

LEXIQUE DES ABREVIATIONS

PNE : pain neuroscience education, ou éducation neurophysiologique, neuroscientifique à la douleur

IASP : international association for the study of pain, ou association internationale pour l'étude de la douleur

BPS : bio-psycho-social

DIM et SIM : Danger in me, et safety in me, ou danger en moi, sécurité en moi

HAS : Haute autorité de santé

ETP : éducation thérapeutique des patients

OMS : organisation mondiale pour la santé

TMS : trouble musculo-squelettique

DLNS : douleur lombaire non spécifique

ECR : essai clinique randomisé

MCID : différence minimale cliniquement importante

TABLE DES MATIERES

1	Introduction	1
1.1	La douleur	1
1.1.1	Les mécanismes de la douleur : la nociception.....	3
1.1.2	Les mécanismes de la douleur : les douleurs neuropathiques	6
1.1.3	Modèle bio-psycho-social de la douleur	6
1.1.4	Le phénomène de sensibilisation	9
1.1.5	Les mécanismes de la douleur : la nociplastie	11
1.2	La douleur chronique.....	11
1.3	L'éducation à la douleur, ou Pain Neuroscience Education (PNE)	12
1.3.1	Contenu des programmes de PNE	13
1.3.2	Impact attendu de la PNE.....	13
1.4	Intérêt de la revue pour la profession	14
1.4.1	La question	14
1.4.2	Valorisation de compétences.....	15
2	Méthode.....	17
2.1	Stratégie de recherche	17
2.1.1	Critères d'éligibilité des études de la revue	17
2.1.2	Méthodologie de la recherche	18
2.2	Extraction et analyse des données	20
2.2.1	Etudes sélectionnées.....	20
2.2.2	Evaluation de la validité interne des études sélectionnées.....	21
2.2.3	Pertinence ou signification clinique	23
2.2.4	Extraction des données	24
2.2.5	Méthode de synthèse des résultats	24
3	Résultats.....	25
3.1	Description des études	25
3.1.1	Diagramme de flux	25
3.1.2	Études exclues.....	26
3.1.3	Synthèse des données.....	26
3.2	Risques de biais des études incluses	30
3.3	Effet de l'intervention.....	32

3.3.1	Critère de jugement principal : PNE et qualité de vie.....	33
3.3.2	Participation à la vie en société.....	36
3.3.3	Douleur.....	38
4	Discussions.....	41
4.1	Analyse des résultats, qualité des preuves	41
4.1.1	Critère de jugement principal : qualité de vie.....	42
4.1.2	Critères de jugement secondaires.....	46
4.2	Applicabilité à la pratique clinique	50
4.3	Biais potentiels	52
5	Conclusion.....	54
6	Bibliographie	I

1 Introduction

Les douleurs chroniques toucheraient 20% de la population mondiale [1][2].

Le Livre Blanc de la Douleur Chronique, réalisé par la SFETD, Société Française d'Etude et de Traitement de la Douleur, place ce syndrome comme une véritable maladie à part entière. Face à cela, le soignant est régulièrement désemparé et à bout de ressources pour accompagner le patient vers un mieux-être satisfaisant pour lui [2].

La SFETD met en avant le fort impact négatif de cette pathologie à l'échelle de la personne (réduction de participation, altération majeure de la qualité de vie...), de la communauté (arrêt de travail, isolement ...) et de la société (hospitalisation, errance thérapeutique, médication non adaptée/insuffisante/addictive...).

Ainsi, le développement d'outils permettant l'amélioration, la prévention et la prise en charge précoce de ce syndrome doit être une priorité de santé publique. [4]

Depuis quelques années, l'éducation neuroscientifique à la douleur (pain neuroscience education, ou PNE) attise la curiosité de chercheurs et kinésithérapeutes du monde entier. Elle diffère des stratégies éducatives traditionnelles (telles que l'ETP ou encore les écoles du dos, plutôt centrées sur la biomécanique) par sa prise en compte primordiale de la plasticité cérébrale entraînant une sensibilisation centrale lors de douleurs chroniques. [3]

C'est une approche holistique, bio-psycho-sociale de la douleur qui est étudiée, dont l'objectif est de déconstruire des mécanismes cognitifs permettant une amélioration de la qualité de vie générale des sujets.

Cet outil a été largement développé par Lorimer Moseley et David Butler, dont la synthèse des travaux, de la théorie à la pratique, a été publié en 2003 dans le livre « Explain Pain ». Moseley et Butler travaillaient initialement sur les douleurs lombaires chroniques.

Depuis, les chercheurs confrontent ce modèle à d'autres pathologies musculosquelettiques.

1.1 La douleur

Pendant longtemps, nous expliquions la douleur par le modèle théorique de la douleur de Descartes (1596-1650), qui donne la douleur comme une résultante systématique d'une lésion tissulaire. Une augmentation de la douleur signe une augmentation de lésions au

niveau des tissus, c'est un point de vue rationaliste de la douleur (la sixième *Méditation Métaphysique*, 1641).

Ainsi, les soignants ont expliqué à leurs patients, littéralement pendant des siècles, que leurs douleurs venaient de muscles, de ligaments, de disques, de schémas moteurs erronés... En conséquences, on se concentre sur ces causes-ci pour traiter le symptôme qui en découle. Et soignant comme patient se retrouvent parfois dans une impasse thérapeutique, sans alternatives à proposer et avec une qualité de vie non satisfaisante.



Le modèle de Descartes, ou modèle cartésien, a été remis en question ces dernières années, critiquant son manque de prise en compte de la perception de la douleur par le système nerveux, ainsi que les facteurs psychosociaux influençant l'antalgie.

Par exemple, des études nous rapportent que l'emploi par des soignants de mots tels que « hernie » ou « rupture » augmente la peur et l'anxiété des patients, entraînant kinésiophobie et augmentation de la douleur [5][12][72]. Aussi, d'autres auteurs sont revenus sur les cas de soldats blessés au combat n'ayant mal qu'une fois arrivés à l'hôpital [6]. Ou encore, le phénomène de dissociation anatomo-clinique, où la symptomatologie douloureuse n'est pas corrélée aux résultats de l'imagerie réalisée, pourrait aller jusqu'à 70% de patients asymptomatiques sur des lésions tissulaires pouvant être considérées douloureuses trouvées en radio/IRM [8][9].

En outre, la douleur est une expérience subjective personnelle, et à blessure « équivalente », deux sujets pourront avoir un ressenti très différent, et une médication très différente [10].

Ainsi, pour une prise en charge efficace, il nous faut tenter de comprendre les différentes modalités de la douleur, et traiter l'intégralité de ces aspects.

L'association internationale pour l'étude de la douleur (IASP) donne dès 1979 cette définition [60] :

« Une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle, ou décrite en ces termes »

Association pour l'Etude de la Douleur (Association for the study of pain, IASP)

1.1.1 Les mécanismes de la douleur : la nociception

Le premier mécanisme de la douleur est la nociception. Proposé par Descartes, ce mécanisme a été largement prouvé et éprouvé par la recherche.

Elle signale un potentiel danger périphérique au système nerveux central, afin que celui-ci réagisse pour survivre, ou plus pragmatiquement, pour se protéger.

La protection est primordiale pour la guérison suite à une lésion, dans un contexte physiologique performant, afin que les facteurs de réparation et de retour à la fonction initiale aient le temps de se mettre en place et d'agir efficacement, sans aggravation de la blessure. Par extrapolation sur le long terme, la protection servirait à une survie plus longue et de meilleure qualité.

Ce raisonnement est étayé en parti par les recherches sur l'insensibilité congénitale à la douleur, qui ont une espérance de vie très réduite, et une qualité de vie compromise[13].

C'est dans le contexte d'une lésion aiguë, voire sub-aiguë, que la nociception est le mieux corrélée à la douleur, en phase avec le modèle proposé par Descartes.

La nociception se passe en 3 étapes/3 filtres avec, dans l'ordre[15] :

1.1.1.1 La transduction.

De l'information extéroceptive, venant de l'extérieur, jusqu'à la moelle épinière.

La nociception passe par des nerfs périphériques spécialisés dotés de récepteurs spécifiques : les **nocicepteurs**. Ces récepteurs, puis par réaction en chaîne les nerfs eux-mêmes, peuvent être activés par des stimuli chimiques, mécaniques, thermiques, ou polymodaux.

Les récepteurs et nerfs possèdent un certain **seuil d'excitation**, c'est-à-dire une quantité d'informations, de stimuli, au-delà de laquelle le nerf est activé et transmet l'information non traitée "douleur". C'est le premier filtre de la nociception.

Suite à des lésions tissulaires, on peut retrouver des terminaisons nerveuses « libres », ou encore une inflammation, abaissant le seuil d'excitabilité des récepteurs, donc un stimulus habituellement indolore peut devenir douloureux.

Les nocicepteurs sont des fibres C fines et non myélinisées, et des fibres A delta fines et peu myélinisées. Le diamètre et la myélinisation influent fortement sur la conduction des signaux électriques, ceux ainsi générés seront lents. [35]

- Les fibres C, les plus lentes et plus nombreuses, réceptionnent l'information des nocicepteurs polymodaux (chimiques, mécaniques) et thermiques
- Les fibres A-delta réceptionnent l'information des nocicepteurs mécaniques (déformation, pression), et thermiques extrêmes

- Les fibres A-beta transmettent les informations de toucher, et peuvent envoyer des signaux douloureux selon le contexte.

1.1.1.2 La transmission/modulation

De la moelle épinière au thalamus.

Les nocicepteurs font synapse dans la corne dorsale de la moelle pour rejoindre la voie spino-thalamique.

Ici, il y a un second filtre de **facilitation/ inhibition de la transmission** venant du cortex. Une certaine quantité et qualité de signal arrivera donc jusqu'au thalamus.

1.1.1.3 La perception

Du cortex à la conscience.

Depuis le thalamus, une ultime synapse va se distribuer dans les cortex somatosensoriel primaire (S1), secondaire (S2), et tertiaire (S3). Le cerveau **intègre l'information**, estime si la douleur est pertinente, et le transforme en message conscient douloureux et localisé.

C'est le troisième filtre des voies de conduction de la nociception.

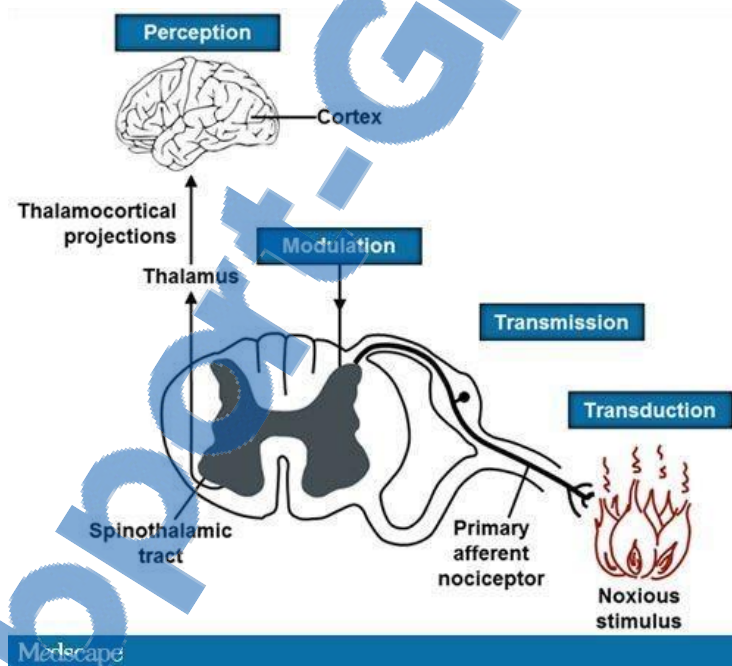


Figure 1 : La voie de la nociception

La nociception est donc un élément positif (protection), et ne conduit pas forcément à la douleur (filtres). Les nocicepteurs réagissent à toutes les stimulations pour lesquelles ils sont codés, sans les discriminer. C'est un mécanisme purement électrique. C'est aux étapes de la modulation et de la perception que les facteurs psychosociaux interviendront.

1.1.1.4 *Modulations physiologiques de la nociception*

Naturellement, notre système nerveux possède plusieurs systèmes lui permettant de réguler le message nociceptif.

- Le message peut être accentué : **modulation endogène excitatrice**
 - Facilitation descendante, décidée le système nerveux central. C'est ici que le modèle bio-psycho-social (BPS) est nécessaire pour appréhender la complexité de ce que représente la douleur [61]. Nous nous attarderons sur la modulation cognitives de la douleur plus bas.
 - Quand ce phénomène dure, il entraîne un remaniement plus pérenne. C'est la sensibilisation centrale sur laquelle nous reviendrons plus bas.
- Le message peut être diminué : **modulation endogène inhibitrice**

Par les voies ascendantes

- Par le **gate control**. Le message lent nociceptif est court-circuité par des voies sensorielles tactiles de transmission plus rapide (les fibres A.bêta, grosses et myélinisées), et le message douloureux n'arrive plus aux aires somatosensorielles. C'est un des principes du massage et de l'électrothérapie (« on frotte pour faire moins mal ») [68].
- Le **contrôle inhibiteur diffus (CIDN) ou Modulation conditionnée de la douleur**. Une stimulation nociceptive en inhibe une autre via l'activation des voies sérotoninergique et noradrénergique. (« la douleur inhibe la douleur ») [67]

Par les voies descendantes

- **L'hypoalgésie induite par l'exercice (HIE)**. L'exercice physique permet de réguler la quantité de messages nociceptifs [69].
- Inhibition descendante, décidée par le système nerveux central. Comme pour la modulation excitatrice, la vision holistique et complexe de la douleur est à prendre en compte [61].

1.1.1.5 *Qu'est-ce que l'inflammation [8] ?*

L'inflammation fait partie du processus de guérison.

C'est une réponse stéréotypée du système immunitaire face à une agression. Par un apport sanguin élevé et ralenti, il se passe une évacuation des cellules lésées et des divers déchets engendrés par l'agression. De plus, le sang amène des facteurs de croissance permettant la cicatrisation des tissus.

L'inflammation n'est pas synonyme de douleur, mais abaisse le seuil d'activation des nocicepteurs : un stimulus usuellement non douloureux peut devenir algique.

Nous sommes encore une fois dans le schéma de la douleur comme mécanisme de protection, permettant à la guérison de se dérouler dans de bonnes conditions sans aggravation de la lésion initiale.

1.1.2 Les mécanismes de la douleur : les douleurs neuropathiques

Les douleurs neuropathiques sont une autre grande catégorie de douleurs chroniques. D'après l'IASP, elles sont déclenchées par une lésion ou une maladie du système nerveux somatosensoriel, central ou périphérique [59].

Elles sont généralement associées à une dysesthésie (diminution ou augmentation de la sensibilité) et une allodynie (douleur déclenchée par un stimulus normalement indolore).

Elles sont à type de brûlure, de froid, piqûres ou fourmillements.

1.1.3 Modèle bio-psycho-social de la douleur

1.1.3.1 Définition du modèle

En 1979 l'IASP définissait la douleur comme suit [60]:

« Une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle, ou décrite en ces termes ».

Puis propose une actualisation suivant le nouveau consensus du modèle bio-psycho-social (BPS) en 2009 :

“Le modèle bio-psycho-social est un modèle conceptuel proposant que des facteurs psychologiques et sociaux soient inclus aux variables biologiques pour la compréhension de la pathologie d'une personne, dans ce cas, la douleur musculosquelettique”.

Cette définition soutient que la douleur n'est pas qu'une question de lésion – **la nociception n'étant ni nécessaire ni suffisante à ce signal**, mais aussi de croyance, de symbolique, d'état général, de stratégie d'évitement, et d'environnement [14] [16] [20].

Le Dr Greg LEHMAN propose cette actualisation [61] :

« La douleur est une expérience éprouvante, liée à des lésions réelles ou potentielles avec des composantes sensorielles, émotionnelles, cognitives et sociales. »

Ainsi, à l'étape de **transmission/modulation**, la moelle épinière peut modifier sa sensibilité, donc la quantité de message qu'elle fait passer jusqu'au cortex. Ce dernier lui aura préalablement donné des instructions :

- **Facilitatrices** : tous les messages sont importants à faire passer.
- **Inhibitrices** : les informations provenant de cette zone-là ne sont que peu intéressantes.

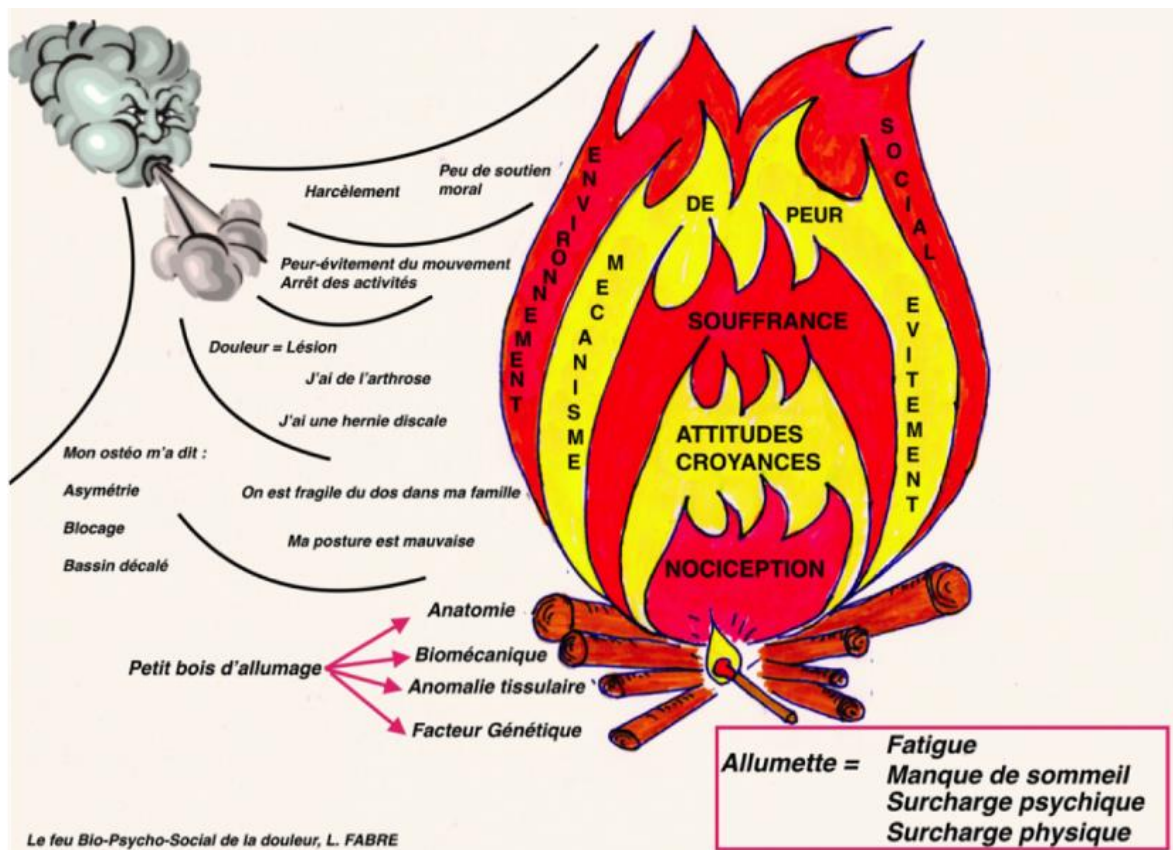


Figure 2 : Le feu bio-psycho-social de la douleur, proposé par Laurent FABRE (ostéopathe). [17]

Puis c'est à l'étape de la **perception** corticale que la décision finale de prise en compte ou non de la douleur sera faite. Cette intégration est hautement plurifactorielle : les attentes, les expériences, les croyances, les attitudes, les émotions ...

Ainsi, pour une même quantité de nociception initiale, on peut avoir des réponses douloureuses très différentes. Après cette première intégration, le cortex exercera une rétroaction sur la moelle épinière : facilitation ou inhibition des messages douloureux à transmettre par la suite.

1.1.3.2 Modulation de la nociception : les processus cognitifs

Nous pourrions imaginer le modèle bio-psycho-social par le système nerveux central se demandant « **Cela vaut-il le coup de produire de la douleur ?** » [3].

La modulation de l'information douloureuse, à long terme, passe par plusieurs formes, plusieurs processus cognitifs :

- Les croyances et l'expérience. Une activité précédemment et répétitivement perçue comme douloureuse a tendance à le rester, jusqu'à preuve contraire à notre cortex [3].

- L'évitement de la douleur. La suite logique de l'évitement est la kinésiophobie, soit la peur du mouvement. Cette crainte engendre une réduction de l'activité, qui entraîne une diminution des capacités d'adaptations des organes nécessaires à cette activité. Ceci augmente encore l'évitement et la sensation d'un besoin de protection [3].
- La survie. Face à un message douloureux important, un mécanisme réflexe de sécrétion d'opioïdes entraîne une hypoalgésie [6].
- La dépression, le manque de sommeil. Ils augmentent la perception de la douleur [47][36][37].
- Le stress, l'anxiété, la catastrophisme (la peur de la douleur) et l'intolérance à l'incertitude. Ces émotions, si elles deviennent chroniques, entraînent une sécrétion de cortisol qui entraîne un dérèglement des voies de la douleur, augmentant la quantité de signaux douloureux arrivant au cortex. Elles augmentent la sensation de besoin de protection [46][57].

Pour faciliter l'appropriation des processus cognitifs pouvant moduler la douleur, D. Butler et L. Moseley ont créés l'outil "**Protectometer**".

Par ce modèle, ils présentent les Danger in Me (DIM, danger en moi) et Safety in Me (SIM, sécurité en moi), qui replacent les individus algiques dans leur contexte psycho-social.

Ces éléments de l'environnement quotidien peuvent donner une sensation de puissance, abaisser notre seuil de vigilance, et inhiber les voies de la nociception. Ou encore, ils peuvent provoquer un besoin de protection, de rester en vigilance maximale quant à ces stimuli, et donc contribuer à faire en sorte que le message nociceptif arrive bel et bien jusqu'aux aires somatosensorielles.

Si cet état d'alerte perdure alors même que les raisons tissulaires disparaissent, on a alors un signal exagéré pouvant devenir néfaste à terme, car éloignant de plus en plus les personnes de la fonction et de la participation.

Ainsi, la douleur, lorsqu'elle persiste, est plus souvent liée à un phénomène de **sensibilisation** qu'à une blessure ou à la présence de nociception tissulaire. [3] [15] [36] [37] [38]



1.1.4 Le phénomène de sensibilisation

La sensibilisation, c'est l'augmentation du volume du signal nociceptif, elle peut intéresser tout le trajet de l'information douloureuse, des nocicepteurs à la perception [19].

Sensibilisation périphérique [19]

Dans les suite d'un traumatisme par exemple, on aura affaire à une **sensibilisation périphérique**, c'est-à-dire concernant les fibres nociceptives A delta et C.

A la localisation de la lésion initiale, les nocicepteurs auront un seuil d'excitabilité abaissé. A un stimulus auparavant anodin, les récepteurs s'activeront. Ce mécanisme aigu et subaigu peut contribuer à entraîner, s'il perdure, une sensibilisation centrale.

Sensibilisation centrale [18][19]

La sensibilisation centrale est liée à une adaptation plastique du système nerveux central, pouvant s'apparenter à une surestimation du danger (par exemple, les DIM et SIM de Butler et Moseley [3]).

Sur le territoire de la lésion et sur les territoires adjacents, des fibres nerveuses usuellement non nociceptives, telles que les fibres A bêta, viennent ajouter leur excitabilité, leur potentiel

d'action, aux voies de la nociception. Ce phénomène, aussi appelé hyperalgie secondaire, correspond à l'hyperactivation des voies facilitatrices ascendantes (bottom-up) [19]. On dit que la zone de surveillance s'étale [19].

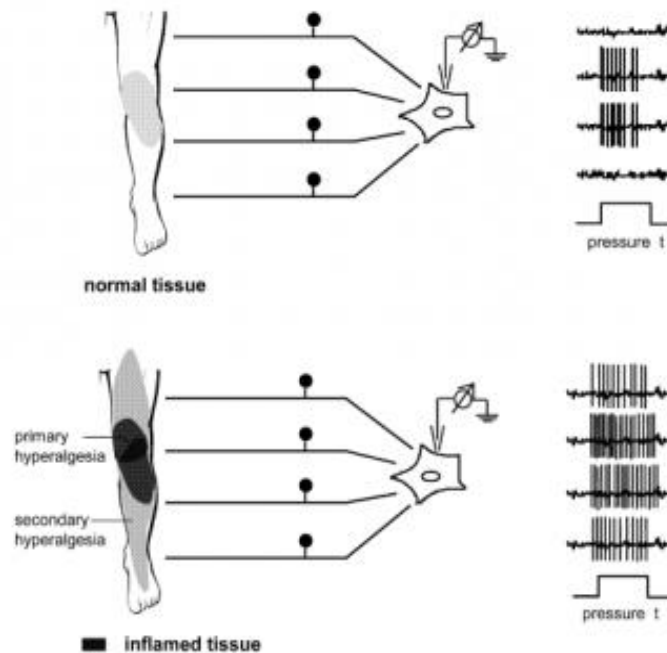


Figure 3 : Hyperalgie secondaire des fibres A beta.

Cette hypersensibilisation du système nerveux central peut devenir plus pérenne, et ce même après la réparation tissulaire, et pour des stimuli normaux, variés, et non pertinents, y compris la lumière, les sons, la température [20].

De récentes découvertes suggèrent que cette sensibilisation centrale comprend aussi une **adaptation descendante** (top-bottom)[44]. Ceci entraîne notamment un dysfonctionnement des voies descendantes inhibitrices, et un remaniement morphologique de la matière grise chez des personnes souffrant de douleurs lombaires non spécifiques [44]. Ces modifications ont tendance à tendre vers l'atrophie des cellules nerveuses. Elles sont situées au niveau de régions du cortex impliquées dans la modulation, l'émotion et l'affect, et la discrimination sensitive de l'intégration corticale de la douleur [3][45]. Ces aires corticales impliquées dans l'intégration de la douleur sont appelées "neurotag de la douleur". Un neurotag représente les aires cérébrales activées visibles à l'IRM dynamique lorsqu'une sensation ou émotion est ressentie.

Ces modifications plastiques seraient réversibles pour le public lombalgiques chroniques [44].

1.1.5 Les mécanismes de la douleur : la nociplastie

Le dernier mécanisme de la douleur chronique trouve son explication dans l'approche holistique, bio-psycho-social de la douleur. En effet, la douleur nociplastique, ou centralisée, est sous-tendue par les mécanismes de la sensibilisation centrale [46].

Selon l'IASP, la douleur nociplastique résulte d'une altération de la nociception, en l'absence :

- de preuve claire de lésion tissulaire, ou
- de menace de lésion causant l'activation des nocicepteurs périphériques, ou
- de preuve de maladie ou de lésion du système nerveux somatosensoriel pouvant causer la douleur.

Parmi les troubles chroniques présentant une douleur dite nociplastique, on retrouve notamment la fibromyalgie, le syndrome du côlon irritable, et les céphalées de tension [45].

C'est sur cette voie que l'intervention étudiée dans cette revue, l'éducation neurophysiologique à la douleur, prétend avoir un effet.

1.2 La douleur chronique

En 2008, la Haute Autorité de Santé définit la douleur chronique comme [58] :

- Un syndrome multidimensionnel, persistant ou étant récurrent au-delà de ce qui est initialement présumé par sa cause.
- Répondant insuffisamment au traitement.
- Ou entraînant une détérioration significative et progressive des capacités fonctionnelles et relationnelles du patient.

Un enjeu de santé publique

D'après l'Inserm, les douleurs chroniques affectent environ 30% des adultes en France. Deux tiers de celles-ci sont d'intensité modérée à sévère. Les femmes et les catégories socio-professionnelles moins favorisées sont sur-représentées parmi cette population [56].

Toujours d'après l'Inserm, en France, ces malades consultent essentiellement pour des lombalgies et sciatiques (26%), des douleurs neuropathiques (19%), des douleurs cancéreuses (17%), des céphalées et migraines (12%), et des fibromyalgies (10%).

Son coût social et publique est colossal. En effet, il y aurait 5 fois plus d'arrêts maladie de longue durée chez des sujets douloureux chroniques, et ils consultent 2 fois plus que d'autres affections chroniques, soit un surcoût annuel évalué à 1,163 milliard d'euros.

Un enjeu de société [62]

Une vaste étude européenne de 2009, PainSTORY (Pain Study Tracking Ongoing Response for a Year), nous apporte des réponses sur la qualité de vie de ces malades.

Du point de vue médical, l'errance thérapeutique dont ces personnes sont victimes est chronophage et anxiogène. 83% des patients suivis ont une prescription d'antidouleurs, et 30% prennent une automédication en plus. Près de la moitié souffrent d'effets secondaires dus à leur médication (constipation, troubles de la mémoire, transpiration, prise de poids, douleurs à l'estomac...)

D'un point de vue psycho-social, les patients décrivent une réduction importante de la participation professionnelle et sociale. L'isolement engendré participe à ce que les patients ressentent une augmentation de leur anxiété, de la dépression, un manque de sommeil, une baisse de l'estime et de la confiance en soi, de l'anorexie et une augmentation des comportements addictifs.

1.3 L'éducation à la douleur, ou Pain Neuroscience Education (PNE)

L'Éducation Thérapeutique des Patients (ETP) a débuté pour des patients atteints de pathologies chroniques telles que le diabète ou l'asthme. D'après l'OMS (1996), l'évolution du patient « victime de ses maux » vers le « patient expert » via l'ETP aide les personnes à *« acquérir ou maintenir les compétences dont ils ont besoin pour gérer au mieux leur vie avec une maladie chronique »* [63]. Ainsi, les personnes sont capables de reprendre en partie le contrôle de leur état de santé, d'améliorer leur qualité de vie, elles acquièrent des compétences et apprennent à prendre les bonnes décisions au bon moment (ici, prendre de l'insuline ou non selon le prodrome et la glycémie).

L'éducation à la douleur part de cette même idéologie : comprendre la douleur contribue à mettre en place de bons comportements, des stratégies de gestion adaptées, permettant ainsi au sujet de prendre de la distance avec le symptôme pour retourner à la fonction. Ainsi, l'acquisition de compétences permet au sujet de reprendre du contrôle sur son état de santé perçu.

1.3.1 Contenu des programmes de PNE

La PNE diffère de l'Education Thérapeutique des Patients (ETP) habituelle par l'aspect bio-psycho-social de la douleur.

Ainsi, le modèle développé par D. BUTLER et L. MOSELEY s'éloigne de l'anatomo-physiologie pure, et tend à déconstruire les schémas cognitifs dans lesquels le sujet a pu s'enfermer.

Selon les études, le contenu des programmes de PNE diffère. La liste ci-après est non exhaustive des catégories mentionnées dans les recherches que j'ai pu faire. Entre parenthèses, les points d'éducation précisés dans les études que j'ai incluses dans cet écrit.

- Neurophysiologie de la douleur (Gallagher, McAuley, and Moseley, 2013; Ittersum et al., 2014; Meeus et al., 2010; Van Oosterwijck et al., 2013; Simoes et al., 2020)
- Pas de référence anatomique, ni patho-anatomique
- Pas de discussion sur les processus émotionnels et cognitifs de la douleur
- Voie de la nociception (Gallagher, McAuley, and Moseley, 2013; Ittersum et al., 2014)
- Synapses (Rufa et al., 2018; Simoes et al., 2020)
- Potentiel d'action
- Inhibition et facilitation spinale (Gallagher, McAuley, and Moseley, 2013; Van Oosterwijck et al., 2013)
- Sensibilisation périphérique (Gallagher, McAuley, and Moseley, 2013; Ittersum et al., 2014; Van Oosterwijck et al., 2013; Rufa et al., 2018)
- Sensibilisation centrale (Gallagher, McAuley, and Moseley, 2013; Ittersum et al., 2014; Rufa et al., 2018)
- Plasticité du système nerveux (Gallagher, McAuley, and Moseley, 2013; Van Oosterwijck et al., 2013; Rufa et al., 2018; Simoes et al., 2020)
- Facteurs psycho-sociaux et croyances contribuant à la douleur (Gallagher, McAuley, and Moseley, 2013; Rufa et al., 2018; Simoes et al., 2020)
- Livre Explain Pain, par Butler et Moseley (Meeus et al., 2010; Van Oosterwijck et al., 2013)
- Livret "Why do I hurt", de Louw (Gallagher, McAuley, and Moseley, 2013; Van Oosterwijck et al., 2011 et 2013; Rufa et al., 2018; Beltran-Alacreu et al. 2015; Lopez et al. 2018)
- La douleur ne fait pas parti du processus physiologique du vieillissement (Rufa et al., 2018; Simoes et al., 2020)

1.3.2 Impact attendu de la PNE

La PNE est un sujet, certes encore innovant et peu présent dans la littérature, mais avec suffisamment de recherches pour théoriser les effets attendus d'un point de vue physiopathologique et psycho-social.

1.3.2.1 *Sur la sensibilisation centrale*

L'intervention de PNE cible le système nerveux central [44] :

- Un **remaniement cellulaire de la matière grise** des zones concernant le « neurotag de la douleur », c'est-à-dire la construction de l'expérience de la douleur. Ceci entraîne une **diminution de la facilitation descendante**.
- Une tendance à la **normalisation des systèmes de modulation endogène inhibitrice** de la douleur (augmentation de ces moyens)
 - Le **gate control** : diminution de la zone de surveillance et hausse du seuil d'activité des nocicepteurs
 - Le **contrôle inhibiteur diffus** : stimulation des voies serotoninergiques et noradrénergiques pour un effet antalgique
 - **L'inhibition descendante** : libération d'endorphines pour ralentir le passage de l'information nociceptive

1.3.2.2 *Sur les patients*

De concert avec les effets attendus sur la sensibilisation centrale, le patient devrait expérimenter en pleine conscience divers effets de l'intervention [54][64][65][66]:

- Une diminution de la douleur
- Une augmentation de la fonction, du mouvement, et de la participation
- Une baisse du catastrophisme, de la peur et de la kinésiophobie
- Les patients passent moins de temps et d'argent dans les consultations et traitements médicaux.
- Les patients sont plus enclins à pratiquer une activité physique régulière, bénéfique sur divers aspects.
- L'intolérance à l'incertitude, l'inquiétude excessive face à une situation incertaine qui fait tendre à ne voir les aspects négatifs d'une situation, diminue [57].

1.4 Intérêt de la revue pour la profession

1.4.1 La question

Quels sont les effets de l'éducation neuroscientifique à la douleur sur la qualité de vie, la kinésiophobie et la douleur chez des personnes souffrant d'une affection musculosquelettique se traduisant, entre autres, par des douleurs chroniques?

Ce questionnement n'était pas mon idée originale. J'avais commencé à travailler sur l'effet de la PNE sur les tendinopathies chroniques du membre supérieur. Je voulais en effet

étudier les tendinopathies professionnelles. J'ai dû réorienter à plusieurs reprises ma population car la littérature faisait défaut. En effet, sur mon sujet initial mes recherches avaient abouties à une seule série de cas.

Ainsi, au vu de la littérature disponible, et dans un soucis de pertinence et d'originalité, j'ai donc élargi ma population à « douleurs chroniques dues à une affection musculosquelettique ».

Comme énoncé précédemment, la PNE a été principalement étudiée autour des Douleurs Lombaires Non Spécifiques (DLNS), et les revues ou méta-analyses sont centrées sur ces pathologies.

Les auteurs ayant travaillé sur ces revues décrivent des résultats encourageants, mais discutables au vue de la reproductibilité des études aux différents programmes de PNE, des échantillonnages faibles, des pathologies étudiées semi-hétérogènes, c'est-à-dire à 70% traitant de douleurs lombaires et 30% traitant des divers troubles musculosquelettiques, et autres biais étudiés plus loin dans cet écrit.

Ainsi, dans ce travail j'ai choisi de me concentrer sur les Troubles MusculoSquelettiques (TMS) étudiés dans la littérature, en excluant totalement les DLNS.

En explorant les effets de la PNE sur divers TMS, arrive-t-on aux mêmes conclusions que l'indication initiale de cette méthode ?

1.4.2 Valorisation de compétences

Les masso-kinésithérapeutes, au même titre que les autres soignants, se retrouvent régulièrement en difficultés quant à la prise en charge de patients souffrant de douleurs chroniques d'origines musculosquelettiques [58].

Le modèle bio-psycho-social de la douleur nous apprend à repérer les patients dont la chronicité de la douleur a fait prendre un virage cognitif sur les stratégies mises en place pour survivre à cette maladie [3]. Ces patients ne pourront probablement pas espérer d'amélioration satisfaisante et durable sans une déconstruction préalable de ces conceptualisations [3][61].

D'après la réforme par arrêté du 2 septembre 2015 du diplôme d'Etat de masseur-kinésithérapeute par le ministère des affaires sociales, de la santé et des droits des femmes :

« Dans ses activités de rééducation, réadaptation, réinsertion, réhabilitation, entretien et prévention, les activités en masso-kinésithérapie mobilisent des compétences génériques et spécifiques. Elles utilisent des

méta-activités (car permanentes et indissociables de la décision et de l'action) qui sont : évaluation et éducation ».

Parmi ces activités identifiées, plusieurs sont largement mises en valeur par l'outil d'éducation neurophysiologique à la douleur :

- *Compétence 1.* Analyser et évaluer sur le plan kinésithérapique une personne, sa situation et élaborer un diagnostic kinésithérapique.
- *Compétence 2.* Concevoir et conduire un projet thérapeutique en masso-kinésithérapie, adapté au patient et à sa situation.

En effet, tous les patients algiques ne sont pas concernés par la PNE.

- *Compétence 3.* Concevoir et conduire une démarche de promotion de la santé, d'éducation thérapeutique, de prévention et de dépistage.

La valorisation des compétences des patients est primordial lors de tout acte éducatif, et le savoir que les sujets acquièrent lors d'une intervention de PNE pourront éventuellement prévenir une rechute et le déclenchement d'un nouveau parcours de soin.

- *Compétence 4.* Concevoir, mettre en oeuvre et évaluer une séance de masso-kinésithérapie.

Avec un outil tel que la PNE, par la chronicité de maladie qu'elle prétend prendre en charge et les concepts qu'elle tend à déconstruire, le thérapeute doit d'autant plus s'assurer de l'alliance thérapeutique et de l'appropriation du programme de soin par le patient.

- *Compétence 5.* Établir et entretenir une relation et une communication dans un contexte d'intervention en masso-kinésithérapie.

La PNE demande au soignant qui veut la pratiquer des compétences pédagogiques certaines, ainsi qu'un entretien motivationnel performant.

- *Compétence 6.* Concevoir et mettre en oeuvre une prestation de conseil et d'expertise dans le champ de la masso-kinésithérapie.
- *Compétence 7.* Analyser, évaluer et faire évoluer sa pratique professionnelle.
- *Compétence 8.* Rechercher, traiter et analyser des données professionnelles et scientifiques.

Selon les conclusions de cette revue, d'autres revues sur le sujet, l'expérience empirique de terrain, et l'affinité personnelle du soignant avec divers courant de thérapies, le professionnel doit faire le choix éclairé le plus adapté pour son patient.

2 Méthode

2.1 Stratégie de recherche

La méthodologie utilisée pour la présente revue est inspirée de celle décrite dans « Systematic reviews, CRD's guidance for undertaking reviews in health care », publiée par le Centre for Reviews and Dissemination en 2009.

2.1.1 Critères d'éligibilité des études de la revue

Les critères d'inclusion et d'exclusion des études s'appuient sur la méthode PICO + TS : Population, Intervention, Comparaison, Outcome (critère de jugement), Time (durée de l'intervention, dates de publication), Study type.

- Types d'études :

Cette revue a pour objectif de mesurer l'intérêt d'un programme d'éducation neurophysiologique à la douleur pour des patients présentant des douleurs musculosquelettiques chroniques quant à différents objectifs vus plus haut.

Pour répondre à cette thématique thérapeutique, autant que possible sont inclus des **essais cliniques randomisés** (RCTs) car ce schéma d'étude apporte un niveau de preuve supérieur. Sont également inclus dans cette revue des schémas d'étude de niveau plus faible, **essais cliniques non randomisés** et **séries de cas**, car l'intervention étudiée est récente et la littérature encore peu fournie.

Les références sont en **français et en anglais**, seules langues lues et parlées pour ma part.

- Dates de publication :

Les articles sélectionnées sont **ultérieurs à 2010**. En effet, la méthode d'éducation neurophysiologique à la douleur pour les douleurs lombaires a été théorisée au début des années 2000 par Moseley et Butler, et au cours de cette première décennie les chercheurs se sont concentrés sur ce type de population, qui est exclue pour cette revue.

- Type de population :

Les participants des études sont des personnes de plus de 18 ans présentant des **douleurs chroniques (> 3 mois) musculosquelettiques**, quels que soient leur genre, leur niveau socio-économique, leur éducation et le profil psychologique. Sont exclues les douleurs non musculosquelettiques, les douleurs lombaires non spécifiques, et des comorbidités cancéreuses et chirurgicales.

- Type d'intervention et comparateur :

La revue traite **d'éducation neurophysiologique à la douleur**, les interventions éducatives retenues suivent le fil conducteur initié par Moseley et Butler dans Explain Pain. C'est-à-dire que les interventions pour aider les patients à gérer leur douleur avec explications biomécaniques et non neurophysiologiques sont exclues.

Plusieurs types de comparaisons sont sélectionnées :

- Les sujets sont leur propre comparateur pour les séries de cas.
- Education neurophysiologique contre thérapie classique.
- Education neurophysiologique associée à une autre thérapie contre thérapie classique.

- Critères de jugement de la revue

A l'issue de la lecture de cette revue, il devra être possible de porter des conclusions quant à l'efficacité, la pertinence et l'applicabilité clinique de la PNE. Pour ce faire, 3 critères ont été dégagés :

- Critère de jugement principal : Est-ce qu'une prise en charge comprenant de la PNE améliore la **qualité de vie** des patients ?
- Critère de jugement secondaire 1 : Est-ce qu'une prise en charge comprenant de la PNE améliore les **activités et la participation** des patients ?
- Critère de jugement secondaire 2 : Est-ce qu'une prise en charge comprenant de la PNE fait baisser la **douleur** ressentie par le sujet ?

Des échelles très différentes sont utilisées selon les études. Les types d'échelles ne sont pas un critère d'exclusion dans cette revue.

Les critères PICOTS permettent une homogénéité entre les groupes qui seront ensuite comparés. Les choix PICO ont été fait pour répondre à une curiosité personnelle dans un souci de construction de ma pratique professionnelle.

2.1.2 Méthodologie de la recherche

Bases de données utilisées

Les bases de données suivantes ont été utilisées: PudMed/Medline, Pedro, Google scholar, Europe PMC, et Jurn.

Recherches additionnelles

Afin de construire mon raisonnement autour de la PNE, et de m'assurer de ne manquer aucun article qui m'intéresserait pour cette revue, j'ai fait de nombreuses lectures additionnelles :

- Les ressources de l'IASP,
- Les références des articles issus des différentes phases de sélection,
- Les bibliographies des auteurs référents sur les thématiques de la douleur, de l'éducation neurophysiologique, des douleurs chroniques, de la sensibilisation centrale (L. Moseley, D. Butler, G. Lehman, M. Stewart, J ; Nijs, A. Louw),
- Les références données en cours (articles, mais aussi podcasts, vidéos).

Equation de recherche

Pour utiliser au mieux une base de données, la question de recherche doit être clairement formulée. L'élaboration de cette question passe également par le modèle PICO, et nous permet de construire une équation (tableau 1).

Tableau 1 : Equation de recherche PICO

Population	Intervention	Comparateur	Objectifs
Chronic pain	Pain education		Quality of life
Chronic musculoskeletal pain	Pain neuroscience education		Pain
	Explain pain		Activity/ disability
	Pain science education		

En pratique, l'équation de recherche utilisée n'inclut que la population et l'intervention souhaitée.

L'équation qui a été la plus utilisée est :

(chronic musculoskeletal pain) AND (pain neuroscience education OR explain pain)

Les mots-clés sont regroupés par des opérateurs Booléens (ici, OR entre les différentes terminologies de chaque paramètre et AND entre les différents paramètres).

Sur la base de données Pubmed, des termes MeSH (Medical Subject Headings) ont été utilisés lorsque cela était possible. Ces termes sont un système de thésaurus, de métadonnées médicales, facilitant les recherches dans la littérature. En théorie, ces termes permettent d'avoir d'emblée des articles plus pertinents.

C'est à l'étape de lecture des titres et abstracts que je me suis servie des objectifs comme critère d'inclusion.

2.2 Extraction et analyse des données

2.2.1 Etudes sélectionnées

La recherche initiale opérée sur les différentes bases de données nous a permis d'obtenir 57 résultats sur PubMed, 15 sur PEDro, 215 sur Google Scholar, 2 sur Europe PMC, aucun sur Jurn, et 19 articles identifiés par des recherches additionnelles. Ainsi, le total des articles à sélectionner est de 308.

Au vu du nombre important de résultats, il convient de faire plusieurs vagues de sélections. Un protocole d'inclusion et d'exclusion a donc été élaboré. 4 vagues successives ont permis d'intégrer les articles répondant particulièrement à la problématique initiale de cette revue (Tableau 2).

Tableau 2 : Critères d'inclusion et d'exclusion à chaque étape de sélection

Sélection	Critères d'inclusion	Critères d'exclusion
1ère	Suppression des doublons	
2ème = analyse titres et abstracts	<ul style="list-style-type: none"> Notion d'éducation neurophysiologique à la douleur 	<ul style="list-style-type: none"> Douleurs lombaires exclusivement Douleurs non musculosquelettiques Littérature grise Méta-analyse Revue de littérature Sujets mineurs Education pré-opératoire
3ème = lecture intégrale des articles	<ul style="list-style-type: none"> Contenu de l'éducation à la douleur concordant à la PNE 	<ul style="list-style-type: none"> Schéma d'étude non pertinents (beaucoup d'articles n'avaient pas d'abstract, d'où la 3ème vague de sélection) Objectifs non pertinents pour la revue Article complet non trouvé
4ème = synthèse qualitative	<ul style="list-style-type: none"> Score PEDro >5 Score CCS >5 	

Une étude est incluse si elle répond à tous les critères d'inclusion et ne comprend aucun critère d'exclusion.

2.2.2 Evaluation de la validité interne des études sélectionnées

La sélection comprend des ECR et des séries de cas.

La qualité méthodologique

→ Pour les **ECR**, l'**échelle PEDro** est utilisée (annexe 1)

L'échelle PEDro est une liste de 11 critères, inspirés de la liste de Delphi et augmentée de 2 items, elle a été créée par le Center of Evidence-based Physiotherapy en Australie. Elle juge la **qualité de la réalisation** d'un ECR en s'intéressant à sa validité interne (contrôle des biais critères 2 à 9, validité statistique critères 10 et 11). Le premier item s'intéresse à la validité externe de l'étude, et n'est pas compté dans le score.

- Biais de recrutement (critères 2 à 4)
- Biais d'évaluation (critères 5 à 7)
- Biais de suivi (critère 8)
- Biais d'attribution (critère 9)
- Biais d'interprétation (critères 10 et 11)

Ainsi, dans le protocole d'études à sélectionner, il a été décidé que les études ayant un score inférieur à 5 seront exclues.

La synthèse de la qualité méthodologique des études sélectionnées dans cette revue est dans le tableau 4.

→ Pour les **séries de cas**, la **Checklist for Case Series** (score CCS) du Joanna Briggs Institute (BGI) a été utilisé (annexe 2).

Elle a été créée par la Faculty of Health Sciences à l'Université d'Adélaïde.

C'est un score de 10 items ayant pour but d'évaluer la qualité méthodologique et la prise en compte de biais potentiels par les auteurs de séries de cas, dans le but de les inclure, ou non, dans une revue systématique.

- Biais de sélection (critère 1, 4, 5, 6, 7, 9)
- Biais d'évaluation (critères 2, 3)
- Biais de suivi (critère 8)
- Biais d'interprétation (critère 10)

Du fait du design des séries de cas, le biais le plus important sera le biais de confusion. La lecture de tout article de ce type doit être faite en gardant cette idée en tête.

D'après la HAS, une série de cas a un niveau de preuve de niveau 4, soit, un grade C, dit faible niveau de preuve scientifique.

Ainsi, il a été décidé en amont de ne garder ici que les articles ayant un score supérieur à 5.

Les scores des études sélectionnées dans cette revue ont été regroupés dans le tableau 5.

Un score CCS ou PEDro bas, donc une validité interne basse, doit nous interroger sur la **valeur des conclusions des auteurs**. Il faut en revanche garder en tête que si ces scores nous renseignent sur la validité interne d'une étude par la qualité méthodologique et le contrôle des biais, il nous faudra toujours analyser la **pertinence clinique** de l'étude pour appréhender la **valeur clinique** des résultats pour la pratique.

Point sur les biais des études

Pour s'assurer de la validité interne des études, les biais sont à étudier. Sont recherchés également, l'anticipation des biais par les auteurs, et leurs prises en compte dans l'analyse statistique et dans la discussion.

Ils sont considérés dans les scores utilisés plus haut, mais il faudra nous en imprégner afin d'avoir une discussion pertinente des résultats de cette revue.

On retrouve 3 catégories de biais :

- **Biais de sélection :**

- De recrutement : les groupes sont-ils comparables ?
Y a-t-il eu une randomisation correcte ?
- De perdus de vue : la puissance diminue inévitablement
- D'attrition : la comparabilité finale n'est plus la même que l'initiale.
Y a-t-il eu des analyses en intention de traiter ?
- Effet-centre : si le centre où a lieu l'étude est unique et spécialisé, les résultats ne seront pas représentatifs.
Y a-t-il eu plusieurs centres ? Des groupes stratifiés ?

- **Biais de classement, de mesure, des biais dans le recueil des données :**

- De suivi : si les groupes ne sont pas suivis de la même manière, leurs résultats ne sont plus comparables, même en dehors de tout effet de l'intervention.
Y a-t-il eu un protocole en double ou triple aveugle ?
- Biais d'évaluation : le critère de jugement est-il le même entre les groupes ?
- Biais de réalisation : les soins ne sont pas prodigués de la même manière.

Pour anticiper les biais d'évaluation et de réalisation, on utilise le double ou triple aveugle ; un critère de jugement unique, standardisé, validé et reproductible ; plusieurs évaluations par des personnes différentes, et investigateurs différents pour le recrutement, l'attribution des groupes, l'intervention, et le suivi.

- **Biais de confusion** : si absence de prise en considération des facteurs de confusion (effet placebo, caractéristiques intrinsèques des patients, évolution naturelle de la maladie, effet non lié à l'intervention).

L'anticipation de ces biais passe par la randomisation stratifiée des groupes, des critères d'inclusion et exclusion clairs pour le recrutement, une analyse stratifiée en sous-groupe.

2.2.3 Pertinence ou signification clinique

L'analyse de la pertinence clinique de chaque étude permet d'appréhender la valeur clinique des résultats pour la pratique.

Ainsi, pour chaque étude seront analysés :

- Le **degré p de significativité**, usuellement $p < 0.05$, indique que la différence trouvée à moins de 5% de chance d'être due au hasard seul, et non à l'intervention.
- La **taille de l'effet** : c'est-à-dire le contraste entre les groupes après intervention. Cela nous renseigne sur l'effet qu'a notre intervention par rapport au groupe contrôle. Ce chiffre nous permet de mesurer l'avantage d'une technique par rapport à une autre (placebo pris en compte).
- L'**intervalle de confiance de l'effet** (IC95%) : il nous permet d'extrapoler à la population générale la taille d'effet. IC95% signifie qu'on estime que la véritable taille d'effet se situe à 95% dans cet intervalle. Estimer ses bornes, si zéro est compris dedans, nous permet de prendre du recul sur une taille d'effet seule.
- Le **coefficient de cohen d** : il permet d'apprécier la différence de distribution des résultats entre le groupe test et le groupe contrôle, l'importance de leur écart. Un d bas (< 0.1) nous indique que les 2 distributions sont très semblables, un d haut (> 2) un écart très important.
- La **différence pré/post test** du groupe expérimental. A comparer avec la **différence minimale cliniquement importante (MCID)**. Chaque échelle a, ou non, son MCID. Quand les auteurs ne donnent pas le MCID, Miller et al. 2020 recommandent de placer un seuil à 30% de différence.
- Les **critères de jugement** sont-ils adaptés à l'objectif thérapeutique des auteurs ?
- Si sous-groupe il y a, les résultats sont-ils **homogènes** ?
- Le **comparateur** est-il adapté pour répondre à la question des auteurs ? Quid des traitements concomitants ?
- Les **patients** de l'essai ressemblent-ils aux patients rencontrés en pratique courante ? Ont-ils été excessivement sélectionnés ?
- **Balance bénéfice/risque** : quelle est la tolérance pour les patients, l'observance ?
- **Cohérence externe** : les résultats sont-ils concordant avec la physiopathologie connue, à des références externes ?
- **Critères de jugement principal et secondaire** : la puissance d'une étude est définie, calculée, pour le critère de jugement principal. Si les informations qui nous intéressent pour cette revue font partie des critères de jugement secondaires, il nous faudra critiquer la puissance de ces résultats.

2.2.4 Extraction des données

Les études ont été détaillées et analysées, et certaines données ont été extraite en utilisant le modèle PICO :

- **Population** : Âge, sexe, durée des symptômes, niveau d'éducation depuis la primaire, diagnostic.
- **Intervention** : chronologie, type, outils d'éducation (livrets, images...), seule ou combinée à un autre traitement.
- **Comparateur** : pas de traitement, autre traitement, ou « traitement classique ».
- **Objectif / critère de jugement** : par soucis de présentation de l'idée générale des auteurs des études, tous les objectifs primaires et secondaires seront relevés, ainsi que leur moyen de mesure.
- **Résultats généraux** : conclusion des auteurs suite à la discussion

Pour mesurer l'effet de la PNE sur chaque critère de jugement, la taille de l'effet, moyenne, écart-type et intervalles de confiance ont été relevé ou calculé.

2.2.5 Méthode de synthèse des résultats

Au vu de l'hétérogénéité des outils de mesure des critères de jugement, une analyse quantitative n'est pas réalisable, car engendrerait trop de biais méthodologiques.

La synthèse des résultats de cette revue sera donc **qualitative**. Les échelles utilisées par les auteurs reflètent un certain dessein, il a été aisé de regrouper ces objectifs sous différentes catégories.

Le compte rendu des études est présenté par catégorie, les classant des échelles les plus utilisées, des résultats les plus statistiquement significatifs, aux tailles d'effet les plus cliniquement pertinentes.

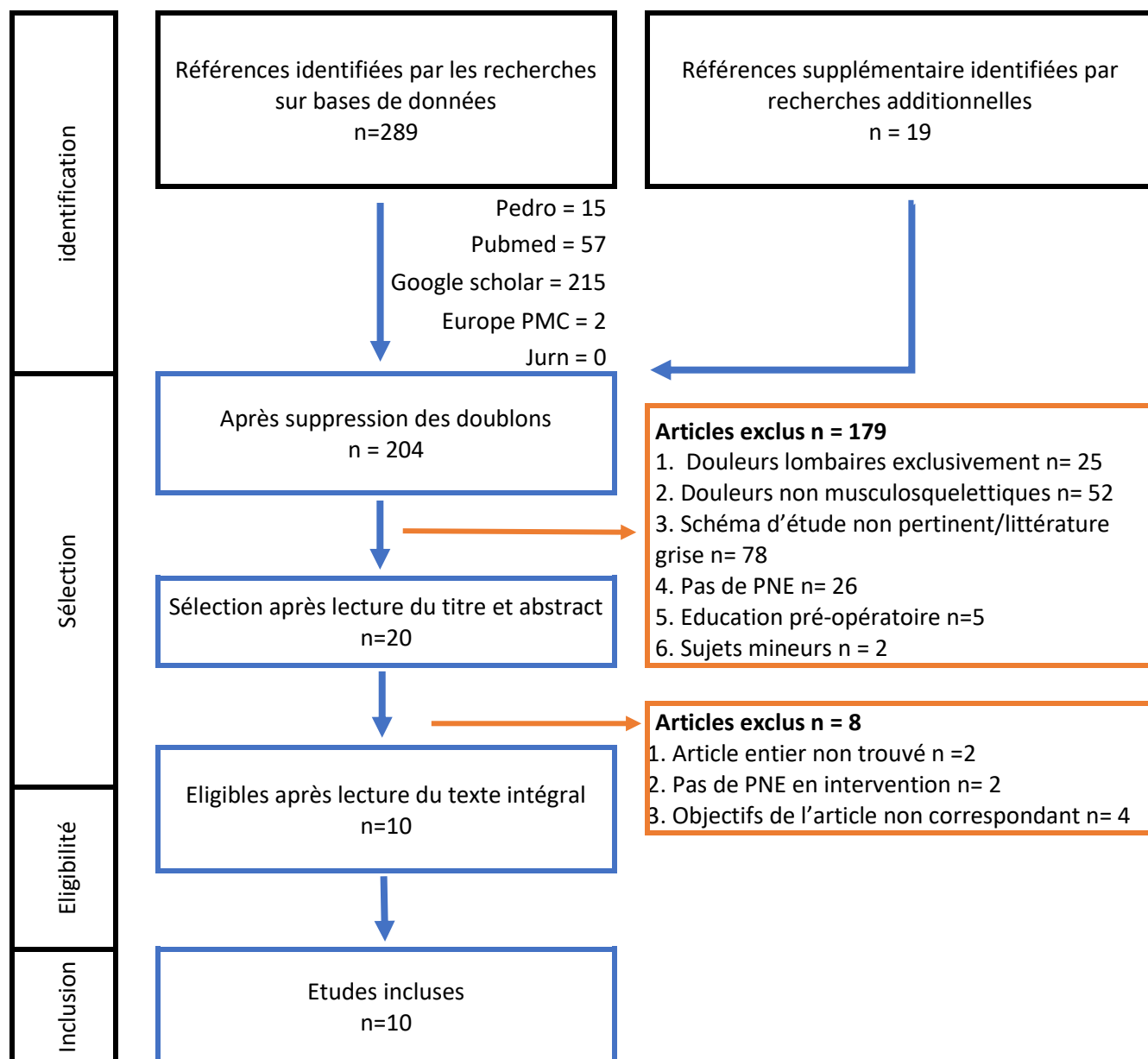
Un lien sera établi entre les conclusions des différents articles, tout ceci sera discuté et analysé afin de pouvoir apporter une piste de réponse la plus juste possible à la problématique initiale.

3 Résultats

3.1 Description des études

3.1.1 Diagramme de flux

Ci-après, le processus de sélection des études incluses, dont les modalités ont été définies dans la partie méthodologie (tableau 2). 10 articles ont finalement été retenus pour élaborer la synthèse qualitative de cette revue.



3.1.2 Études exclues

Une fois la lecture des titres et abstracts faite et les articles retenus (n=20), il nous a fallu trouver les textes intégrales pour s'assurer que ceux-ci répondent à la problématique initiale de la revue. Certaines références ont alors été exclues, le détail est à retrouver dans le tableau 3.

Tableau 3 : Présentation des études exclues et le motif

Etude	Raison de l'exclusion
Booth et al. 2017	Pas d'accès à l'intégralité de l'article en français/anglais
Barrenengoa-Cuadra MJ et al. 2020	
Nijs et al. 2014	Education neurophysiologique à la douleur non éprouvée, mais préambule à l'intervention
Zou et al. 2019	
Maffliet et al. 2017	Etude pronostique
Lluch et al. 2018	Revue narrative
Nijs et al. 2011	Recommandations cliniques
Cuenda-Gago et al. 2017	
Moseley et al. 2020	

3.1.3 Synthèse des données

Les synthèses détaillées de chaque études incluses dans cette revue sont en annexe 3.

Nous avons 10 études, dont 7 ECR et 3 séries de cas.

- **Population**

L'échantillon de participants aux études de cette revue systématique est de **n = 494**, selon les études nous avons entre **6 et 105** sujets.

Quasiment toutes les études ont inclus bien plus de femmes que d'hommes, ce qui fait un total de 380 femmes (**76%**). Les proportions variant de **48% à 93%** selon les articles.

L'âge moyen des participants est de **51.1 ans**, allant de **40 à 86 ans**. 2 études se consacrent aux plus de 65 ans (Rufa 2018 et Simoes 2020).

Les *diagnostics* portés par les participants inclus sont divers. On retrouve des patients souffrant :

- de douleurs musculosquelettiques non spécifiées (Gallagher 2013 ; Miller 2020 ; Rufa 2018)
- de douleurs cervicales chroniques (Beltran-Alacreu 2015 ; Lopez 2020), une exclusivement suite à une entorse cervicale (Van Oosterwijck 2011)
- de fibromyalgie (Van Oosterwijck 2013 ; Van Ittersum 2013)
- de fatigue chronique (Meeus 2010)

Les *critères d'exclusions* sont nombreux et varient selon les études. On relèvera notamment que seules les études de Rufa 2018, Simoes 2020 et Miller 2020 n'excluent pas les sujets portant toutes sortes de **comorbidités**, tant qu'elles ne sont ni cancéreuses, ni relevant d'un besoin chirurgical 3 mois, avant ou après l'étude.

On notera que 2 études, celles de Meeus 2010 et de Beltran-Alacreu 2015, ont demandé aux participants *d'arrêter leur traitement* pendant l'étude. Pour Van Oosterwijck 2013, les traitements sont à arrêter 24 heures avant les évaluations seulement. Les autres études ne prennent pas ce paramètre en compte.

Le niveau *d'éducation scolaire* a été rapporté par seulement 5 études. Rufa 2018 présente une population largement très éduquée (plus de 5 ans d'université), Simoes un échantillon dans lequel personne n'a été au collège (équivalent français). Dans les groupes suivis par Miller 2020, 76% des personnes ont un diplôme secondaire ou au-delà. Van Ittersum 2013 et Gallagher 2013 relèvent, quant à eux, une moyenne d'éducation entre 11 et 13 ans, soit secondaire (lycée).

Pour ce qui est de la *durée des symptômes*, seulement 6 études en font mention, faisant une moyenne de **84 mois** (entre 27 et 120 mois en moyenne).

Les recrutements de ces études ont été majoritairement faits sur des bases de données universitaires, hospitalières, et de centres spécialisés dans les pathologies concernées.

Il est à noter que l'échantillon de l'étude menée par Lopez est issu en parti de l'échantillon de l'étude de Beltran-Alacreu 2015, incluses toutes deux dans cette revue. Les chiffres ont été traités comme issus des 2 études bien distinctes qu'elles sont.

La population de l'étude menée par Simoes 2020 a été recrutée d'une ancienne étude de cohorte, mais il n'est pas précisé laquelle, ni sa date ni ses objectifs.

Les études incluses ont été faites aux Etats-Unis et en Europe.

- **Intervention**

L'intervention que nous voulons évaluer est une éducation neurophysiologique à la douleur, dont les bases sont retrouvées dans Explain Pain. Les études de cette revue mettent ceci en place de différentes manières :

- Durée de l'étude : de 1 jour à un suivi de 6 mois.
- Support :
 - Livret seul : Van Oosterwijck 2013, Gallagher 2013, Van ittersum 2013.
 - Livret et sessions individuelles : Van Oosterwijck 2011, Beltran-Alacreu 2015, Lopez 2018, Rufa 2018.
 - Sessions PNE seules : Meeus 2010.

- PNE et autres interventions : Miller 2020 (protocole de self management support), Simoes 2020 (danse).
- Temps des sessions éducatives : de 20 minutes à 1 heure, pour un total cumulé de 30 minutes à 3 heures.
- Nombre de sessions éducatives : de 0 à 6 (0 = remise seulement d'un livret).
- En groupe (n = 2) ou individuel (n = 8).

- **Contrôle**

Les groupes contrôles sont divers également :

- Livret ou session éducative traitant d'un autre sujet (relaxation, stratégies d'évitement, exercices actifs, gestion médicamenteuse).
- Soins classiques (thérapie manuelle).
- PNE ajoutée à des exercices de stabilisation rachidienne.
- Pas de contrôle, le groupe est son propre comparateur.

- **Critères de jugement mesurés**

Il y avait une grande variabilité dans les critères de jugement des études incluses, que ce soit en nombre, les critères eux-mêmes, le nombre de mesures ou les délais avant les mesures. Toutes ces données ont été extraites dans les tableaux en annexe 3.

Les chercheurs se sont interrogés sur l'impact de la PNE sur la douleur, la participation, les conséquences socio-psychologiques de la douleur et le mouvement.

De tous ces critères, il se dégage 5 catégories :

1. Critères liés aux troubles psycho-sociaux, à la qualité de vie

- Kinésiophobie (Tampa Scale of Kinesiophobia [TSK]) [25] [26] [28] [30] [31] [32] [33]
- Catastrophisme concernant la douleur (Pain Catastrophization Scale [PCS]) [25] [26] [27] [29] [30] [32] [33]
- Stratégies de gestion (Pain Coping Inventory [PCI]) [25] [26] [33]
- Impact de la douleur (Pain Vigilance and Awareness Questionnaire [PVAQ]) [26]
- Eviction de la douleur (Fear Avoidance Beliefs Questionnaire [FABQ]) [28]
- État de santé perçu (Illness Perception Questionnaire for Fibromyalgia [IPQ_FM]) [27]
- Dépression (Patient Health Questionnaire [PHQ], Geriatric Depression Scale [GDS]) [30] [32]

2. Critères liés à la fonction et participation

- Diverses échelles fonctionnelles selon pathologie [24]
- Fonction cervicale (Neck Disability Index [NDI]) [28] [33]

- Qualité de vie avec la maladie (Fibromyalgia Impact Questionnaire [FIQ]) [26] [27]
- Autonomie face à la douleur (Pain Self-Efficacy Questionnaire [PSEQ]) [30]
- Fonctionnalité et douleur (Pain Disability Index [PDI]) [31]
- Difficultés fonctionnelles (Short Musculoskeletal Function Assessment - Disability Index et Bother Index, [SFMA-DI][SFMA-BI]) [30]
- Symptômes liés aux entorses cervicales (Whiplash Associated Disorders list symptoms [WAD list]) [33]
- Participation au travail [30]
- Interférences de la douleur (Pain Interference PROMIS [PI]) [30]

3. Critères directement liés à la douleur

- Valeur de la douleur (Échelle Numérique [EN], Échelle Visuelle Analogique [EVA]) [24] [29] [30] [32]
- Connaissances sur la douleur (Pain Biology Questionnaire [PBQ], Neurophysiology Pain Test [NPT], Neurophysiology Of Pain Questionnaire [NPQ]) [24] [25] [26] [30] [31] [32] [33]
- Seuil douloureux (Pressure Pain Thresholds [PPTs]) [25] [33]
- Test de provocation de la douleur (Spatial Summation Procedure de Marchand et Arsenault [SSP]) [26]
- Contrôle moteur et déclenchement douloureux à l'extension cervicale (Neck Extension Test [NET]) [33]
- Contrôle moteur et déclenchement douloureux à la mise en tension du nerf médian (Brachial Plexus Provocation Test [BPPT]) [33]
- Amplitude de la flexion cervicale selon la douleur (Modified Passive Neck Flexion Test [MPNFT]) [29]
- Mécano-sensibilité du nerf médian (Upper Limb Neural Test [ULNT]) [29]

4. Critères liés au mouvement

- Performances musculaires (vitesse de marche confortable, rapide, Time Up and Go [TUG]) [31] [32]
- Endurance et fatigue musculaire des cervicales (Neck Flexor Muscle Endurance [NFME], Visual Analog Fatigue Scale [VAFS]) [28]

5. Satisfaction liée à l'intervention

- Avis sur le livret [27]
- Perception de l'intervention PNE [30] [31]
- Recommandation [31] [32]
- Sévérité et amélioration perçue (Clinical Global Impression, Improvement and Symptom [CGI-I et S]) [29]

3.2 Risques de biais des études incluses

Grilles d'analyse

Comme expliqué plus haut, la qualité méthodologique a été évaluée avec les grilles PEDro pour les essais clinique randomisés, et “Checklist for Case Series” pour les séries de cas.

Les échelles ont également été décrites plus haut, on peut les retrouver en annexe 1 et 2.

Tableau 5 : score PEDro des ECR sélectionnés

Critères	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Gallager et al. (2013)	N	O	O	O	O	O	O	O	O	O	N	9/10
Meesus et al. (2010)	O	O	O	N	O	N	O	O	O	O	O	8/10
Van Oosterwich et al. (2013)	O	O	O	O	O	N	O	O	O	O	O	9/10
Ittersum et al. (2013)	O	O	O	O	N	N	O	N	O	O	O	7/10
Beltran-Alacreu et al. (2015)	O	O	O	O	O	N	O	O	O	O	O	9/10
Lopez-de-Uralde-Villanueva et al. (2018)	O	O	O	O	O	N	O	O	O	O	O	9/10
Miller J. et al. (2020)	O	O	O	O	N	N	N	O	O	O	O	6/10

Tableau 6 : Score Checklist for Case Series des séries de cas sélectionnées

Critères	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Rufa et al. (2018)	O	O	O	O	N	O	N	O	O	O	8/10
Simões P. et al. (2020)	O	O	O	O	N	O	N	O	O	O	8/10
Van Oosterwich et al. (2011)	O	O	O	O	O	N	N	O	N	O	7/10

Détails et justification des biais

- **Biais de sélection**

- **Biais de recrutement**

Tous les ECR et séries de cas précisent leurs critères d'inclusions et d'exclusions. Tous ont également décrit leur source de recrutement, sauf pour Gallagher 2013.

La randomisation entre les groupes expérimentaux permet de conserver une comparabilité inter-groupe, ce qui est le cas pour toutes les études exceptée celle de Meeus 2010 (peu de facteurs pronostiques, proportions différentes et pas de degré p de significativité donné). Pour ce qui est des séries de cas, la question de la comparabilité inter-groupe ne se pose pas.

Notons par ailleurs que les sujets participant à l'étude de Lopez 2018 sont (sauf 10) tous issus de l'étude de Beltran-Alacreu 2015. Lopez ne nous précise pas quel traitement a été reçu à l'époque, et ne prend pas en considération cette précédente expérience qui était, elle aussi, de l'éducation neurophysiologique à la douleur ainsi qu'un livret.

De la même manière, Simoes 2020 a fait son recrutement dans une étude de cohorte, mais nous n'en savons pas plus.

- **Biais de perdus de vue (perte de puissance)**

David Sackett énonce qu'un taux de perdus de vue inférieur à 5% change peu les résultats d'une étude, et au-delà de 20% la validité interne de l'étude serait sincèrement compromise [23]. Ceci a été remis en question par différents auteurs, argumentant que même un faible taux de perdus de vue peut faire grandement varier les résultats, comme le rapporte JR Dettori dans son article *Loss to follow-up* (2011). Pour la revue qui nous intéresse :

- ❖ Gallhager 1,2% de perdus de vue à la mesure finale ;
- ❖ Meus 4% ;
- ❖ **Van Oosterwijck 2013 13% ;**
- ❖ **Van Ittersum 2013 25% à 6 semaines et 43% à 6 mois ;**
- ❖ Beltran-Alacreu 2015 4% ;
- ❖ Lopez 2018 4% ;
- ❖ **Miller 9% à 7 semaine et 21% à 12 semaines ;**
- ❖ Rufa, Simoes, et Van Oosterwijck 2011, 0% de perdues de vue.

- **Biais d'attrition (perte de comparabilité finale)**

Dans tous les articles sélectionnés, les sujets inclus ont suivi le traitement qui leur a été attribué, ou des analyses en intention de traiter ont été faites pour pallier aux lacunes dans les données.

- **Effet-centre**

Seule l'étude de Miller 2020 a été réalisée sur plusieurs centres, palliant ainsi au biais des résultats issus d'une seule équipe très spécialisée.

- **Biais de classement**

- **Biais de suivi**

Dans aucune des études incluses il n'est fait mention d'une perte de comparabilité des groupes.

- **Biais d'évaluation**

Les critères de jugement sont les mêmes dans tous les groupes.

Les évaluateurs sont toujours en aveugle, sauf quand ils sont les sujets eux-mêmes. Dans chaque étude, il est fait mention que les sujets ne savent jamais s'ils sont dans le groupe expérimental ou non.

- **Biais de réalisation**

Dans quasiment toutes les études incluses, les soins (ici, l'éducation neurophysiologique à la douleur) sont prodigués par des thérapeutes différents (hors livrets). Les auteurs relèvent d'ailleurs les problèmes liés à un protocole éducatif, lequel est extrêmement lié aux compétences du thérapeute.

2 études, menées par Gallager et Van Ittersum, tentent de s'affranchir complètement de ce biais thérapeute-dépendant par la remise d'un livret général, le "Why do I hurt" créé par Adriaan Louw.

5 études expérimentent de lier les 2 médias, informations données par un thérapeute spécifique et livret uniforme, pour palier à ce biais (Van Oosterwijck 2011 et 2013, Rufa 2018, Beltran-Alacreu 2015 et Lopez 2018). Aucun thérapeute n'est en aveugle, sauf quand il s'agit d'un livret seul. Les patients ne sont jamais explicitement informés s'ils sont dans le groupe de test ou de contrôle. Je les ai considéré comme étant mis en aveugle.

- **Biais de confusion**

Ceux-ci sont toujours évoqués dans les discussions, permettant de remettre en perspective les possibles liens de causalité entre les résultats statistiques et la réalité expérimentale.

Pertinence clinique

Une fois la validité interne étudiée, admise, nous pouvons analyser les résultats. Ces derniers sont alors à remettre dans leur contexte bio-psycho-social. Avant de pouvoir tirer une quelconque conclusion quant à des résultats expérimentaux, la pertinence clinique de l'étude doit être décrite.

Celle-ci sera étudiée au paragraphe 4.2.

3.3 Effet de l'intervention

De l'extraction de données, nous avons dégagé cinq catégories de critères de jugement (critères directement liés à la douleur ; critères liés à la fonction et participation ; critères liés aux troubles psycho-sociaux ; critères liés au mouvement et satisfaction liée à l'intervention).

Dans cette revue systématique de la littérature, trois critères de jugements ont été décidés : la qualité de vie des sujets, la participation à la vie en société, et la douleur.

- Ainsi, sous le critère « **Qualité de vie** », nous avons regroupé ceux liés aux troubles psycho-sociaux. C'est le critère de jugement principal de cette revue.
- Sous le critère « **Participation à la vie en société** », sont ceux liés à la fonction et la participation.
- Enfin, sous l'appellation « **Douleur** », les critères directement liés à la douleur.

Lorsque que les auteurs donnent, dès les résultats, des données qu'ils estiment non significatives, les différents calculs n'ont pas été fait. S'ils étaient donnés dans les articles, ils ont été relevés. En gras les résultats statistiquement et cliniquement significatifs.

3.3.1 Critère de jugement principal : PNE et qualité de vie

Des critères de jugement liés à la qualité de vie ont été relevés dans 9 des 10 études sélectionnées. Les différentes échelles retrouvées sont présentées en annexe 4. Les explications du **MCID** également.

- Kinésiophobie - Tampa Scale of Kinesiophobia [TSK]**

<i>Etudes</i>	<i>Délai depuis début de l'intervention</i>	<i>Degré de significativité p</i>	<i>Taille d'effet</i>	<i>IC à 95%</i>	<i>Différence pré/post test</i>	<i>Cohen d</i>	<i>MCID</i>
<i>Meeus 2010</i>	0 jours		4.25	[-0.09 ; 8.51]	5.96		5.6
<i>Van Oosterwijck 2013</i>	14 jours	0.064					5.6
<i>Van Oosterwijck 2011</i>	6 semaines	0.03			5.32		5.6
<i>Beltran-Alacreu 2015</i>	8 semaines	Exp 1 : 0.006	7.1	[1.7 ; 12.5]	8.7		5.6
		Exp 2 : 0.01	6.4	[1 ; 11.8]	5.4		5.6
<i>Miller 2020</i>	7 semaines	0.05	-2.9	[-6 ; 0.6]	1.9	-0.36	5.6
<i>Rufa 2018</i>	2 semaines	0.011			4.40 (+/- 7.83)	0.50	5.6
<i>Simoes 2020</i>	4 semaines				3.4 (+/- 6.9)		5.6
<i>Van Oosterwijck 2013</i>	12 mois	0.929					5.6
<i>Beltran-Alacreu 2015</i>	16 semaines	Exp 1 : 0.01	7.2	[1.1 ; 13.3]	8.7		5.6
		Exp 2 : 0.02	7	[0.9 ; 13.1]	5.9		5.6
<i>Miller 2020</i>	18 semaines	0.49	-1.1	[-4.7 ; 2.6]	2.1	-0.09	5.6

- **Catastrophisme concernant la douleur - Pain Catastrophization Scale [PCS]**

Etudes	Délai depuis début de l'intervention	Degré de significativité p	Taille d'effet	IC à 95%	Différence pré/post test	Cohen d	MCID
Gallagher 2013	3 semaines	0.01	2.7	[0.54 ; 4.89]	1.9		12.8
Lopez 2018	4 semaines	Exp 1 : <0.05	6.44	[0.07 ; 12.81]	6.5		12.8
		Exp 2 : <0.05	6.44	[0.07 ; 12.81]	6.93		12.8
Meeus 2010	0 jour	0.009 pour le volet « rumination » p>0.05 pour les autres catégories	1.96	[-0.51 ; 4.43]	« pas significative »		12.8
Simoes 2020	4 semaines				-6.1 +/- 9.7		12.8
Miller 2020	7 semaines	0.01	-6.2	[-12.2 ; -0.2]	8.8	-0.42	12.8
Van Oosterwijk 2013	14 jours	[0.064 ; 0.929]	« baisse du score »				12.8
Van Ittersum 2013	6 semaines et 6 mois	« pas de différence significative à court et moyen terme »					12.8

Etudes	Délai depuis début de l'intervention	Degré de significativité p	Taille d'effet	IC à 95%	Différence pré/post test	Cohen d	MCID
Gallagher 2013	6 mois	0.01	4.4	[2.42 ; 6.38]	3.7		12.8
Miller 2020	18 semaines	0.01	-8.2	[-14.5 ; -2.0]	9.7	-0.42	12.8
Lopez 2018	16 semaines	Exp 1	1.58	[-4.89 ; 8.05]	6.5		12.8
		Exp 2	4.2	[-2.26 ; 10.67]	8.5		12.8
Van Oosterwijk 2013	3 mois	[0.064 ;0.929]	« baisse du score »				12.8
Van Ittersum 2013	6 semaines et 6 mois	« pas de différence significative à court et moyen terme »					12.8

- **Stratégies de gestion - Pain Coping Inventory [PCI]**

<i>Etudes</i>	<i>Délai depuis J 0</i>	<i>Degré de significativité p</i>	<i>Taille d'effet</i>	<i>IC à 95%</i>	<i>Différence pré/post test</i>	<i>Cohen d</i>	
<i>Meeus 2010</i>	0 jour	0.011 pour le « worrying » Pas de p significatif pour les autres catégories	0.17	[-0.15 ; 0.45]	0.26	-0.76	
<i>Van Oosterwijck 2011</i>	6 semaines	0.03 « resting » p non significatif pour les autres catégories			18.3%		
<i>Van Oosterwijck 2013</i>	2 semaines	0.004 « worrying »	0.2	[-0.25 ; 0.65]	0.2	0.36	
		0.027 « transformation »	0.1	[-0.39 ; 0.59]	0.2	0.36	
<i>Van Oosterwijck 2013</i>	12 semaines	Plus de différence significative entre les groupes contrôle et expérimental (p>0.05)					

- **Impact de la douleur - Pain Vigilance and Awareness Questionnaire [PVAQ]**

<i>Etudes</i>	<i>Délai depuis début de l'intervention</i>	<i>Degré de significativité p</i>	<i>Taille d'effet</i>	<i>IC à 95%</i>	<i>Différence pré/post test</i>	<i>Cohen d</i>	<i>MCID</i>
<i>Van Oosterwijck 2013</i>	2 semaine 12 semaines	d'après les auteurs, baisse du score, mais non significatif à court et moyen terme : p = [0.064 ; 0.929]				0.21	PVAQ

- **Eviction de la douleur - Fear Avoidance Beliefs Questionnaire [FABQ]**

<i>Etudes</i>	<i>Délai depuis J0</i>	<i>Degré de significativité p</i>	<i>Taille d'effet</i>	<i>IC à 95%</i>	<i>Différence pré/post test</i>	<i>Cohen d</i>	<i>MCID 30%*</i>
<i>Beltran-Alacreu 2015 :</i>	<u>8 semaines</u>	Exp 1 : 0.01	12	[-1.6 ; 25.6]	13.2	0.7	27
		Exp 2 : 0.08	12.4	[-1.2 ; 26.1]	11.1	0.7	27
	<u>16 semaines</u>	Exp 1 : 0.01	16.2	[3 ; 29.5]	14.1	0.9	27
		Exp 2 : 0.04	18.2	[5 ; 31.5]	16.3	1.1	27

- **Dépression - Patient Health Questionnaire [PHQ], Geriatric Depression Scale [GDS]**

Etudes	Délai depuis début de l'intervention	Degré de significativité p	Taille d'effet	IC à 95%	Différence pré/post test	Cohen d	MCID
Miller 2020	7 semaine	0.06	-2.5	[-5.7 ; 0.7]	3.4	-0.40	PHQ 5
	18 semaines	0.03	-3.0	[-6.4 ; 0.4]	2.5	-0.34	
Simoës 2020	7 semaines	DGS : Résultat > 5 = dépression détectée			1 Dépression toujours détectée		

- **État de santé perçu - Illness Perception Questionnaire for Fibromyalgia [IPQ_FM]**

Van Ittersum 2013 : Les symptômes perçus et attribués à la fibromyalgie ne varient pas de manière significative entre les groupes à court et moyen terme.

3.3.2 Participation à la vie en société

- **Diverses échelles fonctionnelles selon la pathologie**

Gallagher 2013 : Les auteurs annoncent une différence statistiquement significative ($p < 0.01$), mais non cliniquement. Les données sont manquantes.

- **Fonction cervicale - Neck Disability Index [NDI]**

<i>Etudes</i>	<i>Délai depuis J0</i>	<i>Degré de significativité p</i>	<i>Taille d'effet</i>	<i>IC à 95%</i>	<i>Différence pré/post test</i>	<i>Cohen d</i>	<i>MCID</i>
<i>Von Oosterwijk 2011</i>	6 semaines	0.04			17.7%	0.46	30%*
<i>Beltran-Alacreu 2015</i>	8 semaines	0.006	Les médianes des groupes expérimentaux sont bien inférieures à celle du groupe contrôle (exp 1 = 2, exp 2 = 3, ctrl = 8). Comparés aux médianes initiales, les groupes expérimentaux peuvent prétendre à une différence cliniquement significative (4 points pour le groupe contrôle, 11 pour l'exp1 et 9 pour l'exp2). Cependant, au regard des quartiles, les auteurs nous indiquent qu'ils doutent d'un impact réel sur la clinique.				
	16 semaines	0.007	Les médianes des groupes expérimentaux sont bien inférieures à celle du groupe contrôle (exp 1 = 5, exp 2 = 4, ctrl = 10). Comparés aux médianes initiales, les groupes expérimentaux peuvent prétendre à une différence cliniquement significative (6 points pour le groupe contrôle, 8 pour l'exp1 et 10 pour l'exp2). Cependant, au regard des quartiles, les auteurs nous indiquent qu'ils doutent d'un impact réel sur la clinique.				

- **Qualité de vie avec la maladie - Fibromyalgia Impact Questionnaire [FIQ]**

<i>Etudes</i>	<i>Délai depuis J0</i>	<i>Degré de significativité p</i>	<i>Taille d'effet</i>	<i>IC à 95%</i>	<i>Différence pré/post test</i>	<i>Cohen d</i>	<i>MCID</i>
<i>Van Oosterwijk 2013</i>	2 semaines	[0.064 ; 0.929]	d'après les auteurs, baisse du score, mais non significatif				
<i>Van Ittersum 2013</i>	6 semaines	Pas de différence significative relevée par les auteurs					
<i>Van Oosterwijk 2013</i>	12 semaines	[0.064 ; 0.929]	d'après les auteurs, baisse du score, mais non significatif.				
<i>Van Ittersum 2013</i>	6 mois	Pas de différence significative relevée par les auteurs					

- **Fonctionnalité et douleur - Pain Disability Index [PDI]**

Rufa 2018 : à 2 semaines, avec un $p < 0.001$, on relève une différence pré/post test de 7.96 +/- 9.13. Le MCID du PDI est de 9 points. Le coefficient de cohen d est de 0.54.

- **Symptômes liés aux entorses cervicales - Whiplash Associated Disorders list symptoms [WAD list]**

Von Oostermijck 2011 : Pas de différence significative à court terme

- **Diverses échelles de participation propres à l'étude de Miller et al. 2020**

<i>Echelle</i>	<i>Délai depuis J0</i>	<i>Degré de significativité p</i>	<i>Taille d'effet</i>	<i>IC à 95%</i>	<i>Différence pré/post test</i>	<i>Cohen d</i>	<i>MCID</i>
<i>SMFA-DI</i>	7 semaines	<0.01	-8.9	[-15.3 ; -2.4]	9	-0.5	30
<i>SFMA-BI</i>		0.01	-8.7	[-17.1 ; -0.3]	15.8	-0.41	7.2
<i>PSEQ</i>		0.04	5.2	[-0.7 ; 11.2]	4.1	0.35	9
<i>Participation au travail</i>		Arrêt de travail : + 6% groupe expérimental, -2% groupe contrôle Adaptation du travail : -6% groupe expérimental, +0% groupe contrôle Même travail : +12% groupe expérimental, +2% groupe contrôle					
<i>PI</i>		0.26	-1.4	[-4.4 ; 1.6]	-4.3	-0.20	30
<i>SMFA-DI</i>	18 semaines	<0.01	-8.0	[-14.7 ; -1.3]	8.1	-0.36	30
<i>SFMA-BI</i>		<0.01	-12.0	[-20.8 ; -3.2]	17.3	-0.46	7.2
<i>PSEQ</i>		<0.01	7.0	[0.8 ; 13.2]	4.6	0.33	9
<i>Participation au travail</i>		Arrêt de travail : - 9% groupe expérimental, -1% groupe contrôle Adaptation du travail : -6% groupe expérimental, +0% groupe contrôle Même travail : +15% groupe expérimental, +1% groupe contrôle					
<i>PI</i>		0.25	-1.6	[-4.8 ; 1.7]	-3.3	-0.14	30

3.3.3 Douleur

- Valeur de la douleur - Échelle Numérique [EN], Échelle Visuelle Analogique [EVA]

Etudes	Délai depuis J0	Degré de significativité p	Taille d'effet	IC à 95%	Différence pré/post test	Cohen d	MCID
Gallagher 2013	3 semaines	<0.01	Pas de différence significative.				
<u>Lopez 2018</u>	<u>4 semaines</u>	Exp 1	Pas de différence significative.				
		Exp 2 : <0.05	15.78	[2.73 ; 28.84]	45.13 mm		20 mm
Simoes 2020	7 semaines				-1 (+/-2.3)		20 mm
Miller 2020	7 semaines	<0.01	-1.4	[-2.4 ; -0.5]	1.5	-0.71	20 mm
	18 semaines	0.02	-1.0	[-2.1 ; -0.1]	1.6	-0.43	
Gallagher 2013	6 mois	<0.01	Pas de différence cliniquement significative, données manquantes.				
<u>Lopez 2018</u>	<u>16 semaines</u>	Exp 1	Pas de différence significative				
		Exp 2 : <0.01	24.27	[8.91 ; 39.69]	53.88		20 mm
		Exp 1 vs Exp 2 2 <0.05	17.71 en faveur de exp 2	[2.83 ; 32.59]		1.29	

- Connaissances sur la douleur - Pain Biology Questionnaire [PBQ], Neurophysiology Pain Test [NPT], Neurophysiology Of Pain Questionnaire [NPQ]

Etudes	Délai depuis J0	Degré de significativité p	Taille d'effet	IC à 95%	Différence pré/post test	Cohen d	MCID
Gallagher 2013	3 semaines	<0.01	3.5	[1.75 ; 5.25]	5		PBQ * 6
<u>Meeus 2010,</u>	<u>0 jour</u>	<0.001	8.26	[5.17 ; 11.41]	6.7		NPT 4.3
Simoes 2020,	7 semaines				4.0 +/- 3.1		NPQ 4.3
Miller 2020	7 semaines	<0.01	2.8	[1.7 ; 3.9]	2	1.24	NPQ 3.9
	18 semaines	<0.01	2.8	[1.6 ; 3.9]	1.8	1.26	
Gallagher 2013	6 mois	0.025	3.5	[1.75 ; 5.25]	5		PBQ * 6
<u>Van Oosterwijk 2013</u>	<u>12 semaines</u>	<0.001	4.1	[1.33 ; 6.83]	5.8		NPT 4.3

- Seuil douloureux - Pressure Pain Thresholds [PPTs]

Etudes	Délai depuis J0	Degré de significativité p	Taille d'effet	IC à 95%	Différence pré/post test	Cohen d	MCID
Meeus 2010	0 jours	Pas de différence statistiquement significative					

Van Oosterwijk 2013	2 semaines	0.323	Pas de différence statistiquement significative		
Van Oosterwijk 2011	6 semaines	0.03	33.3% d'amélioration du PPTs pour les trapèzes	-0.57	
Van Oosterwijk 2013	12 semaines	0.889	Données non significatives		

- **Test de provocation de la douleur - Spatial Summation Procedure de Marchand et Arseneault [SSP]**

<i>Etudes</i>	<i>Délai depuis JO</i>	<i>Degré de significativité p</i>	<i>Taille d'effet</i>	<i>IC à 95%</i>	<i>Différence pré/post test</i>	<i>Cohen d</i>	<i>MCID</i>
Van Oosterwijk 2013	2 semaines	0.521	Données manquantes.				
	12 semaines	0.041	Nous n'avons pas de données chiffrées, mais un schéma à 6 mois nous montrant la tendance des moyennes de la douleur du groupe expérimental à être en dessous de celles du groupe contrôle, et à voir sa moyenne baisser au lieu de monter au fur et à mesure que le segment immergé augmente.				

- **Contrôle moteur et déclenchement douloureux à l'extension cervicale - Neck Extension Test [NET]**

[Von Oosterwijk 2011](#) : à moyen terme (16 semaines), avec un $p = 0.07$, les auteurs relèvent 43.5% d'amélioration sans fixation, et 59.2% avec fixation.

- **Contrôle moteur et déclenchement douloureux à la mise en tension du nerf médian - Brachial Plexus Provocation Test [BPPT]**

[Von Oosterwijk 2011](#) : à moyen terme (16 semaines), avec un $p = 0.04$, les auteurs relèvent 60% d'amélioration du BPPT.

- **Mécano-sensibilité du nerf médian - Upper Limb Neural Test [ULNT]**

<i>Etudes</i>	<i>Délai depuis JO</i>	<i>Degré de significativité p</i>	<i>Taille d'effet</i>	<i>IC 95%</i>	<i>Différence pré/post test</i>	<i>Cohen d</i>	<i>MCID</i>
Lopez 2018	4 semaines	Exp 1	-6.08	[-17.61 ; 5.46]	-9.81°	-0.4	9.5°
		Exp 2	-8.02	[-19.55 ; 3.52],	-15.06°	-0.55	9.5°
	16 semaines	Exp 1	-11.37	[-24.05 ; 1.32]	-11.5°	-0.72	9.5°
		Exp 2 : <0.05	-12.87	[-25.55 ; 0.18]	-16.31°	-0.8	9.5°

- **Flexion cervicale - Modified passive neck flexion test [MPNFT]**

<i>Etudes</i>	<i>Délai depuis JO</i>	<i>Degré de significativité p</i>	<i>Taille d'effet</i>	<i>IC 95%</i>	<i>Différence pré/post test</i>	<i>Cohen d</i>	<i>MCID</i>
Lopez 2018	4 semaines	Exp 1	-7.23	[-17.23 ; 2.78]	-7.5°	-0.82	5°

	Exp 2	-6.91	[-16.92 ; 3.09]	-12.18°	-0.54	5°
16 semaines	Exp 1	-4.03	[-12.74 ; 4.68]	-5.43°	-0.42	5°
	Exp 2 : <0.05	-4.81	[-13.38 ; -0.14]	-15.25°	-0.91	5°

Tous ces résultats (significatifs ou non) laissent penser que l'éducation neurophysiologique à la douleur peut améliorer :

- la qualité de vie,
- la participation,
- la douleur ressentie

par la population cible de cette revue.

En effet, la PNE semble pouvoir reprogrammer certains schémas menant à une sensibilisation centrale, et par conséquent à une douleur chronique nociplastique. Le chapitre suivant est consacré à estimer la valeur de ces résultats, pour ensuite pouvoir nous positionner sur des choix thérapeutiques, des recommandations éclairées par les preuves.

4 Discussions

4.1 Analyse des résultats, qualité des preuves

Le but de cette revue est d'appréhender la place de l'éducation neurophysiologique à la douleur chez des sujets douloureux chroniques, dont les troubles sont d'origine musculosquelettique.

Il est important de souligner dans cette discussion que la comparaison des études entre elles est rendue difficile par de grandes hétérogénéités :

- Des **outils de mesures** pour les critères de jugement. En effet, pour les trois critères de jugement choisis, 29 échelles ont été adoptées par les auteurs.
 - Ceci traduit une **théorie différente** de l'effet de l'intervention selon les auteurs
 - Un changement statistiquement et cliniquement significatif sur une échelle n'a **pas la même valeur** que sur une autre
 - Différents mécanismes **psycho et physiopathologiques** sont à prendre en considération, complexifiant la cohérence externe de cette revue.
- La **population** de sujets douloureux chroniques issus de troubles musculosquelettiques est de nature diverse, et donc autant d'anamnèses
 - Dans certaines études, nous avons affaire à des patients souffrant de fatigue chronique (n=1), de fibromyalgie (n=2), de cervicalgie (n=3), et de troubles musculosquelettiques divers, intitulés comme tel (n=4).
 - **La durée des symptômes** est plus ou moins longue. Ainsi, les schémas viciés sont ancrés depuis plus ou moins longtemps, la sensibilisation centrale est plus ou moins ancienne, ce qui pourrait influencer sur les effets de l'intervention.
 - **Âges** différents, pouvant influencer sur les capacités d'apprentissage et de rééducation
 - **Niveaux d'éducation** très différents, pouvant influencer sur les capacités d'appropriation des données neurophysiologiques à transmettre
 - Les **critères d'inclusions et d'exclusions**, notamment concernant les comorbidités que peuvent présenter les sujets, et les traitements associés. Certains auteurs acceptent tout le monde pour se rapprocher le plus possible de la population réelle des patients douloureux chroniques, d'autres ont choisi d'être très sélectifs, afin de mesurer un effet avec moins d'interférence, plus précis.
- Les **protocoles** diffèrent
 - Le nombre de sessions, la durée, les supports de PNE varient fortement.

- Les objectifs des auteurs différent, ce qui fait fluctuer les durées de suivis et les temps de prises de données.
- Pour ce qui est des pathologies chroniques, il est toujours intéressant d'évaluer les effets sur les termes les plus longs, et aucune étude sélectionnée n'a de résultat à ce temps-ci.

La critique des résultats donnés dans la partie précédente se fait en passant par plusieurs filtres :

- Analyse du **degré de significativité p** : conventionnellement, au-dessus de 0.05 les changements dans les résultats laissent trop de place au hasard par rapport à l'intervention testée.
- Analyse de la **taille d'effet** imputable à l'intervention : est-elle significative ?
- Analyse de **l'intervalle de confiance** : est-il suffisamment réduit pour être significatif et éloigné de zéro pour être significatif ?
- Analyse de la **différence pré/post test** du groupe contrôle pour la comparer au MCID du test : est-elle cliniquement significative ?

Ainsi, la synthèse des résultats passant en partie ces 4 filtres et nécessitant une prise de recul sont retrouvés ci-après. Pour classer la valeur statistique et apprécier l'importance d'une éventuelle recommandation pour les praticiens, **l'échelle GRADE** (Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation) est utilisée. Cette échelle, conseillée par la Haute Autorité de Santé, permet de synthétiser de manière normée les revues systématiques. Elle est décrite en annexe 5.

4.1.1 Critère de jugement principal : qualité de vie

Etudes	Qualité de vie
Gallagher 2013	
Meeus 2010	- Amélioration de la kinésiophobie. IC très large [TSK] - Amélioration des stratégies de gestion de la douleur. Cohen significatif. Score annonçant une « intention » à changer son comportement d'inquiétude, « worrying ». [PCI]
Van Oosterwijck 2013	
Van Ittersum 2013	
Beltran-Alacreu 2015	- Amélioration de la kinésiophobie à court et moyen terme pour les groupes expérimentaux. IC très large. [TSK] - Amélioration du catastrophisme concernant la douleur. IC très large. [FABQ]
Lopez 2018	
Miller 2020	
Rufa 2018	
Simoes 2020	
Von Oosterwijck 2011	

Aucun changement significatif concernant l'état de santé perçu et la santé mentale.

Concernant la kinésiophobie,

La kinésiophobie, c'est-à-dire la peur du mouvement, de sur-blessure à l'activité, est un symptôme courant en soin kinésithérapique [39]. Ce trouble peut entraîner un allongement de la durée des symptômes, de la prise en charge, de la récupération satisfaisante pour la patiente. Elle peut aussi entraîner une stagnation voire aggravation des altérations initiales, soit le passage de la douleur aiguë et subaiguë en tant que symptôme, à la douleur chronique en tant que maladie, avec les conséquences sur la qualité de vie qu'on lui connaît [24 – 30][41 ;42].

L'échelle Tampa pour la Kinésiophobie, ou TSK, s'intéresse au modèle psycho-social pour mesurer la peur du mouvement, et indirectement la crainte de la douleur [39]. Ses propriétés ont été validées, entre autres troubles musculosquelettiques, pour les lombalgies chroniques et la fibromyalgie [43].

- L'étude menée par [Meeus 2010](#) retrouve une taille d'effet de 4.25[-0.09 ;8.51]. La différence pré/post test est de 5.96, pour un MCID de 5.6. Relevons une absence de degré de significativité p, ne nous donnons aucune information sur le risque que la différence observée ne soit pas liée au hasard. Nous pourrions donc parler d'un **effet clinique modéré statistiquement significatif**. En pratique, un intervalle de confiance aussi large, comprenant zéro, nous fait nous questionner sur le véritable effet de l'intervention sur la population générale.
De plus, le protocole proposé par cette équipe est une session de 30 minutes de PNE, et immédiatement après le bilan post intervention. Ces résultats traduisent donc une **volonté** de la part des sujets de modifier leur fonctionnement cognitif quant à la douleur, mais ne nous renseigne pas s'ils arriveront à la mettre en pratique ou non.
En utilisant le protocole de notation GRADE, nous pouvons estimer **la valeur de ces résultats comme étant très basse**.

L'étude menée par [Beltran-Alacreu 2015](#) retrouve

- à 8 semaines, pour le groupe expérimental 1 utilisant des techniques de thérapie manuelle et 2 sessions de PNE, avec un $p = 0.006$, une taille d'effet de 7.1[1.7 ;12.5], avec une différence pré/post test de 8.7. Ainsi, nous pouvons postuler que ces résultats ne sont pas le fruits du hasard, l'intervention PNE a bien un effet supplémentaire par rapport à la thérapie manuelle seule. Nous pourrions parler d'un **effet clinique important et statistiquement significatif**. Mais l'intervalle de confiance nous suggère que cet effet est d'importance très modérée. Sans aller dans un effet inférieur pour ce qui est de la TSK, il peut n'apporter aucune différence sur un sujet

par rapport au traitement conventionnel classique. La différence pré/post test laisse supposer qu'une intervention efficace pourrait être pertinente cliniquement. En utilisant le protocole de notation GRADE, nous pouvons estimer **la valeur de ces résultats comme étant faible**.

- A 16 semaines, pour les groupes expérimentaux 1 et 2 (thérapie manuelle, PNE, et exercices de stabilisation cervicale) nous pouvons suivre exactement le même raisonnement : la taille de l'effet peut être attribuée à l'intervention et non au hasard, mais l'intervalle de confiance nous met en garde par rapport à une variabilité trop importante pour pouvoir conclure à un effet positif valide. La différence pré/post test laisse supposer qu'une intervention efficace pourrait avoir **un effet clinique important**.

En utilisant le protocole de notation GRADE, nous pouvons estimer **la valeur de ces résultats comme étant faible**.

Concernant le catastrophisme

Le catastrophisme concernant la douleur est une tendance cognitive à amplifier la peur vis-à-vis de la douleur. Ceci entraîne de la rumination autour de la douleur; l'amplification du symptôme par la focalisation dessus du sujet, et le sentiment d'impuissance quant à une possible auto-gestion de la douleur [49].

Rousseau et son équipe [41] replace le catastrophisme comme une stratégie de gestion de la douleur (coping). Le catastrophisme est associé à des niveaux plus importants de douleurs et de peur, et pourrait aussi être un facteur de chronicisation de la douleur. Travailler sur ce symptôme semble donc primordial.

Ici, 2 échelles ont apportés des résultats nécessitant d'être discutés : l'inventaire des stratégies de gestions de la douleur (Pain Coping Inventory [PCI]) [52] et le questionnaire des croyances concernant la peur et l'évitement (Fear Avoidance Beliefs Questionnaire [FABQ]) [53] . Ces échelles ont été validées pour des patients présentant des douleurs chroniques.

- L'étude menée par [Meeus 2010](#) retrouve, avec un $p=0.011$ pour la stratégie passive « d'inquiétude » (worrying) une taille d'effet de $0.17[-0.15 ; 0.45]$. La différence pré/post test est de 0.26. Le coefficient de cohen d est de -0.76. Les données et annexes sont manquantes, il est compliqué d'estimer une éventuelle différence cliniquement significative.
Le coefficient de cohen nous indique que les courbes de résultats du groupe contrôle et du groupe expérimental sont bien différentes, suggérant un **effet cliniquement important**. En revanche, l'intervalle de confiance nous indique que l'intervention

peut avoir un effet inférieur au groupe contrôle. L'étendue de l'intervalle semble être modeste.

En utilisant le protocole de notation GRADE, nous pouvons estimer **la valeur de ces résultats comme étant très faible**.

L'étude menée par [Beltran-Alacreu 2015](#) retrouve

- à 8 semaines, pour le groupe expérimental 1 utilisant des technique de thérapie manuelle et 2 sessions de PNE, avec un $p = 0.01$, une taille d'effet de $12[-1.6 ; 25.6]$, avec une différence pré/post test de 13.2. En reproduisant le protocole utilisé par Miller et al., on peut estimer un MCID de 30% à 27 points de différence pré/post test. Comme vu précédemment, l'intervalle de confiance est large et allant dans des scores négatifs, les effets potentiels de l'intervention sont très variables, donc peu significatifs. De plus, bien que cela ne soit pas un constat tranché et absolu, la différence pré/post test semble transcrire un **effet clinique très modéré**.

En utilisant le protocole de notation GRADE, nous pouvons estimer **la valeur de ces résultats comme étant faible**.

- A 16 semaines, pour les groupes expérimentaux 1 et 2 nous pouvons suivre exactement le même raisonnement : la taille de l'effet peut être attribuée à l'intervention et non au hasard, mais l'intervalle de confiance nous met en garde par rapport à une variabilité trop importante pour pouvoir conclure à un effet positif valide. La différence pré/post test semble indiquer un **effet clinique très faible**.

En utilisant le protocole de notation GRADE, nous pouvons estimer **la valeur de ces résultats comme étant faible**.

Ainsi, par cette revue nous pouvons relever un **effet positif et très modéré** de l'éducation neurophysiologique à la douleur concernant la qualité de vie des patients algiques chroniques, avec une **qualité de preuve GRADE allant de faible à très faible**. Cela signifie qu'il on peut avoir peu confiance dans l'estimation de l'effet, il est probable le véritable effet soit très différent.

Il a été proposé [41][50] de placer la kinésiophobie et le catastrophisme comme facteurs pronostiques de la chronicisation, et prédicteurs des effets des traitements.

En effet, tant que ces schémas cognitifs ne sont pas rééduqués, les interventions classiques n'auraient qu'une portée à court terme, et non satisfaisante pour le patient [42]. Un haut niveau de catastrophisme entraînerait une moindre adhésion au programme thérapeutique, un fort taux d'abandon, et un effet de l'intervention moindre [40]. Une baisse significative du catastrophisme se traduirait, quant à elle, par une augmentation de l'activité quotidienne à long terme, puis entraînerait une baisse de la douleur [3][41]. En revanche, un changement

du score du PCS en cours de traitement n'aurait qu'une influence modérée sur les effets apportés par le traitement, si on se s'attarde pas à traiter spécifiquement ces stratégies cognitives [50]. Stratégiquement, il faudrait déconstruire les concepts erronés sur la douleur chronique, prouver de nouveaux concepts plus justes et précis, puis tester et renforcer cette nouvelle conceptualisation par des exercices orientés [45][70].

Il semblerait qu'un haut niveau de kinésiophobie et de catastrophisme à propos de la douleur (notamment d'inquiétude) ne peut être solutionné de manière significative pour le patient avec de la PNE seule, mais au sein d'une prise en charge éducative et rééducative (reprogrammation cognitive, rééducation comportementale, exposition progressive) [40].

4.1.2 Critères de jugement secondaires

4.1.2.1 Participation

Etudes	Participation
Gallagher 2013	
Meeus 2010	
Van Oosterwijck 2013	
Van Ittersum 2013	
Beltran-Alacreu 2015	
Lopez 2018	
Miller 2020	- Amélioration de la fonction malgré la douleur à court et moyen terme. IC très large [SFMA-BI] - Meilleure participation au travail
Rufa 2018	
Simoes 2020	
Von Oosterwijck 2011	

D'après les données fournies par les auteurs, la plupart des études ne tendent pas à prouver une amélioration significative de la fonction et de la participation à la vie en société des patients ayant bénéficiés de PNE.

Dans l'étude de [Miller et al. 2020](#),

- Concernant la petite évaluation des fonctions musculosquelettiques [SFMA-BI] à court et moyen terme, nous pouvons observer que les résultats sont éloignés du hasard, la taille d'effet modérée (le coefficient de cohen est de -0.41 à court terme et de -0.46 à long terme), l'intervalle de confiance très large, et la différence pré/post test bien supérieure au MCID. **L'effet clinique semble être très important, la signification statistique est modérée.**

De plus, rappelons que la proportion de perdus de vue à court terme est de 9%, ce qui mets en doute la fiabilité de ces résultats, et passe à 21% à moyen terme, compromettant clairement l'interprétation des données relevées.

Ainsi, en utilisant le protocole de notation GRADE, nous pouvons estimer **la valeur de ces résultats comme étant très faible.**

- Concernant la participation au travail, l'échelle utilisée est non validée. Les données fournies par les auteurs ne comprennent que des proportions sans aucun test statistique appliqué. Nous pourrions conclure à un effet cliniquement modéré quant à la participation au travail des sujets, mais ces résultats ont aucune valeur statistique.

Ainsi, en utilisant le protocole de notation GRADE, nous pouvons estimer **la valeur de ces résultats comme étant très faible**.

Ainsi, par cette revue nous pouvons relever un **effet positif et modéré** de l'éducation neurophysiologique à la douleur concernant le retour à la fonction et la participation à la vie en société des patients algiques chroniques, avec une **qualité de preuve GRADE très faible**. Cela signifie qu' l'on peut avoir peu confiance dans l'estimation de l'effet, il est probable le véritable effet soit très différent.

Moseley et Butler, dans plusieurs de leurs articles, citent le retour à l'activité et à la fonction comme faisant suite à la reconceptualisation de la douleur[3][5][45][54]. En effet, une fois que le sujet replace la douleur comme le signal de protection qu'il est, que la crainte d'aggraver une lésion tissulaire a été écartée, la douleur ressentie serait consciemment traitée et mise en balance avec le besoin de participation [3][45]. Le mouvement est la principale fonction du corps vivant.

La réduction de la perception de la douleur comme une menace réduit l'activation de tous nos systèmes de protection et le retour progressif à la fonction. C'est ce retour à de plus en plus de participation qui permettrait à la douleur réelle ressentie par le sujet de diminuer significativement, de manière satisfaisant pour lui [3].

4.1.2.2 Douleur

Etudes	Douleur
Gallagher 2013	
Meeus 2010	Amélioration des connaissances [NPT]
Van Oosterwijck 2013	Amélioration des connaissances à moyen terme [NPT]
Van Ittersum 2013	
Beltran-Alacreu 2015	
Lopez 2018	Amélioration de la douleur à court et moyen terme [EN] Amélioration de la mécano-sensibilité du nerf médian à moyen terme [ULNT] Amélioration du seuil douloureux à la flexion cervicale à moyen terme [MPNFT]
Miller 2020	
Rufa 2018	
Simoës 2020	
Van Oosterwijck 2011	Amélioration du seuil douloureux des trapèzes à court terme [PPTs] Amélioration du seuil douloureux et du contrôle moteur du plexus brachial [BPPT]

Concernant les connaissances sur la douleur

- Dans l'étude menée par [Meeus 2010](#), à court terme, pour un $p > 0.01$, la taille d'effet est de 8.26[5.17 ;11.41], avec une différence pré/post test de 6.7 et un MCID pour le NPT de 4.3. L'intervalle de confiance est de taille modéré et pertinent, la taille d'effet large. **L'effet clinique semble être très important, la signification statistique est importante.**

Comme vu précédemment, cette étude à pour court terme l'issue immédiate d'une sessions de PNE. Le savoir peut s'apparenter à de la mémoire immédiate.

En utilisant le protocole de notation GRADE, nous pouvons estimer **la valeur de ces résultats comme étant modéré.**

- Dans l'étude menée par [Van Oosterwijck 2013](#), à moyen terme (12 semaines), avec un $p < 0.001$, la taille d'effet est de 4.1[1.33 ;6.83], une différence pré/post test de 5.8 pour un MCID du NPT à 4.3. La taille d'effet est plus modeste que pour l'équipe de Meeus, l'intervalle de confiance modéré mais proche de l'absence de différence avec le groupe contrôle. **L'effet clinique semble être important, la signification statistique est modérée.**

L'évaluation des connaissances acquises évaluées à moyen terme donne plus de sens à la recherche de changements durables dans la vie des patients.

En utilisant le protocole de notation GRADE, nous pouvons estimer **la valeur de ces résultats comme étant modéré.**

Ainsi, par cette revue nous pouvons relever un **effet positif et modéré** de l'éducation neurophysiologique à la douleur concernant les connaissances acquises concernant la douleur à court et moyen terme. La **qualité de preuve GRADE est faible**. Cela signifie que le véritable effet de l'intervention peut différer fortement de celui estimé. En effet, peu d'études incluses dans cette revue confortent ces résultats.

Moseley et Butler citent l'acquisition de connaissances sur la douleur neurophysiologiques comme précurseur à la reconceptualisation de la douleur [3]. En effet, la connaissance et l'appropriation des mécanismes de la douleur sont une base, sur laquelle thérapeute et patient peuvent reconstruire un nouveau schéma thérapeutique de la douleur chronique [3].

Concernant l'intensité de la douleur

L'étude menée par [Lopez 2018](#) retrouve

- à 4 semaines, pour le groupe expérimental 1 utilisant des technique de thérapie manuelle et 2 sessions de PNE, pas de différence significative. Pour le groupe expérimental 2, utilisant thérapie manuelle, PNE et exercices, avec un $p < 0.05$, on retrouve une taille d'effet de 15.78[2.73 ;28.84], et une différence pré/post test de 45.13 mm pour un MCID de 20mm.

L'intervalle de confiance est large, et allant relativement proche de l'absence de différence avec le groupe contrôle. Les effets potentiels de l'intervention sont très variables, donc peu significatifs. La différence pré/post test semble transcrire un **effet clinique important malgré la signification statistique modérée**.

En utilisant le protocole de notation GRADE, nous pouvons estimer la **valeur de ces résultats comme étant modéré**.

- A 16 semaines, pour le groupe expérimental 2 nous pouvons suivre exactement le même raisonnement : la taille de l'effet peut être attribuée à l'intervention et non au hasard, mais l'intervalle de confiance nous met en garde par rapport à une variabilité trop importante pour pouvoir conclure à un effet positif valide. La différence pré/post test semble indiquer un **effet clinique très important malgré cette signification statistique basse**.

Les auteurs comparent également la différence des résultats entre les groupes expérimentaux 1 et 2. Avec un $p < 0.05$, une taille d'effet de $17.71[2.83 ; 36.69]$, et un coefficient de cohen $d = 1.29$, nous pouvons conclure à un **effet cliniquement important de signification statistique modérée du groupe expérimentale 2 par rapport au 1**.

En utilisant le protocole de notation GRADE, nous pouvons estimer la **valeur de ces résultats comme étant faible**.

Ainsi, par cette revue nous pouvons relever un **effet positif et important** de l'éducation neurophysiologique à la douleur concernant l'intensité de la douleur à court et moyen terme. La **qualité de preuve GRADE est faible**. Cela signifie que le véritable effet peut différer de manière significative de celui estimé dans cette revue.

Concernant l'amélioration des seuils douloureux

L'étude menée par [Lopez 2018](#) retrouve

- Pour la mécano-sensibilité du nerf médian [ULNT], à 16 semaines, pour le groupe expérimental 2, avec un $p < 0.05$, on retrouve une taille d'effet de $-12.87 [-25.55 ; -0.18]$, et une différence pré/post test de -16.31° pour un MCID de 9.5° .

L'intervalle de confiance est large, et allant très proche de l'absence de différence avec le groupe contrôle. Les effets potentiels de l'intervention sont très variables, donc peu significatifs. La différence pré/post test semble transcrire un **effet clinique important malgré la signification statistique basse**.

En utilisant le protocole de notation GRADE, nous pouvons estimer la **valeur de ces résultats comme étant modérée**.

- Pour la flexion cervicale [MPNFT], à 16 semaines, pour le groupe expérimental 2 nous pouvons suivre exactement le même raisonnement : la taille de l'effet peut être attribuée à l'intervention et non au hasard, mais l'intervalle de confiance nous met en garde par rapport à une variabilité trop importante pour pouvoir conclure à un effet positif valide. La différence pré/post test semble indiquer un **effet clinique très important malgré cette signification statistique basse**.
En utilisant le protocole de notation GRADE, nous pouvons estimer la **valeur de ces résultats comme étant modérée**.

L'étude menée par [Van Oosterwijck 2011](#) retrouve

- Pour le seuil douloureux du trapèze [PPTs], à 6 semaines, avec un $p=0.03$, les auteurs relèvent 33.3% d'amélioration pour un $d=-0.57$. Cela transcrit un **effet clinique modéré de signification statistique modéré**.
En utilisant le protocole de notation GRADE, nous pouvons estimer la **valeur de ces résultats comme étant très bas**.
- Pour le seuil douloureux du plexus brachial [BPPT, flexion cervicale [MPNFT], à 16 semaines, avec un $p=0.04$, les auteurs relèvent 60% d'amélioration du BPPT. Cela semble indiquer un **effet clinique très important et une signification statistique modérée**.
En utilisant le protocole de notation GRADE, nous pouvons estimer la **valeur de ces résultats comme étant modérée**.

Ainsi, par cette revue nous pouvons relever un **effet positif et important** de l'éducation neurophysiologique à la douleur concernant la modulation des seuils douloureux via divers tests à court et moyen terme. La **qualité de preuve GRADE est très faible**. Cela signifie que le véritable effet est probablement très différent de celui estimé dans cette revue.

D'après l'équipe de Rousseau [41], la modulation des seuils douloureux sont autant d'indices en faveur d'un changement dans la sensibilisation centrale ascendante et descendante des sujets.

4.2 Applicabilité à la pratique clinique

Dans ces résultats, le plus marquant est la grande hétérogénéité et l'inconstance des preuves apportées par les différentes études. Cela nous pousse encore à nous interroger sur

la légitimité de l'intervention de PNE dans le cadre étudié dans cette revue. Comment conclure à recommander ou non cette pratique à nos patients et nos pairs ?

Ainsi, il nous faut maintenant réfléchir à la pertinence clinique de cette intervention en pratique :

- Effets indésirables

Les auteurs des articles ne déclarent pas d'effet indésirable pour cette technique éducative.

- Implications et préférences

- Pour le patient

Plusieurs études incluses ont étudiés l'accueil de leur intervention par les patients. Ils décrivent une observance modérée lorsque l'intervention comporte un livret seul [24][27], et une attention aigüe lorsque l'entretien se fait en seul à seul [28][29][30][31][32]. Rufa et Simoes ont cherché à savoir si les patients pensaient l'intervention pertinente, et s'ils la recommanderaient à des tiers.

- Pour le thérapeute

Le thérapeute doit avoir des qualités pédagogiques et de vulgarisation pour une meilleure appropriation du sujet par les patients [3][25][28][29][31][32].

Ceci implique une formation spécialisée, donc nécessite une affinité particulière avec ce type de pratique.

De plus, la charge de travail pour le thérapeute est importante, car si l'on se base sur les conclusions de nos auteurs, la PNE ne devrait pas être appliquée seule, mais la première étape d'un traitement de rééducation [26-33]. Ceci peut différer avec les protocoles déjà mis en place et croisés dans les cabinets libéraux, nécessitant présentation et discussion avec les professionnels et patientèle.

- Différence cliniquement significative : taille de l'effet ; et coûts

La synthèse des résultats tend à nous faire dire que la PNE a un effet :

- Très modéré sur la qualité de vie des patients
 - Modéré sur la participation des patients
 - Important sur la douleur des patients

Ceci étant sans prise en compte de la fiabilité de ces résultats déjà vue dans la partie précédente.

Les coûts engendrés par cette pratique n'ont pas été décrits par les auteurs, rendant l'estimation très complexe. En revanche, nous pouvons nous interroger sur le coût pour le soignant :

- D'une formation adéquate

- De temps supplémentaire d'un tel protocole
 - Les patients consentiront-ils à ce temps supplémentaire, bien que les effets à long terme ont pour vocation une efficacité et une pérennité supérieure aux traitements classiques, non prouvée à ce jour ?
 - Les politiques publiques mettront-ils en valeur l'action chronophage éducative ?
- Synthèse de la balances bénéfices/risques

Ainsi, en pratique, les bénéfices prévalent sur les risques engendrés par cette intervention.

Cependant, en utilisant la dernière étape de la cotation GRADE, forts de nos précédentes conclusions quant à la fiabilité de nos conclusions, nous nous prononçons sur une **recommandation faible en faveur de l'éducation neurophysiologique à la douleur pour des patients dont les douleurs chroniques proviennent de troubles musculo-squelettiques.**

4.3 Biais potentiels

Après avoir évalué les biais de toutes nos études, dans un souci de rigueur scientifique, une évaluation des biais inhérents à cette revue doit être faite. Pour cela, la grille AMSTAR 2 est un outil destiné aux revues systématiques incluant des études cliniques randomisées ou non. Les limites du travail effectué seront discutées en nous basant sur cette grille d'analyse.

1. La question de recherche était bien formulée sur le modèle PICO, mais des adaptations ont été faites pour obtenir plus de résultats (Comparator, Outcome, et absence de critère de temps de suivi)
2. Cette revue étant le premier exercice de ce genre effectué, la méthodologie a été construite au fur et à mesure de mon appropriation de ce devoir. J'ai décrit au maximum ma démarche intellectuelle, et les raisons d'éventuelles adaptations en cours de route.
3. Les raisons d'inclusions ou d'exclusion de divers schémas d'études ont été explicitées
4. Des justifications ont été apportées pour ma méthodologie de recherches, mais j'ai conscience de la limite des résultats obtenus. En effet, lors de ma formation j'ai pu acquérir des connaissances sur diverses bases de données et outils pour obtenir des connaissances scientifiques, mais elles sont encore loin d'être complètes et d'une efficacité comparable à des professionnels formés spécifiquement dans ces domaines (accès à des bases de données payantes, équipiers parlant d'autres langues)
5. /6. La sélection des études a été faite par une seule personne, avec mes attentes, mes envies, et ma lecture. Malgré mes efforts pour porter à chaque étapes un

regards neutre et scientifique, l'objectivité de cette sélection et de leur interprétation (notamment traduction) est à remettre en question.

7. Les justifications explicites des études exclues n'a été fait que pour une dizaine d'études.
8. Je pense avoir mené une extraction de données précise et objectives
9. Le risque de biais des études incluses a été évalué, mais probablement pas de manière exhaustive au vu de mes connaissances actuelles.
10. Aucune recherches sur les financement des auteurs n'a été effectuée
11. /12. /15. Nous n'avons pas réalisé de méta-analyse, ce qui donne un biais de subjectivité supplémentaire
13. Dans la discussion, nous avons remis les résultats dans le contexte de la réalisation de l'étude et de ses biais. En revanche, comme pour le reste ce travail a été effectué dans la limite de mes connaissances personnelles.
14. Pour expliquer l'hétérogénéité des résultats, ce travail a été effectué dans la limite de mes connaissances personnelles.
16. Je déclare n'avoir aucun conflit d'intérêt.

De plus, d'autres biais potentiels peuvent être trouvés :

- Le nombre d'articles inclus dans la revue pour répondre de manière satisfaisante à la problématique est faible.
- L'hétérogénéité des études, décrite dans le paragraphe 4.1, rend difficile l'interprétation des résultats, et leur application dans la pratique. En effet, quel type de PNE a le plus d'efficacité sur quel type de patient ? Nous ne pouvons apporter de réponse consciencieuse à cette question.

5 Conclusion

Dans une société surinformée, la réalisation de soi passe par une certaine maîtrise de notre état de santé.

Autonomisation et qualité de vie

Implication pour la pratique clinique

Le constat avait déjà été fait de l'échec de l'amélioration significative et pérenne de la qualité de vie des personnes douloureuses chroniques par la batterie de traitement classique. Cette revue ne nous permet pas de conclure à une forte recommandation en faveur de cette intervention pour cette population, mais les tendances qu'elle laisse entendre ne nous autorise pas à rejeter cette thèse.

En effet, la souffrance continue et immense de nombre de nos pairs doit être un moteur urgent : des solutions doivent être expérimentées, les différentes théories sur la douleur.

La PNE a cet avantage de ne pas avoir d'effet secondaire, elle représente très peu de risque pour le patient qui souffre depuis un temps bien trop longtemps. La balance bénéfice/risque est largement en faveur de la poursuite de la recherche à ce sujet.

Ceci sous-tend une implication et une spécialisation augmentée du professionnel : formation en pédagogie ? En psychologie comportementale ? Ces temps et coûts supplémentaires pour les praticiens doivent être pensés.

Il est souvent dit en recherche que l'absence de preuve d'effet ne prouve pas l'absence d'effet. C'est la base de la théorie biomédicale. Mais l'exploration doit se poursuivre avec clairvoyance, **attentifs au biais de confirmation** dont nous ne pouvons nous défaire. Cet exercice de revue systématique nous apprend à l'identifier, afin de s'en protéger dans la pratique clinique.

Implication pour la recherche

L'heure est donc à la recherche, et nous pouvons aisément anticiper que des découvertes changeront notre perception du traitement des douleurs chroniques dans les années à venir.

De plus, les politiques actuels poussent les soignants vers une plus grande autonomisation des patients. En effet, ces compétences d'auto-soin réduisent considérablement les coûts de prise en charge, réduisent la poly-morbidité et la sur-médication, notamment quant à d'éventuelles rechutes.

Il serait intéressant également de continuer à former sérieusement les masso-kinésithérapeutes à l'éducation à la douleur. En incitant ces derniers à obtenir les

consentement libre et éclairé de leur patientèle pour une systématisation de prise de données et un suivi à **long terme**. La majorité des patients concernés seront en effet croisés dans les cabinets libéraux, une recherche concrète de terrain est nécessaire pour affiner les connaissances de la communauté scientifique dans ce domaine, notamment en ce qui concerne la PNE au sein d'un programme complet de reconceptualisation et de rééducation.

Ceci demanderait également des formations pour les soignants à la recherches, des accords des comités d'éthiques et de chercheurs, afin de poser les problèmes liés à la réalisation pratique et déontologique (profilage ?) de la prise de données en libéral.

La méthodologie de recherche est essentielle, car l'objectif de la pratique basée sur les preuves est de s'éloigner de l'affinité des pratiques et de l'empirisme, pour se faire progresser les uns les autres, vers le bon traitement, au bon moment, par le bon professionnel/spécialiste.

Hippocrate disait « Face aux maladie, avoir deux choses à l'esprit : faire du bien, ou au moins ne pas faire nuire. ». Vingt-cinq siècle plus tard, ceci est toujours très vrai, nous avons une obligation éthique, morale d'apporter à nos patients la réponse la plus honnête possible. Notre pratique doit sans cesse évoluer et s'améliorer.

6 Bibliographie

- [1] Louw A, Nijs J, Puentedura EJ. A clinical perspective on a pain neuroscience education approach to manual therapy. *J Man Manip Ther* 2017;25:160–8. <https://doi.org/10.1080/10669817.2017.1323699>.
- [2] Breivik H, Collett B, Ventafridda V, Cohen R, Gallacher D. Survey of chronic pain in Europe: Prevalence, impact on daily life, and treatment. *Eur J Pain* 2006;10:287–333. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2005.06.009>.
- [3] David Butler, PT and Dr. Lorimer Moseley - Explain Pain 2003
- [4] Goldberg DS, McGee SJ. Pain as a global public health priority. *BMC Public Health* 2011;11:770. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-770>.
- [5] Moseley GL. Teaching people about pain: why do we keep beating around the bush? *Pain Manag* 2012;2:1–3. <https://doi.org/10.2217/pmt.11.73>.
- [6] Goldberg JS. Revisiting the Cartesian model of pain. *Medical Hypotheses*. 2008;70 (5):1029–1033.
- [7] Melzack R, Wall PD, Ty TC. Acute pain in an emergency clinic: latency of onset and descriptor patterns related to different injuries.. *Pain*. 1982; 14 (1):33-43.
- [8] Boden SD, Davis DO, Dina TS, Patronas NJ, Wiesel SW. Abnormal magnetic-resonance scans of the lumbar spine in asymptomatic subjects. A prospective investigation.. *Journal of Bone and Joint Surgery American* 1990; 72 (3): 403-8.
- [9] Bhattacharyya T, Gale D, Dewire P, Totterman S, Gale ME, McLaughlin S, et al. The clinical importance of meniscal tears demonstrated by magnetic resonance imaging in osteoarthritis of the knee. *Journal of Bone and Joint Surgery American*. 2003; 85-A (1):4-9.
- [10] Kooijmana CM, Dijkstra PU, Geertzena JHB, Elzinga A, van der Schans CP. Phantom pain and phantom sensations in upper limb amputees: an epidemiological study. *Pain*. 2000; 87 (1):33–41.
- [11] Beecher HK. The Relationship to the Significance of Wound to Pain Experienced. *Journal of the American Medical Association*. 1956;161 (17):1609-13.
- [12] Louw A. Therapeutic Neuroscience Education: Teaching People About Pain. 2014. <https://www.instituteforchronicpain.org/understanding-chronic-pain/what-is-chronic-pain/central-sensitization>
- [13] Nagasako EM, Oaklander AL, Dworkin RH. Congenital insensitivity to pain: An update. *Pain* 2003. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(02\)00482-7](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(02)00482-7).

- [14] Danziger N, Prkachin KM, Willer JC. Is pain the price of empathy? The perception of others' pain in patients with congenital insensitivity to pain. *Brain* 2006. <https://doi.org/10.1093/brain/awl155>.
- [15] Know Pain, site de Mike Stewart, physiothérapeute anglais formateur pour l'agence EBP. Diverses ressources sur la physiologie de la douleur, la communication, l'entretien motivationnel autour des douleurs chroniques.
- [16] Wall PD, McMahon SB. The relationship of perceived pain to afferent nerve impulses. *Trends Neurosci* 1986. [https://doi.org/10.1016/0166-2236\(86\)90070-6](https://doi.org/10.1016/0166-2236(86)90070-6).
- [17] <https://gestiondeladouleurenthapiemanuelle.wordpress.com/>
- [18] Meyer RA, Campbell JN, Raja SN. Peripheral neural mechanisms of nociception. In: Wall PD, Melzack R, editors. *Textbook of pain*. 3rd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1995. p. 13e44.
- [19] Nijs J, Paul van Wilgen C, Van Oosterwijck J, van Ittersum M, Meeus M. How to explain central sensitization to patients with "unexplained" chronic musculoskeletal pain: Practice guidelines. *Man Ther* 2011. <https://doi.org/10.1016/j.math.2011.04.005>.
- [20] Vierck CJ. Mechanisms underlying development of spatial distributed chronic pain (fibromyalgia). *Pain* 2006;124:242–63.
- [21] Waddell G. A new clinical model for the treatment of low-back pain. *Spine* 1987;12:632–44.
- [22] Furrer A, Michel G, Terrill AL, Jensen MP, Müller R. Modeling subjective well-being in individuals with chronic pain and a physical disability: The role of pain control and pain catastrophizing. *Disability and Rehabilitation*. 2019 21: 498–507.
- [23] Sackett D L, Richardson W S, Rosenberg W, New York: Churchill Livingstone; 1997. *Evidence-Based Medicine: How to Practice and Teach EBM*
- [24] Gallagher L, McAuley J, Moseley GL. ORIGINAL ARTICLE A Randomized-controlled Trial of Using a Book of Metaphors to Reconceptualize Pain and Decrease Catastrophizing in People With Chronic Pain 2013;29:20–5.
- [25] Meeus M, Nijs J, Oosterwijck J Van, Alsenoy V Van, Truijten S. Pain Physiology Education Improves Pain Beliefs in Patients With Chronic Fatigue Syndrome Compared With Pacing and Self-Management Education: A Double-Blind Randomized. *YAPMR* 2010;91:1153–9. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2010.04.020>.
- [26] Oosterwijck J Van, Meeus M, Lambrecht L, Nijs J. Pain Physiology Education Improves Health Status and Endogenous Pain Inhibition in Fibromyalgia 2013;29:873–82.
- [27] Ittersum MW Van, Wilgen CP Van, Der CP Van, Lambrecht L, Groothoff JW, Nijs J. Written Pain Neuroscience Education in Fibromyalgia: A Multicenter Randomized Controlled Trial n.d.

- [28] Beltran-Alacreu H, López-de-Uralde-Villanueva I, Fernández-Carnero J, La Touche R. Manual therapy, therapeutic patient education, and therapeutic exercise, an effective multimodal treatment of nonspecific chronic neck pain: A randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil* 2015;94:887–97. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000293>.
- [29] López-de-Uralde-Villanueva I, Beltran-Alacreu H, Fernández-Carnero J, La Touche R. Pain management using a multimodal physiotherapy program including a biobehavioral approach for chronic nonspecific neck pain: a randomized controlled trial. *Physiother Theory Pract* 2020;36:45–62. <https://doi.org/10.1080/09593985.2018.1480678>.
- [30] Miller J, Macdermid JC, Walton DM. Chronic pain self-Management support with pain science Education and exercise (COMMENCE) for people with chronic pain and multiple comorbidities: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2019. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.12.016>.
- [31] Pt AR, Pt KB, Pt MD. The use of pain neuroscience education in older adults with chronic back and / or lower extremity pain. *Physiother Theory Pract* 2018;00:1–11. <https://doi.org/10.1080/09593985.2018.1456586>.
- [32] Simões P, Andias R, Simões D, Silva AG, Simões P, Andias R, et al. Group pain neuroscience education and dance in institutionalized older adults with chronic pain : a case series study. *Physiother Theory Pract* 2020;00:1–9. <https://doi.org/10.1080/09593985.2020.1728794>.
- [33] Keybus N Van Den, Paul L. Pain neurophysiology education improves cognitions, pain thresholds, and movement performance in people with chronic whiplash: A pilot study 2011;48:43–58. <https://doi.org/10.1682/JRRD.2009.12.0206>.
- [34] Jackson D, Turner R. Power analysis for random-effects meta-analysis. *Res Synth Methods* 2017;8:290–302. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1240>.
- [35] Parhizgar S, Ekhtiari H, Setting E. A Review on Experimental Assessments of Pain Threshold in Healthy Human Subjects 2010;1:61–6.
- [36] Nijs J, Houdenhove B Van, Oostendorp RAB. Recognition of central sensitization in patients with musculoskeletal pain : Application of pain neurophysiology in manual therapy practice. *Man Ther* 2010;15:135–41. <https://doi.org/10.1016/j.math.2009.12.001>.
- [37] Tompra N, Van Dieën JH, Coppieters MW. Central pain processing is altered in people with Achilles tendinopathy. *Br J Sports Med* 2016;50. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095476>.
- [38] Rio E, Moseley L, Purdam C, Samiric T, Kidgell D, Pearce AJ, et al. The Pain of Tendinopathy: Physiological or Pathophysiological? *Sport Med* 2014;44:9–23. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0096-z>.
- [39] Wuttke C. ENQUETE SUR L'UTILITE D'UNE ECHELLE D'EVALUATION DE LA KINESIOPHOBIE : LA TSK. Mémoire en vue de l'obtention DEMK 2012.

- [40] Malfliet A, Oosterwijck J Van, Meeus M, Cagnie B, Danneels L, Dolphens M, et al. Kinesiophobia and maladaptive coping strategies prevent improvements in pain catastrophizing following pain neuroscience education in fibromyalgia / chronic fatigue syndrome : An explorative study. *Physiother Theory Pract* 2017;00:1–8. <https://doi.org/10.1080/09593985.2017.1331481>.
- [41] Rousseau L, Bachelon M. Facteurs psychosociaux, douleur et kinésithérapie. *Kinesithérapie* 2017;17:33–43. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2017.01.009>.
- [42] Passigli S, Capacci P, Volpi E. THE EFFECTS OF A MULTIMODAL REHABILITATION PROGRAM ON PAIN, KINESIOPHOBIA AND FUNCTION IN A RUNNER WITH PATELLOFEMORAL PAIN. *Int J Sports Phys Ther* 2017;12:670–82.
- [43] He S, Wang J, Ji P. Validation of the Tampa Scale for Kinesiophobia for Temporomandibular Disorders (TSK-TMD) in patients with painful TMD. *Journal of Headache and Pain* 2016 vol: 17 (1).
- [44] Malfliet A, Kregel J, Coppieters I, De Pauw R, Meeus M, Roussel N, et al. Effect of pain neuroscience education combined with cognition-targeted motor control training on chronic spinal pain a randomized clinical trial. *JAMA Neurol* 2018;75:808–17. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2018.0492>.
- [45] Moseley GL, Baranoff J, Rio E, Stewart M, Derman W, Hainline B. Nonpharmacological Management of Persistent Pain in Elite Athletes. *Clin J Sport Med* 2018;28:472–9. <https://doi.org/10.1097/jsm.0000000000000601>.
- [46] Nijs J, Leysen L, Vanlauwe J, Logghe T, Ickmans K, Polli A, et al. Treatment of central sensitization in patients with chronic pain: time for change? *Expert Opin Pharmacother* 2019;20:1961–70. <https://doi.org/10.1080/14656566.2019.1647166>.
- [47] Nijs J, Kooning M De, Beckwée D, Vaes P. The Neurophysiology of Pain and Pain Modulation: Modern Pain Neuroscience for Musculoskeletal Physiotherapists. *English* 2009:93–112.
- [48] Osinski T, Lallemand A, Russo T. Modulation et dérèglements neurophysiologiques des voies de la douleur. *Kinesithérapie* 2017;17:16–32. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2017.02.131>.
- [49] Quartana PJ, Campbell CM, Edwards RR. Pain Catastrophizing: A Critical Review. *Expert Rev Neurother*, 2009: 9(5); 745-58.
- [50] Picavet HSJ, Vlaeyen JWS, Schouten JSAG. Pain catastrophizing and kinesiophobia: predictors of chronic low back pain. *Am J Epidemiol* 2002;156:1028–34.
- [51] Swiontkowski MF, Engelberg R, Martin DP, Agel J. Short musculoskeletal function assessment questionnaire: validity, reliability, and responsiveness. *Journal of Bone and Joint Surgery -Series A*. 1999;81 :1245-1260.
- [52] Hocaoglu A, Sertel Berk HÖ, Ketenci A. The Study of Reliability and Validity of the Pain Coping Inventory. *Agri*. 2019 ;31 :32-41.

- [53] Waddell G, Newton M, Henderson I, Somerville D, Main CJ. A Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) and the role of fear-avoidance beliefs in chronic low back pain and disability. *Pain*. 1993 ;52 :157-168
- [54] Moseley GL, Butler DS. Fifteen Years of Explaining Pain: The Past, Present, and Future. *J Pain* 2015;16:807–13. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2015.05.005>.
- [55] Geisser ME, Robinson ME, Riley JL. Pain beliefs, coping, and adjustment to chronic pain: Let's focus more on the negative. *Pain Forum* 1999;8:161–8. [https://doi.org/10.1016/S1082-3174\(99\)70001-2](https://doi.org/10.1016/S1082-3174(99)70001-2).
- [56] Fillingim RB, King CD, Ribeiro-Dasilva MC, Rahim-Williams B, Riley JL. Sex, Gender, and Pain: A Review of Recent Clinical and Experimental Findings. *J Pain* 2009;10:447–85. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2008.12.001>.
- [57] Donthula D, Kortlever JTP, Ring D, Donovan E, Reichel LM, Vagner GA. Does Intolerance of Uncertainty Affect the Magnitude of Limitations or Pain Intensity ? 2019:1–8. <https://doi.org/10.1097/CORR.0000000000001042>.
- [58] Haute Autorité de Santé. Consensus formalisé - Douleur chronique : reconnaître le syndrome douloureux chronique, l'évaluer, et orienter le patient. Décembre 2008.
- [59] Merskey H., Bogduk N. Classification of chronic pain: descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. Livre 1994 édité chez IASP Press.
- [60] Bonica J.J. The need of a taxonomy. *Pain* 1979:247-248. 10.1016/0304-3959(79)90046-0
- [61] Lehman Greg. Recovery strategies – Programme de rétablissement – Guide de la douleur. 2eme edition. 2017. Diffusion en ligne <http://www.greglehman.ca/blog>
- [62] Enquête "Pain STORY" : Pain tracking on going responses for a year – sept 2009 (<https://painstory.org.fr>)
- [63] La Charte de Ljubljana sur la Réforme des Soins, 19 juin 1996. <http://www.euro.who.int/fr/publications/policy-documents/the-ljubljana-charter-on-reforming-health-care,-1996>
- [64] Watson JA, Ryan CG, Cooper L, Ellington D, Whittle R, Lavender M, et al. Pain Neuroscience Education for Adults With Chronic Musculoskeletal Pain: A Mixed-Methods Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pain* 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2019.02.011>.
- [65] Louw A, Zimney K, Puentedura EJ, Diener I. The efficacy of pain neuroscience education on musculoskeletal pain: A systematic review of the literature. *Physiother Theory Pract* 2016;32:332–55. <https://doi.org/10.1080/09593985.2016.1194646>.
- [66] Louw A, Diener I, Butler DS, Puentedura EJ. The Effect of Neuroscience Education on Pain , Disability , Anxiety , and Stress in Chronic Musculoskeletal Pain. *YAPMR* 2011;92:2041–56. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.07.198>.

- [67] Yarnitsky D. Role of endogenous pain modulation in chronic pain mechanisms and treatment. *Pain* 2015. <https://doi.org/10.1097/01.j.pain.0000460343.46847.58>.
- [68] Melzack R. Gate control theory. *Pain Forum* 1996. [https://doi.org/10.1016/s1082-3174\(96\)80050-x](https://doi.org/10.1016/s1082-3174(96)80050-x).
- [69] Da Silva Santos, R., & Galdino, G. (2018). [Endogenous systems involved in exercise-induced analgesia](#). *Journal of Physiology and Pharmacology : An Official Journal of the Polish Physiological Society*, 69(1), 3–13.
- [70] Lundberg M, Mal A, Nijs J, Lluch E, Sterling M. Exercise therapy for chronic musculoskeletal pain: Innovation by altering pain memories 2015;20:216–20. <https://doi.org/10.1016/j.math.2014.07.004>.
- [71] Tan G, Teo I, Anderson KO, Jensen MP. Adaptive versus maladaptive coping and beliefs and their relation to chronic pain adjustment. *Clin J Pain* 2011;27:769–74. <https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e31821d8f5a>.
- [72] Testa M, Rossettini G. Enhance placebo, avoid nocebo: How contextual factors affect physiotherapy outcomes. *Man Ther* 2016. <https://doi.org/10.1016/j.math.2016.04.006>.

Annexe 1

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:

L'échelle PEDro est basée sur la liste Delphi développée par Verhagen et ses collègues au département d'épidémiologie de l'Université de Maastricht (*Verhagen AP et al (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology, 51(12):1235-41*). Cette liste est basée sur un "consensus d'experts" et non, pour la majeure partie, sur des données empiriques. Deux items supplémentaires à la liste Delphi (critères 8 et 10 de l'échelle PEDro) ont été inclus dans l'échelle PEDro. Si plus de données empiriques apparaissent, il deviendra éventuellement possible de pondérer certains critères de manière à ce que le score de PEDro reflète l'importance de chacun des items.

L'objectif de l'échelle PEDro est d'aider l'utilisateur de la base de données PEDro à rapidement identifier quels sont les essais cliniques réellement ou potentiellement randomisés indexés dans PEDro (c'est-à-dire les essais contrôlés randomisés et les essais cliniques contrôlés, sans précision) qui sont susceptibles d'avoir une bonne validité interne (critères 2 à 9), et peuvent avoir suffisamment d'informations statistiques pour rendre leurs résultats interprétables (critères 10 à 11). Un critère supplémentaire (critère 1) qui est relatif à la validité "externe" (c'est "la généralisabilité" de l'essai ou son "applicabilité") a été retenu dans l'échelle PEDro pour prendre en compte toute la liste Delphi, mais ce critère n'est pas comptabilisé pour calculer le score PEDro cité sur le site Internet de PEDro.

L'échelle PEDro ne doit pas être utilisée pour mesurer la "validité" des conclusions d'une étude. En particulier, nous mettons en garde les utilisateurs de l'échelle PEDro sur le fait que les études qui montrent des effets significatifs du traitement et qui ont un score élevé sur l'échelle PEDro, ne signifie pas nécessairement que le traitement est cliniquement utile. Il faut considérer aussi si la taille de l'effet du traitement est suffisamment grande pour que cela vaille la peine cliniquement d'appliquer le traitement. De même, il faut évaluer si le rapport entre les effets positifs du traitement et ses effets négatifs est favorable. Enfin, la dimension coût/efficacité du traitement est à prendre compte pour effectuer un choix. L'échelle ne devrait pas être utilisée pour comparer la "qualité" des essais réalisés dans différents domaines de la physiothérapie, essentiellement parce qu'il n'est pas possible de satisfaire à tous les items de cette échelle dans certains domaines de la pratique kinésithérapique.

Annexe 2



JBI Critical Appraisal Checklist for Case Series

Reviewer _____

Date _____

Author _____ Year _____ Record Number _____

	Yes	No	Unclear	Not applicable
1. Were there clear criteria for inclusion in the case series?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Was the condition measured in a standard, reliable way for all participants included in the case series?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Were valid methods used for identification of the condition for all participants included in the case series?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Did the case series have consecutive inclusion of participants?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Did the case series have complete inclusion of participants?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Was there clear reporting of the demographics of the participants in the study?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Was there clear reporting of clinical information of the participants?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Were the outcomes or follow up results of cases clearly reported?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Was there clear reporting of the presenting site(s)/clinic(s) demographic information?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Was statistical analysis appropriate?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overall appraisal: Include ☐ Exclude ☐ Seek further info ☐

Comments (Including reason for exclusion)

Annexe 3

Gallagher L, Mcauley J, Moseley GL. 2013 (Etats-unis)

A Randomized-controlled Trial of Using a Book of Metaphors to Reconceptualize Pain and Decrease Catastrophizing in People With Chronic Pain

Type d'étude	ECR, Thérapeutique, Analytique Simple aveugle (patients) Cross over du groupe contrôle à la semaine 15
Participants	Nombre : 79 (40 interventions et 39 contrôles) Femmes : 48 (60%) Âge : 43 +/- 11 Années d'éducation : 13 +/- 4 Durée de la douleur : 27 mois +/- 20 Valeur de la douleur avant intervention (EN/10) : 6 +/- 2 Réduction d'activité depuis > 3 mois Diagnostic : Diverses douleurs musculosquelettiques, non renseignées. Recrutement : liste d'attente pour une prise en charge pluridisciplinaire de la douleur.
Intervention n = 40	Evaluation à semaine 0, 3, 12, 15 et 24, par téléphone et mail Remise du livret à semaine 0 Livret de 80 pages et 11 sections Métaphores et histoires pour aider à comprendre la neurophysiologie de la douleur Pas de demande spécifique concernant la prise médicamenteuse des patients
Comparateur n = 39	Livret de 80 pages et 11 sections Conseils pour gérer sa douleur Informations biomécaniques (dos, genoux)
Objectifs	Connaissances sur la douleur (Pain biology Questionnaire, PBQ) Catastrophisme de la douleur (Pain catastrophizing scale, PCS) Douleur (EN) Activité (Échelle fonctionnelle spécifique à chaque patient/pathologie)
Résultats	Différence significative sur les connaissances et le catastrophisme des patients ayant bénéficiés des métaphores, tendance vérifiée aussi après le cross-over. Pas de différence significative sur l'activité et la douleur, pas de données exploitables issues de l'article. Proposition des auteurs pour un changement concret pour les sujets : éducation neurophysiologique à la douleur en livret comme préambule à un traitement concret : <ol style="list-style-type: none">1. Livret délivré2. Thérapie cognitivo-comportementale3. PNE en face à face4. PNE appliquée : contrôle moteur pour reconceptualiser la mémoire douloureuse5. Exposition graduelle

Meeus M, Nijs J, Oosterwijck J Van, Alsenoy V Van, Truijen S. 2010 (Pays-Bas)

Pain Physiology Education Improves Pain Beliefs in Patients With Chronic Fatigue Syndrome Compared With Pacing and Self-Management Education : A Double-Blind Randomized.

Type d'étude	ECR, Thérapeutique, Analytique Double aveugle
Participants n = 48	Femmes : 40 (83%) Âge : 40 +/- 10 Education : non communiqué Durée de la douleur : non communiqué Recruté sur une base de données d'une clinique Bruxelloise Diagnostic : syndrome de fatigue chronique, syndrome douloureux généralisé
Intervention n = 24	1 session éducative pour chaque groupe (30min) 1 éducateur pour 1 patient Evaluation immédiatement avant et après l'intervention Pas d'antidouleur ni d'antidépresseur 48h avant l'évaluation/intervention PNE inspiré de Explain Pain : fonctions, mécanismes, modulation
Comparateur n = 24	Techniques de gestion de la fatigue (Pacing) privilégiant le repos au lieu de pratiquer des activités connues pour exacerber les symptômes
Objectifs	Connaissance sur la neurophysiologie de la douleur (Neurophysiology Pain Test, NPT) Catastrophisme de la douleur (PCS) Stratégies de gestion de la douleur (Pain Coping Inventory, PCI) Kinésiophobie (tampa scale for kinesophobia, TSK) Seuil douloureux (Pressure Pain Thresholds assessment)
Résultats	Différences significatives concernant le catastrophisme et les connaissances sur la douleur Pas de différence significative concernant la kinésiophobie et les stratégies de gestion. Les auteurs suggèrent des sessions d'éducatons plus longues, fractionnées, et un temps d'appropriation des nouvelles compétences plus long. De plus, ils réitèrent la théorie que l'éducation à la douleur ne doit pas être considérée comme un moyen autosuffisant, qu'il faut la placer en socle, point de départ de la réadaptation physique et cognitive.

Van Oosterwijck J Van, Meeus M, Lambrecht L, Nijs J. 2013 (Belgique)

Pain Physiology Education Improves Health Status and Endogenous Pain Inhibition in Fibromyalgia.

Type d'étude	ECR, Thérapeutique, Analytique Double aveugle (patients et évaluateurs)
Participants n = 30	Nombre : 30 Age : 53 +/- 11 Femmes : 26 (86%) Durée de la douleur : 130 mois +/- 96 Education : non communiqué Réduction d'activité depuis > 3 mois Diagnostic : Fibromyalgie Pas de requête d'arrêter de traitement antidouleur, mais de ne pas en commencer de nouveau. Ne pas prendre d'antidouleur 24h avant les évaluations Recrutement : dans une clinique privée de médecine interne
Intervention n = 15	2 sessions à 2 semaines d'écart 1ere, 30 minutes, en face à face avec powerpoint, adapté au patient, puis livret remis 2eme au téléphone avec évaluation Suivi à 3 mois Groupe contrôle : PNE inspiré de Explain Pain : neurophysiologie, fonctions, mécanismes, modulation
Comparateur n = 15	Même protocole, mais avec des techniques de gestions de la douleur (Pacing) privilégiant l'évitement au lieu de pratiquer des activités connues pour exacerber les symptômes
Objectifs	Test de provocation de la douleur (Spatial Summation Procedure de Marchand et Arsenault SSP) Connaissance sur la neurophysiologie de la douleur (Neurophysiology of Pain Test, NPT) Qualité de vie avec la maladie (Fibromyalgia Impact Questionnaire, FIQ) Stratégies de gestion de la douleur (PCI) Catastrophisme (PCS) Impact de la douleur (Pain Vigilance and Awareness Questionnaire, PVAQ) Kinésiophobie (TSK)
Résultats	Différences significatives à long terme concernant la santé mentale et l'état de santé perçu par le patient à moyen terme (3 mois) Pas de différence statistiquement significative par ailleurs.

Van Ittersum M. , Wilgen CP Van, Der CP Van, Lambrecht L, Groothoff JW, Nijs J. 2013 (Belgique)

Written Pain Neuroscience Education in Fibromyalgia : A Multicenter Randomized Controlled Trial

Type d'étude	ECR, Thérapeutique, Analytique Double aveugle (patients, et auto-évaluation) Multi centrique
Participants n = 105	Nombre : 105 Age : 46 +/- 9.3 Femmes : 97 (93%) Education: 8.5 ans +/- 7 Maladie depuis : 8.5 ans (1 à 30 ans) Nombre de sites douloureux : 12 (3 à 29) Diagnostic : Fibromyalgie Recrutement dans des centres pour douleurs et fatigue chroniques belges.
Intervention n = 53	Remise du livret et évaluation 2 semaines plus tard : coup de téléphone pour questions éventuelles Auto-évaluation à 6 semaines Auto-évaluation à 6 mois Groupe expérimental : PNE inspiré de Explain Pain : fonctions, mécanismes, modulation...
Comparateur n = 52	Techniques de relaxation dans un livret
Objectifs	Qualité de vie avec la maladie (Fibromyalgia Impact Questionnaire, FIQ) Etat de santé perçu (Illness Perception Questionnaire for Fibromyalgia, IPQ_FM) Catastrophisme (PCS) Avis sur le livret
Résultats	Aucun changement significatif sur l'impact de la maladie, la qualité de vie, l'état de santé perçu, et le catastrophisme Les auteurs suggèrent de ne pas pratiquer de PNE écrite

Beltran-Alacreu H, López-de-Uralde-Villanueva I, Fernández-Carnero. 2015 (Espagne)

Manual therapy, therapeutic patient education, and therapeutic exercise, an effective multimodal treatment of nonspecific chronic neck pain: A randomized controlled trial.

Type d'étude	ECR, Thérapeutique, Analytique Simple aveugle (patients et évaluateurs)
Participants n = 45	Nombre : 45 Age : 41 +/- 14 Sexe : 35 (78%) Durée de la douleur : 77 mois, +/-60 Education : non communiqué Diagnostic : Douleur cervicale chronique non spécifique Exclusion si traitement anti-douleur. Beaucoup de critères d'exclusion Recrutement par une annonce au sein de l'université de Madrid
Intervention n = 15	Protocoles de 4 semaines, à raison de 2 séances individuelles par semaine. Évaluations réalisées à S0, S2, S4, S8 et S16 Groupe expérimental 1 : Mêmes techniques que le groupe contrôle, avec 2 sessions d'éducation thérapeutique des patients (powerpoint, livret donné) 1. Neurophysiologie de la douleur et de la douleur chronique, anatomie cervicale, stratégies de gestion de la douleur, 2. Analyse de la kinésiophobie, auto traitement avec exposition graduelle, relaxation, étirements Les 2 ETP ont duré 20 minutes, séances 2 et 6.
Comparateur n = 15 n = 15	<ul style="list-style-type: none">- Groupe contrôle : Thérapie manuelle seule (mouvement passifs, mouvements HVLA)- Groupe expérimental 2 : groupe expérimental 1 + Exercices de stabilisation cervicale dans les session 5 à 8
Objectifs	Fonctionnalité cervicale (Neck Disability Index NDI) Kinésiophobie Eviction de la douleur (Fear Avoidance Beliefs Questionnaire FABQ) Endurance et fatigue musculaire des cervicales (Neck Flexor Muscle Endurance NFME et Visual Analog Fatigue Scale)
Résultats	Différence significative pour les groupes expérimentaux à 4, 8 et 16 concernant le NDI. Différence significative pour la réduction kinésiophobie et l'éviction de la douleur. En revanche, les groupes expérimentaux ne présentent pas de différence cliniquement pertinente et significative entre eux. Les auteurs concluent sur les effets encourageant d'une prise en charge multimodale comprenant une approche bio-psycho-sociale des patients souffrant de douleurs cervicales chroniques non spécifiques. Ils formulent le besoin de tester ces hypothèses à plus long terme.

López-de-Uralde-Villanueva I, Beltran-Alacreu H, Fernández-Carnero J. 2018 (Espagne)

Pain management using a multimodal physiotherapy program including a biobehavioral approach for chronic nonspecific neck pain: a randomized controlled trial.

Type d'étude	ECR, Thérapeutique ,Analytique Simple aveugle (examineurs)
Participants n = 47	Nombre : 47 Age : 41 +/- 13 Femmes : 36 (77%) Education : non communiqué Durée de la douleur : non communiqué Diagnostic : douleurs cervicales chroniques non spécifiques Recrutement sur les participants de l'études de Beltran-Alacreu et al. De 2015. 10 nouveaux participants recrutés via une annonce à l'université.
Intervention n = 16	Protocoles de 4 semaines, à raison de 2 séances individuelles par semaine. Évaluations réalisées à S0, S4, et S16 Groupe expérimental 1 : Mêmes techniques que le groupe contrôle, avec 2 sessions d'éducation thérapeutique des patients (powerpoint, livret donné) <ol style="list-style-type: none">1. Neurophysiologie de la douleur et de la douleur chronique, anatomie cervicale, stratégies de gestion de la douleur,2. Analyse de la kinésiophobie, auto traitement avec exposition graduelle, relaxation, étirements Les 2 ETP ont duré 20 minutes, séances 2 et 6.
Comparateur n = 15 n = 16	<ul style="list-style-type: none">- Groupe contrôle : Thérapie manuelle seule (passifs, puis de plus en plus actifs au fil des séances)- Groupe expérimental 2 : groupe expérimental 1 + Exercices de stabilisation cervicale dans les session 5 à 8. Demande de réaliser les exercices de stabilisation au moins une fois par jour jusqu'à la fin du suivi
Objectifs	Douleur (EVA) Catastrophisme (PCS) Sévérité et amélioration perçue (Clinical Global Impression, Improvment et Symptom, CGI-I et S) Flexion cervicale (Modified passive neck flexion test, MPNFT) Mécano-sensibilité du nerf médian (Upper Limb Neural Test, ULNT)
Résultats	Le groupe expérimental 2 obtient de meilleurs résultats que le groupe contrôle et l'Exp 1 concernant tous les critères de jugements, sauf pour le catastrophisme. Les groupes Exp 1 et 2 ne présentent pas de différence statistiquement significative. Les auteurs se disent confortés dans leur théorie que l'approche bio-psycho-sociale couplée à de la thérapie manuelle et des exercices de stabilisation est la plus pertinente des stratégies de prise en charge. Ils soulignent le besoin de réaliser d'autres études plus puissantes, et des analyses à long termes.

Miller J., Macdermid JC, Walton DM. 2020 (Etat Unis)

Chronic pain self-Management support with pain science Education and exercise (COMMENCE) for people with chronic pain and multiple comorbidities: A randomized controlled trial

Type d'étude	ECR Thérapeutique, Analytique
Participants N = 102	Nombre : 102 Age : 52 +/- 12 Education universitaire ou + : 76% Femmes : 76 (74%) Durée de la douleur : 120 mois Diagnostic : Inclusion de toute personne ayant des douleurs chroniques musculosquelettiques, non cancéreuse et non liée à une chirurgie récente. Sujets inclus notamment avec des comorbidités Recrutement : depuis un Community Health Center, un dispensaire, à Woodstock
Intervention N = 50	Bilans à semaine 0, 7, 18 6 semaines d'intervention Dernière prise de bilan à 12 mois (semaine 48) Le programme COMMENCE est un programme de SMS (self management support) enrichi avec de l'éducation neurophysiologique et des exercices personnalisés adaptés 2 visites par semaines pendant 6 semaines : <ul style="list-style-type: none">- 1 session de groupe : PNE, autonomisation vis-à-vis de la douleur, concepts cognitivo-comportementaux- 1 session individuelle : autonomisation vis-à-vis d'un programme physique personnalisé
Comparateur N = 52	Soins usuels : Gestion médicamenteuse Conseils sur la poursuite de l'activité Orientation vers des spécialistes
Objectifs	Fonctionnalité (Short Musculoskeletal Function assessment SMFA) Difficultés fonctionnelles (Short Musculoskeletal Function Assessment, SMFA, changement de travail, arrêt, reprise) Autonomie avec la douleur (PSEQ Pain self efficacy Questionnaire) Participation au travail Douleur (EN) Fatigue (En) Kinésiophobie (TSK) Catastrophisme (PCS) Dépression (Patient health Questionnaire, PHQ) Connaissances en neurophysiologie (NPQ) Satisfaction quant au programme Nombre de visites médicales
Résultats	Le protocole COMMENCE améliore significativement la fonction, la douleur, le catastrophisme, l'autonomie, la satisfaction, mais pas la reprise du travail, fatigue, dépression, nombre de visites médicales

Adam Rufa PT, DPT, OCS, Katherine Beissner PT, PhD & Michelle Dolphin PT 2018 (Etat Unis)

The use of pain neuroscience education in older adults with chronic back and / or lower extremity pain.

Type d'étude	Etude de faisabilité, Thérapeutique, Descriptive Série de cas
Participants	<p>Nombre : 25</p> <p>Age : 74 +/- 15</p> <p>Femmes : 12 (48%)</p> <p>Education : 15 ans (80 % d'éducation universitaire, 48% au-dessus d'un master)</p> <p>Durée de la douleur : non communiqué</p> <p>Exclusion des douleurs cancéreuses et chirurgicales, troubles cognitifs</p> <p>Comorbidités présentes</p> <p>Diagnostic : Douleurs lombaires ou des membres inférieurs</p> <p>Recrutement : dispensaires, centres sociaux, conférences publiques, bouche à oreille</p>
Intervention	<p>7 2 Sessions à 2 semaines d'écart, face à face, individuel</p> <p>1. Evaluation, 1h de PNE, remise du livret : Why do I hurt, de LOUW,</p> <p>2. PNE 30 minutes, évaluation</p>
Comparateur	
Objectifs	<p>Perception de la PNE</p> <p>Kinésiophobie (TSK)</p> <p>Vitesse de marche (confortable et rapide)</p> <p>Echelle fonctionnalité avec la douleur (Pain Disability Index, PDI)</p>
Résultats	<p>Amélioration significative du PDI, TSK, vitesse de marche confortable</p> <p>Qualitativement, bonne adhésion au programme de PNE, satisfaction, recommandation.</p> <p>Les auteurs ouvrent sur le besoin d'étude avec des personnes âgées plus hétérogènes (cette étude-ci comprenant 80% de sujets très éduqués), ainsi que de faire des études analytiques.</p>

Simões P, Andias R, Simões D, Silva AG, Simões P, Andias R, et al. 2018 (Portugal)

Group pain neuroscience education and dance in institutionalized older adults with chronic pain : a case series study.

Type d'étude	Série de cas Descriptif, thérapeutique
Participants	Nombre : 7 Age : 86 ans +/- 18 Femmes : 5 (71%) Education : 2.8 ans (entre 0 et 4 ans) Durée de la douleur : non communiqué Diagnostic : douleurs musculosquelettiques chroniques Exclusion si trouble cognitif (entre autres) Recrutement : depuis une étude de cohorte, 1 sujet vient d'un hôpital de jour, 6 d'un EHPAD
Intervention	Sur 6 semaines, 6 sessions Bilan à semaine 0 et 7 3. 35 min de PNE 4. 30 min de danse
Comparateur	
Objectifs	Douleur (EN) Connaissance sur la neurophysiologie de la douleur (NPQ) Syndrome dépressif (Geriatric Depression Scale, GDS) Castastrophisme (PCS) Kinésiophobie (TSK) Performance des membres inférieurs (vitesse de marche et TUG)
Résultats	Pas de différence significative sur l'intensité de la douleur, les connaissances neurophysiologiques de la douleur, sur les syndromes dépressifs, catastrophisme, kinésiophobie, vitesse de marche et TUG Les auteurs relèvent une baisse de la douleur cliniquement significative lorsqu'il y a baisse du catastrophisme et augmentation des connaissances neurophysiologiques Les auteurs concluent sur le besoin d'avoir un bon appareillage auditif pour suivre un cours. Ils appellent à reproduire cette expérience avec une plus grande proportion de personnes âgées hors institution, et de faire des ECR.

Jessica Van Oosterwijck, Jo Nijs, Mira Meeus, Steven Truijen, Julie Craps, Nick Van den Keybus, Lorna Paul, 2011 (Belgique)

Pain neurophysiology education improves cognitions, pain thresholds, and movement performance in people with chronic whiplash: A pilot study

Type d'étude	<p>Etude de faisabilité</p> <p>Série de cas</p> <p>Descriptif, thérapeutique</p>
Participants	<p>Nombre : 6</p> <p>Age : 35.7 ans +/- 7</p> <p>Femmes : 5 (83%)</p> <p>Education : non communiqué</p> <p>Stade WAD (Whiplash Associated Disorder) I ou II</p> <p>Durée de la douleur : 50.3 +/- 28.2 mois</p> <p>Diagnostic: Cervicalgie commune suite à une entorse cervicale, "coup du lapin"</p> <p>Recrutement depuis une base de données universitaire</p>
Intervention	<p>Sur 7 semaines, 2 sessions de 30 minutes, individuelle, face à face</p> <p>Bilan à jour 1, 7, 14, 21, 28, 35, 42</p> <p>Jour 14 : Première session de PNE, livret remis</p> <p>Jour 21 : Deuxième session</p>
Comparateur	
Objectifs	<p>Participation avec troubles cervicaux (Neck Disability Index, NDI),</p> <p>Seuil de douleur (Pain Pressure Thresholds, PPT)</p> <p>WAD Symptom List</p> <p>Catastrophisme (PCS)</p> <p>Stratégie de gestion de la douleur (PCI)</p> <p>Kinesiophobie (TSK)</p> <p>Neck Extension Test (déclenchement douloureux, contrôle moteur)</p> <p>Brachial Plexus Provocation Test (déclenchement douloureux, contrôle moteur, BPPT)</p>
Résultats	<p>Amélioration significative du NDI, PCI, NPT, PCS, et NET</p> <p>Les auteurs sont enthousiastes devant ces résultats, appellent les thérapeutes à poursuivre les recherches dans le sens de l'éducation et la prévention autour de la douleur et des comportements délétères.</p>

Annexe 4 : Les différentes échelles

Chaque échelle a ou non son MCID décrit intrinsèquement, soit la différence minimale cliniquement importante (Minimal Clinically Important difference). Il représente le plus petit changement qu'un patient pourrait identifier comme important. Quand les auteurs ne donnent pas le MCID, Miller et al. 2020 recommandent de placer un seuil à 30% de différence. Dans les tableaux présentant les résultats, quand cette stratégie a été utilisée elle sera marquée par un astérisque « MCID * ».

1. Critères liés aux troubles psycho-sociaux

- **Kinésiophobie (Tampa Scale of Kinesiophobia [TSK])** [25] [26] [28] [30] [31] [32] [33]

Les différentes versions du TSK comprennent 11, 13, ou 17 items, chaque item est évalué entre 1 (pas du tout d'accord) et 4 (tout à fait d'accord). Les items parlent de peur du mouvement, exacerbations de symptômes, sur-blessure. Le score final est compris entre 11 et 68. Plus le score est haut plus la kinésiophobie est importante. Une différence significative est de 5.6 points.

- **Catastrophisme concernant la douleur (Pain Catastrophization Scale [PCS])** [25] [26] [27] [29] [30] [32] [33]

Les participants évaluent leur adhésion à 13 propositions, des pensées ou émotions, quand ils ressentent de la douleur. Chaque item est noté de 0 (pas du tout) à 4 (tout le temps). Cette échelle traduit la tendance d'un sujet à ruminer sur leur douleur, à exacerber leur douleur, ou se sentent démunis dans la gestion de leur douleur. Le score est entre 0 et 52. Une différence significative est de 12.8 points, avec un retour à l'activité (travail ou autre) comme critère décisif.

- **Stratégies de gestion (Pain Coping Inventory [PCI])** [25] [26] [33]

Ce score comprend 33 items répartis en 6 catégories, mesurant les stratégies cognitives et comportementales de gestion de la douleur. On parle de stratégies actives (distraction, transformation, baisse de la demande) et passives (repos, retrait, inquiétude). A chaque item, le sujet note la fréquence d'utilisation de la stratégie énoncée entre 1 (quasiment jamais) à 4 (souvent).

- **Impact de la douleur (Pain Vigilance and Awareness Questionnaire [PVAQ]) (Short Musculoskeletal Function Assessment, [SFMA - BI])** [26] [30]

L'échelle PVAQ comprend 9 propositions à noter entre 0 (jamais) et 5 (toujours). Les scores sont compris entre 0 et 80, 80 étant une grande vigilance quant à la douleur.

L'échelle SMFA présente 2 sous échelles, Dysfunction Index (Participation) et Bother Index (qualité de vie).

SFMA-DI est un questionnaire de 34 items. 25 où l'utilisateur note sa difficulté pour réaliser certaines tâches entre 1 (pas de difficulté) à 5 (impossibilité) ; 9 où l'utilisateur note la fréquence où il rencontre une difficulté entre 1 (jamais) et 5 (tout le temps).

Le score est compris entre 0 et 100, plus le score est grand plus les difficultés sont importantes. La différence significative minimale est de 30 points.

SFMA-BI est un questionnaire de 12 items. Le participant note l'impact de leurs difficultés pour réaliser des tâches entre 1 (pas du tout ennuyé) et 5 (extrêmement ennuyé). Le score est compris entre 0 et 24, plus le score est grand plus les troubles sont importants. La différence significative minimale est de 7.2 points.

- **Eviction de la douleur (Fear Avoidance Beliefs Questionnaire [FABQ])** [28]

Il comprend 16 items à noter entre 0 (pas du tout d'accord) à 6 (tout à fait d'accord). Le résultat est compris entre 0 et 90, où un score haut détecte des croyances négatives sur la douleur.

- **Etat de santé perçu (Illness Perception Questionnaire for Fibromyalgia, IPQ_FM)** [27]

Ce score mesure la perception de la fibromyalgie sur 9 domaines.

- **Dépression (Patient Health Questionnaire [PHQ], Geriatric Depression Scale [GDS]))** [30][32]

GDS-short form [32]. Cette échelle comprend 15 items auxquels répondre « oui » ou « non ».

Patient Health Questionnaire – 9 [PHQ-9] [30] : Ce questionnaire reprend 9 propositions issus des critères de dépression du DSM-IV à noter entre 0 (jamais) et 3 (presque tous les jours) n. La différence minimale significative est de 5.

2. Critères liés à la fonction et participation

- **Diverses échelles fonctionnelles selon pathologie** [24]
- **Fonction cervicale (Neck Disability Index [NDI])** [28] [33]

L'incapacité cervicale est évaluée entre 0 (bonne fonction) et 10 (fonction médiocre). Le score total est entre 0 et 50. Les données sont traitées en pourcentage. Le minimum de différence significative est de 7 points, 5 points étant le changement minimal détectable.

- **Qualité de vie avec la maladie (Fibromyalgia Impact Questionnaire [FIQ])** [26] [27]

Le FIQ comprend 10 items, questionnant la capacité de réaliser diverses tâches quotidiennes en les notant entre 0 (pas de difficulté) et 100 (difficultés majeures). Le score est entre 0 et 100. Nous prendrons un MCID de 30%.

- **Autonomie face à la douleur (Pain Self-Efficacy Questionnaire [PSEQ])** [30]

Ce questionnaire renseigne sur la confiance des patients en leur capacité à effectuer une tâche malgré la douleur. Chacun des 10 items est à noter entre 0 (pas du tout confiant) à 10 (absolument confiant). Ces items parlent d'entretien domestique, de soins auto-administrés,

loisirs, sociabilisation, sevrages médicamenteux. Le score est entre 0 et 60. La différence minimale significative est de 9 points.

- **Fonctionnalité et douleur (Pain Disability Index [PDI])** [31]

Ce score comprend 7 items à noter entre 0 (pas d'incapacité) à 10 (incapacité totale). Les items parlent d'activités sociales, de loisirs et de soins auto-administrés. Les scores vont de 0 à 70.

Une différence est significative si elle est autour de 9.

- **Difficultés fonctionnelles (Short Musculoskeletal Function Assessment, [SFMA - DI])** [30]
- Participation au travail [30]
- Evolution du nombre de visites médicales [30]
- **Symptômes liés au Whiplash Associated Disorders (WAD list)** [33]

Plusieurs symptômes (photophobie, mobilité cervicale, transpiration) liés à une entorse cervicale sont proposés, et sont à évaluer entre 0 (absence) et 10 (omniprésence).

3. Critères directement liés à la douleur

- **Valeur de la douleur (Echelle numérique [EN] et visuelle analogique [EVA])** [24] [29] [30] [32]

Entre 0 (pas de douleur) et 10 (la pire douleur imaginable par le sujet). Soit sur une réglette où le résultat sera en millimètre, soit simple estimation. La différence significative est de 2 points.

- **Connaissances sur la douleur (Pain Biology Questionnaire [PBQ], Neurophysiology Pain Test [NPT], Neurophysiology Of Pain Questionnaire [NPQ])** [24] [25] [26] [30] [32]

NPQ [30][32]: 19 questions fermées. Si l'item a reçu une réponse, on ajoute +1, si non 0. Score entre 0 et 19, différence significative = 4.3

PBQ [24] : 19 items et 20 questions vrai/faux.

NPT [25][26] : 19 questions fermées. Score entre 19 et 0. MCID = 4.3

- **Seuil douloureux (Pressure Pain Thresholds [PPTs])** [25] [33]

Le seuil de pression douloureuse est le seuil au-delà duquel la pression exercée par algomètre sur un point musculaire pré-défini, est perçue comme douloureuse par le sujet. La valeur est donnée en pression (kg.cm^{-2}).

- **Test de provocation de la douleur (Spatial Summation Procedure de Marchand et Arsenault [SSP])** [26]

Test d'exploration des mécanismes d'inhibition de la douleur.

- **Neck Extension Test (déclenchement douloureux, contrôle moteur)** [33]

Utilisé pour détecter des troubles sensitifs. On demande au sujet de réaliser une extension, sans puis avec un repère tactile sur une cervicale. La distance menton =/sternum est mesurée, l'état émotionnel pendant le mouvement est relevé, la douleur est mesurée par une EVA. C'est la douleur qui est comparée, donc le changement est significatif si >2.

- **Brachial Plexus Provocation Test (déclenchement douloureux, contrôle moteur, BPPT)** [33]

Test de provocation douloureuse en utilisant la neurodynamie. Le nerf médian est mis en tension progressivement. Quand la douleur apparaît, on relève la position et la valeur de la douleur (EVA). C'est la douleur qui est évaluée, donc le changement est significatif si >2.

- **Mécano-sensibilité du nerf médian (Upper Limb Neural Test [ULNT])** [29]

Même protocole que le BPPT, avec mesure de l'angle de flexion du coude au moment du déclenchement du symptôme douloureux par un inclinomètre. Le changement minimal détectable est de 9.5°, mais les auteurs ne renseignent pas sur la différence minimale importante.

- **Flexion cervicale (Modified passive neck flexion test [MPNFT])** [29]

Un inclinomètre permettant de mesurer la flexion cervicale mesure l'angle où survient la douleur du sujet. L'examineur fixe la tête en rétropulsion. Le changement minimal détectable est de 12.69°, mais les auteurs ne renseignent pas sur la différence minimale importante.

Using GRADE

The GRADE method involves **five** distinct steps:

- **STEP 1**

Assign an a-priori ranking of “high” to randomized controlled trials and “low” to observational studies

Randomized controlled trials are initially assigned a higher grade because they are usually less prone to bias than observational studies

- **STEP 2**

“Downgrade” or “upgrade” initial ranking

It is common for randomized controlled trials and observational studies to be downgraded because they suffer from identifiable bias. Also, observational studies can be upgraded when multiple high-quality studies show consistent results



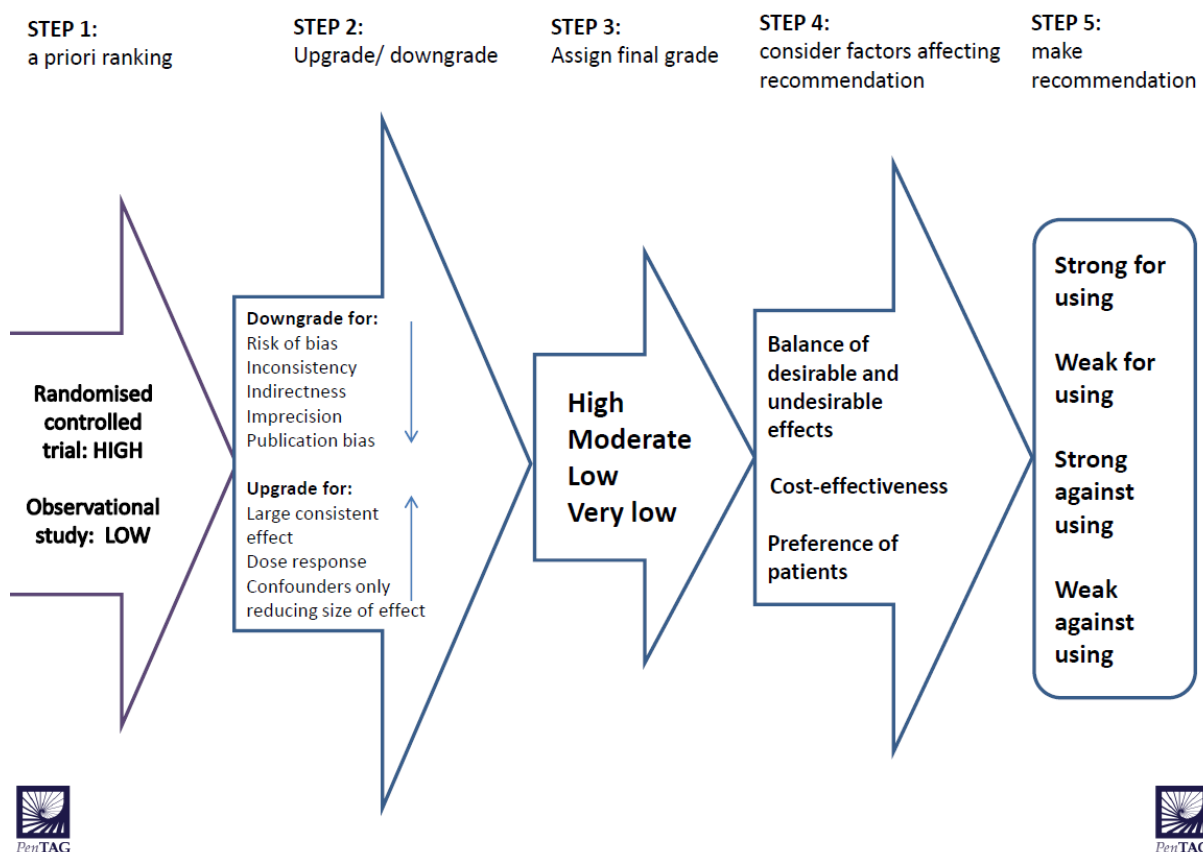
STEP 3

- *Assign final grade for the quality of evidence as “high”, “moderate”, “low” or “very low” for all the critically important outcomes*

Final GRADE ranking		
High	⊕⊕⊕⊕	We are very confident that the effect of the study reflects the actual effect
Moderate	⊕⊕⊕	We are quite confident that the effect in the study is close to the true effect, but it is also possible it is substantially different
Low	⊕⊕	The true effect may differ significantly from the estimate
Very low	⊕	The true effect is likely to be substantially different from the estimated effect

STEP 4

- *Consider other factors that impact on the strength of recommendation for a course of action*
- High-quality evidence does not always imply a strong recommendation. Recommendations must consider factors besides the quality of evidence
- First factor the balance between desirable and undesirable effects.
- Uncontroversial recommendation e.g. antibiotics
- Controversial recommendation: where the benefit to harm ratio is less clear. Patient values and preferences, as well as costs, need to be considered carefully



ABSTRACT :

Introduction : En France, 30% des adultes sont touchés par des douleurs chroniques. Parmi elles, les troubles d'origine musculosquelettiques s'élèveraient à 55%. Quand la douleur devient chronique, elle n'est plus un symptôme dans la vie des patients, mais une véritable maladie face à laquelle nombre de soignants sont impuissants. L'éducation neurophysiologique à la douleur (PNE) est utilisée dans la prise en charge de ce type de patients pour reconceptualiser la vision et la compréhension de la douleur dans toute sa complexité bio-psycho-sociale.

Objectif : Le but de cette revue est de déterminer si l'éducation neurophysiologique à douleur présente un avantage dans la prise en charge des patients souffrant de douleurs chroniques d'origine musculosquelettique par rapport à d'autres techniques éducatives ou de kinésithérapie classique. Nous nous sommes concentrés sur les conséquences sur la qualité de vie, la participation, et la douleur.

Méthode : Pour cela, il a été choisi de réaliser une revue de littérature permettant de regrouper et d'analyser l'ensemble des références actuelles répondant à notre problématique.

Résultats : Dix références ont été incluses dans la revue. Une grande partie de ces articles suggèrent que la PNE ne présente pas d'amélioration significative sur nos critères de jugement à court et moyen terme.

Conclusion : La pratique isolée de la PNE ne semble pas pertinente pour une prise en charge satisfaisante des patients souffrant de douleurs chroniques à court et moyen terme. Cependant, cette pratique mériterait plus d'études et des revues avec plus de références incluses afin de permettre une réponse plus objective à notre problématique.

Mots clés : éducation neurophysiologique à la douleur, douleur chronique, trouble musculosquelettique, qualité de vie.

Introduction : In France, 30% of adults suffer from chronic pain. Among them, musculoskeletal diseases would rise up to 55%. When pain become chronic, it is no longer a symptom in patients' life, but a true and whole disease, to which careers are often helpless. Pain neuroscientific education (PNE) is used with this kind of population to reconceptualize and comprehend pain in its whole psycho-social complexity.

Objective : The purpose of this review is to determine if PNE is better in the care of patients suffering from musculoskeletal chronic pain, compared to other educative or classical techniques. We focused on life quality, participation and pain.

Method : To this purpose, a systematic review of the literature has been done, allowing us to gather and analyze a corpus of articles to answer our question.

Results : Ten articles have been included. A lot of them suggest that PNE does not give significant improvement on our outcomes on short and medium term.

Conclusion : The isolated use of PNE does not seem pertinent on short and medium term to take care of patient suffering from musculoskeletal chronic pain. On the other hand, this intervention could benefit from more studies and reviews, with more articles, to provide a more objective response to our problems.

Key-words : Pain neuroscientific education, Explain pain, musculoskeletal chronic pain, life quality