).</p> <p>Le traitement comportait des mobilisations neurales associées à des tractions cervicales intermittentes. Les tractions étaient appliquée pendant 1 minute suivies d'1 minute de repos. Les mobilisations neuro-dynamiques étaient appliquée en même temps que les tractions.</p>
<b>Groupe témoin</b>	<p>n=21</p> <p>Aucun traitement n'a été appliqué aux participants, ils ont été placés sur liste d'attente pour les besoins de l'étude. Ils ont été informés qu'ils ne devaient pas utiliser de médication.</p>
<b>Critères de Jugement</b>	<p><b>Durée de suivi et points de contrôle :</b> Le suivi était de 4 semaines, et les mesures effectuées à la fin du suivi.</p> <p><b>Perdus de vue :</b> Aucun perdu de vue dans l'étude.</p> <p><b>Critères de jugement :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La diminution des douleurs mesurée par l'échelle NPRS.</li> <li>- L'augmentation des amplitudes cervicales (CROM) mesurée par goniométrie</li> <li>- La fonction globale de l'individu, objectivée par le PSFS.</li> </ul>

<b>Résultats et conclusion de l'étude</b>	<b>Douleur</b>	Les auteurs constatent une amélioration significative en faveur du groupe expérimental et concluent que les mobilisations neurales associées aux tractions cervicales permettent de diminuer les douleurs (-3.26 [-4.61 ; -1.92]), de récupérer les amplitudes (-15.33 [-23.51 ; -7.15] et d'améliorer la fonction de l'individu. (2.97 [0.56 ; 2.97])
	<b>Amplitudes</b>	
	<b>Fonction</b>	
<b>Risque de biais</b>	Score de 8/10 : <b>faible risque de biais</b>	

## Annexe 6 : Nombre de participants ayant relaté des sensations désagréables ou des effets secondaires qu'ils ont imputé aux mobilisations neuro-méningées.

### Capture d'écran issue de l'étude de Nee et al.

**Table 6.** Characteristics of unpleasant sensations that constituted adverse events that participants related to neural tissue management.

Characteristic	Unpleasant sensations (n = 82)	Participants experiencing the unpleasant sensation during one or more adverse events (n = 38)
Type, n (%)		
Aggravation of neck pain	17 (21)	14 (37)
Aggravation of arm pain	14 (17)	12 (32)
Aggravation of other symptoms <sup>a</sup>	5 (6)	5 (13)
Arm weakness	9 (11)	5 (13)
Tiredness or fatigue	11 (13)	7 (18)
Headache	14 (17)	11 (29)
Dizziness or imbalance	2 (2)	1 (3)
Fainting	0 (0)	0 (0)
Nausea or vomiting	2 (2)	1 (3)
Blurred or impaired vision	2 (2)	2 (5)
Tinnitus	3 (4)	2 (5)
Confusion or disorientation	1 (1)	1 (3)
Depression or anxiety	2 (2)	2 (5)
Time of onset after treatment, n (%)		
< 30 min	40 (49)	
30 min to 4 hr	18 (22)	
4 to 24 hr	20 (24)	
> 24 hr	4 (5)	
Duration, n (%)		
< 10 min	6 (7)	
10 min to 1 hr	12 (15)	
1 to 24 hr	47 (57)	
> 24 hr	17 (21)	
Intensity (0 to 10 numeric rating scale), mean (SD)	4.7 (2.1)	
Restriction of home or work activities, n (%)		
None	24 (29)	
A little	48 (59)	
A lot	10 (12)	

<sup>a</sup> numbness, tingling

**Annexe 7 : durée d'un arrêt de travail en fonction de l'atteinte et du travail des individus dans les cas de névralgie cervico-brachiales selon l'HAS.**

### 3. Durée d'arrêt de travail pour la névralgie cervico-brachiale

#### 3.1 Référentiel CNAMTS

Libellé	État de l'art	État de la pratique	Seuil fixé																		
<b>Névralgie cervico-brachiale commune (hors difficultés de diagnostic)</b>	<p>Sources :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medical Disability Advisor, 5<sup>th</sup> Edition, 2005</li> <li>• Travail sécuritaire NB, lignes directrices en matière de durée d'invalidité du Nouveau-Brunswick, 2009</li> <li>• Arrêts de travail en traumatologie : Barème indicatif, F. Vallette, 2010.</li> <li>• AMA, Guides to the evaluation of work ability and return to work, 2<sup>nd</sup> edition, 2011</li> <li>• Official Disability Guidelines, 18<sup>th</sup> Edition, 2013</li> </ul>	Cf. section Analyse	<p>Variable selon le type d'emploi et le type de traitement :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Traitement conservateur</th> <th>Traitement chirurgical</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sédentaire</td> <td>15 jours</td> <td>42 jours</td> </tr> <tr> <td>Travail physique léger – peu de déplacements et/ou temps de station debout faible (charge ponctuelle &lt;10 kg ou charge répétée &lt;5 kg)</td> <td>15 jours</td> <td>56 jours</td> </tr> <tr> <td>Travail physique modéré – peu de déplacements et/ou temps de station debout faible (charge ponctuelle &lt;25 kg, charge répétée &lt;10 kg)</td> <td>21 jours</td> <td>84 jours</td> </tr> <tr> <td>Travail physique lourd – nombreux déplacements et/ou temps de station debout élevé (charge &gt;25 kg)</td> <td>42 jours</td> <td>112 jours</td> </tr> <tr> <td>Borne basse observée (données CNAMTS)</td> <td colspan="2">8 j (syndrome cervicobrachial) → 31 j (atteinte discale cervicale)</td> </tr> </tbody> </table>		Traitement conservateur	Traitement chirurgical	Sédentaire	15 jours	42 jours	Travail physique léger – peu de déplacements et/ou temps de station debout faible (charge ponctuelle <10 kg ou charge répétée <5 kg)	15 jours	56 jours	Travail physique modéré – peu de déplacements et/ou temps de station debout faible (charge ponctuelle <25 kg, charge répétée <10 kg)	21 jours	84 jours	Travail physique lourd – nombreux déplacements et/ou temps de station debout élevé (charge >25 kg)	42 jours	112 jours	Borne basse observée (données CNAMTS)	8 j (syndrome cervicobrachial) → 31 j (atteinte discale cervicale)	
				Traitement conservateur	Traitement chirurgical																
Sédentaire	15 jours	42 jours																			
Travail physique léger – peu de déplacements et/ou temps de station debout faible (charge ponctuelle <10 kg ou charge répétée <5 kg)	15 jours	56 jours																			
Travail physique modéré – peu de déplacements et/ou temps de station debout faible (charge ponctuelle <25 kg, charge répétée <10 kg)	21 jours	84 jours																			
Travail physique lourd – nombreux déplacements et/ou temps de station debout élevé (charge >25 kg)	42 jours	112 jours																			
Borne basse observée (données CNAMTS)	8 j (syndrome cervicobrachial) → 31 j (atteinte discale cervicale)																				
<p>La durée de l'arrêt initial est à adapter selon l'âge et l'état général du patient, l'ancienneté des lésions, l'intensité de la douleur et son retentissement sur les gestes quotidiens, l'existence de complications post-opératoires éventuelles ou d'actes associés sur les vertèbres, la nécessité de conduire un véhicule pour les trajets ou l'emploi, les possibilités d'adaptation du poste de travail.</p>																					



## **Annexe 8 : Grille AMSTAR 2, utilisée pour l'analyse méthodologique de la revue**

AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both

<p><b>1. Did the research questions and inclusion criteria for the review include the components of PICO?</b></p>		
<p>For Yes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Population</li> <li><input type="checkbox"/> Intervention</li> <li><input type="checkbox"/> Comparator group</li> <li><input type="checkbox"/> Outcome</li> </ul>	<p>Optional (recommended)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Timeframe for follow-up</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Yes</li> <li><input type="checkbox"/> No</li> </ul>
<p><b>2. Did the report of the review contain an explicit statement that the review methods were established prior to the conduct of the review and did the report justify any significant deviations from the protocol?</b></p>		
<p>For Partial Yes: The authors state that they had a written protocol or guide that included ALL the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> review question(s)</li> <li><input type="checkbox"/> a search strategy</li> <li><input type="checkbox"/> inclusion/exclusion criteria</li> <li><input type="checkbox"/> a risk of bias assessment</li> </ul>	<p>For Yes: As for partial yes, plus the protocol should be registered and should also have specified:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> a meta-analysis/synthesis plan, if appropriate, <i>and</i></li> <li><input type="checkbox"/> a plan for investigating causes of heterogeneity</li> <li><input type="checkbox"/> justification for any deviations from the protocol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Yes</li> <li><input type="checkbox"/> Partial Yes</li> <li><input type="checkbox"/> No</li> </ul>
<p><b>3. Did the review authors explain their selection of the study designs for inclusion in the review?</b></p>		
<p>For Yes, the review should satisfy ONE of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>Explanation for including only RCTs</i></li> <li><input type="checkbox"/> OR <i>Explanation for including only NRSI</i></li> <li><input type="checkbox"/> OR <i>Explanation for including both RCTs and NRSI</i></li> </ul>		
<p><b>4. Did the review authors use a comprehensive literature search strategy?</b></p>		
<p>For Partial Yes (all the following):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> searched at least 2 databases (relevant to research question)</li> <li><input type="checkbox"/> provided key word and/or search strategy</li> <li><input type="checkbox"/> justified publication restrictions (e.g. language)</li> </ul>	<p>For Yes, should also have (all the following):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> searched the reference lists / bibliographies of included studies</li> <li><input type="checkbox"/> searched trial/study registries</li> <li><input type="checkbox"/> included/consulted content experts in the field</li> <li><input type="checkbox"/> where relevant, searched for grey literature</li> <li><input type="checkbox"/> conducted search within 24 months of completion of the review</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Yes</li> <li><input type="checkbox"/> Partial Yes</li> <li><input type="checkbox"/> No</li> </ul>
<p><b>5. Did the review authors perform study selection in duplicate?</b></p>		
<p>For Yes, either ONE of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> at least two reviewers independently agreed on selection of eligible studies and achieved consensus on which studies to include</li> <li><input type="checkbox"/> OR two reviewers selected a sample of eligible studies <u>and</u> achieved good agreement (at least 80 percent), with the remainder selected by one reviewer.</li> </ul>		

**Annexe 8 (suite) : Grille AMSTAR 2, utilisée pour l'analyse méthodologique de la revue**

<b>6. Did the review authors perform data extraction in duplicate?</b>		
For Yes, either ONE of the following:		
<input type="checkbox"/> at least two reviewers achieved consensus on which data to extract from included studies	<input type="checkbox"/> Yes	
<input type="checkbox"/> OR two reviewers extracted data from a sample of eligible studies <u>and</u> achieved good agreement (at least 80 percent), with the remainder extracted by one reviewer.	<input type="checkbox"/> No	
<b>7. Did the review authors provide a list of excluded studies and justify the exclusions?</b>		
For Partial Yes:	For Yes, must also have:	
<input type="checkbox"/> provided a list of all potentially relevant studies that were read in full-text form but excluded from the review	<input type="checkbox"/> Justified the exclusion from the review of each potentially relevant study	<input type="checkbox"/> Yes
		<input type="checkbox"/> Partial Yes
		<input type="checkbox"/> No
<b>8. Did the review authors describe the included studies in adequate detail?</b>		
For Partial Yes (ALL the following):	For Yes, should also have ALL the following:	
<input type="checkbox"/> described populations	<input type="checkbox"/> described population in detail	<input type="checkbox"/> Yes
<input type="checkbox"/> described interventions	<input type="checkbox"/> described intervention in detail (including doses where relevant)	<input type="checkbox"/> Partial Yes
<input type="checkbox"/> described comparators	<input type="checkbox"/> described comparator in detail (including doses where relevant)	<input type="checkbox"/> No
<input type="checkbox"/> described outcomes	<input type="checkbox"/> described study's setting	
<input type="checkbox"/> described research designs	<input type="checkbox"/> timeframe for follow-up	
<b>9. Did the review authors use a satisfactory technique for assessing the risk of bias (RoB) in individual studies that were included in the review?</b>		
<b>RCTs</b>		
For Partial Yes, must have assessed RoB from	For Yes, must also have assessed RoB from:	
<input type="checkbox"/> unconcealed allocation, <i>and</i>	<input type="checkbox"/> allocation sequence that was not truly random, <i>and</i>	<input type="checkbox"/> Yes
<input type="checkbox"/> lack of blinding of patients and assessors when assessing outcomes (unnecessary for objective outcomes such as all-cause mortality)	<input type="checkbox"/> selection of the reported result from among multiple measurements or analyses of a specified outcome	<input type="checkbox"/> Partial Yes
		<input type="checkbox"/> No
		<input type="checkbox"/> Includes only NRSI
<b>NRSI</b>		
For Partial Yes, must have assessed RoB:	For Yes, must also have assessed RoB:	
<input type="checkbox"/> from confounding, <i>and</i>	<input type="checkbox"/> methods used to ascertain exposures and outcomes, <i>and</i>	<input type="checkbox"/> Yes
<input type="checkbox"/> from selection bias	<input type="checkbox"/> selection of the reported result from among multiple measurements or analyses of a specified outcome	<input type="checkbox"/> Partial Yes
		<input type="checkbox"/> No
		<input type="checkbox"/> Includes only RCTs
<b>10. Did the review authors report on the sources of funding for the studies included in the review?</b>		
For Yes		
<input type="checkbox"/> Must have reported on the sources of funding for individual studies included in the review. Note: Reporting that the reviewers looked for this information but it was not reported by study authors also qualifies	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No

**Annexe 8 (suite) : Grille AMSTAR 2, utilisée pour l'analyse méthodologique de la revue**

<p><b>11. If meta-analysis was performed did the review authors use appropriate methods for statistical combination of results?</b></p>	
<p><b>RCTs</b> For Yes:</p> <p><input type="checkbox"/> The authors justified combining the data in a meta-analysis <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> Yes</span></p> <p><input type="checkbox"/> AND they used an appropriate weighted technique to combine study results and adjusted for heterogeneity if present. <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> No</span></p> <p><input type="checkbox"/> AND investigated the causes of any heterogeneity <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> No meta-analysis conducted</span></p>	
<p><b>For NRSI</b> For Yes:</p> <p><input type="checkbox"/> The authors justified combining the data in a meta-analysis <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> Yes</span></p> <p><input type="checkbox"/> AND they used an appropriate weighted technique to combine study results, adjusting for heterogeneity if present <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> No</span></p> <p><input type="checkbox"/> AND they statistically combined effect estimates from NRSI that were adjusted for confounding, rather than combining raw data, or justified combining raw data when adjusted effect estimates were not available <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> No meta-analysis conducted</span></p> <p><input type="checkbox"/> AND they reported separate summary estimates for RCTs and NRSI separately when both were included in the review</p>	
<p><b>12. If meta-analysis was performed, did the review authors assess the potential impact of RoB in individual studies on the results of the meta-analysis or other evidence synthesis?</b></p>	
<p>For Yes:</p> <p><input type="checkbox"/> included only low risk of bias RCTs <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> Yes</span></p> <p><input type="checkbox"/> OR, if the pooled estimate was based on RCTs and/or NRSI at variable RoB, the authors performed analyses to investigate possible impact of RoB on summary estimates of effect. <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> No</span></p> <p><span style="float: right;"><input type="checkbox"/> No meta-analysis conducted</span></p>	
<p><b>13. Did the review authors account for RoB in individual studies when interpreting/ discussing the results of the review?</b></p>	
<p>For Yes:</p> <p><input type="checkbox"/> included only low risk of bias RCTs <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> Yes</span></p> <p><input type="checkbox"/> OR, if RCTs with moderate or high RoB, or NRSI were included the review provided a discussion of the likely impact of RoB on the results <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> No</span></p>	
<p><b>14. Did the review authors provide a satisfactory explanation for, and discussion of, any heterogeneity observed in the results of the review?</b></p>	
<p>For Yes:</p> <p><input type="checkbox"/> There was no significant heterogeneity in the results <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> Yes</span></p> <p><input type="checkbox"/> OR if heterogeneity was present the authors performed an investigation of sources of any heterogeneity in the results and discussed the impact of this on the results of the review <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> No</span></p>	
<p><b>15. If they performed quantitative synthesis did the review authors carry out an adequate investigation of publication bias (small study bias) and discuss its likely impact on the results of the review?</b></p>	
<p>For Yes:</p> <p><input type="checkbox"/> performed graphical or statistical tests for publication bias and discussed the likelihood and magnitude of impact of publication bias <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> Yes</span></p> <p><span style="float: right;"><input type="checkbox"/> No</span></p> <p><span style="float: right;"><input type="checkbox"/> No meta-analysis conducted</span></p>	
<p><b>16. Did the review authors report any potential sources of conflict of interest, including any funding they received for conducting the review?</b></p>	
<p>For Yes:</p> <p><input type="checkbox"/> The authors reported no competing interests OR <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> Yes</span></p> <p><input type="checkbox"/> The authors described their funding sources and how they managed potential conflicts of interest <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> No</span></p>	

## Abstract

**Introduction** : Cervical radiculopathy (CR) is a common upper limb condition. It may have several origins such as herniated discs, cervical arthritis, traumas or hypertonia of cervical muscles. However the compression and mechanical factors are the most clinically found. It is defined by sensitive, motor and reflex troubles that usually cause pain. Conservative treatment is often the chosen one. In this way, neural mobilization seems to be effective on symptoms linked to the CR. It is a movement based intervention used to restore homeostasis by the impact on the nerve related structures.

**Objectives** : The purpose of this review is to assess the effect of neural mobilization on pain in cervical radiculopathies. Many others points have also been investigated such as their effect on the range of motion, the disabilities and the quality of life.

**Method** : Research was conducted through 3 database : PubMed, Pedro and Cochrane to investigate the effects of neuro-dynamics on pain. Restrictions based on language was applied English, French and Italian were the three languages included. No restrictions concerning the publication year was applied. Meta analysis were conducted when possible.

**Results** : 10 clinical randomized trials were identified and included in this review. Pain relief and favorable effects on disabilities have been observed. No statistically significant results were observed concerning the cervical range of motion, patient specific functional scale and the quick DASH. No significant differences were observed when comparing neuro-dynamics to first line medication designed to relieve pain.

**Conclusion** : Neural mobilizations allow a pain and disability to decrease but appear to be more efficient when associated with cervical traction or cervical mobilization. They don't seem to be the best recovery way, comparing them to drug therapy. Nevertheless, method, samples and results heterogeneity don't allow us to formulate a high confidence global conclusion. More studies are needed to determine the real efficiency of these techniques.

**Key words** : Cervical radiculopathy, cervicobrachial pain syndrome, neural mobilization, neural glide

## Résumé

**Introduction** : La névralgie cervico-brachiale (NCB) est une affection courante du membre supérieur. Elle possède plusieurs étiologies comme des hernies discales, une cervicarthrose, des traumatismes ou des hypertonies des muscles cervicaux. Toutefois, les facteurs compressifs et mécaniques sont les plus rencontrés cliniquement. Elle est définie par des troubles sensitifs, moteurs et des réflexes ostéotendineux. Ces symptômes sont généralement générateurs de douleurs. Le traitement conservatif est souvent le premier à être mis en place. Pour cette raison, les mobilisations neuro-dynamiques pourraient être efficaces sur ces symptômes. L'intervention est basée sur des mouvements des structures nerveuses utilisée pour restaurer l'homéostasie par l'action sur les structures rattachées au nerf.

**Objectifs** : Le but de la revue était de déterminer l'impact des mobilisations neuroméningées sur la douleur dans les NCB. D'autres points ont été investigués : leurs effets sur les amplitudes, les incapacités et la qualité de vie.

**Méthode** : Les recherches ont été conduites à travers 3 bases de données : PubMed, Pedro et Cochrane. Des restrictions de langues ont été appliquées. Seuls l'Anglais, le Français et l'Italien ont été recherchés. Aucune restriction par date de publication n'a été appliquée. Une méta-analyse a été réalisée pour les critères de jugements quand cela était possible.

**Résultats** : 10 essais cliniques randomisés ont été identifiés et inclus dans l'analyse. Une réduction de la douleur et une diminution des incapacités ont été observées. En ce qui concerne les amplitudes cervicales, le score fonctionnel global et du membre supérieur (quick DASH), aucun résultat statistiquement significatif n'a été émis. Aucune différence significative n'a été observée en comparant les mobilisations neuro-dynamiques aux thérapies de première intention incluant la médication.

**Conclusion** : Les mobilisations neurales permettent une diminution des douleurs et une réduction des incapacités. Elles apparaissent cependant plus efficaces associées à des tractions cervicales ou des mobilisations. Mais elles ne semblent pas apporter une meilleure récupération que l'administration d'une thérapie médicamenteuse. L'hétérogénéité des méthodes, échantillons et résultats ne permet cependant pas la formulation d'une conclusion globale. Des études supplémentaires sont en ce sens requises afin de déterminer la véritable efficacité de ces techniques.

**Mots clés** : Névralgie cervico-brachiale, Radiculopathie cervicale, mobilisation neurale, neuroméningé, neuro-dynamique.