



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale
- Pas de Modification 4.0 France (CC BY-NC-ND 4.0)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>

Institut des Sciences et Techniques de Réadaptation
Département Masso-Kinésithérapie

Mémoire N°1957

Mémoire d'initiation à la recherche en Masso-Kinésithérapie
présenté pour l'obtention du

Diplôme d'État en Masso-Kinésithérapie

par

Angélique HARDY

**Effets de l'activité physique sur la prévalence et l'intensité de la douleur
neuropathique : Revue systématique et méta-analyse**

**Effects of physical activity on neuropathic pain prevalence and intensity:
Systematic review and meta-analysis**

Directeur de mémoire

Charles QUESADA

Année 2023-2024

Session 1

Membres du jury :

Charles QUESADA

Arnaud CHOPLIN

Samuel GIVERT

CHARTRE ANTI-PLAGIAT DE LA DREETS AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

La Direction Régionale de l'Économie, de l'Emploi, du Travail et des Solidarités délivre sous l'autorité du préfet de région les diplômes paramédicaux et du travail social.

C'est dans le but de garantir la valeur des diplômes qu'elle délivre et la qualité des dispositifs de formation qu'elle évalue, que les directives suivantes sont formulées.

Elles concernent l'ensemble des candidats devant fournir un travail écrit dans le cadre de l'obtention d'un diplôme d'État, qu'il s'agisse de formation initiale ou de parcours VAE.

La présente charte définit les règles à respecter par tout candidat, dans l'ensemble des écrits servant de support aux épreuves de certification du diplôme préparé (mémoire, travail de fin d'études, livret 2).

Il est rappelé que « le plagiat consiste à reproduire un texte, une partie d'un texte, toute production littéraire ou graphique, ou des idées originales d'un auteur, sans lui en reconnaître la paternité, par des guillemets appropriés et par une indication bibliographique convenable »¹.

La contrefaçon (le plagiat est, en droit, une contrefaçon) **est un délit** au sens des articles L. 335-2 et L. 335-3 du code de la propriété intellectuelle.

Article 1 :

Le candidat au diplôme s'engage à encadrer par des guillemets tout texte ou partie de texte emprunté ; et à faire figurer explicitement dans l'ensemble de ses travaux les références des sources de cet emprunt. Ce référencement doit permettre au lecteur et correcteur de vérifier l'exactitude des informations rapportées par consultation des sources utilisées.

Article 2 :

Le plagiaire s'expose à des procédures disciplinaires. De plus, en application du Code de l'éducation² et du Code de la propriété intellectuelle³, il s'expose également à des poursuites et peines pénales.

Article 3 :

Tout candidat s'engage à faire figurer et à signer sur chacun de ses travaux, deuxième de couverture, cette charte dûment signée qui vaut engagement :

Je soussignée Angélique Hardy,

atteste avoir pris connaissance de la charte anti-plagiat élaborée par la DREETS

Auvergne-Rhône-Alpes et de m'y être conformée.

Je certifie avoir rédigé personnellement le contenu du livret/mémoire fourni en vue de l'obtention du diplôme suivant : Diplôme d'Etat en Masso-Kinésithérapie

Fait à Lyon, le 1^{er} mai 2024

Signature :



¹ Site Université de Nantes : <http://www.univ-nantes.fr/statuts-et-chartes-usagers/dossier-plagiat-784821.kjsp>

² Article L331-3 : « les fraudes commises dans les examens et les concours publics qui ont pour objet l'acquisition d'un diplôme délivré par l'Etat sont réprimées dans les conditions fixées par la loi du 23 décembre 1901 réprimant les fraudes dans les examens et concours publics »

³ Article L122-4 du Code de la propriété intellectuelle

Direction régionale de l'Économie, de l'Emploi, du Travail et des Solidarités (DREETS) Auvergne-Rhône-Alpes **Service MPTS - Site Vivier Merle : 53 Boulevard Vivier Merle - 69429 Lyon cedex 03** - Standard : 04 72 68 29 00 <https://auvergne-rhone-alpes.dreets.gouv.fr>

**Institut des Sciences et Techniques de Réadaptation
Département Masso-Kinésithérapie**

Mémoire N°1957

Mémoire d'initiation à la recherche en Masso-Kinésithérapie
présenté pour l'obtention du

Diplôme d'État en Masso-Kinésithérapie

par

Angélique HARDY

**Effets de l'activité physique sur la prévalence et l'intensité de la douleur
neuropathique : Revue systématique et méta-analyse**

**Effects of physical activity on neuropathic pain prevalence and intensity:
Systematic review and meta-analysis**

Directeur de mémoire

Charles QUESADA

Année 2023-2024

Session 1

Membres du jury :

Charles QUESADA

Arnaud CHOPLIN

Samuel GIVERT

Université Claude Bernard Lyon 1

Président
Frédéric FLEURY

Vice-président CA
Didier REVEL

Secteur Santé

Institut des Sciences et Techniques de
Réadaptation
Directeur
Jacques LUAUTE

U.F.R. de Médecine Lyon Est
Directeur
Gilles RODE

U.F.R d'Odontologie
Directeur
Jean Christophe MAURIN

U.F.R de Médecine Lyon-Sud Charles
Mérieux
Directeur
Philippe PAPAREL

Institut des Sciences Pharmaceutiques
et Biologiques
Directeur
Claude DUSSART

Département de Formation et Centre de
Recherche en Biologie Humaine
Directrice
Anne-Marie SCHOTT

Comité de Coordination des
Etudes Médicales (CCEM)
Pierre COCHAT



Institut Sciences et Techniques de Réadaptation

Département MASSO-KINESITHERAPIE

Directeur ISTR

Jacques LUAUTE

Équipe de direction du département de Masso-kinésithérapie :

Directeur de la formation

Charles QUESADA

Responsable des travaux de recherche

Denis JAUDOIN

Référents d'années

Ilona BESANCON (MK3)

Edith COMEMALE (MK4)

Denis JAUDOIN (MK5)

Antoine YAZBECK (MK2)

Référente de la formation clinique

Ayodélé MADI

Responsable de scolarité

Rachel BOUTARD

Remerciements

Tous mes remerciements vont au Docteur Charles Quesada.

Liste des acronymes

DN4 : Douleur neuropathique en 4 questions

EN : Echelle numérique

EVA : Echelle visuelle analogique

FC : Fréquence cardiaque

LANSS : Leeds Assessment for Neuropathic Symptoms and Signs pain scale

MET : Metabolic Equivalent of Task

MNSI : Michigan Neuropathy Screening Instrument

SDRC : Syndrome douloureux régional complexe

VIH : Virus de l'immunodéficience humaine

Table des matières

1 INTRODUCTION	1
1.1 EPIDEMIOLOGIE	1
1.2 DOULEUR NEUROPATHIQUE	1
1.2.1 DEFINITION	1
1.2.2 PHYSIOLOGIE	2
1.2.3 PATHOLOGIE	4
1.2.4 DIAGNOSTIC	6
1.2.5 EVALUATION QUANTITATIVE	7
1.2.6 TRAITEMENTS	9
1.3 ACTIVITE PHYSIQUE	9
1.3.1 DEFINITION	9
1.3.2 RECOMMANDATIONS	10
1.3.3 CLASSIFICATION	11
1.3.4 EVALUATION	11
1.3.5 INTERET EN KINESITHERAPIE	14
1.4 PROBLEMATIQUE	14
2 MATERIELS ET METHODES	16
2.1 DESIGN DE L'ETUDE	16
2.1.1 LITTERATURE PREEXISTANTE	16
2.1.2 PERTINENCE DU SUJET	16
2.2 RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE	17
2.2.1 BASES DE DONNEES	17
2.2.2 MOTS-CLES	17
2.2.3 EQUATION DE RECHERCHE	18
2.3 CRITERES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION	18
2.3.1 CRITERES D'INCLUSION	18
2.3.2 CRITERES D'EXCLUSION	19
2.4 SELECTION DES ARTICLES	20
2.4.1 RECHERCHE INITIALE	20
2.4.2. MISE A JOUR	20
2.5 OBTENTION DES DONNEES	21
2.5.1 DONNEES EXTRAITES	21
2.5.2 DONNEES PRODUITES	22
2.6 ÉVALUATION DE LA QUALITE DES ETUDES	23
2.7 ANALYSE DES DONNEES	23
3 RESULTATS	24
3.1 BILAN DE LA SELECTION	24
3.2 DESCRIPTION DES ETUDES	25
3.2.1 CARACTERISTIQUES GENERALES	25
3.2.2 POPULATIONS ETUDIEES	27
3.2.3 INTERVENTIONS	27
3.2.4 CONTROLE	28
3.2.5 CRITERE DE JUGEMENT PRINCIPAL	28
3.2.6 ANALYSE EN SOUS-GROUPES	30
3.2.7 CRITERES DE JUGEMENT SECONDAIRES	31
4 DISCUSSION	32
5 CONCLUSION	36

Liste des tableaux

Tableau I : Grades des recommandations (Haute Autorité de santé, 2013)	23
Tableau II : Nombre d'études par grade des recommandations	25
Tableau III : Nombre d'études par risque de biais	26
Tableau IV : Nombre d'articles et nombre de sujets pour chaque design d'étude	26
Tableau V : Nombre d'articles et nombre de sujets pour chaque pathologie	27
Tableau VI : Rapport moyen associé à chaque forme d'activité	29

Liste des figures

Figure 1 : Echelle visuelle analogique	7
Figure 2 : Echelle de douleur relative	7
Figure 3 : Echelle numérique	8
Figure 4 : Echelle verbale simple	8
Figure 5 : Echelle de Borg	12
Figure 6 : Echelle de Borg modifiée	13
Figure 7 : Calcul des rapports en fonction du groupe contrôle	22
Figure 8 : Diagramme de flux	24
Figure 9 : Nombre d'articles parus par année	25
Figure 10 : Nombre d'articles et nombre de sujets par activité	28
Figure 11 : Effet des différentes formes d'activité sur la douleur neuropathique	30
Figure 12 : Effet observé de l'activité physique selon la pathologie	31

Résumé

Introduction : Les douleurs neuropathiques chroniques ont une prévalence de 8% dans la population française. Les atteintes sensori-motrices liées à ce type de douleur conduisent naturellement ces patients à suivre des soins de rééducation chez un masseur-kinésithérapeute. Or, il n'existe pas à ce jour de consensus scientifique clair sur l'apport de la rééducation pour ce type de douleur. Il a été montré depuis plusieurs années que l'activité physique est efficace pour lutter contre les douleurs chroniques et est associée à une meilleure perception de la qualité de vie. En revanche, il n'existe pas d'étude de la littérature pour les douleurs neuropathiques chroniques spécifiquement. L'objectif de cette revue a donc été de déterminer l'impact de l'activité physique sur la prévalence et l'intensité des douleurs neuropathiques.

Matériels et méthodes : La méthodologie PRISMA a été suivie pour réaliser cette revue systématique de la littérature. Les articles ont été recherchés sur PubMed et Embase. Ce sont des études originales mesurant l'impact de l'activité physique sur les différents types de douleur neuropathique (centrale ou périphérique). Chaque modalité d'activité physique rencontrée a été évaluée : renforcement aérobie, anaérobie, ou dans le deux modalités, exercices adaptés, sport, loisirs, trajets quotidiens, métier physique. Ensuite, une analyse en sous-groupes a été réalisée pour les pathologies soumises à au moins deux catégories d'activité physique.

Résultats : Premièrement, l'activité physique sous forme de renforcement ou d'exercices adaptés est associée à une réduction de la prévalence et de l'intensité de la douleur neuropathique. Deuxièmement, les trajets quotidiens et le métier physique sont associés à une prévalence de douleur neuropathique plus importante. Les résultats sont ambivalents pour le sport et les activités de loisir. Ces effets sont aussi constatés dans l'analyse par sous-groupes des 5 pathologies principales.

Discussion : L'activité physique représente un outil supplémentaire dans la lutte contre la douleur neuropathique, à condition que celle-ci soit encadrée. La prévention au travail et pour les activités pratiquées sans supervision doit être davantage explorée dans la gestion de la douleur. Des recherches plus approfondies et avec une meilleure méthodologie de recherche sont nécessaires pour montrer des effets antalgiques et également explorer les mécanismes antalgiques sous-jacents.

Mots-clés : activité physique, douleur neuropathique, encadrement, kinésithérapie, revue systématique

Abstract

Introduction: Chronic neuropathic pain has a prevalence of 8% in the French population. The sensorimotor impairments linked to this kind of pain lead these patients to meet a physiotherapist for a rehabilitation. However, to date, there is no clear scientific consensus on the contribution of rehabilitation for this type of pain. It has been demonstrated for several years that physical activity is effective to treat chronic pain and is associated with a better perception of quality of life. On the other hand, there is no literature study for chronic neuropathic pain specifically. The aim of this review was to determine the impact of physical activity on prevalence and intensity of neuropathic pain.

Materials and Methods: The PRISMA methodology was followed for this systematic review. Articles were searched on PubMed and Embase. These are original studies measuring the impact of physical activity on different types of neuropathic pain (central or peripheral). Each kind of physical activity encountered was assessed: aerobic, anaerobic strengthening, or both modalities, specialized exercises, sport, leisure, daily commutes, physically demanding job. Then, a subgroup analysis was conducted for diseases subjected to at least two categories of physical activity.

Results: First, physical activity in the form of strengthening or specialized exercises is associated with a reduction in the prevalence and intensity of neuropathic pain. Second, daily trips and a physical job are associated with a higher prevalence of neuropathic pain. The results are ambivalent for sport and leisure activities. These effects are also seen in the subgroup analysis of the 5 main pathologies.

Discussion: Physical activity represents an additional tool in the treatment of neuropathic pain, if is supervised. Prevention at work and for activities performed without supervision must be further explored in pain management. Further research with better methodology is needed to show analgesic effects with stronger evidence and also explore the underlying analgesic mechanisms.

Keywords: neuropathic pain, physical activity, physiotherapy, supervision, systematic review

1 Introduction

1.1 Epidémiologie

Environ 30% de la population française adulte souffre de douleurs chroniques. La douleur neuropathique chronique touche quant à elle une personne sur vingt (Chenaf et al., 2018).

Du fait de l'atteinte souvent globale des pathologies causant ce type de douleur, les kinésithérapeutes prennent en charge quotidiennement des personnes souffrant de douleurs neuropathiques, en plus de troubles moteurs. Pourtant, peu d'outils sont à leur disposition pour lutter contre cette douleur (Kannan et al., 2022 ; Kannan et al., 2023).

1.2 Douleur neuropathique

1.2.1 Définition

La douleur est définie comme étant « une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée ou ressemblant à celle associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle » par l'International Association for the Study of Pain (2020). Cette définition révisée appuie sur la notion d'expérience personnelle plutôt que de nociception, et met l'accent sur le lien avec une éventuelle lésion tissulaire, pour la distinguer d'autres symptômes aversifs (comme des signes végétatifs ou des démangeaisons). La douleur n'est pas proportionnelle à la gravité de la lésion (Raja et al., 2020).

La **douleur aiguë** joue un rôle de protection tandis que la **douleur chronique** n'apporte aucun bénéfice au patient et implique souvent des mécanismes d'amplification centrale et des modifications des réponses psychologiques et comportementales, ce qui entretient les troubles (Crofford, 2015). Une douleur chronique est persistante ou récurrente sur une durée de 3 mois au moins. Cette dernière s'inscrit alors dans un syndrome, dont elle peut représenter la principale voire la seule plainte. Elle peut être considérée comme une pathologie à part entière si elle n'est pas secondaire à une pathologie sous-jacente (Treede et al., 2019).

C'est cette douleur chronique qui pose un problème au patient et aux soignants (Basbaum & Julius, 2006).

En plus de son caractère aigu ou chronique, la douleur peut être décrite d'après son origine. La douleur physiologique correspond à la **douleur nociceptive**, elle est due à la stimulation normale des nocicepteurs à la suite d'un danger réel ou potentiel pour les tissus non-nerveux. La **douleur neuropathique**, quant à elle, est la conséquence directe d'une lésion ou d'une pathologie du système nerveux somatosensoriel. La douleur neuropathique est caractérisée de centrale ou de périphérique selon la localisation de l'atteinte, dans le système nerveux central ou dans le système nerveux périphérique, respectivement (Treede et al., 2008). Enfin, lorsqu'une sensation douloureuse est présente sans activation évidente des nocicepteurs ni symptômes neuropathiques, il s'agit de **douleur nociplastique**. Elle est expliquée par l'altération probablement centrale de la fonction nociceptive, et se fait ressentir sur des tissus d'apparence saine (Kosek et al., 2016).

1.2.2 Physiologie

La nociception comporte 4 phases : transduction, transmission, perception, modulation.

Transduction

Anatomiquement, les tissus sensibles à la douleur sont constitués de nocicepteurs, c'est-à-dire des **terminaisons libres nerveuses** (dendrites) sensibles à des stimuli potentiellement nuisibles pour l'organisme. Lorsqu'un tel stimulus atteint le seuil d'activation, il est converti par le nocicepteur en potentiel d'action (grâce à l'ouverture des canaux ioniques) qui parcourt le neurone sensitif (Lee & Neumeister, 2020). De plus, la stimulation des nocicepteurs entraîne au niveau de la zone stimulée ou lésée la libération de molécules pro-inflammatoires (prostaglandine, substance P) qui elles-mêmes facilitent l'activation des nocicepteurs ; on parle alors de sensibilisation périphérique (Ellison, 2017).

D'après la classification d'Erlanger et Gasser, deux types de fibres nerveuses interviennent dans la nociception : les fibres **A δ** et **C**, qui sont des fibres polymodales (elles réagissent à des stimuli mécaniques, chimiques et thermiques). Les fibres C représentent la majorité des afférences cutanées. La peau est dotée des deux types de fibres, tandis que les organes profonds, muscles, tendons et articulations comprennent surtout des fibres de type C.

Les fibres A δ sont larges et myélinisées, rapides (6 à 30 m/s). Elles transmettent la première sensation douloureuse, aiguë, immédiate. Elles peuvent entraîner un réflexe spinal de retrait avant même que la douleur ne soit perçue par le sujet. Les fibres A δ jouent aussi un rôle de mécanoception (toucher léger superficiel) et de thermoception.

Les fibres C sont plus lentes (0,5 à 2 m/s), non myélinisées et plus petites. Elles transmettent un message douloureux tardif, quelques secondes après les A δ . L'origine du stimulus est moins précisément localisée, et la douleur est souvent constante. Elles assurent aussi une fonction de thermoception, dans une moindre mesure (Bourne et al., 2014).

Les fibres A α , A β , A γ et B, quant à elles, n'entrent pas en jeu dans les processus douloureux mais remplissent d'autres rôles, comme ceux de la proprioception, la mécanoeception, la motricité ou encore des fonctions végétatives.

Transmission

Le signal électrique progresse le long du **neurone primaire** jusqu'à son soma, situé dans le ganglion spinal, au niveau de la racine dorsale de la moelle épinière. Ensuite, la terminaison centrale de ce neurone primaire fait une liaison synaptique avec le **neurone secondaire** dans la corne dorsale médullaire. Ici peuvent avoir lieu des phénomènes de modulation, décrits ci-après. Le neurone secondaire décusse puis remonte la moelle épinière via les voies spinothalamiques médiane ou latérale et achemine le potentiel d'action jusqu'au tronc cérébral puis au thalamus somatosensoriel, où il fait une synapse avec le **neurone tertiaire**, c'est-à-dire le neurone de projection (Ellison, 2017).

Perception

Les informations sont ensuite projetées vers différentes aires corticales (somatosensorielles, réticulaires, limbiques) pour leur interprétation et la conception de l'expérience subjective. Cette étape permet la prise de conscience de la douleur.

Pour produire cette perception, trois systèmes interagissent dans la matrice de la douleur : le système sensori-discriminatif (identification de la douleur et de ses caractéristiques) ; affectivo-motivationnel (production de comportements conditionnés d'évitement et des réponses émotionnelles) ; cognitivo-évaluatif (production de comportements appris et modulation de la douleur).

L'expérience douloureuse est influencée par des facteurs génétiques, culturels, psychologiques, expérientiels, entre autres (Ellison, 2017). Tous ces facteurs exercent une influence sur les seuils douloureux et la tolérance. Ainsi, un même type de traumatisme physique peut être perçu très différemment selon la signification que le sujet lui attribue (Beecher, 1956).

Modulation

La régulation des signaux douloureux se fait par des voies descendantes, qui peuvent être facilitatrices ou inhibitrices. La facilitation amplifie les signaux ascendants, elle est impliquée dans les phénomènes de sensibilisation. A l'inverse, le signal douloureux peut être réduit ou aboli par les mécanismes d'inhibition, qui sont nécessaires dans certains cas de traumatismes physiques importants.

Cette modification du signal a lieu au niveau de la première synapse, dans la corne postérieure, par l'intermédiaire de l'**interneurone**. La libération d'agents chimiques (opiacés, noradrénaline, sérotonine) limite la libération des neurotransmetteurs du neurone primaire, et des phénomènes d'hyperpolarisation du neurone secondaire le rendent plus difficile à dépolariser. La conduction du neurone primaire vers le neurone secondaire devient ainsi limitée. Ces systèmes de régulation descendante joueraient un rôle majeur dans les contextes de douleurs chroniques (Bourne et al., 2014).

Des phénomènes de plasticité des éléments nerveux centraux et périphériques entraînent aussi des effets de facilitation de la transmission du message douloureux pour produire une hypersensibilité. Cette plasticité favorise les réflexes de protection, auquel cas elle est bénéfique, mais si ce système est mal régulé, une douleur chronique peut être générée (Basbaum et al., 2009).

1.2.3 Pathologie

La douleur neuropathique est induite par une lésion des voies afférentes de la douleur, que ce soit au niveau périphérique ou central. Il est ainsi possible de classer les différentes pathologies induisant de la douleur neuropathique selon la région nerveuse atteinte (Dworkin et al., 2003) :

Atteintes périphériques : **polyneuropathie** inflammatoire démyélinisante (aigue ou chronique), induite par la chimiothérapie, induite par le Virus de l'immunodéficience humaine (VIH), liée à une exposition toxique (dont l'alcool), due à une carence nutritionnelle, diabétique ; **plexite** radique ; **névralgie** du trijumeau, post-traumatique. postherpétique, iatrogène idiopathique, du membre fantôme ; **compression** canalaire, radiculaire, par tumeur ; **Syndrome douloureux régional complexe** (SDRC).

Atteintes centrales : **maladie** de Parkinson, sclérose en plaques, épilepsie, méningite ; **lésion médullaire** ou **cérébrale** induite par traumatisme, infarctus, tumeur, radiations.

Les patients porteurs des pathologies listées précédemment souffrent souvent de troubles moteurs associés. Ainsi, le kinésithérapeute côtoie régulièrement cette patientèle et se retrouve confronté à la gestion de la douleur neuropathique.

Dans ces diverses pathologies, la douleur peut être issue de mécanismes variés (sensibilisation des fibres C ou A δ , sensibilisation ou désinhibition centrale, hyperactivité sympathique) (Jensen et al., 2001). L'identification de ces mécanismes est importante pour pouvoir administrer un traitement adéquat, mais leur classification est difficile à cause de la variété des pathologies et des symptômes cliniques qui en découlent. En effet, pour un même patient, plusieurs mécanismes peuvent être en cause, et les effets de plusieurs mécanismes peuvent se confondre (Baron et al., 2010).

Il n'existe pas de critère clinique unique qui permettrait de distinguer complètement les patients atteints de douleurs neuropathiques du reste de la population générale. Cependant, les patients atteints de douleurs neuropathiques sont plus enclins à souffrir d'**allodynie**, de **dysesthésie**, de **paresthésie** ou d'**hypo/hyperesthésie**. Ces éléments permettent d'aiguiller vers un diagnostic de douleur neuropathique, mais le thérapeute doit être vigilant au contexte clinique. En effet, une personne porteuse d'une pathologie neurologique qui ressentirait de la douleur nociceptive remplirait les critères de douleur et de troubles de la sensibilité, sans pour autant que la douleur ne soit neuropathique (Finnerup & Jensen, 2006).

Lorsqu'un stimulus normalement non douloureux déclenche une douleur, il s'agit d'**allodynie**. Si ce stimulus déclenche une sensation anormalement désagréable (mais non douloureuse), on parle de **dysesthésie**. Dans le cas de la **paresthésie**, la sensation provoquée n'est ni douloureuse, ni désagréable, mais simplement anormale. Une paresthésie peut être aussi une dysesthésie, si la sensation est anormale et désagréable. Une allodynie est forcément provoquée par un stimulus, tandis qu'une dysesthésie ou une paresthésie peuvent être spontanées ou provoquées. Enfin, l'**hypoesthésie** est la diminution de la perception sensitive à la stimulation, et au contraire, l'**hyperesthésie** est l'augmentation de la sensibilité (*International Association for the Study of Pain*, 2011).

D'autres symptômes négatifs plus spécifiques peuvent être cités, comme l'hypoesthésie à la vibration, à la chaleur, au froid, ou l'hypoalgésie. L'allodynie peut être induite par un frottement, une pression (légère ou profonde), une piqûre normalement non douloureuse, le froid, le chaud. Plus le stimulus douloureux est répété, plus la douleur s'intensifie : il s'agit de la **sommation temporelle**. Enfin, la douleur neuropathique est souvent paroxystique et superficielle (Baron et al., 2010).

Dans la douleur neuropathique périphérique, la zone ressentie comme douloureuse peut être éloignée de la localisation réelle de la lésion nerveuse, voire ne correspondre à aucune zone anatomique dans le cas des douleurs de membres fantômes (Raja et al., 2020). Dans les lésions centrales comme périphériques, la douleur peut être irradiante. Cet aspect irradiant de la douleur est corrélé à son intensité (Jensen et al., 2001).

1.2.4 Diagnostic

Il n'y a pas de « *gold standard* » pour le diagnostic de la douleur neuropathique. En laboratoire, les potentiels évoqués laser tardifs étudient les dysfonctions des fibres A δ , et la biopsie cutanée mesure la densité en fibres A δ et C (Cruccu & Truini, 2009).

Dans un contexte clinique, des questionnaires dépistent la douleur neuropathique, cependant ils n'apportent pas d'information quantitative (M. I. Bennett et al., 2007) :

- Le **Neuropathic Pain Questionnaire** (Annexe i) et sa forme courte sont positifs si le score final est supérieur à 0 (Krause & Backonja, 2003).
- Le questionnaire **douleur neuropathique en 4 questions** (DN4) (Annexe ii) a un seuil de 4 points sur 10 (un item rapporte un point), et lorsque seulement la partie "interrogatoire" est réalisée, le seuil est de 3 sur 7 (Bouhassira et al., 2005).
- La **Leeds Assessment for Neuropathic Symptoms and Signs pain scale** (LANSS) (Annexe iii) est le premier outil conçu pour identifier rapidement la douleur neuropathique chronique dans un contexte clinique (M. Bennett, 2001). Sa version auto-administrée est la *S-LANSS Pain Scale* (M. I. Bennett et al., 2005).
- Le **PainDETECT Questionnaire** (Annexe iv) détecte le caractère neuropathique des douleurs lombaires, il est auto-administré (Freynhagen et al., 2006).
- Le score **ID-Pain** (Annexe v) indique une douleur neuropathique très probable si le score obtenu est de 4 ou 5 (Portenoy et al., 2006).
- Le **Standardized Evaluation of Pain** (Annexe vi) identifie différents sous-types de lombalgies, en distinguant une douleur axiale de radiculaire (Scholz et al., 2009).
- Le **Michigan Neuropathy Screening Instrument** (MNSI) (Annexe vii) est spécifique aux neuropathies diabétiques. Il est composé d'un questionnaire et d'un examen physique (Feldman et al., 1994).

1.2.5 Evaluation quantitative

Dans le cadre d'une **évaluation quantitative des troubles sensitifs**, une altération de la sensibilité à la piqure permet d'objectiver une anomalie des fibres A δ ou de mettre en évidence une hyperalgésie, et les tests de sensibilité thermique et mécaniques peuvent révéler une allodynie. Cependant, ces évaluations ne sont pas spécifiques à la douleur neuropathique, des tableaux similaires pouvant apparaître dans des contextes de pathologies inflammatoires par exemple (Cruccu & Truini, 2009).

Pour évaluer quantitativement la douleur neuropathique, des échelles applicables à tous types de douleurs peuvent être utilisées :

- Avec l'**échelle visuelle analogique** (EVA), le patient marque une position sur un axe horizontal, allant de « pas de douleur » à gauche, jusqu'à « pire douleur imaginable » à droite (Figure 1). L'évaluateur traduit ensuite cette position en un score de 0 à 100, exprimé en millimètres. Cette échelle décrit l'intensité douloureuse à un instant donné, mais pour suivre l'évolution des douleurs chroniques, il est plus pertinent d'utiliser une échelle de douleur relative, sur laquelle le patient doit choisir entre la direction gauche « moins sévère » et la direction droite « plus sévère » (Figure 2) (Carlsson, 1983).

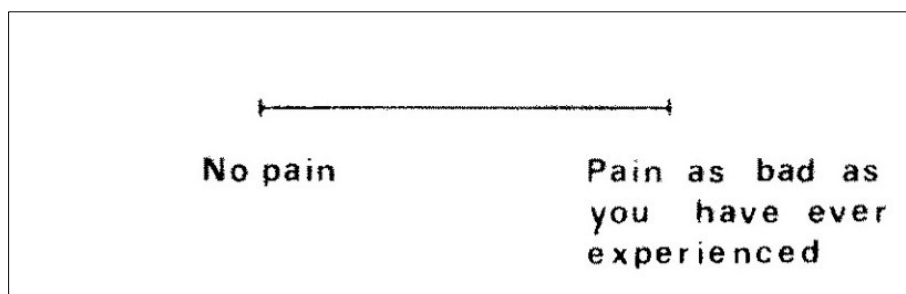


Figure 1 : Echelle visuelle analogique

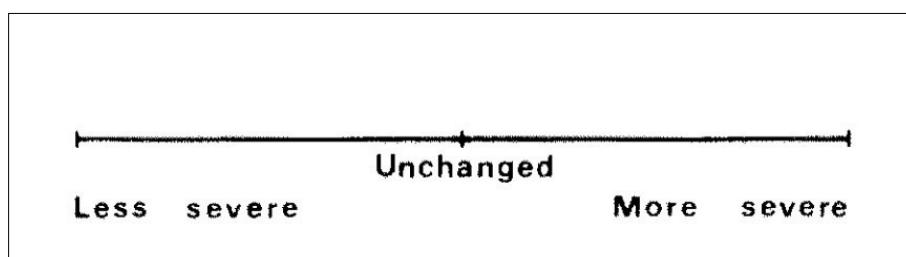


Figure 2 : Echelle de douleur relative

- L'**Echelle numérique** (EN) est basée sur le même principe que l'EVA, l'examineur demande au patient de choisir une valeur entre 0 et 10, où 0 représente « pas de douleur » et 10 représente « la pire douleur imaginable » (Figure 3). L'évaluation peut se faire oralement ou à l'écrit, cette polyvalence fait que cette échelle est la plus fréquemment utilisée par les chercheurs et les cliniciens (Chiarotto et al., 2019).

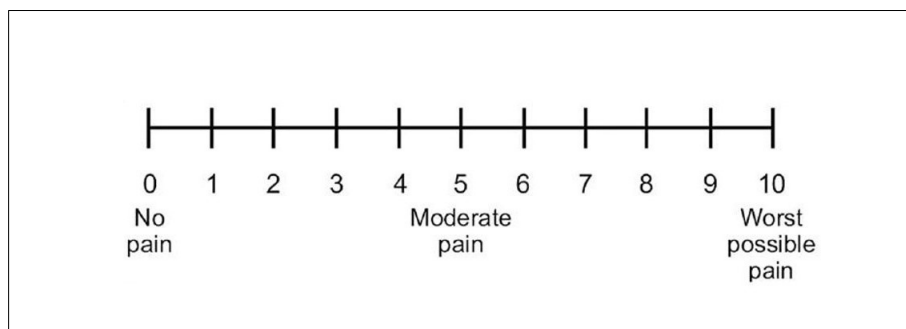


Figure 3 : Echelle numérique

- L'**échelle verbale simple** est destinée aux patients dont le déficit cognitif ne permet pas d'utiliser l'EVA ou l'EN. Cette échelle attribue un score de 0 à 5, correspondant aux items suivants : douleur absente, faible, modérée, intense, extrêmement intense (Figure 4). Mais le fait de traduire un sentiment continu en catégories (qui sont ensuite transformées en valeurs chiffrées) a tendance à majorer artificiellement les effets évalués (Ohnhaus & Adler, 1975).

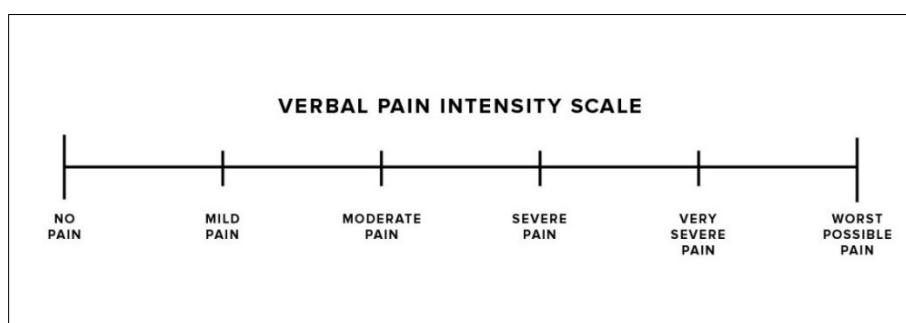


Figure 4 : Echelle verbale simple

- Le **Brief Pain Inventory** (Annexe viii), ou *Wisconsin brief pain questionnaire*, comporte des questions globales sur l'impact de la douleur chronique au quotidien, et quatre items sur l'intensité de la douleur : la pire, la plus faible, la douleur moyenne, la douleur actuelle (Poquet & Lin, 2016).

- Le **McGill Pain Questionnaire** (Annexe ix) fournit quatre valeurs décrivant l'intensité de la douleur chronique selon différents critères (Melzack, 1975). La forme courte (SF-MPQ) conserve l'EVA et la question sur l'intensité actuelle de la douleur (Melzack, 1987).

1.2.6 Traitements

Parmi les **solutions médicamenteuses** à disposition des soignants pour lutter contre les douleurs neuropathiques, les recommandations sont fortes pour les antidépresseurs et les antiépileptiques, et faibles pour les opioïdes, la toxine botulique, la capsaïcine topique et la lidocaïne topique. Pour ce qui est des **techniques non-pharmacologiques**, les recommandations sont faibles pour la neurostimulation électrique transcutanée, la stimulation magnétique transcrânienne répétitive, et la radiofréquence pulsée. Toutefois, ces solutions thérapeutiques ne fonctionnent pas pour toutes les étiologies (Moisset et al., 2020).

Bien qu'il ne soit pas mentionné dans les recommandations, l'exercice physique pourrait être une technique kinésithérapique pertinente à explorer pour pallier la douleur neuropathique, et la thérapie manuelle peut être aussi une piste à approfondir (Chimenti et al., 2018). L'efficacité de l'exercice a pu être constatée sur le modèle animal, mais il y a un manque de preuves sur le modèle humain (Akyuz & Kenis, 2014).

1.3 Activité physique

1.3.1 Définition

L'**activité physique** désigne tout mouvement corporel produit par les muscles squelettiques dont résulte une dépense d'énergie, pouvant être mesurée en kilocalories ou kilojoules. Au quotidien, cette activité peut être caractérisée par les activités professionnelles, sportives, du renforcement, des tâches ménagères, entre autres. Chacun exerce une activité physique au moins pour assurer ses besoins vitaux, cependant la quantité d'activité physique est très variable selon les individus, et pour un même individu au cours du temps (Caspersen et al., 1985).

L'**exercice** est une catégorie d'activité physique qui est planifiée, structurée et répétée, et a pour objectif final ou intermédiaire l'amélioration ou le maintien de la forme physique. Cette définition inclut de nombreuses activités sportives, mais elle peut aussi concerner des activités professionnelles ou domestiques si elles sont régulières et que leur exécution est élaborée de telle sorte que ce ne soit pas l'économie d'énergie qui est privilégiée mais le développement de capacités physiques (Caspersen et al., 1985).

La **sédentarité** est un état d'éveil caractérisée par une dépense énergétique proche de la dépense énergétique de repos, en position assise, allongée ou intermédiaire. Au repos, la dépense énergétique est de 1 équivalent métabolique (MET), elle n'excède pas 1,5 MET lors d'un comportement sédentaire (Sedentary Behavior Research Network et al., 2017).

1.3.2 Recommandations

Idéalement, un adulte de plus de 18 ans devrait avoir une activité d'**endurance** d'intensité modérée durant au moins 150 à 300 minutes par semaine. Une activité d'endurance d'intensité soutenue durant deux fois moins longtemps (75 à 150 minutes) est équivalente. Plus l'activité est pratiquée longtemps, plus les bienfaits sur la santé sont visibles.

De plus, il est recommandé de pratiquer des activités de **renforcement musculaire** au moins deux fois par semaine, d'intensité modérée ou plus. Les temps de sédentarité doivent être limités, et remplacés par des périodes d'activité physique, même légère. Les effets néfastes de la sédentarité sont amoindris si le sujet dépasse les niveaux recommandés d'activité physique.

Les recommandations sont identiques pour les personnes souffrant d'affections chroniques ou les personnes âgées. Pour ces dernières, l'activité physique est un bon moyen d'améliorer les capacités fonctionnelles et de prévenir du risque de chute. Une fréquence d'au moins 3 fois par semaine est conseillée, en plus de l'inclusion d'exercices fonctionnels d'équilibre et d'autres activités variées. (Organisation mondiale de la santé, 2022).

Une personne qui ne respecte pas ces recommandations est considérée comme inactive. Ainsi, il est possible d'être inactif tout en pratiquant des activités physiques d'intensité faible. A l'inverse, une personne peut être sédentaire et active si elle passe beaucoup de temps dans un état de faible dépense énergétique, mais respecte les recommandations d'activité physique (Haute Autorité de santé, 2022.).

L'activité physique régulière est plus ou moins intégrée au mode de vie d'un individu, et dépend de nombreux facteurs non modifiables (âge, genre, ethnie) ou modifiables (comportement, personnalité, environnement, facteurs socioéconomiques et culturels) (Seefeldt et al., 2002).

De nos jours, 28% de la population mondiale se situe en-dessous des valeurs recommandées d'activité physique, avec une majoration du phénomène chez les femmes (32%, contre 23% chez les hommes). Par ailleurs, les taux les plus élevés d'inactivité physique se trouvent principalement dans les pays occidentaux à haut niveau de développement (Guthold et al., 2018).

1.3.3 Classification

La classification la plus simple de l'activité physique est celle définie par rapport aux périodes de la vie quotidienne : durant les heures de sommeil (quantité faible), durant les heures de travail et durant les heures de loisirs. Il est encore possible de sous-diviser l'activité de loisir : sport, renforcement, tâches ménagères et les autres activités. Toutefois, il est possible de classer l'activité physique selon d'autres critères, comme en fonction de l'intensité (légère, modérée, élevée), ou de l'aspect volontaire ou obligatoire. L'important est que les différentes catégories choisies soient mutuellement exclusives (Caspersen et al., 1985).

La multiplicité des classifications possibles mène à une multiplicité des façons d'évaluer l'activité physique. Dans diverses études épidémiologiques, plus de 30 méthodes différentes ont pu être employées. Ces méthodes reposent par exemple sur le recueil de données objectives (calorimétrie, marqueurs physiologiques, mesures mécaniques) ou sur des enquêtes via des questionnaires, de l'observation comportementale ou une classification des tâches. De plus, entre les différentes études, les échelles de temps ne sont pas normées, et le recueil d'information est plus ou moins contraignant pour le sujet (LaPorte et al., 1985).

1.3.4 Evaluation

Metabolic Equivalent of Task

La valeur absolue de l'intensité de l'activité physique peut être exprimée en *Metabolic Equivalent of Task* (*MET*). Cette unité représente le rapport de la quantité d'énergie dépensée lors de l'activité considérée, sur la quantité d'énergie dépensée au repos. Par convention, 1 *MET* représente 3,5 mL/kg/min d'oxygène consommée.

Une activité physique **légère** représente une intensité de 1,1 à 2,9 *METs*. Une activité **modérée** représente 3,0 à 5,9 *METs*. A partir de 6 *METs*, il s'agit d'une activité **intense** (très intense à partir de 9 *METs*). Par exemple, être assis équivaut à 1,3 *METs*, la natation en loisir et la marche représentent 5,3 *METs*, faire un jogging représente 7 *METs* (Shephard, 2012).

La dépense énergétique multipliée par le temps passé (fréquence x durée, en minutes) représente le volume de l'activité physique, qui s'exprime en *METs-min*, souvent rapporté par semaine ou par jour. Un volume de 500 à 1000 *METs-min/semaine* est recommandé (Leavitt, 2008).

Valeurs physiologiques

Il est aussi possible d'exprimer l'intensité de l'activité physique en valeur relative par rapport à un maximum, cela permet de tenir compte des capacités physiques de l'individu. Pour un exercice aérobique, il peut s'agir du pourcentage de la capacité respiratoire maximale ou de la capacité de réserve, du pourcentage de la Fréquence cardiaque (FC) maximale (mesurée ou estimée) ou de la FC de réserve.

La relation entre intensité absolue et intensité relative varie selon les modalités de l'activité physique pratiquée et les caractéristiques modifiables ou non modifiables de l'individu (condition physique, âge, pathologies).

Effort perçu

Les échelles de perception de la difficulté ci-après fournissent aussi une valeur subjective de l'intensité de l'activité physique (Leavitt, 2008).

- L'**échelle de Borg** va de 6 à 20 (Figure 5). Pendant l'effort, le patient détermine un nombre qui reflète son ressenti global, en tenant compte de la fatigue musculaire et générale. Les valeurs ont été initialement définies de 6 à 20 pour pouvoir les mettre en relation avec des valeurs de fréquence cardiaque allant de 60 à 200, mais en raison des nombreux facteurs biologiques influençant la fréquence cardiaque, cette association n'est pas à prendre en toute rigueur (Borg, 1982).

6	
7	Very, very light
8	
9	Very light
10	
11	Fairly light
12	
13	Somewhat hard
14	
15	Hard
16	
17	Very hard
18	
19	Very, very hard
20	

Figure 5 : Echelle de Borg

- L'**échelle de Borg modifiée** a été conçue pour être plus facilement manipulable, entre autres grâce au rajout des expressions verbales sur la partie droite de l'échelle (Figure 6). Les sujets peuvent choisir des valeurs décimales, supérieures à 10 ou inférieures à 0,5 (Borg, 1982).

0	Nothing at all	
0.5	Very, very weak	(just noticeable)
1	Very weak	
2	Weak	(light)
3	Moderate	
4	Somewhat strong	
5	Strong	(heavy)
6		
7	Very strong	
8		
9		
10	Very, very strong	(almost max)
•	Maximal	

Figure 6 : Echelle de Borg modifiée

- Il est aussi possible d'utiliser une **EVA**, pour évaluer la pénibilité d'une activité physique. Dans ce cas, l'intensité est considérée faible pour une pénibilité de 20 à 40 mm, modérée pour une pénibilité de 50 à 60, élevée de 70 à 80, et très élevée au-delà de 80 mm (Ancellin & Gaillot-de Saintignon, 2017).

Repères cliniques

Les signes cliniques peuvent aussi aider à déterminer l'intensité de l'effort :

- Lors d'un effort de **faible intensité**, le sujet n'est pas essoufflé et ne transpire pas. La FC est entre 40 et 55% de la FC maximale.
- A l'effort **modéré**, un essoufflement modéré apparaît, mais la conversation reste possible. La transpiration est aussi modérée. Cet effort peut être maintenu 30 à 60 minutes. Le sujet est entre 55 et 70% de sa FC maximale.
- Pour une **intensité élevée**, le sujet est essoufflé, la conversation est difficile et la transpiration abondante. Cet effort ne peut pas être maintenu plus de 30 minutes. Le sujet est entre 70 et 90% de sa FC maximale.

- Un effort d'**intensité très élevée** correspond à un essoufflement très important, qui empêche la conversation. Le sujet transpire très abondamment, l'effort ne peut pas être maintenu plus de 10 minutes. La fréquence cardiaque se trouve au-delà de 90% de la FC maximale (Ancellin & Gaillot-de Saintignon, 2017).

Questionnaires

Pour recueillir des informations sur le niveau d'activité physique quotidien de sujets, plus d'une dizaine de questionnaires ont été élaborés, utilisables dans des contextes variés. Ces questionnaires n'ont pas tous les mêmes normes, certains n'évaluent que l'activité physique de loisir, tandis que d'autres évaluent aussi l'activité exercée au travail (Lamb & Brodie, 1990).

1.3.5 Intérêt en kinésithérapie

Parmi ses nombreux bienfaits pour la santé, l'activité physique réduit le risque de contracter des pathologies chroniques. De plus, lorsqu'elle est pratiquée dans un contexte de pathologie, l'activité physique permet de réduire la douleur chronique. Il n'y a pas de ligne de conduite claire à propos de ses modalités d'application, cependant il est montré que le traitement doit être individualisé, adapté aux capacités du patient et progressif (Ambrose & Golightly, 2015).

L'effet analgésique de l'activité physique est connu sur la douleur chronique (Sluka et al., 2013) mais concernant la douleur neuropathique, le phénomène est identifié uniquement chez l'animal (Echeverría-Rodríguez et al., 2021). Enfin, un niveau d'activité physique plus élevé est associé à une perception améliorée de la qualité de vie chez les adultes et les personnes âgées. Dans la littérature, l'activité physique pratiquée durant les loisirs est la forme d'activité physique qui est majoritairement représentée, mais cette corrélation bénéfique permet tout de même de légitimer l'intérêt pour l'activité physique pratiquée dans un contexte rééducatif (Pucci et al., 2012).

1.4 Problématique

Les effets antalgiques de l'activité physique sur la douleur chronique sont connus. Cependant, aucune indication n'existe actuellement en faveur de l'activité physique sur la douleur neuropathique. Cette forme de douleur reste difficile à classer de manière objective, et les mécanismes qui la caractérisent sont multiples et mal contrôlés. Les recommandations manquent, surtout en kinésithérapie, et les patients essaient plusieurs traitements avant de trouver celui qui leur convient le mieux de manière empirique.

La question suivante se pose alors : **Quels sont les effets des différentes formes d'activité physique sur la prévalence et l'intensité de la douleur neuropathique ?**

L'objectif principal de cette revue systématique de la littérature est de faire un état des lieux des connaissances concernant l'impact des différentes formes d'activité physique sur les douleurs neuropathiques. Ensuite, une analyse en sous-groupes permettra d'observer cet impact en fonction de la pathologie causant la douleur neuropathique.

Enfin, les effets de l'activité physique sur d'autres symptômes neuropathiques ou bien sur la qualité de vie seront étudiés comme critères de jugement secondaires.

2 Matériels et méthodes

2.1 Design de l'étude

2.1.1 Littérature préexistante

Pour répondre à cette problématique, le format de la revue systématique est approprié, cela permet de faire un état des lieux complet.

Une recherche sur PubMed montre que deux revues de la littérature ont étudié l'impact de l'activité physique sur les douleurs neuropathiques. Il y a aussi des revues qui s'intéressent à des pathologies spécifiques causant des douleurs neuropathiques, et d'autres qui se penchent sur des modes de traitement différents, sans explorer le domaine de l'activité physique.

La **revue narrative de Leitzelar & Koltyn (2021)** étudie la littérature observationnelle et expérimentale parue jusqu'en 2020. Plusieurs bases de données sont explorées. Elle suggère que l'activité physique apporte un bénéfice dans le traitement de la douleur neuropathique. La revue analyse 12 études cliniques issues de diverses bases de données, et les complète avec des études pré-cliniques (sur l'animal).

La **revue systématique de Zhang et al. (2021)** traite d'articles parus jusqu'au début de l'année 2021. Elle inclut des revues systématiques et 21 essais contrôlés randomisés, mais pas d'études observationnelles. Cependant, l'intervention étudiée est représentée par l'exercice (planifié, structuré, répété, avec un objectif de forme physique) et non par l'activité physique dans son ensemble.

Depuis la parution de ces articles, la littérature s'est enrichie. Il est désormais possible de faire une revue en n'incluant que des études originales sur l'humain et d'analyser les résultats par sous-groupes, en fonction des différentes formes d'activité physique.

2.1.2 Pertinence du sujet

Les kinésithérapeutes peuvent donner des exercices de renforcement à faire lors d'une séance de soins ou à la maison, mais ils sont aussi acteurs dans la prévention primaire et tertiaire grâce aux conseils qu'ils prodiguent sur l'hygiène de vie. Donc l'intérêt est porté sur toutes les formes d'activité physique régulière.

De plus, la pluralité des modes d'exercices et des spécialisations mène à une variété d'étiologies possibles pour les douleurs neuropathiques rencontrées. C'est pourquoi la revue porte sur tous les types de douleurs neuropathiques.

Afin d'obtenir une revue de qualité, la méthodologie est basée sur la norme *PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)*. La qualité des articles inclus a été évaluée et les données recueillies directement ou indirectement sont conservées et disponibles à la demande.

2.2 Recherche bibliographique

2.2.1 Bases de données

La recherche des articles a été réalisée sur **Medline** (accessible par PubMed) et **Embase** (*Excerpta Medica dataBASE*) car il s'agit de deux bases de données de portée internationale, spécialisées en sciences biomédicales. Medline comporte plus de 31 millions de références issues de journaux contrôlés (National Library of Medicine, 2024), et Embase contient plus de 44 millions de références, dont plus de 12 millions qui ne sont pas dans Medline (Elsevier, 2024).

Même si le fait de chercher uniquement dans PubMed n'aurait pas mis en péril la pertinence de la revue, le risque principal aurait été d'avoir une taille d'effet surestimée (Sampson, 2003).

2.2.2 Mots-clés

D'après le modèle PICO, les principaux éléments issus de la problématique étaient :

- **Population ciblée** : adultes atteints de douleurs neuropathiques
- **Intervention** : pratique d'une activité physique régulière
- **Comparaison/contrôle** : absence de cette activité physique
- **Outcome** (critère de jugement) : modification de la douleur neuropathique

Les mots-clés suivants ont été retenus : « douleur neuropathique », « activité physique ».

PubMed étant un moteur de recherche en langue anglaise, le site Hetop (*Health Terminology/Ontology Portal*) a permis d'obtenir une traduction validée pour le domaine de la santé.

Pour le terme « douleur neuropathique », Hetop a fourni les traductions suivantes : *neuralgia*, *neurodynia*, *neuropathic pain*. Mais le terme « *neuralgia* » fait référence à la pathologie spécifique de la névralgie, et le terme « *neurodynia* » correspond à une douleur issue d'un nerf, donc neuropathique périphérique. Le terme « *neuropathic pain* » a été retenu, c'est celui qui correspond le mieux à « douleur neuropathique ».

Pour le terme « activité physique », Hetop a traduit : *exercise, physical exercise, physical activity*. Le terme « *exercise* » n'est pas assez spécifique car il peut faire référence à des exercices non physiques. Les deux autres traductions ont été gardées.

Les traductions retenues sont :

Douleur neuropathique → **neuropathic pain**

Activité physique → **physical activity, physical exercise**

2.2.3 Equation de recherche

Les mots-clés ont été assemblés par des opérateurs booléens (AND, OR, NOT) afin de construire une équation de recherche. Cette équation a été retravaillée afin d'obtenir des résultats suffisamment spécifiques mais aussi suffisamment nombreux pour couvrir assez de références. L'ajout de guillemets autour des termes restreignait trop le champ de recherche sur PubMed, il en était de même pour le filtre « [Title/abstract] ». Le filtre « humans[filter] » a été conservé car pertinent par rapport à notre recherche.

Les essais ont abouti à l'équation de recherche suivante sur PubMed :

((physical activity) OR (physical exercise) OR (exercise-induced analgesia)) AND (neuropathic pain) AND (humans[filter])

Puis, l'équation a été adaptée pour Embase :

((physical activity) OR (physical exercise) OR (exercise induced analgesia)) AND (neuropathic pain) AND 'human'/de AND 'article'/it

2.3 Critères d'inclusion et d'exclusion

2.3.1 Critères d'inclusion

Article

- Articles en langue **anglaise**. Il s'agit de la langue qui s'impose dans le monde scientifique avec 90% des articles publiés en anglais (Hamel, 2007). Ecrire en anglais et sélectionner des articles en anglais permet de rendre cette revue accessible à toute personne parlant anglais, tandis que l'usage de langages moins répandus réduirait l'accessibilité de ce travail.
- Tous designs d'**études originales** (observationnelle, interventionnelle) pour récupérer suffisamment d'informations dans les différentes catégories d'activité physique.
- Pas de critère temporel

Population

- Sujets humains adultes
- Souffrant de **douleur neuropathique centrale ou périphérique**
- Diagnostiqués par un questionnaire validé ou lors d'un examen médical

Intervention

- Pratique d'une **activité physique régulière**. Les catégories suivantes ont été définies : renforcement aérobique, anaérobique ou les deux, activité adaptée (nécessitant des installations inhabituelles), sport, loisir (incluant les activités de la vie quotidienne comme les tâches domestiques), trajets quotidiens, emploi physique.

Critère de jugement

- **Intensité** de la douleur neuropathique, amélioration perçue par le sujet
- **Prévalence ou incidence** de la douleur neuropathique

2.3.2 Critères d'exclusion

Article

- Langue différente de l'anglais
- Etudes non originales (revues, recommandations, vulgarisation, protocole)

Population

- Animal, enfant
- Sujets sains
- Type de douleur non précisé

Intervention

- Activité physique pratiquée une seule fois

Critère de jugement

- Absence de diagnostic ou de mesure quantitative de la douleur neuropathique après l'intervention
- Analyse de l'effet aigu de l'activité physique uniquement
- Douleur neuropathique indissociable d'autres types de douleurs

2.4 Sélection des articles

2.4.1 Recherche initiale

Les **références** des articles trouvés sur PubMed et Embase ont été récupérées, puis les doublons ont été supprimés. Les articles sans résumé disponible ou dans une langue différente de l'anglais ont été exclus.

Ensuite, les articles ont été triés une première fois d'après leur **résumé**. Les études non-originales ont alors été exclues. Parmi les études originales, celles évaluant la pratique d'une activité physique chez un adulte souffrant de douleurs neuropathiques ont été retenues, celles ne mentionnant pas l'activité physique comme une variable indépendante, ou étudiant une autre population que celle définie précédemment ont été exclues. Si le résumé ne permettait pas d'objectiver la présence ou l'absence des critères d'inclusion et d'exclusion, l'article était gardé pour les étapes suivantes.

Les articles retenus ont ensuite été triés d'après leur **texte intégral**. Ceux présentant des critères d'exclusion étaient exclus. Les articles dont le texte intégral n'a pas pu être obtenu ont également été exclus. Une deuxième lecture des textes intégraux gardés a été effectuée afin d'extraire les **données** recherchées.

2.4.2. Mise à jour

La première recherche fut réalisée le 22 mai 2022. Les différentes étapes de revue et la rédaction du mémoire prenant plusieurs mois, de nouveaux articles éligibles sont parus entre temps. Des mises à jour étaient alors possibles.

Les différentes mises à jour ont été réalisées en suivant les mêmes étapes que le travail initial, mais avec moins d'articles (uniquement ceux enregistrés depuis la recherche précédente). Les nouveaux articles sélectionnés ont ensuite été intégrés à l'analyse. La dernière mise à jour fut réalisée le **4 février 2024**.

2.5 Obtention des données

2.5.1 Données extraites

Pour chaque étude, les informations suivantes sont collectées :

Article

- Titre
- Auteur
- Date de publication
- Identifiant PubMed (PMID) ou l'identifiant Embase (PUI) à défaut
- Design de l'étude

Population

- Effectif de personnes soumises à l'intervention
- Effectif du groupe contrôle s'il y a un groupe contrôle
- Caractéristiques des sujets
- Pathologie induisant la douleur neuropathique
- Durée de la pathologie
- Intensité de la douleur neuropathique
- Traitements antalgiques et non antalgiques associés

Intervention

- Type d'activité physique et détail des exercices
- Fréquence (hebdomadaire)
- Durée d'une séance (en minutes)
- Durée du programme (en semaines)
- Intensité
- Effets indésirables

Critère de jugement

- Intensité ou prévalence de la douleur neuropathique
- Présence d'autres symptômes neuropathiques
- Score de qualité de vie

2.5.2 Données produites

Afin de comparer les études entre elles, leurs résultats ont été exprimés de manière uniforme pour chaque variable évaluée.

Pour les études évaluant l'incidence ou la prévalence d'événements douloureux neuropathiques, le **risque relatif**, qui est un rapport de probabilités, a été utilisé. Lorsque les auteurs fournissaient uniquement un *Odd Ratio*, alors cette valeur était retenue.

Pour les études évaluant l'intensité de la douleur neuropathique, celles observationnelles ont été décrites par le rapport **intensité du groupe actif / intensité du groupe inactif** et celles interventionnelles ont été décrites par **intensité post-traitement / intensité baseline** en soustrayant l'**effet placebo relatif** si besoin (Figure 7).

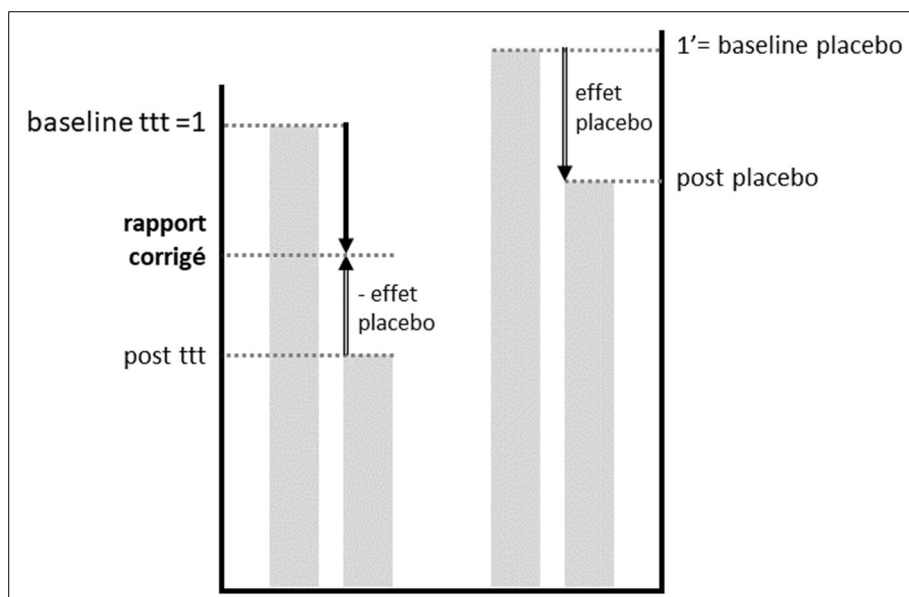


Figure 7 : Calcul des rapports en fonction du groupe contrôle

Lorsque la valeur recherchée n'était pas fournie directement, le rapport était calculé à partir des données chiffrées disponibles, qui ont donc dû être manipulées. Afin de limiter les risques d'erreurs humaines, tous les calculs effectués ont été renseignés, depuis l'extraction des données brutes jusqu'à l'établissement de la moyenne pondérée de la prévalence (Annexe x) ou de l'intensité (Annexe xi).

Cependant, les moyennes seules (et les valeurs nécessaires à leur estimation si nécessaire) ont été récoltées car la plupart des études ne fournissait pas de paramètre de dispersion (écart-type ou quartiles). Ceci est explicable par le fait que la douleur représentait fréquemment un critère de jugement secondaire dans les études, et que les documents complémentaires n'étaient pas accessibles ou ne fournissaient pas suffisamment de données.

2.6 Évaluation de la qualité des études

Les niveaux de preuve des études sélectionnées ont été décrits d'après les grades des recommandations de bonne pratique définis par la Haute Autorité de santé (2013) (Tableau I).

Tableau I : Grades des recommandations (Haute Autorité de santé, 2013)

Grade des recommandations	Niveau de preuve fourni par la littérature scientifique
A Preuve scientifique établie	Niveau 1 - essais comparatifs randomisés de forte puissance ; - méta-analyse d'essais comparatifs randomisés ; - analyse de décision fondée sur des études bien menées.
B Présomption scientifique	Niveau 2 - essais comparatifs randomisés de faible puissance ; - études comparatives non randomisées bien menées ; - études de cohortes.
C Faible niveau de preuve scientifique	Niveau 3 - études cas-témoins.
	Niveau 4 - études comparatives comportant des biais importants ; - études rétrospectives ; - séries de cas ; - études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale).

La qualité des essais contrôlés randomisés a été évaluée par l'échelle Rob 2 (*Risk of Bias tool 2*), et celle des essais non randomisés par Robins-I (*Risk Of Bias In Non-Randomized Studies – of Interventions*). La qualité des études observationnelles a été évaluée par la NOS (*Newcastle Ottawa Scale*).

2.7 Analyse des données

Pour chaque catégorie d'activité physique, le risque moyen fut calculé en faisant la moyenne des risques trouvés dans les études (voir au paragraphe 2.5.2) pondérée par le nombre de sujets étudiés. Ainsi, chaque catégorie d'activité physique a été associée à un risque moyen qualitatif (prévalence) et un risque moyen quantitatif (intensité).

Ensuite, une analyse en sous-groupes a été réalisée, en déterminant les risques précédemment définis au sein de chaque pathologie représentée au moins par deux types d'activité physique différents.

Secondairement, les effets sur les autres symptômes neuropathiques et sur la qualité de vie ont été explorés.

3 Résultats

3.1 Bilan de la sélection

Avec l'équation de recherche utilisée, 827 références ont été identifiées dans Medline et 800 références ont été identifiées dans Embase. Entre les deux bases de données, il y avait 218 doublons, donc cela correspondait à **1409 références uniques**. Les 75 articles dont le résumé n'était pas disponible n'ont pas été gardés. Puis 1076 articles ont été exclus d'après leur résumé car ils ne présentaient pas tous les critères d'inclusion (la plupart n'évoquant pas l'activité physique ou la douleur neuropathique, ou ne décrivant pas une étude originale). Les textes intégraux des 258 articles restants ont été recherchés. Le texte intégral était indisponible pour 44 articles, ils ont donc été exclus. Puis 159 autres articles ont été exclus suite à la lecture du texte intégral. A l'issue de cette sélection, **55 articles ont été retenus**.

Le diagramme de flux (Figure 8) retrace les différentes étapes de sélection pour la revue. A chaque étape, une liste des références gardées ou exclues est établie (Annexe xii), dans laquelle les articles sont désignés par leur PMID ou, à défaut, leur PUI.

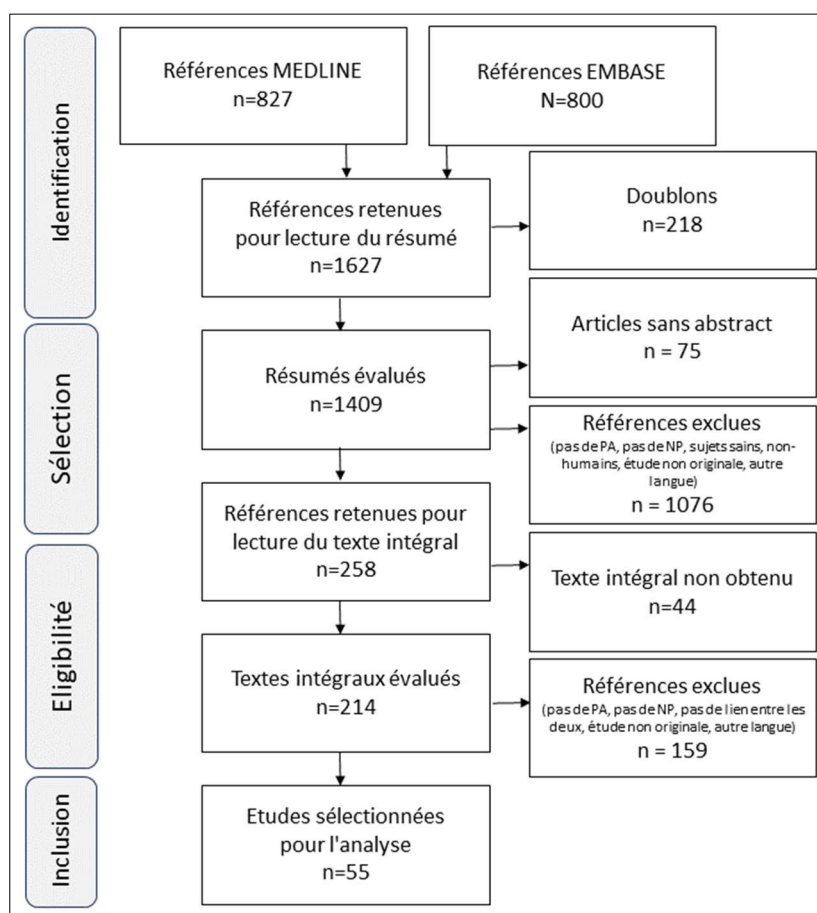


Figure 8 : Diagramme de flux

3.2 Description des études

3.2.1 Caractéristiques générales

Les principales caractéristiques des études gardées ont été rassemblées dans un tableau récapitulatif (Annexe xiii). Les articles ont été publiés entre 1987 et 2023 (Figure 9), dont la moitié durant les 7 dernières années.

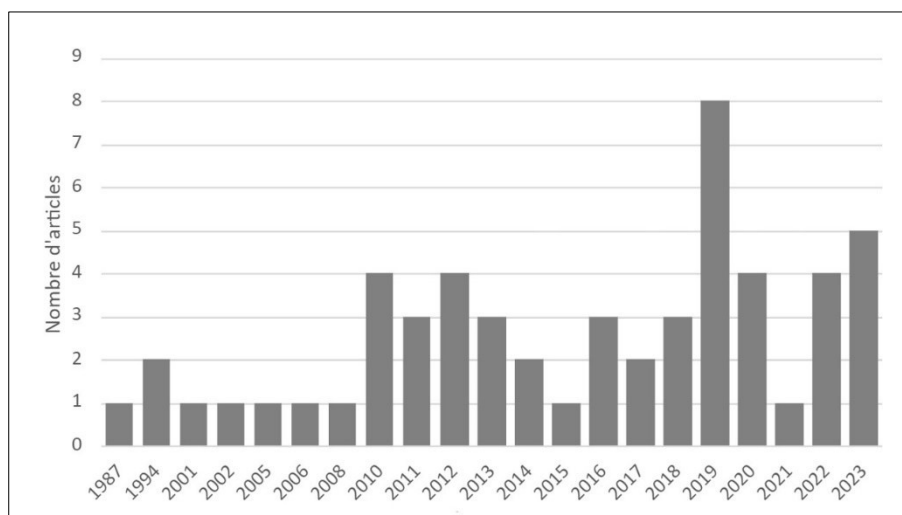


Figure 9 : Nombre d'articles parus par année

Parmi les études sélectionnées, il y a 26 études interventionnelles et 29 études observationnelles (11 transversales, 10 de cohorte, 3 rétrospectives, 3 longitudinales, 2 études de cas). La majorité des études présente un faible grade des recommandations (33 études de grade C), tandis que 12 études sont de niveau de preuve B, et 10 études de niveau de preuve A (Tableau II). Le risque de biais est faible pour 33 études, modéré pour 18 études, et élevé pour 4 études (Tableau III).

Tableau II : Nombre d'études par grade des recommandations

Grade des reco	Nombre d'études
A	10
B	12
C	33
Total	55

Tableau III : Nombre d'études par risque de biais

Risque de biais	Nombre d'études
Faible	33
Modéré	18
Elevé	4
Total	55

Les études interventionnelles comptent entre 3 et 269 sujets, pour une moyenne de 54 sujets. Les études observationnelles analysent les données de 1 à 9016 sujets. Au total, 44711 sujets sont étudiés (Tableau IV).

Tableau IV : Nombre d'articles et nombre de sujets pour chaque design d'étude

Design de l'étude	Articles	Sujets
interventionnelle	26	1363
transversale	11	7681
cohorte	10	22704
rétrospective	3	3200
longitudinale	3	9761
case report	2	2
Total	55	44711

3.2.2 Populations étudiées

Parmi les 55 articles, la lombalgie et la polyneuropathie diabétique sont les pathologies les plus étudiées (10 occurrences chacune), suivies par la lésion médullaire (9 occurrences), la sciatique (6), puis la polyneuropathie induite par chimiothérapie et la douleur neuropathique postchirurgicale (3 occurrences chacune), la neuropathie induite par l'âge, par le VIH et la douleur myofasciale ou la douleur neuropathique périphérique globale (2 occurrences chacune). D'autres pathologies apparaissent une seule fois (Tableau V).

Tableau V : Nombre d'articles et nombre de sujets pour chaque pathologie rencontrée

Pathologie	Etudes	Sujets
Lombalgie	10	16223
Polyneuropathie diabétique	10	5558
Lésion médullaire	9	163
Sciatique	6	18553
Polyneuropathie induite par chimiothérapie	3	1045
Neuropathie postchirurgicale	3	176
Douleur neuropathique liée à l'âge	2	2080
Douleur myofasciale	2	190
Neuropathie induite par le VIH	2	107
Douleur neuropathique périphérique	2	55
Polyneuropathie distale idiopathique	1	324
Douleur discogénique	1	90
Neuropathie postradique (radiothérapie)	1	60
Endométriose	1	33
Maladie de Charcot-Marie-Tooth	1	31
SDRC post-accident vasculaire cérébral	1	15
Amyotrophie neuralgique	1	8
Total	56	44711

3.2.3 Interventions

Selon les articles, l'activité physique est représentée par des **loisirs** (18), le **sport** (9), le **travail** (6), l'**activité physique adaptée** (6), les **trajets quotidiens** (3), l'**exercice aérobique** (4), l'**exercice anaérobique** (15), ou l'association des **deux modalités d'exercice** (3) (Figure 10).

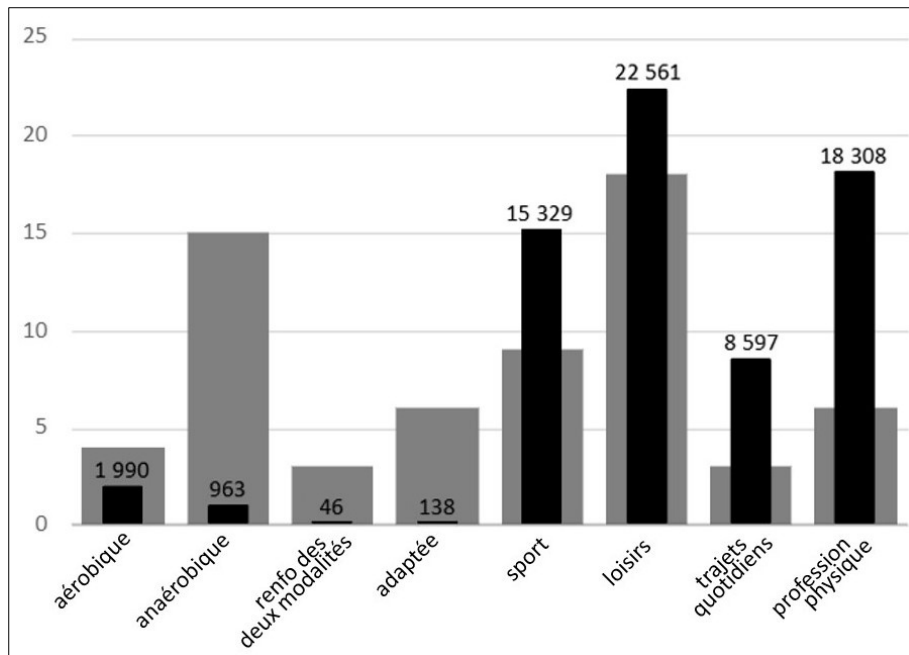


Figure 10 : Nombre d'articles (gris, abscisses) et nombre de sujets (noir, valeur supérieure) par activité

3.2.4 Contrôle

Au total, 22 études n'ont pas de groupe contrôle. Parmi les 33 avec un groupe contrôle, 10 ont été randomisées.

3.2.5 Critère de jugement principal

Les variables qualitatives incluent l'incidence et la prévalence d'événements douloureux neuropathiques. Dans ce cas, le diagnostic est établi grâce au score obtenu aux questionnaires DN4, *S-LANSS*, *MNSI*, grâce à des échelles spécifiques à la pathologie étudiée, ou grâce à un diagnostic clinique effectué par un médecin.

Les variables quantitatives (intensité de la douleur) sont principalement évaluées par l'EVA ou l'EN, mais aussi par des questionnaires qui comportent une EVA. En plus, un questionnaire ou un diagnostic médical permet de déterminer le caractère neuropathique de la douleur.

D'après la moyenne (pondérée par le nombre de sujets des études) des rapports de chaque catégorie d'activité physique (Tableau VI, Figure 11) :

La prévalence relative des douleurs neuropathiques est inférieure à 0,95 pour l'activité physique pratiquée dans une modalité **anaérobique** ou dans un format **adapté**. Elle est entre 0,95 et 1,05 pour l'activité **aérobique** et l'activité faisant intervenir **les deux modalités**, ou pour l'activité pratiquée sous forme de **sport** encadré ou de **loisir**. Elle est supérieure à 1,05 pour les **trajets** quotidiens et les **professions physiques**.

L'intensité relative de la douleur neuropathique est inférieure à 0,95 pour l'activité physique pratiquée dans une modalité **anaérobique**, **aérobique**, ou **les deux**, pour l'activité physique dont le format est **adapté** et pour le **sport** encadré. Elle est supérieure à 1,05 pour l'activité physique de **loisir**. Il n'y a pas de données pour l'intensité de la douleur liée aux trajets quotidiens ou aux professions physiques.

Tableau VI : Rapport moyen associé à chaque forme d'activité, pondéré par le nombre de sujets

	Forme d'activité physique	Articles	Sujets	Rapport
P R E V A L E N C E	Aérobique	1	1804	0,96
	Anaérobique	4	227	0,94
	Renfo. avec les 2 modalités	1	17	1
	Adaptée	1	90	0,72
	Sport	6	15228	0,97
	Loisirs	16	24057	0,98
	Trajets quotidiens	3	8452	1,21
	Profession physique	7	16410	1,53
I N T E N S I T E	Aérobique	3	166	0,63
	Anaérobique	14	942	0,76
	Renfo. avec les 2 modalités	3	46	0,65
	Adaptée	5	48	0,87
	Sport	3	101	0,76
	Loisirs	3	1046	1,12
	Trajets quotidiens	0	0	
	Profession physique	0	0	

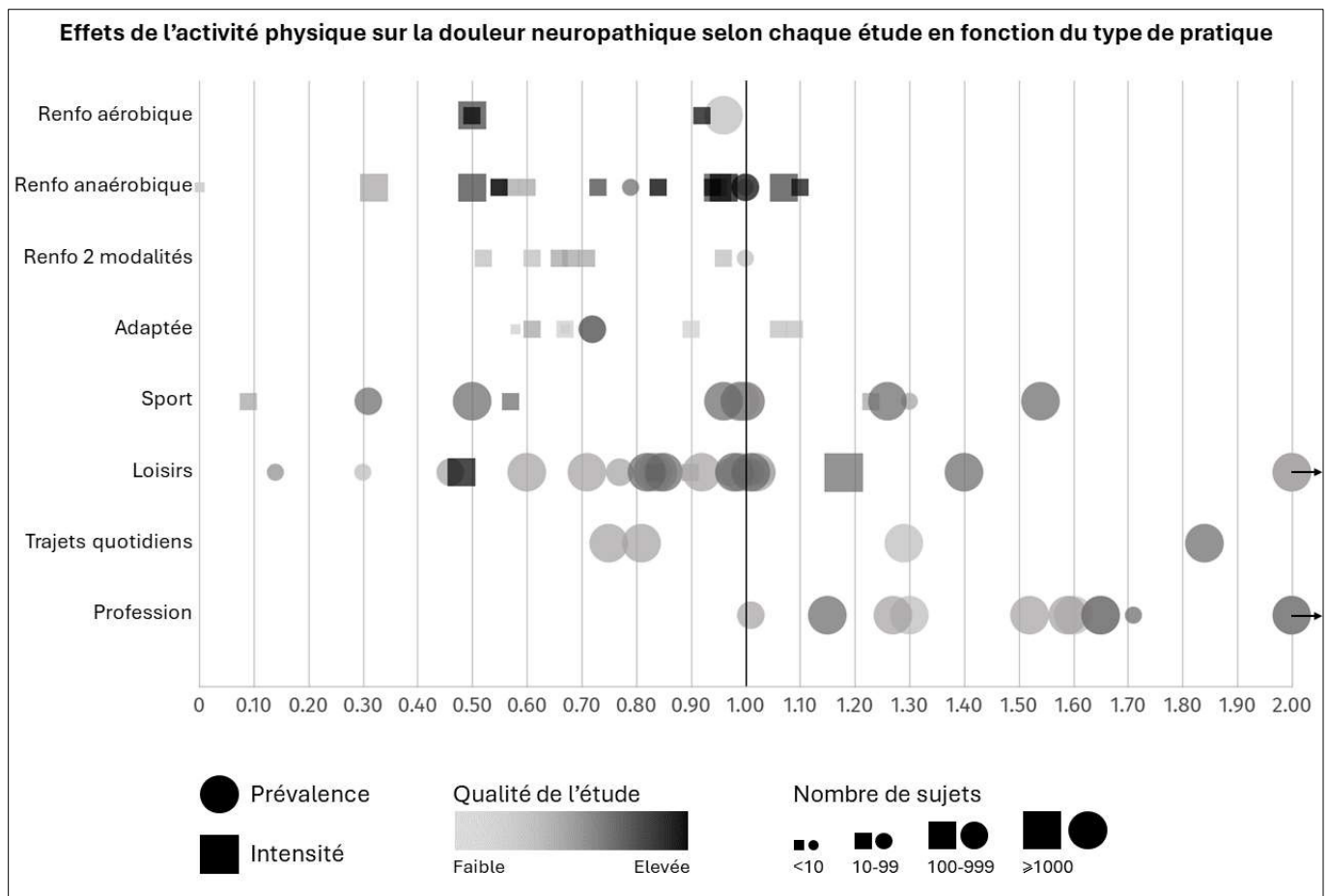


Figure 11 : Diagramme en bulles représentant l'effet observé dans chaque étude des différentes formes d'activité physique sur la douleur neuropathique (prévalence ou intensité), nuancé par la qualité de l'étude et par le nombre de sujets

3.2.6 Analyse en sous-groupes

Sur les 17 pathologies causant de la douleur neuropathique retrouvées dans la revue, 5 sont étudiées en fonction d'au moins deux formes d'activité physique différentes (Figure 12).

Pour la lombalgie, le risque relatif de survenue d'une douleur neuropathique est de 0,91 avec les activités physiques de **loisir**, de 1,04 avec les **trajets quotidiens** et de 1,52 avec une **profession physique**. Le renforcement anaérobie est associé à une intensité relative de 0,99.

Pour le diabète, le risque relatif est de 0,31 avec le **sport** et de 0,77 avec les **loisirs**. L'intensité relative est de 0,57 avec le **renforcement** (tous modes confondus) et de 0,60 avec les **loisirs**.

Pour la lésion médullaire, le risque relatif est de 1,00 avec le **renforcement** anaérobie et de 1,30 avec le **sport**. L'intensité relative est de 0,71 avec le **renforcement** (tous modes confondus), 0,91 avec l'activité physique de forme **adaptée** et de 1,06 avec le **sport**.

Pour la sciatique, le risque relatif est de 0,96 avec le **renforcement** aérobie, de 0,99 avec le **sport**, de 1,59 avec les **loisirs**, de 1,84 avec les **trajets quotidiens** et de 1,47 avec une **profession physique**.

Pour la douleur neuropathique induite par chimiothérapie, le risque relatif est de 0,55 avec le **renforcement** anaérobie. Quant à l'intensité relative, elle est de 0,76 avec le **renforcement** anaérobie et de 1,18 avec les activités de **loisir**.

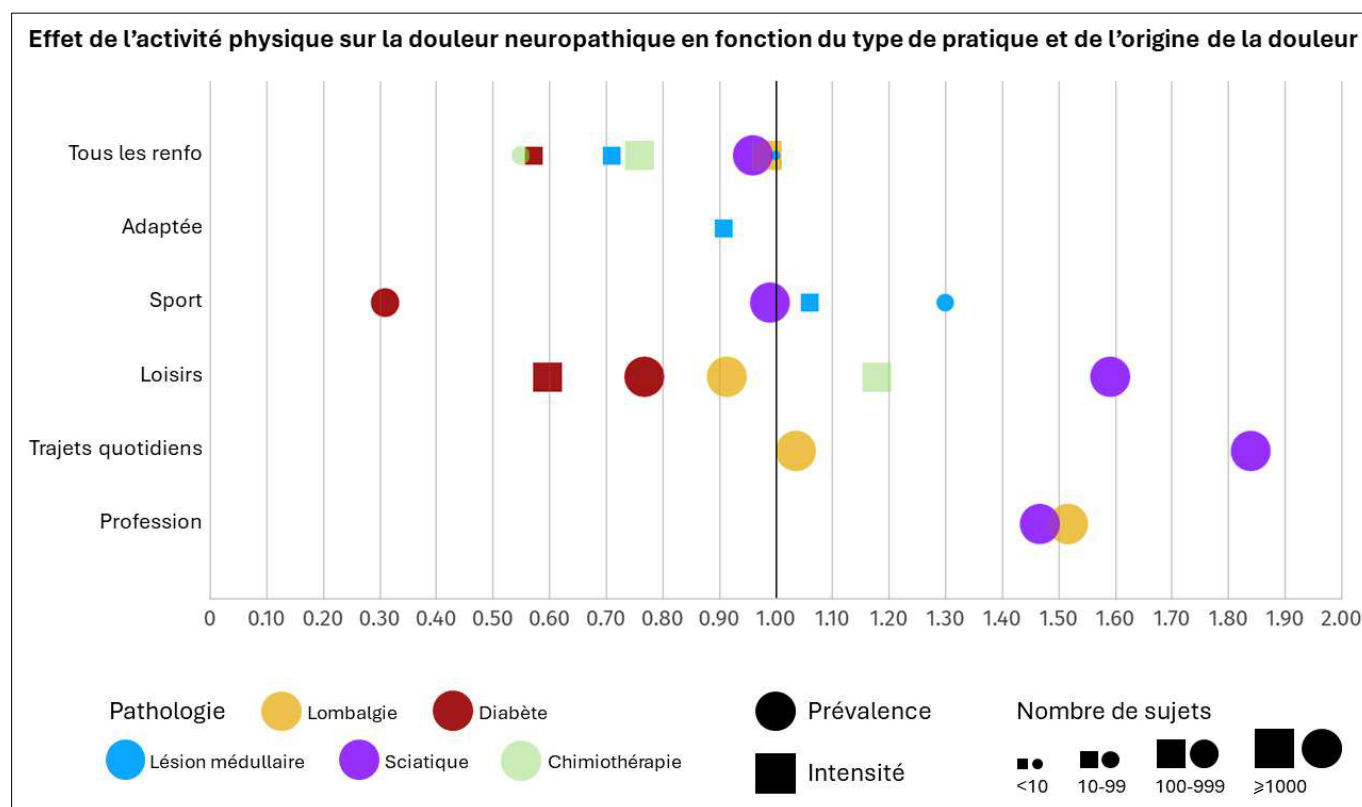


Figure 12 : Diagramme en bulles représentant l'effet observé des différentes formes d'activité physique sur la douleur neuropathique (prévalence ou intensité) pour chacune des 5 pathologies les plus étudiées, nuancé par le nombre de sujets

3.2.7 Critères de jugement secondaires

Sur les 55 articles, trop peu étudient l'impact de l'activité physique sur d'autres symptômes neuropathiques (hyperalgésie, allodynie, paresthésies...) ou sur la qualité de vie pour que les résultats ne soient exploitables (moins de 15%).

4 Discussion

L'objectif de ce travail de recherche était d'identifier l'impact de l'activité physique sur la prévalence et l'intensité de la douleur neuropathique.

Ces résultats mettent en lumière l'impact positif de l'activité physique encadrée (**renforcement en aérobie ou anaérobie** et **rééducation de format adapté**), avec des risques relatifs moyens entre 0,72 et 1,00 pour la prévalence, et des rapports moyens entre 0,63 et 0,87 pour l'intensité. Ces résultats sont plus francs sur les paramètres quantitatifs (intensité) que qualitatifs (prévalence). Au-delà des moyennes de chaque catégorie, cet effet favorable est constaté spécifiquement par la majorité des études évaluant ces formes d'activité physique.

En revanche, cette revue montre qu'une activité physique non encadrée, et potentiellement subie comme les **métiers physiques** ou les **trajets quotidiens**, est liée à une augmentation de la prévalence des douleurs neuropathiques, avec des risques relatifs de 1,53 et 1,21 respectivement.

Dans ce cadre, le **sport** et les **activités physiques de loisirs** se situent à une position intermédiaire, avec des risques relatifs de 0,97 et 0,98 ainsi que des intensités relatives de 0,76 et 1,12. Les résultats des études sont très dispersés, tant du côté de la réduction que du côté de l'aggravation des douleurs, empêchant ainsi de décrire une tendance générale. Il s'agit aussi des catégories d'activité physique dont l'encadrement est plus que variable selon les contextes de pratique.

Cet effet encadrement-dépendant est conforté par le fait qu'il persiste lors de l'analyse séparée des pathologies principales, à savoir la lombalgie, le diabète, la lésion médullaire, la sciatique, la neuropathie post-chimiothérapie.

Premièrement, l'effet bénéfique de l'activité physique encadrée peut être expliqué au court terme par l'analgésie induite par l'exercice, qui fait intervenir les systèmes opioïdérique, nitroergique, sérotoninergique, noradrénergique, endocannabinoïde et les cytokines anti-inflammatoires (Da Silva Santos, 2018). Pratiqué sur le long terme, l'exercice physique montre des effets bénéfiques sur le système nerveux central (Hötting & Röder, 2013) et périphérique (Mahalakshmi et al., 2020).

Elle a aussi des effets positifs sur la posture corporelle, le mouvement et la santé physique (Molina-Garcia et al., 2020). L'activité physique améliore divers paramètres du sommeil, en particulier sa qualité (Kredlow et al., 2015), ainsi que la santé mentale et la qualité de vie (Mahindru et al., 2023). Or, ces paramètres peuvent eux-mêmes influencer sur la douleur perçue (Villemure & Bushnell, 2002).

Au contraire, les activités physiques subies comme le travail et les trajets impliquent des environnements inadaptés et des mouvements répétitifs peu ergonomiques, qui sont pourvoyeurs de troubles musculosquelettiques avec des conséquences fréquentes sur le système nerveux périphérique, notamment des radiculopathies (Kuijer et al., 2018). Les obligations de travail ont aussi un impact sur la santé mentale et la qualité de vie, dont peut découler une aggravation de la douleur. Un accompagnement en faveur de l'ergonomie au travail ou lors des autres activités imposées par le mode de vie des patients représente un levier majeur dans la lutte contre les douleurs neuropathiques (Brown et al., 2020).

Le sport et les loisirs sont également parfois associés à des risques majorés. Une explication pourrait se trouver dans l'hétérogénéité importante présente entre les différents sports et activités. Le sport inclut la pratique en amateur et la compétition, or, les exigences varient entre ces deux formats. Concernant les activités de loisir, leur bonne réalisation dépend uniquement des capacités de l'effecteur. Le sport peut aussi devenir une addiction et augmenter les risques de blessures chez le sujet (Aicale et al., 2018). Là encore, de la prévention ou un encadrement de la part d'un spécialiste permettrait d'éviter certains excès ou mauvaises pratiques.

Ces résultats décrivent une ambivalence entre une activité physique bénéfique et une autre délétère, qui proviendrait plus de l'encadrement et de l'adaptation au patient plutôt que du type d'effort réalisé. Les préconisations ne sont pas de proscrire ces activités mais de promouvoir une logique de prévention pour mieux les encadrer, et de former ceux qui réalisent ces activités. Par exemple, le savoir théorique et le raisonnement nécessaire à la bonne réalisation des mouvements du quotidien (dont les mouvements sportifs) devraient être transmis à toute la population à l'occasion de temps d'éducation à l'activité physique dans les programmes d'éducation physique et sportive dispensés dans l'enseignement secondaire.

Le manque de données sur les autres symptômes neuropathiques ou sur la qualité de vie ne permet pas de conclure sur l'effet de l'activité physique sur ces facteurs. Or, ces facteurs secondaires, voire ces effets non-spécifiques, associés aux douleurs neuropathiques sont primordiaux lorsqu'un soignant prend en charge des patients souffrant de douleurs neuropathiques chroniques. Il est nécessaire que les études à venir mesurent systématiquement ces effets non-spécifiques puisque ce sont également sur ces facteurs qu'une amélioration est attendue dans la prise en soin de patients douloureux chroniques (Haute Autorité de santé, 2023).

Limites de l'étude

Bien que deux bases de données aient été interrogées, elles ne couvrent pas l'intégralité de la littérature biomédicale ou kinésithérapique (Michaleff et al., 2011). La littérature grise n'a pas été recherchée pour ce travail.

L'évaluation de la variable dépendante (diagnostic de la douleur neuropathique et quantification) ne se fait pas de manière uniforme entre les études. De la même manière, la variable indépendante représentée par l'activité physique n'est pas présente de manière homogène en termes de fréquence et de durée de traitement, ou de modalités.

De plus, elle est parfois associée à des "soins courants", qui diffèrent selon les protocoles. Enfin, peu d'études sont en double aveugle. Ces biais majorent artificiellement les effets observés.

Dans cette revue systématique, la majorité des études analysées est de niveau de preuve 3 ou 4. D'après la Haute Autorité de santé, cela correspond à un grade C de recommandation, ce qui représente un faible niveau de preuve scientifique. Ainsi, parmi les 55 études analysées, 33 sont contrôlées, dont seulement 10 sont randomisées. L'absence de groupe contrôle confond l'effet placebo et les effets d'autres facteurs de confusion avec l'effet du traitement. L'absence de randomisation majore le risque de non-homogénéité entre les groupes comparés, et risque de fausser l'effet trouvé.

D'autre part, la méta-analyse n'a intégré que des paramètres de position, sans étudier les paramètres de dispersion, car non communiqués dans la plupart des études.

Le protocole de cette revue n'a pas été enregistré au préalable dans le registre Prospero, destiné à recenser les revues systématiques dans le domaine de la santé. Un numéro d'enregistrement antérieur à la réalisation de l'étude permet pourtant de limiter les biais de confirmation et les biais de publication (Harris et al., 2014).

Enfin, cette étude est un travail de mémoire réalisé par une étudiante sous la supervision d'un directeur de mémoire. Ce contexte implique des moyens réduits par rapport à une revue menée par un chercheur expérimenté. Notamment, les articles ont été inclus ou exclus d'après un seul point de vue, il n'y a pas de relecteur. Il en est de même pour l'extraction et la justification des données, ou encore l'évaluation des biais des articles, qui doivent idéalement être réalisées par plusieurs personnes pour limiter la subjectivité.

Une évaluation de la qualité méthodologique a été effectuée pour cette revue systématique avec l'outil AMSTAR-2. Sur 15 critères, 9 sont validés, 3 partiellement validés et 4 sont déficitaires (Annexe xiv).

Forces de l'étude

La population étudiée est représentée par les patients adultes atteints de douleurs neuropathiques, sans davantage de critères. Ainsi, les caractéristiques de la population étudiée sont aisément transposables au réel pool de patients atteints de douleurs neuropathiques que les kinésithérapeutes prennent en soin au quotidien.

L'intervention est définie par les diverses formes d'activité physique. Ces formes d'activité sont fréquemment rencontrées dans la population générale (loisirs, sport, emploi physique, trajets quotidiens) ou faciles à mettre en place dans un contexte rééducatif (renforcement aérobie ou anaérobie). La seule exception est pour la catégorie des activités physiques de format adapté, qui comprend certains protocoles impliquant des exosquelettes ou d'autres outils spécifiques.

La méthodologie PRISMA a été suivie et, bien que cette revue ait été débutée en 2022, des mises à jour ont été réalisées jusqu'en février 2024 et permet d'avoir les données récentes de la littérature scientifique. Bien que la majorité des études ait un grade des recommandations faible, la plupart est bien réalisée, avec un faible risque de biais. Ensuite, les raisons d'inclusion ou d'exclusion des études ont été renseignées pour chacune d'entre elles, dans un document complémentaire, consultable à la demande. Une liste des PMID des études retenues ou exclues au cours des diverses étapes de screening est disponible.

Concernant les données chiffrées obtenues indirectement (lorsque par exemple il s'agissait de critères de jugement secondaires de l'article analysé), tous les calculs et les sources des informations ont été décrits dans un tableau. Ces mesures permettent de réduire le risque d'erreur humaine et permettent une éventuelle vérification par un tiers.

Les auteurs n'ont pas de conflit d'intérêt à déclarer.

Perspectives

Des études plus approfondies sont nécessaires pour analyser les effets de l'activité physique en fonction des différentes formes de douleurs neuropathiques. Cela permettrait peut-être de mettre en évidence certains effets plus importants ou plus significatifs.

Diverses modalités sont aussi à explorer au sein de chaque catégorie d'activité physique. Ici, l'activité physique a été définie par sa forme, mais cette classification est réductrice et ne traduit pas toutes les nuances qui peuvent être rencontrées pour chaque forme (comme les différents sports et niveaux de pratique, loisirs, métiers, ou les différentes modalités de rééducation).

De plus, les données extraites de la littérature étaient insuffisantes pour pouvoir mettre en évidence un effet dose, en fonction de la fréquence de pratique, la durée, ainsi que l'intensité. Les données manquaient aussi pour étudier l'effet de l'activité physique sur des symptômes neuropathiques non douloureux, tels que les troubles sensitifs (hypo ou hyperesthésies, dysesthésies, paresthésies). La variation de l'effet en fonction des caractéristiques de la population étudiée (âge, sexe, niveau socio-économique...) est aussi à investiguer. Il faudrait plus de matière pour pouvoir mener des analyses en sous-groupes.

5 Conclusion

Les recommandations actuelles pour lutter contre la douleur chronique sont en faveur d'une pratique régulière de l'activité physique. Cependant, il semble important d'être vigilant quant à la forme d'activité physique choisie par le patient. En effet, l'activité physique encadrée est ici globalement en faveur d'une diminution des douleurs neuropathiques, tandis que l'activité physique non encadrée n'améliore pas, voire détériore les scores de douleur.

Un kinésithérapeute qui promeut l'activité physique auprès des patients doit alors inciter ceux-ci à adhérer à un club, pratiquer des séances supervisées par un professionnel (coach sportif, kiné ou éducateur en activité physique adaptée). Si le patient s'oriente tout de même vers une activité physique non-encadrée, des séances d'éducation à la santé peuvent être envisagées, afin de ne pas développer de comportements nocifs. Enfin, cette étude met en lumière les progrès qu'il reste à accomplir en termes d'ergonomie au travail afin de limiter l'apparition de douleurs neuropathiques chez les personnes avec un métier physiquement contraignant.

Bibliographie

- Aicale, R., Tarantino, D., & Maffulli, N. (2018). Overuse injuries in sport : A comprehensive overview. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 13(1), 309. <https://doi.org/10.1186/s13018-018-1017-5>
- Akyuz, G., & Kenis, O. (2014). Physical Therapy Modalities and Rehabilitation Techniques in the Management of Neuropathic Pain. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 93(3), 253-259. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000037>
- Ambrose, K. R., & Golightly, Y. M. (2015). Physical exercise as non-pharmacological treatment of chronic pain : Why and when. *Best Practice & Research. Clinical Rheumatology*, 29(1), 120-130. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2015.04.022>
- Ancellin, R., & Gaillot-de Saintignon, J. (2017). Bénéfices de l'activité physique pendant et après cancer : Des connaissances scientifiques aux repères pratiques. *Oncologie*, 19(3-4), 95-107. <https://doi.org/10.1007/s10269-017-2703-3>
- Baron, R., Binder, A., & Wasner, G. (2010). Neuropathic pain : Diagnosis, pathophysiological mechanisms, and treatment. *The Lancet Neurology*, 9(8), 807-819. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(10\)70143-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(10)70143-5)
- Basbaum, B., & Julius, D. (2006). *Advances in understanding the cells and molecules that transmit pain signals are providing new targets for drugs that could relieve various kinds of pain—including those poorly controlled by existing therapies.*
- Basbaum, Bautista, D. M., Scherrer, G., & Julius, D. (2009). Cellular and Molecular Mechanisms of Pain. *Cell*, 139(2), 267-284. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2009.09.028>
- Beecher, H. K. (1956). Relationship of significance of wound to pain experienced. *Journal of the American Medical Association*, 161(17), 1609-1613. <https://doi.org/10.1001/jama.1956.02970170005002>
- Bennett, M. (2001). The LANSS Pain Scale : The Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs. *Pain*, 92(1), 147-157. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(00\)00482-6](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(00)00482-6)
- Bennett, M. I., Attal, N., Backonja, M. M., Baron, R., Bouhassira, D., Freynhagen, R., Scholz, J., Tölle, T. R., Wittchen, H.-U., & Jensen, T. S. (2007). Using screening tools to identify neuropathic pain. *Pain*, 127(3), 199-203. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2006.10.034>
- Bennett, M. I., Smith, B. H., Torrance, N., & Potter, J. (2005). The S-LANSS score for identifying pain of predominantly neuropathic origin : Validation for use in clinical and postal research. *The Journal of Pain*, 6(3), 149-158. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2004.11.007>
- Borg, G. A. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 14(5), 377-381.
- Bouhassira, D., Attal, N., Alchaar, H., Boureau, F., Brochet, B., Bruxelle, J., Cunin, G., Fermanian, J., Ginies, P., Grun-Overdyking, A., Jafari-Schluep, H., Lantéri-Minet, M., Laurent, B., Mick, G., Serrie, A., Valade, D., & Vicaut, E. (2005). Comparison of pain syndromes associated with nervous or somatic lesions and development of a new neuropathic pain diagnostic questionnaire (DN4). *Pain*, 114(1), 29-36. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2004.12.010>
- Bourne, S., Machado, A. G., & Nagel, S. J. (2014). Basic Anatomy and Physiology of Pain Pathways. *Neurosurgery Clinics of North America*, 25(4), 629-638. <https://doi.org/10.1016/j.nec.2014.06.001>

- Brown, J. P., Martin, D., Nagaria, Z., Verceles, A. C., Jobe, S. L., & Wickwire, E. M. (2020). Mental Health Consequences of Shift Work : An Updated Review. *Current Psychiatry Reports*, 22(2), 7. <https://doi.org/10.1007/s11920-020-1131-z>
- Carlsson, A. M. (1983). Assessment of chronic pain. I. Aspects of the reliability and validity of the visual analogue scale. *Pain*, 16(1), 87-101. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(83\)90088-X](https://doi.org/10.1016/0304-3959(83)90088-X)
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness : Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131.
- Chenaf, C., Delorme, J., Delage, N., Ardid, D., Eschalier, A., & Authier, N. (2018). Prevalence of chronic pain with or without neuropathic characteristics in France using the capture-recapture method : A population-based study. *Pain*, 159(11), 2394-2402. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001347>
- Chiarotto, A., Maxwell, L. J., Ostelo, R. W., Boers, M., Tugwell, P., & Terwee, C. B. (2019). Measurement Properties of Visual Analogue Scale, Numeric Rating Scale, and Pain Severity Subscale of the Brief Pain Inventory in Patients With Low Back Pain : A Systematic Review. *The Journal of Pain*, 20(3), 245-263. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2018.07.009>
- Chimenti, R. L., Frey-Law, L. A., & Sluka, K. A. (2018). A Mechanism-Based Approach to Physical Therapist Management of Pain. *Physical Therapy*, 98(5), 302-314. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzy030>
- Crofford, L. J. (2015). Chronic Pain : Where the Body Meets the Brain. *Transactions of the American Clinical and Climatological Association*, 126, 167-183.
- Cruccu, G., & Truini, A. (2009). Tools for Assessing Neuropathic Pain. *PLoS Medicine*, 6(4), e1000045. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000045>
- Da Silva Santos. (2018). Endogenous systems involved in exercise-induced analgesia. *Journal of Physiology and Pharmacology*, 1. <https://doi.org/10.26402/jpp.2018.1.01>
- Dworkin, R. H., Backonja, M., Rowbotham, M. C., Allen, R. R., Argoff, C. R., Bennett, G. J., Bushnell, M. C., Farrar, J. T., Galer, B. S., Haythornthwaite, J. A., Hewitt, D. J., Loeser, J. D., Max, M. B., Saltarelli, M., Schmader, K. E., Stein, C., Thompson, D., Turk, D. C., Wallace, M. S., ... Weinstein, S. M. (2003). Advances in Neuropathic Pain : Diagnosis, Mechanisms, and Treatment Recommendations. *Archives of Neurology*, 60(11), 1524. <https://doi.org/10.1001/archneur.60.11.1524>
- Echeverría-Rodríguez, O., Godínez-Chaparro, B., Gómez-García, M. V., Mata-Bermúdez, A., Del Valle-Mondragón, L., Gallardo-Ortíz, I. A., & Villalobos-Molina, R. (2021). Participation of angiotensin-(1-7) in exercise-induced analgesia in rats with neuropathic pain. *Peptides*, 146, 170670. <https://doi.org/10.1016/j.peptides.2021.170670>
- Ellison, D. L. (2017). Physiology of Pain. *Critical Care Nursing Clinics of North America*, 29(4), 397-406. <https://doi.org/10.1016/j.cnc.2017.08.001>
- Elsevier. (2024). *Biomedical content coverage in Embase | Elsevier*. [Www.Elsevier.Com. https://www.elsevier.com/products/embase/content](https://www.elsevier.com/products/embase/content)
- Feldman, E. L., Stevens, M. J., Thomas, P. K., Brown, M. B., Canal, N., & Greene, D. A. (1994). A Practical Two-Step Quantitative Clinical and Electrophysiological Assessment for the Diagnosis and Staging of Diabetic Neuropathy. *DIABETES CARE*, 17(1).

- Finnerup, N. B., & Jensen, T. S. (2006). Mechanisms of Disease : Mechanism-based classification of neuropathic pain—a critical analysis. *Nature Clinical Practice Neurology*, 2(2), 107-115. <https://doi.org/10.1038/ncpneuro0118>
- Freyenhagen, R., Baron, R., Gockel, U., & Tölle, T. R. (2006). pain *DETECT* : A new screening questionnaire to identify neuropathic components in patients with back pain. *Current Medical Research and Opinion*, 22(10), 1911-1920. <https://doi.org/10.1185/030079906X132488>
- Haute Autorité de Santé (2022.). Guide des connaissances sur l'activité physique et la sédentarité
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2018). Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016 : A pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants. *The Lancet Global Health*, 6(10), e1077-e1086. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30357-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30357-7)
- Hamel, R. E. (2007). The dominance of English in the international scientific periodical literature and the future of language use in science. *AILA Review*, 20(1), 53-71. <https://doi.org/10.1075/aila.20.06ham>
- Harris, J. D., Quatman, C. E., Manring, M. M., Siston, R. A., & Flanigan, D. C. (2014). How to write a systematic review. *The American Journal of Sports Medicine*, 42(11), 2761-2768. <https://doi.org/10.1177/0363546513497567>
- Haute Autorité de santé (2013) Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique
- Haute Autorité de Santé. (2023). *Parcours de santé d'une personne présentant une douleur chronique*.
- Hötting, K., & Röder, B. (2013). Beneficial effects of physical exercise on neuroplasticity and cognition. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 37(9), 2243-2257. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.04.005>
- International Association for the Study of Pain. (2011). Terminology. *International Association for the Study of Pain (IASP)*. <https://www.iasp-pain.org/resources/terminology/>
- International Association for the Study of Pain. (2020). Revised Definitions of Pain Translations. *International Association for the Study of Pain (IASP)*. <https://www.iasp-pain.org/resources/terminology/>
- Jensen, T. S., Gottrup, H., Sindrup, S. H., & Bach, F. W. (2001). The clinical picture of neuropathic pain. *European Journal of Pharmacology*, 429(1-3), 1-11. [https://doi.org/10.1016/S0014-2999\(01\)01302-4](https://doi.org/10.1016/S0014-2999(01)01302-4)
- Kannan, P., Bello, U. M., & Winser, S. J. (2022). Physiotherapy interventions may relieve pain in individuals with central neuropathic pain : A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Therapeutic Advances in Chronic Disease*, 13, 20406223221078672. <https://doi.org/10.1177/20406223221078672>
- Kannan, P., Bello, U. M., & Winser, S. J. (2023). Physiotherapy interventions for pain relief in individuals with peripheral neuropathic pain : A systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials. *Contemporary Clinical Trials*, 125, 107055. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2022.107055>
- Kosek, E., Cohen, M., Baron, R., Gebhart, G. F., Mico, J.-A., Rice, A. S. C., Rief, W., & Sluka, A. K. (2016). Do we need a third mechanistic descriptor for chronic pain states? *Pain*, 157(7), 1382-1386. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000507>

- Krause, S. J., & Backonja, M.-M. (2003). Development of a neuropathic pain questionnaire. *The Clinical Journal of Pain*, 19(5), 306-314.
<https://doi.org/10.1097/00002508-200309000-00004>
- Kredlow, M. A., Capozzoli, M. C., Hearon, B. A., Calkins, A. W., & Otto, M. W. (2015). The effects of physical activity on sleep : A meta-analytic review. *Journal of Behavioral Medicine*, 38(3), 427-449. <https://doi.org/10.1007/s10865-015-9617-6>
- Kuijjer, P. P. F. M., Verbeek, J. H., Seidler, A., Ellegast, R., Hulshof, C. T. J., Frings-Dresen, M. H. W., & Van der Molen, H. F. (2018). Work-relatedness of lumbosacral radiculopathy syndrome : Review and dose-response meta-analysis. *Neurology*, 91(12), 558-564.
<https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000544322.26939.09>
- Lamb, K. L., & Brodie, D. A. (1990). The Assessment of Physical Activity by Leisure-Time Physical Activity Questionnaires: *Sports Medicine*, 10(3), 159-180.
<https://doi.org/10.2165/00007256-199010030-00003>
- LaPorte, R. E., Montoye, H. J., & Caspersen, C. J. (1985). Assessment of physical activity in epidemiologic research : Problems and prospects. *Public Health Reports*, 100(2), 131-146.
- Leavitt, M. O. (2008). *2008 Physical Activity Guidelines for Americans*.
- Lee, G. I., & Neumeister, M. W. (2020). Pain : Pathways and Physiology. *Clinics in Plastic Surgery*, 47(2), 173-180. <https://doi.org/10.1016/j.cps.2019.11.001>
- Leitzelar, B. N., & Koltyn, K. F. (2021). Exercise and Neuropathic Pain : A General Overview of Preclinical and Clinical Research. *Sports Medicine - Open*, 7(1), 21. <https://doi.org/10.1186/s40798-021-00307-9>
- Mahalakshmi, B., Maurya, N., Lee, S.-D., & Bharath Kumar, V. (2020). Possible Neuroprotective Mechanisms of Physical Exercise in Neurodegeneration. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(16), 5895.
<https://doi.org/10.3390/ijms21165895>
- Mahindru, A., Patil, P., & Agrawal, V. (2023). Role of Physical Activity on Mental Health and Well-Being : A Review. *Cureus*, 15(1), e33475.
<https://doi.org/10.7759/cureus.33475>
- Melzack, R. (1975). The McGill Pain Questionnaire : Major properties and scoring methods. *PAIN*, 1(3), 277. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(75\)90044-5](https://doi.org/10.1016/0304-3959(75)90044-5)
- Melzack, R. (1987). The short-form McGill Pain Questionnaire. *Pain*, 30(2), 191-197.
[https://doi.org/10.1016/0304-3959\(87\)91074-8](https://doi.org/10.1016/0304-3959(87)91074-8)
- Michaleff, Z. A., Costa, L. O. P., Paulo, S., Paulo, S., Moseley, A. M., Maher, C. G., Elkins, M. R., Herbert, R. D., Sherrington, C., Za, M., & Lop, C. (2011). *CENTRAL, PEDro, PubMed, and EMBASE Are the Most Comprehensive Databases Indexing Randomized Controlled Trials of Physical Therapy*.
- Moisset, X., Bouhassira, D., Avez Couturier, J., Alchaar, H., Conradi, S., Delmotte, M. H., Lanteri-Minet, M., Lefaucheur, J. P., Mick, G., Piano, V., Pickering, G., Piquet, E., Regis, C., Salvat, E., & Attal, N. (2020). Pharmacological and non-pharmacological treatments for neuropathic pain : Systematic review and French recommendations. *Revue Neurologique*, 176(5), 325-352.
<https://doi.org/10.1016/j.neurol.2020.01.361>
- Molina-Garcia, P., Mora-Gonzalez, J., Migueles, J. H., Rodriguez-Ayllon, M., Esteban-Cornejo, I., Cadenas-Sanchez, C., Plaza-Florido, A., Gil-Cosano, J. J., Pelaez-Perez, M. A., Garcia-Delgado, G., Vanrenterghem, J., & Ortega, F. B. (2020). Effects of Exercise on Body Posture, Functional Movement, and Physical Fitness in Children With Overweight/Obesity. *Journal of Strength and*

- Conditioning Research*, 34(8), 2146-2155.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003655>
- National Library of Medicine. (2024). *MEDLINE Overview* [Product, Program, and Project Descriptions]. U.S. National Library of Medicine.
https://www.nlm.nih.gov/medline/medline_overview.html
- Ohnhaus, E. E., & Adler, R. (1975). Methodological problems in the measurement of pain : A comparison between the verbal rating scale and the visual analogue scale. *Pain*, 1(4), 379-384. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(75\)90075-5](https://doi.org/10.1016/0304-3959(75)90075-5)
- Organisation Mondiale de la Santé. (2022). *Activité physique*.
<https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Poquet, N., & Lin, C. (2016). The Brief Pain Inventory (BPI). *Journal of Physiotherapy*, 62(1), 52. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2015.07.001>
- Portenoy, R. (2006). Development and testing of a neuropathic pain screening questionnaire : ID Pain. *Current Medical Research and Opinion*, 22(8), 1555-1565. <https://doi.org/10.1185/030079906X115702>
- Pucci, G. C. M. F., Rech, C. R., Fermino, R. C., & Reis, R. S. (2012). Association between physical activity and quality of life in adults. *Revista de Saúde Pública*, 46, 166-179. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102012000100021>
- Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S., Keefe, F. J., Mogil, J. S., Ringkamp, M., Sluka, K. A., Song, X.-J., Stevens, B., Sullivan, M. D., Tutelman, P. R., Ushida, T., & Vader, K. (2020). The revised International Association for the Study of Pain definition of pain : Concepts, challenges, and compromises. *Pain*, 161(9), 1976-1982.
<https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001939>
- Sampson, M. (2003). Should meta-analysts search Embase in addition to Medline? *Journal of Clinical Epidemiology*, 56(10), 943-955.
[https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(03\)00110-0](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(03)00110-0)
- Scholz, J., Mannion, R. J., Hord, D. E., Griffin, R. S., Rawal, B., Zheng, H., Scoffings, D., Phillips, A., Guo, J., Laing, R. J. C., Abdi, S., Decosterd, I., & Woolf, C. J. (2009). A Novel Tool for the Assessment of Pain : Validation in Low Back Pain. *PLoS Medicine*, 6(4), e1000047. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000047>
- Sedentary Behavior Research Network, Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., Chastin, S. F. M., Altenburg, T. M., & Chinapaw, M. J. M. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 75.
<https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>
- Seefeldt, V., Malina, R. M., & Clark, M. A. (2002). Factors Affecting Levels of Physical Activity in Adults: *Sports Medicine*, 32(3), 143-168.
<https://doi.org/10.2165/00007256-200232030-00001>
- Shephard, R. J. (2012). 2011 Compendium of Physical Activities : A Second Update of Codes and MET Values. *Yearbook of Sports Medicine*, 2012, 126-127.
<https://doi.org/10.1016/j.yspm.2011.08.057>
- Sluka, K. A., O'Donnell, J. M., Danielson, J., & Rasmussen, L. A. (2013). Regular physical activity prevents development of chronic pain and activation of central neurons. *Journal of Applied Physiology*, 114(6), 725-733.
<https://doi.org/10.1152/japplphysiol.01317.2012>
- Treede, R.-D., Jensen, T. S., Campbell, J. N., Cruccu, G., Dostrovsky, J. O., Griffin, J. W., Hansson, P., Hughes, R., Nurmikko, T., & Serra, J. (2008). Neuropathic pain : Redefinition and a grading system for clinical and research purposes.

Neurology, 70(18), 1630-1635.

<https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000282763.29778.59>

Treede, R.-D., Rief, W., Barke, A., Aziz, Q., Bennett, M. I., Benoliel, R., Cohen, M., Evers, S., Finnerup, N. B., First, M. B., Giamberardino, M. A., Kaasa, S., Korwisi, B., Kosek, E., Lavand'homme, P., Nicholas, M., Perrot, S., Scholz, J., Schug, S., ... Wang, S.-J. (2019). Chronic pain as a symptom or a disease : The IASP Classification of Chronic Pain for the International Classification of Diseases (ICD-11). *Pain*, 160(1), 19-27.

<https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001384>

Villemure, C., & Bushnell, C. M. (2002). Cognitive modulation of pain : How do attention and emotion influence pain processing? *Pain*, 95(3), 195-199.

[https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(02\)00007-6](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(02)00007-6)

Zhang, Y.-H., Hu, H.-Y., Xiong, Y.-C., Peng, C., Hu, L., Kong, Y.-Z., Wang, Y.-L., Guo, J.-B., Bi, S., Li, T.-S., Ao, L.-J., Wang, C.-H., Bai, Y.-L., Fang, L., Ma, C., Liao, L.-R., Liu, H., Zhu, Y., Zhang, Z.-J., ... Wang, X.-Q. (2021). Exercise for Neuropathic Pain : A Systematic Review and Expert Consensus. *Frontiers in Medicine*, 8, 756940. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.756940>

Table des annexes

Annexe i : Neuropathic pain questionnaire
Annexe ii : Douleur Neuropathique en 4 questions
Annexe iii : Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs
Annexe iv : PainDETECT questionnaire
Annexe v : ID Pain
Annexe vi : Standardized Evaluation of Pain
Annexe vii : Michigan Neuropathy Screening Instrument
Annexe viii : Brief pain Questionnaire
Annexe ix : McGill Pain Questionnaire
Annexe x : Sources des données pour le calcul du risque relatif moyen (Prévalence)
Annexe xi : Sources des données pour le calcul du rapport moyen (Intensité)
Annexe xii : Détail des étapes de sélection des études
Annexe xiii : Caractéristiques des 55 études retenues pour la revue
Annexe xiv : Grille AMSTAR 2 complétée

Annexe i

Neuropathic Pain Questionnaire

In order to assess and treat your pain problem, we need to thoroughly understand just exactly what type of pain you have, and how it may or may not change over time. You may have only one site of pain, or you may have more than one.

Please name the site of pain which is *most severe or disturbing* for you (eg, arm, foot, etc):

For all of the following questions, please rate your pain at the site you just listed.

Please use the space below to describe your pain in your own words:

Please use the items below to rate your pain as it *usually* feels. Indicate a number which represents your pain on each scale. For example, if you have no burning pain, you would rate the first item “0”. If you have the worst burning pain imaginable, you would rate it “100”. If neither of those fits your pain because it is in between, choose a number which *fits* your pain.

1. Burning Pain	0 ←————→ 100	Please rate
No Burning Pain	Worst Burning Pain Imaginable	your <i>usual</i> pain: _____
2. Overly Sensitive to Touch	0 ←————→ 100	Please rate
No Oversensitivity	Worst Oversensitivity Imaginable	your <i>usual</i> pain: _____
3. Shooting Pain	0 ←————→ 100	Please rate
No Shooting Pain	Worst Shooting Pain Imaginable	your <i>usual</i> pain: _____
4. Numbness	0 ←————→ 100	Please rate
No Numbness	Worst Numbness Imaginable	your <i>usual</i> pain: _____
5. Electric Pain	0 ←————→ 100	Please rate
No Electric Pain	Worst Electric Pain Imaginable	your <i>usual</i> pain: _____
6. Tingling Pain	0 ←————→ 100	Please rate
No Tingling Pain	Worst Tingling Pain Imaginable	your <i>usual</i> pain: _____
7. Squeezing Pain	0 ←————→ 100	Please rate
No Squeezing Pain	Worst Squeezing Pain Imaginable	your <i>usual</i> pain: _____

8. Freezing Pain
 0 $\longleftrightarrow$ 100
 No Freezing Pain Worst Freezing Pain Imaginable
 Please rate your *usual* pain: _____
9. How unpleasant is your usual pain?
 0 $\longleftrightarrow$ 100
 Most Unpleasant Pain Imaginable Worst Unpleasant Pain Imaginable
 Please rate your *usual* pain: _____
10. How Overwhelming is your usual pain?
 0 $\longleftrightarrow$ 100
 Most Overwhelming Pain Imaginable Worst Overwhelming Pain Imaginable
 Please rate your *usual* pain: _____
- We are also interested in learning what circumstances cause changes in your pain. Please write the number that indicates the amount you experience each of the following:
11. Increased pain due to touch
 0 $\longleftrightarrow$ 100
 No Increase At All Greatest Increase Imaginable
 Please rate your *usual* pain: _____
12. Increased pain due to weather changes
 0 $\longleftrightarrow$ 100
 No Increase At All Greatest Increase Imaginable
 Please rate your *usual* pain: _____

Scoring Worksheet

Instructions: For each of the twelve items below, copy the subject's score into the first column. Multiply by the coefficient in the second column, and write the product in the third column. Total all the figures in the third column, including the constant. The resulting total represents the discriminant function score.

Subjects with scores below 0 are predicted to have non-neuropathic pain, while those with scores at or above 0 are predicted to have neuropathic pain.

	Score	Coefficient	Product
1. Burning Pain	_____	× 0.006	= _____
2. Overly Sensitive to Touch	_____	× 0.005	= _____
3. Shooting Pain	_____	× 0.005	= _____
4. Numbness	_____	× 0.020	= _____
5. Electric Pain	_____	× -0.008	= _____
6. Tingling Pain	_____	× 0.010	= _____
7. Squeezing Pain	_____	× -0.004	= _____
8. Freezing Pain	_____	× 0.004	= _____
9. How unpleasant is usual pain?	_____	× 0.006	= _____
10. How overwhelming is usual pain?	_____	× -0.003	= _____
11. Increased pain due to touch	_____	× 0.006	= _____
12. Increased pain due to weather changes	_____	× -0.005	= _____
Constant			<u>-1.408</u>
TOTAL DISCRIMINANT FUNCTION SCORE:			= _____
Check one of the following boxes:			
Discriminant Function Score <u>Below</u> 0: _____ Predicts Non-neuropathic Pain			
Discriminant Function Score <u>at or Above</u> 0: _____ Predicts Neuropathic Pain			

DN4 Questionnaire

Please complete this questionnaire by ticking one answer for each item in the 4 questions below:

INTERVIEW OF THE PATIENT

Question 1: Does the pain have one or more of the following characteristics?

1 - **Burning**

2 - **Painful cold**

3 - **Electric Shocks**

yes

no

Question 2: Is the pain associated with one or more of the following symptoms in the same area?

4 - **Tingling**

5 - **Pins and Needles**

6 - **Numbness**

7 - **Itching**

yes

no

EXAMINATION OF THE PATIENT

Question 3: Is the pain located in an area where the physical examination may reveal one or more of the following characteristics?

8 - **Hypoesthesia to touch**

9 - **Hypoesthesia to prick**

yes

no

Question 4: In the painful area, can the pain be caused or increased by:

10 - **Brushing**

yes

no

THE LANSS PAIN SCALE

Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs

NAME _____ DATE _____

This pain scale can help to determine whether the nerves that are carrying your pain signals are working normally or not. It is important to find this out in case different treatments are needed to control your pain.

A. PAIN QUESTIONNAIRE

- Think about how your pain has felt over the last week.
- Please say whether any of the descriptions match your pain exactly.

1) Does your pain feel like strange, unpleasant sensations in your skin? Words like pricking, tingling, pins and needles might describe these sensations.

- a) NO - My pain doesn't really feel like this..... (0)
- b) YES - I get these sensations quite a lot..... (5)

2) Does your pain make the skin in the painful area look different from normal? Words like mottled or looking more red or pink might describe the appearance.

- a) NO - My pain doesn't affect the colour of my skin..... (0)
- b) YES - I've noticed that the pain does make my skin look different from normal (5)

3) Does your pain make the affected skin abnormally sensitive to touch? Getting unpleasant sensations when lightly stroking the skin, or getting pain when wearing tight clothes might describe the abnormal sensitivity.

- a) NO - My pain doesn't make my skin abnormally sensitive in that area..... (0)
- b) YES - My skin seems abnormally sensitive to touch in that area..... (3)

4) Does your pain come on suddenly and in bursts for no apparent reason when you're still. Words like electric shocks, jumping and bursting describe these sensations.

- a) NO - My pain doesn't really feel like this (0)
- b) YES - I get these sensations quite a lot (2)

5) Does your pain feel as if the skin temperature in the painful area has changed abnormally? Words like hot and burning describe these sensations

- a) NO - I don't really get these sensations..... (0)
- b) YES - I get these sensations quite a lot (1)

B. SENSORY TESTING

Skin sensitivity can be examined by comparing the painful area with a contralateral or adjacent non-painful area for the presence of allodynia and an altered pin-prick threshold (PPT).

1) ALLODYNIA

Examine the response to lightly stroking cotton wool across the non-painful area and then the painful area. If normal sensations are experienced in the non-painful site, but pain or unpleasant sensations (tingling, nausea) are experienced in the painful area when stroking, allodynia is present.

- a) NO, normal sensation in both areas (0)
- b) YES, allodynia in painful area only (5)

2) ALTERED PIN-PRICK THRESHOLD

Determine the pin-prick threshold by comparing the response to a 23 gauge (blue) needle mounted inside a 2 ml syringe barrel placed gently on to the skin in a non-painful and then painful areas.

If a sharp pin prick is felt in the non-painful area, but a different sensation is experienced in the painful area e.g. none / blunt only (raised PPT) or a very painful sensation (lowered PPT), an altered PPT is present.

If a pinprick is not felt in either area, mount the syringe onto the needle to increase the weight and repeat.

- a) NO, equal sensation in both areas (0)
- b) YES, altered PPT in painful area (3)

SCORING:

Add values in parentheses for sensory description and examination findings to obtain overall score.

TOTAL SCORE (maximum 24)

If score < 12, neuropathic mechanisms are **unlikely** to be contribution to the patient's pain

If score ≥ 12, neuropathic mechanisms are **likely** to be contributing to the patient's pain

Annexe iv

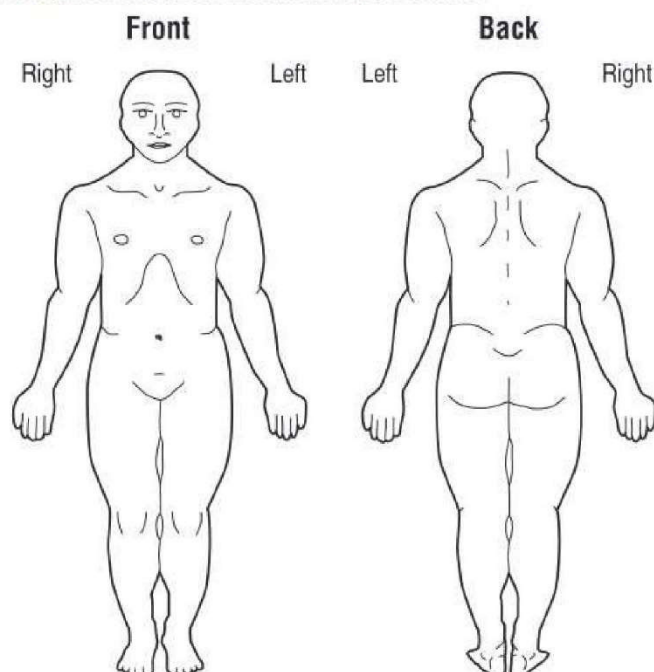
painDETECT questionnaire

Item	Score
<i>Gradation of pain*</i>	
• Do you suffer from a burning sensation (e.g. stinging nettles) in the marked areas?	0–5
• Do you have a tingling or prickling sensation in the area of your pain (like crawling ants or electrical tingling)?	0–5
• Is light touching (clothing, a blanket) in this area painful?	0–5
• Do you have sudden pain attacks in the area of your pain, like electric shocks?	0–5
• Is cold or heat (bath water) in this area occasionally painful?	0–5
• Do you suffer from a sensation of numbness in the areas that you marked?	0–5
• Does slight pressure in this area, e.g. with a finger, trigger pain?	0–5
<i>Pain course pattern</i>	
Please select the picture that best describes the course of your pain:	
 Persistent pain with slight fluctuations	0
 Persistent pain with pain attacks	–1
 Pain attacks without pain between them	+1
 Pain attacks with pain between them	+1
<i>Radiating pain</i>	
Does your pain radiate to other regions of your body? Yes/No	+2/0

*For each question: never, 0; hardly noticed, 1; slightly, 2; moderately, 3; strongly, 4; very strongly, 5
 Questions used to document pain, but which were not used in the scoring, are not shown

Annexe v

On the diagram below, shade in the areas where you feel pain. If you have more than one painful area, circle the area that bothers you the most.



Mark 'Yes' to the following items that describe your pain over the past week and 'No' to the ones that do not.

Question	Score	
	Yes	No
1. Did the pain feel like pins and needles?	1	0
2. Did the pain feel hot/burning?	1	0
3. Did the pain feel numb?	1	0
4. Did the pain feel like electrical shocks?	1	0
5. Is the pain made worse with the touch of clothing or bed sheets?	1	0
6. Is the pain limited to your joints?	-1	0

ID Pain questions and scoring. If patients have more than one painful area, they are to consider the one area that is most relevant to them when answering the ID Pain questions. Scoring was from -1 to 5. Higher scores are more indicative of pain with a neuropathic component

Annexe vi

Standardized Evaluation of Pain (StEP) **Neuropathic Pain**

Patient's name: Patient ID

Date of birth: / /

Examiner's name:

Date of the examination: / /

Introduction (please read to the patient)

To get a better understanding of what causes your pain, we would like to ask you a few questions. For example, we would like to know where your pain is located and how long it lasts. Please answer these questions by describing the pain that you have felt **during the last 24 hours**.

We will also perform a small number of tests. For example, we will test your response to touch or warm and cold temperatures. If these tests produce a painful sensation, we will ask you to describe the intensity of this pain using a scale from 0 (zero) to 10 (ten). An intensity of 0 means no pain; an intensity of 10 means pain as bad as you can imagine. Please rate your pain by indicating the number that best describes your pain.

STEP Neuropathic Pain

INTERVIEW

1. Location

- 1.1 Is your pain superficial, e.g. located in the skin? Yes ☐ No ☐
- 1.2 Is your pain deep, e.g. in muscles, bones or internal organs? Yes ☐ No ☐

2. Temporal characteristics

- 2.1 Does your pain come and go in episodes that last for minutes or hours, with a pain-free period between these episodes? Yes ☐ No ☐
- 2.2 What is the intensity of your pain during these episodes? NRS
Enter 0 (zero) if the pain does not manifest in episodes.
- 2.3 Do you feel pain all the time? Yes ☐ No ☐
- 2.4 What is the intensity of this ongoing pain? NRS
Enter 0 (zero) if there is no ongoing pain.

3. Quality

Which of the following words would you choose to describe your pain?

- | | | |
|--|--|--|
| 3.1 ☐ Burning | 3.6 ☐ Stabbing | 3.11 ☐ Cold |
| 3.2 ☐ Cramping | 3.7 ☐ Shooting | 3.12 ☐ Stinging |
| 3.3 ☐ Throbbing | 3.8 ☐ Squeezing | 3.13 ☐ Like an electric shock |
| 3.4 ☐ Sharp | 3.9 ☐ Dull | 3.14 ☐ Tender |
| 3.5 ☐ Pulling | 3.10 ☐ Painful pins and needles | 3.15 ☐ Spreading |

4. Pain evoked by activity or body position

- 4.1 Is your pain caused by activity, e.g. when you are moving an arm or a leg, turning or bending your back, when you are walking, coughing or chewing? Yes ☐ No ☐
- 4.2 Is your pain caused by a particular position of your body, e.g. when you are sitting or lying flat? Yes ☐ No ☐

5. Nonpainful sensations

Do you suffer from unpleasant **nonpainful** sensations that are ...

- 5.1 Tingling, like pins and needles? Yes ☐ No ☐
- 5.2 Itching? Yes ☐ No ☐
- 5.3 Warm or cold? Yes ☐ No ☐

6. Current pain

- 6.1 Are you in pain right now? Yes ☐ No ☐
- 6.2 What is the intensity of your pain now? NRS
Enter 0 (zero) if the patient is free of pain.

PHYSICAL EXAMINATION

7. Skin

- 7.1 Swelling Yes ☐ No ☐
- Skin color change:
- 7.2 Reddening Yes ☐ No ☐
- 7.3 Bluish skin color Yes ☐ No ☐
- 7.4 Abnormal paleness Yes ☐ No ☐
- 7.5 Abnormally dry skin Yes ☐ No ☐
- 7.6 Excessive sweating Yes ☐ No ☐
- 7.7 Trophic changes of the skin, hair or nails; or muscular atrophy that is not explained by denervation Yes ☐ No ☐

8. **Touch**

Use two von Frey filaments, of 2 g and 26 g strength, and apply each filament 4 times.

- 8.1 Consider the sense of touch intact (no decrease), when 3 out of 4 stimulations with a filament produce a normal response.
- 8.2 Record touch-evoked pain, when 3 out of 4 stimulations with a filament provoke pain.

9. **Blunt pressure**

Press the blunt eraser end of a pencil (diameter 5-8 mm) onto the skin so as just to indent the skin. Hold the pencil in this position for 10 seconds. The end of the pencil must not be made of metal to avoid the sensation of cold.

10. **Brush movement**

Move a make-up powder brush (width 1 cm) 3 times lightly over the skin, at 3-5 cm per second in a constant direction.

- 10.1 Record a decreased response to brush movement, when it is reproduced in 2 of the 3 movements.
- 10.2 Record brush movement-evoked pain, when pain is elicited by 2 out of the 3 movements.

11. **Vibration**

Place a standard tuning fork (128 Hz) **with** and **without** vibration on a prominent bone in the body area affected by the pain.

- 11.1 Response to vibration is decreased when the patient cannot differentiate between a vibrating and a nonvibrating tuning fork.

12. **Pinprick**

Use a medium-size safety pin and indent the skin with enough pressure to elicit a painful response on normal skin without leaving a mark.

- 12.1 The response to pinprick is decreased, when the patient describes only touch without a pricking sensation or no sensation at all in 3 out of 4 stimulations.
- 12.2 Record the intensity of the pain if it exceeds the intensity of the normal painful response to pinprick in the reference area in 3 out of 4 stimulations.

13. **Warm temperature**

Apply a warm stimulus by holding a brass bar or a thermode (diameter 10-15 mm) of 40°C (104°F) temperature onto the skin for 10 seconds. Do not apply pressure.

14. **Cold temperature**

Hold a brass bar or a thermode (diameter 10-15 mm) of 20°C temperature onto the skin for 10 seconds. Do not use pressure.

15. **Temporal summation**

Apply the stronger von Frey filament (26 g) repetitively on the skin at a rate of 1-2 times per second for 30 seconds.

Two positive outcomes are possible:

- 15.1 Although the first stimulus does not produce pain, pain occurs during repeated stimulation.
- 15.2 A painful response evoked by the first stimulus **increases in intensity** during repeated stimulation. Record a negative test result if the pain intensity does not increase beyond the intensity of the initial painful response.

16. **Straight-leg-raising test**

This test should only be performed in patients with back pain or pain in the lower extremities.

- 16.1 Raise the affected leg extended at the knee to a 90° angle unless elevation is limited by pain. Repeat the test, this time elevating the affected leg flexed at the knee. Reproduce the symptoms by raising the affected leg once again extended at the knee.

Consider only pain in a radicular distribution as a positive result, i.e. pain projecting into a leg dermatome (above or below the knee) when the leg is elevated extended at the knee. Pain caused by a radiculopathy usually decreases or is absent when the affected leg is raised with the knee flexed.

Standardized Evaluation of Pain (StEP) Neuropathic Pain

Score sheet for the distinction between neuropathic and non-neuropathic low back pain

Patient's name: Patient ID

Date of birth: / /

Examiner's name:

Date of the examination: / /

Radicular versus axial low back pain

StEP may be used to help discriminate between neuropathic (radicular) and non-neuropathic (axial) low back pain. The score sheet below lists interview questions and physical tests included in StEP that assess symptoms and signs of radicular back pain. Transfer responses to these questions and test results from the previous pages of StEP and add the scores.

If the total score is ≥ 4 , low back pain is likely to be radicular.

A total score < 4 indicates axial low back pain.

INTERVIEW			Score
2.3	Pain all the time?	Yes ☐	-2
		No ☐	0
3.	Pain quality		
	Burning (3.1) or cold (3.11), or both	Yes ☐	-1
		No ☐	0
5.	Nonpainful sensations (any)	Yes ☐	1
		No ☐	0
PHYSICAL EXAMINATION			
7.	Skin changes (any)	Yes ☐	-3
		No ☐	0
9.	Blunt pressure		
	Decreased response to blunt pressure or pressure-evoked pain	Yes ☐	1
		No ☐	0
10.	Brush movement		
	Decreased response to brush movement or brush movement-evoked pain	Yes ☐	-2
		No ☐	0
11.1	Decreased response to vibration	Yes ☐	1
		No ☐	0
12.	Pinprick		
	Decreased response to pinprick or excess pinprick-evoked pain	Yes ☐	2
		No ☐	0
14.	Cold temperature		
	Decreased response to cold temperature or cold-evoked pain	Yes ☐	3
		No ☐	0
15.	Temporal summation		
	A nonpainful response turns into pain or pain intensity increases during repeated stimulation	Yes ☐	-1
		No ☐	0
16.1	Radicular pain produced in the straight-leg-raising test	Yes ☐	7
		No ☐	0
Total score			

Michigan Neuropathy Screening Instrument

- | | | |
|---|---------------------------------|--------------------------------|
| 1. Are your legs and/or feet numb? | 1. yes ☐ | 2. no ☐ |
| 2. Do you ever have any burning pain in your legs and/or feet? | 1. yes ☐ | 2. no ☐ |
| 3. Are your feet too sensitive to touch? | 1. yes ☐ | 2. no ☐ |
| 4. Do you get muscle cramps in your legs and/or feet? | 1. yes ☐ | 2. no ☐ |
| 5. Do you ever have any prickling feelings in your legs or feet? | 1. yes ☐ | 2. no ☐ |
| 6. Does it hurt when the bed covers touch your skin? | 1. yes ☐ | 2. no ☐ |
| 7. When you get into the tub or shower, are you able to tell the hot water from the cold water? | 1. yes ☐ | 2. no ☐ |
| 8. Have you ever had an open sore on your foot? | 1. yes ☐ | 2. no ☐ |
| 9. Has your doctor ever told you that you have diabetic neuropathy? | 1. yes ☐ | 2. no ☐ |
| 10. Do you feel weak all over most of the time? | 1. yes ☐ | 2. no ☐ |
| 11. Are your symptoms worse at night? | 1. yes ☐ | 2. no ☐ |
| 12. Do your legs hurt when you walk? | 1. yes ☐ | 2. no ☐ |
| 13. Are you able to sense your feet when you walk? | 1. yes ☐ | 2. no ☐ |
| 14. Is the skin on your feet so dry that it cracks open? | 1. yes ☐ | 2. no ☐ |
| 15. Have you ever had an amputation? | 1. yes ☐ | 2. no ☐ |

TOTAL: ____/15 Pts.

			Yes (0)	No (1)
Appearance of feet	Right	Normal		
			If no, check all that apply:	
			_____	Deformed
			_____	Dry skin, Callus
			_____	Infection, Fissure
			Yes (0)	No (1)
Appearance of feet	Left	Normal		
			If no, check all that apply:	
			_____	Deformed
			_____	Dry skin, Callus
			_____	Infection, Fissure
			Absent (0)	Present (1)
Ulceration	Right		_____	_____
	Left		_____	_____
		Present (0)	Present/reinforcement (0.5)	Absent (1)
Ankle reflexes	Right	_____	_____	_____
	Left	_____	_____	_____
		Present (0)	Reduced (0.5)	Absent (1)
Vibration perception at great toe	Right	_____	_____	_____
	Left	_____	_____	_____
			TOTAL _____/8 Pts.	

Annexe viii

BRIEF PAIN QUESTIONNAIRE

Patient Reference Number:

Date:

Dear Patient,

Please read and answer the questions below. We are interested in your answers even if you do not have pain. If you haven't had pain in the last month, you only need to answer the first four questions on pages 1 to 2. Please note that this is a voluntary procedure, and your treatment will not be affected if you choose not to fill in this questionnaire.

We are conducting a study of pain, its severity and its treatment. We want to compare the results of this questionnaire in different medical conditions. In order to do this, we might need to access your hospital records. All information will be kept confidential; known only to the study group. Also, we might contact you at a future date if we want more information. However, you are not obligated to answer any future questions just because you fill out this questionnaire. There is a university phone number on the last page, which you may call if you have any questions about the study.

If you agree to the study described here, please sign the last page.

-
1. When you **first** received your diagnosis, was pain one of your symptoms? Please tick an appropriate box.

☐ Yes

☐ No

2. If you answered yes to the above question, cross one of the following boxes.

☐ Pain was a reason I
went to the doctor

☐ Pain present but not
reason for doctor visit

3. Have you **ever** had pain due to your present disease? Please tick an appropriate box.

☐ Yes

☐ No

☐ uncertain

4. Have you ever had surgery in the past month? Please tick an appropriate box.

☐ Yes

☐ No

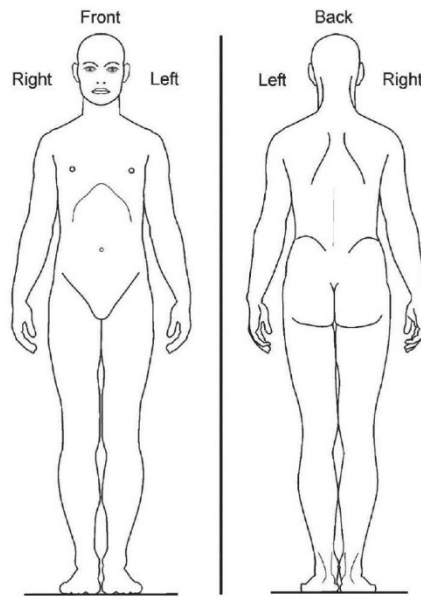
5. Throughout our lives, most of us have had pain from time to time (such as minor headaches, sprains and toothaches). Have you had pain other than these everyday kinds of pain during the last month? Please tick an appropriate box.

☐ Yes

☐ No

If you answered yes to the last question, please answer all the following questions in this questionnaire.

6. Indicate on this diagram where your pain occurs by **shading** the painful area. Label the drawings with “S” for pain near the surface of your body or with “D” for pain that is deeper. Also, indicate where your **PRIMARY** pain is located.



7. Please rate your pain by circling the **one** number that best describes your pain at its **worst** in the last month. (A rating of 10 would indicate pain so severe as to prohibit all activity; the worst pain you can imagine).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No										Pain as bad
Pain										as you can
										Imagine

8. Please rate your pain by circling the **one** number that best describes your pain at its **least**. (A rating of 10 would indicate pain so severe as to prohibit all activity; the worst pain you can imagine).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No										Pain as bad
Pain										as you can
										Imagine

9. Please rate your pain by circling the **one** number that best describes your pain on the **average**. (A rating of 10 would indicate pain so severe as to prohibit all activity; the worst pain you can imagine).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No										Pain as bad
pain										as you can
										imagine

0. Please rate your pain by circling the **one** number that tells how much pain you have **right now**.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No										Pain as bad
pain										as you can
										imagine

- [illegible]

15. Marital status: Please circle or choose one option.

1. Single
2. Married
3. Divorced
4. Widowed
5. Separated

16. Education highest level

17. Occupation (if you are not working tell us your previous occupation)

Spouse's occupation

18. How long has it been since you learned about your diagnosis? days
..... weeks
..... months
..... years

AUTHORIZATION: I have read the description of the "Brief Pain Questionnaire" study and decide to participate in the research project described here. I understand there is a possibility I might be contacted in the future about this but that I am free to refuse any further participation if I wish.

.....
Patient's Signature

.....
Date

.....
Interviewer or Investigator's Signature

.....
Date

Annexe ix

**McGill-Melzack
PAIN QUESTIONNAIRE**

Patient's name _____ Age _____
 File No. _____ Date _____
 Clinical category (eg. cardiac, neurological, etc.): _____
 Diagnosis: _____

 Analgesic (if already administered):
 1. Type _____
 2. Dosage _____
 3. Time given in relation to this test _____
 Patient's intelligence: circle number that represents best estimate:
 1 (low) 2 3 4 5 (high)

This questionnaire has been designed to tell us more about your pain. Four major questions we ask are:

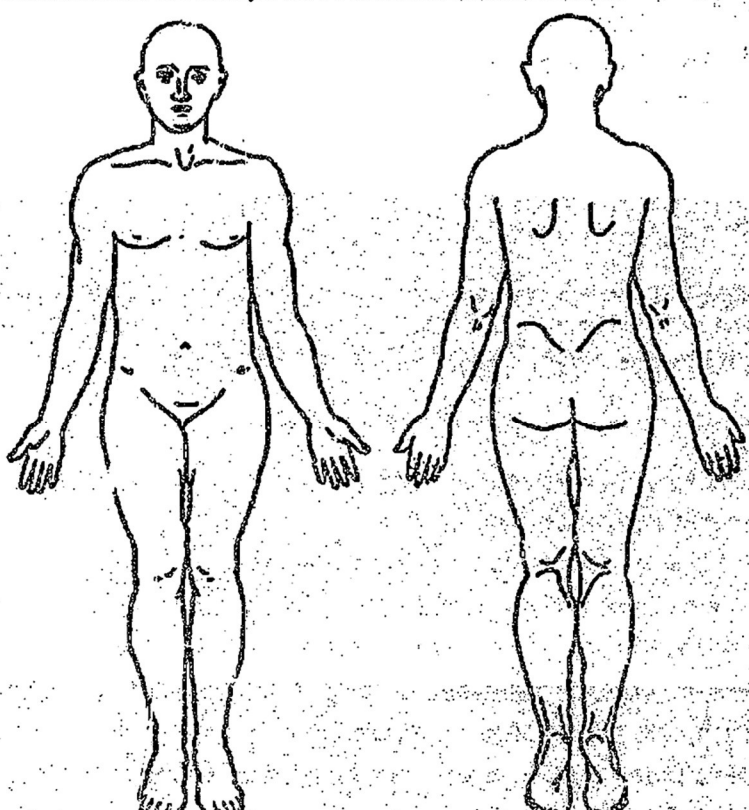
1. Where is your pain?
2. What does it feel like?
3. How does it change with time?
4. How strong is it?

It is important that you tell us how your pain feels now. Please follow the instructions at the beginning of each part.

© R. Melzack, Oct. 1970

Part 1. Where is your Pain?

Please mark, on the drawings below, the areas where you feel pain. Put E if external, or I if internal, near the areas which you mark. Put EI if both external and internal.



The figure consists of two line drawings of a human body. The left drawing is a front view, showing the head, torso, arms, and legs. The right drawing is a back view, showing the head, torso, arms, and legs. Both drawings are intended for the patient to mark areas of pain. The drawings are simple line art, with no shading or detail other than the outline of the body.

Part 2. What Does Your Pain Feel Like?

Some of the words below describe your present pain. Circle ONLY those words that best describe it. Leave out any category that is not suitable. Use only a single word in each appropriate category—the one that applies best.

1 Flickering Quivering Pulsing Throbbing Beating Pounding	2 Jumping Flashing Shooting	3 Pricking Boring Drilling Stabbing Lancinating	4 Sharp Cutting Lacerating
5 Pinching Pressing Gnawing Cramping Crushing	6 Tugging Pulling Wrenching	7 Hot Burning Scalding Searing	8 Tingling Itchy Smarting Stinging
9 Dull Sore Hurting Aching Heavy	10 Tender Taut Rasping Splitting	11 Tiring Exhausting	12 Sickening Suffocating
13 Fearful Frightful Terrifying	14 Punishing Gruelling Cruel Vicious Killing	15 Wretched Blinding	16 Annoying Troublesome Miserable Intense Unbearable
17 Spreading Radiating Penetrating Piercing	18 Tight Numb Drawing Squeezing Tearing	19 Cool Cold Freezing	20 Nagging Nauseating Agonizing Dreadful Torturing

Part 3. How Does Your Pain Change With Time?

1. Which word or words would you use to describe the pattern of your pain?

1 Continuous	2 Rhythmic	3 Brief
Steady	Periodic	Momentary
Constant	Intermittent	Transient

2. What kind of things relieve your pain?

3. What kind of things increase your pain?

Part 4. How Strong Is Your Pain?

People agree that the following 5 words represent pain of increasing intensity. They are:

1 Mild	2 Discomforting	3 Distressing	4 Horrible	5 Excruciating
-----------	--------------------	------------------	---------------	-------------------

To answer each question below, write the number of the most appropriate word in the space beside the question.

- Which word describes your pain right now? _____
- Which word describes it at its worst? _____
- Which word describes it when it is least? _____
- Which word describes the worst toothache you ever had? _____
- Which word describes the worst headache you ever had? _____
- Which word describes the worst stomach-ache you ever had? _____

Annexe x

Sources des données pour le calcul du risque relatif moyen (prévalence)

Aérobique 1804 sujets 0,96					
16253044	1804	0,96	Table 3	Endurance exercises	$(0,192*1331=255)[0,2*1804=361] (255/361)+(1-((1331-255)/(1804-361)))=0,96$
Anaérobique 227 sujets 0,94					
22289901	8	1,00	Results	Pain intensity--neuropathic pain	5,8/5,8=1
31605312	158	1,00	Results	Participants	fraction remained stable = 1
31592877	60	0,79	Table 3	PDQ	$(5/19=26,3) (5/19)+(1-(17/36))=0,79$
Renfo deux mod 17 sujets 1,00					
27123667	17	1,00	Table 2	DN4+ group 1 à 15 days	11/11=1
Adaptée 90 sujets 0,72					
27914651	90	0,72	Table 2	Sciatica frequency score	$(6,7/14,0)+(1-10,7/14,1)=0,72$
Sport 15228 sujets 0,97					
7604346	2057	1,15	Table 6	OR endurance, adjusted	1,54 = 1,54
			Table 1 et 6	Tout sauf endurance	$(128*1,01+106*0,84+99*1,20+339*1,08+227*0,68+67*1,46+89*1,16)/(1280-175)=0,96$
18782673	426	0,31	Table 3	OR Physical activity	0,31 = 0,31
			Table 2	Homme membre d'un club first hospit	$((46+55)/1824)+(1-((85+68)/2711))=1,00$
21393341	9016	1,00	Table 1	Femme membre d'un club first hospit	$((18+12)/1378)+(1-((52+37)/3103))=0,99$
			Table 2	Homme first hospit participation in sports	$((51+64)/2220)+(1-((74+59)/2315))=0,99$
			Table 1	Femme first hospit participation in sports	$((22+12)/1275)+(1-((48+37)/3206))=1,00$
8153819	1832	1,26	Table 4	RR Physical exercise	1,26 = 1,26
12004179	1857	0,50	Table 3	Jogging moderately/actively multivariable	0,5 = 0,5
37682105	40	1,30	Table 1	DN4	$(13/16)/(15/24)=1,3$
Loisir 24057 sujets 0,98					
21665106	33	0,30	Table 2	Exercise = 70% reported pain improvement	70% = 0,7
7604346	2057	1,40	Table 9	OR sciatica pour strenuous exercise = 1,4	1,4 = 1,4
			Table 2	Mild sciatica high PA	1/1,67=0,6
23354107	1987	1,79	Table 2	Mild sciatica mild PA	1,41/1,67=0,84
			Table 2	Severe sciatica high PA	1/0,36=2,78
			Table 2	Severe sciatica mild PA	1,06/0,36=2,94
30044543	3395	1,01	Table 2	OR LRP>7 days	$(1927*0,99+708*0,98)/2635=0,99$
			Table 2	OR LRP>30 days	$(1927*1,05+708*0,92)/2635=1,02$
3818881	336	1,00	Table 2	RRm herniated/sciatica	1,0 = 1,0
			Table 3	RRm herniated/sciatica	1,1 = 1,1
21163676	5261	0,88	Table 1 et 2	Distribution et OR	$((203*1+296*1,24+300*1,25)/799)/1,17=1,01$
			Table 1 et 2	Distribution et OR	$((440*1+883*0,95+1828*1,21)/3151)/1,30=0,85$
21515503	41	0,14	Table 4	OR regular exercise for sciatica	0,14 = 0,14
28181641	1072	0,92	Table 2	LBP, SCI and/or NEU	$(279/389)+(1-(179/225))=0,92$
30860314	844	0,83	Table 2	OR physical activity	0,83 = 0,83
32295810	938	0,90	Table 1	Physical activity, baseline	$((76+227)/(534+209))+(1-(83/195))=0,98$
			Table 1	OR increased activity	0,82 = 0,82
33025680	324	0,46	Table 2	OR painful neurop (b) low/med/high activity	$(0,40*67+0,59*67+0,40*66)/200=0,46$
37439280	2763	0,71	Figure 2	Physical activity in painful DPN	1/1,4=0,71
35176062	126	0,77	Table 1	Physical activity >= 3 times/week	$(11/(21+9+11))+(1-(42/(31+12+42)))=0,77$
L2025186087	917	0,97	Table 1	Regular exercise, ≥3 times/week	$(41/(224+357+41))+(1-(28/(102+165+28)))=0,97$
L609317316	942	1,03	Table 3	Activity	$((250+51)/(123+35+230+51))+(1-(328/(328+175)))=1,03$
35445568	3021	0,71	Results	Risk factors for painful DPN	1/1,4=0,71
Trajets quotidiens 8452 sujets 1,21					
11476430	3345	1,29	Table 1 et 3	OR sciatic pain walking	$((761+284)*1,2+(624+309)*1,4)/1978=1,28$
12004179	1795	1,84	Table 3	OR walking, multivariable model	$(603*1,8+491*1,9)/1094=1,84$
30044543	3312	0,78	Table 1	OR walking or cycling, LRP>7	0,81 = 0,81
			Table 1	OR walking or cycling, LRP>30	0,75 = 0,75
Métier physique 16410 sujets 1,53					
8153819	59	1,71	Table 3	RR Carpenters	1,71 = 1,71
11476430	3345	1,45	Table 4	Rather strenuous, radiating neck pain	1,3 = 1,3
			Table 4	Very strenuous, radiating neck pain	1,6 = 1,6
21224764	2323	2,33	Table 3	Sciatica, model 3	2,33 = 2,33
23354107	1987	1,46	Table 2	Mild sciatica, heavy/light workload	1,63/1,28=1,27
			Table 2	Severe sciatica, heavy/light workload	1,65/1,00=1,65
30044543	3270	1,56	Table 2	LRP>7, strenuous physical work	1,59 = 1,59
			Table 2	LRP>30, strenuous physical work	1,52 = 1,52
32052363	165	1,01	Table 2	High activity vs office worker	$(42/(88+42))+(1-(11/(24+11)))=1,01$
21163676	5261	1,25	Table 1 et 2	Men, 3 et 4 workload score	$((1,58*269+1,73*214)/(269+214))+(1-(1,00*267+0,99*348)/(267+348))=1,65$
			Table 1 et 2	Women, 3 et 4 workload score	$((1,10*1015+1,14*1563)/(1015+1563))+(1-(1,00*505+0,96*1080)/(505+1080))=1,15$

Annexe xi

Sources des données pour le calcul du rapport moyen (incidence)

Aérobique 166 sujets 0,64					
23887332	54	0,92	Efficacy	For the primary endpoint	(1-0,152)+0,073=0,92
29189306	92	0,50	Table 3	Aerobic et control, 12 wks	aerobic : 2 to 1 ctrl : 2 to 3
L2018484703	20	0,50	Table 2.1	Aerobig group A	39,2/79,1=0,50
Anaérobique 942 sujets 0,76					
22289901	8	0,60	Results	Pain intensity--neuropathic pain	3/5=0,6
29189306	92	0,50	Table 3	Progressive et control, 12 wks	progressive : 2 to 1 ctrl : 2 to 3
21075912	15	0,95	Table 4	Exercise Pre Post NPS	56,18/59,33=0,95
20118521	1	0,00	Outcomes	Pain and functional status	douleur disparue
23220809	40	1,02	Table 2	Exercise group MPQ, vs control	(6,40/6,45)+(1-(8,45/9,50))=1,1
			Table 2	Exercise group VAS, vs control	(3,72/4,85)+(1-(5,07/6,10))=0,94
24004606	8	0,84	Table 1	SF36 pain	48,5/57,4=0,84
28739020	150	0,32	Results	VAS mean	1,9/5,9=0,32
31605312	158	0,96	Fig 3	NP 12 months exercise	(1,3/2,3)+(1-(1,4/2,3))=0,96
30888982	45	0,73	Figure 4	Neuropathic pain scores	(10,7/16,6)+(1-(15,8/17,3))=0,73
31419219	269	1,01	Table 1 et 2	PDQ	((11,3-1,31)/11,3)+(1-((11,9-2,30)/11,9))=1,07
			Table 1 et 2	NRS	((5,7-1,84)/5,7)+(1-((5,5-1,50)/5,5))=0,95
31464753	16	0,57	Table 2	Motor control, pain intensity	3,4/6,0=0,57
31592877	60	0,55	Table 3	Euroqol	18,75/34,29=0,55
24996223	60	0,84	Table 2	VAS t1/t0	(23,8/48,2)+(1-(33,3/51,3))=0,84
L2018484703	20	0,55	Table 2.1	Strengthening group B	38,1/69,2=0,55
Renfo deux mod 46 sujets 0,65					
			Table 2	pain current	9,9/15,1=0,66
22717465	17	0,68	Table 2	pain usual	23,6/34,7=0,68
			Table 2	pain worst	44,3/62,4=0,71
27123667	17	0,52	Table 3	VAS at rest group 1 à 15 days	2,6/5=0,52
33024299	12	0,79	Table 2	experimental pre post	4/6,6=0,61
			Table 2	control pre post	4,7/4,9=0,96
Adaptée 48 sujets 0,87					
23757298	9	0,61	Primary outcomes	NRS decreases	1-0,389=0,611
24845221	3	0,63	Figure S3 A	Pain severity	(2,7+1,7+1,1)/(3,7+3,4+2,4)=0,58
			Figure S3 B	NRS average pain	(5,0+2,0+5,0)/(7,0+7,0+4,0)=0,67
31752911	9	1,06	Figure 5a	McGill scores	(3*21,5+6*8,7)/(3*18+6*9,3)=1,06
30940426	15	0,79	Table 2	PDQ	18/20=0,9
			Table 2	VAS at rest	4/6=0,67
34349101	12	1,09	Table 4	Mean NPSI S12/rest	7,64/7,00=1,09
Sport 101 sujets 0,76					
L2020506703	31	0,09	Table 4	NPSI	2,1/22,3=0,09
L2025411509	18	0,57	Table 2	Average NRPS, 12 weeks/baseline	2,72/4,78=0,57
L2027035303	52	1,23	Table 2	Neuropathic Pain Intensity	5,91/4,80=1,23
Loisir 1046 sujets 1,12					
16732011	32	0,87	Results	Gracely Pain Scale	0,74/0,88=0,84
			Results	100-mm VAS	32,8/36,4=0,9
30403270	74	0,48	Table 1	Neuropathy score	(6,81/11,9)+(1-(10,41/9,51))=0,48
34340206	940	1,18	Table 5	Pain meeting guidelines vs not	67,4/57,2=1,18

Trajets quotidiens

Métier physique

Annexe xii

Détail des étapes de sélection des études

MEDLINE : 827											EMBASE : 800																	
125192	9190323	15345173	18717036	21798355	24412033	26940169	29326061	31456118	33370389	35663049	1757939	20087481	24121530	27367998	30320508	32683220	7848079	20093984	24139013	27370908	30343489	32734312	9862301	20230449	24144252	27450624	30371523	32759618
162234	9247919	15366178	18782673	21820851	24423083	26988147	29438225	31464753	33409721	35720172	10588558	20359675	24188899	27575276	30382392	32772301	10868867	20393867	24215919	27647215	30394186	32787142	11323122	20495597	24335219	27651509	30403270	32787382
162275	9408272	15366180	18825430	21865137	24466618	27002511	29440051	31495262	33488984	35752500	12161113	20528254	24463234	27676676	30428904	32943085	12208168	20528779	24486920	27727115	30474238	32967399	12371028	20533971	24520816	27780177	30514992	32971531
162476	9464771	15368995	18838115	21882148	24535806	27006136	29447081	31505943	33504042	35768044	12736891	20546514	24582401	27868328	30521781	33024299	12856521	20639738	24604565	27875377	30522139	33029922	12873275	20820176	24621019	27891521	30562268	33058443
760116	9583768	15505167	18871053	21947819	24578192	27026050	29457288	31519544	33508884	35768524	15094545	21075912	24766360	28024664	30649614	33210402	15648557	21360034	24845221	28127506	30777363	33340192	15668562	21376654	24861582	28299433	30784031	33368632
760121	9604698	15530171	18973732	21958939	24582401	27091423	29477646	31560652	33540826	35785573	15672629	21420429	24974774	28324318	30860314	33370389	15761079	21429947	24996223	28379872	30874405	33389793	15790254	21479588	25149143	28444208	30888982	33400440
980216	9647459	15535882	19102241	22032740	24621042	27123667	29478436	31563358	33563173	35794340	12161113	20528254	24463234	27676676	30428904	32943085	12208168	20528779	24486920	27727115	30474238	32967399	12371028	20533971	24520816	27780177	30514992	32971531
1137786	9728646	15555152	19119925	22092832	24632113	27210849	29510963	31592877	33611923	35839363	12208168	20528779	24486920	27727115	30474238	32967399	12371028	20533971	24520816	27780177	30514992	32971531	12736891	20546514	24582401	27868328	30521781	33024299
1180024	9748901	15557499	19185272	22134865	24663230	27237469	29516161	31605312	33630186	35848808	12736891	20546514	24582401	27868328	30521781	33024299	12856521	20639738	24604565	27875377	30522139	33029922	12873275	20820176	24621019	27891521	30562268	33058443
1496029	9883955	15564948	19242687	22184850	24766360	27392848	29526115	31633231	33742116	35893341	12736891	20546514	24582401	27868328	30521781	33024299	12856521	20639738	24604565	27875377	30522139	33029922	12873275	20820176	24621019	27891521	30562268	33058443
1650090	10230882	15644857	19263036	22289901	24841174	27422601	29669091	31669797	33818242	35995148	12856521	20639738	24604565	27875377	30522139	33029922	12873275	20820176	24621019	27891521	30562268	33058443	12933404	20851758	24632113	27894861	30595777	33069447
2151646	10372869	15758858	19303180	22341140	24845221	27450624	29691771	31748973	33845748	36049390	12856521	20639738	24604565	27875377	30522139	33029922	12873275	20820176	24621019	27891521	30562268	33058443	12933404	20851758	24632113	27894861	30595777	33069447
2528971	10382340	15790254	19331797	22356219	24861582	27484434	29705750	31750786	33857615	36066961	12933404	20851758	24632113	27894861	30595777	33069447	12933404	20851758	24632113	27894861	30595777	33069447	12933404	20851758	24632113	27894861	30595777	33069447
2788640	10394283	15823990	19404169	22438199	24873769	27638495	29708517	31752911	33886579	36071945	14575664	20965601	24641230	27907966	30623304	33192039	15057042	20974401	24739362	27979009	30624919	33199425	15057042	20974401	24739362	27979009	30624919	33199425
2937745	10509060	15899953	19444068	22562333	24938195	27644428	29847367	31767596	33964989	36080805	15057042	20974401	24739362	27979009	30624919	33199425	15054545	21075912	24766360	28024664	30649614	33210402	15054545	21075912	24766360	28024664	30649614	33210402
2966316	10534590	15929046	19445754	22573005	24966056	27647215	29870649	31787602	33980642	36083339	15157037	21087406	24773481	28057402	30664502	33218293	15075664	20965601	24641230	27907966	30623304	33192039	15157037	21087406	24773481	28057402	30664502	33218293
2968638	10701616	15937378	19452660	22624694	24970043	27651509	29878656	31790838	33988941	36088783	15648557	21360034	24845221	28127506	30777363	33340192	15648557	21360034	24845221	28127506	30777363	33340192	15648557	21360034	24845221	28127506	30777363	33340192
2969498	10719948	15977088	19466717	22710134	25048157	27705840	29901261	31825396	34086873	36137629	15648557	21360034	24845221	28127506	30777363	33340192	15648557	21360034	24845221	28127506	30777363	33340192	15648557	21360034	24845221	28127506	30777363	33340192
2972268	10868867	16095548	19499251	22717465	25116815	27757589	29917048	31837360	34128802	36183181	15648557	21360034	24845221	28127506	30777363	33340192	15648557	21360034	24845221	28127506	30777363	33340192	15648557	21360034	24845221	28127506	30777363	33340192
3340606	11107590	16154073	19515601	22727504	25127461	27854104	30001225	31850813	34160466	36395760	15668562	21376654	24861582	28299433	30784031	33368632	15668562	21376654	24861582	28299433	30784031	33368632	15668562	21376654	24861582	28299433	30784031	33368632
3696741	11129532	16216943	19558605	22772880	25133622	27875377	30010101	31959510	34211318	36516052	15672629	21420429	24974774	28324318	30860314	33370389	15672629	21420429	24974774	28324318	30860314	33370389	15672629	21420429	24974774	28324318	30860314	33370389
3818881	11132976	16253044	19588414	22880956	25134643	27875777	30024479	31974731	34236528	36593011	15761079	21429947	24996223	28379872	30874405	33389793	15761079	21429947	24996223	28379872	30874405	33389793	15761079	21429947	24996223	28379872	30874405	33389793
3977427	11251764	16434417	19684238	22893657	25175159	27891521	30044543	31976819	34272188	36606500	15790254	21479588	25149143	28444208	30888982	33400440	15790254	21479588	25149143	28444208	30888982	33400440	15790254	21479588	25149143	28444208	30888982	33400440
4033308	11276163	16474282	19738078	22938881	25184502	27898461	30064491	31994627	34298491	36633045	16012415	21543825	25156902	28514882	30889241	33423888	16012415	21543825	25156902	28514882	30889241	33423888	16012415	21543825	25156902	28514882	30889241	33423888
4242982	11359293	16489372	19764421	23009103	25220263	27914651	30099108	32007185	34306062	36689519	16202956	21571233	25220263	28521551	30935539	33460240	16202956	21571233	25220263	28521551	30935539	33460240	16202956	21571233	25220263	28521551	30935539	33460240
4249673	11421525	16511578	19788066	23045786	25242568	27964965	30142355	32005448	34333087	36700536	16341697	21594999	25227451	28659151	30952795	33472786	16341697	21594999	25227451	28659151	30952795	33472786	16341697	21594999	25227451	28659151	30952795	33472786
4257208	11476430	16533976	19797006	23055368	25293497	27976933	30184532	32052363	34340206	36702650	16524639	21737770	25242568	28687528	31023750	33492920	16524639	21737770	25242568	28687528	31023750	33492920	16524639	21737770	25242568	28687528	31023750	33492920
4259333	11480260	16629635	19887043	23085089	25299279	28057402	30223023	32071181	34349101	36775521	16633180	21855291	25317815	28694676	31036679	33504042												

				Doublons : 218	Sans abst : 75	Exclus d'après l'abstract : 1076								
35124531	20807353	L2016495820	L351597808	L613373005	10868867	27123667	32943085	125192	1180024	12856521	17559432	20556780	23420266	25502348
35124701	32442143	L2016896374	L352066486	L613955034	12736891	27210849	33024299	162234	1496029	12873275	17627516	20609605	23448452	25519921
35133080	33423336	L2017013457	L354958183	L614012728	15007402	27237469	33029922	162476	1757939	12897814	17636728	20610032	23448481	25575658
35144668	34561989	L2017057413	L358377128	L614078773	15094545	27450624	33192039	760116	2528971	12933404	17640814	20639738	23535325	25588280
35149899	34762442	L2017205852	L358781630	L614289092	15644857	27647215	33368632	760121	2788640	13662862	17851727	20671590	23536357	25627303
35176062	34809547	L2017647900	L358807067	L615980345	15790254	27651509	33370389	1137786	2969498	14532900	17882686	20820176	23561872	25649828
35266543	34985149	L2018008143	L358890683	L616383849	16739361	27875377	33504042	1650090	2972268	14569261	17883740	20855178	23622100	25659245
35323373	35317839	L2018137283	L359432344	L616774945	17100396	27891521	33540826	2966316	3696741	14575664	17980550	20974419	23705849	25672707
35397633	35344391	L2018155702	L360150020	L617711482	17142209	27898461	33563173	2968638	4033308	14750908	18035302	21138347	23740337	25676909
35414620	35445568	L2018198847	L361325828	L618493532	17222302	28057402	33742116	3340606	4249673	14872377	18074506	21211673	23768278	25744673
35457614	35599506	L2018288403	L362524089	L618992417	17559432	28127506	33857615	4242982	6267470	15007402	18077197	21214979	23771401	25768071
35500962	35799473	L2018301894	L362586733	L619048346	17851727	28379872	33964989	4257208	6451343	15014270	18089443	21235116	23790471	25808357
35578051	35877243	L2018317468	L362826220	L619770841	18049440	28444208	33988941	4259333	7243025	15094545	18154193	21315627	23860422	25813373
35579159	35893341	L2018484703	L362990560	L619950502	18074506	28698330	34128862	4259351	7537321	15148469	18180791	21329983	23887924	25841257
35587521	35906050	L2018630511	L36322340	L620505218	18209523	28704626	34160466	4277709	7572557	15157037	18209523	21360034	23902631	25871286
35663049	35946704	L2018730911	L364088634	L621274756	18514150	28762446	34407034	4306987	7612883	15175982	18255003	21420429	23906384	25882168
35768524	35961067	L2018744675	L364780943	L622791023	18782673	28778815	34468112	4445292	7655476	15211988	18266017	21429947	23996271	25952067
35785573	36071945	L2018952510	L364837555	L623612570	19887043	28933238	34544324	4445302	7848079	15220228	18407032	21446139	24008054	25963609
35794340	36123934	L2018963698	L365418929	L624769190	20052961	28937849	34549399	4508746	7866849	15233757	18502165	21479588	24010414	25978942
35817643	36137629	L2019189850	L365590841	L625455425	20234049	28950896	34772607	4543360	7997932	15316599	18514150	21543825	24051877	25982721
35882495	36266062	L2019604915	L365600795	L625465146	20393867	28991118	34825739	4550029	8345318	15505167	18556269	21549492	24093610	26115668
35902535	L2001352067	L2019935329	L368519889	L625465509	20528254	29189306	35019882	4712004	8364994	15530171	18588818	21558034	24095134	26165218
35916296	L2001516342	L2019936680	L368526663	L625917030	20639738	29229209	35067551	5107869	8375240	15535882	18608432	21571233	24136731	26177836
35930193	L2001754553	L2019983371	L368676532	L627987156	20820176	29447081	35108174	5117799	8455963	15557499	18669485	21594999	24139013	26187548
35977124	L2001951982	L2020506703	L368742092	L628160927	20965601	29477646	35113193	5549623	8577483	15564948	18670327	21700762	24144252	26210309
35995148	L2002001050	L2020769184	L368774325	L628434648	21075912	29510963	35120149	5676270	8578292	15644855	18674980	21705179	24188899	26218956
36065850	L2002344906	L2020808568	L368854613	L628729776	21087406	29516161	35133080	5731891	8659234	15644857	18676118	21737770	24215919	26267005
36106625	L2003428132	L2020811783	L369463098	L629925689	21143763	29691771	35144668	6843627	8722729	15668562	18717036	21798355	24284859	26294899
36183181	L2004539186	L2021168902	L369485799	L632068827	21376654	29708517	35149899	7415224	8757083	15758858	18825430	21855291	24335638	26297693
36251019	L2005094965	L2021592830	L369630215	L632173024	21737770	29870649	35323373	9604698	8895233	15761079	18838115	21865137	24322437	26312544
36305215	L2005207462	L2021662150	L369825072	L634149207	22134865	29917048	35397633	9728646	8973433	15823990	18973732	21880861	24335219	26335941
36355188	L2005271214	L2021710156	L370011543	L634160346	22289901	30001225	35500692	9748901	9001677	15899953	19119925	21882148	24335638	26437800
36435994	L2005601667	L2021778470	L37021313	L634902895	22573005	30184532	35578051	11276163	9190320	15929046	19185272	21947819	24365316	26447008
36477867	L2005604624	L2021799549	L372009332	L635268492	22624694	30256007	35663043	12230724	9190323	15937738	19225703	21958939	24376249	26478461
36495111	L2005723673	L2021878543	L372011375	L636593749	22710134	30320508	35768524	12230725	9247919	15977088	19242687	21980121	24412033	26500181
36507636	L2005854185	L2021950494	L372552925	L636654251	22717465	30403270	35785573	12616169	9408272	16012415	19258971	21980153	24423083	26505059
36562563	L2006158429	L2022294295	L373009642	L636846762	22880956	30428904	35794340	12625275	9464771	16095548	19263036	22032740	24463234	26542403
36606500	L2006916691	L2022294868	L373207102	L636885017	23141080	30514992	35995148	13109250	9583768	16202956	19303180	22355805	24486920	26558971
36641362	L2007004887	L2022942818	L39369605	L637144078	23332037	30623304	36183181	13122540	9647459	16216943	19331797	22134865	24520816	26616359
36662830	L2007624701	L2023249227	L41473441	L638300838	23360274	30675391	36606500	13585792	10230882	16341697	19404169	22249573	24535806	26641959
36689519	L2007716819	L2023692922	L41575481		23510968	30777363	36689519	13833598	10372869	16434417	19445754	22310424	24578192	26694149
37204965	L2007729108	L2023902171	L43010225		23535325	30860314	36702650	13944391	10382340	16474282	19452660	22355555	24582401	26713069
36775521	L2007747623	L2023942659	L44122480		23684779	30888982	36775521	14069787	10394283	16489372	19453955	22341140	24604565	26814620
36820719	L2008429540	L2024113293	L44322807		23902631	30935539	36905720	15154359	10509060	16511578	19466717	22356219	24621042	26836285
36830733	L2008602775	L2024464901	L44755583		24004606	31023750	37116376	15366178	10534590	16524639	19558605	22382317	24632113	26856941
36905720	L2010269430	L2024632468	L47164035		24010414	31165930	37186380	15366180	10588558	16533976	19581917	22438199	24641230	26890097
36982577	L2010558217	L2024632703	L50238319		24093610	31199549	37204965	15368995	10701616	16629635	19588414	22562333	24663230	26913596
36988370	L2011127416	L2024684786	L50655991		24121530	31534397	37208305	15555152	10719948	16633180	19620746	22573005	24739362	26932142
37035971	L2011729844	L2024751893	L51843684		24139013	31398076	37294052	16154073	10868867	16672292	19671470	22607269	24773481	26940169
37054561	L2011865673	L2024771719	L52143430		24188899	31415351	37616239	17095986	11107590	16739361	19684238	22624694	24841174	26988147
37116376	L2012112766	L2025077422	L52460776		24215919	31419219	37924957	18207433	11129532	16759108	19695528	22644880	24865182	27002511
37126076	L2012181630	L2025124344	L600450120		24582401	31464753	37993169	18871053	11132976	16778696	19702423	22710134	24873769	27018847
37154095	L2012238277	L2025186087	L600591872		24632113	31495262	38256283	19273567	11251764	16804263	19738078	22772357	24938195	27026050
37167730	L2013305814	L2025215889	L600591906		24766360	31563358	38262642	19515601	11359293	16897121	19789066	22772880	24966056	27074068
37184910	L2013672884	L2025313042	L600689686		24841174	31592877	22341140	19695531	11421525	16912027	19797006	22784008	24970043	27077528
37186380	L2013725959	L2025411509	L603648601		24845221	31748973	29326061	21481735	11480260	16960494	19801069	22810079	25048157	27091423
37204965	L2013792412	L2025602443	L604230293		24861582	31787602	34561989	22184850	11554046	16999839	19887992	22880956	25116815	27093899
37208305	L2013964648	L2025771876	L605229210		25220263	31825396	34793641	22893657	11677547	17100396	19962495	22938881	25127461	27210849
37294052	L2014313193	L2025780605	L605914846		25242568	31850813	34809547	23045786	11723270	17119140	20012630	22985076	25149143	27237469
37335888	L2014345284	L2025798564	L605947085		25317815	31994627	35317839	24466618	11753326	17142209	20030208	23001467	25156902	27286745
37395859	L2014428881	L2025998696	L607904073		25354872	32052363	35445568	25488102	11823926	17147600	20042258	23009103	25175159	27370908
37436942	L2014511821	L2026377454												

										Sans full : 44	Exclus d'après le full text : 159	Gardés : 55	
27875377	29705750	31505943	33210402	35094616	37294052	L2015562727	L361325828	L627987156	980216	162275	28101562	L354958183	3818881
27875777	29708517	31560652	33215831	35102735	37307853	L2015644105	L362524089	L628160927	2151646	3977427	28277866	L368519889	7604346
27891521	29718965	31563358	33298422	35108174	37335888	L2015646673	L362586733	L628434648	2937745	6703942	28567214	L605947085	8153819
27898461	29750900	31567717	33315586	35113193	37395859	L2015725732	L362826220	L628729776	6112444	6719258	28762446	L610958362	11476430
27907966	29847367	31632719	33368632	35120752	37436942	L2015788306	L362990560	L632068827	6451926	8560339	28807894	L613373005	12004179
27976933	29870649	31633231	33370389	35124531	37458236	L2015920591	L36322340	L634149207	6453568	8771072	29032350	L618493532	16253044
28024664	29878656	31662006	33389793	35124700	37477149	L2015947564	L364088634	L634160346	6461056	9862301	29202311	L629925689	16732011
28057506	29901261	31669797	33400440	35128938	37531518	L2016091737	L364780943	L634902895	12195908	9883955	29277293		18782673
28127506	29917048	31748973	33409721	35133080	37605454	L2016360140	L364837555	L636593749	14619652	11323122	29395806		20118521
28158166	29926748	31750786	33460240	35149899	37607003	L2016495820	L365418929	L636654251	15114803	12323113	29440051		21075912
28161985	29929411	31767596	33472786	35152780	37612268	L2017013457	L365590841	L636846762	18229671	15345173	29516161		21163676
28294069	30001225	31770249	33492920	35266543	37616239	L2017057413	L365600795	L637144078	19102241	15672629	29714437		21224764
28299433	30010101	31787602	33504042	35270027	37659135	L2017205852	L368526663		19764421	15790254	30143334		21393341
28324318	30024479	31790838	33508884	35292455	37712608	L2018008143	L368676532		20087481	16702084	30320508		21665106
28339334	30064491	31808532	33512903	35302385	37725293	L2018137283	L368742092		23306395	17119141	30358471		22289901
28379872	30084186	31823057	33540826	35317839	37870862	L2018155702	L368774325		30407030	17825307	30514992		22717465
28437223	30099108	31825396	33547524	35323373	37874300	L2018288403	L368854613		33218293	18049440	30521781		23220809
28440002	30117624	31837360	33563173	35344391	37924957	L2018301894	L369463098		34407034	18075409	30675391		23354107
28444208	30142355	31850813	33565738	35457614	37946580	L2018317468	L369485799		34483288	18164225	30777363		23757298
28514882	30184532	31853709	33576627	35500962	37993169	L2018630511	L369630215		34544324	18604566	30889241		23887332
28521551	30223023	31916917	33630186	35525308	38016907	L2018730911	L369825072		35019882	18693607	31054337		24004606
28608537	30235431	31959510	33742116	35579159	38129427	L2018744675	L370011543		35124701	18976172	31177965		24845221
28612193	30256007	31973627	33814885	35587521	38134068	L2018952510	L37021313		35397633	19010073	31215149		24996223
28659151	30261907	31974731	33823738	35655729	38256283	L2018963698	L372009332		37204965	19444068	31240125		27123667
28687528	30295625	32023162	33845748	35663049	38262642	L2019189850	L372011375		37208305	19499251	31495262		27914651
28694676	30296461	32045448	33850104	35720172	38286684	L2019604915	L372552925		37439280	19887043	31976819		28181641
28698330	30343489	32056013	33857615	35752500	0852148	L2019935329	L373009642		37528250	20052961	31994627		28739020
28704626	30371523	32071181	33886579	35768044	20807353	L2019983371	L373207102		37741524	20054573	32007185		29189306
28750026	30382392	32112284	33938674	35768524	2512114	L2020769184	L41575481		38246682	20230449	32122744		30044543
28750940	30394186	32118498	33958324	35785573	32442143	L2020808568	L43010225		L2002344906	20345198	32172462		30403270
28778815	30428904	32118502	33964989	35794340	34762442	L2020811783	L44122480		L2008602775	20448243	32360399		30860314
28802475	30474238	32170964	33980642	35817643	34985149	L2021168902	L44755583		L2015394574	20517672	32772301		30888982
28823711	30522139	32191428	34103485	35839363	35599506	L2021592830	L47164035		L2018198847	20695788	33017565		30940426
28850523	30562268	32271113	34128802	35877243	35799473	L2021662150	L50238319		L2024632468	20965601	33340192		31419219
28859590	30595777	32278044	34151769	35882495	35961067	L2021710156	L50655991		L39369605	21087406	33423888		31464753
28906575	30623304	32289826	34160466	35893341	36123934	L2021778470	L51843684		L41473441	21143763	33488984		31592877
28933238	30624919	32343626	34211318	35902535	36266062	L2021878543	L52143430		L600591872	21376654	33611923		31605312
28934932	30649614	32354501	34236528	35930193	37899160	L2021950494	L52460776		L603648601	21494193	33818242		31752911
28937849	30664502	32368909	34272188	35946704	9079893	L2022942818	L600450120		L620505218	21820851	33988941		32052363
28942488	30665045	32409778	34298491	35995148	L2001516342	L2023692922	L600591906		L622791023	22092832	34028006		32295810
28950896	30682203	32425036	34306062	36049390	L2001754553	L2023902171	L600689686		L625917030	22727504	34068738		33024299
28967354	30700198	32488229	34333087	36080805	L2002001050	L2023942659	L604230293		L632173024	22991449	34343523		33025680
28991118	30701895	32507139	34373175	36083339	L2003428132	L2024113293	L605229210		L635268492	22991949	34772607		34340206
29037487	30707649	32512032	34373915	36088783	L2004539186	L2024464901	L605914846		L636885017	23332037	34780317		34349101
29055360	30784031	32512114	34397402	36106625	L2005094965	L2024632703	L607904073			23416766	35120149		35176062
29063827	30852148	32515588	34468112	36137629	L2005207462	L2024684786	L608800874			23510968	35144668		35445568
29079893	30874405	32515630	34505948	36183181	L2005271214	L2024751893	L609973785			23633626	35414620		36066961
29086340	30884990	32560868	34507411	36251019	L2005601667	L2024771719	L610197719			23684470	35578051		37682105
29128507	30901318	32612194	34549399	36305215	L2005604624	L2025124344	L610297460			23684779	35848808		1515503
29129314	30901319	32644023	34555035	36395760	L2005723673	L2025215889	L610533176			23817536	35906050		L2018484703
29157400	30904837	32683220	34561989	36435994	L2005854185	L2025313042	L610761349			23831866	35916296		L2020506703
29175204	30927255	32734312	34607709	36477867	L2006916691	L2025771876	L610949716			24121530	36065850		L2025186087
29211804	30935539	32759618	34617483	36495111	L2007004887	L2025780605	L611404185			24152997	36071945		L2025411509
29224694	30946376	32773448	34618363	36507636	L2007624701	L2025798564	L61178456			24621019	36355188		L2027035303
29227577	30952795	32778086	34623561	36562563	L2007729108	L2025998696	L612025231			24766360	36633045		L609317316
29229209	30985621	32787142	34674302	36593011	L2007747623	L2026377454	L612194387			24974774	36641362		
29232980	31023750	32801275	34700275	36606500	L2008429540	L2026386059	L612447760			25133622	36689519		
29283023	31067135	32804222	34779342	36662830	L2010269430	L2026758734	L612775337			25134643	36775521		
29326061	31074875	32809209	34793634	36700536	L2010558217	L2026912715	L613955034			25227451	36905720		
29339892	31098717	32875921	34793641	36702650	L2011127416	L2026916511	L614012728			25348228	36988370		
29438225	31112511	32894238	34793646	36820719	L2011729844	L2026956269	L614078773			25373724	37184910		
29447081	31151332	32900367	34809547	36830733	L2011865673	L2027006209	L614289092			25654429	37974174		
29457288	31162227	32907507	34825739	36852606	L2012112766	L2027172144	L615980345			25751578	33423336		
29477646	31165930	32941690	34836025	36862302	L2012181630	L2027336411	L616383849			25811395	L2001951982		
29478436	31166317	32943085	34837540	36982577	L2012238277	L2029257418	L616774945			26218957	L2006158429		
29510963	31199549	32967399	34854473	37035971	L2013305814	L32366588	L617711482			26293925	L2007716819		
29526115	31220401	32971531	34880117	37054561	L2013672884	L34260305	L618992417			26544859	L2014755355		
29547990	31325385	33003003	34896659	37116376	L2013725959	L351132864	L619048346			26733122	L2014757539		
29574439	31342880	33004171	34922987	37126076	L2013792412	L351597808	L619770841			26847318	L2016896374		
29605692	31354397	33007552	34929255	37130771	L2013964648	L352066486	L619950502			26914525	L2017647900		
29621293	31354940	33029922	34958702	37154095	L2014313193	L358377128	L621274756			26922847	L2019936680		
29622412	31355498	33058443	35033145	37167730	L2014345284	L358781630	L623612570			27006136	L202179954		

Annexe xiii

Caractéristiques des 55 études retenues pour la revue

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
11476430	Miranda et al.	2001	longitudinal	+	-	C	mid	3345	LBP	job trips	physical strenuousness walking	diagnostic
12004179	Miranda et al.	2002	cohort study	-	B	low	1857	sciatica		trips sport	walking jogging	mNQ
16253044	Jewell et al.	2005	retrospective	+	-	C	mid	1804	sciatica	aerobic	exercise	PCS-12
16732011	Gordon Smith et al.	2006	interventional	-	C	mid	32	DPN		leisure	exercise, increasing	GPS, VAS
18782673	Ziegler et al.	2008	cohort study	+	-	B	low	426	DPN	sport	global sport practice	MNSI
20118521	Tonley et al.	2010	case report	-	C	high	1	PS		anaerobic	strengthening	diagnostic, VAS
21075912	Sandoval et al.	2010	interventional	-	C	low	15	HIV		anaerobic	protocol	NPS
21163676	Kääriä et al.	2011	cohort study	+	-	B	low	5261	LBP	leisure	exercise	diagnostic
21224764	Kaila-Kangas et al.	2011	transversal	+	-	C	mid	2323	LBP	job	physical workload	diagnostic
21393341	Rivinoja et al.	2010	cohort study	+	-	B	mid	9016	sciatica	sport	practice 1/2 days	diagnostic
21515503	Rahme et al.	2011	cohort study	-	B	mid	41	LBP		sport	sportsclub member	diagnostic, VAS
21665106	Missmer et al.	2010	transversal	-	C	mid	33	endometriosis		leisure	clinical eval	pain improvement
22289901	Norrbrink et al.	2012	interventional	-	C	low	8	SCI		leisure	questionnaire	days with NP, NRS
22717465	Kluding et al.	2012	interventional	-	C	low	17	DPN		anaerobic	70-100% PHR	MNSI, VAS
23220809	Acar et al.	2012	interventional	+	+	A	low	40	MPS	both	exercise	SF-MPQ, VAS
23354107	Karjalainen et al.	2012	transversal	+	-	C	low	1987	sciatica	anaerobic	strength	diagnostic, VAS
23757298	Villiger et al.	2013	interventional	-	C	low	9	SCI		job	physical workload	diagnostic, VAS
23887332	Toth et al.	2014	interventional	+	+	A	low	54	peripheral NP	leisure	out of breath, sweating	NPS, NRS
24004606	Ijspeert et al.	2013	interventional	-	C	mid	8	NA		adapted	VR augmented training	DN4, VAS
24845221	Kressler et al.	2013	interventional	-	C	high	3	SCI		aerobic	exercise	SF36 pain
24996223	Rief et al.	2014	interventional	+	+	A	low	60	radiotherapy	anaerobic	PRT of rotator cuff	MPI-SCI, ISCIBPD
27123667	Albayrak et al.	2015	interventional	-	C	mid	17	post-surgical		adapted	exoskeletal	diagnostic, VAS
27914651	Chan et al.	2016	interventional	+	+	A	mid	90	discogenic	both	home training	DN4, VAS
28181641	Kherad et al.	2016	retrospective	+	-	C	low	1072	LBP	adapted	knee exercise program	diagnostic, NRS
28739020	Segura-Pérez et al.	2017	interventional	-	C	low	150	MPS		leisure	functional restoration	MrOS
29189306	Maharaj et al.	2017	interventional	+	+	A	mid	92	HIV	anaerobic	PA, daily walks	VAS
30044543	Shiri et al.	2019	longitudinal	+	-	C	low	3395	LBP	aerobic	exercise	NRS
30403270	Ghavami et al.	2018	interventional	+	+	A	low	74	DPN	job	strenuous physical job	diagnostic
30860314	Ponirakis et al.	2018	transversal	+	-	C	low	844	DPN	trips	walking or cycling to work	diagnostic
30888982	Dhawan et al.	2018	interventional	+	+	A	mid	45	chemotherapy	leisure	frequency of leisure PA	mTCNS
30940426	Sezgin Ozcan et al.	2019	interventional	-	C	high	15	PSCRPS		leisure	increasing PA	DN4
31419219	Hansen et al.	2019	interventional	+	+	A	mid	269	LBP	anaerobic	PA including walking	CIPNAT, S-LANSS
31464753	Plaza-Manzano et al.	2019	interventional	-	C	low	16	LBP		anaerobic	home-base strengthening	PDQ, VAS
31592877	Bahar-Ozdemir et al.	2020	interventional	+	-	B	low	60	chemotherapy	adapted	stroke rehab strengthening	PDQ, NRS
31605312	Ammittzboell et al.	2019	interventional	+	+	A	low	158	post-surgical	anaerobic	45' self PA 3 times/week	S-LANSS, NRS
31752911	Khan et al.	2019	interventional	-	C	mid	9	SCI		anaerobic	dorsal contractions	EORTC-QoL, PDQ
32052363	Ehran et al.	2019	transversal	+	-	C	low	165	LBP	adapted	lower limb PRT	NeuPPS
32295810	Christensen et al.	2019	cohort study	+	-	B	low	938	DPN	job	PRT	MPQ, NRS
33024299	Yeh et al.	2020	interventional	-	C	mid	12	SCI		adapted	exoskeleton	DN4, MNSIq
33025680	Stewart et al.	2020	retrospective	-	C	low	324	IPN		both	high-activity worker	NPSI, NRS
34340206	Battaglini et al.	2021	cohort study	+	-	B	low	940	chemotherapy	leisure	days/wk >30' PA, change	DN4, MNSIq
34349101	Kerdran et al.	2020	interventional	-	C	mid	12	SCI		leisure	upper body training	NPSI, NRS
35445568	Ponirakis et al.	2022	longitudinal	+	-	C	low	3021	DPN	leisure	METS/ days	diagnostic
36066961	Lyes et al.	2023	case report	-	C	high	1	post-surgical		adapted	MET-min/week	SF 36
35176062	Gylfadottir et al.	2022	transversal	+	-	C	low	126	DPN	leisure	walking exoskeleton	NPSI
37682105	Bella et al.	2023	transversal	+	-	C	low	40	SCI	leisure	≥30' walking/day, ≥3 d/wk	DN4
3818881	Heliövaara et al.	1987	cohort study	+	-	B	mid	336	LBP	anaerobic	exe intervention	DN4
7604346	Videman et al.	1994	cohort study	+	-	B	low	2057	sciatica	leisure	>3 times/week	NeuPSIG, NRS
8153819	Riihimäki et al.	1994	cohort study	-	B	low	1832	sciatica		sport	wheelchair sport ≥ 3 /wk	DN4
L2018484703	Naimat-Ullah et al.	2022	interventional	+	+	A	low	40	DPN	leisure	questionnaire	diagnostic
L2020506703	Pazzaglia et al.	2022	transversal	+	-	C	low	31	CMT	sport	athlete	diagnostic
L2025186087	Saito et al.	2023	transversal	+	-	C	low	917	eldery	leisure	at least 1/week	diagnostic
L2025411509	Van de Winckel et al.	2023	interventional	-	B	low	18	SCI		sport	dynamic physical job	diagnostic
L2027035303	Todd et al.	2023	transversal	+	-	C	low	52	SCI	aerobic	sport at least 2/week	diagnostic
L609317316	Gökce Kutsal et al.	2016	transversal	+	-	C	mid	1163	eldery	anaerobic	cycling, treadmill walking	VAS
										adapted	pulley, dumbbell exe	NPSI, ID-PAIN
										leisure	≥1/week	PDQ
										sport	≥3/week, accelerometer	NRS
										sport	qigong	ISCIPBDS
										leisure	paralympic athletes	DN4, S-LANSS
										leisure	walking, exe (3 h/wk)	

Table Legend: a: article identifier; b: authors ; c: publication year; d: study design; e: placebo-controlled; f: randomized; g: Haute Autorité de santé recommendation grade; h: risk of bias; i: subjects number; j: disease; k: physical activity category; l: physical activity detail; m: outcome; **Abbreviations:** LBP: low back pain, DPN: diabetic peripheral neuropathy; PS: piriformis syndrome; HIV: human immunodeficiency virus; SCI: Spinal Cord Injury; MPS: myofascial pain syndrome; NP: neuropathic pain; NA: neuralgic amyotrophy; PSCRPS: post-stroke complex regional pain syndrome; IPN: idiopathic polyneuropathy; CMT: Charcot-Marie Tooth disease; PHR: peak heart rate; VR: virtual reality; PRT: progressive resistance training; PA: physical activity; MET: metabolic equivalent of task; mNQ: modified Nordic Questionnaire; PSC: Physical Component Summary; GPS: Gracely Pain Scale; VAS: Visual Analogue Scale; MNSI: Michigan Neuropathy Screening Instrument; NPS: Neuropathic Pain Scale; NRS: Numeric Rating Scale; SF-MPQ: short form of the McGill Pain Questionnaire; SF36: Short Form Health Survey; DN4: *Douleur neuropathique en 4 questions*; MrOS: Osteoporotic Fractures in Men Study Questionnaire; mTCNS: modified Toronto Clinical Neuropathy Score; CIPNAT: Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy Assessment Tool; S-LANSS: Self-reported Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs; PDQ: PainDetect Questionnaire; EORTC-QoL: European Organisation for Research and Treatment of Cancer; NeuPPS: Neuropathic Pain Scale for Post Surgical patients; ISCIPBDS : International Spinal Cord Injury Pain Basi Data Set

Annexe xiv

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

1. Did the research questions and inclusion criteria for the review include the components of PICO?		
For Yes: ☒ Population ☒ Intervention ☒ Comparator group ☒ Outcome	Optional (recommended) ☐ Timeframe for follow-up	☒ Yes ☐ No
2. Did the report of the review contain an explicit statement that the review methods were established prior to the conduct of the review and did the report justify any significant deviations from the protocol?		
For Partial Yes: The authors state that they had a written protocol or guide that included ALL the following: ☒ review question(s) ☒ a search strategy ☒ inclusion/exclusion criteria ☒ a risk of bias assessment	For Yes: As for partial yes, plus the protocol should be registered and should also have specified: ☒ a meta-analysis/synthesis plan, if appropriate, <i>and</i> ☒ a plan for investigating causes of heterogeneity ☒ justification for any deviations from the protocol	☒ Yes ☐ Partial Yes ☐ No
3. Did the review authors explain their selection of the study designs for inclusion in the review?		
For Yes, the review should satisfy ONE of the following: ☐ <i>Explanation for</i> including only RCTs ☐ <i>OR Explanation for</i> including only NRSI ☒ <i>OR Explanation for</i> including both RCTs and NRSI		☒ Yes ☐ No
4. Did the review authors use a comprehensive literature search strategy?		
For Partial Yes (all the following): ☒ searched at least 2 databases (relevant to research question) ☒ provided key word and/or search strategy ☒ justified publication restrictions (e.g. language)	For Yes, should also have (all the following): ☐ searched the reference lists / bibliographies of included studies ☐ searched trial/study registries ☐ included/consulted content experts in the field ☐ where relevant, searched for grey literature ☒ conducted search within 24 months of completion of the review	☐ Yes ☒ Partial Yes ☐ No
5. Did the review authors perform study selection in duplicate?		
For Yes, either ONE of the following: ☐ at least two reviewers independently agreed on selection of eligible studies and achieved consensus on which studies to include ☐ <i>OR</i> two reviewers selected a sample of eligible studies <u>and</u> achieved good agreement (at least 80 percent), with the remainder selected by one reviewer.		☐ Yes ☒ No

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

6. Did the review authors perform data extraction in duplicate? For Yes, either ONE of the following: ☐ at least two reviewers achieved consensus on which data to extract from included studies ☐ Yes ☒ No ☐ OR two reviewers extracted data from a sample of eligible studies <u>and</u> achieved good agreement (at least 80 percent), with the remainder extracted by one reviewer.								
7. Did the review authors provide a list of excluded studies and justify the exclusions? For Partial Yes: ☒ provided a list of all potentially relevant studies that were read in full-text form but excluded from the review For Yes, must also have: ☒ Justified the exclusion from the review of each potentially relevant study ☒ Yes ☐ Partial Yes ☐ No								
8. Did the review authors describe the included studies in adequate detail? For Partial Yes (ALL the following): ☒ described populations ☒ described interventions ☒ described comparators ☒ described outcomes ☒ described research designs For Yes, should also have ALL the following: ☐ described population in detail ☐ described intervention in detail (including doses where relevant) ☐ described comparator in detail (including doses where relevant) ☐ described study's setting ☐ timeframe for follow-up ☐ Yes ☒ Partial Yes ☐ No								
9. Did the review authors use a satisfactory technique for assessing the risk of bias (RoB) in individual studies that were included in the review? <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td> RCTs For Partial Yes, must have assessed RoB from ☒ unconcealed allocation, <i>and</i> ☒ lack of blinding of patients and assessors when assessing outcomes (unnecessary for objective outcomes such as all-cause mortality) </td> <td> For Yes, must also have assessed RoB from: ☒ allocation sequence that was not truly random, <i>and</i> ☒ selection of the reported result from among multiple measurements or analyses of a specified outcome </td> <td> ☒ Yes ☐ Partial Yes ☐ No ☐ Includes only NRSI </td> </tr> <tr> <td> NRSI For Partial Yes, must have assessed RoB: ☒ from confounding, <i>and</i> ☒ from selection bias </td> <td> For Yes, must also have assessed RoB: ☒ methods used to ascertain exposures and outcomes, <i>and</i> ☒ selection of the reported result from among multiple measurements or analyses of a specified outcome </td> <td> ☒ Yes ☐ Partial Yes ☐ No ☐ Includes only RCTs </td> </tr> </table>			RCTs For Partial Yes, must have assessed RoB from ☒ unconcealed allocation, <i>and</i> ☒ lack of blinding of patients and assessors when assessing outcomes (unnecessary for objective outcomes such as all-cause mortality)	For Yes, must also have assessed RoB from: ☒ allocation sequence that was not truly random, <i>and</i> ☒ selection of the reported result from among multiple measurements or analyses of a specified outcome	☒ Yes ☐ Partial Yes ☐ No ☐ Includes only NRSI	NRSI For Partial Yes, must have assessed RoB: ☒ from confounding, <i>and</i> ☒ from selection bias	For Yes, must also have assessed RoB: ☒ methods used to ascertain exposures and outcomes, <i>and</i> ☒ selection of the reported result from among multiple measurements or analyses of a specified outcome	☒ Yes ☐ Partial Yes ☐ No ☐ Includes only RCTs
RCTs For Partial Yes, must have assessed RoB from ☒ unconcealed allocation, <i>and</i> ☒ lack of blinding of patients and assessors when assessing outcomes (unnecessary for objective outcomes such as all-cause mortality)	For Yes, must also have assessed RoB from: ☒ allocation sequence that was not truly random, <i>and</i> ☒ selection of the reported result from among multiple measurements or analyses of a specified outcome	☒ Yes ☐ Partial Yes ☐ No ☐ Includes only NRSI						
NRSI For Partial Yes, must have assessed RoB: ☒ from confounding, <i>and</i> ☒ from selection bias	For Yes, must also have assessed RoB: ☒ methods used to ascertain exposures and outcomes, <i>and</i> ☒ selection of the reported result from among multiple measurements or analyses of a specified outcome	☒ Yes ☐ Partial Yes ☐ No ☐ Includes only RCTs						
10. Did the review authors report on the sources of funding for the studies included in the review? For Yes ☐ Must have reported on the sources of funding for individual studies included in the review. Note: Reporting that the reviewers looked for this information but it was not reported by study authors also qualifies ☐ Yes ☒ No								

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

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

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

16. Did the review authors report any potential sources of conflict of interest, including any funding they received for conducting the review?

For Yes:

- ☒ The authors reported no competing interests OR
☐ The authors described their funding sources and how they managed potential conflicts of interest

- ☒ Yes
☐ No

To cite this tool: Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, Moher D, Tugwell P, Welch V, Kristjansson E, Henry DA. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ*. 2017 Sep 21;358:j4008.

