

## **Utilisation de la TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) à domicile : quel impact sur la capacité fonctionnelle et la douleur ressentie dans le cadre de lombalgies chroniques ?**

**Auteur :** Boever, Véronique

**Promoteur(s) :** 17034; 22564

**Faculté :** Faculté de Médecine

**Diplôme :** Master en sciences infirmières, à finalité spécialisée en pratiques avancées

**Année académique :** 2023-2024

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/19646>

---

*Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

Utilisation de la TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) à domicile : quel impact sur la capacité fonctionnelle et la douleur ressentie dans le cadre de lombalgies chroniques ?

Mémoire présenté par **Véronique BOEVER**  
en vue de l'obtention du grade de  
Master en Sciences Infirmières  
Année académique 2023-2024

Utilisation de la TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) à domicile : quel impact sur la capacité fonctionnelle et la douleur ressentie dans le cadre de lombalgies chroniques ?

Mémoire présenté par **Véronique BOEVER**

en vue de l'obtention du grade de

Master en Sciences Infirmières

Année académique 2023-2024

Promoteur : Sandrine NAVEAU

Co-Promoteur : Dr Pierre CORNET

## Remerciements

Je souhaite remercier tout particulièrement ma promotrice, Sandrine Naveau, pour avoir toujours cru en moi, dans le cadre de ce travail mais également au quotidien dans mes fonctions professionnelles.

Merci à toute l'équipe du Centre de la Douleur du Montlégia pour m'avoir épaulé tout au long de cette étude, tout spécialement à Annabelle Kinard pour ses conseils éclairés.

Je tiens aussi à remercier mes proches, famille et amis, en particulier mes enfants qui m'ont supportée pendant ces longs mois.

Et un petit clin d'œil à mon chien qui m'a obligé à sortir m'oxygéner chaque jour, ce qui m'a permis de garder la tête au frais !

## **Table des matières**

Résumé.....	4
Abstract.....	5
Mots-clés.....	4
1. Introduction .....	6
2. Matériel et méthodes .....	10
2.1. Population étudiée et échantillonnage.....	11
2.2. Paramètres étudiés et outils de collecte de données.....	12
2.3. Organisation de la collecte de données et intervention.....	13
2.4. Traitement des données et méthode d'analyse.....	15
2.5. Aspects éthiques.....	16
3. Résultats.....	16
3.1. Données démographiques.....	16
3.2. Evolution du score d'évaluation qualitative de la douleur.....	17
3.3. Evolution du score global de handicap fonctionnel.....	20
3.4. Corrélation entre l'évolution des différents scores.....	22
3.5. Analyse des questions ouvertes.....	22
4 Discussion, conclusion et perspectives.....	23
4.1. Discussion.....	23
4.2. Conclusion.....	26
4.3. Perspectives .....	27
Références bibliographiques.....	29
Annexes.....	32

## **Liste des acronymes et abréviations**

BPS : Belgian Pain Society

BVVS : Belgische Vereniging voor Verpleegkundig Specialisten

GIFD : Groupe Infirmier(e)s francophone Douleur

HAS : Haute Autorité de Santé française

IASP : International Association for the Study of Pain

IPA : Infirmier(e) de Pratique avancée

INAMI : Institut national d'Assurance Maladie-Invalidité

KCE : Centre fédéral d'Expertise des Soins de Santé belge

OMS : Organisation mondiale de la Santé

SIGN : Scottish Intercollegiate Guidelines Network

TENS : Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (en français : neurostimulation électrique transcutanée)

## **Résumé**

**Introduction :** La lombalgie chronique représente un problème de santé publique, vu le nombre de personnes qui en souffrent et son impact sur leur quotidien. Afin de réduire les traitements pharmacologiques, il est intéressant d'avoir recours à d'autres formes de thérapies. La TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) est un dispositif médical d'électrothérapie existant depuis de nombreuses années, permettant de réduire les douleurs. Cependant, aucune étude n'a été réalisée afin de définir son impact sur la capacité fonctionnelle des personnes souffrant de lombalgie chronique.

**Méthode :** Cette étude adopte une approche quantitative, et reproduit le design d'une étude prospective. Elle s'appuie sur un échantillon de 28 participants souffrant de lombalgie chronique ayant testé un appareil de TENS pendant deux semaines. Ces patients ont répondu à un questionnaire d'évaluation qualitative de douleur (St Antoine) et un questionnaire d'évaluation de capacité fonctionnelle (Oswestry) avant et après l'essai. Ils ont également répondu à trois questions concernant l'aspect pratique de l'utilisation de l'appareil.

**Résultats :** Lors de l'utilisation de l'appareil de TENS, on note une diminution moyenne du score de St Antoine de 20,29 points ( $\pm 13,10$ ) sur 64, avec une p-valeur  $<0,0001$ . Le score des critères sensoriels de ce test diminue de 8,46 points ( $\pm 6,62$ ) sur 36 avec une p-valeur  $<0,0001$ , et le score des critères affectifs diminue de 11,82 points ( $\pm 7,84$ ) sur 28 avec une p-valeur  $<0,0001$ . On note également une diminution moyenne du score d'Oswestry de 11,10 points ( $\pm 8,50$ ) sur 100 avec une p-valeur  $<0,0001$ . Concernant l'utilisation pratique de l'appareil, les participants ont relevé une difficulté dans la gestion des câbles et des électrodes. Dix-sept des 28 participants ont émis le souhait d'acquérir un appareil similaire afin de l'utiliser à domicile.

**Conclusion :** Les résultats au sein de cette étude tendent à montrer l'intérêt de l'utilisation de la TENS à domicile, car elle peut non seulement améliorer la capacité fonctionnelle des patients souffrant de lombalgies chroniques, mais permet également à ceux-ci d'améliorer leur bien-être psychologique et leur qualité de vie au quotidien. Elle est par conséquent un outil non-pharmacologique intéressant dans la gestion de la douleur de manière autonome.

## **Mots-clés**

TENS ; lombalgie chronique ; gestion de la douleur

## **Abstract**

**Introduction:** Chronic low back pain represents a public health problem, given the number of people who suffer from it and its impact on their daily lives. In order to reduce pharmacological treatments, it is interesting to use other forms of therapy. TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) is a medical electrotherapy device that has been around for many years, helping to reduce pain. However, no study has been carried out to define its impact on the functional capacity of people suffering from chronic low back pain.

**Method:** This study adopts a quantitative approach, and reproduces the design of a prospective study. It is based on a sample of 28 participants suffering from chronic low back pain who tested a TENS device for two weeks. These patients responded to a qualitative pain assessment questionnaire (St Antoine) and a functional capacity assessment questionnaire (Oswestry) before and after the trial. They also answered three questions regarding the practicality of using the device.

**Results:** When using the TENS device, there was an average reduction in the St Antoine score of 20.29 points ( $\pm 13.10$ ) out of 64, with a p-value  $<0.0001$ . The score of the sensory criteria of this test decreases by 8.46 points ( $\pm 6.62$ ) out of 36 with a p-value  $<0.0001$ , and the score of the affective criteria decreases by 11.82 points ( $\pm 7.84$ ) out of 28 with a p-value  $<0.0001$ . We also note an average reduction in the Oswestry score of 11.10 points ( $\pm 8.50$ ) out of 100 with a p-value  $<0.0001$ . Concerning the practical use of the device, the participants noted a difficulty in managing cables and electrodes. Seventeen of the 28 participants expressed the wish to acquire a similar device in order to use it at home.

**Conclusion:** The results in this study tend to show the benefit of using TENS at home, because it can not only improve the functional capacity of patients suffering from chronic low back pain, but also allows them to improve their psychological well-being and their quality of daily life. It is therefore an interesting non-pharmacological tool in the management of pain independently.

## **Keywords**

TENS ; chronic low back pain ; pain management

## 1. Introduction

Selon la définition révisée de l'IASP (International Association for the Study of Pain) en 2021, la douleur est une « *expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à, ou ressemblant à celle associée à, une lésion tissulaire réelle ou potentielle* » (1). La lombalgie est une douleur de la région lombaire de la colonne vertébrale (partie inférieure et médiane des régions dorsales du tronc) (2). Elle peut s'accompagner de névralgie sciatique (syndrome douloureux résultant d'un conflit entre les racines L5 et S1 du nerf sciatique et le disque correspondant) (2). Ses causes peuvent être multiples : traumatisme, pathologie rhumatismale inflammatoire ou encore tumeur. Mais il s'agit le plus souvent de lombalgie commune, appelée aussi lombalgie mécanique. Ses origines peuvent être une dégénération d'un disque vertébral, l'irritation d'une racine nerveuse, une arthropathie des articulations facettaires, une sensibilisation myofasciale, une spondylarthropathie ou encore une douleur nociplastique, n'ayant pas de cause établie malgré les examens médicaux réalisés (3). Elle peut devenir chronique (douleur persistant depuis plus de trois mois (4)) et ainsi être considérée comme un problème de santé à part entière (1). La lombalgie chronique atteint la vie des patients dans leur globalité, en affectant divers aspects biopsychosociaux, et ne répond pas toujours aux traitements médicaux ou chirurgicaux (3). Elle perturbe le quotidien de la personne qui peut notamment être amenée à multiplier les arrêts de travail. Elle représente ainsi un problème de santé publique important. En effet, en Belgique, 21% des personnes de 15 ans et plus déclarent avoir souffert de lombalgie ou autre problème de dos durant les 12 derniers mois, et pour un tiers d'entre elles, les douleurs persistent au moins un an après leur première apparition (5). D'un point de vue international, une étude réalisée dans 195 pays rapporte que la lombalgie est la première cause de baisse de productivité dans le monde (6). De plus, elle est à l'origine de difficultés à réaliser les tâches ménagères, à pratiquer un sport ou une activité récréative, et peut causer des problèmes relationnels, de l'anxiété, voire de la dépression (7). Une étude internationale réalisée auprès de 9642 patients souffrant de lombalgie chronique démontre l'impact important de ces douleurs sur la qualité de vie, réduisant la vie sociale (isolement par rapport aux amis et famille), causant une diminution forcée du temps de travail ou une perte d'emploi, mais également impactant sur l'humeur et la qualité du sommeil (8).

Les traitements recommandés par le KCE (Centre fédéral d'Expertise des Soins de Santé belge) dans un rapport basé sur une revue systématique de la littérature (5) envisagent une prise en charge multimodale. Celle-ci privilégie la thérapie manuelle (mouvements assistés passifs ou actifs réalisés par un praticien en kinésithérapie), de l'exercice physique et un programme de révalidation multidisciplinaire (qui combine une approche médicale, physique et psychologique). Un traitement pharmacologique est généralement prescrit, comprenant des anti-inflammatoires non-stéroïdiens, du paracétamol, des opioïdes faibles voire des anticonvulsivants en présence d'une composante neuropathique. Le médecin peut également envisager des traitements invasifs tels que des infiltrations, ou encore des thermocoagulations par radiofréquence.

Il est important de souligner que dans le cas de lombalgies chroniques, l'essentiel est de permettre aux patients de rester actifs, l'immobilisation étant contraindiquée. Il faut donc tenir compte des effets indésirables des différents traitements pharmacologiques proposés, qui pourraient les contraindre au repos (9). Les anti-inflammatoires peuvent notamment provoquer des troubles gastro-intestinaux, un infarctus du myocarde, des accidents vasculaires cérébraux ou une insuffisance rénale. Les opioïdes peuvent causer entre autres constipation, sédation, nausées et vomissements, et présentent un risque de dépendance. Les anticonvulsivants peuvent quant à eux entraîner vertiges, somnolence et troubles cognitifs (10). Il convient donc de proposer également aux patients des traitements non-pharmacologiques, n'entraînant pas ce type d'effets indésirables, et leur permettant de garder une activité physique.

L'électrothérapie est historiquement documentée depuis l'an 47 de notre ère, les Mésopotamiens utilisant alors le courant issu d'anguilles électriques pour traiter des patients atteints d'arthrite, de goutte ou de céphalée (11). La première utilisation moderne de stimulation électrique est rapportée en 1859 par le britannique Althaus dans le cadre de névralgies (12). C'est la publication de la théorie du « *gate control* », proposée par Melzack et Wall en 1965, qui permettra de faire découvrir le potentiel de cette technique et son développement. Cette théorie implique que la stimulation des fibres nerveuses A $\beta$  active l'interneurone situé dans la corne postérieure de la moelle épinière, ce qui « ferme la porte » à la transmission des signaux nociceptifs via les fibres A $\delta$  et C, réduisant ainsi la perception de la douleur (13).

La TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation ou neurostimulation électrique transcutanée) est un dispositif médical qui délivre une stimulation électrique par le biais d'une ou deux paires d'électrodes collées sur la peau, afin de stimuler des territoires cutanés et nerveux, en fonction de la région du corps à l'origine des douleurs. Il existe généralement différents programmes pré-enregistrés, qui varient en intensité et en fréquence d'impulsions, que l'utilisateur peut choisir en fonction de ses préférences et de son ressenti (14). Son mode de fonctionnement est inspiré de la théorie du « *gate control* » décrite ci-dessus. L'utilisation de l'appareil de TENS permet également une analgésie en activant des mécanismes inhibiteurs endogènes du système nerveux central, par le biais des récepteurs opioïdes, muscariniques et GABA (15).

Ce type d'appareil peut être utilisé autant au repos qu'en activité, à tout moment de la journée. Il doit cependant être éteint pendant la nuit (afin de ne pas perturber les cycles du sommeil) et lors de la conduite de véhicule ou l'utilisation de machine dangereuse (pour éviter tout risque en cas de faux-contact ou stimulation inattendue pouvant engendrer des réflexes inadéquats). Son utilisation est contraindiquée dans le cas de patients porteurs de dispositifs implantables actifs (par exemple pacemaker ou implant cochléaire). Il est également recommandé de ne pas placer les électrodes au niveau de la région cervicale antérieure, thoracique ou des sinus carotidiens, sur l'abdomen pour la femme enceinte, ou sur une peau lésée ou insensibilisée. Il existe une contreindication relative en cas d'antécédant d'épilepsie, qui peut être levée par le médecin selon l'emplacement requis des électrodes (14).

En Belgique, le KCE ne recommandait pas la TENS dans le traitement des lombalgies dans son rapport de 2017 par manque de preuves dans la littérature (5). En effet, malgré son utilisation depuis plus de 50 ans, peu d'études ont été menées, avec des échantillons de patients limités, pour en démontrer l'efficacité de manière significative dans ce type de pathologie (16). Cependant, une revue systématique de la littérature avec méta-analyse de 381 études, réalisée en 2021, établit qu'il existe un niveau de certitude modéré quant à une réduction importante de l'intensité de la douleur, sans rapporter d'effets indésirables. Elle souligne également l'intérêt de cet appareil disponible facilement, sans prescription médicale, à moindre coût et pouvant être utilisé tout au long de la journée en toute autonomie (17). Les centres de la douleur utilisent régulièrement cette technique, les médecins et infirmières

spécialisés en algologie ayant constaté une relative satisfaction chez un grand nombre de patients, quelle que soit l'origine et la localisation des douleurs. La location et l'achat de l'appareil sont en Belgique financièrement à charge du patient, l'INAMI ne proposant aucun remboursement (18).

Dans d'autres pays, l'utilisation de la TENS est recommandée dans la gestion des douleurs chroniques, notamment dans les cas de lombalgie chronique. Par exemple, le SIGN (Scottish Intercollegiate Guidelines Network) positionne la TENS en première ligne de ses recommandations dans le cadre de douleurs chroniques (19). La HAS (Haute Autorité de Santé française) valide ces mêmes recommandations et s'est positionnée en faveur d'une intervention de l'assurance maladie pour la location et l'achat de l'appareil de TENS (sur prescription médicale). Celle-ci met en avant les avantages d'une technique ayant de faibles risques d'effets secondaires dans les conditions normales d'utilisation, et qui permet au patient dont le traitement médicamenteux est insatisfaisant de gérer sa douleur de manière autonome (14).

L'utilisation de l'électrothérapie par le biais de la TENS cadre avec la théorie infirmière de la balance entre analgésie et effets indésirables de Marion Good (20). Celle-ci a pour objectif d'atteindre un soulagement de la douleur ne se basant pas exclusivement sur le traitement médicamenteux, afin de réduire au maximum les effets indésirables possibles. Cette théorie propose un traitement de la douleur en trois axes complémentaires :

- une thérapie multimodale comprenant traitements médicamenteux et non-médicamenteux ;
- des soins attentifs de la part de l'infirmière, basés sur l'évaluation et la réévaluation de la situation du patient ;
- la participation du patient grâce à l'éducation.

Au départ créée pour les situations de douleur aiguë, on peut également adapter cette théorie aux douleurs chroniques. En effet, il est particulièrement intéressant de réduire au maximum le risque d'effets indésirables d'un traitement chez des patients amenés à gérer des douleurs à long terme. Dans le cadre de l'utilisation de la TENS chez des patients souffrant de lombalgies chroniques, les trois axes sont abordés : un traitement non-médicamenteux (en complément ou non d'un traitement médicamenteux), une évaluation réalisée par l'infirmière avant et

après utilisation, ainsi que l'apprentissage du patient à l'utilisation de la TENS de manière indépendante. L'infirmière a ainsi un rôle d'observation, d'évaluation et d'éducation. Cette théorie est d'ailleurs régulièrement utilisée dans le cadre d'études expérimentales sur différents types de traitements antalgiques non-médicamenteux (20).

L'infirmière spécialisée en algologie, selon le profil établi dans le rapport du SPF Santé concernant la prise en charge de la douleur chronique en Belgique (21), a un rôle d'apprentissage et vise une autonomisation des patients dans la gestion de leur douleur chronique. Ceci passe par l'éducation et l'accompagnement afin de rendre les patients acteurs de leur traitement. Appelée également empowerment, cette autonomisation permet aux patients de se prendre en charge eux-mêmes, et est considérée par l'OMS (Organisation mondiale de la Santé) comme une des priorités dans les politiques de santé depuis 2012 (22).

L'objectif de notre étude est d'évaluer la capacité fonctionnelle et la douleur ressentie des patients souffrant de lombalgie chronique lors de l'utilisation de la TENS à domicile. En effet, dans la littérature, aucune étude n'a évalué l'impact que cette technique peut avoir sur le quotidien des patients. Or, dans le cadre de douleurs chroniques, il est essentiel de prendre en compte toutes les dimensions biopsychosociales de la personne et ainsi viser une amélioration de la qualité de vie (23). C'est pourquoi les outils choisis sont le questionnaire de St Antoine (version française du Mc Gill Pain Questionnaire (24)) et l'Oswestry (version française de l'Oswestry Disability Index (25)).

## **2. Matériel et méthodes**

Cette étude adopte une approche quantitative, et reproduit le design d'une étude prospective.

## 2.1. Population étudiée et échantillonnage

Notre population cible est l'ensemble des patients souffrant de lombalgies chroniques suivis par un médecin algologue du Centre de la Douleur Chronique du CHC Montlégia, ayant plus de 18 ans et une bonne compréhension du français.

Sont exclus de l'étude, les patients :

- dont les lombalgies sont causées par une tumeur ou un traumatisme ;
- porteurs d'un neurostimulateur médullaire ;
- porteurs d'un dispositif implantable actif (pacemaker, implant cochléaire, pompe) ;
- souffrant de troubles cognitifs ;
- n'ayant pas les capacités physiques de se poser eux-mêmes les électrodes.

Il s'agit d'un échantillonnage non probabiliste de commodité : l'étude est proposée à tous les patients recrutés par les médecins algologues du Centre de la Douleur Chronique du CHC Montlégia et entrant dans les critères d'inclusion. Les sept médecins du centre ont une formation initiale en anesthésiologie ou en médecine physique. Ils ont tous une formation complémentaire en algologie. Ils rencontrent des patients adressés au centre par leur médecin traitant ou de leur propre initiative.

Durant les quatre mois destinés à la récolte de données, les médecins algologues du Centre ont recruté 42 patients souffrant de lombalgies chroniques. Neuf patients ont été exclus de l'étude car leurs douleurs étaient diffuses et non spécifiquement lombaires. En effet, les réponses aux questionnaires auraient pu être biaisées par la perception de douleurs globales ou dans d'autres parties du corps. Deux patients ont été exclus car ils ne parlaient pas le français. Un patient a été exclu car il présentait des troubles cognitifs. Un patient a été exclu car il était porteur d'un neurostimulateur médullaire. Un patient ne s'est pas présenté au rendez-vous fixé. Ainsi, notre échantillon comporte 28 participants.

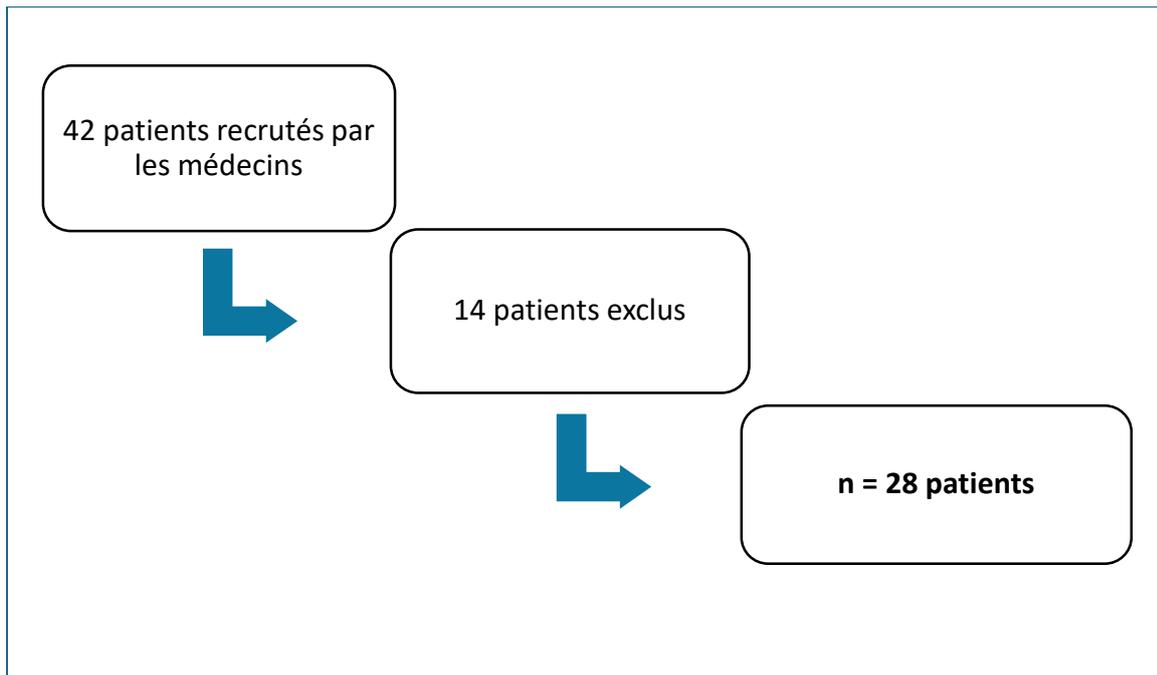


Figure 1 : échantillonnage

## 2.2. Paramètres étudiés et outils de collecte de données

Les données socio-démographiques des participants ont été collectées dans leur dossier médical. Nous ne retiendrons ici que l'âge et le sexe des participants.

Pour répondre aux questions de recherche, trois outils ont été mobilisés.

Le questionnaire d'évaluation de la douleur de St Antoine (voir annexe I) est pertinent afin de connaître le ressenti douloureux du patient de manière détaillée. Dans celui-ci, le patient doit choisir les adjectifs caractérisant le mieux sa douleur, et l'intensité ressentie pour chacun de ces qualificatifs, échelonnée de zéro à quatre. Les items sont répartis en deux catégories : neuf items pour les critères sensoriels et sept items pour les critères affectifs. Le questionnaire de St Antoine est la version française du Mc Gill Pain Questionnaire, reconnu et utilisé dans de nombreuses études. Cette traduction a été testée, validée et publiée en 1992 (24). Il présente un score  $\alpha$  de Cronbach de 0,88 (26), ce qui démontre sa consistance interne. Ce questionnaire permet d'obtenir un score globale d'évaluation qualitative de la douleur, avec un maximum de 64. Ce score est réparti entre les critères sensoriels avec un maximum de 36 et les critères affectifs avec un maximum de 28.

Le questionnaire de capacité fonctionnelle d'Oswestry (voir annexe II) est utilisé dans de nombreuses études pour évaluer la capacité fonctionnelle de patients souffrant de lombalgies

(27). La capacité fonctionnelle reprend plusieurs activités du quotidien, qui peuvent être impactées par les lombalgies chroniques. La version utilisée dans cette étude, traduite en français, a été testée, validée et publiée en 2012 (25). Il présente un score  $\alpha$  de Cronbach de 0,90 (28), ce qui démontre sa consistance interne. Ce questionnaire comprend 10 questions, avec des réponses échelonnées de zéro à cinq points, et permet ainsi d'obtenir un score global de handicap fonctionnel, avec un maximum de 100.

Trois questions ouvertes ont été ajoutées. Celles-ci ont été prétestées auprès de patients et de soignants. Elles sont posées au participant après utilisation de l'appareil au domicile, afin d'aborder son expérience quant aux aspects pratiques de l'utilisation de l'appareil de TENS.

- 1) Dans quelles circonstances avez-vous utilisé l'appareil de TENS ? (repos, activités...)
- 2) Comment avez-vous perçu l'utilisation pratique de l'appareil de TENS ? (placement des électrodes, gestion des programmes, des câbles...)
- 3) Envisagez-vous d'acquérir un appareil de TENS pour utilisation à domicile ? Pour quelles raisons ?

### 2.3. Organisation de la collecte de données et intervention

Lorsqu'un médecin algologue du Centre de la Douleur Chronique du CHC Montlégia reçoit en consultation un patient qui entre dans les critères d'inclusion, il remplit un formulaire de demande de rendez-vous auprès de l'infirmière spécialisée en algologie et investigatrice. Celle-ci contacte le patient par téléphone afin de fixer un rendez-vous. Lors de cet appel, elle l'invite à participer à l'étude.

Si le patient accepte, le premier rendez-vous dure 60 minutes. Au début de celui-ci, l'infirmière lui demande de signer le formulaire de consentement et de protection de la vie privée. Elle explique ensuite les deux questionnaires, Saint-Antoine et Oswestry, et le patient est invité à y répondre au moment même de l'entretien.

L'infirmière entame alors la partie éducative. Elle donne les explications quant au mode de fonctionnement de l'appareil, de marque « *Cefar Direct Tens Empi®* », en apportant de brèves notions physiologiques (mécanismes de la douleur et principe du « gate control »). Elle place deux paires d'électrodes disposées sous forme de carré au niveau lombaire en montrant au participant comment les placer lui-même. Elle explique comment utiliser l'appareil (selon le mode d'emploi du fabricant (29)) et les différents programmes que le patient pourra choisir

en fonction de ses préférences sensibles pour des séances quotidiennes. Il peut ensuite manipuler l'appareil sous la supervision de l'infirmière et lui poser des questions. L'infirmière lui remet un document résumant ces explications (annexe III). Elle s'assure de la bonne compréhension des informations reçues.

Le participant loue ensuite l'appareil pour une durée de deux semaines, pour un montant de 25 €, qui lui sera facturé par le service facturation du CHC. Ce montant est le même que celui actuellement demandé pour ce même service, hors étude. Il couvre l'amortissement de l'appareil de TENS et l'achat de deux paires d'électrodes, et a été défini en accord avec les responsables du Centre de la Douleur et le service financier de l'hôpital. Durant cette période de test, le participant a pour consigne d'utiliser l'appareil plusieurs fois par jour, par séance de minimum 30 minutes, sans durée maximale, lors de ses activités du quotidien mais également au repos. Il peut s'il le souhaite contacter l'infirmière par téléphone pour lui poser des questions supplémentaires ou lui demander conseil pendant les deux semaines d'utilisation. L'infirmière revoit le patient à la fin des deux semaines de test pour une évaluation de l'efficacité de cette thérapie. Elle lui demande à nouveau de répondre aux deux questionnaires lors de l'entretien, en se basant sur les sensations éprouvées au moment de l'utilisation de l'appareil. Elle pose également les trois questions ouvertes concernant les aspects pratiques de l'utilisation. Si le patient le souhaite, il reçoit les coordonnées des revendeurs de l'appareil et peut en faire l'acquisition pour l'utiliser au quotidien, de manière autonome. L'infirmière l'informe du coût de l'appareil (99 à 130€ selon les revendeurs) et du fait qu'il n'y a pas de remboursement prévu par l'INAMI (seules certaines assurances peuvent prendre la location et l'achat en charge dans le cadre d'accidents de travail ou impliquant des tiers). Elle précise également qu'elle reste disponible par la suite en cas de question supplémentaire.

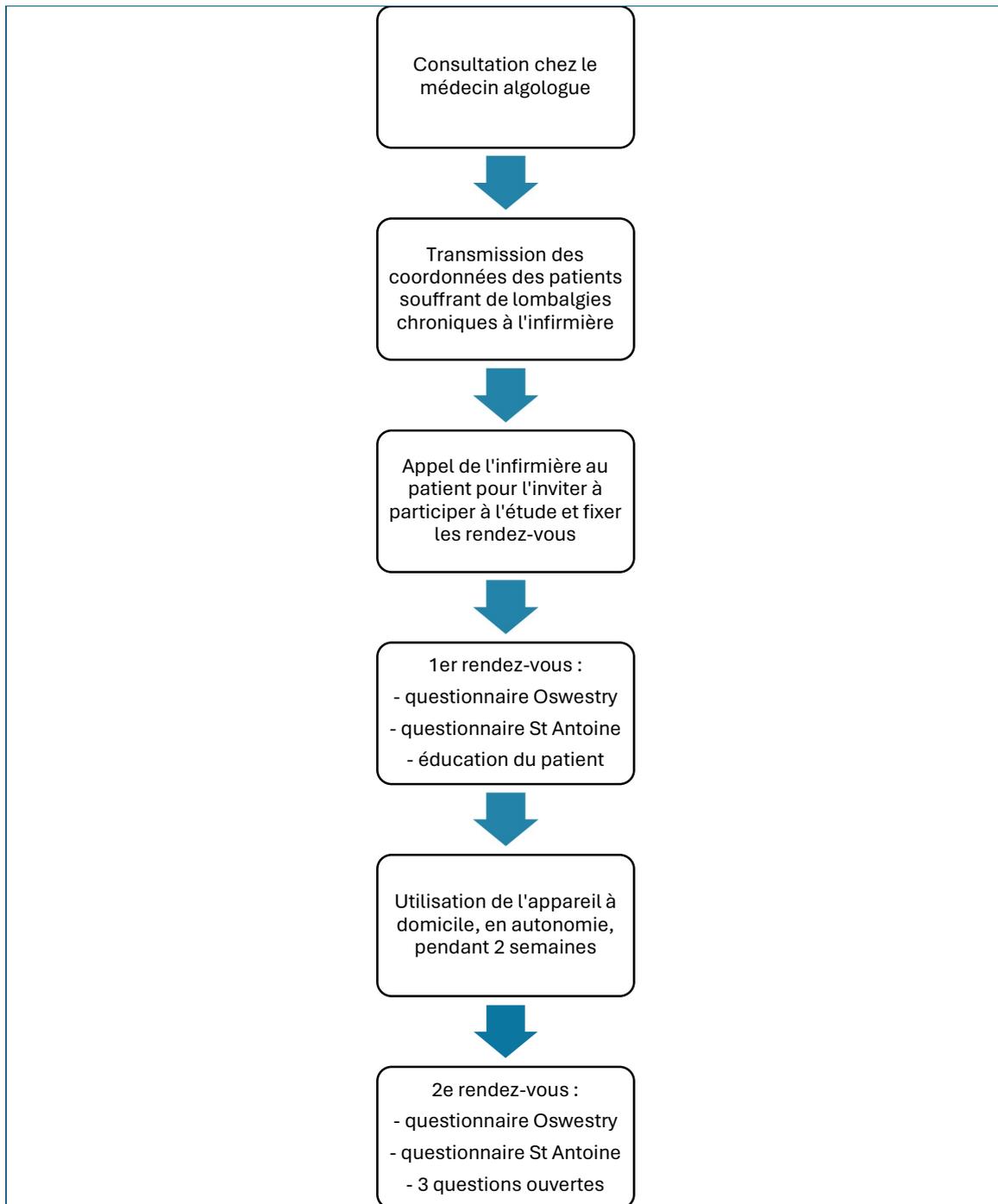


Figure 2 : organisation de la collecte de données

#### 2.4. Traitement des données et méthode d'analyse

Les données récoltées sur base des différents questionnaires sont encodées dans une base de données anonymisées, chaque patient étant représenté par un identifiant numérique. Les correspondances entre identifiant numérique et coordonnées du patient se trouvent dans un

fichier indépendant qui reste confidentiel. Seul l'investigatrice et les promoteurs ont accès à ces documents.

L'hypothèse principale est que l'utilisation de la TENS à domicile peut amener une diminution des scores des deux questionnaires entre le T0 (avant utilisation) et le T1 (pendant l'utilisation). L'hypothèse secondaire est qu'il existe une corrélation entre l'amélioration de la capacité fonctionnelle et le ressenti de la douleur (selon les critères sensoriels et/ou affectifs du questionnaire Saint Antoine).

Pour répondre à notre hypothèse principale, un test de comparaison des moyennes de deux variables quantitatives dans des populations appariées a été effectué. Pour les deux questionnaires, nous avons calculé la différence entre les moyennes en T0 et T1, vérifié la normalité de cette différence, puis appliqué un test t-Student pour échantillon apparié.

Pour valider notre hypothèse secondaire, nous avons vérifié la normalité des moyennes des scores de chaque questionnaire ainsi que leur homoscedasticité. Nous avons ensuite réalisé un calcul de régression linéaire.

Les analyses sont effectuées grâce au logiciel « *R Commander*<sup>®</sup> » (Version i386 4.1.1). Les résultats sont considérés significatifs lorsque la p-valeur est inférieure à 0,05.

## 2.5. Aspects éthiques

La présente étude a été soumise à l'approbation du comité d'éthique du CHU de Liège ainsi qu'au comité d'éthique du CHC, qui ont tous deux donné leur accord (annexes IV et V).

Chaque participant a donné son consentement éclairé par écrit (annexe VI).

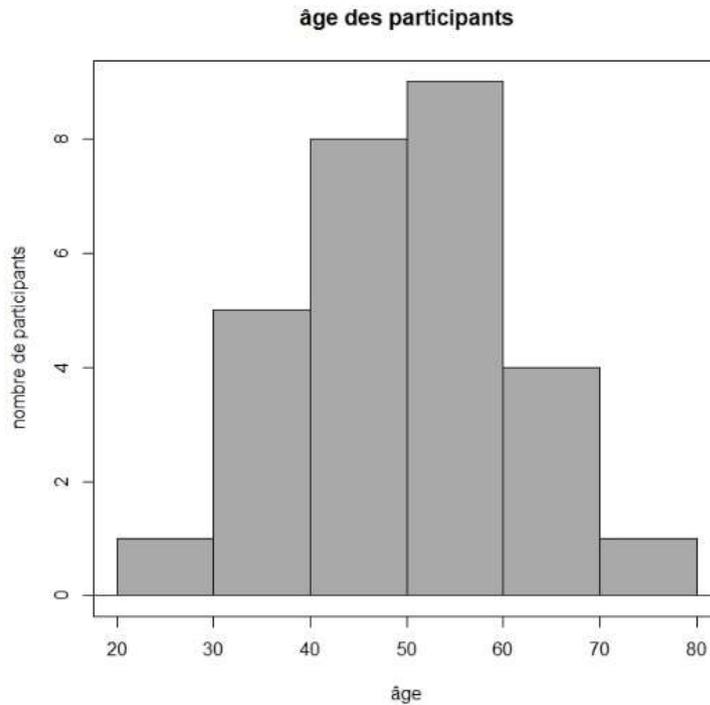
Aucun financement n'a été reçu pour cette étude.

## 3. Résultats

### 3.1. Données démographiques

Notre échantillon de 28 participants comporte quatre hommes (14,3%) et 24 femmes (85,7%).

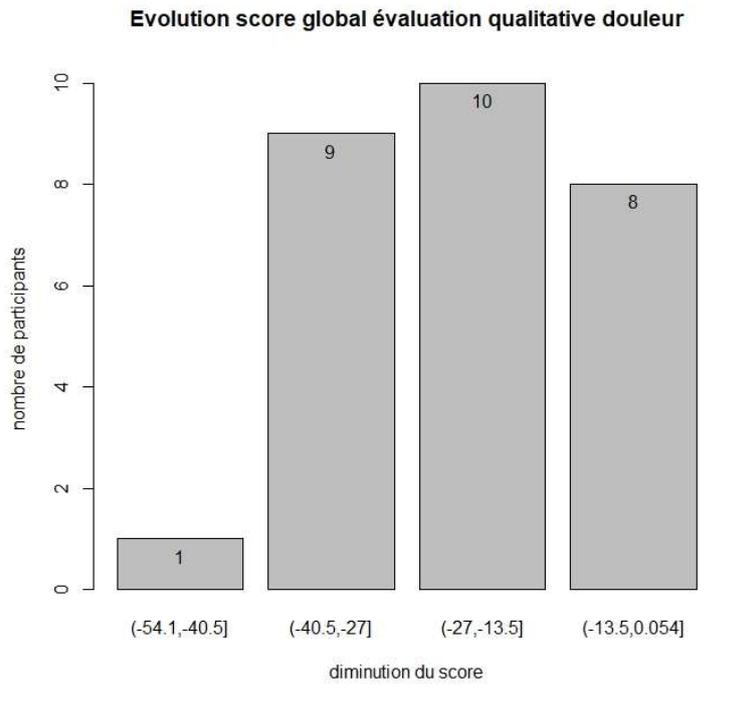
Les âges sont compris entre 27 et 76 ans, avec une moyenne de 50 ans.



*Figure 3 : répartition par âge*

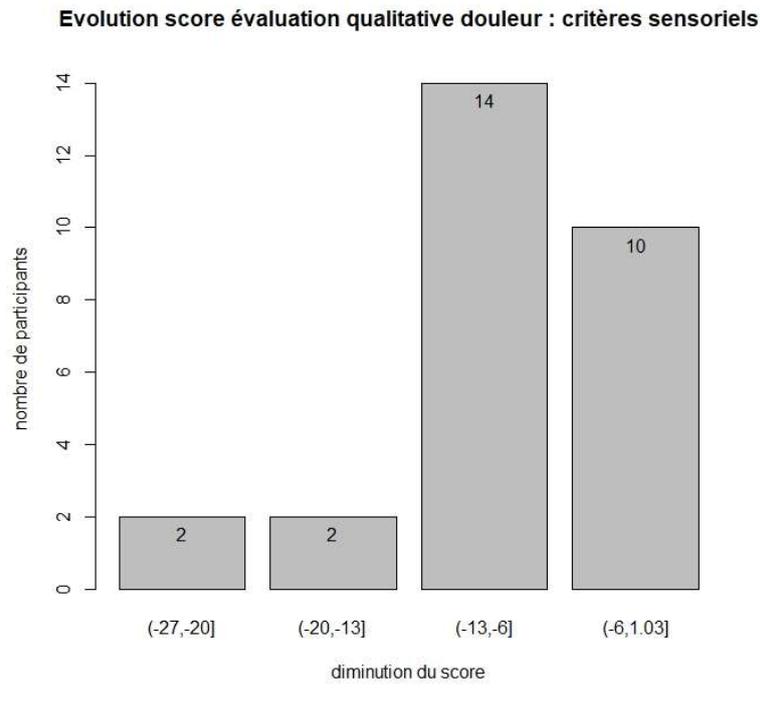
### 3.2. Evolution du score d'évaluation qualitative de la douleur

Le score d'évaluation qualitative de la douleur est mesuré grâce à l'ensemble des 16 items du questionnaire de Saint-Antoine, et peut atteindre un maximum de 64 points. La comparaison des moyennes au T0 et au T1 grâce au test t-student pour échantillon apparié montre une diminution moyenne statistiquement significative de ce score global de 20,29 points ( $\pm 13,10$ ) avec une p-valeur  $<0,0001$ . Sur l'ensemble de l'échantillon, on constate que huit participants ont perçu une diminution inférieure à 13,5 points, 10 ont perçu une diminution entre 13,5 et 27 points, neuf ont perçu une diminution entre 27 et 40,5 points et un participant a perçu une diminution supérieure à 40,5 points.



*Figure 4 : évolution du score global d'évaluation qualitative de la douleur*

Ce score d'évaluation qualitative de la douleur est scindé en deux catégories : les critères sensoriels et affectifs. Le score sensoriel est mesuré grâce aux neuf premiers items du questionnaire de Saint-Antoine, et peut atteindre un maximum de 36 points. La comparaison des moyennes au T0 et au T1 grâce au test t-student pour échantillon apparié montre une diminution statistiquement significative de ce score sensoriel de 8,46 points ( $\pm 6,62$ ) avec une p-valeur  $<0,0001$ . Sur l'ensemble de l'échantillon, on constate que 10 participants ont perçu une diminution inférieure à 6,1 points, 14 ont perçu une diminution entre 6 et 13 points, deux ont perçu une diminution entre 13 et 20 points et deux participants ont perçu une diminution supérieure à 20 points.



*Figure 5 : évolution du score d'évaluation qualitative de la douleur : critères sensoriels*

Le score affectif est mesuré grâce aux sept derniers items du questionnaire de Saint-Antoine, et peut atteindre un maximum de 28 points. La comparaison des moyennes au T0 et au T1 grâce au test t-student pour échantillon apparié montre une diminution statistiquement significative de ce score affectif de 11,82 points ( $\pm 7,84$ ) avec une p-valeur  $<0,0001$ . Sur l'ensemble de l'échantillon, on constate que huit participants ont perçu une diminution inférieure à 6,75 points, huit ont perçu une diminution entre 6,75 et 13,5 points, huit ont perçu une diminution entre 13,5 et 20,2 points et quatre participants ont perçu une diminution supérieure à 20,2 points.

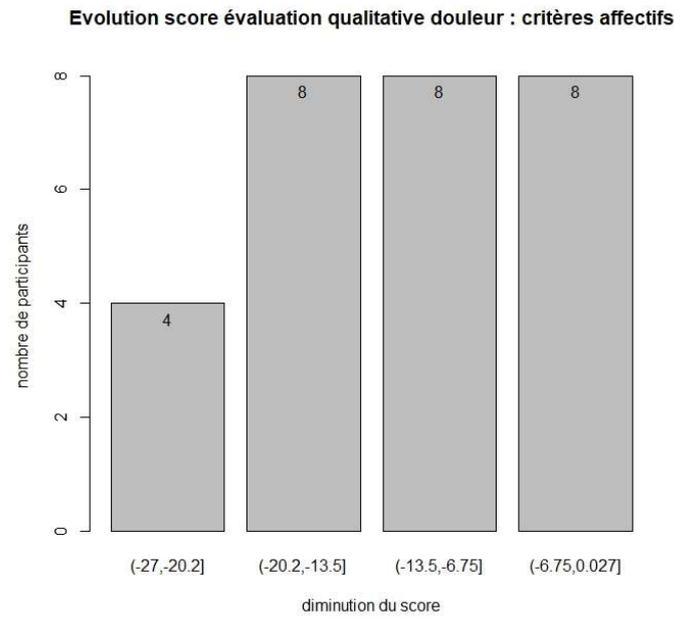


Figure 6 : évolution du score d'évaluation qualitative de la douleur : critères affectifs

### 3.3. Evolution du score global de handicap fonctionnel

Le score global de handicap fonctionnel est mesuré grâce à l'ensemble des dix items du questionnaire Oswestry, et peut atteindre un maximum de 100 points. La comparaison des moyennes au T0 et au T1 grâce au test t-student pour échantillon apparié montre une diminution statistiquement significative de ce score global de 11,10 points ( $\pm 8,50$ ) avec une p-valeur  $<0,0001$ .

Sur l'ensemble de l'échantillon, on constate que 11 participants ont perçu une diminution inférieure à 6,65 points, six ont perçu une diminution entre 6,65 et 13,3 points, cinq ont perçu une diminution entre 13,3 et 20 points et six participants ont perçu une diminution supérieure à 20 points.

Certains items ne montrent qu'une diminution très limitée. Pour la manutention de charge, le score est réduit de 0,18 points sur 5. En ce qui concerne le sommeil, le score est réduit de 0,21 points sur 5.

En revanche, l'item évaluant l'intensité de la douleur montre une évolution plus marquée avec une diminution moyenne du score de 1,14 points sur 5. En ce qui concerne les activités du

quotidien, c'est lors de la position assise que les participants notent la meilleure amélioration, avec une diminution moyenne du score de 1,07 points sur 5.

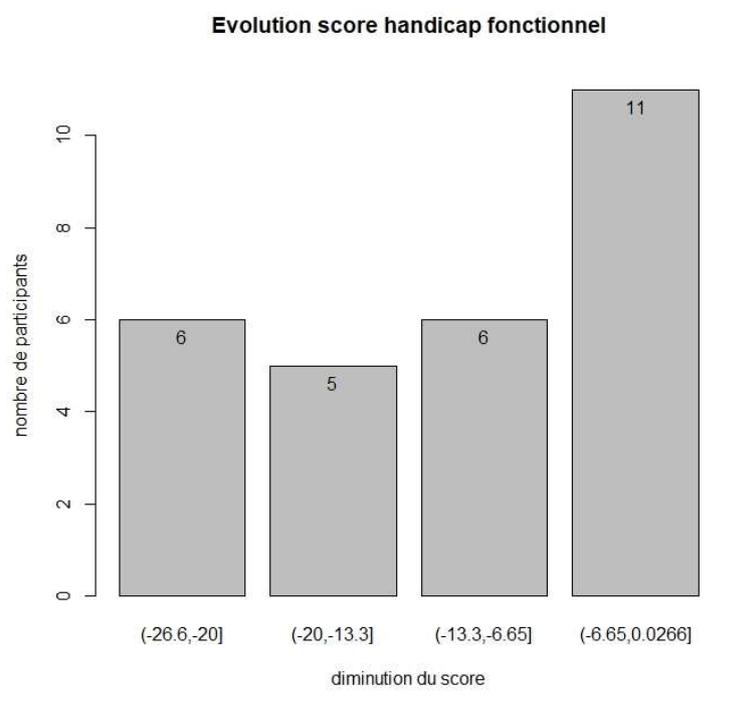


Figure 7 : évolution du score de handicap fonctionnel

**Tableau 1 : évolution des scores entre T0 et T1**

Paramètres	T0 Moyennes	T1 Moyennes	T0-T1 Moyennes	p-valeur
Score global d'évaluation qualitative de la douleur	35.18 (±7.94)	14.89 (±11.17)	-20.29 (±13.10)	<0.0001
Score d'évaluation qualitative de la douleur : critères sensoriels	16.75 (±5.10)	8.29 (±5.04)	-8.46 (±6.62)	<0.0001
Score d'évaluation qualitative de la douleur : critères affectifs	18.43 (±5.22)	6.61 (±6.62)	-11.82 (±7.84)	<0.0001
Score de handicap fonctionnel	45.34 (±10.58)	34.24 (±12.46)	-11.10 (±8.50)	<0.0001

### 3.4. Corrélation entre l'évolution des différents scores

La réalisation d'un nuage de points montre qu'il existe une corrélation entre l'évaluation qualitative de la douleur et le handicap fonctionnel au T0. La réalisation d'une régression linéaire au moyen d'un modèle linéaire montre un  $R^2$  égal à 0,17 avec une p-valeur de 0,02.

Il existe également une corrélation entre l'évaluation qualitative de la douleur et le handicap fonctionnel au T1. La réalisation d'une régression linéaire au moyen d'un modèle linéaire montre un  $R^2$  égal à 0,49 avec une p-valeur <0,0001.

Il existe enfin une corrélation entre la diminution du score d'évaluation qualitative de la douleur et du score de handicap fonctionnel entre le T0 et le T1. La réalisation d'une régression linéaire au moyen d'un modèle linéaire montre un  $R^2$  égal à 0,32 avec une p-valeur de 0,001.

**Tableau 2 : corrélations entre évaluation qualitative de la douleur et handicap fonctionnel**

Paramètres	$R^2$	p-valeur
T0	0,17	0,02
T1	0,49	<0.0001
Différence T0 – T1	0,32	0,001

### 3.5. Analyse des questions ouvertes

1) Dans quelles circonstances avez-vous utilisé l'appareil de TENS ? (repos, activités...)

Sur les 28 participants, 16 (57,14 %) ont testé l'appareil autant en activité qu'au repos, six (21,42 %) l'ont testé uniquement au repos, trois (10,71 %) l'ont testé uniquement lors de leurs activités quotidiennes. Trois participants (10,71 %) rapportent avoir utilisé l'appareil tout au long de la journée.

2) Comment avez-vous perçu l'utilisation pratique de l'appareil de TENS ? (placement des électrodes, gestion des programmes, des câbles...)

Sur les 28 participants, 12 (42,86 %) ont rapporté une utilisation sans aucune difficulté. Dix (35,71 %) ont exprimé une difficulté à gérer les câbles. Six (21,43 %) ont expliqué avoir eu des problèmes pour positionner correctement les électrodes par eux-mêmes. Trois (10,71 %) ont rapporté un mauvais maintien de l'appareil par le système d'attache à la ceinture. Trois (10,71 %) ont mentionné que les électrodes se décollaient régulièrement. Deux (7,14 %) ont mentionné que les piles se vidaient trop rapidement. Un participant (3,57 %) a connu des difficultés pour régler l'intensité.

3) Envisagez-vous d'acquérir un appareil de TENS pour utilisation à domicile ? Pour quelles raisons ?

Sur les 28 participants, 17 (60,71 %) ont manifesté l'intention d'acquérir un appareil de TENS pour leur utilisation à domicile. Dix (35,71 %) d'entre eux envisagent cet achat car la TENS leur a permis de pratiquer diverses activités quotidiennes avec plus de facilité, sept (25 %) car ils ont pu oublier leur douleur le temps de l'utilisation, sept (25 %) ont pu bénéficier de séances de repos sans douleur, trois (10,71 %) ont pu diminuer leur traitement antalgique et un participant (3,57 %) a signalé avoir constaté une amélioration dans la qualité de son sommeil. Onze participants (39,29 %) ont déclaré ne pas souhaiter acquérir cet appareil. Huit (28,57 %) d'entre eux n'ont pas constaté de diminution suffisante de leur douleur, deux (7,14 %) ont expliqué avoir eu trop de difficultés pratiques, deux (7,14 %) sont freinés par le coût de l'appareil, un participant (3,57 %) s'est dit rapidement irrité par les sensations ressenties.

## **4 Discussion, conclusion et perspectives**

### **4.1. Discussion**

En ce qui concerne les données démographiques, la répartition par sexe et par âge correspond aux données relevées dans la littérature : une étude réalisée dans 54 pays confirme que les

personnes souffrant de lombalgies chroniques sont principalement des femmes entre 40 et 69 ans (30).

La comparaison des moyennes au T0 et au T1 montre une diminution des scores, à la fois pour l'évaluation qualitative de la douleur et pour le handicap fonctionnel.

Lors de l'évaluation qualitative de la douleur pendant l'utilisation de l'appareil de TENS, on remarque une diminution du score total, avec une diminution des scores tant au niveau des critères sensoriels qu'affectifs. Le score affectif montre une diminution plus importante, ce qui met en avant l'impact que peut avoir la douleur sur les émotions. Un soulagement de la douleur entraîne ici une réduction des perceptions de sentiments tels que l'énervement, l'anxiété, la pénibilité de la douleur ou encore son caractère déprimant chez les participants. Ceci se retrouve dans les discussions menées par l'IASP dans le but de donner une nouvelle définition à la douleur, mettant en avant les effets de la douleur sur les dimensions sociales et psychologiques de ceux qui en souffrent (31).

Les scores d'évaluation qualitative de la douleur sont un total de cotations que les participants attribuent à leurs perceptions douloureuses et les émotions que celles-ci engendrent. Ils sont donc tout à fait personnels et subjectifs, car chacun les interprète à sa manière. L'évolution de ces scores à travers le temps pourrait être biaisée, à cause d'autres facteurs (circonstances familiales ou personnelles fluctuantes). Les résultats de cette évolution sont donc à considérer prudemment. Cependant, il faut noter que chez les participants ayant produit les plus importantes diminutions de score, certains items affectifs ont été cotés à 0 sur 5 au T1. Mieux encore, pour six participants, le score total sensoriel a été réduit au T1 et le score total affectif est tombé à zéro (avec des scores allant de 5 à 27 au T0). On peut donc affirmer que pour ces patients, la sensation douloureuse n'a pas disparu entièrement mais son impact sur les émotions est inexistant lors de l'utilisation de l'appareil de TENS.

On note également une réduction significative du score de handicap fonctionnel lors de l'utilisation de l'appareil de TENS. Si le score total diminue en moyenne de 11,10 points sur 100, on constate cependant des disparités entre les différents items. La manutention de charge n'est que peu améliorée, ce que les participants expliquent par une prudence acquise et une certaine peur qui les freinent dans le port de charges, avec ou sans appareil. La qualité

de sommeil n'est pas considérablement améliorée, ce qui peut s'expliquer par la contraindre à utiliser l'appareil de TENS durant le sommeil. L'activité sexuelle, mesurée uniquement chez les participants ayant une vie sexuelle active, ne montre pas non plus de diminution des douleurs, l'appareil n'étant pas utilisé dans ces circonstances.

Cependant, on note une amélioration de 1,07 points sur 5 pour la position assise. On sait en effet que le station assise prolongée est particulièrement douloureuse chez les personnes souffrant de lombalgie. Alors que des changements de position légers mais fréquents permettent une position assise confortable à long terme, les personnes souffrant de lombalgie ont plutôt des mouvements brusques mais rares, et adoptent une position moins ergonomique (32). L'utilisation de l'appareil de TENS permet ainsi aux participants de diminuer leurs douleurs lorsqu'ils sont en position assise, ce qui peut avoir un impact important sur leur qualité de vie.

Le calcul de régression linéaire montre qu'il existe une corrélation entre les scores d'évaluation qualitative de la douleur et de handicap fonctionnel, quel que soit le moment où ils ont été réalisés (T0 ou T1) mais on voit également que la différence entre ces scores au T0 et au T1 est corrélée de manière significative.

C'est cependant au T1 que la corrélation est la plus remarquable, avec un  $R^2$  égal à 0,49. On peut donc dire que lors de l'utilisation de l'appareil de TENS, 49% de la variation du score de handicap fonctionnel peut être expliqué par le score d'évaluation qualitative de la douleur. Cela démontre que c'est bien le soulagement de la douleur obtenu par l'utilisation de cette technique qui permet de diminuer le handicap fonctionnel des participants.

Sur l'ensemble des participants, 19 ont testé l'appareil de TENS en activité comme au repos, voire toute la journée pour trois d'entre eux. Six personnes ne l'ont testé que lors de périodes de repos. On peut donc douter de la validité des réponses de ces participants au questionnaire de handicap fonctionnel.

Seize participants sur les 26 rapportent des difficultés techniques lors de l'utilisation de l'appareil. La difficulté rapportée le plus fréquemment (10 participants) concerne la gestion des câbles. Ceux-ci gênent les mouvements, s'accrochent dans les vêtements ou posent un problème esthétique. Trois personnes ajoutent qu'il est difficile de maintenir l'appareil à la ceinture ou dans une poche à cause des câbles, lors des déplacements ou du passage aux

toilettes. Six personnes rapportent des difficultés à positionner les électrodes, et trois d'entre elles mentionnent que celles-ci ne collent pas suffisamment. Pour remédier à ces différents problèmes, il est possible de conseiller d'autres types d'appareil de TENS, spécialement conçus pour les lombalgies, sans câbles et plus faciles à mettre en place car munis de deux grandes électrodes au lieu de quatre petites. Ceux-ci seront testés dans un deuxième temps par les participants le souhaitant (hors étude).

Après le test à domicile, une majorité des participants (17 sur 28, soit 60,71%) envisage l'achat d'un appareil de TENS. Leur motivation principale est la possibilité de faire à nouveau des activités diverses (loisirs, travail, tâches ménagères) sans douleur ou avec des douleurs diminuées. Sept des participants ont même signalé oublier totalement leur douleur lors de l'utilisation de l'appareil. Sur les 11 personnes ne souhaitant pas acquérir un appareil après le test, une seule ne supporte pas les sensations de stimulation, les trouvant irritantes. Deux personnes sont freinées par les contraintes techniques (câbles et maintien de l'appareil). Celles-ci pourraient donc être orientées vers l'essai d'un appareil de stimulation sans câble.

#### 4.2. Conclusion

L'hypothèse de départ était que l'utilisation de l'appareil de TENS à domicile permet de réduire les scores d'évaluation qualitative de la douleur et le score de handicap fonctionnel. Cette hypothèse est validée dans notre échantillon par les résultats statistiquement significatifs obtenus.

L'hypothèse secondaire était qu'il existe une corrélation entre l'amélioration de la capacité fonctionnelle et le ressenti de la douleur (selon les critères sensoriels et/ou affectifs du questionnaire Saint Antoine). Cette hypothèse se vérifie également par les résultats statistiquement significatifs obtenus.

L'amélioration des scores n'est pas relevante pour tous les items de chaque questionnaire, et peut paraître faible pour certains d'entre eux. Cependant, dans le cadre de la douleur chronique, il est important de s'intéresser au bien-être quotidien des patients, non seulement en évaluant leur douleur mais également par le biais de l'évaluation de leur capacité fonctionnelle. En effet, ces personnes souffrent souvent depuis plusieurs années, et ont connu une situation d'errance médicale avant d'arriver au Centre de la Douleur. La moindre

diminution de leur douleur peut être vécue comme un vrai soulagement pour eux, dès que leur quotidien se trouve amélioré. On peut noter dans cette étude l'amélioration de la capacité fonctionnelle, particulièrement de la station assise, et la possibilité d'oublier en partie la douleur, même l'espace d'un instant. On note aussi chez certains participants un impact très important sur les critères affectifs de leur perception de la douleur, et donc leur bien-être émotionnel.

Ces résultats sont engageants également par rapport à la pratique de l'infirmière spécialisée en algologie, dans son rôle d'éducatrice à la santé. En effet, elle accompagne ici le patient dans son apprentissage à l'utilisation de l'appareil, lui permettant de devenir autonome dans la gestion de sa douleur (21).

Cependant, on pourrait objecter la taille limitée de l'échantillon, et l'absence de follow-up à long terme, afin de voir si les participants souhaitant acheter l'appareil ont continué le traitement à domicile et si les résultats se confirment dans le temps.

#### 4.3. Perspectives

Cette étude pourrait être poursuivie de manière plus étendue, afin de développer la taille de l'échantillon. Il pourrait être intéressant de réaliser une étude multicentrique dans les différents centres de la douleur belges, par le biais des infirmières du GIFD (Groupe Infirmier(e)s francophones Douleur) ou du BVVS (Belgische Vereniging voor Verpleegkundig Specialisten).

L'efficacité de la TENS pourrait être étudiée dans le cadre d'autres pathologies, telles que les douleurs neuropathiques, l'endométriose ou la fibromyalgie. En effet, cette technique est utilisée régulièrement dans ces affections, avec un résultat qui semble appréciable selon le retour des patients, mais pour lesquelles il existe également peu d'études fiables à l'heure actuelle.

Il serait également intéressant d'analyser l'impact de l'utilisation de la TENS sur la réduction de prise médicamenteuse, qui n'a pas été étudiée ici mais est régulièrement rapportée oralement par les patients.

La participation à des études de grande ampleur fait partie du rôle de l'IPA (Infirmier de Pratique avancée), dans ses compétences d'érudit, en collaborant à un niveau national.

Dans une perspective plus éloignée et plus ambitieuse, on pourrait envisager de présenter ces futurs résultats à la BPS (Belgian Pain Society) pour développer l'utilisation de la TENS dans les structures hospitalières, au KCE pour appuyer son efficacité, ainsi qu'à l'INAMI pour envisager une intervention financière pour les patients douloureux chroniques, comme c'est le cas à l'heure actuelle en France et dans d'autres pays. Ce projet entre également dans les compétences de l'IPA de par son rôle de leader, l'exercice d'influence politique permettant d'améliorer les soins de santé, notamment au bénéfice de patients souffrant de pathologies chroniques.

## Références bibliographiques

1. Vader K, Bostick GP, Carlesso LC, Hunter J, Mesaroli G, Perreault K, et al. La définition révisée de la douleur de l'IASP et les notes complémentaires : les considérations pour la profession de la physiothérapie. *Physiotherapy Canada*. 2021;73(2):106.
2. Dictionnaire de l'Académie Nationale de Médecine [Internet]. [cited 2022 Apr 25]. Available from: <http://dictionnaire.academie-medecine.fr/>
3. Knezevic NN, Candido KD, Vlaeyen JWS, Van Zundert J, Cohen SP. Low back pain. *The Lancet*. 2021;398:78–92.
4. Nicholas MK. Time vs mechanism in chronic pain. *Pain*. 2022;163(9):1649–50.
5. Van Wambeke P, Desomer A, Ailliet L, Berquin A, Demoulin C, Depreitere B, et al. KCE Report 287. Low back pain and radicular pain: Assessment and management. Brussels: KCE; 2017.
6. GB 2017 Disease en Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017 [Internet]. Available from: <https://github.com/ihmeuw/>
7. Froud R, Patterson S, Eldridge S, Seale C, Pincus T, Rajendran D, et al. A systematic review and meta-synthesis of the impact of low back pain on people's lives. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014 Feb 21;15(1).
8. Fullen B, Morlion B, Linton SJ, Roomes D, van Griensven J, Abraham L, et al. Management of chronic low back pain and the impact on patients' personal and professional lives: Results from an international patient survey. *Pain Practice*. 2022 Apr 1;22(4):463–77.
9. Wertli MM, Steurer J. Pain medications for acute and chronic low back pain. *Internist*. 2018 Nov 1;59(11):1214–23.
10. Centre Belge d'information pharmacothérapeutique. Répertoire commenté [Internet]. [cited 2024 May 11]. Available from: <https://www.cbip.be/fr/>
11. Ottestad E, Orlovich DS. History of peripheral nerve stimulation - Update for the 21st century. *Pain Medicine*. 2020;21:S3–5.

12. Brochet B. La neurostimulation transcutanée dans le traitement des douleurs chroniques. *Doul et Analg.* 1996;2:39–43.
13. Smith TJ, Wang EJ, Loprinzi CL. Cutaneous Electroanalgesia for Relief of Chronic and Neuropathic Pain. *New England Journal of Medicine.* 2023 Jul 13;389(2):158–64.
14. Vaneau M, Fanelli G, De Turckheim H. Evaluation des appareils de neurostimulation électrique transcutanée. Haute Autorité de Santé. Saint-Denis-La-Plaine; 2009.
15. Vance CGT, Dailey DL, Rakel BA, Sluka KA. Using TENS for pain control: the state of the evidence. *Pain Manag.* 2014 May 1;4(3):197–209.
16. Gladwell PW, Cramp F, Palmer S. Foundational Research Could Improve Future Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Evaluations. *Medicina (B Aires).* 2022 Jan 19;58(2):149.
17. Johnson MI, Paley CA, Jones G, Mulvey MR, Wittkopf PG. Efficacy and safety of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for acute and chronic pain in adults: A systematic review and meta-analysis of 381 studies (the meta-TENS study). *BMJ Open.* 2022 Feb 10;12(2).
18. INAMI. Soins de santé : coût et remboursement [Internet]. [cited 2024 May 11]. Available from: <https://www.inami.fgov.be/fr/themes/soins-de-sante-cout-et-remboursement/les-prestations-de-sante-que-vous-rembourse-votre-mutualite/dispositifs-medicaux-materiel-medical/dispositifs-medicaux-non-implantables>
19. SIGN 136 - Management of chronic pain [Internet]. Edinburgh; 2019 [cited 2023 Jun 28]. Available from: [www.sign.ac.uk](http://www.sign.ac.uk).
20. Peterson SJ, Bredow TS. Middle range theories : Application to nursing research and practice. 3rd ed. Wolters Kluwer, editor. 2013. 51–67 p.
21. Berquin A, Faymonville M, Deseure K, Van Liefferinge A, Celentano J, Crombez G, et al. *Prise en charge de la douleur chronique en Belgique : Passé, présent et futur.* Bruxelles; 2011.
22. Jakab Z. Patient Empowerment in the European Region - A call for joint action. In: *First European Conference on Patient Empowerment.* Copenhagen; 2012.
23. Driscoll MA, Kerns RD. Integrated, team-based chronic pain management: Bridges from theory and research to high quality patient care. *Adv Exp Med Biol.* 2016 May 1;904:131–47.

24. Boureau F, Luu M, Doubrère JF. Comparative study of the validity of four French McGill Pain Questionnaire (MPQ) versions. *Pain*. 1992;50(1):59–65.
25. Denis I, Fortin L. Development of a French-Canadian Version of the Oswestry Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012;37(7):439–44.
26. Marquié L, Duarte LR, Mauriès V, Izard P, Pouymayou J. Les caractéristiques psychométriques du Questionnaire de douleur de Saint-Antoine en consultation d'algologie chez les personnes atteintes de cancer. *Douleur et Analgesie*. 2008 Mar;21(1):52–61.
27. Davidson M. Oswestry Disability Questionnaire. In: *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research*. Dordrecht: Springer; 2014. p. 4533–7.
28. Denis I, Fortin L. Development of a french-canadian version of the oswestry disability index: Cross-cultural adaptation and validation. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012 Apr 1;37(7).
29. DJO Global. Cefar Direct TENS™ : Guide de l'utilisateur. 2017.
30. Hoy D, Bain C, Williams G, March L, Brooks P, Blyth F, et al. A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis Rheum*. 2012 Jun;64(6):2028–37.
31. Raja SN, Carr DB, Cohen M, Finnerup NB, Flor H, Gibson S, et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*. 2020 Sep 1;161(9):1976–82.
32. O'Sullivan K, O'Keeffe M, O'Sullivan L, O'Sullivan P, Dankaerts W. The effect of dynamic sitting on the prevention and management of low back pain and low back discomfort: A systematic review. *Ergonomics*. 2012 Aug;55(8):898–908.

## **Annexes**

- I. Questionnaire de St Antoine
- II. Questionnaire Oswestry
- III. Consignes d'utilisation de l'appareil de TENS à destination du patient
- IV. Accord du Comité d'Ethique du CHU de Liège
- V. Accord du Comité d'Ethique du CHC Montlégia
- VI. Formulaire de consentement et de protection de la vie privée